



PRÉFET DE LA RÉGION
NORD - PAS-DE-CALAIS

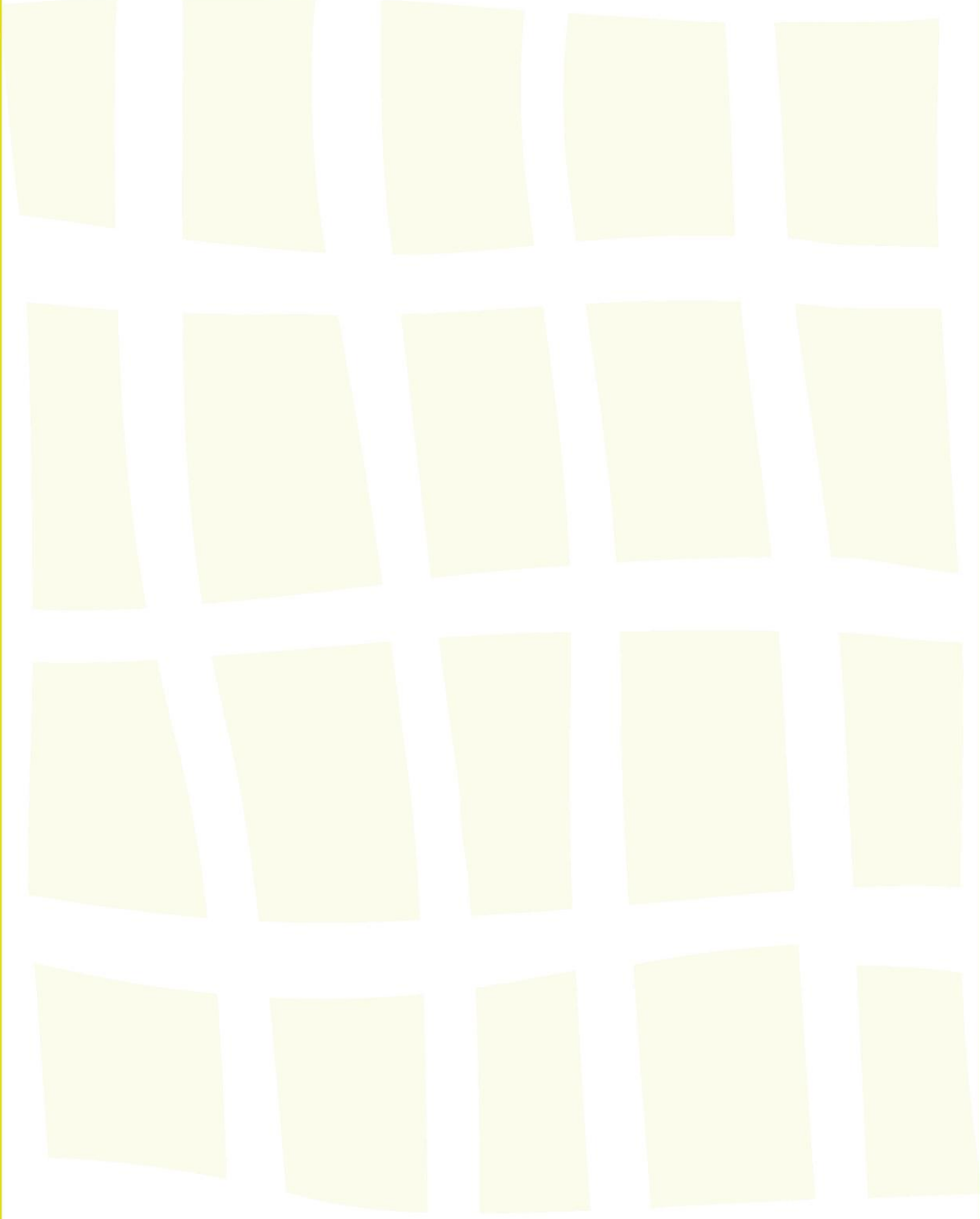
Schéma régional de cohérence écologique Trame verte et bleue du Nord - Pas de Calais



Document de travail

Schéma régional de cohérence écologique

Trame verte et bleue du Nord - Pas-de-Calais



SOMMAIRE

SOMMAIRE	4
INTRODUCTION	9
1. Pourquoi un SRCE ?	11
2. Le contenu du SRCE	12
3. L’articulation avec les politiques et documents d’urbanisme et d’aménagement du Territoire	13
4. La particularité de la démarche en Région Nord-Pas de Calais	14
5. Le déroulement de la démarche	14
6. Définitions et éléments méthodologiques	16
LE DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE ET LES ENJEUX REGIONAUX	21
1. Préambule	22
2. Le diagnostic territorial : l’évolution du territoire et les principaux impacts	23
A. LA BIODIVERSITE REGIONALE	24
a) Les milieux naturels régionaux	24
b) Les espaces naturels protégés	30
c) Les espèces exotiques envahissantes	51
d) La nature en ville	62
B. Les politiques régionales relatives à la protection de la biodiversité	71
a) Le SRADT et les Directives régionales d’aménagement	71
b) Le schéma de Trame Verte et Bleue Régional	74
c) La SCAP - Stratégie de création des aires protégées terrestres métropolitaines	79
d) Le SDAGE Artois-Picardie	82
C. Les unités paysagères du Nord-Pas-de-Calais	88
a) Introduction	88
b) Méthodologie	88
D. Le développement des activités humaines : la transformation de l’occupation des sols	91
a) L’urbanisme et les transports	91
b) Les activités agricoles et piscicoles	96
c) Les activités forestières	103
d) Le tourisme et les activités de loisir	107
e) Les activités industrielles	113
f) L’aménagement et la gestion des eaux	118
E. La fragmentation des milieux naturels et ses conséquences sur les écosystèmes	123
a) La fragmentation des habitats naturels et ses conséquences sur les écosystèmes	123
b) Etat des lieux de la fragmentation des habitats naturels dans le Nord – Pas-de-Calais	124
c) L’évolution de la fragmentation du territoire régional	133
3. Etat de la biodiversité et définition des enjeux relatifs à la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	136
A. Déclinaison des enjeux de la biodiversité par milieux naturels	136
a) Les milieux littoraux	136

b)	Les rivières et autres cours d'eau	140
c)	Les zones humides et les plans d'eau	142
d)	Les milieux ouverts et intermédiaires	145
e)	Les milieux boisés	151
B.	Déclinaison des enjeux de la biodiversité à l'échelle des éco-paysages régionaux	156
a)	Eco-paysage : Zone intertidale	157
b)	Eco-paysage : Littoral	159
c)	Eco-paysage : Plaine maritime	161
d)	Eco-paysage : Boulonnais	163
e)	Eco-paysage : Montreuillois	165
f)	Eco-paysage : Flandre intérieure	167
g)	Eco-paysage : Marges de l'Artois	168
h)	Eco-paysage : Haut Artois (Artois occidental)	169
i)	Eco-paysage : Plaine de la Lys	171
j)	Eco-paysage : Arc minier de Béthune – Lens - Valenciennes	172
k)	Eco-paysage : Métropole	174
l)	Eco-paysage : Pévèle	175
m)	Eco-paysage : Plaine de la Scarpe	176
n)	Eco-paysage : Artois-Cambrésis	177
o)	Eco-paysage : Marches de l'Avesnois	178
p)	Eco-paysage : Avesnois	179
q)	Eco-paysage : Val de Sambre	182
4.	Synthèse des enjeux à l'échelle régionale	184
	Bibliographie	185
	Annexes	187
	LES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE	189
1.	Preambule	190
2.	Méthode d'identification des composantes de la trame verte et bleue et évaluation de leur fonctionnalité écologique	191
A.	Établissement des Réservoirs de biodiversité	191
a)	Première étape : constitution de la donnée « Réservoirs de biodiversité »	191
b)	Deuxième étape : qualification des sous-trames des Réservoirs de biodiversité	194
c)	Finalisation de la donnée Réservoirs de biodiversité	195
B.	Les espaces naturels relais tels que définis en 2005	195
a)	Objectif	196
b)	Méthode proposée pour la mise à jour des espaces naturels relais	196
C.	Intégration des « espaces à renaturer » du SRTVB dans le SRCE - TVB	197
a)	Présentation générale	197
b)	Méthode d'identification	197
D.	Mise à jour des Corridors écologiques	198
a)	Présentation générale	198
b)	Corridors fluviaux	198
c)	Corridors de zones humides	198
d)	Corridors forestiers	199
e)	Corridors de prairies/bocage	199
f)	Corridors de pelouses calcicoles	199
g)	Corridors de landes et de pelouses acidiphiles	199
h)	Corridors littoraux	200
i)	Corridors miniers	201

j)	Couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau	201
k)	Principales voies migratoires utilisées par l'avifaune	201
E.	Identification des points ou zones de conflit le long des corridors écologiques	202
a)	Objectif	202
b)	Cartographie hiérarchisée des principaux éléments fragmentant le paysage régional	202
c)	Points ou zones de conflit le long des corridors écologiques terrestres	204
d)	Points de perméabilité le long des corridors écologiques terrestres	205
e)	Cas particulier des corridors écologiques aquatiques	205
f)	Cas particulier des principales voies migratoires de l'avifaune	206
3.	Analyse de la prise en compte et des enjeux de cohérence nationale	207
A.	Introduction	207
B.	Prise en compte des enjeux relatifs à certains espaces protégés ou inventoriés	207
a)	Les espaces à intégrer automatiquement à la trame verte et bleue	207
b)	Les espaces dont la contribution à la trame verte et bleue est à examiner au cas par cas	209
C.	Prise en compte de certaines espèces	214
a)	Rappel des éléments du projet de décret	214
b)	Critères et indicateurs d'évaluation du critère de cohérence nationale	215
D.	Prise en compte de certains habitats	216
E.	Prise en compte des continuités écologiques d'importance nationale	217
4.	Objectifs par milieux et par eco-paysages des composantes de la trame verte et bleue	220
A.	Objectifs par milieux des composantes de la trame verte et bleue	220
a)	Coteaux crayeux et affleurements calcaires	220
b)	Landes et pelouses acidiphiles	223
c)	Forêts	226
d)	Zones humides et plans d'eau	231
e)	Voies d'eau : cours d'eau, canaux, waterings et fossés	236
f)	Estuaires et plages vertes	242
g)	Falaises et estrans rocheux	246
h)	Dunes et estrans sableux	250
i)	Prairies et bocage	257
j)	Terrils et autres milieux anthropiques	261
B.	Objectifs par eco-paysages des composantes de la trame verte et bleue	267
a)	Eco-paysage : Intertidal sableux	267
b)	Eco-paysage : Intertidal rocheux	267
c)	Eco-paysage : Intertidal estuarien et cordons de galets	268
d)	Eco-paysage : Littoral	268
e)	Eco-paysage : Plaine maritime	268
f)	Eco-paysage : Boulonnais	269
g)	Eco-paysage : Montreuillois	269
h)	Eco-paysage : Flandre intérieure	270
i)	Eco-paysage : Marges de l'Artois	270
j)	Eco-paysage : Haut Artois (Artois occidental)	271
k)	Eco-paysage : Plaine de la Lys	271
l)	Eco-paysage : Arc minier de Lens – Béthune - Valenciennes	272
m)	Eco-paysage : Métropole	272
n)	Eco-paysage : Pévèle	273
o)	Eco-paysage : Plaine de la Scarpe	273
p)	Eco-paysage : Artois - Cambrésis	274
q)	Eco-paysage : Marches de l'Avesnois	274
r)	Eco-paysage : Avesnois	275

s) Eco-paysage : Val de Sambre	275
Bibliographie	276
Annexes	279
A. Annexe 1 : Description détaillée de la méthodologie utilisée pour identifier les composantes de la trame verte et bleue et évaluer leur fonctionnalité.	279
B. Annexe 2 : les fiches milieux détaillées	299
a) Coteaux crayeux et affleurements calcaires	299
b) Landes et pelouses acidiphiles	302
c) Forêts	306
d) Zones humides et plans d'eau	311
e) Voies d'eau : cours d'eau, canaux, waterings et fossés	316
f) Estuaires et plages vertes	322
g) Falaises et estrans rocheux	326
h) Dunes et estrans sableux	330
i) Prairies et bocage	337
j) Terrils et autres milieux anthropiques	341
C. Annexe 3 : cartographies par sous trames	347

LE PLAN D'ACTION STRATEGIQUE

1. Preambule : Les objectifs du plan d'actions

2. Présentation des actions prioritaires

- A. Actions prioritaires par milieu
- B. Actions prioritaires par ecopaysage

3. Présentation des outils contractuels au service de la trame verte et bleue du Nord-Pas-de-Calais

4. Mesures pour accompagner les communes

- A. Animation et Ingénierie auprès des communes
- B. La protection réglementaire
- C. L'action foncière au bénéfice des continuités écologiques
- D. La planification
- E. Le dispositif financier

5. Analyse des efforts de connaissance à mener

Annexe 1 : Les fiches outils contractuels

LE DISPOSITIF DE SUIVI ET D'EVALUATION

ANNEXES

Document de travail

Schéma régional de cohérence écologique
Trame verte et bleue du Nord - Pas-de-Calais

INTRODUCTION

Document de travail

1. POURQUOI UN SRCE ?

Un ensemble de dispositifs existe au service de la protection de la biodiversité : les parcs nationaux, les réserves naturelles, les arrêtés de protection de biotope, Natura 2000, les parcs naturels régionaux, les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées... Ces politiques de préservation, fondées sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables, se sont avérées indispensables pour préserver la biodiversité.

Cependant, afin de ne pas les limiter à la seule création d'îlots de nature préservés, isolés les uns des autres dans des territoires de plus en plus artificialisés, la notion de Trame Verte et Bleue et la prise en compte du fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire sont devenues aujourd'hui indispensables à la protection de la biodiversité. En effet, la fragmentation des espaces crée d'importantes « ruptures » dans le fonctionnement écologique. Avec la destruction des milieux naturels liée, en particulier à l'urbanisation croissante, au développement des infrastructures de transport et aux pratiques agricoles intensives, elles constituent les principaux facteurs d'appauvrissement de la diversité biologique.

Ainsi la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement dite "Loi Grenelle I" instaure dans le droit français la création de la Trame verte et bleue, d'ici à 2012, couvrant tout le territoire français, impliquant l'État, les collectivités territoriales et les parties concernées sur une base contractuelle.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement, dite "Loi Grenelle II", précise ce projet au travers d'un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle dispose que dans chaque région, un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional. Elle prévoit par ailleurs l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, ces dernières devant être prises en compte par les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique.

L'article 1^{er} du projet de décret relatif à la trame verte et bleue et portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques rappelle les objectifs de la constitution d'une trame verte et bleue objectifs qui dsont donc par extrapolation ceux du Schéma Régional de Cohérence Ecologique qui construit cette trame.

Cet article souligne dans un premier temps que « la trame verte et bleue, réseau écologique formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées au travers de démarches de planification ou de projet à chaque échelle territoriale pertinente, est **un outil d'aménagement durable du territoire** ». **Cet outil « contribue à enrayer la perte de biodiversité, à maintenir et restaurer ses capacités d'évolution et à préserver les services rendus, en prenant en compte les activités humaines ».**

Par ailleurs, « la trame verte et bleue **contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle doit permettre aux espèces animales et végétales de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation** ».

La remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques est ainsi un objectif majeur du Schéma régional de Chérence Ecologique, ceci implique l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité par des actions de gestion, d'aménagement ou d'effacement des éléments de fragmentation qui constituent des obstacles.

Le projet de décret définit en outre les « contours » des espaces considérés :

« Les continuités écologiques constitutives de la trame verte et bleue comprennent deux types d'éléments :
- des réservoirs de biodiversité ;
- des corridors écologiques ».

« Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations ».

« Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie ».

Les espaces considérés dans le projet de décret pour la définition des corridors et des réservoirs de biodiversité renvoient à des espaces terrestres ou fluviaux.

2. LE CONTENU DU SRCE

L'article L371-3 du code de l'environnement issu de la loi grenelle II ainsi que l'article 3 du projet de décret encadre le contenu du SRCE.

Le schéma régional de cohérence écologique contient notamment :

- le résumé non technique ;
- un diagnostic du territoire régional et une présentation des enjeux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques à l'échelle régionale en application des dispositions du huitième alinéa de l'article ;
- un volet présentant les continuités écologiques retenues pour constituer la trame verte et bleue régionale et les éléments qui la composent ;
- un plan d'action stratégique comprenant notamment les mesures mentionnées aux onzième et douzième alinéas de l'article L. 371-3 ;
- un atlas cartographique,
- un dispositif de suivi et d'évaluation ;
- un volet décrivant la manière dont ont été pris en compte les enjeux nationaux et transfrontaliers définis pour la cohérence nationale de la trame verte et bleue par le document cadre intitulé « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques ».

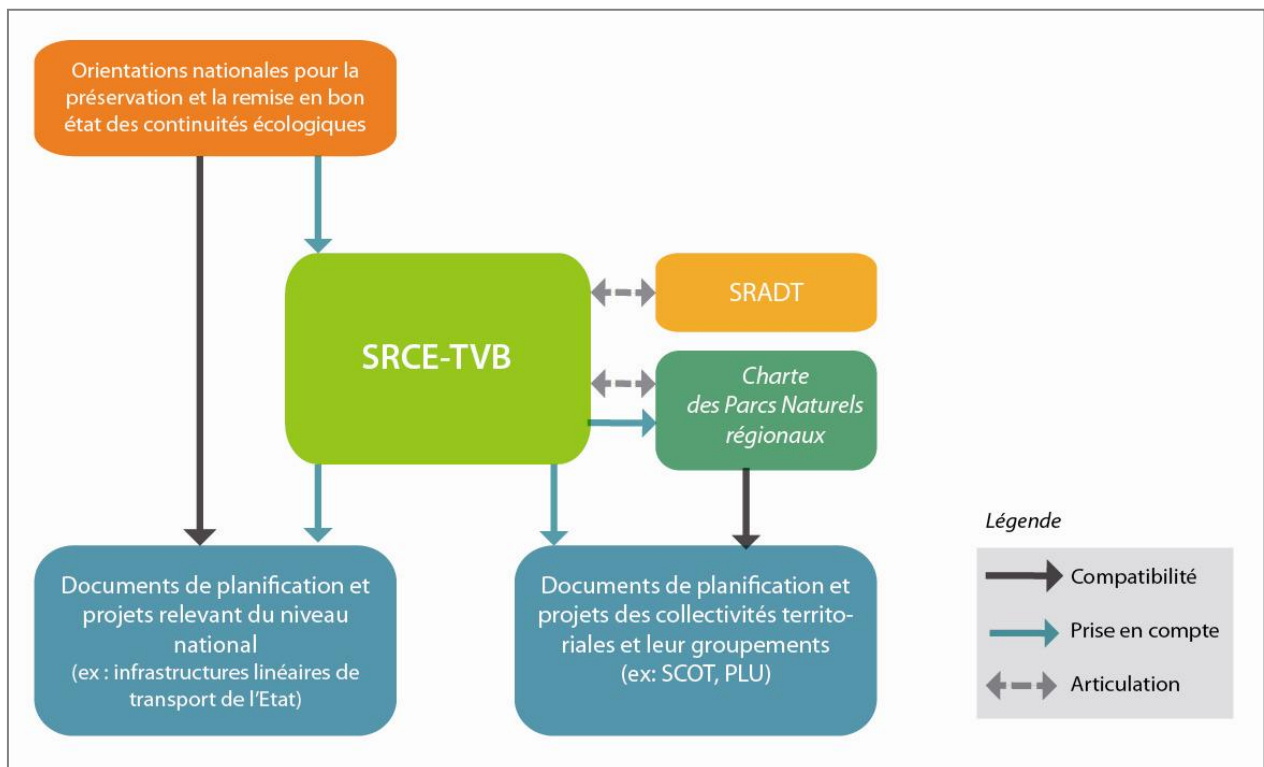
3. L'ARTICULATION AVEC LES POLITIQUES ET DOCUMENTS D'URBANISME ET D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

La loi demande tout d'abord une compatibilité des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique avec les orientations nationales **en cours de définition (projet de décret sur les orientations nationales prévu pour la fin 2011).**

La loi précise par ailleurs dans son article L371-3 du code de l'environnement la portée juridique du SRCE : « Sans préjudice de l'application des dispositions du chapitre II du titre II du livre Ier relatives à l'évaluation environnementale, les documents de planification et les projets de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique et précisent les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en œuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires sont susceptibles d'entraîner. Les projets d'infrastructures linéaires de transport de l'Etat prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique ». La notion de « prise en compte » implique une obligation de non-contrariété sauf quand l'intérêt de l'opération le justifie, sous le contrôle du juge.

Ainsi, la Trame Verte et Bleue est définie sur trois niveaux : les orientations nationales adoptées par décret en Conseil d'État (consécutivement à la loi) ; le schéma régional de cohérence écologique élaboré conjointement par la région et l'État, en concertation avec l'ensemble des acteurs locaux et enfin la mise en oeuvre locale notamment au travers des documents d'urbanisme (PLU, SCoT, carte communale).

Cet emboîtement d'échelles implique que les enjeux et mesures soient déclinés et relayés aux différents échelons, national, régional, et local. Il est essentiel que les différents acteurs du territoire soient associés à sa démarche tant dans son élaboration que dans sa mise en œuvre.



4. LA PARTICULARITE DE LA DEMARCHE EN REGION NORD-PAS DE CALAIS

La région Nord-Pas de Calais est pionnière en matière de trame verte et bleue et de protection de la biodiversité. Dès les années 90, l'institution régionale a posé les premiers jalons d'une politique forte en faveur de la biodiversité. Adopté en novembre 2006, le schéma régional d'aménagement et de développement du territoire (SRADT) la concrétise en intégrant la Trame verte et bleue comme une dimension à part entière. En 2009 sont lancés les premiers observatoires régionaux de la biodiversité.

L'exemplarité de la politique régionale en faveur de la Trame verte et bleue a ainsi été valorisée lors des tables rondes du Grenelle. Aujourd'hui, elle offre des bases solides en vue de l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Ecologique qui peut profiter de cette dynamique en l'amplifiant.

Comme le prévoient les textes, l'élaboration du schéma régional de cohérence écologique -Trame verte et bleue (SRCE-TVB) Nord-Pas-de-calais fait l'objet d'un copilotage Etat-Région.

Nous parlerons ici de « Schéma Régional de Cohérence Ecologique- Trame Verte et Bleue » (SRCE-TVB) du Nord Pas de Calais ; le terme « SRCE» complété de « TVB » témoigne de la volonté d'inscrire l'élaboration du Schéma dans la continuité de celle régionale, en intégrant certains éléments du schéma régional TVB de 2007 dans le SRCE.

5. LE DEROULEMENT DE LA DEMARCHE

La démarche pour élaborer le SRCE-TVB Nord-Pas-de-calais s'est fixée deux objectifs prioritaires : le fondement scientifique du schéma d'une part, l'association de tous les acteurs d'autre part. Ces objectifs expliquent l'organisation et le déroulement des travaux.

Le volet scientifique a été confié à un **groupe scientifique**, composé d'experts. Celui-ci rassemble la DREAL, le Conseil régional, le Conservatoire botanique de Bailleul, le Conservatoire faunistique régional et l'Agence de l'eau. Le Conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBI), assisté par le bureau d'étude Biotope en assure l'animation. Ce groupe de travail est accompagné par Le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel qui constitue une instance consultative à compétence scientifique pour des questions relatives à la connaissance, la conservation et la gestion du patrimoine naturel régional. Ses membres sont des spécialistes désignés par arrêté du Préfet de Région après avis du Président du Conseil Régional pour leur compétence scientifique ; ils sont issus en particulier des universités, des organismes de recherche, des sociétés savantes, des muséums régionaux.

- Les travaux relatifs à l'élaboration du plan d'action stratégique pour le SRCE-TVB sont l'objet de **l'atelier technique**. Outre certains membres du Groupe scientifique, il comprend un certain nombre d'opérateurs locaux, dont la participation permet de nourrir la réflexion avec les retours d'expérience.

- La concertation est souhaitée large et en amont de l'arrêt du projet et de l'enquête publique. Elle est organisée de manière à valoriser d'une part les différentes échelles d'approche du Schéma (régionale et locale) d'autre part, d'assurer une démarche véritablement participative (présentation des travaux menés par les instances de pilotage, recueil et prise en compte des observations exprimées par les acteurs locaux).

Conformément aux textes (article L371-3 et suivants du code de l'environnement et Décret n° 2011-739 du 28 juin 2011 relatif aux comités régionaux « trames verte et bleue »), la création du **Comité Régional Trame verte et bleue** constitue l'instance de concertation au niveau régional ; ses membres sont nommés conjointement par le président du conseil régional et le préfet de région pour une durée de six ans, avec un seuil minimum de représentation à respecter pour chaque collègue :

- * collectivités territoriales et leurs groupements (30%) ;
- * État et ses établissements publics (15%) ;
- * organismes socio-professionnels et usagers de la nature (20%) ;
- * associations, organismes ou fondations œuvrant pour la préservation de la nature et gestionnaires d'espace naturels (15%) ;
- * scientifiques et personnalités qualifiées (5%).

Le comité a pour missions :

- * d'être un lieu d'information, d'échange et de consultation sur tout sujet ayant trait aux continuités écologiques au sein de la région (y compris les initiatives des régions voisines ou transfrontalières) ;
- * d'être associé à l'élaboration, à la mise à jour et au suivi du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) ;
- * d'être éventuellement consulté sur toute mesure réglementaire, tout document de planification ou projet traitant des continuités écologiques identifiées dans le SRCE ou ayant des effets sur ces continuités, préalablement aux décisions ou avis du président du Conseil régional ou du préfet de région sur ces projets ou documents ;
- * d'être éventuellement consulté sur tous les sujets relatifs aux stratégies régionales et locales de la biodiversité ;
- * d'être informé des travaux scientifiques menés sur les continuités écologiques au sein de la région ou des régions voisines.

Pour assurer la participation active des acteurs locaux et en particulier de l'ensemble des élus, la méthode d'élaboration du SRCE-TVb intègre des ateliers réalisés sur **4 territoires infra-régionaux** : Grand littoral, Grand Lille, Artois-Ternois, Hainaut-Cambrésis et qui ont vocation à regrouper largement les acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la trame verte et bleue à savoir : les collectivités locales, les représentants de l'Etat et ses établissements publics, les acteurs socioprofessionnels, les organismes de protection de l'environnement, les associations, le monde de la recherche et de l'enseignement, les organismes de coopérations transfrontalières, les bureaux d'études.

Les ateliers infrarégionaux assurent deux fonctions : celle de communiquer sur le Schéma et sa construction auprès des acteurs locaux qui en sont les principaux relais dans les territoires et notamment auprès du grand public ; celle de nourrir le schéma par les débats initiés lors de ces temps d'échanges exceptionnels. L'organisation de comités de pilotage et la tenue d'un CR-TVb post – ateliers infrarégionaux témoignent de l'importance qui leur est accordée. Ces instances « réagiront » sur les propositions des ateliers et communiqueront sur les choix retenus en les expliquant.

La qualité des débats suppose une communication importante sur les travaux et productions du groupe scientifique et autres instances de travaux.

De plus, pour répondre à la volonté d'associer étroitement tous les acteurs y compris le grand public, à l'élaboration et à la mise en œuvre du Schéma, la Région souhaite adopter une stratégie de communication s'inscrivant dans la durée... **à compléter une fois celle-ci décidée tant sur ces objectifs, modalités etc...**

L'articulation entre les travaux scientifiques, la production d'un schéma à la fois expert et compréhensible par tous et enfin la communication participative avec les différents acteurs et le grand public sont les principaux rôles des instances de suivi et de validation de la démarche : le comité de pilotage (gouvernance politique), le comité technique (gouvernance technique), assisté de Territoire Sites et Cités, à qui ont été confiés la coordination des travaux, l'animation de la concertation et la rédaction finale du schéma.

Par ailleurs, des temps de partage sont venus enrichir la réflexion lors de son élaboration à travers :

- Les réunions du comité régional " trames verte et bleue
- Les Ateliers infra-régionaux

6. DEFINITIONS ET ELEMENTS METHODOLOGIQUES

L'objectif majeur du présent Schéma régional de cohérence écologique – Trame verte et bleue (SRCE-TVB) est la préservation de la biodiversité dite « sauvage », ou « naturelle ». Il n'intègre donc pas la biodiversité domestique comme par exemple les animaux d'élevage ou les légumes cultivés.

Il est utile de rappeler ici que la biodiversité, appelée également « diversité biologique », est la diversité de tous les êtres vivants appréciée selon trois niveaux d'organisation :

- la diversité génétique, qui représente la variabilité des gènes au sein d'une même espèce et dont l'expression est la différence entre les individus. On la nomme également « biodiversité intraspécifique ou infraspécifique ». Chez le chien, qui constitue une et une seule espèce (*Canis lupus*), on constate par exemple des différences évidentes entre le Berger allemand, le Teckel et le Fox terrier. Ces différences sont l'expression de la diversité génétique ;
- la diversité spécifique (appelée aussi « interspécifique »), qui correspond à la diversité des espèces présentes dans la nature : le moineau commun, le lézard des murailles, le gardon constituent, par exemple, autant d'espèces distinctes et différentes, caractéristiques de la biodiversité spécifique. La notion d'espèce est à considérer pour l'ensemble du monde vivant : archées (micro-organismes), bactéries, protistes (organismes unicellulaires), champignons, plantes et animaux. Pour simplifier, on considère que deux individus de sexes différents n'appartiennent pas à la même espèce lorsqu'ils sont incapables d'avoir – pour des raisons d'incompatibilité génétique – une descendance fertile ;
- la diversité écosystémique, qui représente - comme son nom l'indique -, la diversité des écosystèmes : une chênaie, une tourbière, une dune, une rivière, constituent des exemples d'écosystèmes.

Le SRCE-TVB introduit 2 notions : celle de réservoir de biodiversité, d'une part, et de corridor écologique, d'autre part.

La nécessité de maintenir en état ou de restaurer les territoires reconnus en leur qualité de réservoir de biodiversité est aisée à comprendre : il s'agit d'espaces exceptionnels du point de vue leurs caractéristiques écologiques ou de leur diversité biologique, toutefois représentés dans leur grande majorité par des milieux semi-naturels (qui correspondent à des milieux naturels modifiés par l'homme), compte tenu des changements qu'ils ont subi pendant des siècles par le fait des activités humaines. Ils abritent des écosystèmes originaux en plus ou moins bon état. Ces écosystèmes et les paysages auxquels ils contribuent sont le résultat de l'évolution naturelle, mais aussi le résultat de pratiques extensives d'exploitation qui ont pratiquement disparu de nos jours (le pâturage extensif des coteaux calcaires, par exemple), et que la collectivité cherche à maintenir pour les préserver. En effet, en dehors de quelques sites littoraux, les processus qui régissent le fonctionnement des écosystèmes primaires ont eux même été largement modifiés (il suffit d'imaginer seulement l'effet des grands herbivores sauvages et de leurs prédateurs sur les écosystèmes, tous disparus de la région et des territoires limitrophes !).

Quoiqu'il en soit, les réservoirs de biodiversité du SRCE-TVB concentrent aujourd'hui l'essentiel du patrimoine naturel sauvage régional.

L'importance de maintenir ou de créer des corridors entre les réservoirs de biodiversité, *a contrario*, nécessite d'être expliquée.

Tout d'abord, cette notion de corridor tend à contredire les observations biologiques effectuées à grande échelle : l'isolement par les mers de populations de faune et de flore insulaires, par exemple, est un facteur de diversité. Les espèces concernées évoluent en fonction des pressions de l'environnement propres à l'endroit où elles vivent, chaque population isolée finissant par acquérir des particularités qui leur permettent de s'adapter à ces pressions, et donc d'acquérir un patrimoine génétique original, pour aboutir *in fine* à des espèces distinctes. On a alors affaire à un phénomène dit « de spéciation » qui peut aboutir à un grand nombre d'espèces différentes à partir d'une seule. Cet isolement peut ne pas être seulement « physique ». Il peut également être comportemental (un chant différent, par exemple, peut attirer une population d'oiseaux et pas d'autres au sein d'une même espèce), mais aussi biologique, phénologique, etc.

Alors, pourquoi les corridors sont-ils si importants ?

- ✓ La première raison est que les groupes d'individus doivent pouvoir échanger leurs gènes et donc, se rencontrer. Il importe surtout que le nombre d'individus susceptibles de procréer doit être suffisamment important pour assurer un brassage génétique conséquent et se garantir au mieux contre les problèmes de consanguinité. Une population doit ainsi comporter un nombre d'individus suffisant, avec des variations génétiques significatives, pour pouvoir rester viable sur le long terme. On parle alors de conservation de la nature à l'échelle de métapopulations, c'est-à-dire de noyaux de populations qui restent en contact les uns avec les autres grâce aux corridors.
- ✓ La seconde raison est que les individus ont besoin de pouvoir se déplacer pour assouvir leurs besoins biologiques fondamentaux : recherche de nourriture, dispersion des semences, recherche de partenaires, de zones de repos, de zones de nidification, etc. Les plantes, aussi, ont les mêmes besoins : elles utilisent des vecteurs de pollinisation (surtout le vent et les insectes) et de dispersion des graines ou des spores (eau, vent, oiseaux, mammifères, etc.). Tous les êtres vivants ont donc besoin d'espaces de déplacements, que ces déplacements soient directs ou non : l'objectif des corridors est de les satisfaire.
- ✓ La troisième raison est que les corridors écologiques permettent la recolonisation d'un site à partir d'un autre dans le cas où l'espèce en a disparu. La connexion des milieux naturels plus ou moins proches nécessite donc d'être garantie sur l'ensemble du territoire. Ces connexions sont des axes le long desquels les déplacements des organismes vivants sont facilités en raison de la nature des milieux naturels qui jalonnent ces espaces. Ils doivent, pour permettre la recolonisation des réservoirs de biodiversité par une espèce concernée, être compatibles avec son mode de déplacement, mais aussi lui offrir le gîte et le couvert. Ce sont aussi des espaces de vie à part entière qu'il convient de maintenir ou de restaurer.

La fragmentation importante du territoire et des milieux naturels du Nord-Pas de Calais et l'altération de la qualité biologique des espaces (diminution de la perméabilité sont, avec la destruction directe des milieux naturels, les causes majeures de la perte de biodiversité.

Les corridors écologiques représentent l'élément constitutif du SRCE-TVB le plus délicat à appréhender. Ce fait s'explique par plusieurs raisons :

- les corridors n'ont pas une physionomie déterminée car ils dépendent de l'espèce considérée. Un oiseau migrateur empruntera par exemple la voie aérienne pour se déplacer. Il n'aura pas forcément besoin d'une continuité dans le paysage mais lui est indispensable des lieux de halte qui lui permette de se nourrir et de se reposer le long de la voie de migration. Ces haltes migratoires matérialisent dans le paysage un corridor migratoire pour les oiseaux. Si ces espaces disparaissent, le territoire traversé par les oiseaux devient infranchissable, (la matrice est devenue imperméable) pour l'avifaune migratrice ;
- une même espèce peut requérir des corridors différents pour assurer des fonctions diverses, à des moments différents de l'année. Le brochet, par exemple, a besoin de corridors en période de fraie pour accéder et pondre dans les prairies inondées jouxtant les cours d'eau. De même, certaines espèces d'oiseaux n'empruntent les corridors migratoires qu'à certaines périodes de l'année, lesquels diffèrent des corridors reliant une zone d'alimentation à une zone de repos en dehors des périodes de migration ;
- un corridor favorable au déplacement d'une espèce peut aussi s'avérer défavorable au déplacement d'une autre. Ainsi, une large rivière constitue un corridor pour les poissons et autres animaux aquatiques mais devient difficilement franchissable pour certains petits rongeurs ou des insectes aptères, voire pour la grande faune si les berges sont modifiées ;
- les corridors, quels qu'ils soient, sont non seulement des voies de déplacements mais constituent, aussi, des milieux de vie pour de nombreuses espèces ;
- la définition d'un corridor écologique fonctionnel ne peut être établie que pour une espèce, voire un groupe d'espèces « cibles », dont les exigences biologiques et les capacités et modes de déplacements sont connus. La définition de l'échelle de travail est par ailleurs fondamentale vis-à-vis des espèces « cibles ». Il est évident que la nature et la portée géographique d'un couloir de déplacement pour le Triton crêté (*Triturus cristatus*) et pour le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*) ne sont pas les mêmes ! A grande échelle, seules les espèces effectuant de grands déplacements peuvent être prises en compte, les autres espèces nécessitant des échelles plus fines ;

- même lorsqu'ils peuvent être localisés dans l'espace, les corridors ne s'appuient pas forcément sur des structures formelles bien identifiées telles que les haies, par exemple. La représentation linéaire que l'on donne aux corridors est en fait réductrice et pas toujours pertinente vis-à-vis de l'objectif recherché. C'est notamment le cas des bords de route, qui sont effectivement des corridors mais pour des espèces banales ou typiques des milieux fortement perturbés. Beaucoup d'espèces peuvent, par ailleurs, franchir sans encombre une interruption plus ou moins longue du corridor qu'elles empruntent. La longueur et la nature de l'interruption qu'elles peuvent franchir dépendent notamment du mode et de la vitesse de déplacement de l'espèce, ainsi que de sa tolérance aux perturbations du milieu. Ainsi, une mésange pourra franchir facilement une trouée de quelques dizaines de mètres dans une haie tandis qu'un simple fossé de quelques décimètres pourra représenter une barrière efficace pour beaucoup d'invertébrés terrestres.

Devant ces difficultés d'appréhension, plusieurs typologies des corridors ont été proposées selon la fonction qu'ils remplissent :

- les corridors de migration : dans de rares cas, il s'agit d'itinéraires linéaires et continus, matérialisés physiquement dans le paysage (les cours d'eau pour les poissons, par exemple). Plus souvent, il s'agira de groupes de sites utilisés comme aires de stationnement le long du trajet migratoire. Bien que l'on puisse trouver des exemples à toutes les échelles, particulièrement pour les oiseaux, il s'agit le plus souvent de distances de plusieurs centaines de kilomètres. Ils ne jouent un rôle que pendant le cycle migratoire ;
- les corridors "inter fonction" (commuting corridor) : ils relient des espaces qui ont des fonctions différentes au sein du territoire d'une espèce. Il s'agit par exemple des corridors qui relient les aires de repos aux aires de nourrissage. Ces mouvements sont normalement assez courts et concernent, pour les oiseaux comme pour les mammifères, des distances de quelques kilomètres à quelques dizaines de kilomètres, ils sont empruntés à des rythmes plus ou moins quotidiens ;
- les corridors de dispersion : ce sont des éléments du paysage qui relient des groupes de sites favorables à l'établissement de l'espèce, permettant la dispersion d'individus ou de propagules (pour les plantes). Ils jouent un rôle essentiel dans le maintien de populations vivant dans des sites fragmentés. Trois types peuvent être distingués :
 - les corridors de dispersion "individuelle" : la mobilité de l'espèce détermine la distance qu'un individu peut parcourir pour la dispersion. Pour de petites espèces, cette distance est souvent courte de quelques mètres ou dizaines de mètres alors que pour les oiseaux, elle peut atteindre plusieurs centaines de kilomètres ;
 - les corridors de reproduction : ces corridors permettent d'obtenir des aires de reproduction viables par exemple dans le cas de métapopulations, plusieurs petites populations occupant des espaces différents mais interdépendantes du point de vue démographique. Ils supposent un mouvement d'individus suffisant pour permettre cette reproduction ;
 - les corridors d'extension d'aire de répartition : ce type de corridor est essentiellement lié au contexte de changement climatique. Au cours des changements climatiques historiques, ces corridors ont dû jouer un rôle fondamental dans la survie des espèces, par exemple lors des épisodes glaciaires. Dans le contexte du réchauffement climatique actuel, le risque existe que ce type de corridor soit peu fonctionnel en raison de la rapidité des changements, en particulier pour les espèces peu mobiles, dont beaucoup de plantes.

Évidemment, ces différents types de corridors ne s'appliquent pas à toutes les espèces, chacune utilisant tel ou tel type selon son cycle biologique et ses capacités de dispersion.

Certains corridors biologiques sont relativement faciles à identifier et déjà bien connus : voies majeures de migration des oiseaux (en particulier les espaces de repos, de stationnement et d'hivernage), axes de déplacements de la grande faune (cervidés), axes de migration des poissons thalassotoques ou potamotoques (poissons migrateurs se reproduisant respectivement dans la mer ou les rivières). Pour d'autres groupes faunistiques, cette connaissance est beaucoup plus fragmentaire lorsqu'elle existe.

Pour la flore, la notion de corridor a été beaucoup moins étudiée. Les végétaux étant, au stade végétatif, incapables de déplacement, la notion de corridor ne s'applique pas aux individus eux-mêmes. Cependant, les plantes pallient ce handicap pour échanger des gènes par d'autres adaptations que sont la pollinisation allogame (qui correspond à la fécondation d'un individu par un autre individu, ce qui n'est pas systématique chez les plantes) et la dissémination des spores et graines, adaptations que l'on retrouve chez des organismes animaux ou microbiens dépourvus de faculté de déplacement propre. Le concept de corridor pour les végétaux est en fait beaucoup plus complexe en raison :

- 1/ de la discrétion des flux (pollen, semences),
- 2/ de la nature indirecte et donc plus ou moins aléatoire du déplacement via un agent transporteur,
- 3/ de la variété des modes de dispersion existant.

Il convient de distinguer les deux processus fondamentaux des flux géniques chez les végétaux, qui sont la pollinisation et la dispersion des propagules. Les agents de dispersion n'étant pas forcément les mêmes pour l'un et l'autre chez une espèce donnée, les corridors assurant la fonction de pollinisation et de dispersion des propagules n'auront pas les mêmes caractéristiques. Les flux polliniques dépendent, du moins dans les régions tempérées, d'un nombre d'agents assez limités que sont essentiellement le vent et les insectes pollinisateurs. Pour certaines espèces aquatiques, l'eau peut également jouer un rôle fondamental.

On retiendra enfin que beaucoup d'espèces sont au moins partiellement autogames. Dans ce cas, il n'y a pas d'échange génétique, donc pas besoin de corridor pour la fonction de pollinisation. Pour la dispersion des propagules, les agents sont beaucoup plus variés et il n'est pas rare qu'une même espèce emploie différents modes de dispersion pour se propager (vent, eau, différents groupes de la faune, y compris l'homme...). Tous ces facteurs se combinent et la difficulté d'appréhender leur importance vient aussi du fait que la fondation d'une population végétale peut intervenir chez certaines espèces avec un nombre d'individus limité au strict minimum : un ! De ce fait, même des événements statistiquement rares (chance qu'un oiseau puisse transporter une graine sur une distance de plus de 100 kilomètres par exemple) peuvent revêtir une importance considérable dans la dynamique des métapopulations (groupes de populations connectées entre elles). La longévité extrême de certaines semences est d'ailleurs un facteur d'accroissement de la probabilité de dispersion. Ces événements sont particulièrement significatifs pour de nombreuses petites espèces pionnières des zones humides.

Certaines infrastructures naturelles sont connues pour remplir un rôle de corridor biologique. Il s'agit en particulier des haies (plus elles sont larges, plus elles sont efficaces pour un grand nombre d'organismes) et des vallées alluviales, qui favorisent le transport de nombreuses espèces y compris lorsqu'elles ne sont pas strictement inféodées aux milieux alluviaux. Plus généralement, les zones humides semblent jouer un rôle important de corridor biologique pour de nombreuses espèces et en particulier pour la flore. En effet, par la fréquence et l'intensité des mouvements d'oiseaux, vecteurs de semences et de propagules, les zones humides constituent autant de sites relais de dispersion pour les espèces ainsi transportées.

Enfin, d'une manière plus empirique, il est possible de déterminer des corridors potentiels pour la faune et la flore sur la base des exigences écologiques de certaines espèces cibles (ou groupes d'espèces) pour lesquelles on connaît les besoins écologiques. Il est clair que la structure du couvert végétal du corridor est en lien direct avec l'habitat naturel de l'espèce. Ainsi, les espèces forestières emprunteront plus facilement des corridors boisés tandis que des espèces de milieux herbacés rechercheront plutôt des corridors ouverts. *A contrario*, plus une espèce est ubiquiste (c'est-à-dire capable de s'adapter à un grand nombre de milieux), plus elle sera susceptible d'emprunter des corridors aux couverts végétaux variés. Il est donc possible, dans une certaine mesure, de déterminer les espaces qui répondent à ces besoins *via* l'approche écosystémique.

Face à cette complexité, les corridors écologiques proposés dans le SRCE-TVb sont à comprendre comme des fonctionnalités potentielles géographiquement localisées à l'échelle de la région, statistiquement les plus probables, et cartographiées en fonction d'un objectif assigné à un type de milieu parmi les biotopes retenus (dunes, bocages, forêts, zones humides, etc.). Il a été recherché, par exemple, à mettre en relation *via* un corridor écologique une série de pelouses calcicoles de coteaux crayeux le long d'une vallée, ou deux massifs forestiers séparés par une zone agricole.

L'objectif de ces corridors écologiques est donc de favoriser le développement d'un type de biotope donné compte tenu de l'intérêt des espaces occupés par ces milieux le long de ce parcours et des potentialités écologiques ou biologiques du secteur dans les intervalles actuellement occupés par d'autres types de végétation (ou d'occupation du sol). D'un point de vue théorique, plus cette continuité de milieu (écologique et paysagère) sera forte et plus les espaces le long de ce parcours seront importants et larges, plus le corridor fonctionnera de façon efficace pour un grand nombre d'espèces inféodées à ce biotope.

Il est rappelé qu'en tout état de cause, la cartographie proposée pour les corridors ne correspond pas systématiquement à la cartographie des milieux à restaurer : peu importe, pour la nature, le chemin à parcourir entre deux réservoirs de biodiversité : l'important est qu'elle puisse effectivement le prendre.

Document de travail

Schéma régional de cohérence écologique
Trame verte et bleue du Nord - Pas-de-Calais

LE DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE ET LES ENJEUX REGIONAUX

1. PREAMBULE

L'objectif du diagnostif est d'établir un état de la biodiversité et d'identifier les enjeux à l'échelle régionale.

Selon l'article R. 371-27 du code de l'environnement :

« - I. – Le diagnostic du territoire régional porte d'une part sur la biodiversité du territoire, en particulier les continuités écologiques identifiées à l'échelle régionale, et d'autre part sur les interactions positives et négatives entre la biodiversité et les activités humaines.

« II. – Les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques traduisent les atouts du territoire régional en termes de continuités écologiques, les menaces pesant sur celles-ci, ainsi que les avantages procurés par ces continuités pour le territoire et les activités qu'il abrite. Les enjeux régionaux sont hiérarchisés et spatialisés et intègrent ceux partagés avec les territoires limitrophes. »

Ce chapitre a pour objet de présenter l'évolution des activités humaines et les principales conséquences sur les habitats et leurs écosystèmes, avec un double objectif :

- expliquer l'état de la biodiversité de la Région d'une part
- identifier les enjeux de développement sur lesquels des orientations sont prises ou à prendre en faveur de la biodiversité.

Les enjeux ont été identifiés selon deux approches territoriales complémentaires :

- une approche par milieu naturel
- une approche par écopaysage

Document de travail

2. LE DIAGNOSTIC TERRITORIAL : L'EVOLUTION DU TERRITOIRE ET LES PRINCIPAUX IMPACTS

L'évolution de la biodiversité est à la fois naturelle et anthropique. Lorsque l'évolution découle d'un processus lent, qui laisse le temps aux organismes de s'adapter, l'évolution n'est pas négative voire serait plutôt positive. En revanche, une évolution accélérée conduit à un appauvrissement de la biodiversité.

L'accélération est d'abord du fait des activités humaines : intensification des pratiques culturales, mode de développement urbain consommateur de foncier, qui tendent à « simplifier » et banaliser les paysages, et les milieux naturels qu'ils abritent :

- par la destruction directe d'un certain nombre de milieux
- par l'appauvrissement biologique et écologique qu'elle entraîne
- par leur fragmentation : infrastructures, artificialisation des sols ...

Cette pression sur les milieux est particulièrement forte sur la région Nord-Pas-de-Calais, puisqu'elle affiche une densité de population forte (325 hab/km²), près de trois fois supérieure à celle de la France (111 hab/km²), une part importante de territoires artificialisés (15% région/5% France) et un développement rapide de ces surfaces urbaines artificialisées (+5.6% entre 1998 et 2005).

L'objet de ce diagnostic territorial est de faire l'état des lieux de la biodiversité au regard des dynamiques de développement territoriales et de leurs impacts.

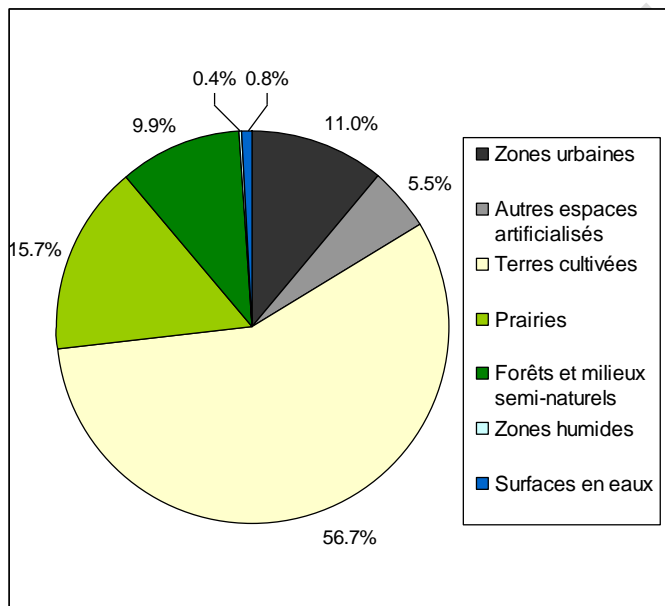
A. LA BIODIVERSITE REGIONALE

a) Les milieux naturels régionaux

• *Présentation générale*

Comparativement à d'autres régions françaises, le Nord – Pas-de-Calais recèle une diversité de milieux naturels relativement importante. Sa position littorale, sa géologie hétérogène, son climat contrasté et surtout son histoire sont à l'origine de cette variété.

Cependant, cette diversité de milieux naturels est fragilisée par leur faible superficie. Le Nord – Pas-de-Calais compte la part d'espaces naturels la plus faible de France. L'histoire économique et industrielle de la région, ses infrastructures de transport, son urbanisation et son agriculture sont à l'origine de cette situation.



Superficie relative des principaux milieux naturels régionaux d'après la couche d'occupation du sol SIGALE 2009

Quelques chiffres sur les milieux naturels de la région

8 % du territoire occupés par les forêts et les milieux semi-naturels contre 34 % pour la France (d'après CORINE Land Cover en 2006) soit 993 km² en 2005 (d'après la couche d'occupation du sol SIGALE)

15,8 % du territoire occupés par des prairies naturelles permanentes en 2009 (d'après la couche d'occupation du sol SIGALE)

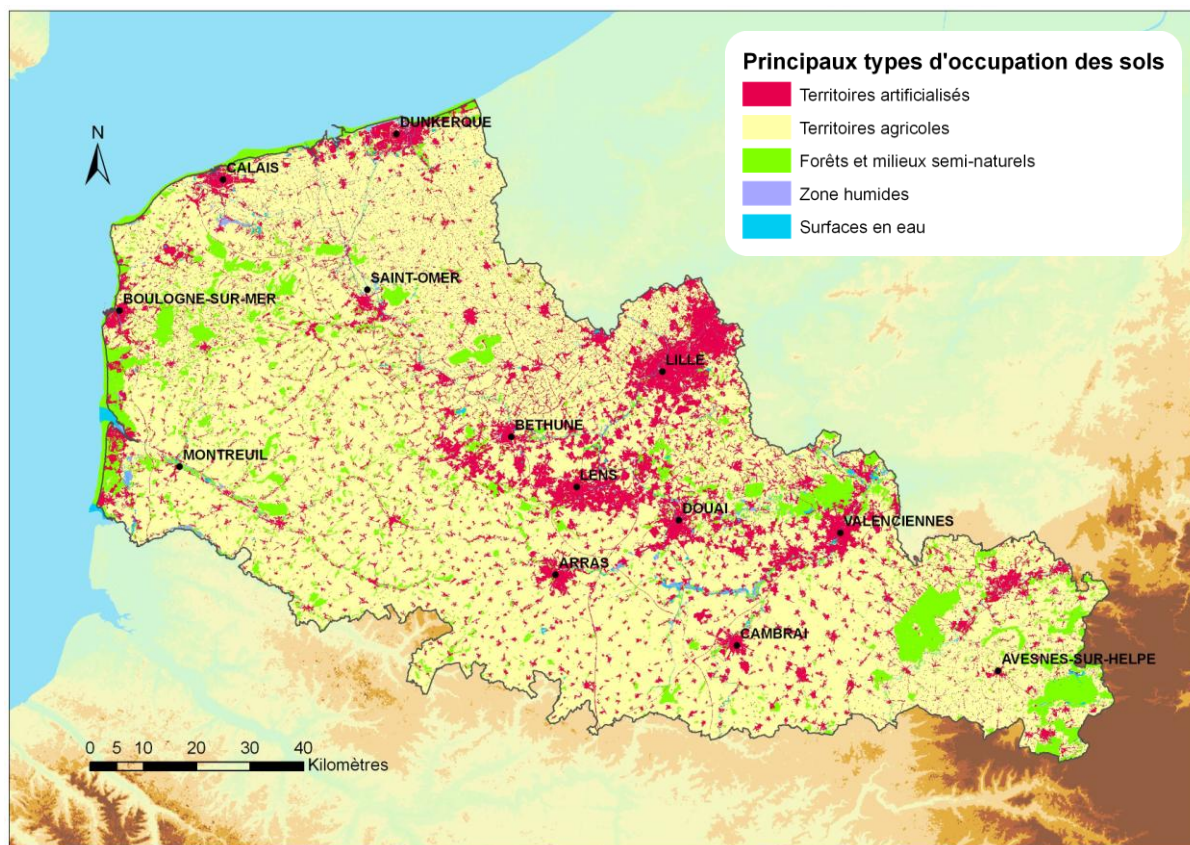
147 km de linéaire côtier

Plus de 6000 km de cours d'eau

Superficie de la Forêt de Mormal, plus grand massif forestier régional : 9163 ha

Malgré la faible étendue des milieux naturels régionaux, plusieurs espaces naturels littoraux sont relativement bien conservés. Hormis au niveau des principales villes du littoral, ils forment encore localement une bande côtière souvent continue. Par ailleurs, certains secteurs tels que l'Avesnois et le Boulonnais sont dominés par des milieux naturels à semi-naturels. Néanmoins, la faible surface globale des milieux naturels du Nord – Pas-de-Calais s'accompagne souvent par leur émiettement en une multitude de petits espaces naturels disséminés sur le territoire. Pour cette raison en particulier, la trame verte et bleue représente ici encore plus qu'ailleurs une priorité pour la sauvegarde de la biodiversité.

Une large majorité des milieux naturels du Nord – Pas-de-Calais sont en outre des milieux que l'on devrait plutôt qualifier de semi-naturels. Les espaces naturels non modifiés par les activités humaines sont extrêmement rares et se concentrent essentiellement sur la bande littorale. Ainsi, les forêts du Nord – Pas-de-Calais et tous les autres espaces naturels ont été remodelés et sont exploités ou gérés par l'homme. Malgré tout, ces milieux semi-naturels sont précieux car ils représentent aujourd'hui des milieux de substitution pour toute la faune et la flore régionale.



Occupation du sol du Nord – Pas-de-Calais en 2005 (Source : ORB NPdC d'après SIGALE et CLC)

• *La faune et la flore régionales*

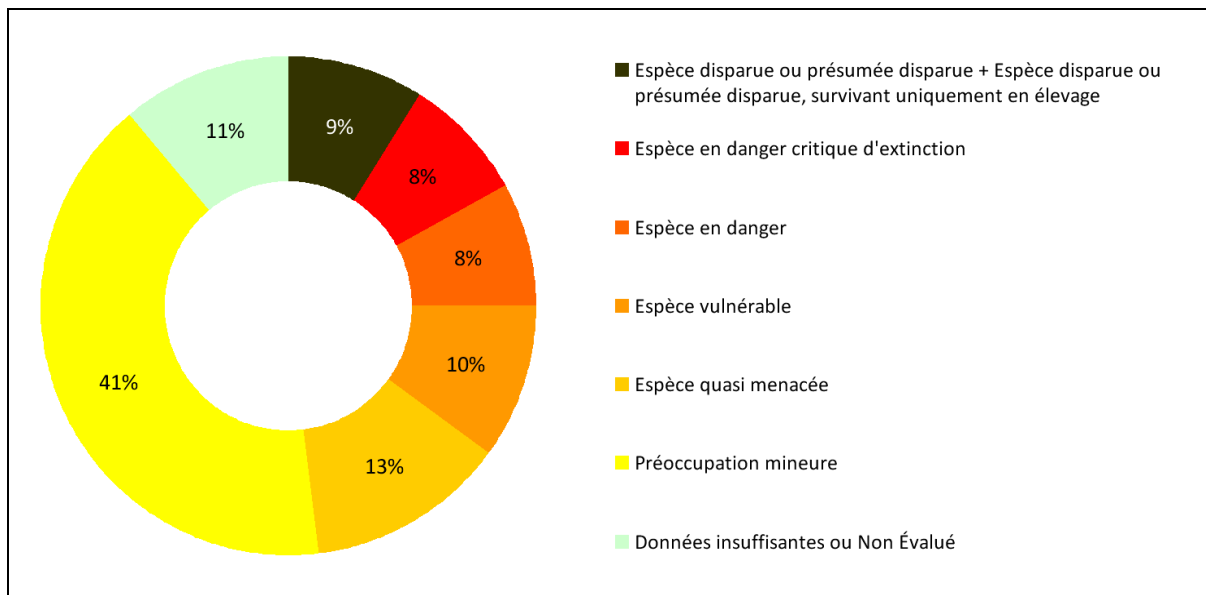
En dépit de la forte artificialisation du territoire, le Nord – Pas-de-Calais recèle encore une flore, une faune et une fonge originales et diversifiées.

En 2005, la région comptait pas moins 1156 espèces indigènes de plantes à graines (Spermatophytes) ainsi que de fougères et de plantes alliées (Ptéridophytes), contre environ 4900 à l'échelle de la France métropolitaine. Le Nord – Pas-de-Calais abrite également un grand nombre d'espèces animales. Par exemple, les derniers recensements ont permis d'y comptabiliser 76 espèces de Rhopalocères¹, 56 espèces d'Odonates, 15 espèces d'Amphibiens, 8 espèces de Reptiles, 41 espèces de Mammifères et 170 espèces d'Oiseaux nicheurs.

Si la région Nord – Pas-de-Calais recèle toujours une biodiversité importante, de nombreuses espèces animales et végétales sont aujourd'hui menacées d'extinction. Les listes rouges et les critères établis par l'Union International de Conservation de la Nature (UICN) permettent de mettre en évidence ces espèces menacées à différentes échelles géographiques. Ainsi, parmi les espèces animales présentes dans le Nord – Pas-de-Calais, quatre sont considérées « en danger critique d'extinction » sur les listes rouges mondiale et nationale (un Poisson, un Reptile, un Amphibien et un Oiseau) et 35 sont classées en danger sur les listes rouges nationale et régionale (Poissons, Oiseaux et Mammifères). Les chauves-souris apparaissent comme l'un des groupes faunistiques les plus menacé de la région puisque sur les 22 espèces recensées en 2010 dans le Nord – Pas-de-Calais, environ un quart des espèces était considéré comme « en danger », et plus d'un autre quart comme « vulnérable ». Enfin, la moitié est classée en statut « indéterminé » par manque de connaissance. Autrement dit, toutes les espèces de chauves-souris de la région sont, à plus ou moins long terme, menacées par les pressions humaines.

¹ Le groupe des Rhopalocères correspond aux papillons de jours.

Une partie conséquente de la flore et la fonge régionale est également exposée à un risque d'extinction à court ou moyen terme. En 2005, plus d'un quart de la flore régionale était considérée comme menacée. A l'heure actuelle, plus de 6000 espèces de champignons ont été recensées dans la région. Or en 1997, sur les 2800 espèces de champignons connues en Nord – Pas-de-Calais, 618 étaient déjà considérée comme menacées.



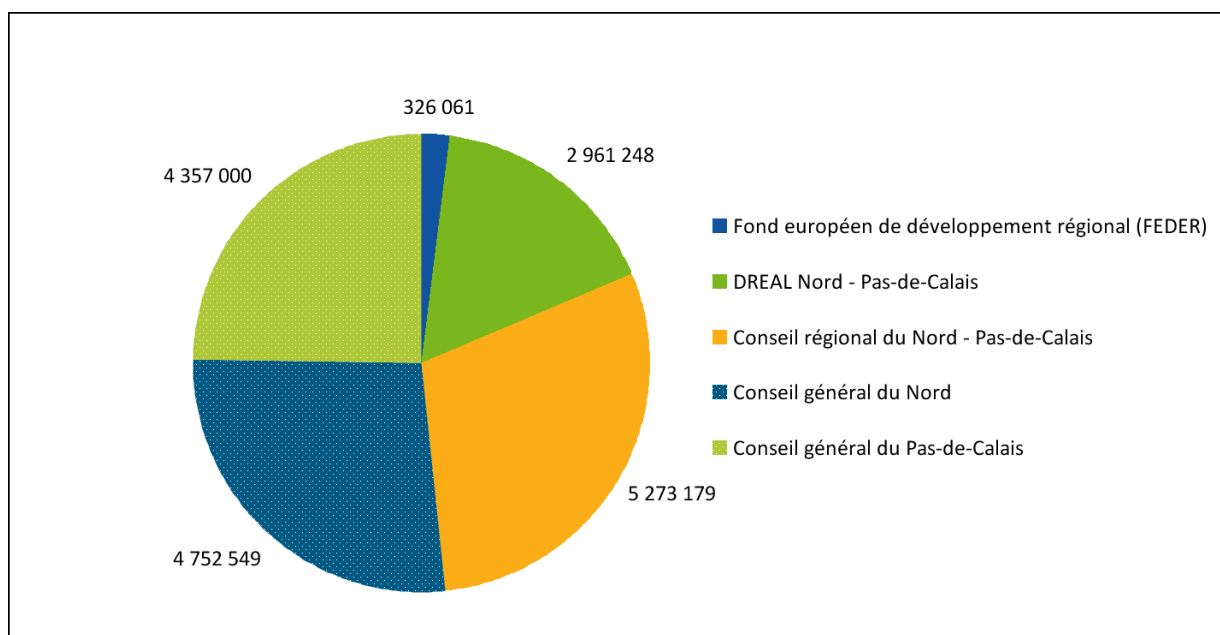
Statut de menace de la flore du Nord – Pas-de-Calais en 2005 (Source : CBNBI)

Malheureusement, compte tenu des pressions exercées sur les espaces naturels, de nombreuses espèces animales et végétales ont d'ores et déjà disparu de la région. Depuis le début du XX^e siècle, 88 espèces végétales ont disparu du Nord – Pas-de-Calais et 38 autres sont à ce jour présumées éteintes. La faune est également concernée. Sans parler de la grande faune qui peuplait encore les forêts de la région au Moyen Âge, de nombreuses espèces animales ont disparu de la région au cours des 30 ou 40 dernières années. Ainsi, on estime par exemple que depuis 1980, 17 espèces de papillons de jour ont disparu de la région. L'exiguïté des espaces naturels et les pressions exercées par l'homme ont fait disparaître depuis longtemps tous les grands prédateurs de la région (loups, lynx, ours...). Il en résulte un déséquilibre des chaînes alimentaires. Les populations de chevreuils et de sangliers ne sont donc plus régulées naturellement.

- **Quelques points de repère sur les actions engagées pour la biodiversité à l'échelle régionale**

En 2010, dans la région Nord – Pas-de-Calais, près de 18 millions d'euros ont été dépensés par les cinq principaux financeurs des politiques publiques en faveur de la biodiversité (source : ORB NPdC, 2010). Ces cinq financeurs sont : l'Union européenne à travers le Fond européen de développement régional (FEDER), le Conseil régional Nord – Pas-de-Calais, la DREAL Nord – Pas-de-Calais, le Conseil général du Nord et le Conseil général du Pas-de-Calais. A cette enveloppe financière, s'ajoutent les budgets dépensés par les communes, les intercommunalités et certains maîtres d'ouvrage tels que l'Office national des forêts ou l'Agence de l'eau Artois – Picardie. Ce chiffre n'inclut pas non plus les opérations non ciblées spécifiquement sur le thème de la biodiversité telle que l'opération « grand site des deux caps » qui a bénéficié de 1,9 millions d'euros en 2010.

Les fonds dépensés en faveur de la biodiversité sont affectés aussi bien à l'acquisition foncière d'espaces naturels, qu'à leur aménagement et leur gestion via l'achat de matériels et l'emploi de personnels dédiés. Ils permettent également de financer les suivis scientifiques, les études et la recherche sur la biodiversité.



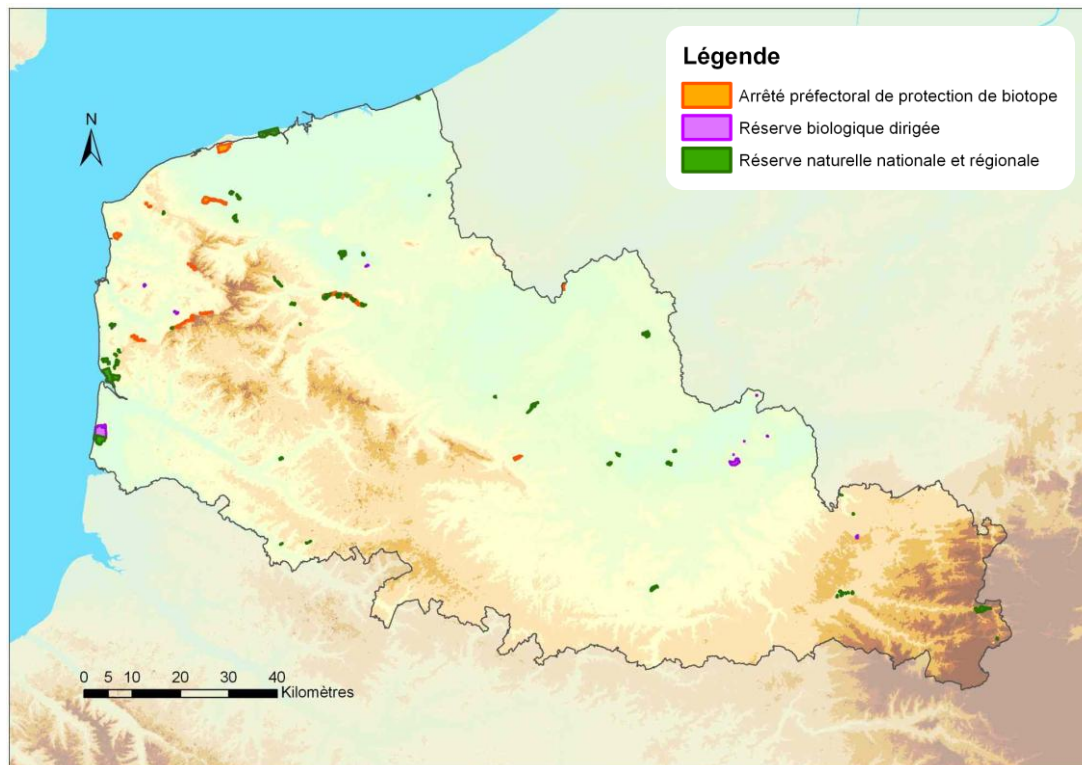
Montant global, en euros, alloués à la biodiversité en 2010 dans le Nord – Pas-de-Calais (Source : ORB NPdC d'après DREAL NPdC, CR NPdC, CG59 et CG62)

Parmi les montants engagés en faveur de la biodiversité, la Région Nord – Pas-de-Calais investit depuis plusieurs années dans la mise en place d'une trame verte et bleue régionale. Tel que le met en évidence le tableau ci-après, le Conseil régional affecte un budget important et croissant pour la préservation des cœurs de nature et la restauration des corridors écologiques.

		Budgets engagés		Budget prévisionnel
		Année 2007	Année 2008	Année 2009
Plan cœurs de nature	Exercer compétence RNR – Stratégie de préservation et de conservation des cœurs de nature	947 000 €	1 137 000 €	2 000 000 €
Plan liaisons écologiques	Reconquête écologique des cours d'eau et milieux aquatiques	215 000 €	624 000 €	1 000 000 €
	Restaurer et créer corridors biologiques / Développer gestion différenciée sur espaces urbains et ruraux	2 373 000 €	764 000 €	2 100 000 €
	Reforestation régionale	37 000 €	512 260 €	3 000 000 €

Montant global, en euros, alloués à la trame verte et bleue par le Conseil régional Nord – Pas-de-Calais entre 2007 et 2009 (source : CR NPdC)

Outre les montants engagés pour la biodiversité, la superficie des aires naturelles protégées permet de mesurer les actions engagées en faveur de la biodiversité régionale. Actuellement, 46 939 hectares, soit 3,76 % du territoire terrestre du Nord – Pas-de-Calais, sont concernés par au moins une mesure de protection ou de gestion, ce qui est bien inférieur à la moyenne nationale (15,16 %). De plus, seulement 0,35 % de notre territoire régional bénéficie d'une protection forte d'après les critères de la Stratégie de création d'aires protégées (SCAP). Voir la partie c) dans le chapitre dédié aux politiques régionales relatives à la protection de la biodiversité.



Les sites sous protection forte (zonages présents en région : RNN, RNR, RBD et APPB) en 2010 en Nord – Pas-de-Calais (Source : ORB NPdC d'après MNHN)

En complément des aires protégées strictement, le réseau Natura 2000 vise à préserver les habitats et espèces les plus menacés ou représentatifs des pays membres de l'Union Européenne. Ce réseau couvre en France 12,4 % du territoire et environ 20 % en Europe. A l'échelle régionale, le réseau Natura 2000 représente 41 sites, correspondant à près de 400 000 hectares dont près de 90 % en surface marine. Le Nord – Pas-de-Calais, avec 2,7 % de son territoire terrestre inclus dans le réseau, est la région française la moins bien pourvue. Plus d'informations sur le réseau Natura 2000 régional sont fournies dans la partie 0 du chapitre portant sur la définition des enjeux de la biodiversité.

Parmi les actions engagées en faveur de la biodiversité régionale, citons enfin les plans de restauration d'espèces menacées. Les plans nationaux d'actions (PNA), initiés par le ministère en charge de l'environnement, ont pour objectif de sauvegarder certaines espèces menacées selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Allant du renforcement des connaissances à la restauration ou à la réintroduction d'espèces, ils concernent pour la France, 131 espèces. En France, en 2011, 71 plans nationaux d'actions concernant 236 espèces ont été réalisés ou sont en cours de réalisation. Concernant la flore, 19 plans ont été initiés ou relancés en 2008 et 2009. L'Etat et les régions peuvent également prendre l'initiative de plans d'actions en faveur d'espèces animales et végétales non inscrite sur la liste rouge de l'UICN. C'est notamment le cas de certaines espèces dont la conservation nécessite des actions publiques en leur faveur : mise en compatibilité avec des activités humaines, consolidation de la connaissance, renforcement de la réglementation ou protection des milieux.

Dans le Nord – Pas-de-Calais, 12 plans nationaux d'actions et 23 plans d'initiative régionale, en faveur d'espèces menacées, sont en cours de réalisation ou prévus. Les plans de restauration d'initiative régionale seront lancés en deux phases distinctes. La première phase, comprenant 14 plans regroupés dans six thématiques : flore, Mammifères, Oiseaux, Amphibiens/Reptiles, Insectes et Mollusques, a eu lieu en 2011 au prorata des budgets alloués.

	Thématiques	Versements (€)
Plans nationaux	Odonates (Libellules)	12 500
	Liparis de Loesel	38 451
	Râle des Genêts et Butor étoilé	4 650
	Pie-grièche grise	NC
	Chouette chevêche	NC
	Phragmite aquatique	NC
	Chiroptères	7 500
	Insectes pollinisateurs	NC
	Plantes messicoles	NC
	Vieux bois	NC
	Naiades	NC
	Poissons migrateurs	53 800
	Vipère péliade et Pélodyte ponctué	10 000
	Grenouille des Champs	NC
	Plans régionaux	Flore : Œillet des chartreux, Fritillaire pintade, Gaillet chétif
Mammifères : les Mammifères forestiers : le Chat sauvage et la Martre des pins		NC
Oiseaux : Grand gravelot, Marouette ponctuée, Pouillot siffleur, Sterne naine		NC
Amphibiens et reptiles : Pélodyte ponctué		NC
Insectes : Rhopalocères (papillon de jour)		NC
Mollusques : <i>Myxas glutinosa</i> , <i>Quickella Arenaria</i> , <i>Sphaerium solidum</i>		NC

Liste des plans nationaux et régionaux d'action en cours d'élaboration ou planifiés (en bleu les plans concernant les animaux et en vert les plans pour les végétaux), les montants indiqués sont les montants payés en euros (Source : ORB NPdC, 2010, d'après DREAL et CR NPdC)

b) Les espaces naturels protégés

Dans le but de mieux les protéger, les espaces naturels les plus remarquables de la région ont été couverts et délimités par différents zonages. Certains de ces zonages, dits de « protection » sont associés à des contraintes réglementaires visant à protéger le patrimoine naturel qu'ils recèlent. D'autres zonages, n'ont au contraire aucune portée juridique. Ils visent simplement à porter à la connaissance du public l'intérêt écologique du site. Dans le but de sauvegarder leur patrimoine naturel, certains espaces naturels remarquables font également l'objet d'une acquisition foncière ou d'une gestion écologique.

Cette partie vise à dresser un état des lieux des différents zonages et dispositifs de conservation de la nature mis en place en région Nord – Pas-de-Calais pour préserver les espaces naturels les plus remarquables. A l'issue de cet état des lieux, les différents zonages du patrimoine naturel régional sont présentés sur une carte de synthèse.

• *Les espaces naturels protégés réglementairement*

Les réserves naturelles nationales et régionales (RNN et RNR)

❖ Les réserves naturelles nationales (RNN)

Une réserve naturelle nationale est protégée à long terme du fait de son patrimoine naturel exceptionnel (habitats naturels, flore, faune, écosystèmes, paysages, géologie, etc). Une réglementation adaptée au contexte local y est appliquée. La gestion conservatoire est assurée et planifiée par une équipe de professionnels qui mène des actions définies par un plan de gestion et régulièrement évaluées selon un protocole scientifique. Les acteurs locaux sont associés au sein d'un comité consultatif dans une démarche de mise en œuvre concertée. Outre le caractère conservatoire de ce périmètre, une RNN constitue également un lieu de sensibilisation et d'éducation à la protection de l'environnement.

L'objet d'une réserve naturelle est de protéger les milieux naturels exceptionnels, rares ou menacés en France métropolitaine et ultra-marine autour de trois missions principales : protéger, gérer, sensibiliser.

En région Nord – Pas-de-Calais, il existe actuellement cinq réserves naturelles nationales couvrant au total 1137 hectares :

- la Dune Marchand,
- le Platier d'Oye ;
- la Baie de Canche ;
- les étangs du Romelaere ;
- la grotte et pelouses d'Acquin-Wesbécourt et les coteaux de Wavrans-sur-l'Aa.

Les trois premières sont relativement anciennes puisqu'elles datent de 1974 pour la première et de 1987 pour les deux suivantes. Elles couvrent des milieux littoraux remarquables du fait notamment de leur intérêt ornithologique, floristique et géomorphologique. Les réserves naturelles des étangs du Romelaere et de la grotte et des pelouses d'Acquin-Wesbécourt et des coteaux de Wavrans-sur-l'Aa sont plus récentes puisqu'elles ont été créées en 2008. Ces deux nouvelles réserves sont localisées dans le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale et concernent respectivement une partie du marais audomarois et des coteaux calcicoles ainsi qu'une grotte favorable à l'hibernation de nombreuses espèces de chauves-souris rares et menacées. Le tableau ci-après détaille les principales caractéristiques des cinq RNN du Nord – Pas-de-Calais.

Réserves naturelles nationales du Nord – Pas-de-Calais			
RNN	Localisation et surface	Patrimoine écologique remarquable	Propriété et gestion
La RNN de la Dune Marchand	83 ha dans un massif dunaire préservé de 113 ha, localisée entre les communes balnéaires de Zuydcoote et Bray-Dunes.	<u>Faune</u> : Crapaud calamite, Triton crêté, Grenouille rousse, Sympetrum sanguin, Leste sauvage Rossignol philomèle <u>Flore</u> : 400 espèces dont l'Epipactis des marais (Epipactis palustris), l'Orchis incarnat (Orchis incarnata), la Pensée des dunes (Viola curtisii), le Leyme des sables (Leymus arenarius) <u>Habitats</u> : dune bordière, dune grise	Gestion : Département du Nord Propriété du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres
Platier d'Oye	Au bord de la mer du Nord, sur la commune de Oye-Plage, entre Calais et Dunkerque dans le nord de la France. 291 ha	<u>Faune</u> : Vanneau huppé, Avocette élégante, nombreux passereaux <u>Flore</u> : 275 espèces dont une vingtaine rares pour la région <u>Habitats</u> : la plage et l'estran, la dune embryonnaire, la dune blanche, la dune grise, la dune à fourrés, la dune boisée, les vasières et les prairies humides, les petites mares d'eau douce	Gestion : EDEN 62 Les propriétaires : le Conservatoire du Littoral pour la partie terrestre (141 ha) et le Domaine public maritime pour la plage, l'estran, les vasières et les prés salés (250 ha)
Baie de la Canche	Communes : Etaples, Camiers et Lefaux 505 ha	<u>Faune</u> : 260 espèces d'oiseaux dont le Grand Gravelot et l'Engoulevent d'Europe. Le Triton crêté, le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué <u>Flore</u> : 543 espèces dont le Liparis de Loesel (Liparis loeselii), le Mouron délicat (Aganallis tenella) et la Parnassie des marais (Parnassia palustris) <u>Habitats</u> : estuaire, système dunaire, ancienne falaise de craie	Gestion : EDEN 62 Propriétaire : le Conservatoire du Littoral (Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres)
Grotte et pelouses d'Acquin-Westbécourt et coteaux de Wavrans-sur-l'Aa	ensemble de coteaux divisé en deux entités séparées de 4,5 km sur les communes respectives de Acquin-Westbécourt et de Wavrans-sur-l'Aa. 67,38 ha (54,13 ha en RNN et 13,25 hors RNN)	<u>Faune</u> : Argus frêle, Murin à oreilles échancrées, Dectique verrucivore, Hespérie de la Sanguisorbe <u>Flore</u> : Ophrys araignée (Ophrys sphegodes subsp. sphegodes), Parnassie des marais (Parnassia palustris), Gentiane d'Allemagne (Gentiana germanica), Acéras homme-pendu (Orchis anthropophora), etc <u>Habitats</u> : végétations calcicoles, coteaux calcaires, grottes et pelouses	Gestion : communes d'Acquin-Westbécourt, Wavrans-sur-l'Aa et Elnes, le PNR Caps et Marais d'Opale, la Communauté de commune du Pays de Lumbres et le Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais
Les Étangs du Romelaere (Nord et Pas de Calais)	104 ha située sur le territoire du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, dans le marais audomarois, sur les communes de Nieurlet dans le département du Nord et de Saint-Omer dans le Pas-de-Calais	<u>Faune</u> : plus de 200 couples de Grands cormorans nicheurs, le Blongios nain, le Busard des roseaux, le Butor étoilé nicheurs, le triton crêté, la Bouvière <u>Flore</u> : Gesse des marais (Lathyrus palustris), Renoncule langue (Ranunculus lingua), Baldédellie fausse-renoncule (Baldellia ranunculoides) <u>Habitats</u> : herbiers aquatiques à Utriculaire commune, groupement relique à Stratiote faux-aloès, bas marais alcalins, roselières, mégaphorbiaies...	Gestion : EDEN 62 Propriétaire : Conseil Général du Pas-de-Calais

❖ Les réserves naturelles régionales (RNR)

De façon analogue aux réserves naturelles nationales, les réserves naturelles régionales sont des sites protégés du fait de leur faune, de leur flore, de leurs habitats et de leur patrimoine géologique remarquables. Leur préservation est assurée par une réglementation et une gestion adaptées. Au delà de leur vocation de préservation du patrimoine écologique et géologique, les RNR sont également des lieux de sensibilisation et d'éducation à la protection de la biodiversité et de la nature.

La loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité a confié aux conseils régionaux la compétence en matière de réserves naturelles régionales (RNR). Il s'agit globalement d'un transfert de compétence de l'État aux régions concernant l'ancien réseau de réserves naturelles volontaires (RNV). Ainsi, La région Nord – Pas-de-Calais a acquis cette nouvelle compétence en mai 2007.

En prenant la compétence pour classer des sites naturels en Réserve naturelle régionale, la Région s'est fixée plusieurs objectifs :

protéger durablement les espaces naturels patrimoniaux les plus remarquables tant du point de vue de leur faune, de leur flore que de leur écosystème. La durée de classement des RNR en Nord – Pas-de-Calais est fixée à 10 ans, reconductible ;

agir ensemble : le classement d'un site en RNR est une démarche partagée et concertée. Il s'adresse prioritairement aux projets portés par des propriétaires publics ou privés volontaires ;

valoriser le patrimoine naturel et lutter contre sa banalisation. Le Nord – Pas-de-Calais possède des richesses naturelles méconnues mises en évidence par les RNR ;

contribuer au développement écologique, économique et social du territoire ;

éduquer à l'environnement et répondre à une demande sociale en matière de connaissances, de découvertes d'espaces naturels de qualité, d'écotourisme et d'aménités.

La Région Nord – Pas-de-Calais s'est donc dotée d'un programme RNR ambitieux. L'objectif affiché par le conseil régional était de classer 5 nouvelles RNR par an à partir de 2008. Même si ce rythme n'a pas pu être tenu, de nombreuses RNR ont été créées depuis 2007 et plusieurs projets sont en cours de labellisation. On dénombre à ce jour 29 RNR classées ou en cours de classement dans la région. Ainsi, le Nord – Pas-de-Calais est l'une des régions qui compte le plus grand nombre de RNR. La superficie de ces RNR est toutefois souvent modeste puisque la surface cumulée de l'ensemble des 29 RNR couvre à peine 1420 ha. Le tableau et la carte ci-après listent et localisent les différentes RNR de la région.

Réserves naturelles régionales du Nord – Pas-de-Calais	
Nom de la réserve et année de classement	Superficie du périmètre désigné – Superficie cadastrale (ha)
RNR de la Carrière des Nerviens - classée (2009)	3,50 - 3,11
<i>RNR de la Forteresse de Mimoyeques - en cours de classement</i>	9,51 - 3 (?)
RNR de la Pâturage Mille Troues - classée (2007)	6,44 - 6,64
RNR de la Tourbière de Vred - classée (2008)	40,81 - 40,95
RNR de l'Escaut rivière - classée (2011)	59,55 - 59,73
RNR des Annelles, Lains et Pont Pinnet - classée (2010)	14,38 - 14,58
<i>RNR des Dunes de Berck - en cours de classement</i>	289,57 - 294
<i>RNR des Dunes et Hauts de Camiers - en cours de classement</i>	154,32 - 155,2
RNR des Monts de Baives - classée (2009)	9,86 - 9,85
<i>RNR des Prairies du Schoubrouck - en cours de classement</i>	10,66 - 10,3
<i>RNR des Prairies du Val de Sambre - en cours de classement</i>	38,25 - 39,3
RNR des Riez de Noeux-les-Auxi - classée (2007)	8,24 - 8,27
RNR du Bois d'Encade - classée (2008)	2,12 - 2,13
<i>RNR du Héron - en cours de classement (2012)</i>	88,00 - 73,2
RNR du Marais de Cambrin - classée (2009)	1,36 - 21,16

Réserves naturelles régionales du Nord – Pas-de-Calais	
Nom de la réserve et année de classement	Superficie du périmètre désigné – Superficie cadastrale (ha)
RNR du Marais de Condette - classée (2009)	34,67 - 34,81
RNR du Marais de la Grenouillère - classée (2007)	16,52 - 16,63
RNR du Marais de Wagnonville - classée (2007)	23,52 - 20,31
RNR du Molinet - classée (2009)	6,53 - 6,72
RNR du Mont de Couple - classée (2011)	13,65
RNR du Plateau des Landes - classée (2009)	181,72 - 181,14
<i>RNR du Pré communal d'Ambleuse - en cours de classement (2012)</i>	60,82 - 60,54
RNR du Pré des Nonnettes - classée (2008)	16,62- 17,28
RNR du site des anciennes carrières de Cléty - classée (2011)	2,01 - 2,04
<i>-RNR du Val du Flot - en cours de classement</i>	50,63 - 51,52
<i>RNR du Val Joly - en cours de classement</i>	168,08 - 97
RNR du Vallon de la Petite Becque - classée (2010)	0,97 - 0,94
<i>RNR Les Bassins des Attaques - en cours de classement</i>	65,62 - 66
RNR Prairies de Lostebarne et du Woohay - classée (2009)	39,75 - 40,03
surface totale en hectares des RNR en Nord Pas de Calais	1417,69



Localisation des réserves naturelles régionales du Nord – Pas-de-Calais (Source : CR NPdC)

Processus de création d'une RNR...La Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) et la Jussie rampante (*Ludwigia peploides*)

Ces Né d'une démarche volontaire et partenariale du propriétaire public ou privé, le classement d'un site en Réserve naturelle régionale est l'aboutissement d'un processus scientifique et participatif comportant trois étapes :

- élaboration du projet de classement,
- avis du Comité scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN), de la Région, des collectivités locales concernées et du préfet de région,
- classement du site par délibération du Conseil régional pour 10 ans minimum, reconductible.

Une fois le site classé, un gestionnaire est désigné par le Conseil régional. Il est alors chargé d'élaborer un plan de gestion, soumis pour avis au CSRPN et au comité consultatif, et pour approbation au Conseil régional.

Afin d'encourager la création de RNR, le Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais accorde des aides financières pour la réalisation d'inventaires naturalistes, l'élaboration du plan de gestion puis sa mise en œuvre, la réalisation d'animation pédagogiques au sein des RNR.

Les réserves biologiques domaniales (RBD)

Les réserves biologiques sont des réserves naturelles situées exclusivement en forêt. Leur objectif est de protéger des habitats ou espèces particulièrement représentatives du milieu forestier ou vulnérables. Elles sont créées pour une durée illimitée.

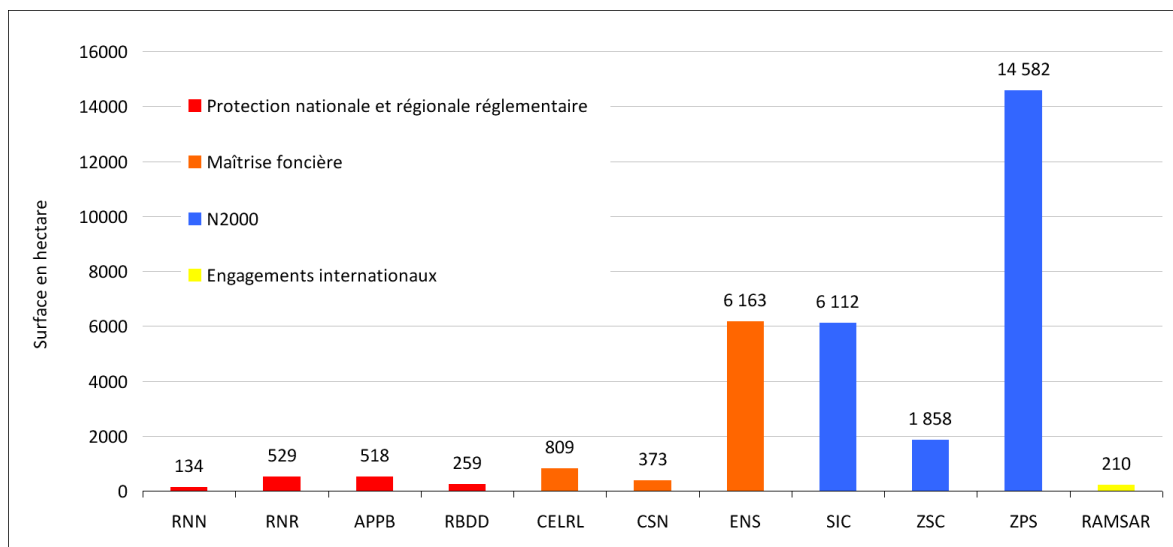
Ces réserves sont qualifiées de réserves biologiques domaniales (RBD) lorsqu'elles sont dans le domaine forestier de l'État. Elles relèvent du régime forestier et sont gérées à ce titre par l'Office national des forêts (ONF). Dans le cas d'autres types de forêts soumises au régime forestier, on parle de réserve biologique forestière (RBF). Dans le Nord – Pas-de-Calais, seules des réserves biologiques domaniale ont été créées.

Dans la région, la grande majorité des RBD sont des réserves biologiques dirigées (RBDD). La gestion, de type conservatoire ou restauratoire y est subordonnée à l'objectif de conservation d'habitats ou de communautés vivantes ayant justifié la mise en réserve. Une exploitation forestière douce peut alors être envisagée compatible avec les objectifs d'une RB dirigée (par exemple pour restaurer des clairières, une source de bois-mort...).

Les RBDD s'opposent aux réserves biologiques intégrales (RBDI). Toutes les opérations sylvicoles y sont interdites, sauf cas particulier d'élimination d'essences exotiques invasives ou de sécurisation de cheminements ou voies longeant ou traversant la réserve. Une seule RBDI existe à ce jour dans le Nord – Pas-de-Calais.

Les RBD viennent en complément des autres zonages du patrimoine naturel pour la protection des forêts. En Nord – Pas-de-Calais, la part de ces zonages dans la protection des forêts reste toutefois limitée puisqu'en 2010, on ne comptait que 259 hectares de réserves biologiques domaniales dirigées.

A l'exception des réserves biologiques domaniales (RBD), les mesures de protection des milieux forestiers sont les mêmes que celles des autres milieux naturels.



Surface de forêt par type de mesure de gestion ou de protection (hors PNR) dans la Région Nord Pas de Calais en 2010 (en hectare) - ORB NPdC d'après MNHN

En Nord Pas de Calais, 12 réserves biologiques domaniales dirigées sont recensées. Celles-ci sont listées dans le tableau ci-après. Il existe, en outre, une Réserve biologique domaniale intégrale. Il s'agit de la réserve de Cernay qui s'étend sur 68 ha au sein de la Forêt domaniale de Raismes-Saint Amand-Wallers. Cette réserve a été mise en place à partir de 2007.

Réserves biologiques domaniales dirigées du Nord - Pas de Calais				
Identifiant	Identifiant ONF	NOM	SUPERFICIE	Date de création
FR2300026	026	Long Chêne	9,15	15/02/1982
FR2300028	028	Mare à Goriaux	145,00	16/02/1982
FR2300030	030	Bassy	0,25	16/02/1982
FR2300031	031	Les Breux	2,059	16/02/1982
FR2300033	033	Mont des Bruyères	0,50	16/02/1982
FR2300036	036	Le Bon Wez	16,29	16/02/1982
FR2300037	037	La Claireau	5,00	16/02/1982
FR2300039	039	Basse Vallée	11,50	16/02/1982
FR2300040	040	Basse Forêt 1	1,50	16/02/1982
FR2300042	042	Basse Forêt 2	5,00	16/02/1982
FR2300043	043	Sablière du Lièvre	2,50	16/02/1982
FR2300153	158	Côte d'Opale	450,840	03/10/1997

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

La protection de biotopes est instituée par arrêté préfectoral. Ce statut de protection permet de prévenir la disparition des espèces rares ou fortement menacées (espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées) par la fixation de mesures de conservation des biotopes ou milieux naturels nécessaires à leur alimentation, à leur reproduction, à leur repos ou à leur survie. Ces biotopes peuvent être constitués par des mares, des marécages, des marais, des haies, des bosquets, des landes, des dunes, des pelouses ou par toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme.

Un arrêté de protection de biotope peut également avoir pour objet l'interdiction de toute action portant atteinte de manière indistincte à l'équilibre biologique des milieux et notamment l'écobuage, le brûlage, le broyage des végétaux, la destruction des talus et des haies, l'épandage de produits antiparasitaires.

A ce jour, neuf APPB ont été pris dans la région.

Arrêtés préfectoraux de protection de biotope du Nord - Pas de Calais				
Identifiant SPN	NOM	Surface en ha	Arrêté du	Mis à jour le
FR3800090	Dunes du "Fort Vert" (Marck en Calais)	315,80	14/10/1982	23/03/1998
FR3800092	Marais de Guines et Andres	255,90	27/07/1988	23/09/1997
FR3800089	Pré Communal d'Ambleteuse	114,00	19/12/1991	23/03/1998
FR3800093	Terril de Pinchonvalles (Avion)	60,80	20/01/1992	23/03/1998
FR3800449	Prairies des Willemots (Frelinghien)	33,60	01/07/1996	23/03/1998
FR3800091	Coteaux Calcaires du Boulonnais (Leubringhem)	289,00	26/02/1987	23/03/1998
FR3800334	Landes du plateau d'Helfaut (Blendecques,Heuringhem)	404,50	05/04/1995	23/03/1998
FR3800587	Côteau de Dannes-Camier	37,60	19/06/2001	25/02/2002
A définir	Bois Delhayé, des Ecoliers, de la Porquerie, du petite et du grand Plantis, de la basse et de la haute Lanière	803,00	22/04/2010	14/02/2011

- **Les espaces naturels préservés par maîtrise foncière**

Les sites du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL)

Le Conservatoire du littoral, membre de l'Union Mondiale pour la Nature (UICN), est un établissement public créé en 1975. Il mène une politique d'acquisition foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres (lac de plus de 1000 ha). Depuis 2005, le Conservatoire du littoral peut également acquérir des zones humides intérieures dans les départements côtiers (marais audomarois par exemple). Les terrains acquis sont inaliénables et sont destinés à être protégés et transmis intacts aux générations futures.

Il acquiert des terrains fragiles ou menacés à l'amiable, par usage du droit de préemption, ou exceptionnellement par expropriation. Il bénéficie des zones de préemption créées par les Départements (l'établissement est co-titulaire du droit de préemption ENS dans les cantons littoraux) et peut également créer ses propres zones de préemption depuis 2002 (Loi démocratie de proximité). Il confie la gestion des terrains acquis aux collectivités territoriales et locales (Département, EPCI, communes, syndicat mixte...) ou à des associations de protection de la nature (ex. LPO) pour qu'ils en assurent la gestion dans le respect des orientations arrêtées. En concertation avec des experts, il détermine les axes d'aménagement et de gestion des sites qu'il a acquis et définit les utilisations, notamment agricoles et de loisir compatibles avec ces objectifs, au sein de DOG (Documents d'Orientations de Gestion)

Au 1er janvier 2011, le Conservatoire assurait la protection de 138 800 hectares sur 600 sites, représentant plus de 1 200 km de rivages soit plus de 12% du linéaire côtier français. Dans la région Nord – Pas-de-Calais, la gestion des terrains du Conservatoire du Littoral est respectivement confiée au Département du Nord dans le Nord et au Syndicat mixte EDEN 62 dans le Pas de Calais. Un rapprochement entre le Conservatoire et le Grand port maritime de Dunkerque permet d'envisager le transfert de propriété de la dune du Clipon et des Salines de Fort Mardyck au Conservatoire du littoral.

La liste des sites du Conservatoire du littoral en Région Nord - Pas de Calais ainsi que leur surface respective en juin 2006 figure dans le tableau ci-après :

Sites du Conservatoire des espaces littoraux et des rivages lacustres dans le Nord – Pas-de-Calais			
Code	Nom du site	Département	Surface acquise en juin 2006 (ha)
212	DUNES DU PERROQUET	Nord	173
60	DUNE MARCHAND	Nord	108
230	DUNE DEWULF	Nord	213
270	DUNE INTERNE DE GHYVELDE	Nord	134
39	LE PLATIER D'OYE	Pas-de-Calais	182
40	DUNES DU FORT MAHON	Pas-de-Calais	47
236	CAP BLANC NEZ	Pas-de-Calais	146
265	DUNES DU CHATELET	Pas-de-Calais	12
199	DUNE D'AVAL	Pas-de-Calais	62
114	CAP GRIS NEZ	Pas-de-Calais	143
14	DUNES DE LA SLACK	Pas-de-Calais	198
82	POINTE DE LA CRECHE	Pas-de-Calais	27
478	CAP D'ALPRECH	Pas-de-Calais	12
83	ECAULT	Pas-de-Calais	162
176	MONT SAINT FRIEUX	Pas-de-Calais	494
1	LES GARENNES DE LORNEL	Pas-de-Calais	484
135	DUNES DE MAYVILLE	Pas-de-Calais	32
513	DUNES DE STELLA	Pas-de-Calais	69
241	DUNES DE BERCK	Pas-de-Calais	290
222	BAIE D'AUTHIE NORD	Pas-de-Calais	216

Les sites du Conservatoire d'espaces naturels (CEN)

Le Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais est une association à but non lucratif, créée en 1994. Cette association agit, en partenariat avec les acteurs locaux, les collectivités, les administrations et les associations, pour la préservation, la gestion et la mise en valeur du patrimoine naturel régional.

La protection des espaces naturels fait partie des diverses actions du CEN. Ainsi, le Conservatoire d'espaces naturels a recours à la maîtrise foncière (acquisition et bail emphytéotique) et à la maîtrise d'usage (location et convention de gestion) afin d'assurer une protection pérenne des espaces naturels. Cette méthode permet aussi l'application, dans de bonnes conditions, des plans de gestion. En Nord – Pas-de-Calais, 68 sites couvrant au total 1517 hectares sont déjà protégés et gérés par le Conservatoire d'espaces naturels. Les sites acquis et gérés par le CEN recèlent une extraordinaire biodiversité puisque plus de la moitié de la faune et de la flore régionale y est désormais sauvegardée.

Sites du Conservatoire d'espaces naturels du Nord – Pas-de-Calais			
Code	Nom du site	Année d'acquisition ou de signature de la convention de gestion	surface (Hectares)
001	Communal de Sorrus	1995	19.69
002	RNR du Vallon de la Petite Becque	1996	0.97
003	Coq de Paille	1996	0.12
004	Prairies de l'Yser	1996	1.52
005	Landes du Moulinel	1996	9.52
006	RNR des Riez de Noeux les Auxi	1996	8.35

Sites du Conservatoire d'espaces naturels du Nord – Pas-de-Calais			
Code	Nom du site	Année d'acquisition ou de signature de la convention de gestion	surface (Hectares)
007	RNR de la Pâturage Mille Trou	1996	6.47
008	RNR de l'Escaut rivière	1996	59.67
009	Communal de Saint-Josse	1996	12.40
010	RNR de Lostebarne et du Woohay	1996	39.78
011	Remparts de Montreuil	1997	34.41
012	Marais de Tigny	1997	37.02
013	Marais de Villiers	1997	20.65
014	Cavités de La Loge	1998	0.03
015	RNR du Marais de la Grenouillère	1998	16.61
016	Carrière de la Cornette	1998	0.31
018	Coteau de Teneur	1999	4.40
019	RNR des anciennes Carrières de Cléty	1999	2.02
020	Cavités d'Ardres	1999	0.65
021	Mares de Millam	1999	6.70
022	Marais de Roussent	2000	73.32
023	Argillère d'Annequin	2000	5.58
024	Fort de Cerfontaine	2000	2.58
025	Terril Sainte Marie	2001	68.91
026	RNR des Coteaux de Dannes-Camiers et Coteau des Anglettes	2001	69.57
027	Gîte à chiroptères d'Hesdin	2001	0.02
028	Cavités d'Étaples	2002	0.20
029	Coupe de l'Herpont	2002	0.83
030	Cavité du Flayer	2002	8.87
031	Prairies humides d'Annequin et de Cuinchy, RNR du Marais de Cambrin et Marais de Festubert	2002	74.30
032	Domaine du Rohart	2003	12.46
034	Prairies du Schoubrouck	2004	10.81
035	RNR du Val de Sambre	2004	43.28
036	RNN de la grotte et des pelouses d'Acquin-Westbécourt et des coteaux de Wavrans-sur-l'Aa, et coteaux d'Elnes	2005	68.94
037	Étang de Waligny	2005	6.89
038	Prés du Moulin Madame	2005	8.28
039	Marais et Étangs de Contes	2005	62.62
040	RNR du Marais de Wagnonville	2005	20.32
041	Mare de la Prairie des Halleux	2005	11.92
042	Bois de la Louvière	2006	22.49
043	Marais du Haut Pont	2006	52.45
044	Mares de Looberghe	2007	7.28
045	Dunes de Sainte-Cécile	2007	72.97
046	Sablière d'Ohain	2007	2.11
047	Prairies de la Ferme aux Trois Sapins	2007	84.58
048	RNR des Monts de Baives	2008	21.38
049	RNR des bassins de Pont d'Ardres	2008	66.13
050	Lac de Cantin	2008	81.84
051	Terrain de dépôt VNF n°25	2008	4.20
052	Terrain de dépôt VNF n°26	2008	2.35
053	Marais de Beaurainchâteau	2008	48.34
054	Forteresse de Mimoyecques	2008	1.48

Sites du Conservatoire d'espaces naturels du Nord – Pas-de-Calais			
Code	Nom du site	Année d'acquisition ou de signature de la convention de gestion	surface (Hectares)
055	Dunes du Pont à Roseaux	2008	46.96
056	Marais de Montreuil	2009	9.98
057	Terrain de dépôt VNF n°17 de Cappelle-Brouck	2009	7.15
058	RNR des Annelles, Lains et Pont Pinnet	2009	14.24
059	Marais de Maroeuil	2009	20.48
060	Mont de la Calique	2009	2.60
061	Ferme des Aigrettes	2010	5.73
062	Terrain de dépôt VNF n°13 de Cappelle-Brouck	2010	7.19
063	Marais Pourri	2010	5.84
064	RNR du Molinet	2010	6.59
065	Bois de Lingham	2010	12.08
066	Marais des Courbes	2010	5.29
067	Marais du Warnier	2010	8.20
068	Terril de Ligny-les-Aire	2010	19.63
069	Bois des Biats	2011	8.07
070	Marais de Beaumerie-Saint-Martin	2011	38.64

Les espaces naturels sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles ont été institués par les lois du 31 décembre 1976 et du 18 juillet 1985. Selon cette dernière loi, le Département est compétent pour mener une politique qui vise à « préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et assurer la sauvegarde des habitats naturels ». Les ENS sont au cœur de la politique environnementale des conseils généraux. Ils permettent de protéger des espaces naturels par acquisition foncière ou par le biais de conventions de gestion passées avec des propriétaires privés ou publics. En Nord – Pas-de-Calais, les ENS sont financés par la taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS). Il s'agit d'une taxe établie sur le prix de la construction, la reconstruction et l'agrandissement des bâtiments. Le taux de la taxe varie entre 0 et 2 %. Il est de 1,2 % dans le Nord et de 1,5 % dans le Pas-de-Calais.

Les ENS, sont des espaces qui ont également vocation à être ouverts au public si la fragilité des sites le permet. Toutefois, la surfréquentation ne doit pas mettre en péril leur fonction de protection. Ils peuvent donc être ouverts au public sur une partie de leur périmètre, être fermés à certaines périodes de l'année ou accessibles sur rendez-vous, ou au cours de visites guidées. Certaines parties peuvent être clôturées pour permettre une gestion écologique par pâturage extensif.

Afin de mener à bien leur « politique ENS », les Départements peuvent bénéficier d'un droit de préemption pour l'acquisition foncière des futurs ENS. Ils ont ainsi la possibilité de créer des zones de préemption sur des espaces naturels en accord avec les conseils municipaux des communes concernées.

Les Départements peuvent également se rendre propriétaires de biens situés en dehors des zones de préemption.

Dans le Nord, depuis 1979, plus de 2 200 ha ont été acquis sur des secteurs forestiers, de marais, de tourbières alcalines, d'eaux vives, de prairies humides, de prairies sèches ou calaminaires, de terrils miniers,... en plus de la prise en charge de la gestion et de l'aménagement des terrains du Conservatoire du Littoral (716 ha). Le Département gère également près de 300 ha appartenant (ou en cours de conventionnement) aux Voies navigables de France, à certaines communes ou au Grand port maritime de Dunkerque. Les équipes du Département participent activement au suivi scientifique et technique de ces zones et à la protection des espèces et habitats remarquables présents. Il mène également une politique d'animation vers le grand public, les collègues et certains publics souvent exclus des milieux naturels (programme « Nature et handicap »)

Dans le Pas-de-Calais, la politique ENS a été lancée en 1978. Eden 62, syndicat mixte créé par le Département, assure la mise en œuvre d'actions de gestion, d'aménagements, d'animation et de valorisation des espaces sensibles. Il intervient sur près de 5 000 hectares, répartis entre les propriétés du Département et du Conservatoire du Littoral (2 500 ha chacun). Les actions de préservation de ces espaces s'effectuent sur des milieux très variés (650 ha de bois et forêts, 130 ha de coteaux calcaires, 2 100 ha de milieux dunaires, 200 ha de landes, 430 ha de marais, 300 ha de terrils, etc.).

La Taxe départementale des espaces naturels sensibles (bientôt fusionnée dans la Taxe d'Aménagement) permet également la protection des chemins de randonnées grâce au développement des Plans départementaux des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR). Ce réseau de cheminements pédestres, cyclotouristiques ou équestres, s'il est bien géré (gestion différenciée) peut former de nombreuses liaisons entre différents espaces naturels, notamment avec la bonne gestion de nombreuses anciennes voies ferrées propriétés des Départements et aménagées de façon appropriée.

Les listes des ENS du Nord et du Pas-de-Calais sont fournies en annexe du présent document.

• **Les sites du réseau Natura 2000 de la région**

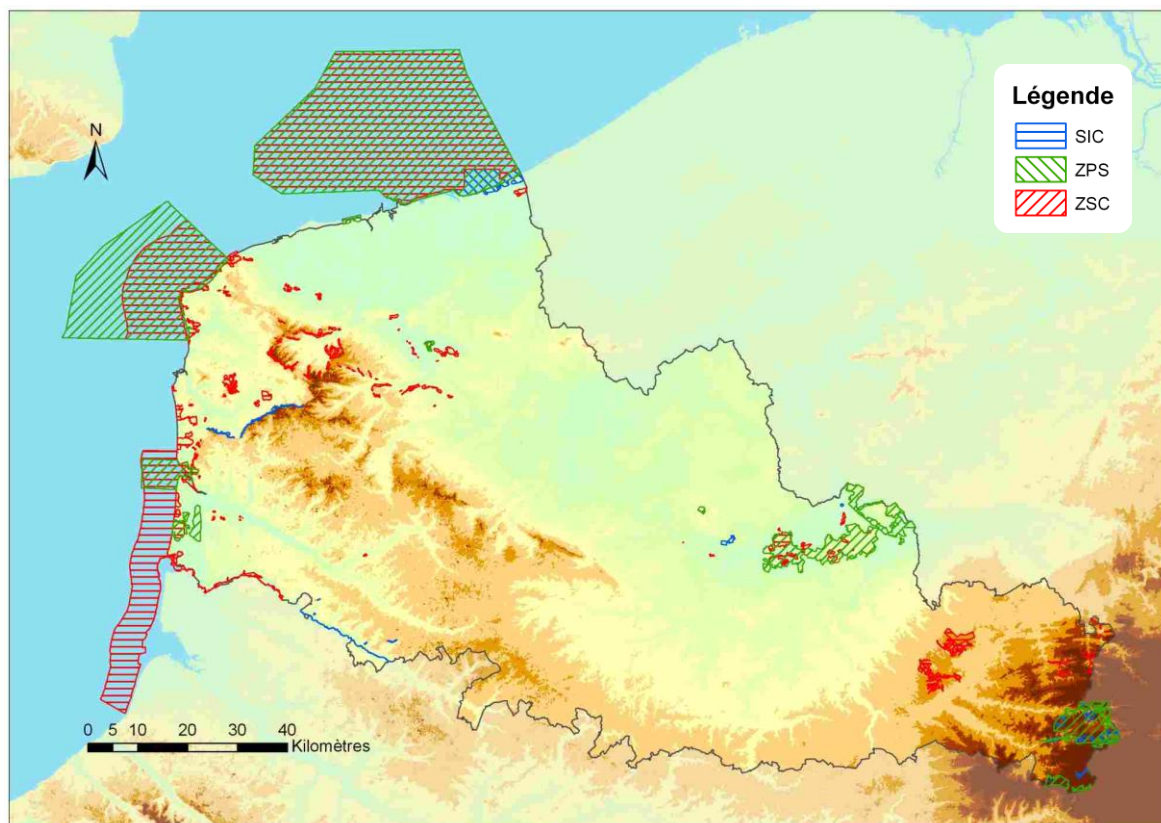
Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels identifiés pour la rareté ou la spécificité de certains habitats ou espèces animales et végétales. L'objectif de ce réseau est de maintenir ou rétablir la qualité biologique et écologique de ces sites et de les valoriser. La conciliation entre les activités humaines et la préservation de la biodiversité est recherchée.

La construction du réseau Natura 2000 s'appuie sur deux directives européennes :

- La directive « Oiseaux » qui vise à préserver 193 espèces ou sous-espèces d'oiseaux menacées en Europe par la constitution d'un réseau de Zones de protection spéciale (ZPS).
- La directive « Habitats-Faune-Flore » qui identifie 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales d'intérêt européen. La préservation de ces espèces et habitats doit être permise par la création de Zones spéciales de conservation (ZSC).

L'ensemble des sites désignés en ZPS ou ZSC constitue le réseau Natura 2000. Les secteurs concernés dans l'attente d'un classement en ZPS ou ZSC sont nommés Sites d'importance communautaire (SIC). La directive « Oiseaux » et la directive « Habitats-Faune-Flore » imposent une obligation de résultats quant au maintien en bon état de conservation des espèces et des habitats concernés, mais pas de méthode pour y parvenir. La France a adopté une gestion contractuelle et volontaire des sites. Ainsi, la démarche de préservation de ce réseau s'appuie sur une participation collective des acteurs locaux visant à appliquer une gestion équilibrée et durable. Un comité de pilotage, composé des acteurs concernés par le site, élabore un document d'objectif (DOCOB) grâce auquel des contrats Natura 2000 et une charte Natura 2000 peuvent être signés.

La Région Nord – Pas-de-Calais compte 36 sites Natura 2000 terrestres ou mixtes (partiellement marins) cumulant une superficie de 48 026 hectares. Ces sites sont principalement localisés sur le littoral est dans les parcs naturels régionaux (PNR). Parmi ces 36 sites on dénombre vingt-huit SIC ou ZSC et huit ZPS. Dans la région, le réseau Natura 2000 concernait originellement les milieux terrestres et côtiers, toutefois celui-ci a récemment été étendu au milieu marin. A ce jour, dans le Nord – Pas-de-Calais, plus de 348 000 hectares d'espaces marins sont intégrés ou sont en cours d'intégration au réseau Natura 2000 grâce à la désignation de deux ZPS et trois propositions de SIC en mer. La carte et le tableau ci-après localisent et énumèrent les sites Natura 2000 de la région.



Les sites Natura 2000 dans le Nord – Pas-de-Calais en 2010 (Source : ORB NPdC d'après MNHN)

Sites Natura 2000 du Nord – Pas-de-Calais					
Numéro de site	NOM du site	type	milieux	Avancement du DOCOB	Surface en ha
FR3102002	Bancs des Flandres	SIC	marin	DOCOB à rédiger	111857,57
FR3102003	Récifs Gris-Nez, Blanc-Nez	SIC	marin	DOCOB à rédiger	28905,74
FR3102005	Baie de Canche et couloir des trois estuaires	SIC	marin	DOCOB à rédiger	33065,82
FR3110085	Cap Gris-Nez	ZPS	marin	DOCOB à rédiger	55740,99
FR3112006	Bancs des Flandres	ZPS	marin	DOCOB à rédiger	116067,22
FR3102004	Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais	SIC	marin	DOCOB à rédiger	67705,98
FR3100474	Dunes de la plaine maritime flamande	ZSC	terrestre ou mixte	presque achevé	4384,37
FR3100475	Dunes flamandaises décalcifiées de Ghyvelde	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	193,62
FR3100477	Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	726,58
FR3100478	Falaises du Cran aux Oeufs et du Cap Gris-Nez, Dunes du Chatelet, Marais de Tardinghen et Dunes de Wissant	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	1014,19
FR3100479	Falaises et dunes de Wimereux, estuaire et basse vallée de la Slack, Garenne et Communal d'Ambleteuse	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	406,16
FR3100480	Estuaire de la Canche, dunes picardes plaquées sur l'ancienne falaise, forêt d'Hardelot et falaise d'Equihen	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	1645,21
FR3100481	Dunes et marais arrière-littoraux de la Plaine Maritime Picarde	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	1009,58
FR3100482	Estuaire, dunes de l'Authie, Mollières de Berck et prairies humides arrière-littorales	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	186,03

Sites Natura 2000 du Nord – Pas-de-Calais					
Numéro de site	NOM du site	type	milieux	Avancement du DOCOCB	Surface en ha
FR3100483	Coteau de Dannes et de Camiers	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	95,40
FR3100484	Pelouses et bois neutrocalcicoles de la Cuesta Sud du Boulonnais	ZSC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	416,28
FR3100485	Pelouses et bois neutrocalcicoles des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques et forêt de Guines	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	654,02
FR3100487	Pelouses, bois acides à neutro-calcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB à rédiger	379,54
FR3100488	Coteau de la Montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	63,27
FR3100489	Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie	ZSC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	99,76
FR3100491	Landes, mares et bois acides du plateau de Sorrus/St Josse, prairies alluviales et bois tourbeux en aval de Montreuil (62)	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	57,37
FR3100492	Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	291,43
FR3100494	Prairies et marais tourbeux de Guines	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	138,30
FR3100495	Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette audomaroise et de ses versants	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	558,39
FR3100498	Forêt de Tournehem et pelouses de la Cuesta du Pays de Licques	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	447,44
FR3100499	Forêts de Desvres et de Boulogne et bocage prairial humide du Bas-Boulonnais	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	547,18
FR3100504	Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB à rédiger	16,88
FR3100505	Pelouses métallicoles de Mortagne du Nord	ZSC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	17,04
FR3100506	Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du Courant des Vanneaux	ZSC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	194,63
FR3100507	Forêts de Raismes / St-Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	1913,03
FR3100509	Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et plaine alluviale de la Sambre	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	1612,99
FR3100511	Forêts, bois, étangs et bocage herbager de la Fagne et du Plateau d'Anor	ZSC	terrestre ou mixte	DOCOB terminé	1698,94
FR3100512	Hautes vallées de la Solre, de la Thure de la Hante et leurs versants boisés et bocagers	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB à rédiger	239,31
FR3102001	Marais de la grenouillère (62)	SIC	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	16,48
FR3110038	Estuaire de la Canche	ZPS	terrestre ou mixte	DOCOB à rédiger	4993,60
FR3110039	Platier d'Oye	ZPS	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	349,78
FR3110083	Marais de Balanèon	ZPS	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	999,41
FR3112001	Forêt, bocage, étangs de Thiérache	ZPS	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	8090,52
FR3112002	Cinq Tailles (Thumeries)	ZPS	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	121,61
FR3112003	Marais Audomarois	ZPS	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	176,42
FR3112004	Dunes de Merlimont	ZPS	terrestre ou mixte	DOCOB en COURS	1025,25
FR3112005	Vallées de la Scarpe et de l'Escaut	ZPS	terrestre ou mixte	DOCOB à rédiger	12931,53

Si le nombre de sites Natura 2000 régionaux est relativement important, les surfaces couvertes sont très réduites. Seulement 2,7 % du territoire régional terrestre est couvert par le réseau Natura 2000. Cette proportion apparaît d'autant plus faible lorsqu'elle est comparée aux couvertures nationale et européenne du réseau Natura 2000 qui atteignent respectivement 12,4 % et 20 %. Alors que les espaces naturels de la région sont parmi ceux qui subissent le plus les pressions liées à l'artificialisation de son territoire, le Nord – Pas-de-Calais est ainsi la région française la moins couverte par le réseau Natura 2000. Cette faible couverture du réseau Natura 2000 démontre d'une hostilité importante des acteurs locaux au développement du réseau Natura 2000. De façon générale, elle témoigne également d'une compétition importante pour l'espace en région Nord – Pas-de-Calais. Dans le cadre de la mise en œuvre du SRCE-TVb, il paraît important de tirer partie des enseignements de la construction du réseau Natura 2000 afin de construire une trame verte et bleue régionale fonctionnelle, acceptée et partagée par un maximum d'acteurs.

Pour répondre à l'obligation de résultats imposée par les directives européennes, les Etats membres de l'Union européenne sont tenus de faire une évaluation tous les 6 ans de l'état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire présents sur l'ensemble du territoire et par domaine biogéographique (domaine atlantique essentiellement et continental à l'extrême est de la région). L'évaluation réalisée dans ce cadre en 2007 a mis en évidence un grande majorité d'habitats dans un état de conservation défavorable mauvais ou défavorable inadéquat. Ainsi, seulement 9 % des habitats et 17 % des espèces sont jugés dans un état de conservation favorable (ORB NPdC, 2010).

De plus, seul un tiers des sites Natura 2000 du Nord – Pas-de-Calais est doté actuellement d'un document d'objectifs terminé ou en cours de validation. Cette absence de DOCOB ne permet pas une gestion spécifique des habitats ou des espèces d'intérêt communautaire et donc une amélioration de leur état de conservation.

• Les parcs naturels régionaux (PNR)

Les parcs naturels régionaux sont créés pour préserver et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité mais dont l'équilibre est fragile. Les PNR sont classés par décret ministériel.

Chaque PNR s'organise autour d'un projet concerté de développement durable inscrit dans une charte de parc. Ce projet de développement vise en particulier la protection et la valorisation du patrimoine naturel et culturel du territoire.

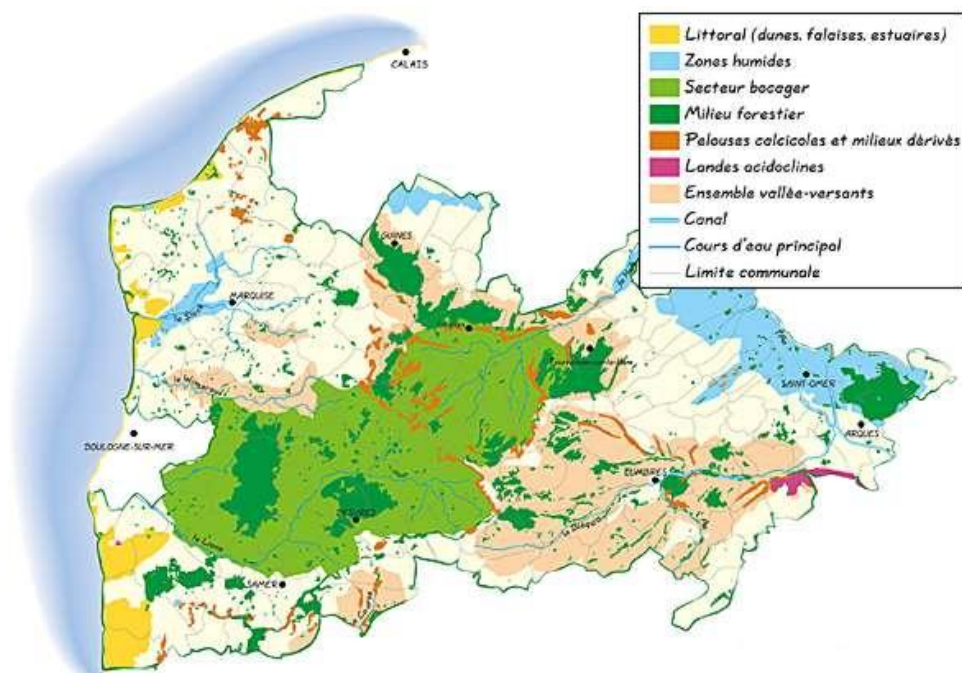
Les PNR ne disposent pas d'un pouvoir réglementaire spécifique. Cependant, en approuvant la charte, les collectivités s'engagent à mettre en œuvre les dispositions spécifiques qui y figurent (en matière par exemple, de construction, de gestion de l'eau et des déchets, de circulation motorisée, de boisement...). Le parc est systématiquement consulté pour avis lorsqu'un équipement ou un aménagement sur son territoire nécessite une étude d'impact. De plus, les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec les chartes, et le Parc peut être consulté lors de leur élaboration et de leur révision.

La Région Nord – Pas-de-Calais compte actuellement trois parcs naturels régionaux : le PNR des Caps et Marais d'Opale, le PNR Scarpe – Escaut et le PNR de l'Avesnois. La superficie et la date de création de chacun de ces PNR sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Parcs Naturels Régionaux du Nord Pas de Calais				
Identifiant	NOM	Surface en ha	Décret du	Mis à jour le
FR800007	Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale	129177	24/03/2000	-
FR8000037	Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut	48254	13/09/1968	30/08/2010
FR8000036	Parc Naturel Régional de l'Avesnois	118880	13/03/1998	3/09/2010

Le PNR des Caps et Marais d'Opale

Le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale est constitué de 152 communes et de 6 communes associées. Ce territoire s'étend depuis le littoral de la côte d'Opale jusqu'aux environs de Saint-Omer. Ainsi, il englobe à la fois des milieux littoraux formés de dunes ou de falaises, plusieurs fleuves côtiers, des zones humides telles que le marais audomarois ou la vallée de la Slack, des massifs boisés assez importants séparés par des zones de bocage, des pelouses calcicoles sur les coteaux ou encore des secteurs d'openfield. Compte tenu de ces milieux naturels étendus et variés, le PNR des Caps et Marais d'Opale abrite une grande diversité d'espèces et d'habitats patrimoniaux.



Principaux espaces naturels du PNR des Caps et Marais d'Opale (Source : PNR CMO)

Le PNR Scarpe - Escaut

Entre Valenciennes, Douai et Lille, 48 communes du département du Nord composent le territoire du parc naturel régional Scarpe-Escaut. Les paysages du Parc s'étendent sur 43 000 hectares qui constituent le cadre de vie de 162 000 habitants. Ce territoire épouse la frontière avec la Belgique pour former avec le Parc naturel wallon des Plaines de l'Escaut, le Parc naturel transfrontalier du Hainaut.

Les paysages du PNR Scarpe – Escaut sont dominés par les milieux humides de la plaine alluviale de la Scarpe et de l'Escaut et par quatre forêts domaniales, dont la forêt de Raismes – Saint Amand. Ces milieux naturels favorisent le maintien d'une faune et d'une flore diversifiée typique des milieux humides ou boisés. Berceau de l'exploitation minière régionale au sud, ce PNR hérite également d'un patrimoine industriel ancien qui contribue aujourd'hui à la biodiversité du territoire. Les diverses pelouses sur schistes et pelouses métallicoles y favorise une flore et une faune originale.

Le PNR de l'Avesnois

Le réseau de prairies bocagères entrecoupées d'importantes forêts de feuillus, de vergers et de rivières sinueuses qui s'étend au sud du département du Nord forme sans aucun doute l'un des ensembles naturels le mieux conservé et le plus fonctionnel (sur le plan écologique) de la région. C'est sur ce paysage naturel singulier que s'étend le parc Naturel régional de l'Avesnois. Ce territoire, façonné par une agriculture plutôt extensive, abrite toujours de nombreuses espèces animales et végétales qui ont disparu des autres secteurs de la région. Citons à titre d'exemple : le Chat sauvage, le Castor, le Cincle Plongeur, la Cigogne noir pour la faune.

• **Les sites RAMSAR**

Entrée en vigueur, en France, le 1er octobre 1986, la convention de Ramsar a pour objectif la conservation et la gestion rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Fondée à l'origine sur la préservation des habitats d'oiseaux d'eau, cette convention a maintenant élargi son champ de compétence à la protection de tous les aspects de la biodiversité et va même jusqu'à la protection des valeurs sociales et culturelles présentes sur le territoire des zones humides. La désignation constitue pour chaque zone humide concernée, un label de reconnaissance de leur importance internationale.

Le choix de ces zones est effectué sur la base de différents critères : présence d'espèces rares ou en danger, présence d'espèces en nombre significatif à l'échelle mondiale (notamment les oiseaux d'eau), rôle joué par les zones humides dans le maintien d'activités économiques durables.

A ce jour une seule zone humide du Nord – Pas-de-Calais a été inscrite sur la liste des sites RAMSAR. Il s'agit du Marais Audomarois. Ce marais a été désigné comme site Ramsar le 15 septembre 2008. Il couvre une superficie de 3 726 hectares. C'est un lieu unique, façonné par l'homme, où les patrimoines naturel et culturel se côtoient depuis treize siècles. Au milieu de l'agglomération de Saint-Omer, le site constitue un véritable poumon vert riche d'une exceptionnelle biodiversité. Grâce à 700 km de canaux desservis par des chenaux de drainage et des systèmes hydrauliques, les hommes ont pu cultiver les terres et y vivre. Près d'un tiers de la flore aquatique recensée en France et 26 espèces de poissons sont présentes sur le site. Parmi les 13 espèces de chauve-souris, on y trouve, la plus rare de France, le Murin des marais (*Myotis dasycneme*) qui est régulièrement observée sur le site pendant la période de reproduction.

• **Les Zones Naturels d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant un fort intérêt biologique et un bon état de conservation. Cet inventaire a débouché sur la définition d'une première liste de zonages ZNIEFF sur l'ensemble de la région Nord – Pas-de-Calais.

Deux types de ZNIEFF ont été distingués:

- les zones de type I, secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- les zones de type II, grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire, etc.) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Compte tenu des évolutions du territoire et notamment des espaces naturels, une modernisation de l'ensemble des ZNIEFF de la région a été initiée en 2006. Cette actualisation s'est appuyée sur des campagnes d'inventaires de terrain et une méthodologie validée par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN) visant en particulier à rechercher des espèces animales et végétales remarquables : les espèces déterminantes ZNIEFF. Des listes d'espèces déterminantes de flore, de fonge et de faune (Mammifères, Oiseaux, Amphibiens, Reptiles, Odonates, Orthoptères, Rhopalocères et Mollusques) ont donc été établies pour définir les contours des ZNIEFF de deuxième génération. Ces listes sont annexées au présent document. Au-delà de la présence d'espèces déterminantes, des critères de fonctionnalité écologiques des espaces naturels ont pu être considérés pour délimiter les ZNIEFF. Afin de prendre en compte les richesses du milieu aquatique dans ces zonages, les ZNIEFF de type I de nouvelle génération intègrent également des réservoirs biologiques de cours d'eau définis dans le SDAGE Artois Picardie.

Les ZNIEFF ont vocation à être un outil de connaissance des espaces naturels et de leurs richesses écologiques. A ce titre, aucune réglementation opposable aux tiers n'y est associée. Elles sont accessibles à tous et consultables avant tout projet, afin d'améliorer la prise en compte de l'espace naturel et d'éviter autant que possible que certains enjeux d'environnement ne soient révélés trop tardivement. Elles permettent ainsi une meilleure prévision des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains espaces fragiles.

Les ZNIEFF de type 1

A ce jour le Nord – Pas-de-Calais compte 363 ZNIEFF de type I de deuxième génération. Couvrant une superficie de 215 210 hectares. La liste de ces ZNIEFF figure en annexe du présent document. Ces zonages sont en outre représentés sur la carte de synthèse des zonages du patrimoine naturel figurant dans la partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent chapitre consacré à l'évaluation des enjeux de la biodiversité régionale.

Les ZNIEFF de type 2

Les ZNIEFF de type I sont en outre étoffées par un réseau de 29 ZNIEFF de type II couvrant une superficie totale de 321 602 hectares. La liste de ces ZNIEFF figure dans le tableau ci-après.

ZNIEFFs de type 2 du Nord Pas de Calais		
Nom	Surface ha	Milieu naturel dominant
Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées	29898,50	milieu forestier
La Plaine alluviale de la Scarpe entre Flines-lez-Râches et la confluence avec l'Escaut	19363,00	zone humide
La basse vallée de l'Escaut entre Onnaing, Mortagne du Nord et la frontière belge	8880,50	zone humide
Complexe écologique de la vallée de la Sensée	5049,40	zone humide
Complexe écologique du marais audomarois et de ses versants	12179,50	zone humide
La moyenne Vallée de l'Aa et ses Versants entre Rémilly-Wirquin et Wizernes	7774,00	vallée - versant
La Vallée du Bléquin et les Vallées sèches adjacentes au Ruisseau d'Acquin	9861,40	vallée - versant
La Boutonnière du Pays de Licques	18063,40	vallée - versant
La Cuesta du Boulonnais entre Neufchâtel-Hardelot et Colembert	4575,90	pelouse sur craies
La haute vallée de la Canche et ses versants en amont de Ste Austreberthe	8907,80	vallée - versant
La Vallée de la Ternoise et ses versants de St-Pol à Hesdin et le vallon de Bergueneuse	9500,70	vallée - versant
La vallée de la Course et ses versants	14493,90	vallée - versant
La Haute Vallée de la Lys et ses versants en amont de Théroüanne	8886,40	vallée - versant
Les Vallées de la Créquoise et de la Planquette et leurs versants boisés	15216,30	vallée - versant
Le complexe bocager du Bas-Boulonnais et de la Liane	20014,70	prairies et bocages
Complexe écologique de la Fagne forestière	25210,10	milieu forestier
Plateau d'Anor et vallée de l'Helpe Mineure en amont d'Etroeuingt	11605,10	prairies et bocages
La Thiérache bocagère	16647,00	prairies et bocages
Plaine alluviale de la Sambre en amont de Bachant	5264,40	zone humide
La moyenne vallée de l'Authie et ses versants entre Ray-sur-Authie et Beauvoir-Wavans	9579,10	vallée - versant
La Basse Vallée de la Canche et ses versants en aval d'Hesdin	12000,00	vallée - versant
La basse vallée de l'Authie et ses versants entre Douriez et l'estuaire	4492,90	vallée - versant
Plaine Maritime Flamande entre Watten, Loon Plage et Oye Plage	19167,60	zone humide
Les Moeres et la partie Est de la Plaine Maritime Flamande	9575,80	zone humide
Vallée de la Marque entre Ennevelin et Hem	2497,10	zone humide
Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry-en-Artois	1632,00	zone humide
La basse vallée de la Deûle entre Wingles et Emmerin	2646,30	zone humide
La Haute Vallée de l'Aa et ses versants en amont de Rémilly-Wirquin	8312,50	vallée - versant
Aérodrome de Niergnies	307,20	prairies et bocages

BIBLIOGRAPHIE

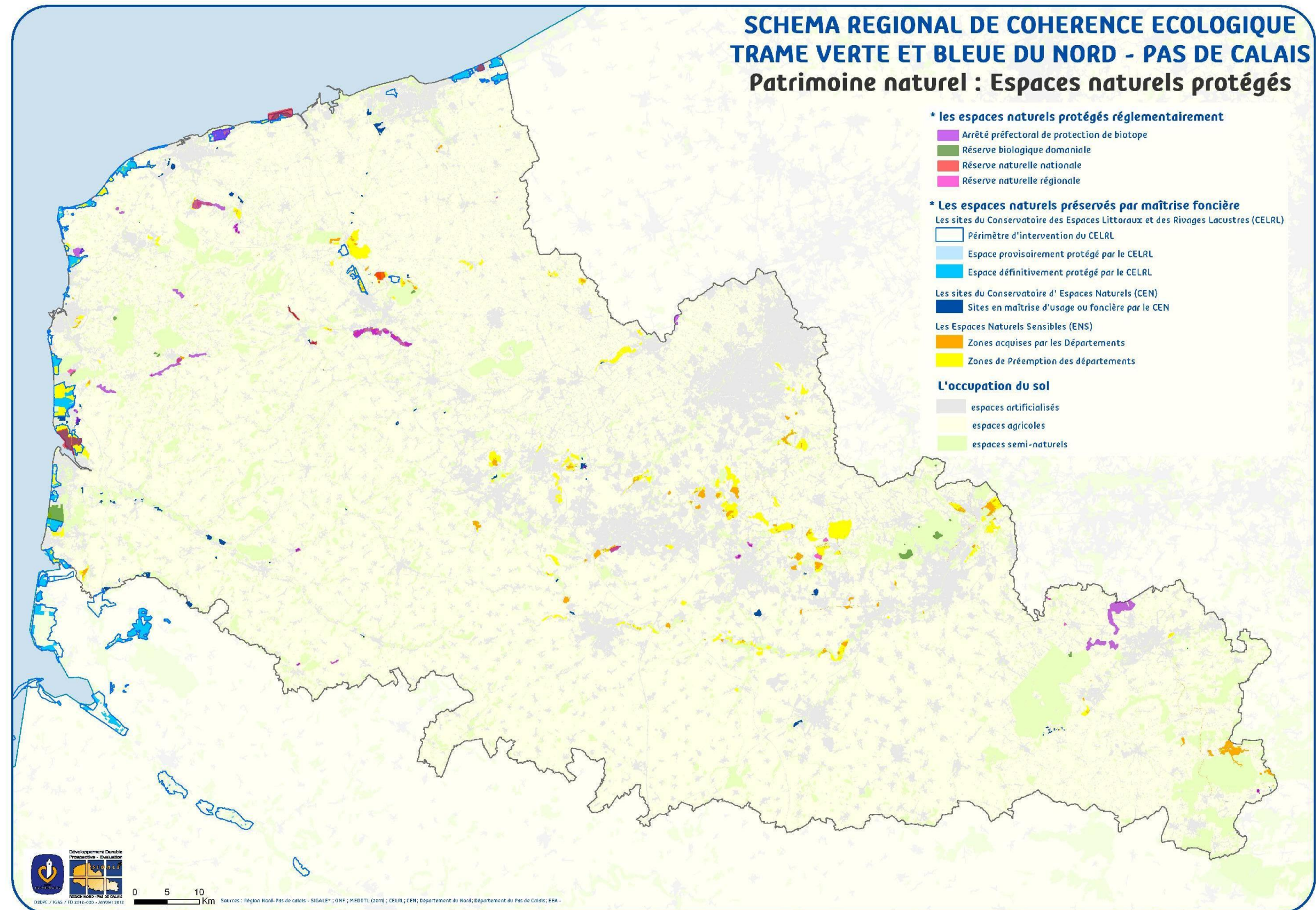
DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 200p.
Observatoire de la biodiversité du Nord – Pas-de-Calais, 2011. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 146p.

Sites internet

<http://www.cg59.fr/>
<http://www.conservatoiresitesnpc.org/>
<http://www.developpement-durable.gouv.fr>
<http://www.eden62.fr/>
<http://www.natura2000.fr>
<http://www.cg62.fr/>
<http://www.conservatoire-du-littoral.fr/>
<http://www.nordpasdecalsais.fr/rnr/>
<http://www.parcs-naturels-regionaux.fr>
<http://www.reserves-naturelles.org/>

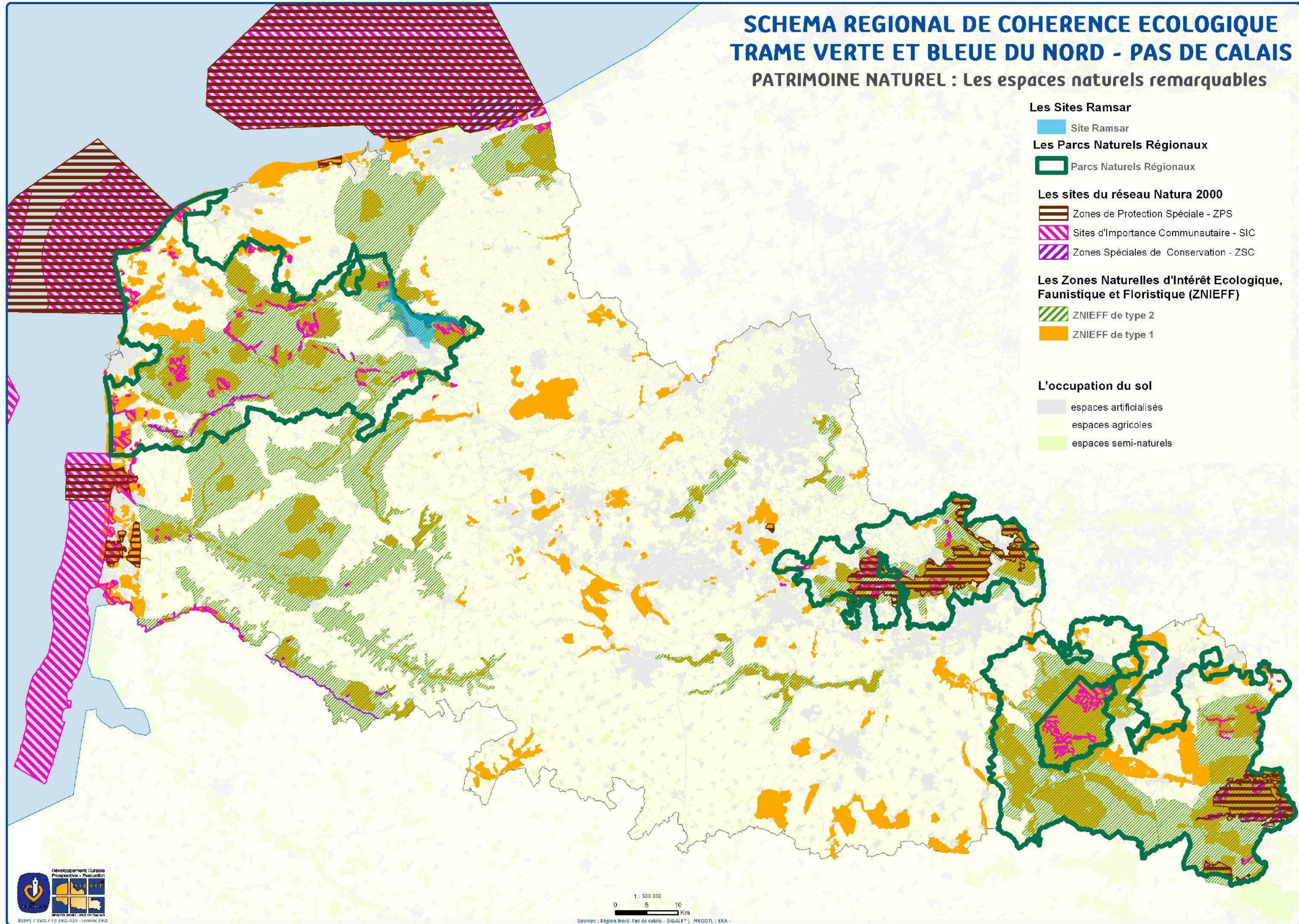
Document de travail

- Cartes de synthèse des zonages du patrimoine naturel du Nord – Pas-de-Calais



SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD - PAS DE CALAIS

PATRIMOINE NATUREL : Les espaces naturels remarquables

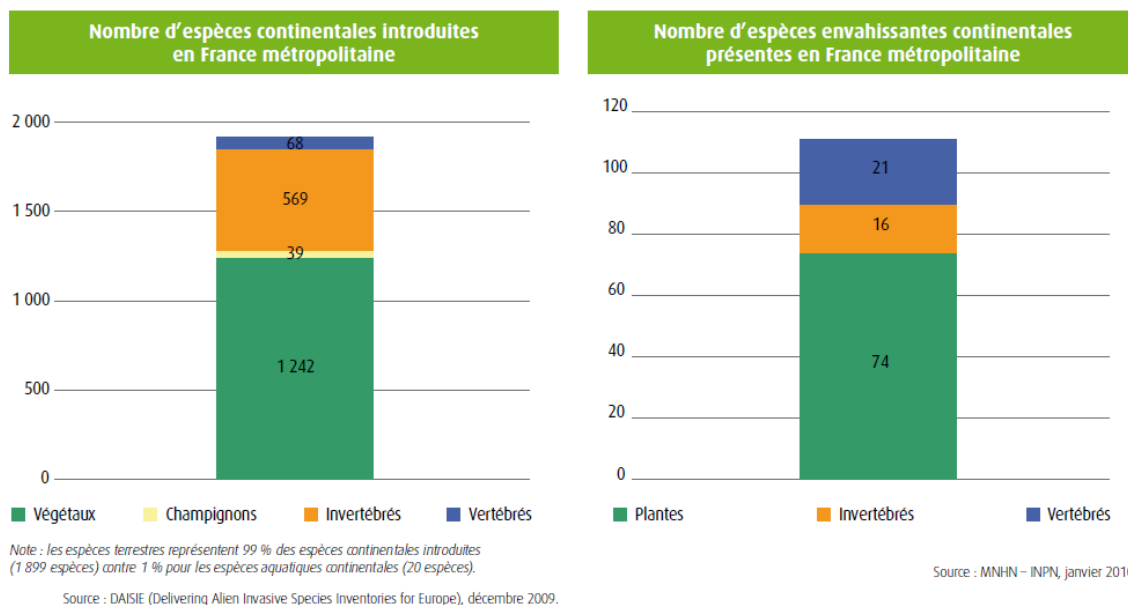


c) Les espèces exotiques envahissantes

Les êtres vivants investissent une part importante de leurs ressources dans la dispersion des individus et des propagules (organe de dissémination et de reproduction non sexuelle d'un être vivant animal, végétal, bactérien ou fongique : spore, kyste, etc). La colonisation de nouvelles zones fait partie de la stratégie qu'adoptent la plupart des espèces pour se développer et éviter l'extinction. La distance, ainsi que les obstacles géographiques et écologiques, viennent limiter cette dispersion, en permettant le développement et l'évolution d'écosystèmes dans un isolement relatif.

Depuis que l'Homme a débuté ses migrations, il a transporté avec lui, de façon volontaire ou non, bon nombre d'espèces animales et végétales hors de leurs aires de répartition naturelles. Mais avec la modernisation des moyens de transports, le développement des voyages et du tourisme et l'augmentation des volumes de marchandises échangées dans le monde, une accélération de l'introduction d'espèces à l'extérieur de leur aire d'indigénat est constatée. Ces activités fournissent des voies d'accès aux plantes, animaux et matériels biologiques vivants, qui peuvent ainsi franchir les obstacles biogéographiques qui leur barrent normalement le passage.

La plupart de ces espèces exotiques ne deviennent pas envahissantes : elles ne s'adaptent pas à leur nouvel environnement et ne survivent pas. Cependant, celles qui le deviennent peuvent avoir des impacts considérables au niveau écologique, économique et au niveau de la santé publique. Ces espèces généralistes qui ont une grande capacité d'adaptation, représentent alors un risque écologique important pour des espèces spécialisées possédant une niche écologique étroite et déjà menacées par la perte ou la modification de leur habitat. Les espèces exotiques envahissantes peuvent alors perturber des conditions écologiques préexistantes et générer ainsi des effets imprévisibles sur la diversité biologique. Par ailleurs, les changements globaux (réchauffement climatique, pollution, etc) et les perturbations physico-chimiques des écosystèmes sont susceptibles d'amplifier ces impacts. Les espèces exotiques envahissantes sont de ce fait reconnues comme la troisième menace pesant sur les espèces selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).



Constat 2010 du nombre d'espèces envahissantes en France d'après le rapport de la CGDD "Données de synthèse sur la biodiversité"(Mai 2010)

À l'image de certaines populations allochtones françaises, le nombre d'espèces invasives en Europe a crû de façon exponentielle depuis le début des années 2000. C'est même sans doute, du point de vue de la biodiversité, un des phénomènes majeurs de ce début du XXI^e siècle.

• **Les principales espèces exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais et leur dissémination dans l'environnement**

La faune et la flore exotique envahissante exploitent tous les types de milieux. A plus forte raison, elles colonisent les habitats les plus perturbés, les écosystèmes dégradés laissant place à des niches écologiques vacantes et présentant des caractéristiques similaires à leur région d'origine.

L'enquête et la synthèse menée en 2010 par le Conservatoire des espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais sur les espèces exotiques envahissantes a permis de mettre en évidence les principales espèces exotiques envahissantes au niveau régional. 30 espèces végétales exotiques ont un caractère envahissant avéré et 14 autres espèces exotiques ont un caractère envahissant potentiel. Pour ce qui est de la faune, 45 espèces exotiques ont un caractère envahissant.

Les espèces exotiques envahissantes se distinguent par leur niveau d'acclimatation. Certaines espèces sont naturalisées depuis longtemps dans la région et sont désormais assimilées à la flore ou à la faune indigène. D'autres espèces ont en revanche été naturalisées récemment sur une très grande échelle. Elles se propagent rapidement en se mêlant à la faune ou à la flore indigène.

Les espèces végétales exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais

❖ Qu'est ce qu'une plante exotique envahissante ?

Le terme de « plantes exotiques envahissantes » - désormais préféré à celui de « plantes invasives » - s'applique à des plantes exotiques, généralement naturalisées (statut N ou Z), induisant par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels des changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes. Des impacts d'ordre économique (gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs) ou sanitaire (toxicité, réactions allergiques...) viennent fréquemment s'ajouter à ces nuisances écologiques.

Dans l'attente d'une méthodologie nationale unifiée, la sélection des espèces exotiques envahissantes (avérées ou potentielles) dans le Nord-Pas de Calais est essentiellement basée sur la synthèse nationale de S. MÜLLER (2004), complétée par quelques cas régionaux avérés ou pressentis non traités au niveau national.

❖ Liste des espèces végétales exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais

La liste ci-après détaille ces espèces exotiques envahissantes. La codification employée (A ou P) est décrite à la suite du tableau.

Taxon	Nom français	Caractère envahissant
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Azolle fausse-filicule	A
<i>Acer negundo</i> L.	Érable négondo	P
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Cerisier tardif	A
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Somm. et Lev.	Berce du Caucase	A
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f.	Hydrocotyle fausse-renoncule	A
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambrosie annuelle	P
<i>Aster lanceolatus</i> Willd.	Aster lancéolé	A
<i>Aster salignus</i> Willd.	Aster à feuilles de saule	A
<i>Baccharis halimifolia</i> L.	Baccharis à feuilles d'arroche ; Sénécion en arbre	A
<i>Bidens connata</i> Muhlenb. ex Willd.	Bident soudé	P
<i>Bidens frondosa</i> L.	Bident à fruits noirs	P
<i>Bidens frondosa</i> L. var. <i>anomala</i> Porter ex Fernald	Bident à fruits noirs (var.)	P
<i>Bidens frondosa</i> L. var. <i>frondosa</i>	Bident à fruits noirs (var.)	P
<i>Cotula coronopifolia</i> L.	Cotule pied-de-corbeau	P
<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	Inule fétide	P

Taxon	Nom français	Caractère envahissant
<i>Hieracium aurantiacum</i> L.	Épervière orangée	P
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Séneçon du Cap	P
<i>Solidago canadensis</i> L.	Solidage du Canada ; Gerbe d'or	A
<i>Solidago gigantea</i> Ait.	Solidage glabre	A
<i>Impatiens balfourii</i> Hook. f.	Balsamine de Balfour	P
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Balsamine de l'Himalaya ; Balsamine géante	A
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Mahonia à feuilles de houx ; Faux-houx ; Mahonia	P
<i>Lepidium latifolium</i> L.	Passerage à larges feuilles	A
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Buddléia de David ; Arbre aux papillons	A
<i>Corispermum pallasii</i> Steven	Corisperme à fruits ailés	P
<i>Cornus sericea</i> L.	Cornouiller soyeux	A
<i>Crassula helmsii</i> (T. Kirk) Cock.	Crassule de Helms ; Orpin des marais	A
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Souchet vigoureux	P
<i>Rhododendron ponticum</i> L.	Rhododendron des parcs	P
<i>Euphorbia x pseudovirgata</i> (Schur) Soó	Euphorbe fausse-baguette	P
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia	A
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Velloso) Verdc.	Myriophylle du Brésil	A
<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) St John	Élodée de Nuttall	A
<i>Lagarosiphon major</i> (Ridley) Moss	Lagarosiphon	A
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach	Noyer du Caucase	P
<i>Lemna minuta</i> Humb., Bonpl. et Kunth	Lentille d'eau minuscule	A
<i>Lemna turionifera</i> Landolt	Lentille d'eau à turions	A
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michaux) Greuter et Burdet	Jussie à grandes fleurs	A
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven	Ludwigie fausse-péplide (s.l.)	A
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven subsp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) P.H. Raven	Ludwigie de Montevideo ; Jussie fausse-péplide	A
<i>Phytolacca americana</i> L.	Raisin d'Amérique	P
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. et Schult. f.) Aschers. et Graebn.	Herbe de la Pampa	P
<i>Festuca brevipila</i> R. Tracey	Fétuque à feuilles rudes	P
<i>Festuca brevipila</i> R. Tracey var. <i>brevipila</i>	Fétuque à feuilles rudes (var.)	P
<i>Festuca brevipila</i> R. Tracey var. <i>multinervis</i> (Stohr) Dengler	Fétuque à feuilles rudes (var.)	P
<i>Glyceria striata</i> (Lam.) A.S. Hitchc.	Glycérie striée	P
<i>Paspalum distichum</i> L.	Paspale distique	P
<i>Spartina anglica</i> C.E. Hubbard	Spartine anglaise	A
<i>Spartina x townsendii</i> H. et J. Groves	Spartine de Townsend	A
<i>Fallopia aubertii</i> (L. Henry) Holub	Renouée de Chine	P
<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decraene	Renouée du Japon	A
<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decraene var. <i>japonica</i>	Renouée du Japon (var.)	A
<i>Fallopia sachalinensis</i> (F. Schmidt Petrop.) Ronse Decraene	Renouée de Sakhaline	A
<i>Fallopia x bohemica</i> (Chrtek et Chrtková) J.P. Bailey [<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decraene x <i>Fallopia sachalinensis</i> (F. Schmidt Petrop.) Ronse Decraene]	Renouée de Bohême	A
<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	Oseille à oreillettes	P
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Rosier rugueux	A
<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Braun	Sorbaire à feuilles de sorbier ; Spirée à feuilles de sorbier	A

Taxon	Nom français	Caractère envahissant
<i>Populus balsamifera</i> L.	Peuplier baumier	P
<i>Mimulus guttatus</i> DC.	Mimule tacheté	P
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailante glanduleux	A
<i>Datura stramonium</i> L.	Stramoine commune	A
<i>Datura stramonium</i> L. var. <i>stramonium</i>	Stramoine commune (var.)	A
<i>Datura stramonium</i> L. var. <i>stramonium</i> f. <i>stramonium</i>	Stramoine commune (f.)	A
<i>Datura stramonium</i> L. var. <i>tatula</i> (L.) Torr.	Stramoine commune (var.)	A
<i>Datura stramonium</i> L. var. <i>tatula</i> (L.) Torr. f. <i>tatula</i> (L.) Danert	Stramoine commune (f.)	A
<i>Lycium barbarum</i> L.	Lyciet commun	P
<i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kerner) Fritsch	Vigne-vierge commune	P

Liste des plantes exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais (Source : CBNBI, 2011)

Codification employée pour la liste des plantes exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais :

A : plante exotique envahissante **avérée**. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme tel en région Nord – Pas de Calais, où il est soit envahissant dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines ;

P : plante exotique envahissante **potentielle**. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Nord – Pas de Calais mais aucun impact significatif sur des habitats d'intérêt patrimonial, des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale ou sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a jusqu'à présent été constaté ou n'est pressenti dans la région

Remarquons que certains taxons exotiques considérés comme envahissants dans certaines régions voisines mais pour la plupart établis de longue date et ne présentant a priori aucun impact significatif sur l'environnement ou les activités économiques ont été exclus de la liste régionale. Il s'agissait le plus souvent d'espèces rudérales (ex. : *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Galinsoga quadriradiata*, etc.).

❖ Les trois principales espèces végétales exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais

Bien que tous les biotopes soient touchés par les espèces exotiques envahissantes, les milieux humides et aquatiques arrivent en tête de liste parmi les espaces naturels envahis. La continuité écologique des cours d'eau et leur répartition sur l'ensemble du territoire confèrent à ces milieux ainsi qu'aux zones humides qu'ils traversent une sensibilité particulière à la prolifération des espèces exotiques envahissantes. De plus, ce sont des milieux qui ont déjà subi de fortes atteintes environnementales (artificialisation, pollutions, etc.).

En Région Nord – Pas-de-Calais, trois espèces végétales exotiques envahissantes prolifèrent de façon inquiétante dans les milieux aquatiques de la région. Il s'agit de l'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*), de la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) et de la Jussie rampante (*Ludwigia peploides*).

L'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*)

Cette espèce originaire d'Amérique du Nord colonise les eaux lentes ou stagnantes, mésotrophes à eutrophes. Elle exploite notamment les plans d'eau depuis la berge et se dissémine principalement par bouturage. Introduite involontairement dans le parc à Héron de Villeneuve d'Ascq, elle a très vite colonisé les rives de canaux et plans d'eau de la région. A ce jour, les principales stations connues sont localisées dans la Scarpe canalisée, la Sambre et la Lys. Plusieurs plans d'eau sont en outre colonisés en périphérie de l'agglomération lilloise.

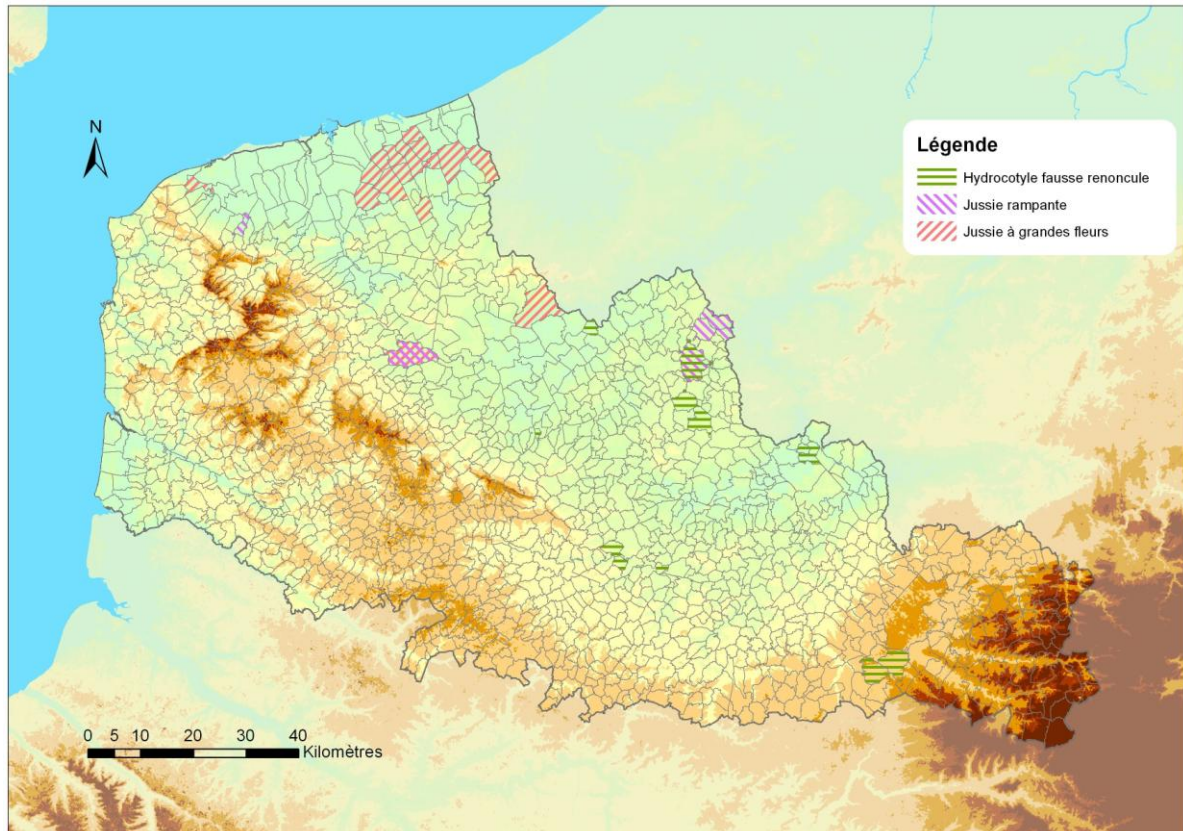
Sa forte compétitivité vis-à-vis des autres espèces indigènes aquatiques et amphibies lui permet de former des herbiers denses et étendus, accélérant le phénomène de sédimentation, perturbant les régimes hydrauliques et les activités nautiques et halieutiques.

La Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) et la Jussie rampante (*Ludwigia peploides*)

Ces deux Jussies, originaires d'Amérique du Sud, colonisent les eaux stagnantes ou à faible courant. Bien que favorisées par des milieux eutrophes, elles peuvent également coloniser des eaux de bonne qualité. La dispersion végétative des espèces se fait par bouturage de fragments de tige. A l'instar de l'Hydrocotyle fausse-renoncule, ces jussies forment des herbiers denses impactant l'écoulement des eaux et accélérant l'atterrissement du milieu. La toxicité des substances qu'elles émettent pour les autres plantes est aussi un facteur de réduction de la biodiversité.



Photo de Jussie à Grandes fleurs dans le Canal de la Haute Colme en Flandre Maritime (© Benoît Toussaint):



Répartition géographique de l'Hydrocotyle fausse-renoncule, de la Jussie à grandes fleurs et de la Jussie rampante en Région Nord – Pas-de-Calais (Source : CBNBI)

A l'échelle régionale, les principales zones colonisées connues sont situées dans les canaux de la plaine maritime flamande, dans les zones humides en périphérie de l'agglomération lilloise et sur les communes d'Aire-sur-la-Lys et Bailleul. Jusqu'à récemment le canal de la Haute Colme en Flandre maritime était particulièrement envahi par la Jussie à grandes fleurs. Néanmoins, récemment, des mesures efficaces ont permis d'y réduire considérablement l'extension de cette plante.

Les espèces animales exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais

- ❖ Qu'est ce qu'une espèce animale exotique envahissante ?

A compléter par le CFR

❖ Liste des espèces animales exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais

FAUNE EXOTIQUE ENVAHISSANTE	
Groupes	Espèce
Mollusques	Clam asiatique (<i>Corbicula fluminea</i> (O.F. Müller, 1774))
	Moule zébrée (<i>Dreissenia polymorpha</i> (Pallas, 1771))
	Hydrobies des antipodes (<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J. E. Gray, 1843))
	Moule d'Amérique (<i>Mytilopsis leucophaeta</i> (Conrad, 1831))
Crustacées	Ecrevisse américaine (<i>Orconectes limosus</i> (Rafinesque, 1817))
	Ecrevisse de Californie / Ecrevisse du Pacifique (<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852))
	Ecrevisse de Louisiane / Ecrevisse rouge des marais (<i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852))
Poissons	Carassin doré (<i>Carassius auratus gibelio</i> (Linnaeus, 1758))
	Hotu (<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758))
	Carpe herbivore / Amour blanc (<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844))
	Carpe commune (<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758)
	Carpe argentée / Amour argenté (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844))
	Pseudorasbora (<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846))
	Gambusie (<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853))
	Poisson-chat (<i>Ictalurus melas</i> (Rafinesque, 1820))
	Silure glane (<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758)
	Truite arc-en-ciel (<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792))
	Omble de fontaine (<i>Salvenilus fontinalis</i> (Mitchill, 1814))
	Perche-soleil (<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758))
	Achigan à grande boucle / Black-bass à grande bouche (<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802))
Sandre (<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758))	
Amphibiens	Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771))
	Grenouille taureau (<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802))
Reptiles	Trachémyde écrite (<i>Trachemys scripta</i> (Schoepff, 1792))
Oiseaux	Faisan de Colchide (<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758)
	Faisan vénéré (<i>Syrnaticus reevesii</i> (J. E. Gray, 1829))
	Caille du Japon (<i>Coturnix chinensis</i> (Linnaeus, 1766) ?)
	Perruche à collier (<i>Psittacula krameri</i> (Scopoli, 1769))
	Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758))
	Erismature rousse (<i>Oxyura jamaicensis</i> (Gmelin, 1789))
	Ouette d'Egypte (<i>Alopochen aegyptiacus</i> (Linnaeus, 1766))
	Bernache du Canada (<i>Branta canadensis</i> (Linnaeus, 1758))
Insectes	Bernache nonnette (<i>Branta leucopsis</i> (Bechstein, 1803))
	Frelon asiatique (<i>Vespa velutina</i> Lepelletier, 1836)
Mammifères	Coccinelle asiatique (<i>Harmonia axyridis</i> Pallas, 1773)
	Chien viverrin (<i>Nyctereutes procyonoides</i> (Gray, 1843))
	Vison d'Amérique (<i>Mustela vison</i> Schreber, 1777)
	Raton laveur (<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758))
	Rat musqué (<i>Ondatra zibethicus</i> (Linnaeus, 1766))
	Rat surmulot (<i>Rattus norvegicus</i> (Berckenhout, 1769))
	Ragondin (<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782))
	Daim (<i>Dama dama</i> (Linnaeus, 1758))
	Cerf sika (<i>Cervus nippon</i> Temminck, 1838)
	Mouflon (<i>Ovis ammon</i> (Linnaeus, 1758))
	Lapin de Floride (<i>Sylvilagus floridanus</i> (Allen, 1890))

Liste des principales espèces animales exotiques envahissantes du Nord – Pas-de-Calais (Source : CEN NPdC)

❖ Les trois principales espèces végétale exotique envahissante du Nord – Pas-de-Calais

Parmi les espèces animales exotiques envahissantes, l'Ecrevisse américaine, le Rat musqué et l'Amour blanc sont particulièrement problématiques en Nord-Pas-de-Calais du fait de leur impact sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes ainsi que de leur large distribution régionale et naturalisation (eurynaturalisation).

L'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus* Rafinesque)

Cette espèce originaire de la côte est des Etats-Unis en Pennsylvanie a colonisé les cours d'eau à la vitesse de 10 km par an depuis l'Oder. Elle a aujourd'hui colonisé la plupart des eaux françaises. L'Ecrevisse américaine vit en eaux calmes et profondes et les milieux lotiques où elle entre en compétition avec l'écrevisse autochtone. Son grand pouvoir de résilience et sa capacité de propagation jouent en faveur de son caractère envahissant. En exploitant les ressources alimentaires des espèces autochtones et en provoquant des déséquilibres biologiques (prédation d'invertébrés benthiques, vecteurs de pathogènes), elle participe à la modification de l'écosystème aquatique.

L'Amour Blanc (*Ctenopharyngodon idella*)

Cette espèce originaire du bassin de l'Amour en Asie orientale a colonisé depuis 1957 de nombreuses régions suite à une introduction volontaire pour le contrôle de la végétation aquatique. L'Amour blanc, aussi appelé « carpe herbivore », colonise les eaux douces et saumâtres avec une grande plasticité vis-à-vis des conditions écologiques bien qu'elle soit exigeante du point de vue thermique. Son régime alimentaire est la principale cause de l'altération des habitats aquatiques (augmentation de la turbidité) et des écosystèmes associés. Cette espèce phytophile élimine la végétation utilisée par les autres Cyprinidés et est responsable de la destruction des frayères.

Le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*)

Cette espèce originaire d'Amérique du Nord a été introduite volontairement en France en 1928 pour la pelletterie. Elle colonise tous les types de milieux aquatiques d'eaux douces calmes ou stagnants (étangs, marais, canaux, polders,...) aussi bien en contexte prairial, qu'alluvial ou forestier. Largement distribuée dans tout le bassin Artois-Picardie, cette espèce peu exigeante montre des capacités de propagation et de recolonisation importantes. Son régime alimentaire est à l'origine de sa perturbation sur le milieu et les espèces, notamment par « faucardage » des hélophytes des plans d'eau, par destruction des berges et des cultures, par compétition trophique et par transmission d'agents pathogènes.

• **Les impacts des espèces exotiques envahissantes**

Comme évoqué précédemment, c'est en premier lieu la création d'un terrain propice à l'installation des espèces exotiques qui amplifie leur potentiel envahissant au détriment de la biodiversité apportée par les espèces indigènes. Le dysfonctionnement des écosystèmes induit par diverses activités humaines offre des niches écologiques, parfois vacantes, favorables au développement d'espèces exotiques. C'est le cas notamment des plantes aquatiques envahissantes qui colonisent souvent les milieux à la faveur d'une eutrophisation causée, par exemple, par un apport massif d'éléments nutritifs, lié notamment à une utilisation excessive d'engrais. Ainsi, certaines espèces végétales aquatiques envahissantes viennent occuper la place de plantes indigènes préalablement ou concomitamment éliminées par la pollution.

De façon récurrente, l'invasion biologique des espèces exotiques envahissantes se traduit par une compétition spatiale et trophique (exemple de la prolifération rapide de tapis denses d'espèces végétales aquatiques). Elle peut s'accompagner de cas de diffusion dans le milieu de substances toxiques et/ou allergènes. L'apparition d'une nouvelle espèce animale dans la chaîne alimentaire peut se traduire par une compétition vis-à-vis des espèces indigènes ou par l'introduction d'un nouveau prédateur face auquel les espèces indigènes sont parfois sans défense.

L'ensemble des dégâts physiques et biologiques des espèces exotiques envahissantes dans les milieux impliquent au final de multiples conséquences sur

La structuration du paysage et des habitats

L'invasion spatiale, notamment des espèces aquatiques, des surfaces en eau et des milieux naturels modifie la composition floristique et faunistique des milieux. L'incidence directe est la modification de la structuration paysagère et des habitats naturels. L'Hydrocotyle fausse-renoncule forme par exemple des tapis végétaux qui envahissent les plans d'eau, les cours d'eau à faible courant et leurs berges.

La distribution des espèces

Les interactions entre les espèces exotiques envahissantes et les espèces autochtones (compétition trophique et territoriale notamment) impliquent une modification de la distribution des espèces animales et végétales au sein des cortèges. La perturbation des écosystèmes peut se traduire par une menace de disparition voire la disparition effective d'espèces autochtones. C'est le cas des écrevisses exotiques qui entrent en compétition avec les écrevisses européennes indigènes et qui prédatent les pontes d'amphibiens et de poissons.

L'équilibre physico-chimique des milieux

L'équilibre physicochimique des milieux peut être perturbé par la présence d'espèces exotiques. Ce déséquilibre peut se traduire par : la diminution de l'ensoleillement, la diminution de l'oxygénation de l'eau, l'eutrophisation du milieu, la perturbation de l'écoulement des eaux, des sédiments et des matières en suspension, etc. L'action des espèces exotiques envahissantes (prolifération incontrôlée, creusement des sédiments, mise en suspension des matières, utilisation des nutriments, etc) entraînent une chaîne de réactions qui impacte généralement l'ensemble des habitats et des espèces de l'écosystème envahi.

L'effet final visible est la banalisation des milieux, la raréfaction voire la disparition d'espèces et donc la perte de biodiversité.

Si l'installation des espèces exotiques envahissantes se fait ressentir sur la faune et la flore locale, ces invasions biologiques ont aussi des conséquences économiques. Les dommages agricoles et hydrauliques notamment du Rat musqué sont responsables de pertes économiques pour les agriculteurs, pêcheurs, centres d'activités, etc. Les moyens financiers déployés pour extraire et détruire les plants de végétaux envahissants représentent également une somme considérable dans les budgets d'entretien des milieux naturels.



Moule zébrée (*Dreissena polymorpha*)
(Source : Biotope)

Dans certains cas, des espèces exotiques sont introduites volontairement afin de jouir de bénéfices à court terme. Par exemple, la moule zébrée a été introduite dans certains lacs afin de diminuer la turbidité de l'eau par filtration. Parfois, certaines espèces exotiques allochtones ont même été introduites initialement dans un but écologique. C'est par exemple le cas de l'introduction de coccinelles asiatiques en agriculture biologique pour de la lutte biologique intégrée et éviter ainsi le recours aux insecticides. Toutefois, l'introduction d'espèces exotiques engendre généralement des effets inattendus et peut impliquer de graves

effets négatifs parfois irréversibles tels que la disparition d'espèces autochtones et la banalisation des milieux. Ainsi, pour reprendre le cas de l'introduction des coccinelles asiatiques, il s'avère aujourd'hui que les espèces de coccinelles indigènes de la région sont menacées par la prolifération de leurs congénères asiatiques fortement compétitives.

Le constat des impacts de ces espèces exotiques envahissantes a motivé la mise en œuvre de plusieurs actions de lutte contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes en Région Nord – Pas-de-Calais.

- **Les actions engagées pour lutter contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes**

Le souci de lutte contre les espèces exotiques envahissantes est déjà bien intégré à différentes échelles dans les politiques de protection de l'environnement.

Au niveau national, plusieurs stratégies s'inscrivent dans le domaine de la réglementation :

- soit dans le code de l'environnement (2005, reprenant la loi Barnier de 1995) ;
- soit dans le code rural (article L251-3) pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes dites « nuisibles » ;
- ou encore dans les recommandations de la Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) et la loi Grenelle (article 23 de la loi 2009 967 du 2 août 2009), etc.
- des programmes de lutte comme « INVABIO » mettent également l'accent sur la connaissance à acquérir pour mieux combattre la prolifération des espèces exotiques animales et végétales. En effet, seules des actions coordonnées et régulières fondées sur l'intégration des connaissances disponibles sur la biologie et l'écologie de ces espèces, sur les caractéristiques du milieu à gérer et les usages qui y sont développés peuvent permettre d'espérer réguler la colonisation des espèces exotiques envahissantes.

Les axes qui conditionnent une stratégie de lutte intégrée et complète apparaissent dans les différents programmes en cours et les projets de plans d'actions. Ceux-ci sont :

- l'acquisition de la connaissance (identification des espèces, étude des modes de naturalisation, de dissémination, etc) ;
- la prévention, l'information et la réduction des perturbations physiques ou chimiques des milieux ;
- la mise en œuvre d'une démarche concertée entre les experts naturalistes, les usagers et les acteurs.

A l'échelle du Nord – Pas-de-Calais de nombreuses démarches sont d'ores et déjà en cours ou planifiées pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes :

- le CETE Nord-Picardie étudie en collaboration avec d'autres partenaires (MNHN, FCBN, ONEMA, CEMAGREF, ...) identifie le rôle des infrastructures dans la dissémination et la propagation des espèces exotiques envahissantes ;
- le projet FEDER du CPIE Val d'Authie vise à créer un « Centre de ressources et d'expérimentation sur la lutte contre les espèces exotiques envahissantes sur les pays du Ternois, des Sept vallées et du Montreuillois » ;
- le CBN de Bailleul inventorie, identifie, localise et étudie les espèces exotiques végétales. Ses missions s'orientent également vers la sensibilisation et l'information. Il travaille actuellement sur un projet d'état des lieux des espèces exotiques envahissantes de la Région et la mise en place d'une stratégie de lutte ;
- le SDAGE Artois-Picardie dans son orientation 26 pour la « préservation et la restauration des fonctionnalités écologiques et de la biodiversité » précise que « Des actions de sensibilisation seront menées auprès de l'ensemble des acteurs sur la problématique des espèces invasives pour éviter leur dissémination, ne pas créer de conditions favorables à leur installation et assurer un suivi en vue de les contenir ou de les éradiquer. » ;
- dans sa stratégie de reconquête des habitats naturels, le SAGE Delta de l'Aa prévoit un programme d'action visant à limiter la prolifération des espèces envahissantes et invasives ;
- la DREAL Nord Pas de Calais engage conjointement avec le Conservatoire des espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais une étude afin de définir et mettre en œuvre une stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

Dans le cadre de cette dernière démarche régionale, et afin de hiérarchiser les actions à mener, le Conservatoire botanique national de Bailleul propose une méthode de sélection des espèces végétales exotiques envahissantes prioritaires. Cette méthode vise à hiérarchiser les espèces en fonction des impacts causés sur l'environnement

puis en fonction des objectifs de gestion des sites concernés. Pour la faune, le travail de hiérarchisation des espèces exotiques envahissantes est en cours.

Par ailleurs, une réflexion est actuellement menée par la FCBN et le Muséum national d'histoire naturelle, sur la méthode de hiérarchisation nationale des espèces exotiques envahissantes.

Bibliographie

- Agence de l'Eau Artois Picardie, 2005 Espèces végétales invasives des milieux aquatiques du Bassin Artois Picardie. 40p
- Agence de l'Eau Artois Picardie, 2005 Les espèces animales invasives des milieux aquatiques et humides du bassin Artois-Picardie. 56 p
- Conservatoire des Sites Naturels du Nord – Pas-de-Calais, 2011. Les espèces exotiques envahissantes en Nord – Pas-de-Calais. Etat des lieux et mise en place d'une stratégie de lutte. Version projet. 123p.
- Observatoire de la biodiversité du Nord – Pas-de-Calais, 2011. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 146p.

d) La nature en ville

- **Le Nord – Pas-de-Calais une région pionnière en matière d'intégration de la nature en ville**

Introduction

Comme évoqué précédemment, le Nord – Pas-de-Calais est une région très peuplée et très urbanisée. Avec près de 4 000 000 d'habitants et une densité de population moyenne de plus de 320 habitants/km², il s'agit de la quatrième région la plus peuplée de France. Plus de 86% de la population régionale est en outre concentrée dans les villes.

Cette forte prépondérance de la population urbaine couplée à la faible superficie des espaces naturels régionaux a fait émerger relativement tôt une politique active d'intégration de la nature en ville à l'échelle régionale.

Ainsi, dès 1973, Lille métropole inscrit le projet de parc de la Deûle dans son schéma directeur. En 1990, la Communauté urbaine de Dunkerque initie la réalisation de son cadastre vert... Depuis de nombreuses initiatives d'intégration de la nature en ville ont fleuri à travers la région.

Les espaces urbains et périurbains régionaux balayent un panel de situations très diverses, depuis les grands pôles urbains et industriels avec leurs couronnes périurbaines (comme la communauté urbaine de Lille Roubaix et Tourcoing, la communauté urbaine de Dunkerque, ou encore la conurbation de Lens Liévin), jusqu'aux petites villes qui maillent le territoire régional, comme par exemple les villes remparts de l'Avesnois, ou encore les villes moyennes des Flandres ou les villes portuaires du littoral.

Toutes ces situations sont profondément originales et les réponses apportées par les collectivités pour restaurer des espaces de nature et, plus largement, contribuer à la biodiversité sont très variées. Si de nombreuses villes se sont déjà engagées dans une politique d'intégration de la nature en ville, les actions mises en œuvre dépendent non seulement du contexte géographique et écologique, mais bien évidemment aussi, du contexte économique, social, culturel et politique.

D'une part, la richesse et la diversité des réponses, et d'autre part, l'absence de synthèse préexistante sur l'intégration de la nature en ville en Nord – Pas-de-Calais donnent lieu à une présentation qui se gardera bien de fait, de toute prétention à l'exhaustivité. Cette partie de l'analyse des enjeux régionaux vise toutefois à mettre en évidence les actions emblématiques et les tendances de l'intégration de la nature en ville dans la région. Les enjeux de la nature en ville dans le Nord – Pas-de-Calais sont ensuite analysés au regard des objectifs du SRCE-TV B.

Quelques chiffres

86% de la population régionale réside dans les 525 communes urbaines (38% de l'espace régional) pour une densité moyenne de 715 habitants au km²

1973, Lille métropole inscrit le projet de parc de la Deûle dans son schéma directeur

1990, la Communauté Urbaine de Dunkerque initie la réalisation de son cadastre vert

En 2009, plus de 300 collectivités locales dont bon nombre de villes ont réalisé leur agenda 21

2010, Grande-Synthe, capitale française de la biodiversité (catégorie : communes)

2011, Communauté Urbaine de Dunkerque, capitale française de la biodiversité (catégorie : EPCI)

De nombreuses initiatives locales

En dépit de l'absence d'indicateurs et de synthèse spécifique sur le sujet de l'intégration de la nature en ville, il existe un suivi quantitatif « au long cours » des initiatives de collectivités allant dans le sens de la préservation et du développement de la biodiversité en ville. Ainsi, dans le réseau d'acteurs mobilisés au niveau régional, des estimations circulent. Celles-ci évaluent à plus de 80 le nombre de collectivités locales pratiquant la gestion différenciée de leurs espaces verts. On notera qu'elles étaient à peine une petite dizaine à la fin des années 1990. Parmi ces collectivités, trois communautés d'agglomérations (Maubeuge Val de Sambre, Douaisis, Hénin Carvin) ont lancé des initiatives avec des communes partenaires (élaboration de plans de gestion différenciée sur des sites test communaux avec un objectif de diffusion des pratiques. La Communauté urbaine de Dunkerque anime pour sa part depuis 10 ans un groupe de travail sur le sujet. Des communes comme Lille continuent sur leur lancée sans plus de dispositif d'accompagnement.

Une démarche trentenaire...

1973 : Lille métropole inscrit le projet de parc de la Deûle dans son schéma directeur

1990 : Cadastre vert de la communauté urbaine de Dunkerque et formation CNFPT associée sur la gestion différenciée.

1990 : "Trame verte du bassin minier", Mission Bassin minier

1993 : structure intercommunale de mise en œuvre du parc de la Deûle

1994 : premier Colloque sur la gestion différenciée des espaces verts à Strasbourg : Grande Synthèse est chef de file

**Démarche régionale de labellisation : Natureville :
1997 : Natureville Lille-Hellesmes-Lomme
1999 : lancement de la Mission Gestion Différenciée par la Région**

2000 : Agenda 21 de la Région

2000 : Natureville Dunkerque

2001 : Roubaix : NaturaRoubaix

2003 : Agenda 21 du Département du Nord

2006 : Grand prix national du paysage pour le parc de la Deûle

2007 : Agenda 21 du Département du Pas-de-Calais

D'autre part, et cette fois-ci par l'entrée de la qualité de l'eau, et donc la maîtrise des effluents phytosanitaires, une petite quarantaine de communes ont signé la charte d'entretien de l'espace public en s'engageant sur le niveau 4. Ce programme Ecophyto 2018 est porté par l'Agence de l'Eau Artois Picardie et la Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt du Nord – Pas-de-Calais.

Ces initiatives contemporaines s'inscrivent dans la lignée d'initiatives historiques, comme par exemple les plans communaux de développement de la nature inspirés de la démarche belge du début des années 1990. Ces derniers ont été suivis de documents stratégiques de type Schéma de développement des espaces verts aux échelles communales ou de la métropole, comme cela peut-être le cas à Lille, complétés par des plans pour la biodiversité (Lille)...

La réalisation des cadastres verts est une initiative des années 1990, portée par une logique foncière, comme par exemple celui effectué par exemple par la Ville de Dunkerque. Les cadastres verts sont désormais repris par les trames vertes et bleues urbaines, ils constituent un préalable opérationnel. D'ailleurs, Dunkerque a développé un schéma de trame verte et bleue au niveau communautaire, comme la communauté urbaine d'Arras.

C'est toujours un diagnostic qui permet de définir et programmer un plan d'actions pertinent, comme par exemple l'inventaire des sites d'intérêt écologique de Lille Métropole édité à l'occasion du vote du PLU communautaire (en 2004, dans le cadre de l'état des lieux environnemental précédant le PLU) et remis à jour récemment par l'Agence d'urbanisme de Lille Métropole.

Une autre initiative toujours d'actualité, lancée à la fin des années 1990 par le Conseil régional est la réalisation de « contrat de corridor » qui aujourd'hui se décline en corridors biologiques urbains pour lesquels on citera les projets de Roubaix qui mène en parallèle et en toute logique une étude sur sa trame verte, ainsi qu'un potentiel projet à Lomme dans le cadre de l'aménagement de la zone commerciale à proximité du parc urbain.

Les projets de coulées vertes, dans la mesure où la dimension écologique est bien prise en compte, visent les mêmes objectifs, bien que la dimension paysagère soit plus affirmée. La coulée verte en cours à Coquelles (62) en est un des exemples.

Il est de première importance de citer des initiatives prises à une échelle infra-communale, à l'échelle des quartiers, car c'est à travers ces initiatives que la gouvernance s'exprime. Par exemple, à Roubaix, le projet de corridor écologique urbain est aussi issu de la démarche appelée « Portraits Natures de quartier », pilotée par l'association Entreliaanes et permettant aux habitants d'être acteurs de leur cadre de vie. Cette démarche a été transposée à certains quartiers de Dunkerque ou encore de Bruay-sur-l'Escault.

A noter que la Ville de Grande-Synthe, déjà présente lors du premier colloque relatif à la gestion différenciée des espaces verts, qui s'était déroulée à Strasbourg en 1994, s'est vue décernée en 2010, année de la Biodiversité, la distinction de Capitale française de la biodiversité et 1^{er} prix des villes de 10 001 à 30 000 habitants. Lille se voit attribuée le 2^{ème} prix des villes de plus de 100 000 habitants pour son Plan d'apiculture urbaine, et Dunkerque est récompensée du 3^{ème} prix des villes de 30 001 à 100 000 habitants pour ses réalisations exemplaires de bassins de rétentions et de noues sur le site du Grand Large. Le Département du Nord se détache comme étant très nettement leader au niveau national par les efforts entrepris par ses collectivités locales pour une ville nature !

En 2009, plus de 300 collectivités ont réalisé leur Agenda 21, qui comprend généralement un volet concernant la préservation de la biodiversité en ville et donc dans les espaces verts. Dans le cadre de l'intégration de la nature en ville, de nombreuses collectivités créent et mettent en œuvre désormais le concept de trames écologiques dans le cadre d'un Agenda 21. A ce jour, une vingtaine d'études trame verte et bleue ont été réalisées à l'échelle de villes ou communautés urbaines régionales. La trame verte et bleue de la ville de Roubaix est actuellement en cours et celle de Lille est à venir.

Zoom sur le dispositif « Natureville »

Pour répondre à la demande grandissante des citoyens d'un cadre de vie agréable et de qualité, la Maison régionale de l'environnement et des solidarités coordonne le dispositif Natureville depuis 1997. Ce dispositif vise à soutenir, en lien avec les collectivités, des initiatives citoyennes favorisant la place d'une « nature en ville » de qualité, l'amélioration du cadre de vie, la découverte et la sensibilisation des citoyens à cette biodiversité locale pour les rendre « acteurs ».

L'accompagnement est mené vers un objectif de qualité, traduit par l'attribution d'un label régional : le label Natureville. Premier en France, ce label, par son cahier des charges, décline concrètement les principes du développement durable. Il est composé de cinq critères :

- les acteurs du projet, leur pluralité et leur implication dans la mise en œuvre de l'action,
- la concertation et l'ouverture aux habitants et collectivités locales,
- la prise en considération de l'écologie urbaine et des démarches liées au développement durable,
- l'animation, la sensibilisation,
- l'exemplarité du projet et sa reproductibilité.

Il intègre une vision durable de l'écologie et une approche sociale, économique et culturelle. La volonté de dialogue et de concertation prévaut à tous les niveaux du dispositif. Par ailleurs, l'accompagnement se concrétise par une aide personnalisée, par une mise en réseau des acteurs locaux et par la construction d'une culture commune (via des bulletins de veille documentaire, journées d'échanges, site internet, formations, années thématiques...). Ainsi, Natureville parvient à fédérer et animer des acteurs urbains à l'origine de projets visant l'amélioration de la nature dans les villes de la région.

Il se décline aujourd'hui sur deux villes : Lille (Natureville Lille-Hellemmes-Lomme) et Roubaix (NaturaRoubaix). Le pôle Natureville-Dunkerque s'est arrêté en 2006. Mais des projets « isolés » géographiquement peuvent également faire l'objet d'un accompagnement individualisé et d'une mise en réseau. En 2011, les orientations du dispositif consistent notamment en un renforcement de la vie du réseau avec la mise en place de temps de rencontres et formations entre les acteurs, le développement du Pôle ressources nature en ville géré par le Centre régional d'information et de documentation, le développement des actions participatives des habitants (inventaires...).

Les partenaires techniques et financiers du dispositif sont la Ville de Lille, le Conseil régional, la Communauté urbaine de Lille, le Conseil général du Nord, le Centre social de l'Arbrisseau, la Médiathèque de Lille-Sud, la Fédération Léo Lagrange et la Ville de Roubaix. Le développement de trame vertes urbaines est également porté par le tissu associatif comme le comité de quartier Fresnoy Mackellerie (Roubaix) et l'association Entrelianes.

- **Les impacts de cette politique d'intégration de la nature en ville**

Une amélioration du cadre de vie

L'urbanisation a profondément modifié la flore et la faune locale, en causant la plupart du temps sa disparition et son remplacement par d'autres espèces capables de profiter des espaces urbains et leurs contraintes environnementales (perturbations chroniques, pollutions, etc.). Toutefois, les politiques volontaristes récentes de développement de la nature en ville, illustrées par une modification des pratiques de gestion des espaces verts, publics ou non, et qui se traduit également par la reconquête d'espaces jadis délaissés (friches industrielles, dents creuses issues de la démolition des bâtiments, délaissés routiers, végétalisation des murs aveugles des bâtiments, toitures végétalisées, etc.), ont permis à la nature ordinaire, parfois extraordinaire, de gagner du terrain et de s'enfoncer profondément dans le tissu urbain. Les modifications des pratiques de gestion et la reconquête de nouveaux espaces, en les transformant en espaces verts, contribuent donc fortement au verdissement des villes et en modifient le paysage, ainsi que sa perception par les usagers. D'une manière globale, il en résulte une amélioration du paysage urbain et du cadre de vie des habitants.

Le verdissement de la ville et les pratiques de gestion respectueuses de la faune et de la flore des espaces verts peuvent contribuer à améliorer la qualité de l'air de l'écosystème urbain. En effet, les pratiques visant à laisser la pénétration de la nature en ville implique une réduction de l'usage des pesticides. De plus, l'extension des surfaces végétalisées modifie sensiblement la composition atmosphérique des villes. Par exemple, la transpiration des arbres augmente l'humidité de l'air, modifiant ainsi le point de rosée et contribuent à atténuer les températures extrêmes, en particulier en période estivale. De plus, la couverture végétale participe la fixation des poussières en suspension et des polluants chimiques.

Le développement de la 15^{ème} cible des constructions HQE permet de concevoir des bâtiments qui accueilleront plus de biodiversité que le site sur lesquels ils sont implantés. Par exemple, la maison des gardes départementaux en construction à Rieulay (59) se veut être un modèle de bâtiment HQB (haute qualité biodiversité) en réalisant des aménagements pour les chiroptères, martinets, hirondelles, amphibiens et abeilles sauvages (Osmies) dans ses murs et autres espaces qui leur seront entièrement dédiés.

Une sensibilisation de la population à la nature

La région Nord – Pas-de-Calais, par le truchement de quelques villes phares comme Grande-Synthe et Sailly-sur-la-Lys par exemple, est une région pionnière en France dans la mise en place de pratiques alternatives de gestion des espaces verts (cas de la gestion différenciée des espaces verts) permettant le développement de la nature en ville. L'expérience acquise a mis en évidence que la garantie de réussite et de l'acceptation par la population de la mise en place de telles pratiques passait par des efforts importants de pédagogie et de communication (environ une dizaine d'années pour un concours total de la population). Entre autres, les campagnes de communications et de pédagogie ont pour principal objectif de sensibiliser la population, toutes générations confondues, sur la sensibilité de la faune et de la flore des espaces verts urbains, sur leur possible développement et évolution dans le temps. Cela implique un effort constant à effectuer pour expliquer la

nécessité du relâchement des interventions, voire de justifier la non-intervention, de maintenir des continuités écologiques afin que les populations animales et végétales « sauvages » puissent accomplir leur cycle biologique.

L'acceptation et la compréhension du SRCE-TVb auprès de la population doit s'appuyer sur l'expérience acquise des opérations régionales de développement de la nature en ville et qui ont eue obtenu l'adhésion du public. Ainsi, il est impératif que la sensibilisation se fasse sous des formats divers et variés (intervention scolaire, livrets, formations, etc.), de manière concomitante à la mise en place du SRCE-TVb, et touche le public le plus large qu'il soit.

La restauration d'espaces naturels propices à la faune et à la flore sauvage

Dans l'objectif de développer la nature en ville, les interventions d'ingénierie écologique sur les espaces verts urbains reposent sur un diagnostic initial et sur l'élaboration réfléchie de mesures adaptées pour permettre à certains compartiments de la flore et de la faune sauvages de se développer.

En fonction des espaces et de leurs usages, la question de la restauration de prairies est souvent posée. Cette restauration implique la mise en place des mesures simples, comme le relâchement des passages de tonte et l'exportation des produits de coupe. Les espèces pérennes et sensibles à la coupe fréquente peuvent alors croître et se développer. La diversification de la flore liée qui en résulte permet l'apparition de nouvelles chaînes alimentaire et contribue à les complexifier. Il en résulte un gain net en richesse spécifique en insectes et de leur prédateur (araignées, oiseaux par exemple).

Dans le Nord – Pas-de-Calais, dans la majorité des cas, les milieux aquatiques urbains sont profondément modifiés par rapport à ce qu'ils étaient et ce qui peut exister en contexte naturel. Les berges sont souvent abruptes, la qualité de l'eau est dégradée, les végétations riveraines sont peu développées, etc. Dans ce contexte, favoriser la nature des milieux aquatiques consiste à intervenir sur la modification de la physionomie des milieux aquatiques, qu'ils soient d'eau stagnante ou courante, en travaillant sur le profil des berges en les rendant douces, en reméandrant des tronçons de cours d'eau, en augmentant la sinuosité des berges de plan d'eau par exemple. Les milieux aquatiques étant particulièrement résilients, ces quelques opérations permettent souvent à la flore (roselières par exemple) et à la faune (libellules par exemple) hygrophiles de coloniser rapidement les milieux restaurés.

Voir s'installer la faune et de la flore urbaines en milieux boisés implique une révision complète de la façon de percevoir la gestion des arbres. Dans l'inconscient collectif, la forêt a toujours été perçue comme un endroit inhospitalier et hostile : la structure verticale empêchant l'homme de porter loin son regard. Les milieux boisés ont donc été simplifiés au maximum, avec une strate arborescente et une strate herbacée. Or, ce qui fait la richesse des milieux forestiers, c'est aussi la diversification des strates de végétation. Autrement dit, cela implique l'acceptation de voir se développer des buissons et des arbres de seconde hauteur qui viennent boucher la vue lointaine et de voir apparaître des plantes et animaux ayant besoin d'ombre. Cela implique également de relancer la dynamique forestière, en acceptant l'existence du bois mort (sous forme de troncs verticaux ou couchés au sol) et de le laisser se recycler par les insectes et champignons, mangeurs de bois. Dans les milieux boisés, le retour de la nature en ville, se traduit également par la mise en place de nichoirs et la restauration de site d'hibernation pour les chauves-souris. Si ces actions contribuent également à la biodiversité urbaine elles ont aussi et surtout une portée pédagogique importante.

• **Les espaces naturels et la biodiversité urbaine**

Les milieux naturels et semi-naturels urbains

Pour la plupart d'entre nous, les notions de milieu urbain et d'espaces naturels et semi-naturels sont antagonistes voire diamétralement opposées. Effectivement, au cœur des villes, dans les espaces où le tissu urbain est dit continu, la végétation et les espaces de sol non imperméabilisés sont rares voire absents. Pourtant, le tissu urbain continu ne représente qu'une faible proportion des espaces urbains. Le tissu urbain discontinu, incluant les zones d'habitats résidentiels, les zones industrielles et commerciales et les grandes infrastructures de transport représentent 90 % des surfaces artificialisées². Les espaces verts y occupent généralement des surfaces importantes. Bien que la fragmentation des milieux, les perturbations régulières et la tendance à l'eutrophisation y mettent à mal les potentialités écologiques, ces espaces peuvent encore abriter de véritables écosystèmes et bon nombre d'espèces peuvent y trouver refuge.

La plupart des grands types de milieux naturels de la région peuvent être retrouvés au sein des espaces verts urbains.

Les milieux boisés

Les parcs et jardins arborés, les alignements d'arbres le long des voies de communication (routes ou canaux et rivières) sont les principaux éléments constitutifs des milieux boisés en ville. Les essences régionales forestières ou bocagères les plus courantes sont présentes en ville, en particulier dans les jardins privés, les parcs et jardins des collectivités. Il existe de nombreux spécimens âgés et remarquables. Du fait de choix urbanistiques, d'usages et aussi de conditions particulièrement difficiles, les essences régionales sont peu présentes en voirie. Les essences locales sont aussi très présentes dans les friches associées aux linéaires des canaux ou de voies ferrées où elles partagent l'espace avec des espèces exotiques invasives comme le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ou la Buddléie de David (*Buddleja davidii*).

Milieux ouverts (prairies) généralement mésophiles à mésoxérophiles

Les milieux ouverts assez secs (mésoxérophiles, plus exceptionnellement xérophiles) sont assez peu développés en milieu urbain, souvent représentés par les délaissés ferroviaires (anciennes gares et voies ferrées attenantes). Toutefois, dans le cas particulier du bassin minier, les friches minières (terrils et carreaux d'exploitation) sont des lieux d'expression de milieux ouverts mésoxérophiles en espaces urbains. Les milieux ouverts mésophiles (prairies, pelouses, etc.) sont quant à eux bien développés puisqu'ils sont systématiquement présents dans les parcs et jardins (publics ou privés) et les voies de communication (voies rapides, rocade, etc.). La façon dont ils sont gérés (tontes fréquentes, avec exportation ou non, fauche, etc.) régit la richesse et la diversité des espèces animales et végétales. Ce sont les espaces où il existe peut être le plus de potentiel pour le développement de la nature en ville, moyennant une gestion adaptée. Ces potentialités sont d'autant plus intéressantes que les accotements des voies de communication constituent autant de corridors écologiques potentiels pour de nombreuses espèces inféodées aux prairies.

Milieux humides et aquatiques

Jadis, la région Nord – Pas-de-Calais avait une forte proportion de zones humides. Celles-ci ont largement été modifiées ou détruites pour la création de nouvelles terres exploitables. Par ailleurs, à l'exception de quelques unes (comme Dunkerque), toutes les grandes villes régionales se sont développées dans le lit majeur des principaux cours d'eau régionaux. Une grande partie d'entre eux ont également été profondément modifiés pour lutter contre les crues ou bien pour utiliser la force de l'eau. Ainsi, il existe très peu de milieux humides et aquatiques indemnes de la main de l'homme et la faune et la flore en place est bien souvent le fruit de cette exploitation. Il en résulte donc un appauvrissement de la faune et de la flore, lié à l'artificialisation (canalisation,

²UICN, Comité Français - Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels français - Fiche 6 : Espaces naturels et semi-naturels des habitats artificialisés

berges artificielles, pollution, etc.) des rivières et des fleuves où leur dynamique est bloquée. Toutefois, ce sont des milieux très résilients, qui sont capables, moyennant des mesures de restauration, de voir se développer rapidement des espèces animales et végétales caractéristiques (même si dans certains habitats sensibles comme les milieux tourbeux, certaines espèces ou communautés végétales peuvent être irrémédiablement détruites – les exemples ne manquent pas). Ainsi, la plupart des rivières traversant les villes de la région sont canalisées et leurs berges sont bétonnées. Ces conditions défavorables à la faune et à la flore aquatiques et hygrophiles sont souvent dégradées davantage par la mauvaise qualité de l'eau. Au niveau des canaux, l'amélioration de la qualité de l'eau et la restauration de berges naturelles favorables à la flore et à la faune des milieux humides et aquatiques constituent un enjeu important pour restaurer les continuités écologiques de milieux humides au sein des villes. Si peu de villes se sont déjà engagées dans cette voie compte tenu des coûts importants et de la complexité de telles opérations, elles ont créé ou amélioré des zones humides ponctuelles au sein de leurs espaces verts. Ainsi, de nombreuses villes engagées dans une politique de retour de la nature en ville ont notamment créé des mares favorables à la faune et de la flore des zones humides. Notons cependant que les milieux ainsi restaurés ou recréés sont souvent d'un intérêt nettement moindre sur les plans patrimonial et écologique en comparaison avec les milieux initiaux.

Milieux cavernicoles

A l'exception de quelques cas isolés sur le littoral rocheux et, naturellement, les arbres creux, il n'existe pas une grande richesse en milieux cavernicoles dans la région comme il peut en exister dans les régions montagneuses ou karstiques. Le développement des villages et des villes a permis de créer et d'étendre sensiblement les espèces cavernicoles, qui sont devenues alors dépendantes de l'homme (cas des martinets) dans le nord de l'Europe. Les vieilles maisons, les bâtiments anciens, les vieux remparts sont donc des lieux où de nombreuses espèces animales ou végétales y trouvent alors leur dernier refuge. Les bâtiments plus récents n'offrent pas les particularités des vieux édifices et ne permettent pas d'être colonisés par ces espèces.

La faune et la flore urbaine

Si les habitats naturels qui se développent ou se maintiennent dans l'espace urbain sont généralement appauvris en diversité spécifique, la ville offre aussi des atouts qui lui sont propres : des refuges (parcs, jardins, friches, de nombreuses cavités...), des ressources de nourritures, une prédation affaiblie, une absence de chasse qui permet l'installation de certaines espèces capables de s'adapter... Avec la simplification des paysages en milieu rural, certains secteurs urbains diversifiés et verdoyants constituent des refuges ou des espaces de substitution pour de nombreuses espèces. Ils accueillent parfois une biodiversité relativement importante. La mise en œuvre d'une gestion écologique de certains de ces espaces permet de renforcer leurs potentialités d'accueil vis-à-vis de la flore et de la faune sauvage. Dans la région de nombreux espaces de nature urbaine bénéficient désormais de moyens pour une gestion appropriée. Le suivi écologique de ces espaces permet de constater les progrès de la biodiversité.

Malgré une progression régulière et une position d'avant-garde du Nord – Pas-de-Calais dans ce domaine, l'aménagement et la gestion « écologique » des espaces verts ne concernent encore qu'une faible proportion des milieux urbains de la région. La grande majorité des espaces végétalisés le sont avec des espèces non régionales. Par conséquent, les potentialités écologiques de ces espaces sont limitées et les connexions écologiques potentielles y sont biaisées et affaiblies. La mise en place de milieux faisant davantage appel aux espèces indigènes serait un plus indéniable. Par ailleurs, la dégradation des sols favorise la prolifération d'espèces animales et végétales non indigènes, qui peuvent être envahissantes, au détriment de communautés végétales et animales autochtones. Plusieurs espèces qualifiées d'exotiques envahissantes ont beaucoup progressé, dont par exemple des espèces aquatiques profitant des canaux et fossés telle que l'Azolle fausse-filicule (*Azolla filiculoides*). Des espèces terrestres sont également diffusées le long des routes, friches, berges comme la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*). En ce qui concerne la faune, les milieux urbains sont des lieux d'installation d'espèces domestiquées mais absentes des milieux naturels ou d'implantation d'espèces exotiques. On citera par exemple l'installation récente de quelques couples de Perruche à collier dans l'agglomération lilloise ou de population de Tortue de Floride (issues des relâchés des particuliers dans les milieux aquatiques).

Néanmoins, les espaces urbains ne sont pas que le lieu de prolifération d'espèces exotiques. Des espèces de plantes rares et/ou menacées trouvent également des lieux d'épanouissement, souvent de derniers refuges, en milieux urbains. Par exemple, les remparts de la Citadelle de Lille sont le dernier refuge en Flandre française de la Doradille noire (*Asplenium adantium-nigrum*) .ou bien le jardin Vauban constitue un cas unique urbain de la présence de l'Ache rampante (*Apium repens*). De nombreuses espèces animales et notamment des espèces d'oiseaux dont certaines rares et/ou menacées profitent également des espaces urbains pour nicher et s'alimenter. Les espèces d'oiseaux rupestres qui utilisent les bâtiments pour installer leur nid sont particulièrement favorisés. Le tableau ci-après liste les principales espèces animales et végétales patrimoniales présentes en milieux urbains dans le Nord – Pas-de-Calais.

Espèces végétales	Espèces animales
Ache rampante (<i>Apium repens</i>) à Lille Doradille septentrionale (<i>Asplenium septentrionale</i>) à la Chapelle d'Armentières Gymnocarpion du calcaire (<i>Gymnocarpium robertianum</i>) à Liessies Cétérach officinal (<i>Ceterach officinarum</i>) Cardamine impatiente (<i>Cardamine impatiens</i>) Doradille noire (<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>) Fausse-fumeterre blanche (<i>Pseudofumaria alba</i>) Épervière tachée (<i>Hieracium maculatum</i>)	Martinet noir (<i>Apus apus</i>) Hirondelle de fenêtres (<i>Delichon urbicum</i>) Rougequeue noir (<i>Phoenicurus orchruros</i>) Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>) Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) Chouette effraie (<i>Tyto alba</i>)

Principales espèces végétales et animales patrimoniales des villes du Nord – Pas-de-Calais (Source : CBNBI, CEN NPdC)

- **Le SRCE-TVb et la nature en ville en région Nord – Pas-de-Calais**

Comment la nature en ville peut-elle s'inscrire dans le SRCE-TVb ?

L'espace artificialisé des villes compte une diversité d'espaces interstitiels aux fonctions en dormance pour ce qui est de la société humaine, mais bien utilisés par une faune et une flore adaptées. Ce sont les zones inondables, des secteurs boisés, des friches industrielles et urbaines, les réserves foncières, les dépendances abandonnées ou lieux d'une gestion extensive. Ces parcelles agricoles en déprise en secteur périurbain, ces linéaires de délaissés d'infrastructure, souvent en plein cœur de la ville, souffrent d'une connexion interrompue avec le territoire « hors la ville ». Ce tiers espace, en l'absence de gestion s'embroussaille ou se boise quand la qualité du sol le permet. Certaines espèces, qui pourraient migrer via une continuité avec la trame verte et bleue, restent sur place et disparaissent quand le milieu ambiant ne leur est plus favorable. En général, l'urbanisation met fin à la vie sauvage dans la friche. Bien que ces espaces perturbés soient des lieux de prédilection pour les espèces indésirables (plantes exotiques envahissantes, mammifères prolifères...), bien que le sol de ces espaces soit souvent pollué, ils forment le dernier support sur sol « naturel » pour opérer la jonction avec les corridors principaux ou le territoire.

Ces délaissés sont à coupler avec toutes une série d'espaces vivants. On cite les parcs aux arbres remarquables, les anciens bois et prairies transformés en espaces de loisirs, les stades, les squares et les espaces verts d'accompagnement de voiries, les alignements d'arbres. Mais aussi, on peut lister les jardins de particuliers (jardins potagers, les jardins d'agrément), les jardins familiaux, les jardins partagés, les espaces verts privés des ensembles collectifs, les espaces verts des établissements publics, les espaces verts des entreprises, les toits terrasses et autres dalles de centre commerciaux ou de quartiers d'affaires végétalisés, les toitures et murs végétalisés.

Ils formeront alors, par le biais d'une double analyse, écologique et d'usages, un maillage vert d'une ville. A la fois diagnostic écologique de la qualité des habitats en présence, mais aussi base de données des usages et des vocations, il permet de repérer les continuités écologique à renforcer pour constituer une trame verte et bleue urbaine.

Dans certains cas, cette trame verte et bleue urbaine, en lien avec les espaces naturels périphériques peut contribuer à la fonctionnalité écologique de corridors d'intérêt régional voire supra-régional. Comme évoqué

précédemment, de nombreuses villes de la région sont traversées par des cours d'eau importants à l'échelle régionale. Dans ce cadre, elles sont traversées par des corridors écologiques aquatiques et de milieux humides d'importance régionale. Ainsi, l'ensemble des opérations d'aménagement et de gestion écologique au niveau de ces corridors urbains peuvent contribuer à la fonctionnalité du réseau écologique régional.

Dans le bassin minier, les nombreuses friches industrielles et anciens cavaliers forment autant d'espaces interstitiels des villes qui contribuent au déplacement et à la dissémination des diverses espèces qui se sont acclimatées aux conditions particulières des terrils.

Enfin, il n'est pas rare que des espaces naturels remarquables s'étendent aux portes de certaines villes de la région. A titre d'exemple, citons la forêt de Raismes – Saint-Amand en bordure nord de l'agglomération de Valenciennes ou les dunes flamandes qui pénètrent l'agglomération dunkerquoise. Dans ces cas, le développement de la nature en ville permet le développement d'espaces verts formant une transition progressive vers les espaces naturels les plus remarquables. Ces espaces verts peuvent alors jouer un rôle de tampon en limitant la diffusion des nuisances urbaines.

- ***Une portée malgré tout limitée à l'échelle régionale***

Le SCRCE s'attache à mettre en évidence les continuités écologiques ayant une importance régionale et a contrario des quelques exemples précédents celles-ci évitent la plupart du temps les zones urbaines. En effet, à l'échelle des villes ou des agglomérations les politiques de développement de la nature en milieux urbains contribuent à améliorer le déplacement des organismes vivants via les corridors biologiques, mais uniquement pour les taxons de la nature ordinaire. Ces derniers ont une large amplitude écologique et s'accommodent des ruptures écologiques ou de corridors étroits. Les espèces plus exigeantes nécessitant un réseau de milieux peu fragmentés, de couloirs de déplacement larges et d'une certaine qualité de milieux ne peuvent traverser les surfaces urbanisées. Ainsi les possibilités de restauration de continuités écologiques sont limitées et réservées aux espèces à large amplitude ou bien à des écosystèmes très particuliers (les cours d'eau par exemple moyennant la mise en place de mesures de restauration importantes).

Même si cette portée reste limitée pour l'espace urbain, l'acceptation et la compréhension du SRCE-TVb auprès de la population citadine permettra de contribuer à l'amélioration globale de la qualité des espaces urbains non bâtis et d'apporter une certaine contribution aux déplacements locaux des espèces animales et végétales de la nature ordinaire. La réciproque est également vraie.

B. Les politiques régionales relatives à la protection de la biodiversité

a) Le SRADT et les Directives régionales d'aménagement

La Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le développement durable du territoire du 25 juin 1999 a confié aux Régions la responsabilité d'élaborer un Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire (SRADT).

Le Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire du Nord – Pas-de-Calais a été adopté par l'assemblée régionale le 22 novembre 2006. Le SRADT constitue un projet pour le territoire régional à 20 ans, avec la Région comme chef de file de l'aménagement du territoire. Le SRADT est élaboré en étroite concertation avec tous les acteurs du territoire et constitue un processus continu d'animation territoriale, institutionnelle et partenariale pilotée par la Région. Il donne un cadre de cohérence stratégique aux politiques régionales, qui s'applique aux différents schémas régionaux sectoriels : les transports, le tourisme, la formation, etc.

Le SRADT est fondé sur **une étude prospective** à 20 ans pour déterminer les tendances, ruptures, phénomènes émergents, et d'**une charte régionale d'aménagement et de développement** à une échelle plus courte, (horizon à 10 ans) pour déterminer les enjeux, objectifs et priorités à mettre en œuvre. Cette charte comprend 4 principes directeurs, 6 enjeux de développement à 10 ans, 3 directives régionales et un guide territorial.

L'une des 3 Directives régionales d'aménagement concerne **la mise en œuvre de la trame verte et bleue** qui représente un enjeu fort pour la région.

Quelques éléments de prospective à 20 ans...

- Parmi les mutations attendues au cours des 20 prochaines années, le SRADT Nord – Pas-de-Calais identifie, en particulier, les tendances suivantes à l'échelle régionale :
- la population du Nord-Pas-de-Calais est une population qui vieillit, qui change, qui dispose de plus de temps libre et qui consomme plus d'espaces de loisirs ;
 - l'exigence de qualité urbaine est croissante et implique des attentes plus qualitatives sur les espaces publics, l'environnement, le cadre de vie... La présence de territoires et espaces naturels à mettre en valeur constitue un atout. Mais les besoins de nouveaux espaces naturels et récréatifs sont également croissants ;
 - la progression de la périurbanisation (habitat, activités) induit une perte d'espace naturel ; les limites urbain/rural sont de plus en plus floues et les paysages se dégradent ;
 - les espaces sont de plus en plus fragmentés par des infrastructures de transports, ce qui a un impact fort sur la biodiversité ;
 - l'imperméabilisation des sols est croissante ce qui a des conséquences sur l'écoulement et la pollution des eaux et renforce les risques d'inondation ;
 - le trait de côte recule, et les risques liés à la montée du niveau de la mer augmentent.

L'étude prospective à 20 ans du SRADT met en évidence deux tendances opposées. D'une part, les attentes de la population en matière de qualité du cadre de vie vont continuer de s'accroître. D'autre part, les pressions liées au développement socio-économique et au dérèglement climatique vont peser de plus en plus sur l'environnement. Face à ce scénario, **l'un des enjeux forts défini dans le SRADT est la reconquête de l'environnement et l'amélioration du cadre de vie.**

Les ressources naturelles (eau, sol, biodiversité, paysages) sont les principaux éléments du patrimoine régional conditionnant l'attractivité de la région, et donc son développement futur.

Par ailleurs, l'amélioration de l'environnement contribuera également à la priorité régionale de santé. La reconquête d'un environnement particulièrement dégradé (résorption des pollutions et requalification des friches) et le problème aigu d'une gestion globale de l'eau (disponibilité, qualité, protection contre les inondations) nécessite un travail d'amélioration et de valorisation des ressources régionales et la mise en pratique au quotidien les nouvelles démarches de développement durable.

Pour cela le SRADT préconise de **gérer autrement l'espace et les ressources** à travers 4 pistes d'actions :

- mettre en place la trame verte et bleue
- faciliter la production de fonctions économiques et sociales de la nature
- soutenir les espaces agricoles en mutation
- gérer autrement les risques

Le SRADT est actuellement en cours de révision (2011). En particulier, la prospective est révisée non plus sur 20 ans mais sur les 30 ans qui viennent.

Bien que la démarche soit en cours, quelques éléments de propositions pour la révision du SRADT émanant du groupe de travail n° 5 « reconquérir l'environnement et améliorer le cadre de vie » permettent d'ores et déjà de percevoir un certain nombre d'orientations en matière d'environnement.

Les pistes identifiées dans projet de SRADT 2011 pour reconquérir l'environnement et améliorer le cadre de vie...

La biodiversité, la ressource des ressources

L'appauvrissement de la biodiversité est la plus grande menace pour le développement. Il faut changer les pratiques d'urbanisme et d'aménagement.

Une évidente évolution culturelle mobilisatrice

La conscience des habitants de l'exigence environnementale est de plus en plus forte et il faut la mobiliser.

Décloisonner trame verte / trame bleue

A ce jour les réflexions et les chantiers menés au titre des trames vertes et trames bleues sont souvent limités géographiquement et surtout séparés (pas de cohérence, de continuité) ; il faut les décloisonner.

Réinventer une culture régionale de l'eau

La montée des eaux tant côté mer que canaux apparaît évidente aux pays voisins qui réunissent déjà des budgets considérables pour réguler ce risque nouveau (notamment en Belgique et aux Pays-Bas) qui doit nous conduire à une réflexion également. L'évidence du changement climatique et ses conséquences hydriques nous obligent à penser différemment la gouvernance de ces trames vertes et bleues en travaillant bien plus le caractère multifonctionnel des zones inondables qui risquent de s'étendre (fonctions écologiques, sociales, récréatives, hydrauliques etc.) avec un volet particulier sur les techniques de stockage privilégiant les techniques ouvertes, paysagères.

Faire émerger une nouvelle gouvernance

Une nouvelle gouvernance interdisciplinaire doit s'imposer, qui devra pouvoir transcender les actuelles limites administratives pour les rapprocher des limites géophysiques et écologiques en utilisant des lieux et structures « facilitateurs » favorisant le dialogue entre recherche et gestion. Création d'une agence ou même un conseil de la biodiversité ?

Introduire un principe d'urbanisme nouveau : le % biodiversité

La ville doit devenir poreuse pour que percole la biodiversité. La trame verte et bleue régionale doit se concrétiser au niveau urbain et être planifiée pour garantir l'accès à la nature de proximité.

Une agriculture périurbaine alimentant des circuits

La ville et sa périphérie doit réintégrer une agriculture vivrière de proximité. Une hydraulique agricole « éco compatible » participerait activement à une gestion différente de la ressource.

Déplacements : multimodalité, priorités douces

Réaliser la multimodalité effective des ports régionaux par la mise à gabarit des canaux portuaires, la desserte ferroviaire efficace. Favoriser l'usage du vélo qui à l'heure actuelle est largement sous-estimé dans nos plans de développement.

Une préparation active des mentalités

Une question importante se pose pour le Nord – Pas-de-Calais : saurons-nous favoriser et valoriser les initiatives innovantes et ascendantes de qualité qu'il faudra réunir pour surmonter ou éviter les traumatismes liés aux évolutions nécessaires face aux changements climatiques ?

Bibliographie

- Conseil Régional du Pas-de-Calais, 2006. SRADT – Objectif 2010, 120pp.
- Conseil Régional du Pas-de-Calais, 2011. Le Journal du SRADT – 2011, Année d'actualisation du SRADT, n°11, Fev. 2011, 20pp.
- Conseil Régional du Pas-de-Calais, 2011. Fabrique 5 « Reconquérir l'Environnement et Améliorer le cadre de vie », Collège Régional de Prospective, 15pp.

b) Le schéma de Trame Verte et Bleue Régional

L'élaboration de la Trame verte et bleue régionale a été initiée lors de la réalisation du SRADT (2006) dans lequel elle figure comme l'un des enjeux majeurs et piste d'action prioritaire. Elle est également l'un des projets prioritaires de l'Agenda 21 régional (2000). Ainsi, c'est en 2007, bien avant le Grenelle de l'environnement, qu'elle a été élaborée via un schéma régional d'orientation accompagné d'un atlas cartographique régional. Le schéma régional d'orientation traduit la hiérarchisation et la spatialisation des objectifs environnementaux du SRADT, qui sont à croiser avec les enjeux socio-économiques de chaque territoire. Sa construction a été réalisée de manière partenariale avec l'ensemble des acteurs du territoire.

En conciliant la préservation de l'environnement avec le développement économique et des préoccupations sociales, la trame verte et bleue régionale s'inscrit clairement dans les objectifs du développement durable.

Les trois défis de la trame verte et bleue régionale

Environnemental : protection du patrimoine naturel, reconquête de la biodiversité, restauration des milieux naturels dégradés, renforcement et restauration des éléments de connexion entre les sites naturels (trames écologiques).

Social : mise à disposition de la population concentrée dans des zones très urbanisées d'une offre plus importante en espaces naturels, de détente et de loisirs facilement accessibles (espaces d'aménités).

Économique : maintien et développement d'une agriculture et d'un tourisme durables, gestion durable des ressources naturelles renouvelables (eau, bois, etc.), opportunités de filières courtes et de développement local

La Trame verte et bleue régionale est un programme ambitieux qui vise à **améliorer la qualité paysagère, la richesse biologique des espaces naturels régionaux et à offrir un meilleur cadre de vie**. Elle traduit une démarche de reconquête environnementale dans une région dotée d'un lourd passé industriel. Elle intègre un grand projet, le Plan forêt régional, dont l'objectif est d'atteindre à terme un doublement de la superficie des boisements. Rappelons que le Nord-Pas-de-Calais est l'une des régions la moins boisée de France.

Les deux objectifs principaux de la trame verte et bleue du Nord-Pas-de-Calais sont la **préservation de la biodiversité et des ressources naturelles** ainsi que **l'amélioration de l'environnement et des espaces de vie des habitants** du Nord – Pas-de-Calais. Ces objectifs généraux recouvrent différentes actions à mettre en œuvre :

- protéger les milieux naturels et maintenir leurs qualités écologiques et biologiques

Le Nord – Pas-de-Calais fait figure de mauvais élève en termes de protection de ses espaces naturels : moins de 0,5 % du territoire est ainsi préservé. La protection des espaces existants que représentent les cœurs de nature et qui abritent la majorité de la diversité biologique est donc une priorité absolue pour la région.

- restaurer des surfaces de milieux naturels perdues

L'homme est responsable de la destruction de 90 % des forêts du Nord – Pas-de-Calais. Priorité est donc à mettre sur la restauration en particulier des zones humides et des espaces boisés, afin de permettre à la faune et à la flore une plus grande facilité de déplacement dans le paysage.

- renforcer ou restaurer des éléments de connexion entre les sites naturels

La trame verte et bleue s'attachera à identifier les espaces de connexion entre les différents milieux naturels afin de garantir les déplacements des organismes vivants et maintenir ainsi la biodiversité sur le territoire régional.

- anticiper et participer à la lutte contre le changement climatique

La lutte contre le changement climatique et l'anticipation des effets de ce changement sur l'organisation de l'espace, des modes de vie et de la préservation de la biodiversité doit être intégrée à la trame verte et bleue : lutte contre l'érosion du littoral, piégeage du carbone grâce au reboisement, lutte contre les inondations et l'érosion du sol.

- définir des plans de conservation spécifiques

Des mesures spécifiques à certaines espèces pour lesquelles la région possède une responsabilité particulière pourront être nécessaires pour assurer la conservation de leur population régionale. Par exemple, pour la faune, les populations de Triton crêté (*Triturus cristatus*) de Grenouille des champs (*Rana arvalis*), de Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), de Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*) ou encore de Goéland cendré (*Larus canus*). Pour la flore, on peut également citer l'Œillet des chartreux (*Dianthus carthusianorum*), la Ciguë vireuse (*Cicuta virosa*), la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*), le Gaillet chétif (*Galium debile*), la Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*), etc.

- définir des orientations par écopaysage

- améliorer et augmenter l'offre d'aménités et de loisir en cohérence avec les objectifs de conservation de la biodiversité

Proposition d'une densité accrue d'espaces d'aménité autour des grands centres urbains pour pallier le risque de sur-fréquentation des milieux naturels.

Nombre d'habitants par commune	Surface d'aménités nécessaire (en ha)*
<1000	5
1000-4999	5-25
5000-19999	25-100
20000 et plus	> 100

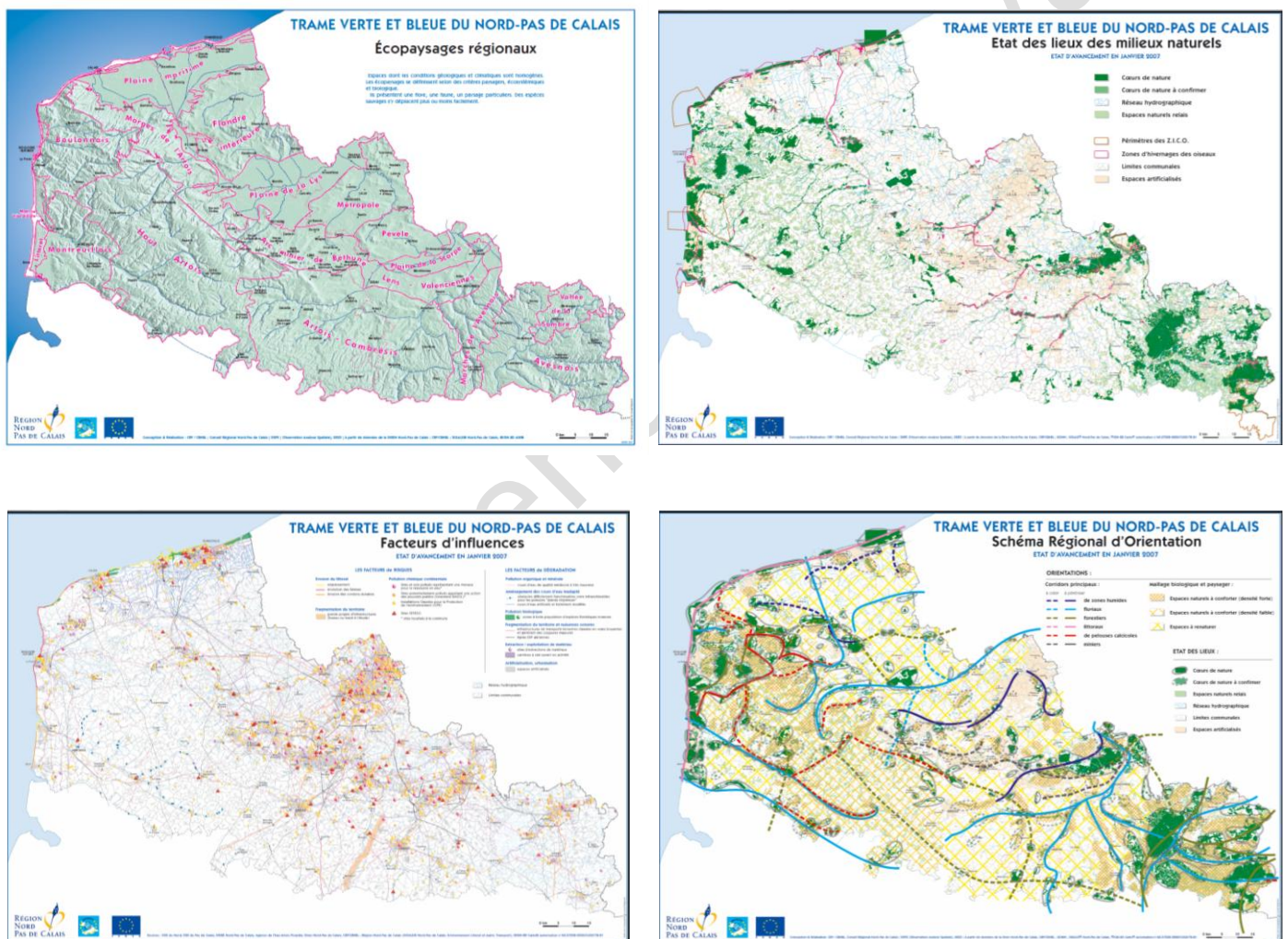
* Base de 50 m² par habitant

Surface d'espaces naturels et semi-naturels destinés à l'accueil du public par tranche de population

L'atlas cartographique de la trame verte et bleue a pour objet de répondre aux besoins des collectivités territoriales d'orientation en termes d'aménagement du territoire et en particulier en ce qui concerne les enjeux environnementaux de la région :

- enjeux biologiques, qui nécessitent de conserver les espèces et les milieux de vie notamment pour répondre aux obligations communautaires et aux engagements internationaux,
- enjeux de cadre de vie (paysage) pour la population, qui consistent à redonner une image plus positive de la région Nord – Pas-de-Calais, offrir à ses habitants des lieux de vie et de détente...

Ces enjeux se traduisent dans l'atlas cartographique par une série de quatre cartes réalisées dès 2004. La première carte définit les éco-paysages régionaux, territoires homogènes d'un point de vue paysager et correspondant à des régions naturelles homogènes. Les deux suivantes correspondent un état des lieux des milieux naturels et des principaux facteurs d'influence susceptibles de porter atteinte aux écosystèmes et au bien-être de la population du Nord – Pas-de-Calais. La quatrième carte présente les orientations du Schéma régional de la trame verte et bleue à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs fixés.



Cartes de l'atlas cartographique de la trame verte et bleue du Nord – Pas-de-Calais

Le schéma d'orientation de la trame verte et bleue au 1/170 000ème présenté ci-dessus constitue en fait une version simplifiée du schéma de trame verte et bleue régionale. Une carte au 1/50 000ème détaille plus précisément les composantes de la trame verte et bleue régionale afin de faciliter la déclinaison et l'application du schéma régional de trame verte et bleue à l'échelle locale.

Les composantes du schéma régional d'orientation de la trame verte et bleue

Les cœurs de nature

Les cœurs de nature d'intérêt régional à supra-régional, qui sont les espaces les plus remarquables du point de vue de la biodiversité, regroupent l'ensemble des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I (ZNIEFF – DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2001) et les sites proposés au titre du réseau Natura 2000 (pSIC – DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2002). Selon ses milieux naturels dominants, chaque cœur de nature a été affecté à l'une des onze catégories de biotope principal distingué à l'échelle de la région : zones humides, forêts, prairies ou bocage, coteaux calcaires, landes et pelouses acidiphiles, falaises et estrans rocheux, dunes et estrans sableux, terrils et autres milieux anthropiques, estuaires, autres milieux.

Les cœurs de nature à confirmer

Les cœurs de nature à confirmer sont des espaces naturels qui ne répondent pas complètement aux critères retenus pour les cœurs de nature mais qui présentent des caractéristiques biologiques et écologiques intéressantes en particulier pour la faune et pour la flore menacées de la région. Un travail d'affinage des connaissances doit permettre de préciser le statut de ces sites.

Les espaces naturels relais

De nombreux autres espaces naturels présentent une couverture végétale qui les rend susceptibles de constituer des espaces naturels relais pour les déplacements de la faune et de la flore à travers le paysage. Toutefois, le manque d'information quant à leur qualité écologique et biologique ne permet pas de les qualifier plus précisément. L'ensemble des zones humides, coteaux et terrils reconnues via des données ou à dire d'expert non reprises à travers les cœurs de nature à confirmer ou cœurs de nature, les boisements de feuillus de plus de 5 ha et les groupes de prairies contiguës de plus de 15 ha ont été sélectionnés en tant qu'espaces naturels relais.

Les corridors biologiques

A partir des espaces décrits précédemment, les axes de corridors biologiques potentiels estimés comme majeurs ont été tracés pour les différents biotopes de la région. Les corridors ont vocation à assurer une continuité écologique entre les espaces naturels de la région. Leur objectif est de favoriser le développement d'un type de biotope favorable au déplacement des espèces inféodées aux milieux naturels qu'ils relient. Leur tracé a été défini selon la distance la plus courte séparant deux espaces naturels discontinus mais en modulant le tracé en fonction de l'occupation du sol.

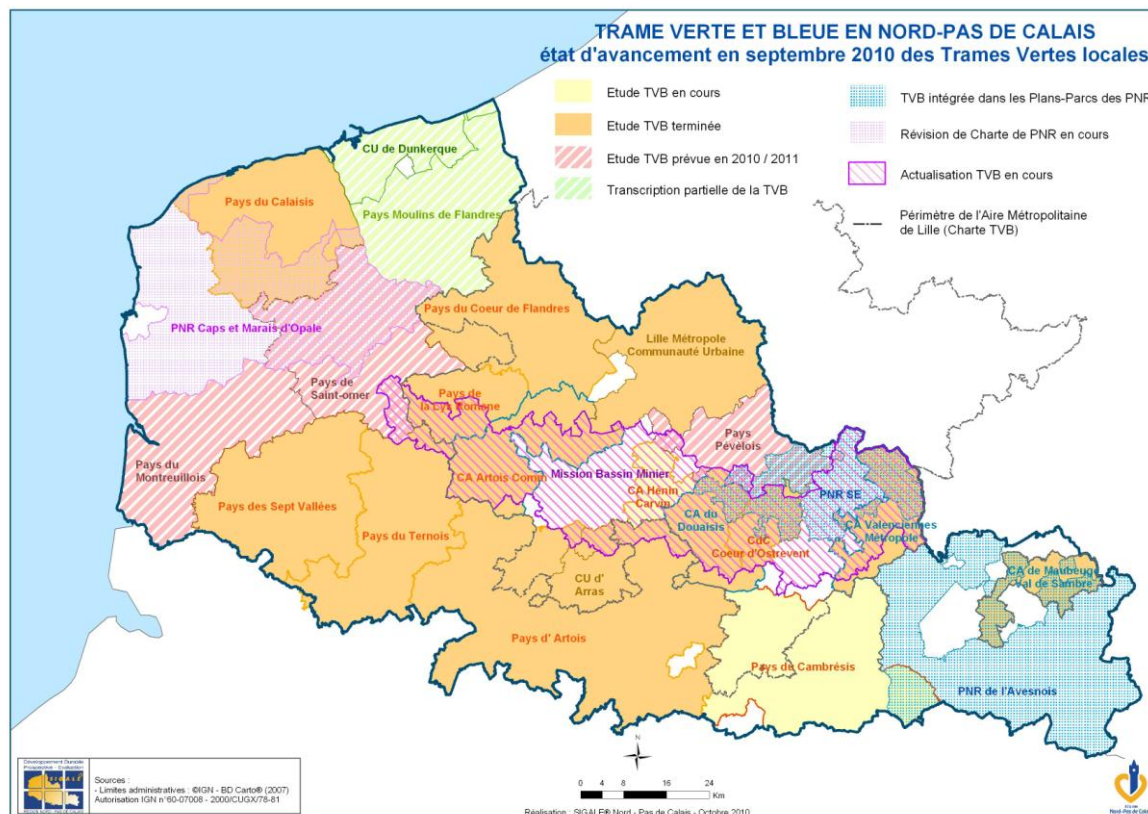
Les espaces à restaurer ou à renaturer

Certains écopayages sont fortement anthropisés et artificialisés avec pour conséquence la rareté des milieux naturels, l'absence ou la rareté des corridors écologiques et de vastes superficies impropres à une vie sauvage diversifiée. Les ressources naturelles de ces espaces sont souvent surexploitées et la densité de population importante y nécessite des espaces de détente. Les espaces à restaurer ou à renaturer ont donc été délimités dans le but d'y restaurer des espaces naturels et pallier le déficit constaté.

L'atlas régional de la trame verte et bleue constitue un porter à connaissance auprès des collectivités, institutions et autres organismes qui souhaitent participer à la mise en œuvre du Schéma régional d'orientation de la trame verte et bleue. Il contient des informations à caractère régional dont les cartes sont destinées à être adaptées, vérifiées, complétées **et déclinées à l'échelle locale**. Les informations et plus particulièrement les propositions figurant sur les cartes doivent donc être lues **comme des orientations** et ne peuvent être appliquées localement sans un minimum de compléments et de validation.

Depuis l'élaboration de la trame verte et bleue régionale, un certain nombre de collectivités locales ce sont donc lancées dans la déclinaison du schéma de trame verte et bleue à l'échelle de leur territoire. A ce jour, la plupart des Pays et des PNR de la région ont décliné le schéma de trame verte et bleue à leur échelle ou ont prévu d'initier cette démarche très prochainement. Dans ce cadre, avec le soutien du Conseil régional, ils sont allés

jusqu'à l'élaboration de plans actions visant restaurer les continuités écologiques au niveau de secteurs prioritaires.



Déclinaison locale des trames verte et bleue sur le territoire régional et avancement de la démarche

De la trame verte et bleue au SRCE-TVB...

En démarrant son schéma de trame verte et bleue dès 2004, la Région Nord – Pas-de-Calais a largement devancé les ambitions du Grenelle de l'Environnement. Elle a en outre conféré une vocation non seulement écologique mais aussi économique et sociale à son schéma de trame verte et bleue.

L'un des défis majeurs pour l'élaboration du SRCE-TVB du Nord – Pas-de-Calais consiste donc à actualiser et faire évoluer le schéma de trame verte et bleue existant pour le rendre compatible avec les objectifs du Grenelle tout en conservant « l'esprit » et les ambitions impulsés depuis plusieurs années par la Région. Ce travail de conciliation est d'autant plus important que nombre de collectivités territoriales de la région se sont d'ores et déjà appropriées le schéma de trame verte et bleue régionale existant.

Bibliographie

- CRP/CBNBI, 2004. Atlas Régional de la trame verte et bleue – Cahier méthodologique 74p.
- Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Rapport d'orientation. 62p
- Espaces Naturels Régionaux Nord – Pas-de-Calais, 2011. La trame verte et bleue dans les territoires du Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 – Comment passer à l'action. 47p.

c) La SCAP - Stratégie de création des aires protégées terrestres métropolitaines

• Qu'est ce que la SCAP ?

La stratégie nationale de création d'aires protégées terrestres métropolitaines (SCAP) est née de l'un des chantiers prioritaires du Grenelle environnement (2007).

La loi de programmation n° 2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite loi Grenelle 1, introduit, notamment, deux outils de politique publique visant tous deux à stopper la perte de biodiversité, à restaurer et à maintenir ses capacités d'évolution :

- la Trame verte et bleue qui doit contribuer à la préservation et à la fonctionnalité des continuités écologiques, en s'intéressant à tous les milieux, y compris ruraux et urbains ;
- la Stratégie nationale de création d'aires protégées terrestres métropolitaines (SCAP).

La SCAP est fondée sur un diagnostic national du réseau actuel d'aires protégées et sur l'identification des projets de création à prévoir dans les prochaines années.

La SCAP et la trame verte et bleue ont donc un objectif commun : enrayer la perte de biodiversité. La SCAP s'articule également avec le plan national d'actions en faveur des zones humides, inscrit dans le cadre de la Stratégie nationale pour la biodiversité adoptée en 2004. Précisons qu'au niveau européen, la France métropolitaine est le 5^{ème} pays abritant le plus grand nombre d'espèces mondialement menacées après l'Espagne, le Portugal, l'Italie et la Grèce.

Zoom sur le processus d'élaboration de la SCAP

Une première phase de cette stratégie terrestre métropolitaine complétée par une stratégie des aires marines protégées et d'une approche spécifique outre-mer a été conduite au sein d'un comité national de pilotage qui a réuni l'ensemble des acteurs de la gestion des espaces naturels (réseaux de gestionnaires, socio-professionnels, ONG, services de l'État, établissements publics, scientifiques...). Cette première phase a permis de faire émerger des priorités nationales de création. La démarche se poursuit ensuite à l'échelle régionale via les acteurs locaux, qui inscrivent leurs priorités d'actions dans des annexes régionales avec pour préconisations principales : l'identification des espèces, des habitats et des sites d'intérêt géologique prioritaires doit guider la conception des déclinaisons régionales.

L'articulation avec les SRCE

L'élaboration des SRCE peut aussi offrir aux acteurs régionaux l'opportunité d'envisager des mesures de protection complémentaires susceptibles de concerner tout ou partie d'un réservoir de biodiversité et/ou qui viseraient à renforcer les corridors écologiques entre les réservoirs de biodiversité.

À ce titre, l'élaboration des SRCE peut contribuer à nourrir les réflexions sur l'évolution des priorités à mettre en œuvre dans le cadre des actualisations de la SCAP, cette dernière s'inscrivant dans une démarche itérative qui impliquera la conduite d'évaluations régulières

Le schéma ci-dessous présente l'articulation de ces deux démarches et leur complémentarité.



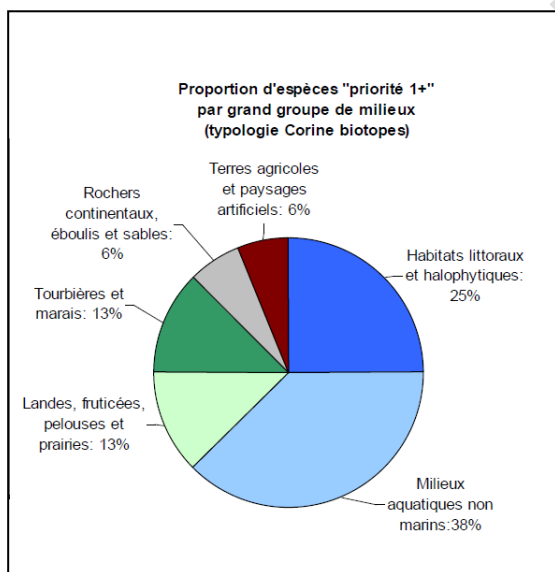
Articulation entre la SCAP et les SRCE

• Déclinaison de la SCAP dans le Nord – Pas-de-Calais

La circulaire du 13 août 2010 confie aux préfets de région la mission de décliner cette stratégie à l'échelle régionale. En annexe de cette circulaire sont jointes les listes d'espèces et d'habitats, issues des listes nationales, pour lesquels sont précisés les niveaux de priorité évalués au regard de leur représentativité dans le réseau des aires protégées existantes. Deux volets y ont été distingués, l'un portant sur des enjeux de préservation de la **biodiversité**, l'autre sur la protection et à la reconnaissance du **patrimoine géologique et du patrimoine souterrain**.

La DREAL Nord-Pas-de-Calais est chargée de la mise en oeuvre de cette déclinaison régionale, et a confié au Conservatoire d'espaces naturels du Nord – Pas-de-Calais une mission d'animation scientifique. Elle s'appuie également sur les instances scientifiques régionales : le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN), la Commission régionale du patrimoine géologique (CRPG), et sur un comité technique qui rassemble les gestionnaires d'espaces naturels, les pôles faune, flore et fonge du Réseau des acteurs de l'information naturaliste (RAIN), ainsi que les Directions départementales des territoires et de la mer (DDTM). Enfin la démarche fait l'objet d'une large concertation dans le cadre du Comité régional trame verte et bleue (CRTVB).

Pour la région Nord – Pas-de-Calais, les espèces et les habitats considérés comme « prioritaires » dans le cadre de la SCAP se situent majoritairement dans les milieux **aquatiques et littoraux**. Il s'agit de milieux regroupant plus de 62% des espèces et plus de 43% des habitats prioritaires de la région. Toutefois, il est dit que les autres milieux de la région comme les landes, fruticées, pelouses et prairies, devront également faire l'objet d'une attention particulière afin de protéger au mieux les populations d'espèces qui y sont inféodées et les habitats concernés. En outre, cette répartition peut être remise en cause compte tenu du travail de révision actuellement en cours sur les priorités d'espèces et d'habitats en fonction des données et de l'expertise régionales.



Les grands groupes de milieux retenus sont les suivants :

- 1 : Habitats littoraux et halophytiques
- 2 : Milieux aquatiques non marins
- 3 : Landes, fruticées, pelouses et prairies
- 4 : Forêts
- 5 : Tourbières et marais
- 6 : Rochers continentaux, éboulis et sables
- 8 : Terres agricoles et paysages artificiels

Répartition des espèces prioritaires par grands groupes de milieux de la région Nord – Pas-de-Calais

Flore / Invertébrés / Vertébrés	Groupes	Code Taxref (INPN)	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Priorité	Milieu(x)
Flore	Dicotylédones	101223	Helosciadium repens (Jacq.) W.D.J.Koch	Ache rampante	1+	2 3
Flore	Dicotylédones	123905	Sisymbrium supinum L.	Sisymbre couché, Braya couchée	1+	2 6 (8)
Invertébrés	Gastéropodes	162937	Quickella arenaria (Potiez & Michaud, 1835)		1+	1 2
Invertébrés	Gastéropodes	64140	Vertigo angustior Jeffreys, 1830		1+	1 5
Invertébrés	lépidoptères	53865	Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)	Damier de la succise	1+	3 5
Vertébrés	Mammifères	60776	Halichoerus grypus (Fabricius, 1791)	Phoque gris	1+	1
Vertébrés	Oiseaux	3350	Sterna albifrons Pallas, 1764	Sterne naine	1+	1 2
Vertébrés	Poissons	67506	Cobitis taenia Linnaeus, 1758	Loche de rivière, Loche épineuse	1+	2

Extrait de la liste des espèces prioritaires pour la SCAP en région Nord – Pas-de-Calais

La démarche se poursuit en 2012. Il s'agira de définir une méthodologie pour identifier les périmètres d'intérêt pour la SCAP, hiérarchiser les projets de création d'aires protégées et choisir l'outil de protection adéquat.

Il faudra ensuite, pour chaque projet de création, acquérir les connaissances manquantes et engager la concertation locale. Les procédures sont inchangées ; aucune phase n'est simplifiée.

On passe d'une logique opportuniste à une stratégie pour enrayer la perte de biodiversité.

Cependant les stratégies des collectivités territoriales et gestionnaires d'espaces naturels ont été et seront prises en compte. Certaines structures ont d'ores et déjà transmis leur projet, et leur contribution à la SCAP a été évaluée.

Notamment, grâce à la contribution du Conseil Régional, la DREAL a transmis au MEDDTL les projets de Réserves Naturelles Régionales qui répondent à la SCAP.

En ce qui concerne le volet géodiversité, le groupe de travail de la CRPG a travaillé à partir des sites de l'Inventaire Régional du Patrimoine Géologique (IRPG), et de leur classement selon leur intérêt et leur rareté. Puis, site par site, il a examiné les statuts de protection existants, les menaces et les besoins en protection à mettre en place.

Plusieurs projets potentiellement éligibles à la SCAP ont été transmis au MEDDTL.

Une **première évaluation des déclinaisons régionales** sera faite par le Conseil National du Patrimoine Naturel (CNPN) début 2012, mais la démarche est continue et itérative.

Bibliographie

- Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 2010. SCAP. Quelques chiffres sur les aires protégées concourant à l'objectif 2 %, 4pp.
- Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 2010. SCAP. L'articulation avec le plan national d'actions en faveur des zones humides, 4pp.
- Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 2010. SCAP. L'articulation avec la Trame verte et bleue, 4pp.
- Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 2010. SCAP. Le choix des outils de protection en questions, 20pp.
- Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 2010. SCAP. Déclinaison régionale et démarche participative, 8pp.

Les objectifs du SDAGE Artois - Picardie

La gestion prévue dans le cadre du SDAGE Artois-Picardie vise à assurer :

- La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement, par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
- La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
- La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.

La gestion équilibrée de l'eau doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences de la vie biologique du milieu récepteur, de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations, de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, afin d'assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques.

Le plan actuel du SDAGE Artois-Picardie se présente en deux parties : la première fixe les objectifs de qualité et de quantité des eaux pour une période de 6 ans, la seconde propose les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE. Le SDAGE est, par ailleurs, complété par des documents d'accompagnement, un programme de mesures et une déclaration résumant la prise en compte des différents avis formulés pendant la phase de consultation.

• **Les orientations et dispositions du SDAGE Artois - Picardie**

Les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE Artois-Picardie portent sur :

1/ La gestion qualitative des milieux aquatiques

Atteindre les objectifs de bon état écologique et chimique des masses d'eau par la maîtrise de la pollution, et la protection de la ressource en eau potable.

2/ La gestion quantitative des milieux aquatiques

La gestion quantitative vise à assurer l'atteinte de niveaux suffisants dans les nappes ou de débits « objectifs d'étiage » dans les rivières ou canaux. Elle s'intéresse toutefois prioritairement à deux types de situations délicates à gérer : trop d'eau ou trop peu d'eau.

3/ Le traitement des pollutions historiques

4/ La gestion et la protection des milieux aquatiques

Protéger et reconquérir la qualité du littoral, préserver et restaurer la morphologie, **la fonctionnalité et la continuité écologique des eaux superficielles**, préserver et restaurer les zones humides, préserver et restaurer la biodiversité et la fonctionnalité écologique, maîtriser la création et l'extension des plans d'eau, maîtriser l'extraction des matériaux de carrières.

5/ La gouvernance

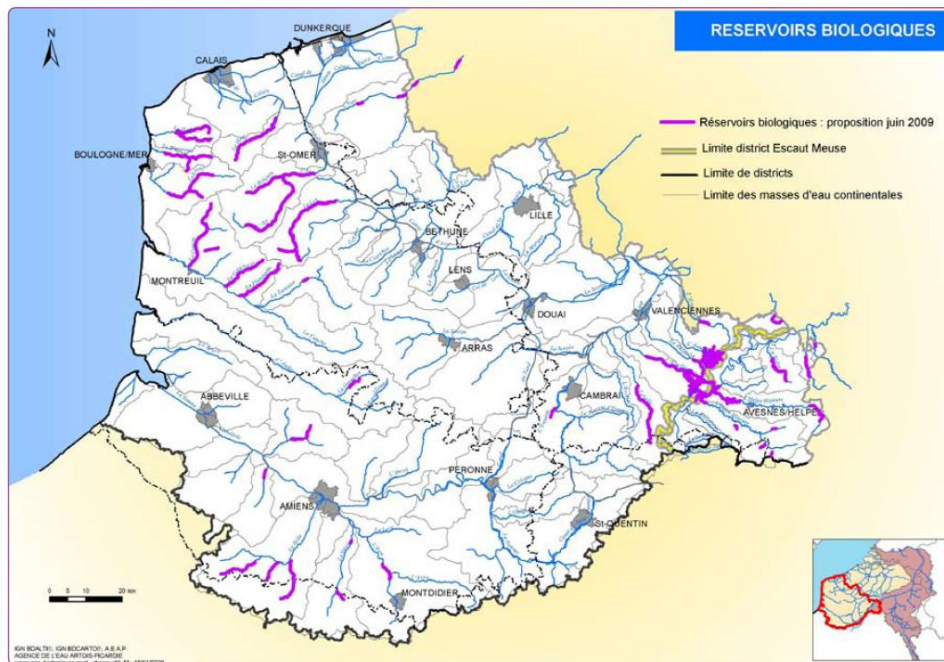
Mettre en place des politiques publiques plus innovantes pour gérer collectivement un bien commun, en particulier, renforcer le rôle des SAGE.

- **Les orientations et dispositions du SDAGE portant sur la gestion et la protection des milieux aquatiques**

Le SDAGE du bassin Artois-Picardie désigne des cours d'eau classés **réservoirs biologiques**, des cours présentant un **enjeu « poissons migrateurs » à long terme** et des cours d'eau présentant un **enjeu « continuité écologique à court et moyen terme**.

La majeure partie des cours d'eau est impactée à des degrés divers, par des rejets et par de nombreux équipements qui ralentissent l'écoulement des eaux, perturbent les échanges amont-aval en segmentant ces cours d'eau et ainsi limitent la circulation des espèces.

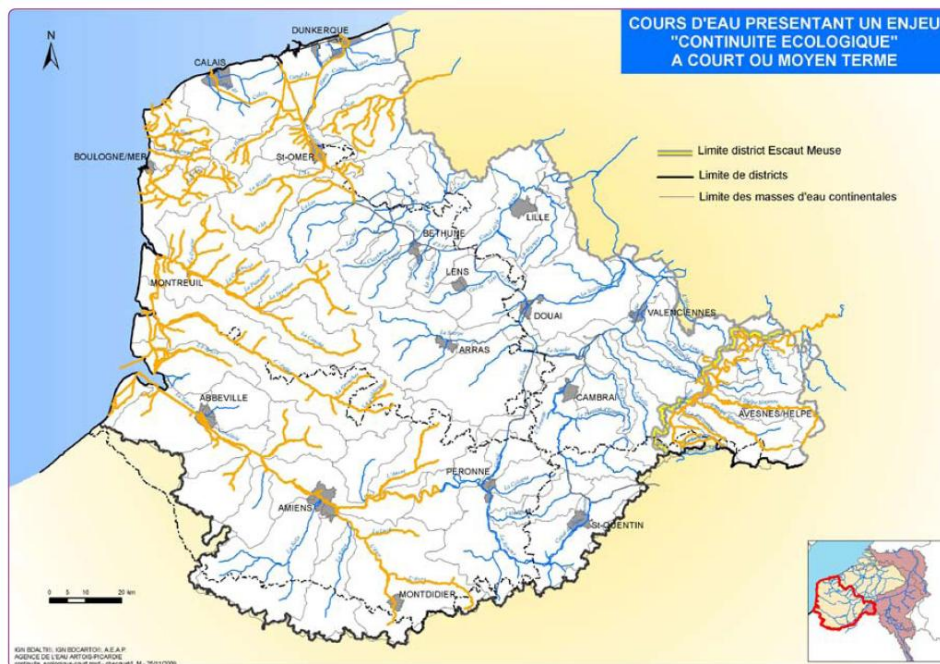
Dans ce contexte, le SDAGE identifie les secteurs à partir desquels les tronçons de cours d'eau perturbés vont pouvoir être « ensemencés » en espèces et auront ainsi une chance de respecter le bon état écologique. Ces secteurs dénommés **réservoirs biologiques**, jouent le rôle de pépinière, de « fournisseur » d'espèces susceptibles de coloniser une zone naturellement ou artificiellement appauvrie. Idéalement, ces secteurs doivent être connectés de façon temporaire ou permanente, avec le réseau hydrographique, notamment pour ce qui concerne les zones humides et les sites Natura 2000. L'identification des grandes « coupures » de la continuité écologique au sein du réseau hydrographique (obstacles importants, zones d'assec prononcées, structure du réseau hydrographique...) est également intégrée dans cette analyse.



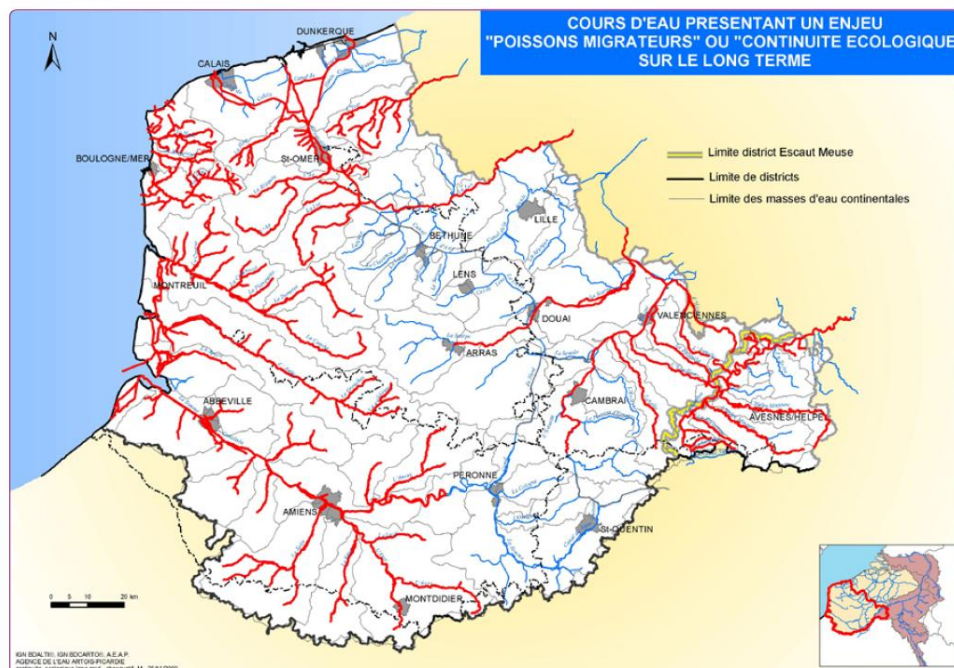
Carte des réservoirs biologiques du SDAGE Artois – Picardie

N° ET NOM DE LA MASSE D'EAU CONCERNÉE		COURS D'EAU CONCERNÉ DE LA ME	LOCALISATION DU RÉSERVOIR BIOLOGIQUE	ÉLÉMENTS JUSTIFIANT LE CLASSEMENT EN RÉSERVOIR BIOLOGIQUE
02	Aa rivière	Aa rivière tête de bassin	Bléquin	Pour l'Aa : Bon résultat SEQ PHY tronçon 4 et 5 amont et aval Verchocq (jusque Fauquembergues) Site natura 2000 FR 3100487 « Pelouses, [...] et système alluvial de moyenne vallée de l'Aa » (boucle de l'Aa secteur Lumbrès) Reproduction naturelle, présence de juvéniles 0+ de truite fario
			Aa de Ergny à Wizernes	
05	Authie	Authie	Secteur entre Grouche-Luchuel et l'amont de Luchoux sur la Grouche	Anguilles recensées + frayères fonctionnelles à Salmonidés (amphihalins et holobiotiques)
06	Avre	Brache, affluent de l'Avre	totalité	Frayères exploitables par les grands migrateurs. Faible densité d'ouvrage.
10	Canal de Saint Quentin, de l'écluse n°18 Lesdins aval à l'Escaut canalisé au niveau de l'écluse n°5 Iwuy ava	Eauette, affluent de l'Escaut rivière	totalité	Contexte salmonicole du cours d'eau Présence de frayères à truite fario et chabot. Secteur bon en IBGN ZNIEFF type I
13	Canche	Tronçon de la Bimoise (affluent de la Course)	totalité	Frayères fonctionnelles à Salmonidés (amphihalins et holobiotiques)
		Course	totalité	Reproduction sur la majeure partie du linéaire
		Créquoise	totalité	Station de référence de Loison-sur-Créquoise Reproduction sur la majeure partie du linéaire
		Planquette	totalité	Reproduction sur la majeure partie du linéaire, bien que dégradée par de récents aménagements de berges
24	Helpe Majeure	Helpe majeure	Amont du Val Joly	Bon résultat IBGN et SEQ phy sur tronçon 5 sur Eppe Sauvage (site de référence) en amont du Val Joly jusqu'au ruisseau de Baives Complexe de zones humides, connexion latérale, zone de reproduction
			depuis de la confluence avec la Sambre jusqu'au moulin du grand Fuchaux à Saint Hilaire sur Helpe	
25	Helpe Mineure	Helpe mineure	Tronçons d'affluents (Ru du petit moulin, Rivière du Pont de Sains, Ruisseau de Chevreuil, ruisseau de la chaudière)	Frayères recensées à salmonidés (truite fario), déterminantes sur ce cours d'eau en contexte piscicole intermédiaire
			partie aval et réseau de contre fossé à la confluence avec la Sambre	Complexe de zones humides, connexion latérale, zone de reproduction. Présence de Loche d'étang.

Désignation des réservoirs biologiques du SDAGE Artois – Picardie (Extrait du SDAGE – Annexe I)



Carte des cours d'eau présentant un enjeu de continuité écologique à court ou moyen terme - SDAGE Artois – Picardie



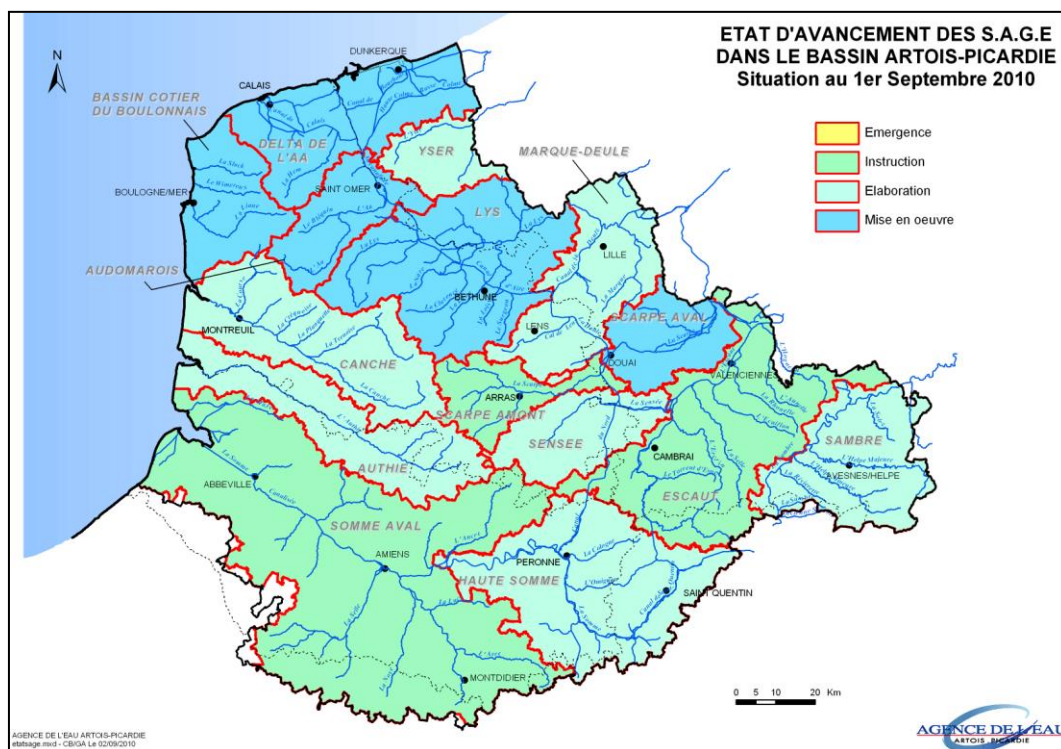
Carte des cours d'eau présentant un enjeu « poissons migrateurs ou continuités écologiques sur le long terme - SDAGE Artois - Picardie

- **A l'échelle infrarégionale, les SAGE**

Afin de concilier développement économique, aménagement du territoire, gestion durable des ressources en eau et de la biodiversité, les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont déclinés à l'échelle infrarégionale. Les SAGE constituent des documents de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...) et fixent des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Ils doivent être compatibles avec le SDAGE. Les SAGE sont élaborés par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'État...) réunis au sein de la Commission locale de l'eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

Les milieux aquatiques et humides sont des réservoirs de biodiversité particulièrement importants. En plus de contribuer au maintien de la biodiversité « ordinaire », ils accueillent une faune et une flore spécifiques et souvent protégées (Triton crêté (*Triturus cristatus*), Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*), Potamogeton perfolié (*Potamogeton perfoliatus*), Renoncule en pinceau (*Ranunculus penicillatus*), Myriophylle verticillé (*Myriophyllum verticillatum*)...). Les études menées dans le cadre des SAGE permettent d'établir des listes d'espèces, d'identifier leurs différents types de milieux et de proposer des actions en faveur de leur préservation. Dans de nombreux cas, les mesures de protection de la qualité de l'eau et celles en faveur de la biodiversité peuvent se combiner avantageusement.

A ce jour, dans le bassin Artois-Picardie, tous les territoires sont concernés par une initiative de SAGE.



Carte des SAGE du Bassin Artois – Picardie et de leur état d'avancement au 1^{er} septembre 2010 (Source : AEAP, 2010)

Bibliographie

Comité de Bassin Artois-Picardie, 2009. SDAGE 2010-2015 – Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Bassin Artois-Picardie – Districts Escaut, Somme et côtiers Manche Mer du Nord et Meuse (partie Sambre). SDAGE + Annexes + Documents d'accompagnement.

C. Les unités paysagères du Nord-Pas-de-Calais

a) Introduction

La définition d'unités éco-paysagères correspond à un découpage du territoire régional en unités homogènes du point de vue des conditions écologiques et du contexte biogéographique et paysager.

Ainsi, une unité éco-paysagère présente des conditions géologiques, géomorphologiques et climatiques relativement homogènes et est différenciée par des caractéristiques paysagères, écosystémiques et biologiques particulières qui lui sont propres. Chacune présente des habitats, des communautés végétales et animales, une flore, une faune et un paysage spécifiques. Les écosystèmes y sont plus ou moins fonctionnels et les espèces sauvages s'y déplacent plus ou moins facilement.

Les écosystèmes sont fortement conditionnés par les conditions géographiques (au sens large) d'un territoire. La diversité des écosystèmes et des conditions écologiques a elle-même orienté des modes d'occupation du sol différents, renforçant encore la singularité de chaque secteur. Le découpage des entités éco-paysagères permet de mettre en évidence cette diversité du territoire régional.

Dans le cadre du schéma régional de cohérence écologique, les unités éco-paysagères ont été exploitées pour spatialiser les principaux enjeux régionaux liés à la biodiversité et au paysage.

La carte des unités éco-paysagères régionales est présentée à la suite du chapitre b).

b) Méthodologie

Les unités éco-paysagères du Nord-Pas-de-Calais ont été définies dans le cadre de l'élaboration du schéma régional de trame verte et bleue en 2004 (CRP/CBNBI, 2004).

Afin de déterminer les orientations en matière d'aménagement du territoire et de préciser les mesures à mettre en œuvre sur le terrain, l'atlas régional de la trame verte et bleue définit des entités le plus homogène possible, tant du point de vue biogéographique que paysager, appelées les éco-paysages régionaux.

La définition des éco-paysages est fondée sur la superposition de deux cartes :

la carte des territoires phytogéographiques du Nord – Pas-de-Calais (TOUSSAINT B., HENDOUX F. & LAMBINON J., 2002),

et la carte de des grands paysages régionaux de l'atlas des paysages du Nord – Pas-de-Calais (DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2008).

La carte des territoires phytogéographiques régionaux correspond à la délimitation de territoires régionaux relativement homogènes sur le plan de la végétation. Elle est issue de travaux scientifiques menés conjointement par le Conservatoire botanique national de Bailleul et l'Institut de botanique de l'Université de Liège. Les territoires phytogéographiques ont été délimités et caractérisés à l'échelle régionale sur la base de la distribution des espèces végétales. Toutefois, d'autres paramètres ont également été pris en compte :

- la géologie et la géomorphologie,
- des paramètres climatiques pour préciser le découpage de certains secteurs étendus,
- l'occupation des sols (carte d'occupation du sol régionale de 1995).

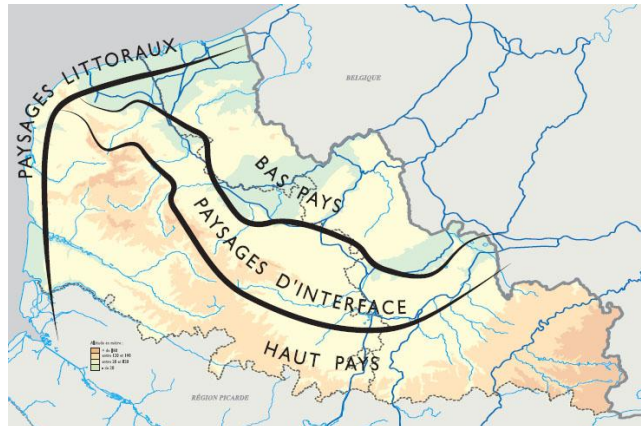
L'analyse croisée de ces différents paramètres a permis d'aboutir à une cartographie relativement fine et à une définition multifactorielle des unités phytogéographiques du Nord – Pas-de-Calais.

De façon analogue à la définition des territoires phytogéographiques, la carte des grands paysages régionaux de l'Atlas des paysages du Nord – Pas-de-Calais est fondée sur une analyse multicritères du territoire régional. L'Atlas des paysages du Nord – Pas-de-Calais propose dans un premier temps une approche pluri thématique du territoire régional : la géographie, les représentations artistiques et touristiques, le sentiment d'appartenance (approche sociale), les paysages naturels (approche écologique), les paysages ruraux (approche agricole), les paysages urbains (approche historique, écologique et urbanistique)...

L'étude des paysages naturels s'est faite par le filtre de l'écologie du paysage et a abouti à la définition d'éco-complexes régionaux. Les éco-complexes, délimités grossièrement, correspondent à des secteurs homogènes en termes de fonctionnement écologique.

Un travail de compilation des différentes approches thématiques a conduit à distinguer quatre grandes familles de paysage :

- paysages du Bas Pays
- paysages du Haut Pays
- paysages d'interface
- paysages littoraux

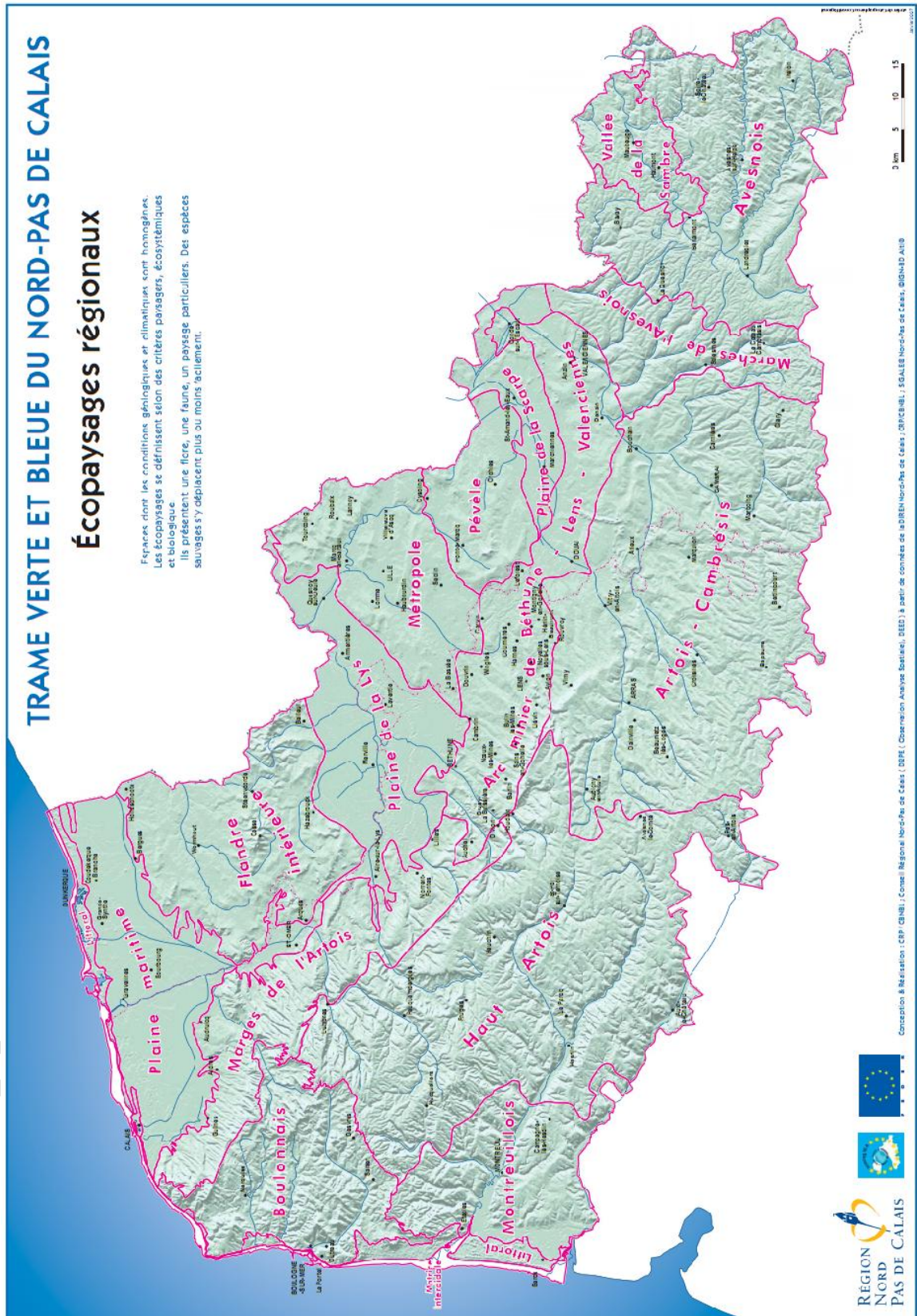


Grandes familles de paysages (Source : Atlas des paysages du Nord – Pas-de-Calais)

Chaque grande famille de paysage regroupe plusieurs « grands paysages régionaux », eux-mêmes découpés en plusieurs « entités paysagères ». L'entité paysagère correspond à une enveloppe géographique résultant de la combinaison homogène d'éléments de structure paysagère (morphologie, occupation des sols, occupation humaine, etc.).

Les éco-paysages délimités par croisement des territoires phytogéographiques avec les entités paysagères régionales présentent des conditions géologiques et climatiques globalement homogènes. Ils se définissent par leurs paysages, leurs écosystèmes (séries de végétation) et les espèces qui y sont associées. On peut les caractériser par leur diversité écologique et biologique actuelle, le type d'occupation du sol, l'état de fragmentation de l'éco-paysage ou à l'inverse leur perméabilité au déplacement de la faune et de la flore.

Carte des éco-paysages régionaux (Source : Schéma régional de trame verte et bleue)



D. Le développement des activités humaines : la transformation de l'occupation des sols

a) L'urbanisme et les transports

- **Éléments de contexte**

Le Nord – Pas-de-Calais, avec 8 % du territoire occupés par les forêts et les milieux semi-naturels, contre 34 % pour la France (CORINE Land Cover, 2006), est l'une des régions de France comptant le moins d'espaces naturels. Le constat est inverse pour les espaces artificialisés avec 13,5 % en région contre 5,1 % pour la métropole. Son histoire agricole et industrielle ainsi que sa forte densité de population expliquent cette situation. En effet, avec une population de 3 996 588 habitants et une densité de population trois fois supérieure à la moyenne nationale, la région Nord – Pas-de-Calais vient au second rang, après la région Île-de-France. La majorité des habitants réside dans les communes urbaines (86 %) où la densité moyenne est d'environ 715 habitants au km².

Quelques chiffres

Populations : 3 996 588 habitants (en 1990)

7 % de la population française

Densité : 319 habitants au km²

86 % de la population régionale réside dans les 525 communes urbaines (38 % de l'espace régional) pour une densité moyenne de 715 habitants au km²

14 % de la population demeure dans les 1 024 communes rurales) pour une densité moyenne de 72 habitants au km²

L'organisation urbaine est dominée par trois grands systèmes transfrontaliers. Le premier concerne la métropole lilloise (intégrant Roubaix, Tourcoing, Douai et Arras) et l'ex-bassin minier intégrés dans la mégalopole européenne que constituent les agglomérations de Londres, Randstat-Holland, Rhénanie - Westphalie et les grands complexes urbains belges (Anvers - Bruxelles). Le second, sur le littoral, englobe les agglomérations de Calais, Dunkerque et Boulogne-sur-mer, le dernier concerne le Hainaut - Cambrésis (Valenciennes, Denain et Cambrai dans la vallée de l'Escaut et de Maubeuge dans la vallée de la Sambre). Les zones péri-urbaines sont situées autour de ces grandes agglomérations et tendent à s'étendre du fait du développement des infrastructures de transport (rurbanisation). Par ailleurs, bien que la croissance rurale ne représente que 6 % des nouveaux espaces urbanisés, le développement de ce type d'habitat individuel contribue au mitage des espaces naturels et à un accroissement considérable de la fragmentation des espaces naturels. Cette fragmentation se manifeste notamment à travers le développement de l'urbanisation linéaire (le long des routes).

En parallèle à ce développement, la mobilité de personnes et de marchandises croît également de manière importante. Ceci résulte non seulement de la forte densité de population mais également de l'importance des activités économiques et de la situation régionale de carrefour entre l'Europe du Nord et du Sud. Les modes de transport sont variés et complémentaires : routier, ferroviaire, aérien (plus de 1,5 millions de passagers à l'aéroport de Lille en 2010) et transmanche (30 millions de personnes en 2010).

Au quotidien, les motifs de déplacement sont de plus en plus diversifiés et les lieux de vie et d'activités de plus en plus éloignés. Bien que la voiture tienne une place prépondérante dans ces déplacements, la part de marché des transports collectifs augmente passant de 9 % en 1998 à 14 % en 2006. La part du vélo reste stable : 2 % en 2006 pour 3 % en 1998. Concernant les flux de marchandises, le principal mode de transport concerne également la route. Le mode maritime occupe dans la région le deuxième rang avec 21 % des volumes échangés, alors que le ferroviaire compte pour 11 % et la voie d'eau 6 %. En 2005, les trafics internationaux ont concerné 28,5 % de l'ensemble des trafics terrestres générés en région (63,6 millions de tonnes). Les flux terrestres nationaux ont quant à eux représentés 159 millions de tonnes.

Éléments de rétrospective

Le Nord – Pas-de-Calais subit les mêmes tendances que la France concernant l'évolution de l'occupation du sol :

- les surfaces des territoires agricoles diminuent, bien que cette tendance tend à ralentir ces dernières années (- 2,6 % entre 1990 et 2005 d'après SIGALE);
- les surfaces artificialisées continuent de croître et enregistrent même les plus forts taux de croissance (+ 7,6 % entre 1990 et 2005 d'après SIGALE). Cette tendance est liée notamment au phénomène de périurbanisation initié dans les années 1970 mais également à la construction de nouvelles zones industrielles, de routes, de logements individuels, de zones commerciales et d'équipements sportifs ;

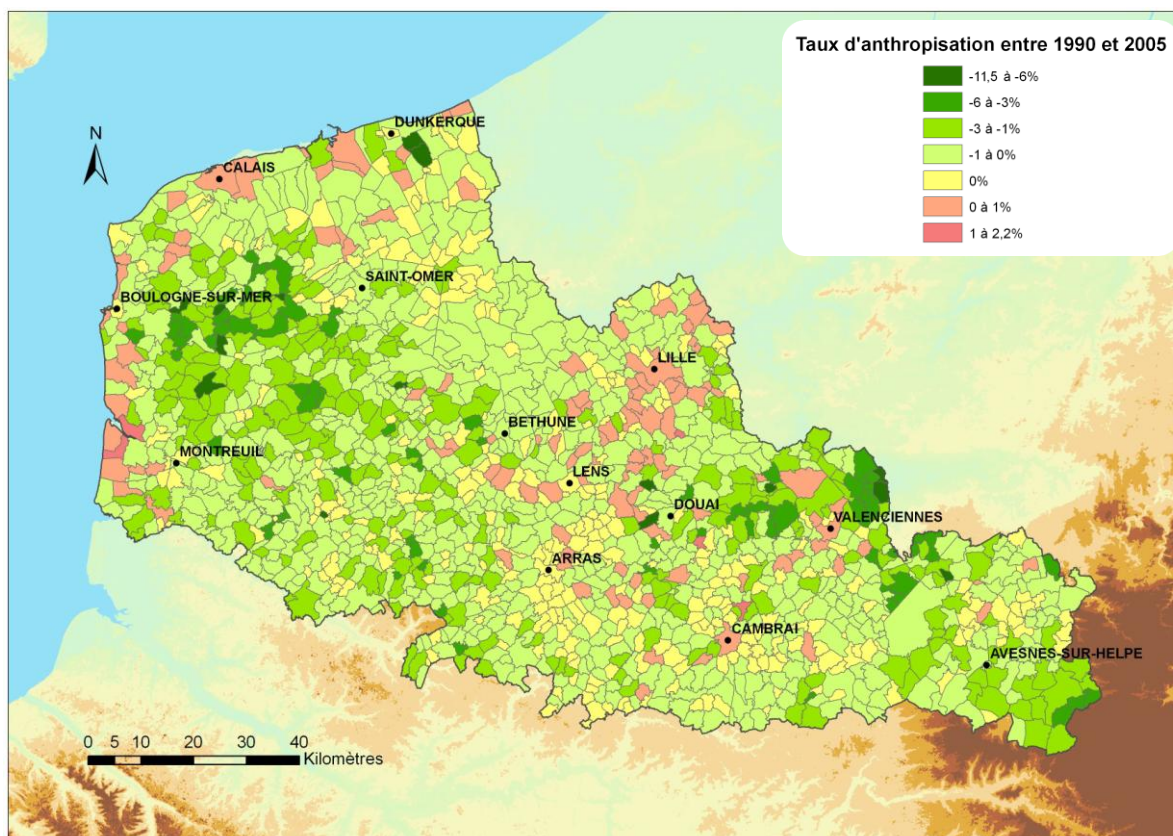
• *Impact de l'urbanisation et de l'aménagement du territoire sur la biodiversité*

L'artificialisation des territoires se fait au détriment des surfaces agricoles et des autres milieux semi-naturels ou naturels, entraînant un changement de composition des communautés végétales et animales, une baisse de la richesse spécifique et de la diversité ainsi que l'homogénéisation fonctionnelle et taxonomique des communautés (disparition des espèces spécialistes). L'artificialisation a également pour effets des pertes directes des milieux naturels (destruction), ou indirectes (fragmentation des espaces par les infrastructures routières par exemple).

Dans la région Nord – Pas-de-Calais, les milieux semi-naturels accusent une perte importante (plus de 25 %) depuis une quinzaine d'années entraînant la disparition des espèces qui leur sont inféodées. C'est notamment le cas des pelouses sèches, habitats d'intérêt régional, mais également national et européen, qui sont aujourd'hui fortement menacées du fait de l'artificialisation croissante des territoires et de la fermeture des milieux ouverts (arrêts des pratiques agropastorales). Relictuelles à l'échelle régionale, les pelouses sèches du Nord – Pas-de-Calais ont perdu en un siècle 80 à 90 % de leur surface.

Les zones humides subissent également l'accroissement de l'urbanisation dans la région. Plus de 3 000 ha de prairies humides auraient ainsi disparu ces trente dernières années au sein du complexe Scarpe-Escaut, perturbant le fonctionnement hydrologique des vallées alluviales. Au niveau régional, seuls 3,5 à 6 % subsistent encore à ce jour sur les 30 % du territoire initialement occupés par les zones humides.

De même, et en dépit de la présence importante d'espaces naturels, le littoral est soumis à une pression urbaine et foncière particulièrement forte (667 habitants/km² contre 287 habitants/km² pour le littoral français). L'évolution de la surface construite entre 1990 et 2006 s'élève à 14 % notamment sur la côte entre Calais et Dunkerque et entre Boulogne-sur-Mer et Berck. A cela s'ajoute la présence de grandes infrastructures (tunnel sous la manche, autoroute) et d'activités industrielles (zone portuaire de Dunkerque s'étalant sur plus de 10 km) qui contribuent au mitage et à la dégradation des milieux naturels.



Taux d'anthropisation (perte des forêts et milieux semi-naturels) et des « zones humide » au profit des territoires agricoles et des territoires urbanisés) par commune dans le Nord – Pas-de-Calais entre 1990 et 2005 (Source : ORB NPdC d'après SIGALE).

Par ailleurs, l'urbanisation et la périurbanisation sont responsables de la disparition progressive des surfaces agricoles notamment sur le littoral et dans les grandes agglomérations. Or, bien que les terres agricoles ne soient pas forcément favorables au développement d'une biodiversité riche et variée, elles jouent un rôle crucial pour le déplacement de certaines espèces mais également en tant que zone de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux et autres groupes taxonomiques. D'autre part, elles peuvent être sources d'aménités et peuvent donc constituer un véritable espace de respiration pour la population. La pression urbaine constitue donc une menace importante pour ces milieux ainsi que pour la biodiversité.

Comme expliqué dans le chapitre sur la fragmentation des espaces naturels, le morcellement des milieux est tout aussi préjudiciable que la destruction des habitats : il entraîne l'isolement des populations, des difficultés de migration et de déplacement des espèces vers les sites de reproduction et de nourrissage. Les surfaces forestières sont particulièrement touchées par ce phénomène. Depuis 15 ans, la fragmentation a augmenté de plus de 18 %, notamment autour des grandes agglomérations et dans le sud de la région. Les forêts, alors composées de 27 485 îlots en 1990 (soit 2,18 îlots boisés pour 100 ha), sont aujourd'hui constituées de 32 538 îlots en 2005 (soit 2,52 îlots boisés pour 100 ha). La taille moyenne des îlots est par ailleurs passée de 3,66 ha en 1990 à 3,45 ha en 2005. S'ajoute à cela, un morcellement foncier puisque les forêts privées, majoritaires dans la région, appartiennent à plus de 30 000 propriétaires (surface moyenne de 2 ha), entraînant un handicap pour la gestion sylvicole.

Enfin, du fait de l'urbanisation, les sols sont imperméabilisés par l'asphalte et le béton, perturbant la pénétration des eaux de pluie dans les sols. Les ruissellements engendrés érodent les sols alentours, augmentent les risques d'inondation et participent à la mauvaise qualité des eaux de surface et souterraines. Ces pollutions sont également favorisées par l'accroissement de la circulation routière et des activités de service liées au transport routier comme les stations services ou les garages. Les pollutions routières sont diverses et incluent les hydrocarbures, le sel (durant l'hiver), les pollutions accidentelles (véhicule transportant des matières dangereuses), etc...

Ainsi, en dépit d'un certain développement de la nature en ville, la forte croissance des espaces urbanisés semble particulièrement préjudiciable pour le maintien de la biodiversité régionale car elle affaiblit les connexions biologiques entre espaces naturels, renforcent l'emprise des éléments fragmentant et contribue à la pollution des eaux sur le territoire. La limitation de l'étalement urbain et de manière générale de l'urbanisation représentent donc un enjeu majeur pour la région.

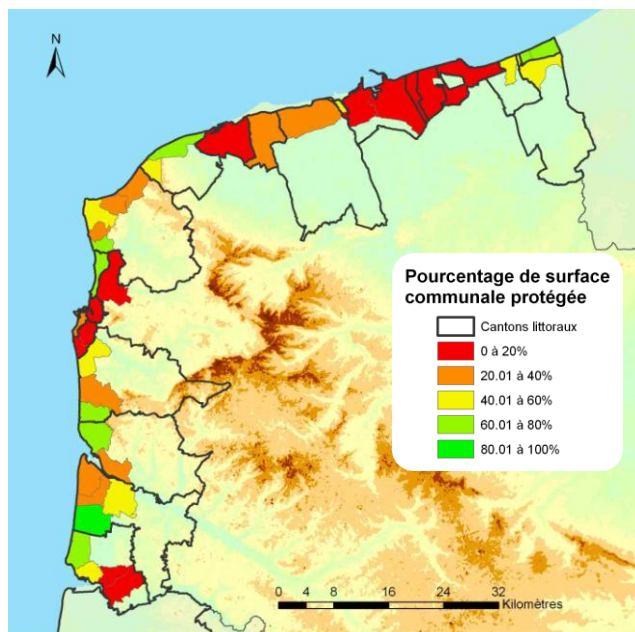
• **Tendances évolutives**

Depuis plusieurs années, les chiffres soulignent un ralentissement de l'accroissement de la population. Le Nord – Pas-de-Calais n'a gagné que 60 000 habitants entre 1990 et 2006 et les projections à 20-30 ans du Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire (SRADT) prévoient une stagnation de la population autour de 4 millions d'habitants. Toutefois, ce ralentissement démographique n'implique pas une diminution des pressions d'urbanisation pesant sur les milieux naturels. En effet, en parallèle de ce ralentissement, on observe une évolution des comportements, des modes de vie et de consommation (périurbanisation qui se traduit par une dissémination de l'habitat, une consommation de foncier agricole ou naturel, une croissance exponentielle des déplacements automobiles) qui sont préjudiciables à l'environnement..

Ainsi, l'application d'un certain nombre de mesures visant à (1) maîtriser l'étalement urbain, (2) lutter contre le mitage du territoire et (3) préserver les milieux naturels doit freiner l'expansion des espaces urbanisés. Celles-ci incluent :

- **l'élaboration du Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire (SRADT)** dans l'objectif d'une gestion économe et durable de l'espace. Ces principes sont repris lors de l'élaboration des schémas de cohérence territoriale (SCOT) et des plans locaux d'urbanisme (PLU) ;
- **l'amélioration de l'offre d'habitats afin de répondre à la demande sociétale.** De nombreux projets de réhabilitation de l'habitat ancien ont été financés par le programme national de rénovation urbaine. Le bassin minier est tout particulièrement concerné par ces projets suite à la création du pôle de compétence « Sites et sédiments pollués », un outil technique et d'aide à la décision au service de la requalification des sites pollués ;
- **l'élaboration de plans de déplacement urbain (PDU)** dans l'objectif de stabiliser le trafic automobile et de doubler l'usage des transports en commun à l'horizon 2015 sur la métropole lilloise et d'autres grandes agglomérations. L'augmentation probable du prix du carburant devrait par ailleurs favoriser la densification urbaine et la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des pollutions chimiques. Cependant, cette tendance s'accompagnera probablement d'un accroissement des cultures d'agro-matériaux (chanvre ou lin) et de biomasse (agrocarburants) à l'origine d'une pression supplémentaire sur les surfaces agricoles à visée alimentaire ;
- **la mise en place de mesures de protection ou de gestion** permettant de maîtriser l'artificialisation des milieux naturels. Ces mesures sont relativement efficaces puisque l'évolution du taux d'artificialisation régional est inférieure à 1 % dans les limites des aires protégées, contre 7,5 % pour le reste du territoire régional (entre 1990 et 2005). Le taux de renaturation y est par ailleurs supérieur au taux d'artificialisation, preuve d'une certaine efficacité des mesures. Les différents milieux sont cependant couverts de manière très hétérogène par ces mesures de protection :
 - **zones humides :** 76 % de la surface de zones humides régionales sont concernés par un dispositif de protection. Malgré tout, 10 545 ha de zones humides d'importance majeure ne bénéficient à ce jour d'aucune protection. L'objectif affiché de classer 2 % au moins du territoire métropolitain terrestre sous protection forte d'ici 10 ans devrait permettre de renforcer davantage la protection de ces milieux en région Nord – Pas-de-Calais.
 - **surfaces forestières :** la surface couverte en forêt concernée par au moins une mesure de gestion ou de protection est de 24 371 hectares (sans double compte), soit 21,6 % de la surface totale forestière. Les types de protection mis en œuvre en forêt régionale sont essentiellement contractuels et fonciers (respectivement 81,3 % classés en Natura 2000 et 21,7 % au titre de la maîtrise foncière).

- **littoral** : afin de limiter les effets de l'urbanisation sur le littoral, l'état a mis en place des moyens spécifiques tels que le Conservatoire du littoral qui mène une politique foncière depuis 1975, ou la loi littoral promulguée depuis 1986. Cependant, seuls 12,5 % du littoral régional sont actuellement protégés (trois fois moins que la moyenne nationale, estimée à 33,5 %).
- **milieux naturels ouverts** : les milieux ouverts les plus remarquables tels que les pelouses sèches sont désormais assez bien pris en compte par les zonages de protection et les mesures de gestion. En revanche, proportionnellement à la superficie régionale, les prairies sont peu concernées par ces mesures et elles subissent de plein fouet l'urbanisation du territoire régional.



Les communes soumises à la loi « littoral » et proportion de leur surface ayant au moins une mesure de protection ou de gestion
(Source : ORB NPdC d'après le MNHN)

L'ensemble de ces mesures associées à une stabilisation de la démographie devraient contribuer à limiter l'étalement urbain et le mitage des paysages. Cependant, il est important de noter que seuls 3,76 % du territoire terrestre du Nord – Pas-de-Calais sont concernés par au moins une mesure de protection ou de gestion (hors PNR), ce qui est bien inférieur à la moyenne nationale (15,16 %). Les espaces naturels protégés par maîtrise foncière ne couvrent que 1,24 % du territoire régional. Et ceux protégés par des mesures de protection nationales ou régionales réglementaires n'en couvrent que 0,33 %. D'autre part, le niveau des mesures de protection mises en œuvre détermine directement l'évolution de l'artificialisation au sein de ces aires protégées. Les aires protégées offrant un faible niveau de protection sont les plus artificialisées. Ainsi, les aires protégées les plus artificialisées au niveau régional sont par ordre décroissant : les sites Ramsar (11,4 %), les parcs naturels

régionaux (11,3 %), les espaces gérés par le Conservatoire des espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais (7,6 %), les espaces naturels sensibles des conseils généraux (5,9 %), les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (5,3 %), les réserves biologiques domaniales dirigées (3,5 %), les réserves naturelles régionales (3,2 %), les sites Natura 2000 (0,7 %), les réserves naturelles nationales et les sites du Conservatoire du littoral (0,6 %). D'après ces éléments, les aires protégées, offrant un niveau de protection réglementaire, donc le plus fort, sont particulièrement peu représentées. Au vu des menaces pesant sur la biodiversité dans la région, une couverture nettement plus importante que celle constatée aujourd'hui serait totalement justifiée. Un des enjeux des prochaines années sera d'étendre les surfaces en protection forte afin de mieux préserver les espaces naturels les plus intéressants de la région.

Bibliographie

- DIREN Nord – Pas-de-Calais / Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation, 1999. Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux.
 DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 201p.
 DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 Enjeux régionaux. 164p.
 L'observatoire de la biodiversité. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 2011. 148p.

b) Les activités agricoles et piscicoles

• *Éléments de contexte*

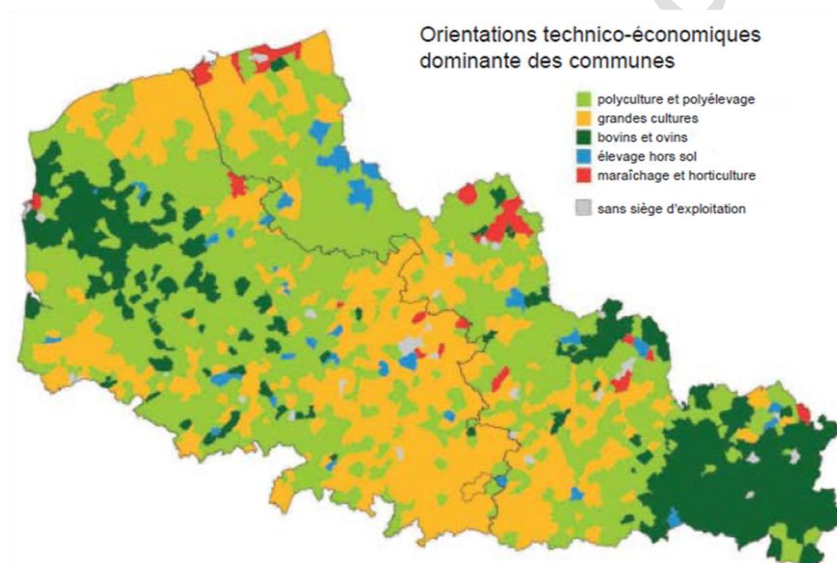
Malgré une image de région industrielle, le Nord – Pas-de-Calais n'en demeure pas moins un territoire à très forte vocation agricole (66% du territoire).

L'agriculture représente dans la région 2% du PIB et 2,3 % des emplois en 2007. Son chiffre d'affaire s'élève à 2,3 milliards d'euros en 2007, plaçant le Nord – Pas-de-Calais au 13ème rang des régions françaises. Quatre productions constituent environ les 2/3 du chiffre d'affaire agricole, avec des niveaux variables selon les années : 18 à 20% pour les céréales, 16 à 18% pour le lait, 10 à 12% pour la pomme de terre et 11 à 12% pour les légumes.

La forte production agricole a pour origine des conditions climatiques particulièrement propices à l'agriculture ainsi que des terres réputées à l'échelle européenne. Cependant, les sols s'appauvrissent sous l'effet de l'intensification des pratiques et sont localement sensibles à l'érosion. Les enjeux liés à l'érosion et à la qualité des eaux sont très importants.

• *La répartition de la surface agricole*

Les cultures majoritaires concernent les céréales (blé, orge) et les betteraves industrielles mais les cultures de pommes de terre, de protéagineux et le maraîchage conservent une place importante au niveau régional.



Orientations technico-économiques dominantes des communes. (Source : Agreste - DRAAF Nord – Pas-de-Calais - Recensement agricole 2010).

20 % des surfaces agricoles totales (166 000 ha). Celles-ci sont localisées en **Avesnois - Thiérache**, dans le **Boulonnais**, le **Haut Pays d'Artois**, le **Ternois** et au sein de la partie aval de **la vallée de la Scarpe**. Les surfaces fourragères sont également bien représentées sur ces territoires.

La production laitière reste une production dominante (4850 livres en 2006) pour un cheptel de vaches laitières de 197 000 têtes. Les étables sont majoritairement localisées dans les régions de la **Thiérache**, du **Hainaut** puis du **Ternois**, du **Haut Pays d'Artois** et du **Boulonnais**. La production de viande bovine demeure très liée à la production laitière dont elle constitue souvent le complément. Celle-ci est localisée dans les mêmes bassins de production que le lait (cheptel de 694 000 têtes en 2006).

Quelques chiffres

- 66% du territoire cultivé contre 52% en France (soir 817 700 ha en 2011)
- 45% de céréales
- 6% d'oléoprotéagineux
- 20% de surface toujours en herbe
- 10% de cultures fourragères
- 3% de l'ensemble des exploitations françaises et 4 % de la production nationale
- 2% des exploitations en agriculture biologique

Les céréales, les betteraves sucrières et les légumes frais de plein champ sont principalement cultivés dans les plaines de **l'Artois** et du **Cambrésis**, régions de grande culture. Les pommes de terre, les productions maraîchères et les endives sont surtout présentes dans les zones d'agriculture intensive de **la Flandre Intérieure**, de la **Plaine de la Lys** et de l'ensemble de la région **lilloise**.

La proportion de surfaces toujours en herbe est relativement élevée avoisinant

Eléments de rétrospective

Depuis 1970 et sous l'effet de la pression urbaine, la surface agricole utile se réduit de manière importante, avec une perte de 11 % en 35 ans soit 105 000 hectares. Les surfaces consacrées aux céréales sont relativement stables mais le blé progresse au détriment de l'orge et de l'escourgeon. Les betteraves industrielles, quant à elles, diminuent légèrement (1 % par an) au profit de la pomme de terre (1,3 % par an). Pour l'ensemble des productions, le rendement croît de manière régulière depuis les années 1970. La surface des jachères, représentant moins de 1000 ha avant 1991, devient fortement significative à partir de 1993 suite à la mise en œuvre de la réforme de la PAC (gel des surfaces lié à la surproduction). Cependant, depuis 2008, la suppression de l'obligation de gel des jachères décidé par la Commission européenne a entraîné une réduction importante des surfaces dans la région (recul de 15 000 ha entre 2007 et 2008). Enfin, les surfaces toujours en herbe (STH) régressent sans que la progression des fourrages puisse compenser ce recul.

De manière conjointe, les cheptels bovins et porcins diminuent, perdant respectivement 14 % et 17 % de leurs effectifs entre 1990 et 2005. A l'inverse, les élevages de volaille se développent de manière importante (+ 16 % entre 1990 et 2005). Ces tendances semblent se confirmer au vu des résultats préliminaires issus du recensement agricole 2010.

Depuis les années 2000, la diminution du nombre d'exploitations se ralentit mais une perte nette de 33 800 exploitations est cependant à noter depuis 1970 (soit 69 % du nombre initial). Cette réduction est compensée par une progression de la taille moyenne des exploitations (d'environ 35 ha en 30 ans soit une augmentation de 184 %). Les plus grandes exploitations se trouvent principalement au sud de la région Nord – Pas-de-Calais, en bordure de la Picardie.

Pour résumer, les évolutions récentes soulignent :

- une réduction de la surface agricole (notamment sous la pression foncière dans le cas de l'agriculture périurbaine) ;
- un agrandissement des structures d'exploitation pour s'adapter au nouveau contexte économique ;
- une diversification et une intensification des productions.

La production porcine et ovine est concentrée en Flandre intérieure dans la Plaine de la Lys et en partie dans le Haut Pays d'Artois (591 000 têtes en 2006). L'aviculture est également présente dans la région soit sous forme de spécialisation intensive (poulets, dindes, pintades et gibiers) soit en élevages traditionnels labellisés (6ème région française pour les œufs et 11ème pour la viande de poulet). Enfin, la région est marquée par la présence d'un certain nombre de piscicultures. Les principales espèces exploitées sont la truite arc-en-ciel pour plus de 90 % de la production, la Truite fario, l'Omble de fontaine et l'Omble chevalier. Ces poissons, destinés aux marchés de la consommation, du repeuplement et de la pêche loisir, ont de telles exigences vis-à-vis de la qualité de l'eau que la majorité des sites se situent dans la partie amont des bassins versants. Dans la région Nord – Pas-de-Calais, la production actuelle est aux alentours des 4000 tonnes (pour environ 35 exploitations).

L'agriculture raisonnée rencontre un succès grandissant (augmentation de 19 % de la consommation ces dernières années) et permet de pérenniser les fermes de petite et moyenne taille. Un réseau d'exploitations s'est récemment mis en place (Fondation de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement).

L'agriculture biologique connaît également un développement important dans le Nord – Pas-de-Calais. A ce jour, plus d'une centaine de producteurs pratiquant l'agriculture biologique sont présents dans la région. 2 % des exploitations sont en agriculture biologique et 2 % envisagent de s'y convertir d'ici 5 ans (d'après le recensement agricole 2010).

Le développement d'une agriculture durable dans la région fait écho à la disparition totale depuis 2005 des semences OGM³ cultivées en plein champs. De même, la production de biocarburant prend une place particulièrement importante dans la région. Trois entreprises ont obtenu l'agrément pour produire du biodiesel ou de l'éthanol : l'usine Lesieur à Coudekerque (à partir de colza et de tournesol, 250 000 t/an), l'unité Norester (Daudruy Vancauwenberghe) à Petite-Synthe à partir de graisses animales et d'huile végétale (140 000 t/an) et l'unité Total sur la zone portuaire de Dunkerque à partir d'huile de colza (140 000 t/an).

• **Impacts de l'agriculture sur la biodiversité**

Par la diversité des systèmes de production, l'activité agricole participe à la variété et à la spécificité des paysages de la région : plaines de grandes cultures, prairies humides, bocage, coteaux calcaires, cultures maraichères. Si les espaces agricoles sont avant tout considérés comme des espaces de production de denrées alimentaires, il est important d'avoir à l'esprit qu'ils constituent des biotopes abritant de nombreuses espèces animales et végétales. Pour cette raison, les espaces agricoles peuvent également être considérés comme les principaux espaces naturels de la région (tout au moins en superficie). Certaines cultures annuelles hébergent encore des espèces végétales messicoles en voie de disparition, comme la Nielle des blés (*Agrostemma githago*), le Bleuet (*Centaurea cyanus*) ou la Fumeterre de Charles (*Fumaria caroliana*). Les friches ou encore les bords de chemins abritent de nombreuses espèces végétales rudérales. Les jachères jouent également un rôle très important, abritant un grand nombre d'insectes⁴ et d'espèces avicoles. Certaines espèces d'oiseaux profitent des moindres éléments diversificateurs tels que les bords de chemins agricoles, les fossés, les dépôts de fumier. C'est par exemple le cas de l'Oedicnème criard, de la Perdrix grise, de la Caille des blés ou encore du Pipit farlouse. La disparition de la circulation humaine pédestre au sein de parcelles cultivées a également favorisé les busards qui ont fait leur réapparition dans les cultures depuis une trentaine d'année.

Même s'il est encore marginal à ce jour, le développement de l'agriculture biologique est essentiel dans le cadre du développement des trames vertes et bleues. Il favorise notamment le retour de la faune et de la flore sauvages dans les espaces naturels interstitiels des cultures. En outre, les parcelles d'agriculture biologique constituent souvent les principaux réservoirs et conducteurs des espèces « auxiliaires de l'agriculture ».

Les pratiques d'élevage extensif bovin et ovin peuvent également contribuer à la préservation de la biodiversité. Elles permettent le maintien de milieux naturels ou semi-naturels ouverts diversifiés très favorables à de nombreuses espèces animales et végétales dont certaines sont très rares et menacées. Les milieux favorisés par le pâturage vont des prairies humides aux espaces de pelouses sèches en passant par le bocage.

Le bocage se caractérise par un maillage quasi continu de haies favorisant ainsi une forte biodiversité ainsi que le déplacement d'un grand nombre d'espèce. Le réseau de cours d'eau ou de fossés (watergangs) ainsi que les mares constituent souvent un linéaire complémentaire à celui tracé par les haies favorisant les espèces de milieux humides. Les creuses, qui sont typiques du paysage de l'Artois, abritent parfois des végétations de grand intérêt patrimonial telles que des forêts de ravin. Plus largement, talus, chemins creux et cavés constituent des éléments d'architecture paysagère particuliers où une flore et une faune spécifique trouvent refuges comme l'Œillet velu (*Dianthus ameria*), l'Orpin élégant (*Sedum forsterianum*) ou encore l'Hellébore occidental (*Helleborus viridis*). Selon les régions, le bocage abrite des milieux bien distincts. Les régions de l'Avesnois, du Boulonnais ou du Haut-Artois sont caractérisées par une flore à tendance montagnarde avec la présence du Charme commun

³ Organismes Génétiquement Modifiés

⁴ Notons l'apparition récente de jachères dites apicoles où sont semées des espèces mellifères (sécrétion de nectar et miellat) permettant d'améliorer l'état de santé des populations d'abeilles. La surface des jachères apicoles est supérieure à 150 ha dans la région du Nord-Pas de Calais en 2010.

(*Carpinus betulus*) ou du Frêne (*Fraxinus excelsior*). Les vallées abritent les saules têtards alors que les monts de Flandre et le haut-pays Artois hébergent le Houx commun (*Ilex aquifolium*) ou le Hêtre commun (*Fagus sylvatica*). De nombreuses espèces animales dont certaines rares et menacées se reproduisent dans ces milieux.

L'activité agricole et notamment les activités agropastorales sont donc susceptibles de jouer un rôle important dans la conservation de nombreux réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de la région. Cependant, un grand nombre de pratiques agricoles affectent de manière importante la biodiversité et les continuités écologiques à travers différents facteurs particulièrement néfastes :



- **l'usage de produits phytosanitaires** est responsable du déclin de la biodiversité, notamment en grandes cultures (pesticides). Dans les cultures annuelles, les espèces végétales messicoles sont les premières touchées par cette pratique. Au niveau des espaces de prairie, c'est toute la flore dicotylédone qui est impactée par les herbicides sélectifs. De manière générale, les invertébrés et notamment les insectes pollinisateurs sont les premiers animaux touchés par l'épandage des

produits phytosanitaires. Toutefois les conséquences se répercutent sur l'ensemble de la chaîne alimentaire. L'épandage aérien est particulièrement néfaste car il occasionne un impact non seulement à l'échelle de la surface cultivée mais également sur les habitats naturels voisins non visés par les traitements. Ajoutons qu'une partie non négligeable des produits chimiques épandus ruissellent ou s'infiltrent dans les sols avant de rejoindre les rivières et nappes phréatiques. Ce phénomène est particulièrement dommageable pour les nappes karstiques où pratiquement aucune filtration n'intervient, alors même que de telles nappes sont fréquentes en région, notamment dans l'Artois. Là encore les premières espèces touchées appartiennent à la flore ou au groupe des invertébrés. Néanmoins, les conséquences de la pollution se répercutent sur l'ensemble des écosystèmes aquatiques et de zones humides associées. Ajoutons que de nouvelles molécules sont régulièrement produites par l'agro-industrie. Ces substances sont généralement épandues dans l'environnement avant que des études poussées aient permis d'évaluer correctement leurs impacts sur les écosystèmes ;

- **l'engraissement quasi-systématique des parcelles agricoles à l'aide d'engrais chimiques** est également à l'origine de la pollution des eaux superficielles et souterraines. Une partie des engrais épandus n'est pas absorbée par les cultures et rejoint progressivement la nappe phréatique et les cours d'eau. L'accumulation de l'azote et du phosphore dans les rivières et les zones humides conduit au phénomène d'eutrophisation excessive. Dans le milieu aquatique, cette eutrophisation se manifeste généralement par le développement d'algues filamenteuses et une augmentation de la turbidité de l'eau au détriment des herbiers aquatiques de plantes vasculaires ou de bryophytes et de la faune qui les exploite. En 2007, 18 % des masses d'eau du bassin Artois-Picardie étaient considérées comme en très mauvais état écologique. D'après l'annuaire sur la qualité de l'eau de 2008, l'état écologique des masses d'eau serait plus dégradé dans le Nord que dans le Pas-de-Calais. Notons par ailleurs, que la pisciculture joue un rôle non négligeable dans la dégradation de la qualité des eaux puisque certaines structures ne sont pas équipées de systèmes de traitement des eaux de rejet malgré des densités d'élevage élevés (rejet de matière en suspension, ammoniacque et phosphore). Précisons que le phénomène d'eutrophisation lié à l'engraissement des parcelles agricoles ne se limite pas aux seuls milieux aquatiques et zones humides, éventuellement enrichies en éléments nutritifs par les eaux d'inondation (débordements de cours d'eau ou remontées de nappe). La grande majorité des prairies est désormais amendée si bien que la flore s'y banalise. Les espèces végétales typiques des sols pauvres en éléments nutritifs régressent ou disparaissent au profit d'un nombre réduit d'espèces très communes et peu sensibles à l'enrichissement trophique ;

- **le drainage des zones humides** au profit des grandes cultures et de la populiculture (+ 13 % de la SAU entre 1988 et 2000) est responsable de la disparition d'un grand nombre d'espèces inféodées à ces milieux. Sur les 30 % du territoire initialement occupés par les zones humides, seuls 3,5 à 6 % subsistent ;
- **le remembrement et l'arrachage des haies** démantèlent progressivement le bocage et simplifient le paysage au détriment des nombreuses espèces animales et végétales qui utilisent ce milieu. Il a notamment été observé une diminution importante des populations animales auxiliaires de l'agriculture telles que les insectes pollinisateurs et les prédateurs de rongeurs et autres animaux ravageurs. La suppression des haies a par ailleurs favorisé le ruissellement entraînant l'érosion des sols, des inondations et la réduction de l'infiltration des eaux de pluies dans les nappes souterraines. Des opérations de remembrement sont encore en cours dans certains secteurs du Nord – Pas-de-Calais, notamment en Artois, en Thiérache et dans le marais Audomarois ;
- **la fermeture des milieux** suite à la déprise au niveau des terres les moins fertiles et les moins accessibles (pelouses sèches, marais) entraîne également la disparition de milieux naturels remarquables ainsi que la faune et la flore patrimoniale inféodée à ces milieux ;
- **la mécanisation des récoltes** est à l'origine d'un taux de mortalité élevé de la faune sauvage nichant dans les champs notamment lors de moissons hâtives, particulièrement néfastes à la survie des busards. Par ailleurs, le labour profond des sols est la cause d'une diminution de l'abondance de la pédofaune ;
- **le développement des agrocarburants**, en intensifiant encore les pratiques agricoles et en étendant davantage les surfaces des cultures intensives, est susceptible d'accroître davantage les pressions exercées par l'agriculture sur les milieux naturels ;
- l'irrigation agricole affecte le volume des masses d'eau et donc la biodiversité qui y est associée. En Nord – Pas-de-Calais, l'agriculture prélève 2,5 millions de m³ (1 % des prélèvements contre 15 % en France). En Flandre Maritime, l'alternance des périodes de drainage en hiver et d'irrigation en été entraîne de fortes fluctuations du niveau des wateringues. Ces variations importantes et contraires aux cycles naturels du niveau de l'eau sont préjudiciables à la faune et à la flore aquatique ;
- la suppression de l'obligation de gel des jachères décidée par la commission européenne en 2007 a entraîné la perte de 26 000 ha de jachères agronomiques et industrielles, entre 2007 et 2008. Cela correspond à la moitié de la surface totale présente dans la région. Cette perte a entraîné la disparition de rares refuges de biodiversité situés au sein des plaines cultivées et zones céréalières. Une autre conséquence concerne l'augmentation de la pression phytosanitaire sur les cours d'eau.
- **Tendances évolutives**

Dans le futur, plusieurs tendances positives semblent néanmoins se dessiner au niveau régional. Celles-ci concernent :

- **une possible amélioration générale des pratiques** par le biais du programme national de développement rural 2007-2013 de la Politique agricole commune, des cahiers des charges des industriels, eux-mêmes dictés par le renforcement du lien santé-environnement et de la demande sociale pour une alimentation saine, on devrait assister à un développement des qualifications « agriculture raisonnée ». L'absence de cahier des charge précis, rigoureux et contrôlé pour cette qualification risque toutefois d'en amoindrir la portée ;

- **le développement** des Jachères Environnementales Faune Sauvage (JEFS) ou la **plantation et l'entretien des haies**, réalisées dans le cadre des mesures agri-environnementales mais également avec le développement de la filière bois (dans le cas des haies) devraient favoriser la biodiversité dans certains secteurs de la région ;
- **une amélioration générale mais lente et limitée des pratiques de fertilisation azotée** portée par la mise en œuvre du PMPOA (Programme de maîtrise des pollutions d'origine agricoles), de la directive nitrates et d'autres textes réglementaires. Plusieurs programmes d'action ont par ailleurs été lancés dans l'objectif d'améliorer la gestion des effluents d'élevage (mise aux normes des élevages), de limiter le lessivage des nitrates et d'adapter les pratiques culturales. Par exemple, au cours des dernières années, les bandes enherbées, jouant un rôle de piège à nitrate le long des cours d'eau, se sont généralisées. Cependant, les effets bénéfiques pourraient ne pas se faire sentir dans l'immédiat du à la rémanence de ces composés dans les eaux souterraines notamment ;
- une réduction progressive de l'utilisation des produits phytosanitaires sous la pression des nouveaux textes réglementaires et de la demande sociétale. Suite au Grenelle de l'environnement, le plan Ecophyto 2018 vise à réduire de 50% l'usage des pesticides au niveau national. En région Nord – Pas-de-Calais, ce plan devrait se traduire par une réduction significative des épandages de pesticide dans les prochaines années ;
- le développement marginal d'opérations collectives de préservation de la ressource ou d'actions volontaires visant à la préservation des milieux. Notamment, des mesures pourraient être prises dans l'objectif de préserver le maillage bocager adapté à l'exploitation des territoires limitant de fait l'érosion des sols et préservant la biodiversité ;
- la stabilisation générale des surfaces drainées. Mieux prises en compte dans les textes (code de l'environnement, lois, décrets, etc.), par les instruments de planification (SAGE*, SDAGE*, plan local d'urbanisme, etc.) ou par les instruments contractuels (contrat de rivière, contrat Natura 2000*, etc.), les principales zones humides sont de mieux en mieux protégées. Dans la région Nord – Pas-de-Calais, 14 000 hectares de zones humides sont gérés ou protégés. Ces améliorations sont toutefois à nuancer. Seul 3,4 % des zones humides bénéficient d'une protection forte. Par ailleurs, la destruction non négligeable de nombreuses zones humides de petite taille passe encore souvent inaperçue ;
- le maintien du réseau de haies bocagères avec le développement de la filière Bois-Energie. Des risques de perte de qualité de bocage sont néanmoins à attendre. Le développement de la filière bois-énergie et l'importance de la matrice agricole en région sont en outre favorables au développement de l'agroforesterie ;
- la promotion de l'agriculture biologique dans l'objectif de faire correspondre l'offre et la demande régionale, la plupart des produits consommés en Nord – Pas-de-Calais n'étant pas issus de la production régionale (plus de 2 % des exploitations comptent se convertir à l'agriculture biologique d'ici 5 ans) ;
- le développement des activités de recherche visant à concilier production agricole et perméabilité des espaces de cultures vis-à-vis des déplacements de la faune sauvage. En lien avec la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB), le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais soutient plusieurs projets de recherche visant à réduire l'effet de barrière écologique que pourraient avoir les grandes cultures.

Les diverses actions engagées pour réduire les impacts négatifs de l'agriculture sur l'environnement devraient contribuer à maintenir et améliorer les potentialités d'accueil des parcelles agricoles pour la faune et la flore sauvage. Ces actions pourraient notamment avoir un impact particulièrement positif sur la flore des prairies et la flore messicole, sur l'entomofaune et par répercussion dans les chaînes alimentaires sur l'ensemble de la faune inféodée aux milieux ouverts. De façon générale, compte tenu de la prépondérance des espaces cultivés en

région Nord – Pas-de-Calais, la perméabilité de la matrice et les continuités écologiques régionales seront améliorées.

Malgré cette tendance positive, un certain nombre de défis restent encore à relever dans l'objectif de favoriser les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques. Ils concernent :

- **la concentration et la spécialisation agricole**, susceptibles d'accentuer les problèmes d'érosion, et de réduire la diversité écologique et paysagère ;
- **la tendance généralisée à l'eutrophisation** due aux rejets industriels, urbains et agricoles ;
- **la compétition au niveau des terres fertiles limitant la restauration d'espaces naturels** ;
- **la déprise de l'agriculture** suite à des contraintes de production et des marchés.

Bibliographie

- DIREN Nord – Pas-de-Calais / Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation, 1999. Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 201p.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 Enjeux régionaux. 164p.
- Espaces Naturels Régionaux Nord – Pas-de-Calais, 2011. La trame verte et bleue dans les territoires du Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 – Comment passer à l'action. 47p.
- Région Nord – Pas-de-Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 7 : Environnement. 32p.
- AGRESTE – Nord – Pas-de-Calais – Données issues du recensement agricole 2000 et 2010 ;
- Martinez, 2005. Les modifications de la Politique Agricole Commune : conséquences économiques, environnementales et territoriales pour l'agriculture de la région Nord – Pas-de-Calais.
- AGRESTE – Nord – Pas-de-Calais, 2008. Enquête sur les pratiques culturales – Grandes cultures en 2006 en Nord – Pas-de-Calais.
- AGRESTE – Nord – Pas-de-Calais, 2009. Caractérisation de l'agriculture périurbaine en Nord – Pas-de-Calais.
- Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la forêt du Nord – Pas-de-Calais. Service régionale de l'information statistique et Economique. Présentation de l'agriculture du Nord – Pas-de-Calais.
- L'observatoire de la biodiversité. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 2011. 148p.

c) Les activités forestières

• *Éléments de contexte*

La région Nord–Pas-de-Calais est la région la moins boisée de France, avec un taux de boisement de 8 % (la moyenne nationale étant de 27 %). Malgré tout, les forêts constituent l'un des milieux naturels le plus représenté dans la région. La forêt régionale s'étend sur près de 100 000 ha dont 35 000 ha de forêt publique gérée par l'Office national des forêts et 65 000 ha de forêt privée.

La répartition des forêts est particulièrement hétérogène dans le Nord – Pas-de-Calais. Dans le département du Nord, les forêts sont situées surtout à l'Est dans l'Avesnois ainsi que dans le bas-pays de Flandre. Dans le Pas-de-Calais, ce sont les zones proches du littoral du Boulonnais et du Marquenterre qui sont les plus forestières.

Quelques chiffres

8 % (9 % avec les peupleraies) de surface forestière (27 % en France)

Des forêts peu nombreuses, très dispersées et morcelées

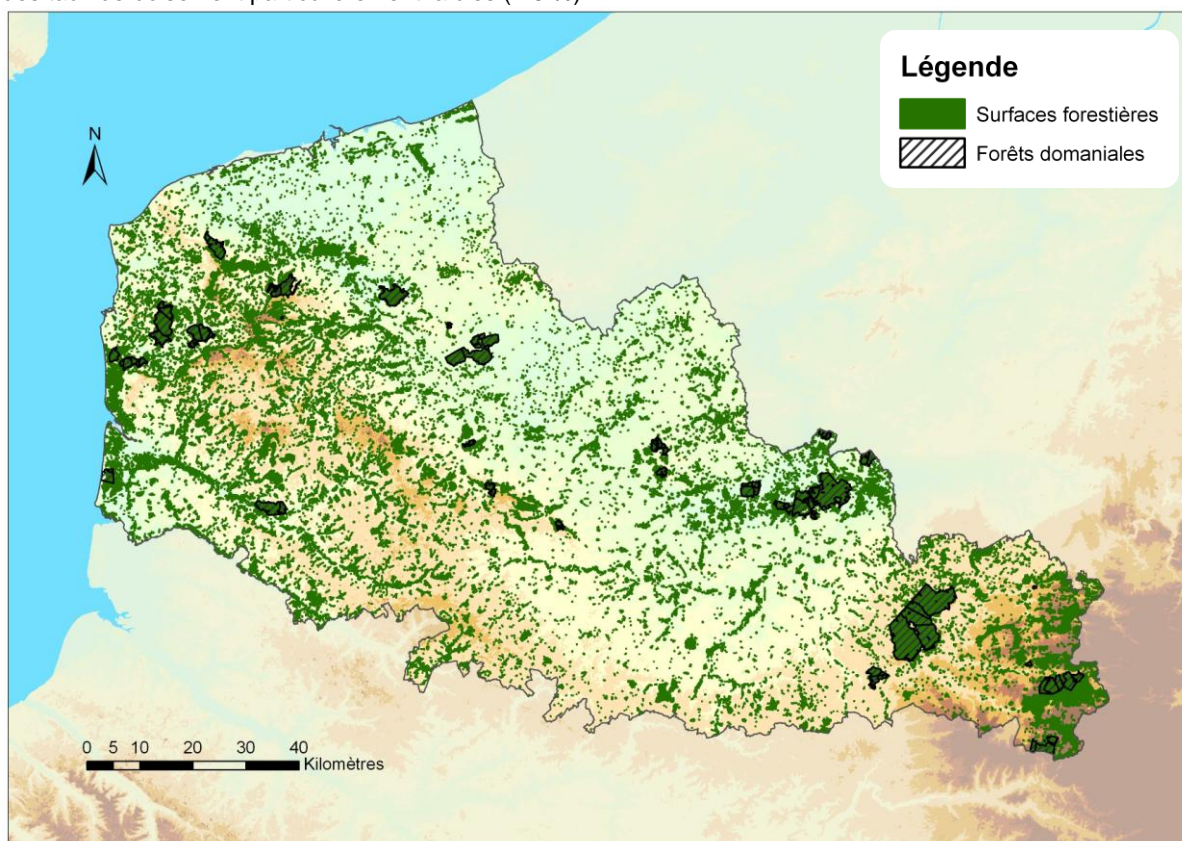
La prédominance des forêts privées (58 200 ha, soit 64,1 %) sur les forêts publiques (32 550 ha, soit 35,9 %)

Environ 26 500 propriétaires se partagent le domaine privé

6ème région de France en nombre de salariés (2011)
Un poids économique comparable à celui du secteur de l'automobile

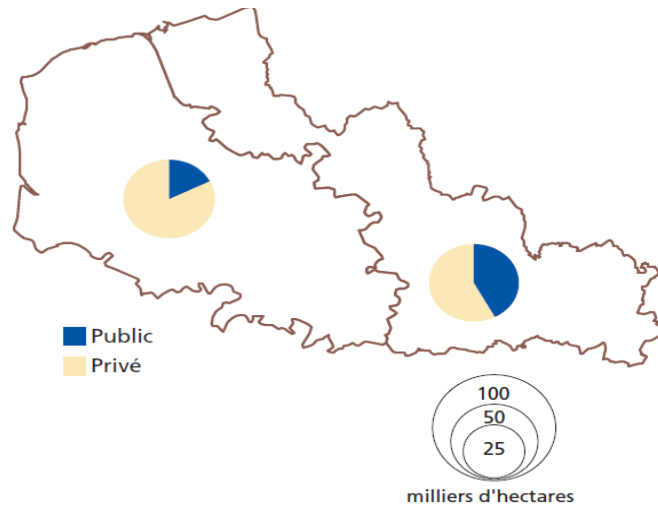
2 448 établissements (2011)
26 263 salariés (2011)

A l'inverse, les régions de la Flandre, le bassin minier, la plaine d'Artois et le Cambrésis sont caractérisées par des taux de boisement particulièrement faibles (< 5 %).



Les espaces forestiers du Nord – Pas-de-Calais en 2005 (Source : ORB NPdC d'après SIGALE & ONF)

Le volume total de bois sur pied est estimé pour la région Nord-Pas-de-Calais à 18 ± 3 millions de mètres cubes (Mm^3) également répartis entre le Nord et le Pas-de-Calais. Le volume de bois sur pied est situé pour les deux-tiers en forêt privée. Le volume moyen à l'hectare des forêts inventoriées du Nord-Pas-de-Calais est de 172 ± 30 m^3/ha , au-dessus de la moyenne nationale (157 ± 2 m^3/ha) (IFN, campagne 2005-2007).

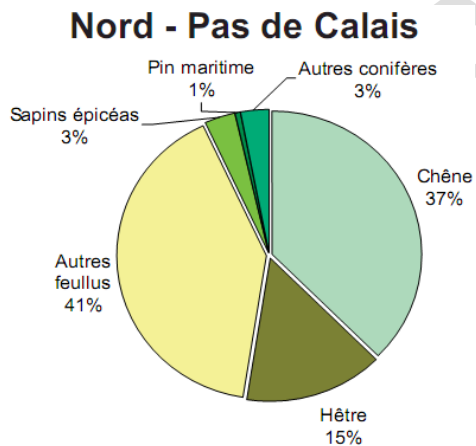


Surface de forêt par catégorie de propriété dans la région Nord-Pas-de-Calais (source : IFN, campagne 2005-2009)

Par ailleurs, une campagne d'inventaire de l'IFN en 2008/2009 a permis d'estimer à 1.1 m^3/ha le volume de bois mort sur pied (moyenne nationale à 6.5 m^3/ha) et à 9.1 m^3/ha le volume de bois au sol (moyenne nationale 17 m^3/ha). Ces valeurs très faibles par rapport aux autres régions de France s'expliquent principalement par des conditions d'exploitations relativement faciles limitant la perte de bois au sol.

En 2007, la production de bois représentait, $350\,000$ m^3 mais celle-ci varie fortement selon les années (i.e., $400\,000$ m^3 en 1994, $288\,000$ m^3 en 2000). Cette production est constituée à environ 52 % de bois d'œuvre, le reste se répartissant dans les mêmes proportions entre le bois d'industrie et le bois de chauffage.

- **Les essences principales dans le Nord – Pas-de-Calais**



Les essences principales dans le Nord – Pas-de-Calais (source : IFN 2000 2005).

Les forêts offrent des bois de qualité et d'une grande variété. Les essences feuillues (chêne, frêne, hêtre ...) occupent 93 % de la surface forestière régionale, les résineux occupent 7%, de la superficie (épicéa, sapins) et sont localisés sur le littoral et en forêts de St-Amand et de Marchiennes.

Les espèces dominantes sont le chêne (37 %), plus spécifique du Nord, et le hêtre (15 %), présent surtout dans le Pas-de-Calais. Le peuplier occupe près de $10\,000$ ha (la région occupe le septième rang français pour la surface de peupleraie). Il est particulièrement présent dans les forêts privées.

La structure des peuplements est particulièrement favorable à la production de bois d'œuvre, puisque 55 % du peuplement est sous la forme de futaie mixte et 37 % un mélange taillis-futaie.

- **Impacts sur la biodiversité et les corridors écologiques**

Les massifs forestiers abritent un grand nombre d'espèces et offrent des possibilités de circulation à toute une faune, notamment de mammifères. Ce sont à la fois des réservoirs de biodiversité ordinaires mais également des refuges locaux de biodiversité d'intérêt patrimonial.

Eléments de rétrospective

Les surfaces occupées par la forêt vont dans le sens d'une augmentation. Les surfaces boisées ont augmentées en moyenne de 890 ha/an entre 1990 et 2009 (Source SIGALE) avec notamment un léger accroissement en feuillus dans certains secteurs comme l'Avesnois et une spécialisation vers la populiculture qui alimente une filière économique dans certaines parties des vallées humides (Vallées de la Scarpe et de la Sambre notamment).

De manière générale, les mélanges feuillus-conifères et les peuplements feuillus purs ont tendance à être plus favorables pour la biodiversité (tous groupes confondus) que les peuplements purs de résineux. Bien qu'aucune espèce de résineux ne soit indigène dans la région et que tous les peuplements de résineux ont été plantés, certaines espèces d'oiseaux telles que le Roitelet huppé, le Beccroisé des sapins, l'Engoulevent d'Europe ou le Tarin des aulnes sont favorisées par ces boisements. Au-delà, de l'essence dominante, c'est la combinaison des différentes strates qui va influencer la répartition de certains groupes. Certains oiseaux recherchent les futaies claires avec peu de taillis (ex : Pic vert, Chouette hulotte), d'autres privilégient la complexité des strates comme le Pic épeiche, la Fauvette à tête noire. La diversité des assemblages forestiers et des systèmes de gestion promeuvent donc une certaine biodiversité dans la région.

L'accroissement des surfaces forestières et la tendance au vieillissement des peuplements forestiers favorisent l'accumulation de bois sur pied. Ce phénomène est globalement positif pour l'ensemble de la faune et de la flore forestière, il contribue également au stockage de carbone dans le cadre de la lutte contre le dérèglement climatique. Cette tendance doit toutefois être considérée avec précaution compte tenu de la vocation dominante de production de bois des forêts régionales et de la demande croissante en bois de chauffage et bois d'œuvre.

La gestion forestière telle que pratiquée aujourd'hui a cependant des effets qui peuvent s'avérer négatifs pour la biodiversité. L'utilisation croissante de certaines techniques intensives comme le sous-solage qui laboure profondément les sols, le débardage mécanique qui tasse les sols, l'application d'herbicides, de fongicides, et d'insecticides, l'accélération des rotations et les techniques de coupes mécanisées et appliquées sur de grandes surfaces entraînent la banalisation des forêts et limitent leur vieillissement. Les systèmes préforestiers des lisières externes et les clairières intraforestières ont subi les effets de la mécanisation et de l'eutrophisation des espaces cultivés situés en amont. Les plantations d'arbres parfois exotiques participent à l'artificialisation des forêts au détriment de la flore, de la fonge et de la faune régionale. Si la plantation de conifères peut avoir un impact positif pour quelques espèces, le bilan de ces plantations est globalement négatif pour la biodiversité et surtout la naturalité et la typicité des écosystèmes concernés. Ces plantations dénaturent totalement la végétation des sous-bois (acidification, ombrage...). Ces modifications se répercutent sur l'ensemble de l'écosystème forestier.

L'effet négatif de la populiculture est également à souligner. En effet, la populiculture en entraînant le morcellement du paysage, la fragmentation forestière et l'augmentation des effets de lisière favorisent les espèces généralistes, adaptées aux milieux semi-ouverts, au détriment des espèces spécialistes qui dépendent d'habitats homogènes sur de grandes surfaces (ex : la Bécasse des bois, le Pic noir ou la Bondrée apivore). Par ailleurs, l'exploitation rapide (rotation de 15 à 20 ans), l'utilisation d'engrais, de désherbants, la fauche régulière du sous-bois, voire le travail du sol, limitent le développement et la pérennité d'espèces végétales et animales typiquement forestières qui ont besoin de certaines phases de maturité ou de sénescence des peuplements (c'est à dire d'individus âgés ou morts) ou encore d'un couvert arboré fermé pour subsister. Enfin, les plantations de peupliers sont généralement situées en fond de vallée au détriment des zones humides à végétation herbacée d'un bien plus grand intérêt écologique et patrimonial. La populiculture tend donc à réduire la richesse spécifique mais également la diversité fonctionnelle des milieux.

• Tendances évolutives

Dans le futur, plusieurs tendances semblent se dessiner au niveau régional. Celles-ci concernent :

- **L'accroissement des surfaces forestières** lié principalement à la déprise agricole sur les terres les moins fertiles ou les plus difficilement accessibles, à la requalification de friches industrielles, à la réalisation de boisements compensatoires suite aux défrichements et à la création de nouveaux espaces boisés pour la pratique de la chasse, devrait être relayée par le Plan Forêt du Conseil Régional. Toutefois, les difficultés rencontrées actuellement par la Région pour la mise en œuvre de son appel à projet « Zones boisées » mettent en évidence les réticences des agriculteurs et des propriétaires fonciers. Ainsi, l'accroissement des surfaces boisées pourrait être freiné par la compétition pour l'espace et des conflits d'usage ;
- **l'évolution des pratiques liées à la populiculture** : bien que les surfaces en peupleraie tendent à augmenter dans la région, les zones particulièrement riches en termes de biodiversité sont de plus en plus évitées (zones humides, par exemple). Cependant, la baisse des prix de vente du bois de peuplier, les problèmes sanitaires tels que la rouille, l'augmentation des pressions environnementales pourraient entraîner l'augmentation de l'utilisation des fertilisants et des herbicides dans l'objectif de maintenir ou accroître la production ;
- **la mise en œuvre d'une politique incitative de plantation, de mobilisation de bois et de gestion durable des forêts** devrait limiter la progression des plantations d'arbres exotiques au profit de forêts de feuillus indigènes gérées de façon plus écologique (voir par exemple le Plan de développement de massif lancé par le Centre régional de la propriété forestière). La mise en œuvre d'exploitations particulières notamment au moment des coupes devrait permettre de préserver les stations d'espèces menacées.
- Les tendances présentées ci-dessus soulignent donc une évolution des pratiques en faveur de la biodiversité et du développement durable. Cependant, jusqu'à présent notons que les forêts privées d'une surface inférieure à 25 hectares ne sont soumises à aucune réglementation. La plupart des propriétaires privés ne souhaitant pas s'engager dans une gestion plus contraignante des boisements, plus d'un tiers de la superficie forestière totale ne bénéficie pas d'une gestion normalisée dites « durable ». Toutefois, le Schéma régional de gestion sylvicole du Nord – Pas-de-Calais et de la Picardie, adopté par arrêté ministériel en 2006, promeut la gestion durable des forêts privées à travers le développement de la certification PEFC. Ainsi, les propriétaires privés qui souhaitent bénéficier de cette certification doivent établir un Plan simple de gestion intégrant des considérations écologiques et environnementales.

Bibliographie

- DIREN Nord – Pas-de-Calais / Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation, 1999. Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 201p.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 Enjeux régionaux. 164p.
- Région Nord – Pas-de-Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 7 : Environnement. 32p.
- AGRESTE – Nord – Pas-de-Calais. Mémento 2010.
- Inventaire Forestier National, 2005-2009 La forêt française. Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2005 à 2009. Les résultats pour la région Nord-Pas-de-Calais.

L'observatoire de la biodiversité. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 2011. 148p.

d) Le tourisme et les activités de loisir

• *Éléments de contexte*

Profitant de sa façade littorale, de la proximité avec l'Europe du Nord-Ouest et de l'Île-de-France, la région Nord – Pas de Calais s'affirme de plus en plus comme une région touristique : à l'échelle française, le Nord – Pas-de-Calais est la cinquième région en terme de salariés dans le secteur du tourisme. En drainant un public extrarégional mais surtout régional, le tourisme participe au renouveau économique de la région.

L'offre touristique y est diversifiée. Elle s'appuie sur quelques grands équipements comme le Centre national de la mer à Boulogne-sur-Mer (Nausicaa), mais aussi sur la renommée de grands espaces naturels comme le site des deux caps, ou sur différents espaces de loisirs présents sur le territoire. Plusieurs formes de tourisme se côtoient. C'est avant tout un tourisme de vacances concentré sur la côte d'Opale et au sud du département du Nord. Le tourisme de proximité tient cependant une place importante, sur la base d'équipement de loisirs périurbains ainsi que le tourisme d'affaires autour des grands centres urbains.

Grâce à la diversité des paysages et des milieux naturels (dunes, falaises, estuaires, mais également paysages forestiers, de bocage, plaines et marais) mais également du patrimoine bâti, l'offre de la région est fortement attractive. Trois grandes destinations sont particulièrement prisées dans le Nord – Pas-de-Calais : le littoral (site des caps, stations balnéaires telles que celles du Touquet ou du Calais), les villes, notamment la métropole Lilloise, et la campagne.

La région compte par ailleurs 5 villes d'art et d'histoire (Cambrai, Boulogne-sur-Mer, Saint-Omer, Roubaix, Lille) et deux villes d'art (Arras, Douai). Elle comporte également de nombreux sites militaires et du souvenir et les traces d'un passé industriel et minier. Enfin, l'organisation régulière de grands événements attractifs sont particulièrement importants pour l'économie de la région. On citera notamment la braderie de Lille (2 millions de visiteurs), les rencontres internationales du cerf-volant à Berck (500 000 visiteurs), l'enduropole du Touquet (course motocycliste sur la plage, 300 000 visiteurs), les sculptures de sable d'Hardelot (80 000 visiteurs), le carnaval de Dunkerque (40 000 visiteurs) et de Cassel (15 000 visiteurs).

L'engouement des populations pour la nature a récemment suscité une attractivité très importante de certains espaces régionaux. Outre les grands sites touristiques, des espaces de nature aménagés, pour partie issus d'anciennes friches et de la reconversion de sites industriels, sont aujourd'hui fortement fréquentés par des touristes et par les habitants de la région : parc Calonnix à Calonne-Ricouart (200 000 visiteurs), parc départemental d'Ohlain (350 000 visiteurs), parc départemental du Val-Joly (180 000 visiteurs), parc des Argales autour du terroir de Rieulay (150 000 visiteurs), parc de la Glissoire à Avion (186 000 visiteurs), etc. Ces espaces sont, parmi beaucoup d'autres, le siège d'activités variées telles que la randonnée, le tourisme équestre, le cyclo-vélo, la chasse ou encore la pêche.

La chasse tient une place importante dans la région. En 2006, le Nord – Pas de Calais comptait près de 67 920 chasseurs, soit environ 5 % des chasseurs français. On y chasse du gibier sédentaire dans les zones de grandes cultures (perdrix grises, lapins de garenne, lièvres) et dans les zones bocagères (lapins, faisans), du grand gibier dans les zones boisées (chevreuils, cerfs, sangliers), du gibier d'eau sur le littoral, les watergangs, les zones humides et les affaissements miniers (limicoles, canards, oies). Similairement, la région compte plus de 61 000

Quelques chiffres

**En 2010, 3,5 millions d'arrivées et 5,5 millions de nuitées avec un taux d'occupation de 57,6 %
Le tourisme et les loisirs représentent 3,30 % du PIB régional**

**37 000 salariés au service de la clientèle touristique (2007) soit 2,7 % de l'emploi salarié régional total
La clientèle française représente 62 % des nuitées de la région**

Les destinations touristiques les plus prisées concernent le littoral (site des caps, stations balnéaires comme le Touquet ou le Calais) et la métropole Lilloise

L'offre touristique inclut :

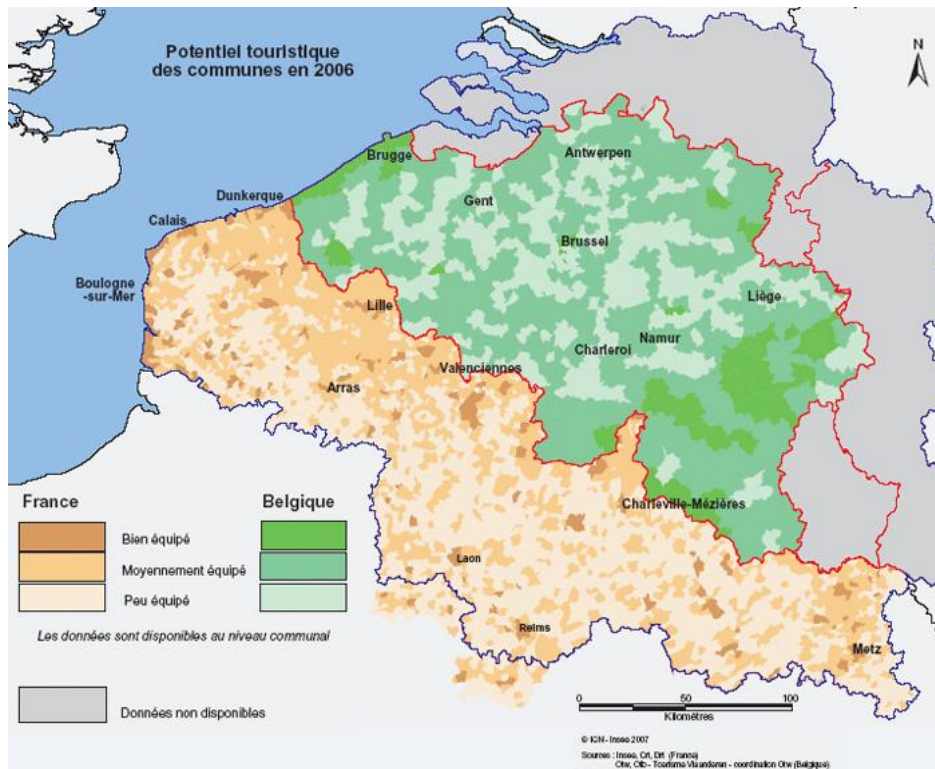
- **Les lieux classés ou labellisés (beffroi, villes d'Art et d'Histoire, villes fortifiées, châteaux, deux sites nationaux classés, le cap blanc nez et le gris nez etc..)** ;

- **L'environnement (trois parcs naturels régionaux, 149 km de littoral dont 120 de plages, 6 710 ha de dunes, 78 600 ha de forêts) ;**

- **Les loisirs (musées, parcs et bases de loisir, golfs, centres thermaux, clubs de voile, etc.)**

adhérents aux fédérations de pêche et 227 associations agréées pour la pêche et la protection du milieu aquatique (AAPPMA). Les pêcheurs, qui sont essentiellement d'origine urbaine, profitent des nombreux étangs et rivières situés à proximité des grandes villes.

Enfin, de façon générale de nombreuses autres activités de loisirs sont pratiquées sur le territoire. Trente-deux itinéraires de cyclotourisme et plus de 3000km de sentiers de randonnée pédestre sont balisés et entretenus chaque année. Des circuits équestres et de quads sont également proposés.



Potentiel touristique des communes en Nord – Pas-de-Calais et en Belgique. (source : atlas transfrontalier INSEE 2007).

- **Impacts des activités touristiques et de loisirs sur la biodiversité**

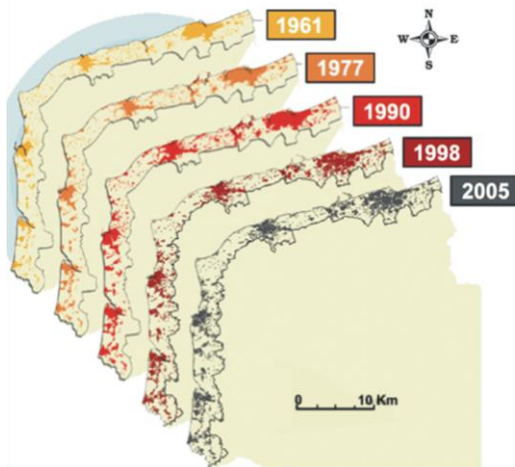
Dans certains cas, le tourisme peut avoir un rôle positif sur l'environnement notamment en termes **d'actions de sensibilisation** quant à la nécessité de préserver les sites naturels, les espèces et la biodiversité en général. Un programme d'actions mené dans le cadre d'un projet de coopération européenne Interreg IIIA entre le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale et l'AONB des Kents Downs (2007-2009) tente par exemple, sur la base de livrets, de panneaux et autres supports multimédias, de faire émerger des comportements respectueux de l'environnement et de favoriser le développement de prestations touristiques à forte qualité environnementale. De même, la mise en place d'une charte 2010-2022 sur les trois parcs régionaux promeut des actions d'information, de sensibilité et d'éducation des différents usagers du parc ainsi qu'un tourisme durable. Ces sites naturels sont donc des lieux privilégiés de sensibilisation à l'environnement à travers la valorisation de leurs atouts.

Par ailleurs, en s'appuyant pour partie sur la présence d'espaces naturels et leurs aménités, le tourisme peut être un argument important dans le cadre de la **requalification de sites ou d'actions en faveur de la protection de la biodiversité**. Par exemple, l'une des ambitions du schéma régional de trame verte et bleue adoptée par la Région en 2005 est d'améliorer et augmenter l'offre d'aménités et de loisir en cohérence avec les objectifs de conservation de la biodiversité. Ainsi, la déclinaison locale de la « trame verte et bleue » dans les grandes agglomérations et sur le territoire régional peut aboutir à l'offre d'espaces de loisir de proximité ainsi qu'à la création de boucles de randonnées locales, parfois intégrés à des circuits à l'échelle européenne, comme les vélo-routes et les voies vertes. Des espaces de loisirs peuvent être aménagés, voire étendus, avec l'acquisition

Éléments de rétrospective

L'activité touristique encore émergente dans les années 80 est devenu en 20 ans la deuxième activité économique et le premier employeur de la région. Durant cette période, le nombre de nuitées a augmenté de 30%, le chiffre d'affaire de 60% et la capacité hôtelière de 70%. créant depuis 15 ans une moyenne de 680 emplois nets par an.

Le développement des activités touristiques s'est majoritairement concentré le long du littoral du Nord – Pas-de-Calais, entraînant une artificialisation importante des milieux. Outre l'extension des agglomérations de Dunkerque, Calais et Boulogne-sur-Mer, l'artificialisation a également touché des zones naturelles, surreprésentées sur le littoral par rapport au reste de la région. C'est notamment le cas de la région sud de Boulogne-sur-Mer, en particulier entre le Touquet et Berck.



Evolution de l'urbanisation entre 1961 et 2005. Sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais.
(Source : CELRL-ENR : OELM – Région Nord – Pas-de-Calais – Sigale).

- L'augmentation de la fréquentation des sites et la pression en termes d'aménagements occasionnent des stationnements sauvages, le piétinement et la dégradation des milieux. Du fait de leur forte attractivité, le cordon littoral, avec la Canche-Authie où l'on trouve les grandes stations balnéaires et le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale sont les secteurs les plus touchés. Le site des deux caps accueille plus de 1,5 million de visiteurs par an avec pour conséquence la dégradation, la mise à nu des sols et donc la fragilisation des milieux. D'autres sites, cette fois-ci situés dans les terres sont également soumis à une fréquentation importante (parc Calonnix, parc départemental d'Ohlain, parc départemental du Val-Joly, parc des Argales, parc de la Glissoire à Avion) nécessitant la mise en place de mesures conciliant fréquentation du public et préservation de la biodiversité (canalisation des flux touristiques, etc) La faible superficie des espaces naturels régionaux et la population importante entraînent une forte fréquentation des espaces naturels accessibles au public.
- Une autre conséquence directe de la fréquentation touristique est **le dérangement de la faune**. L'odeur humaine ou des chiens peut faire fuir un certain nombre d'animaux. Les espèces vulnérables régressent alors au profit d'espèces plus ubiquistes. Le bruit, l'éclairage nocturne, ou encore la capacité de certains animaux à se nourrir de restes de nourriture humaine (déchets abandonnés ou nourriture volontairement distribuée par des visiteurs) sont également des éléments perturbateurs.
- Les pressions foncières, omniprésentes dans le développement touristique, entraînent la consommation d'espaces dont la perte de surfaces agricoles et d'espaces naturels. La communauté de communes Mer et terres d'Opale a par exemple subi entre 1990 et 2000 une diminution des surfaces agricoles deux fois plus rapide que sur l'ensemble de la région. L'artificialisation touche également le littoral au sud de Boulogne-sur-Mer et en particulier entre Le Touquet-Paris-Plage et Berck. La loi littoral n'a donc pas suffi à préserver nombre d'espaces naturels sur ce territoire des pressions induites par le tourisme. Certains espaces de la côte restent néanmoins faiblement artificialisés, notamment autour des caps

Blanc-Nez et Gris-Nez. Par ailleurs, il semblerait que cette tendance ait subi un net ralentissement ces dernières années malgré l'émergence d'une urbanisation de l'arrière-pays.

- **Le tourisme est à l'origine de pollutions** diverses : pollution de l'air, de l'eau, bruit, déchets solides et liquides, produits pétroliers et résidus chimiques, pollution esthétique (visuelle ou architecturale).
- Le développement du tourisme peut induire une banalisation du paysage via la construction d'aménagements mal adaptés.
- **La pression excessive** de certaines activités de loisir telles que la chasse, la pêche (ex : disparition des frayères), la pêche à pied (ex : gisement de coques à Sainte-Cécile), la cueillette de fleurs (ex : jonquilles dans l'Avesnois), mousses, fruits et champignons, le prélèvement de bois, en particulier de bois mort (...) menacent certaines espèces et l'équilibre écologique des milieux. La chasse apparaît comme une activité particulièrement préjudiciable pour plusieurs espèces d'oiseaux menacées (Limicoles, Anatidés). A l'opposé, en l'absence de grands prédateurs, l'agrainage massif et des prélèvements insuffisants sont parfois à l'origine de surpopulations d'espèces chassables tels que le Sanglier (*Sus scrofa*) ou le Chevreuil (*Capreolus capreolus*). Ces surpopulations peuvent entraîner un déséquilibre des écosystèmes.
- **L'intrusion de sports mécaniques bruyants et polluants** (moto, quad, 4x4, jetski) dégradent les sols (tassements, érosion) et la strate herbacée. De même, le VTT ou les sports équestres génèrent des impacts significatifs s'ils sont concentrés sur les mêmes sites, ou sur des sites fragiles.

• **Tendances évolutives**

Dans le futur, une tendance à une meilleure prise en compte de l'environnement dans le cadre de l'ensemble des activités touristiques semble se dessiner au niveau régional. Le schéma régional de développement durable du tourisme et des loisirs 2005-2020 propose un cadre de référence et une charte du tourisme pour les acteurs du Nord - Pas-de-Calais dont un des objectifs est de développer le tourisme de nature et de l'écotourisme.

La révision des chartes des trois parcs naturels régionaux met par ailleurs l'accent sur la création de partenariats rapprochés avec les organismes de tourisme (Comités départementaux du tourisme, offices du tourisme, syndicats d'initiative, etc.) dans l'objectif d'améliorer les actions de sensibilisation du public et donc la préservation de la nature. Ces chartes soulignent l'importance de mettre en œuvre des mesures dans l'objectif de contribuer à une meilleure répartition du développement et de l'impact du tourisme sur le territoire.

Enfin, l'inscription du projet d'aménagement du site national des deux caps au contrat de projet État-Région 2007-2013 permet d'initier une réflexion sur la façon de concilier le développement du tourisme et la préservation de la biodiversité. Cette opération s'intéresse tant à la restauration du site qu'à la circulation et à l'accueil du public. Ainsi ce projet d'envergure envisage à la fois : la renaturation écologique d'espaces, la préservation de paysages remarquables, la requalification paysagère de villages, le déplacement d'aires de stationnement, la création de sentiers d'interprétation, le développement de modes de transports alternatifs, la création d'une « maison de site », etc...

L'engouement actuel pour le tourisme et les loisirs de nature souligne donc l'émergence de nouveaux comportements, caractérisés par la recherche d'espace, d'authenticité, de contact avec la nature, de découverte, de pratique de la randonnée. Les sports de loisirs se diversifient mais constituent potentiellement une menace qu'il faudra savoir maîtriser dans l'objectif de concilier nouvelles pratiques et préservation de la nature.

D'autre part, certains enjeux demeurent au regard de ce bilan et concernent :

- **la surfréquentation touristique sur le littoral** : la création de conditions d'étalement de la fréquentation touristique dans le temps (hors période estivale) et dans l'espace (arrière pays rural) devra être mise en place ;
- **l'augmentation de la pression foncière** sur le littoral et dans l'arrière-pays à l'origine de la consommation et de la fragmentation des milieux.

Bibliographie

- Deboudt Ph. 2010 Inégalités écologiques, territoire littoraux & territoire durable. Villeneuve d'Ascq. Presses universitaires du Septentrion. 409 p.
- Contrat Plan état région 2000-2006. Axe 3. Soutenir le tourisme comme facteur de développement économique.
- DIREN Nord – Pas-de-Calais / Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation, 1999. Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 201p.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 Enjeux régionaux. 164p.
- Les chiffres-clés 2009 – Tourisme Nord – Pas-de-Calais. Comité régional de Tourisme Nord – Pas-de-Calais.
- Les chiffres-clés 2011 – Tourisme Nord – Pas-de-Calais. Comité régional de Tourisme Nord – Pas-de-Calais.
- L'observatoire de la biodiversité. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 2011. 148p.
- Région Nord – Pas de Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 7 : Environnement. 32p.

Document de travail

e) Les activités industrielles

• *Éléments de contexte*

Par son histoire, le Nord – Pas-de-Calais est doté d'un secteur industriel important et se présente aujourd'hui comme la quatrième région industrielle française. L'industrie est diversifiée et se structure autour de six pôles de compétitivité : les transports terrestres (dont le ferroviaire), la filière des produits de la mer (la pêche, l'aquaculture et la transformation du poisson), les industries du commerce, la chimie des matériaux (notamment à usage domestique), la nutrition/santé et les textiles innovants.

Le niveau d'industrialisation des territoires régionaux est fortement hétérogène. Fort de son passé industriel, le bassin minier présente toujours des taux d'industrialisation élevés marqués par la présence de grands établissements liés à l'automobile. Les industries agroalimentaires, de sidérurgie et les activités portuaires constituent les atouts essentiels de la région du littoral, bien que ces activités soient très inégalement réparties.

La métropole lilloise s'est largement diversifiée dans le secteur des services, entraînant une réduction des activités industrielles. Enfin, les zones rurales de l'ouest et du sud de la région présentent des profils variés : certaines possèdent un riche tissu de petites et moyennes entreprises mais les grandes entreprises y sont absentes (Arras, Boulogne-sur-Mer, Sambre-Avesnois) alors que d'autres sont au contraire marquées par la présence de gros employeurs (Saint-Omer ou Berck - Montreuil).

• *Impacts des activités industrielles sur la biodiversité*

Comme beaucoup d'activités humaines, l'activité industrielle entraîne des consommations d'espace, d'eau, d'énergie, la production de déchets, le rejet de polluants. Ces rejets sont à l'origine de pollutions diverses de l'eau, de l'air et des sols. Les conséquences de ces pollutions sur les milieux naturels sont loin d'être négligeables :

- **les pollutions industrielles** (matières organiques, nitrates, phosphore, métaux lourds, molécules de synthèse, matières en suspension...) associées à la forte artificialisation des sols et aux pollutions agricoles et domestiques sont les principales raisons de la mauvaise qualité des eaux de la région Nord – Pas-de-Calais. D'après l'annuaire sur la qualité de l'eau de 2008, l'état écologique des masses d'eau est plus dégradé dans le Nord que dans le Pas-de-Calais. En effet les deux tiers des masses d'eau dans le Pas-de-Calais devraient être en bon état écologique, contre à peine 20 % dans l'Avesnois et le Cambrésis pour le Nord. Les pollutions des eaux par des composés chimiques industriels concernent de nombreuses molécules de synthèse telles que : les nonylphénols et le pentabromodiphényléther. Les nonylphénols, utilisés dans la production de matières plastiques, sont présents au nord des collines de l'Artois alors que le pentabromodiphényléther se retrouve dans des milieux peu anthropisés comme la vallée de la Créquoise. La production de PCB est également une des conséquences des activités industrielles et est particulièrement importante autour de Lille et Valenciennes. Ces composés s'accumulent dans la plupart des milieux naturels et se concentrent dans les tissus graisseux de nombreuses espèces situées au sommet de la chaîne alimentaire entraînant des désordres physiologiques. Les pollutions liées aux effluents de nitrates, de matières organiques ou de phosphore

Quelques chiffres

20 % de l'emploi total dans la région et autant d'emplois induits

Niveau d'industrialisation fortement disparate (12 % d'emplois salariés sur Lille mais 45 % sur Saint-Omer)

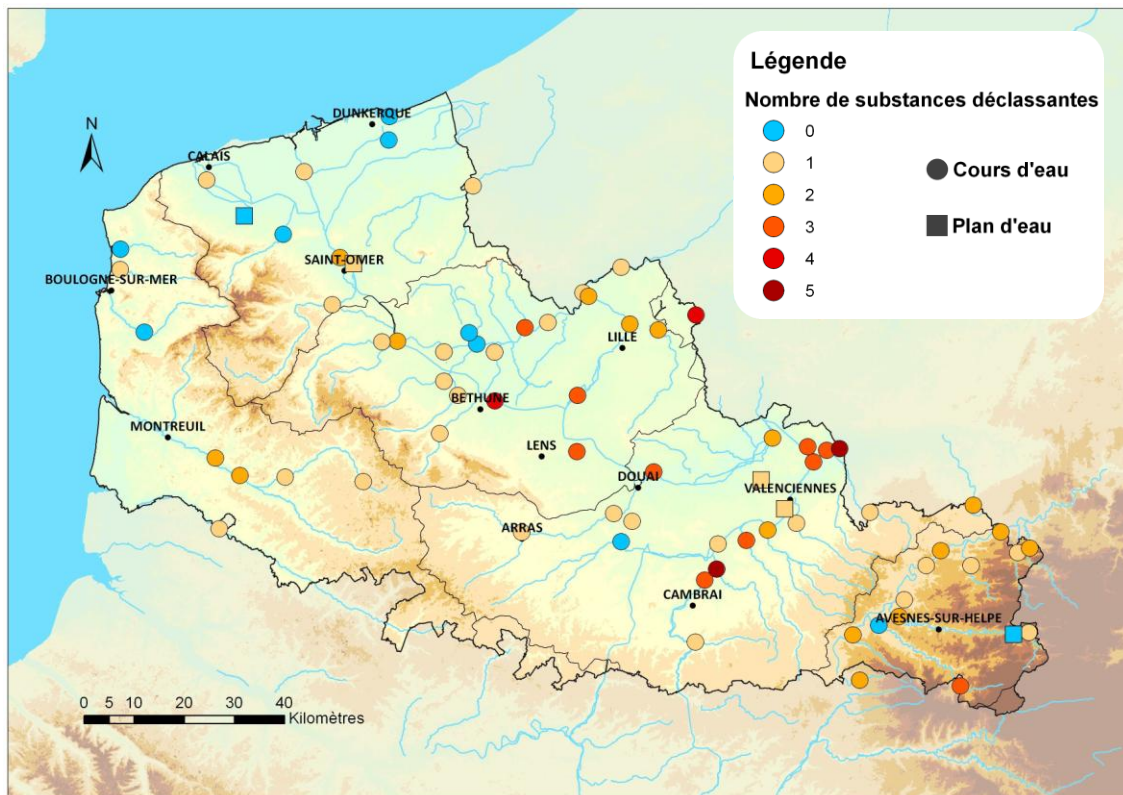
40 000 installations classées

14 % de la pollution totale émise par les industries françaises

549 sites pollués soit 14 % des sites recensés en France

240 terrils recensés dont 10 en cours d'exploitation

affectent quant à eux la physiologie des organismes aquatiques, nuisent aux espèces sensibles inféodées aux milieux pauvres en matières nutritives, et conduisent à une banalisation des milieux naturels. Les deux cartes qui suivent permettent d'évaluer la pollution des eaux de surface à l'échelle régionale.

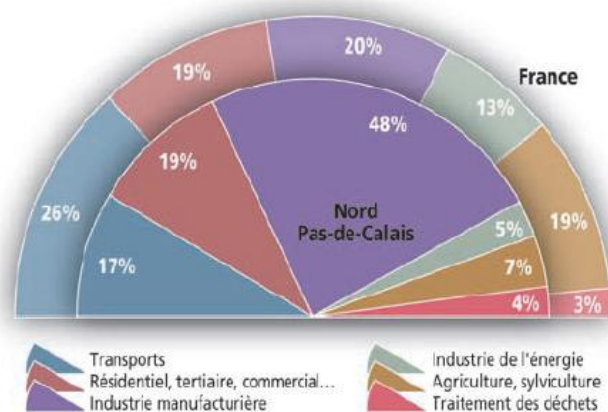


Etat chimique des eaux de surface continentales dans le Nord – Pas-de-Calais en 2007 (Source : ORB NPdC d'après AEAP).

- **l'industrie est à l'origine d'émissions de polluants dans l'air**, principalement du dioxyde de soufre (SO₂), des oxydes d'azote (NOx), des composés organiques volatiles non métalliques (COVNM), des poussières, du plomb, et des dioxines. Même si la situation s'est globalement améliorée ces dernières années, d'une part grâce aux programmes de réduction des émissions polluantes engagés par les exploitants, d'autre part en raison de la fermeture de certains sites, la pollution de l'air reste importante dans certains secteurs. Ces pollutions atmosphériques peuvent être à l'origine du phénomène de pluies acides (due à la combinaison du SO₂ et de l'eau dans l'atmosphère). Ces pluies sont susceptibles d'acidifier les sols et les eaux affectant par voie de conséquence la faune et la flore qui y sont inféodés. Dans le Nord - Pas-de-Calais, les rejets de SO₂ sont évalués à 37 950 tonnes en 2006, soit 10,4 % des rejets nationaux. Ils étaient estimés à 54 154 tonnes en 2002 et à 400 000 tonnes en 1978, soit une réduction de 90 % en 28 ans. La diminution importante enregistrée s'explique par le développement de la maîtrise de l'énergie, l'utilisation de combustibles moins soufrés, l'emploi de procédés d'épuration, l'évolution de certains secteurs industriels, l'incitation liée à la mise en place d'une taxe parafiscale sur la pollution atmosphérique. Les émissions régionales sont ainsi principalement localisées au niveau des grands bassins industriels (Dunkerque, Calais, secteur de Douai - Valenciennes) ;
- les activités industrielles, et notamment l'extraction du charbon au siècle dernier, sont à l'origine dans le Nord – Pas-de-Calais d'une **pollution importante des sols et d'une modification des paysages**. Avec 549 sites et sols pollués recensés en 2006 (dont 75 % dans le département du Nord), le Nord – Pas-de-Calais est la deuxième région la plus touchée de France après la région Rhône-Alpes (14 % des sites connus au niveau national). La carte présentée ci-après localise ces sites à l'échelle régionale. Compte tenu des activités recensées dans la région, 23 % des sites sont susceptibles d'avoir utilisé des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et 20 % d'être pollués par le chrome, l'arsenic, le bore, le zinc, le nickel ou le plomb. L'impact principal d'un site pollué sur l'environnement concerne

majoritairement la qualité des eaux et les milieux aquatiques. Cependant, ces sols ont favorisé l'apparition d'une flore extrême et unique, adaptée à leur toxicité : les pelouses métallophiles, inscrites à la directive « habitats-faune-flore ». Les pelouses les plus connues sont situées à Mortagne-du-Nord et à Aubry (Parc naturel régional Scarpe-Escaut). De même les nombreuses friches industrielles et notamment les terrils, carrières de craie et sablières résultant des activités industrielles passées constituent aujourd'hui de nouveaux espaces naturels souvent favorables à une faune et une flore pionnières particulière et abritant parfois des espèces animales et végétales remarquables ;

- au-delà de leur effet sur la qualité des eaux, les activités industrielles sont de **grandes consommatrices de la ressource en eau**. Selon les volumes déclarés à l'Agence de l'eau Artois-Picardie, l'industrie prélève un total de 163 millions de m³ (96 millions de m³ dans le Nord et 66 millions de m³ dans le Pas-de-Calais). Elle représente 40 % des prélèvements (contre 10 % en France). Bien que ces besoins aient diminué de plus de 30 % en trois décennies grâce notamment à l'aménagement des procédés industriels et au ralentissement de certaines activités économiques, les prélèvements, même souterrains, peuvent impacter le régime hydrologique des cours d'eau et menacer l'intégrité des milieux aquatiques. Beaucoup d'espèces de poissons nécessitent des cours d'eau préservés tant quantitativement que qualitativement, pouvant offrir une alimentation, des possibilités de refuge et des lieux de frai en quantité suffisante. En plus d'habitats adaptés, l'intégrité des possibilités de migration joue également un rôle important. En région Nord – Pas-de-Calais, seuls 2 % du réseau hydrographique sont favorables à la présence de poissons migrateurs à travers la restauration des voies de migration (Source : ORB, 2010);
- les activités industrielles sont également à l'origine de la majeure partie des émissions de gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique planétaire (53 % dans la région Nord – Pas-de-Calais). En 2005, 45 millions de tonnes d'équivalent CO₂ ont été émises en région Nord - Pas-de-Calais, ce qui représente un peu plus de 8 % des émissions nationales. Ramenées à la densité de population, ces émissions correspondent à 11,2 t de CO₂ par habitant et par an en Nord – Pas-de-Calais, soit des émissions légèrement supérieures à la moyenne nationale (9 t de CO₂ par habitant et par an).



Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur d'activité en Nord – Pas-de-Calais et en France en 2005 (source : Nordclimat et Citepa)

Éléments de rétrospective

Victime de sa vitalité économique, la région a sacrifié pendant longtemps son environnement au profit de la production industrielle. Puis, se débattant dans des crises successives, elle s'est surtout souciée des problèmes économiques et sociaux. Les conséquences sur l'environnement sont lourdes :

- la région est la plus artificialisée de France après la région Île-de-France ;
- un grand nombre de canaux et cours d'eau renferment des sédiments pollués par des métaux toxiques ;
- l'extraction du charbon a tout particulièrement transformé le paysage en y laissant des centaines de terrils, des milliers d'hectares de friches, des zones humides liées aux eaux d'exhaure, des affaissements de terrains et des sols pollués.

La gravité des problèmes environnementaux a conduit les acteurs régionaux à engager des actions volontaristes dès les années 1980 afin de réhabiliter les friches industrielles et dépolluer les sols.

• *Tendances évolutives*

La tendance actuelle évolue vers une meilleure prise en compte de l'environnement dans l'industrie.

Le réseau « Sites et sédiments pollués », constitué en 2007 et dont les chefs de files sont l'Établissement public foncier (EPF), le Groupement d'intérêt scientifique « Sites, sols et sédiments pollués » (GIS 3SP) et le CD2E (Création et développement d'éco-entreprises), a pour objectifs de réduire le nombre de sites pollués dans la région et favoriser le traitement des sédiments. L'encadrement des activités industrielles à travers la réglementation ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement) et dans le cadre du huitième programme de l'Agence de l'Eau ont par ailleurs permis d'amorcer une réduction des émissions des polluants (réduction de 66 % entre 2001 et 2006 des pollutions organiques, de 33 % des réductions solides et de 61 % des pollutions azotées). De même, la situation des rejets industriels dans l'atmosphère s'est améliorée grâce au programme de réduction des émissions polluantes. La directive IPPC, adoptée par l'Union européenne en 1996, vise à minimiser la pollution émanant de différentes sources industrielles. Ainsi, les exploitants des installations industrielles listés dans l'annexe I de cette directive doivent obtenir une autorisation environnementale de la part des services de l'État. Enfin, le nouveau règlement européen sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques (REACH) devrait permettre de limiter les risques associés à l'émission ou au rejet de produits chimiques néfastes pour la santé humaine et l'environnement. Par ailleurs, les entreprises sont incitées, au-delà du respect des exigences réglementaires, à intégrer les préoccupations environnementales dans leur activité (économie d'énergie, réduction de la production de déchets, réduction des émissions de polluants dans l'air et dans l'eau, etc.). Enfin, un tissu dense d'éco-entreprises se développe sur le territoire dans le domaine des déchets, du traitement de l'air ou de l'eau ou encore de la valorisation des matériaux. Portées par une demande industrielle et résidentielle forte, ces activités se développent dans l'ancien bassin minier et autour de la métropole lilloise.

Ainsi, de nombreuses initiatives permettent peu à peu de réduire les impacts des activités industrielles sur l'environnement. Néanmoins, de nombreux défis restent à relever notamment concernant la qualité des eaux qui demeure un problème crucial dans la région.

Bibliographie

- DIREN Nord – Pas-de-Calais / Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation, 1999. Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 201p.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 Enjeux régionaux. 164p.
- L'observatoire de la biodiversité. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 2011. 148p

f) L'aménagement et la gestion des eaux

• *Éléments de contexte*

En région Nord – Pas-de-Calais, les eaux souterraines contribuent pour 94 % à l'adduction d'eau potable contre 6 % pour les eaux de surface. Plus de 87 % des prélèvements en nappes proviennent des aquifères situés dans la craie et les alluvions et 13 % des calcaires primaires du nord de Lille, de l'Avesnois et du calcaire jurassique du Boulonnais. La pluviosité, notamment hivernale constitue l'élément déterminant pour la recharge des nappes.

Quelques chiffres

Eaux souterraines contribuent pour 94 % à l'adduction d'eau potable dans la région

Elles représentent 70 % de la ressource en eau tout usage confondu (2005)

Prélèvements bruts souterrains : 429 millions de m³ (2005) dont 5,6 % pour l'agriculture, 74,5 % pour l'eau potable, 19,6 % pour les industries, et 0,2 % pour l'énergie.

Celle-ci est à l'origine d'un volume efficace de 4 milliards de m³ par an en moyenne pour le bassin Artois-Picardie. Bien que ce volume paraisse suffisant, la variabilité de la pluviométrie, de la nature du sous-sol, la présence d'industries polluantes et l'inégale répartition de la population sont à l'origine d'une pression accrue et inégale sur la ressource.

Le réseau d'eau de surface est également très développé dans la région (marais, lacs, rivières, canaux). Il permet de pallier le manque de ressources souterraines au niveau de quelques grandes agglomérations telles que Boulogne-sur-Mer, Calais, Dunkerque et Lille (station de prélèvement et de traitement d'Aire-sur-la-Lys) où des usines de potabilisation ont été installées. Néanmoins, ces installations subissent de façon récurrente des étiages sévères durant l'été ainsi que la dégradation parfois rapide de la qualité de l'eau.

• *Impact sur la biodiversité et les corridors écologiques*

L'impact de l'aménagement et de la gestion des eaux sur la biodiversité est particulièrement marqué dans la région Nord – Pas-de-Calais. L'ensemble des cours d'eau et zones humides de la région sont concernés par ce phénomène. L'aménagement et la gestion des eaux de la région se répercutent à la fois sur le volume des eaux de surfaces, la morphologie des cours d'eau et la qualité des eaux.

Le développement et l'aménagement du réseau hydraulique afin de lutter contre les intrusions salées, drainer les zones humides, évacuer les eaux de ruissellement, étendre les espaces urbanisés, favoriser la navigation, tirer partie de l'énergie hydraulique **ont entraîné l'artificialisation d'un grand nombre de cours d'eau de la région**. Cette artificialisation se traduit à la fois à travers la canalisation de nombreux cours d'eau, le busage de certains tronçons de cours d'eau, le recalibrage des lits, la mise en place de barrages et d'écluses, la suppression des zones inondables etc. De manière générale, sur les 8000 km de cours d'eau du bassin Artois-Picardie, plus de 1800 ouvrages hydrauliques ont été recensés. La densité moyenne est d'un ouvrage tous les 4,5 km. L'effet « retenue » de chaque ouvrage, cumulé à l'échelle de chaque bassin versant, induit en moyenne une perte de 25 % des habitats aquatiques d'eau courante indispensables aux animaux et végétaux. Par ailleurs, ces aménagements constituent des obstacles au transit sédimentaire et aux continuités écologiques. Soixante dix-huit pour cent de ces ouvrages sont infranchissables par les poissons alors que seulement 6 % ont un usage économique (hydroélectricité ou pisciculture) en contexte salmonicole. Les anguilles et autres grands migrateurs (aloses, lamproies, saumons et truites de mer) sont particulièrement affectés par la présence de ces obstacles puisqu'ils limitent l'accès aux frayères situées en amont des cours d'eau. La carte des principaux éléments fragmentant les cours d'eau du Nord – Pas-de-Calais est présentée dans la partie □ du chapitre consacré à l'analyse de la fragmentation du territoire régional. L'aménagement des cours d'eau pour permettre une meilleure évacuation des eaux et notamment le recalibrage ont un impact fort sur la qualité des milieux aquatiques.

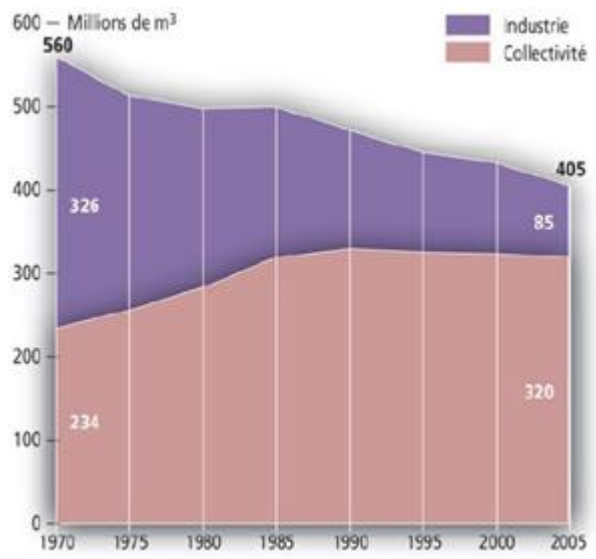
Beaucoup d'espèce de poissons nécessitent des cours d'eau préservés, des possibilités de refuges et des lieux de frai en quantité suffisante.

Le Nord – Pas-de-Calais est en outre confronté à la problématique de la dégradation de la qualité de sa ressource en eau. Parce que les nappes souterraines sont généralement connectées aux eaux de surface, la pollution des rivières peut affecter la qualité des eaux souterraines et inversement. Sur le secteur Artois, la nappe, caractérisée par des teneurs élevées en nitrates, participe à la dégradation de la qualité des eaux de surface. De manière générale, les fleuves de l'Authie, de la Canche, de la Lys et de l'Aa sont tous dépendants en partie des eaux souterraines et sont donc tributaires de la qualité des eaux souterraines. Les eaux de surface subissent également des pressions directes en lien avec l'industrie, l'agriculture ou les eaux usées domestiques. L'Aa et l'Yser présentent une mauvaise qualité des eaux liée aux effluents issus de l'élevage (azote, phosphore) et de l'érosion agricole (matière en suspension, pesticides). De manière similaire, la Lys, la Deûle, la Scarpe, l'Escaut et la Sambre présentent une qualité des eaux médiocre dues aux pollutions domestiques et industrielles mais également à la présence de sédiments pollués issus des activités minières passées (notamment dans le cas de la Deûle). La présence d'une forte densité d'espèces tolérant une mauvaise qualité des eaux en atteste. En revanche, les fleuves côtiers présentent une qualité des eaux plutôt bonne bien qu'une élévation progressive des concentrations en nitrates issus des aquifères est actuellement observée. Notons que l'Authie occupe une place importante dans le réseau fluvial et piscicole du Nord – Pas-de-Calais en raison de sa diversité ichthyologique (présence du Saumon atlantique). La carte des principales pollutions chimiques avérées ou potentielles à l'échelle du Nord – Pas-de-Calais est présentée dans la partie □ du présent chapitre consacré à l'analyse des processus socio-économiques.

Les prélèvements d'eau, même souterrains, impactent le régime hydrologique des rivières et peuvent menacer l'intégrité des milieux aquatiques. Beaucoup d'espèces de poissons nécessitent des cours d'eau préservés tant quantitativement que qualitativement, pouvant offrir une alimentation, des possibilités de refuges et des lieux de frai en quantité suffisante.

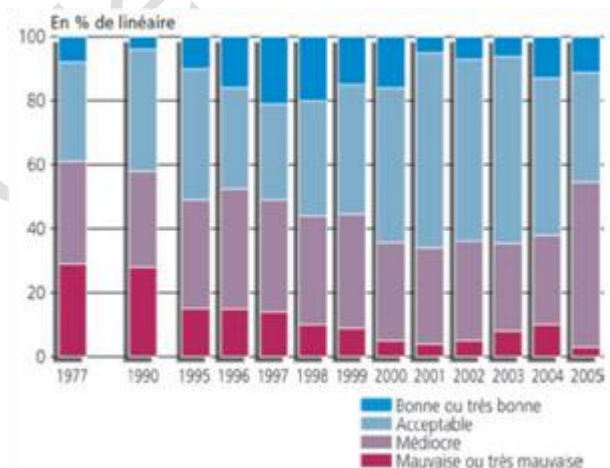
Éléments de rétrospective

Les prélèvements souterrains ont globalement diminué depuis une quarantaine d'années passant de 560 millions de m³ en 1970 à 429 millions de m³ en 2005. La part de prélèvements par les industries, à opposer aux collectivités, a également beaucoup diminué durant cette période : de 60 % en 1970 à 20 % en 2005. Cette baisse est attribuée à la disparition de certaines industries, à l'utilisation de technologies moins consommatrices d'eau (réemploi des eaux usées notamment) ainsi qu'à la hausse du prix de l'eau, qui pousse les industriels à recourir aux eaux superficielles dont la moins bonne qualité suffit pour l'usage recherché.



Evolution des prélèvements souterrains dans le bassin Artois-Picardie depuis 1970.

Les prélèvements souterrains ont globalement diminué depuis une quarantaine d'années passant de 560 millions de m³ en 1970 à 429 millions de m³ en 2005. La part de prélèvements par les industries, à opposer aux collectivités, a également beaucoup diminué durant cette période : de 60 % en 1970 à 20 % en 2005. Cette baisse est attribuée à la disparition de certaines industries, à l'utilisation de technologies moins consommatrices d'eau (réemploi des eaux usées notamment) ainsi qu'à la hausse du prix de l'eau, qui pousse les industriels à recourir aux eaux superficielles dont la moins bonne qualité suffit pour l'usage recherché. En ce qui concerne la qualité des eaux, une évolution positive a été observée depuis 1996 bien qu'elle reste globalement insatisfaisante. Des secteurs de mauvaise à très mauvaise qualité persistent. C'est notamment le cas de la Deûle, de la Marque, du canal d'Aire, du canal de Lens, de la Scarpe, de l'Escaut ou de l'Yser. Les secteurs présentant la qualité la plus satisfaisante sont les fleuves côtiers et leurs affluents tels que l'Authie, la Canche et l'Aa dans sa partie amont non canalisée.



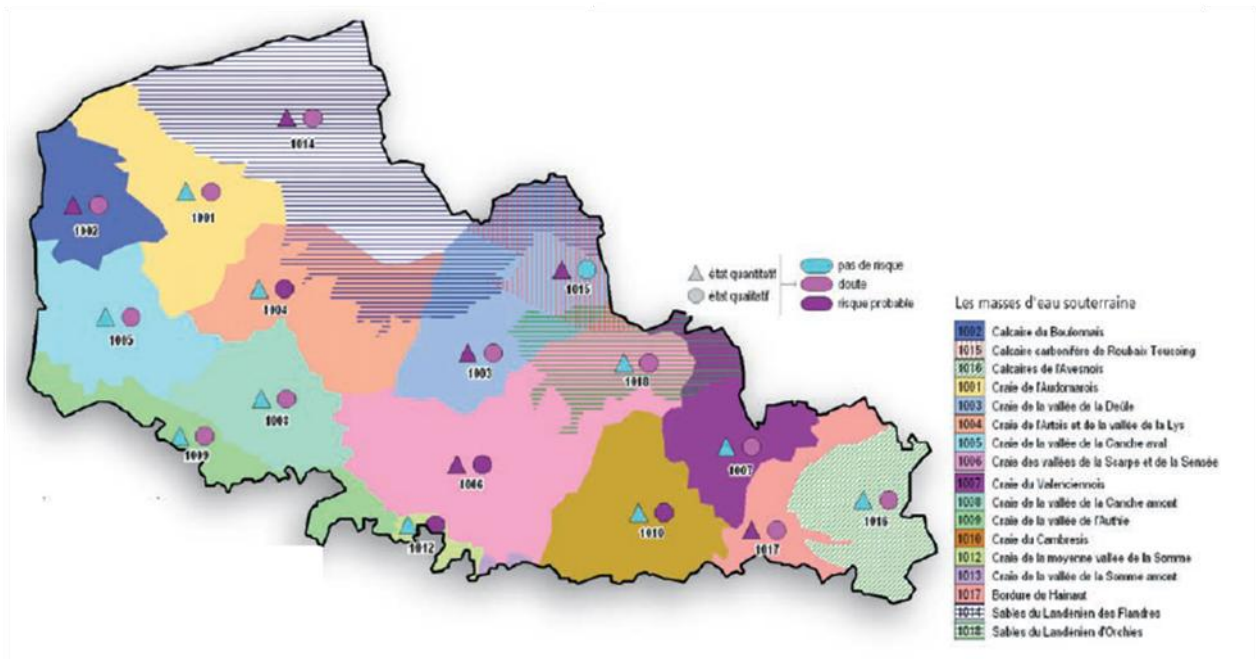
La qualité des eaux de surface dans le bassin Artois-Picardie.

• Tendances évolutives

La qualité de l'eau s'est largement améliorée depuis une vingtaine d'années. Les cas de pollution extrême sont devenus rares, l'industrie a peu à peu développé des technologies innovantes permettant de limiter la consommation de l'eau et limiter les rejets de polluants et le monde agricole tend à réduire la consommation de produits phytosanitaires et de fertilisants.

Cependant, la qualité des eaux reste encore largement et durablement dégradée au niveau régional et de nombreux défis doivent encore être relevés dans le but d'atteindre le bon état des masses d'eau imposé par la Directive cadre sur l'eau (échéance : 2015 et au-delà).

- **Les pollutions domestiques demeurent très importantes au regard des efforts réalisés par le monde industriel.** Une proportion importante de la population de la région n'est pas encore raccordée à un système d'assainissement. Les eaux pluviales et les eaux usées sont encore souvent recueillies dans les mêmes canalisations. Par ailleurs, en 2007, 32 stations d'épuration n'étaient encore pas conformes aux objectifs fixés par la directive européenne. La mise en œuvre du neuvième programme de l'Agence de l'eau Artois-Picardie (2007-2013) devrait permettre la mise en conformité de l'ensemble des stations d'épuration ;



Le risque de non atteinte du bon état des masses d'eau souterraines en 2015 (source : agence de l'eau Artois-Picardie).

- Les pollutions d'origine agricole restent élevées et participent grandement à la pollution des eaux (effet de rémanence en dépit d'une réduction – encore insuffisante - de l'utilisation de phytosanitaires et de fertilisants) ;
- Les pollutions, dites historiques, des sédiments contenant des polluants toxiques affectent la qualité des eaux de surfaces et souterraines, notamment au niveau de la Deûle mais également de la Scarpe et du canal d'Aire ;
- La consommation d'eau des particuliers et des collectivités locales s'accroît en dépit de l'augmentation du prix de l'eau. La tendance est également à l'augmentation dans le monde agricole en raison notamment des nouvelles techniques d'irrigation. Les changements climatiques pourraient accentuer ce phénomène.

Au regard de ces enjeux, le risque de non atteinte du bon état en 2015 est relativement élevé pour certaines masses d'eau. L'approbation du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux de bassin Artois-Picardie (SDAGE) puis sa mise en œuvre sur le territoire à travers treize SAGE permettra, peu à peu et non sans difficulté, de résoudre les conflits d'usage liés à l'eau, d'améliorer la qualité des eaux et donc favoriser la préservation de la biodiversité.

Bibliographie

- DIREN Nord – Pas-de-Calais / Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation, 1999. Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 201p.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas de Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 Enjeux régionaux. 164p.
- Fédération du Pas de Calais des Associations Agréées pour la pêche et la Protection du Milieu Aquatique. 2007. Un enjeu majeur du bassin Artois-Picardie pour 2015 : la continuité écologique des cours d'eau.
- L'observatoire de la biodiversité. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 2011. 148p.
- Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion des Ressources Piscicoles du Nord. 2005. Synthèse et programme des actions nécessaires 2005-2010.
- Plan Départemental pour la Protection du Milieu Aquatique et la Gestion des Ressources Piscicoles du Pas de Calais. 2007. Synthèse et programme des actions nécessaires. 2007-2012.

E. La fragmentation des milieux naturels et ses conséquences sur les écosystèmes

a) La fragmentation des habitats naturels et ses conséquences sur les écosystèmes

- ***A l'origine, un phénomène naturel favorable à la biodiversité***

La fragmentation des habitats naturels correspond à l'émergence de discontinuités au sein des milieux de vie des organismes vivants. Selon l'importance de ces discontinuités, la fragmentation des habitats naturels peut conduire à la fragmentation des populations d'espèces animales ou végétales.

Cette fragmentation n'est toutefois pas un phénomène récent. Au cours de l'évolution, les processus géologiques qui ont transformé progressivement notre environnement ont causé naturellement une fragmentation des espaces naturels. Ainsi, les océans, les chaînes de montagnes et les fleuves constituent autant d'exemples de barrières naturelles fragmentant d'autres espaces naturels. L'extrême lenteur de ces processus a laissé le temps aux organismes vivants de s'adapter à l'évolution de leur environnement. Cette fragmentation naturelle fut même plutôt favorable à la biodiversité puisqu'elle est soupçonnée d'être l'une des principales causes de l'apparition de nouvelles espèces. Au fil du temps, les populations isolées par les barrières naturelles ont évolué séparément afin de s'adapter au mieux à leur environnement respectif.

Mais comment ce phénomène, à l'origine plutôt positif, peut-il être aujourd'hui considéré comme l'une des causes majeures de l'érosion de la biodiversité ?

- ***Une accélération de la fragmentation du fait des activités humaines***

L'accroissement de la population humaine et la transformation importante de l'environnement qui en découle sont à l'origine d'une nouvelle fragmentation des habitats naturels. Elle se matérialise par la multiplication d'espaces plus ou moins artificialisés hostiles à la faune et à la flore sauvage. Cette fragmentation est toutefois bien plus intense et rapide que celle causée naturellement par les processus géologiques. Au-delà d'un certain seuil, les populations d'espèces animales et végétales ne parviennent plus à s'adapter à leur environnement et disparaissent.

La fragmentation des habitats naturels se traduit aussi bien par la diminution des surfaces utilisables par les espèces que par l'augmentation des distances qui séparent les habitats résiduels les uns des autres. La conséquence directe est l'isolement des populations animales et végétales dans des fragments d'habitats naturels de plus en plus restreints. La taille des populations décroît à mesure que la superficie de leur habitat diminue. En deçà d'une certaine surface les espèces disparaissent. Les populations isolées sont ainsi plus vulnérables aux aléas environnementaux tels que les incendies, les inondations, les phénomènes météorologiques extrêmes...

La fragmentation des habitats naturels limite également le brassage génétique en réduisant les flux de gènes entre les populations animales et végétales. Par conséquent, les populations isolées sont soumises à un taux important de consanguinité. L'appauvrissement génétique des populations isolées réduit généralement leurs capacités d'adaptation sur le long terme et les rend aussi plus sensibles aux maladies et autres aléas.

Toutes les espèces ne sont pas affectées de la même façon par la fragmentation des espaces naturels. Certaines espèces y sont beaucoup plus sensibles que d'autres. Les espèces animales qui ont besoin de vastes espaces naturels pour survivre ou alors les espèces qui ont de faibles densités de population sont les plus sensibles à la fragmentation de leur habitat. Pour cette raison, la plupart des grands mammifères tels que l'Ours, l'Elan ou le Loup ont disparus du Nord – Pas-de-Calais depuis longtemps.

La fragmentation des espaces naturels s'accompagne généralement d'un allongement des espaces de lisière au détriment du cœur des habitats. Les espaces de lisières à l'interface entre deux types de milieux constituent des environnements perturbés (au sens écologique). Par conséquent, la fragmentation tend à favoriser les espèces pionnières et ubiquistes au détriment des espèces les plus spécialisées. Ces dernières espèces inféodées aux milieux stables, situés au cœur des espaces naturels, sont également les premières victimes de la fragmentation.

Soulignons que le changement climatique en cours est susceptible d'aggraver encore les conséquences de la fragmentation des habitats. Le dérèglement climatique imposera aux espèces animales et végétales des déplacements pour survivre, avec une nécessaire évolution de leur aire de répartition. Dans la mesure où la fragmentation des habitats naturels ne permet pas ces déplacements, l'érosion de la biodiversité pourrait s'accélérer de façon spectaculaire.

b) Etat des lieux de la fragmentation des habitats naturels dans le Nord – Pas-de-Calais

- ***Une fragmentation des habitats naturels en lien avec la transformation de l'occupation du sol***

Compte tenu de la forte densité de population et de l'exploitation précoce des ressources naturelles, le Nord – Pas-de-Calais est aujourd'hui l'une des régions les plus fragmentée de France. Avec 13,5% d'espaces fortement artificialisés et près de 56% de cultures intensives (SIGALE, 2005), les espaces naturels régionaux sont réduits et bien souvent isolés les uns des autres.

Parmi les espaces les plus artificialisés, les espaces urbanisés occupent une surface importante du territoire régional. Le plus souvent, ils s'organisent sous forme de tâches dispersées dans le paysage au niveau des villes et villages. Dans ce cas, ils peuvent être évités et contournés par de nombreuses espèces lors de leurs déplacements. Néanmoins, au niveau des grandes agglomérations régionales, les espaces urbanisés couvrent parfois des superficies très importantes. Les zones industrielles et commerciales ainsi que les zones résidentielles y forment parfois des bandes continues reliant les centres urbains des communes adjacentes. Les exemples les plus spectaculaires sont la conurbation de Lille qui se prolonge vers la frontière belge ainsi que l'arc urbain du bassin minier qui s'étend de façon quasi continue sur près de 80 km depuis Béthune jusqu'à Valenciennes. En dépit de leurs espaces verts et naturels interstitiels, à l'échelle régionale, ces vastes territoires dominés par les milieux urbains forment globalement d'importantes barrières vis-à-vis des déplacements de la faune et de la flore. Compte tenu de l'orientation est - ouest du bassin minier, les déplacements d'espèces orientés nord - sud pourraient y être freinés.

Soulignons que les villes côtières telles que Dunkerque, Calais et Boulogne-sur-Mer constituent également d'importantes barrières vis-à-vis des déplacements de la faune et de la flore à l'échelle régionale. Ces agglomérations occasionnent des ruptures considérables dans le continuum des espaces naturels littoraux.

Les espaces urbanisés ne sont toutefois pas les seuls espaces très artificialisés qui fragmentent le Nord – Pas-de-Calais. Le territoire régional est également quadrillé par un maillage dense de voies de communications qui aggrave la fragmentation des espaces naturels. Certaines de ces voies de communication forment parfois des barrières infranchissables pour la plupart des espèces animales à déplacements terrestres. Les autoroutes, les voies ferrées (surtout à grande vitesse) et les canaux aux berges artificialisées constituent autant de barrières souvent insurmontables qui compartimentent les espaces naturels régionaux.

Compte tenu de l'ancienneté des réseaux, la plupart de ces infrastructures majeures de transport ne sont par ailleurs pas équipées d'ouvrage de rétablissement des connexions biologiques facilitant ponctuellement leur franchissement par la faune et la flore. Au-delà de ces axes de communication importants, le territoire régional est sillonné par un réseau dense et relativement homogène de routes et autres voies de communication secondaires. Une carte des principaux éléments fragmentant les milieux naturels terrestres du Nord – Pas-de-Calais est présentée ci-après.

D'autres aménagements plus ponctuels peuvent également avoir un impact considérable sur les continuités écologiques. Il s'agit en particulier des aménagements hydrauliques sur les cours d'eau de la région. Les barrages, les seuils et les installations hydroélectriques compartimentent les cours d'eau et constituent souvent des barrières infranchissables pour les poissons migrateurs. Tous les cours d'eau du Nord – Pas-de-Calais sont concernés par cette fragmentation. Une carte présentant plus particulièrement les ouvrages hydrauliques construits sur les cours d'eau de la région est également présentée ci-après.

Des actions ont toutefois été engagées récemment dans le cadre du SDAGE et du plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) pour améliorer la libre circulation des poissons migrateurs. Ces actions ont consisté à démanteler un certain nombre d'ouvrages hydrauliques et à installer des passes à poisson adaptées à la montaison et à la dévalaison des grands migrateurs. Précisons que la suppression de certains ouvrages présents depuis longtemps peut parfois être préjudiciable vis-à-vis du nouvel équilibre écologique qui s'est mis en place. Cela peut être à l'origine d'un abaissement du niveau de la nappe, d'un assèchement et éventuellement d'une augmentation locale de la température. L'effacement d'ouvrages hydrauliques existants doit donc être étudié avec précaution au cas par cas. Dans certaines circonstances, la mise en place de passes à poissons pourra être préférable.

Au-delà des espaces urbanisés ou très artificialisés, il est important de garder à l'esprit que toute occupation du sol et même tout espace naturel peut concourir à fragmenter l'habitat d'une espèce dès lors que celui-ci diffère de son milieu de vie. Ainsi, les corridors des uns peuvent constituer les barrières des autres. Par exemple, un cours d'eau est généralement perçu comme un corridor écologique, ce cours d'eau peut aussi représenter une barrière vis-à-vis des espèces inféodées à d'autres milieux naturels tels que les milieux ouverts. De façon générale, c'est donc la mosaïque des différents types d'espaces naturels du paysage qui permet de maintenir les connexions écologiques pour les diverses communautés animales et végétales du territoire régional. En Nord – Pas-de-Calais, cette mosaïque d'espaces naturels tend localement à disparaître au profit de vastes espaces homogènes et quasi continus de cultures en openfield. Dans l'Artois - Cambrésis, et depuis la Flandre Maritime jusqu'au Pays de Lille, la fertilité importante des sols et les remembrements successifs ont favorisé une large prédominance de ces cultures intensives. Les boisements, les zones humides et autres milieux naturels ouverts jouant un rôle d'espaces naturels relais pour la faune et la flore régionale y sont rares et souvent de taille très réduite. Ce constat s'est d'ailleurs aggravé récemment en région Nord – Pas-de-Calais suite à la reconversion de nombreux espaces de jachère en cultures annuelles. Entre 2007 et 2008, près de la moitié des jachères agronomiques et industrielles de la région, soit 26 000 ha ont été reconverties en cultures annuelles. Par ailleurs, entre 2005 et 2009, près de 7 900 ha de prairies et 245 ha d'espaces en friche ont été détruits au profit de cultures annuelles (Source : SIGALE, 2009). Compte tenu de la rareté des espaces naturels relais, les vastes zones d'openfield que contient la région peuvent également être considérées comme de véritables barrières pour de nombreuses espèces animales et végétales. Pour cette raison, les espaces de cultures annuelles (SIGALE, 2006) ont également été intégrés à la carte des principaux éléments fragmentant les milieux naturels terrestres du Nord – Pas-de-Calais présentée ci-après.

A l'échelle régionale, les plus grandes zones de cultures en openfield forment globalement une large bande coupant le territoire en deux parties selon un axe orienté nord - sud. Ainsi, les espaces naturels du littoral, du Boulonnais et de l'Artois sont relativement isolés des importants espaces naturels de l'Avesnois et de la Plaine de la Scarpe situés à l'est du territoire. Cette rupture entre l'est et l'ouest est par ailleurs renforcée par l'urbanisation importante dans ce secteur et la présence de voies de communication majeures telles que l'autoroute A1 et la LGV Lille - Paris. Ces voies de communication parallèles forment une barrière écologique importante qui se prolonge depuis Lille jusqu'à la région parisienne.

A l'échelle interrégionale, la fragmentation du territoire tend globalement à se prolonger et même à s'intensifier en allant vers la Belgique où le réseau de voies de communication et l'urbanisation du territoire sont encore plus denses. En revanche, vers la Picardie, la plus faible densité de population s'accompagne d'une moindre fragmentation du territoire par les voies de communication et les espaces urbanisés. La fragmentation des espaces naturels par de vastes cultures en openfield y est toutefois importante.

Carte des principaux éléments fragmentant les milieux naturels terrestres du Nord – Pas-de-Calais

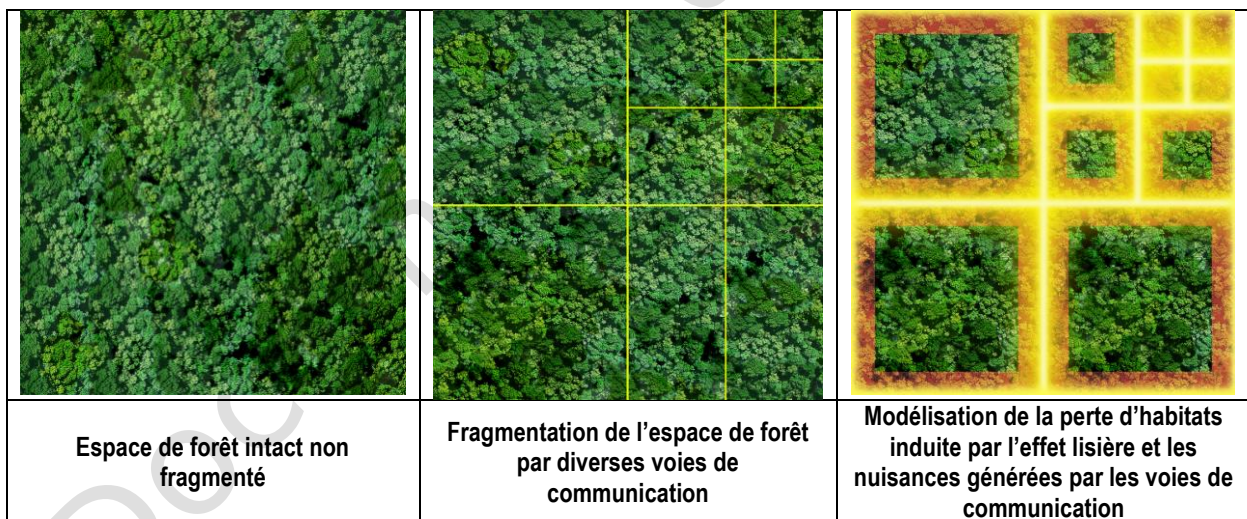
- **Une fragmentation invisible supplémentaire**

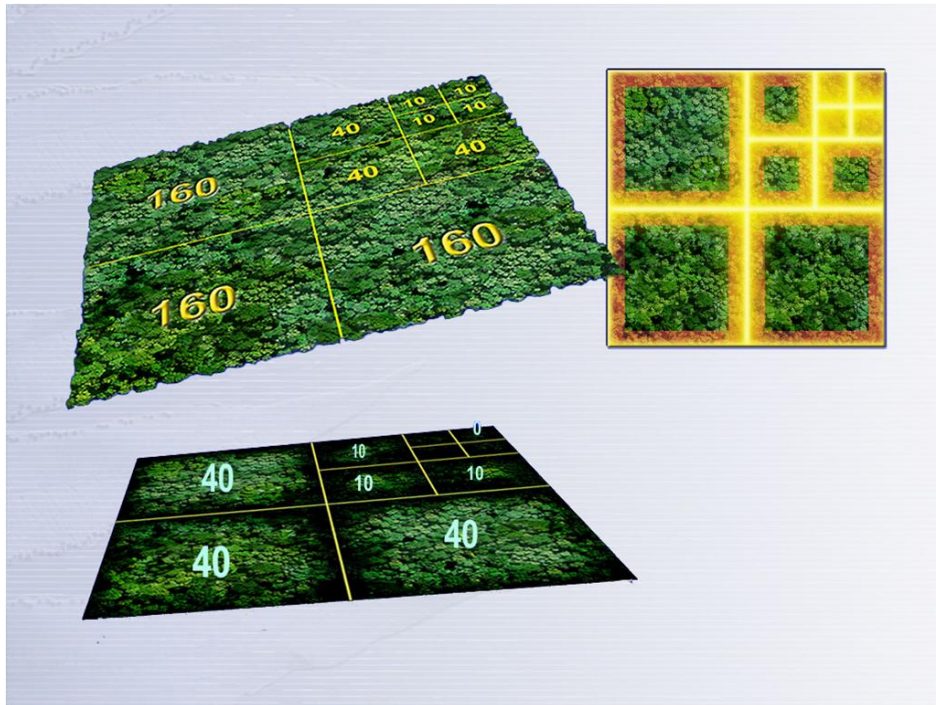
Si la fragmentation des habitats naturels par des occupations du sol différentes, plus ou moins artificielles, est facilement perceptible, il ne s'agit pas de la seule origine de la fragmentation. D'autres facteurs en lien avec les activités humaines viennent renforcer davantage les barrières s'opposant aux déplacements des espèces entre les espaces naturels.

En premier lieu, le mode de gestion des espaces naturels est susceptible d'affecter considérablement leur perméabilité vis-à-vis du déplacement des espèces. Ainsi, certains espaces naturels qui pourraient paraître favorables au déplacement de la faune et de la flore constituent en réalité de véritables barrières pour de nombreuses espèces.

Les espaces naturels gérés intensivement ou alors les milieux naturels eutrophisés constituent de bon exemples de ces barrières potentielles pour de nombreuses espèces. Il est toutefois difficile de quantifier et spatialiser cette fragmentation supplémentaire des habitats naturels. Du fait de la généralisation de l'agriculture intensive, les cultures annuelles et les espaces prairiaux sont probablement les milieux les plus affectés par cette fragmentation. En outre, dans une moindre mesure, certains modes d'exploitation forestière (coupes à blanc, enrésinements...) peuvent également freiner les déplacements des espèces forestières.

Par ailleurs, il est important de souligner que l'effet fragmentant des différentes occupations du sol ne s'arrête pas aux simples limites des différents espaces naturels. A l'interface entre deux milieux différents, il existe un effet lisière qui modifie les conditions écologiques sur une bande plus ou moins large de part et d'autre de la frontière séparant les deux milieux. Cet effet lisière peut se traduire par une perte d'habitat supplémentaire pour les espèces les plus sensibles aux perturbations. Selon les milieux en contact, cet effet de lisière et le degré de perturbation sur les milieux adjacents sont plus ou moins importants.





Estimation des surfaces d'habitats non impactées par l'effet lisière et les nuisances générées par les voies de communication

Simulation de la fragmentation supplémentaire et de la perte d'habitat induite par la création de voies de communication au sein d'un espace naturel boisé

C'est néanmoins au contact des milieux urbanisés et des autres espaces fortement impactés par les activités humaines que cet effet de lisière est le plus important. Les nombreuses perturbations générées à proximité des espaces urbanisés et des voies de communications les plus passantes induisent une perte d'habitat supplémentaire et une fragmentation immatérielle au niveau des espaces naturels adjacents. Cette fragmentation invisible supplémentaire se traduit notamment par des pollutions sonores, lumineuses et éventuellement chimiques qui se diffusent dans l'environnement à partir des espaces urbanisés et industrialisés. Elle peut être également occasionnée par les dérangements induits par une fréquentation humaine plus importante.

De même, les produits phytosanitaires épanchés sur les espaces agricoles ou les pollutions ponctuelles ou diffuses des cours d'eau se propagent bien au-delà de leur source d'émission et sont susceptibles d'engendrer une dégradation des milieux naturels adjacents parfois sur des distances importantes.

Compte tenu de la forte urbanisation et de l'exploitation intensive du territoire régional, tous les espaces naturels sont plus ou moins affectés par ces nuisances. Toutefois, c'est aux abords des principaux espaces urbanisés et des voies de communication importantes que cette fragmentation immatérielle se fait le plus ressentir. La modélisation réalisée dans le cadre de « l'analyse des potentialités écologiques du territoire régional » (Biotope, 2008) tente une représentation spatiale de ces fragmentations immatérielles selon la distance aux principales sources de perturbation. La carte correspondant à cette modélisation est présentée ci-après.

Compte tenu des routes migratoires importantes connues à l'échelle du territoire régional, une attention particulière doit être portée aux obstacles qui pourraient affecter la migration de la faune volante. En dépit de leur mode de déplacement non terrestre les oiseaux, les chauves-souris et même certains insectes sont également impactés par la fragmentation du territoire lors de leur migration. Si les lignes à haute tension ne semblent pas constituer des obstacles importants pour les espèces à déplacement terrestre, ces aménagements peuvent en revanche s'avérer problématiques pour les chauves-souris et les oiseaux migrateurs. Au-delà du risque de mortalité par collision, ces ouvrages peuvent modifier les trajectoires des flux migratoires et accroître la dépense énergétique des oiseaux et chauves-souris. Or, il est reconnu que cette consommation énergétique plus importante est susceptible d'impacter de manière directe la reproduction et la survie des espèces migratrices.

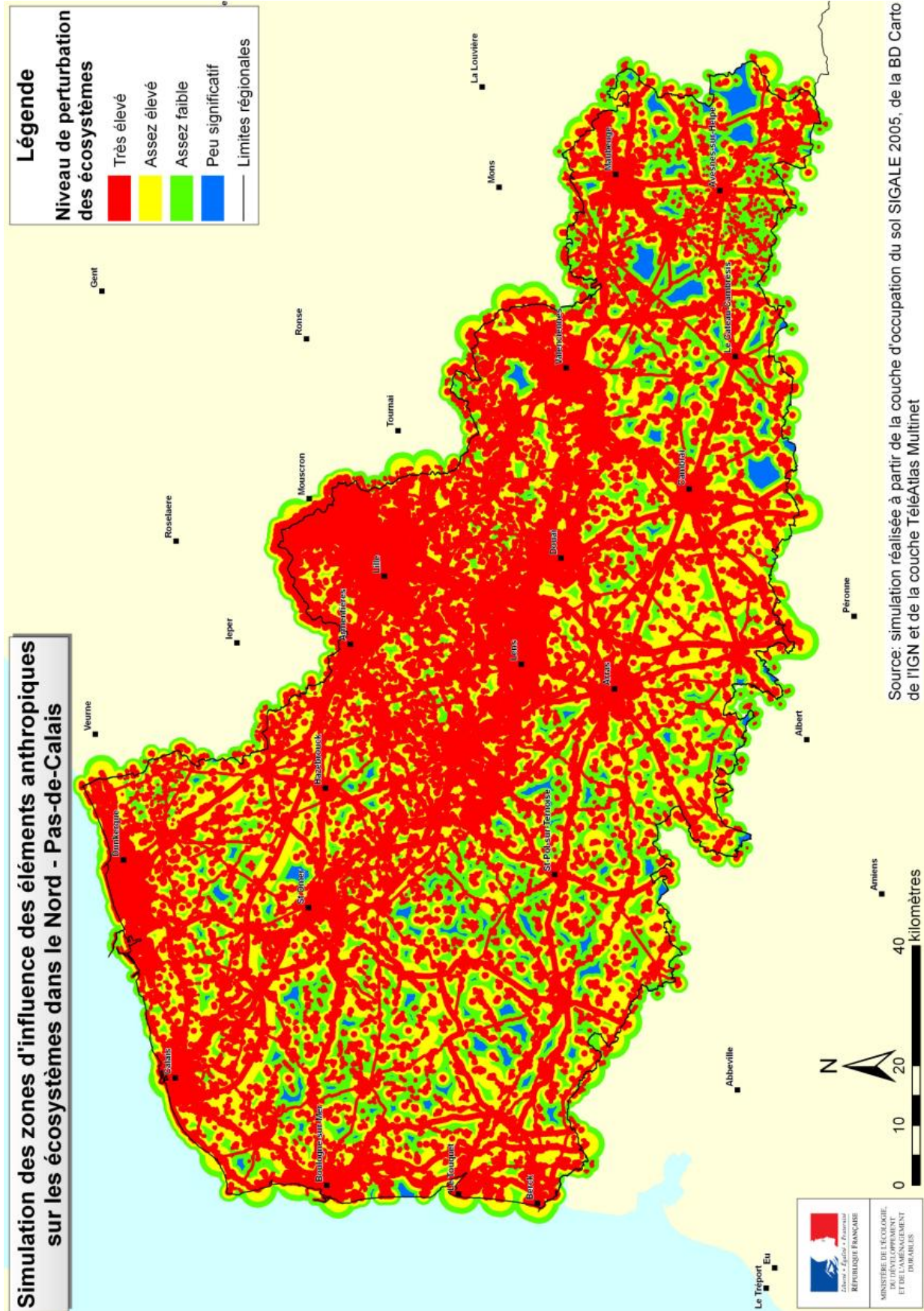
Dans une moindre mesure, compte tenu de leur emprise ponctuelle, les éoliennes sont également susceptibles d'affecter la faune volante.

Le Nord – Pas-de-Calais est parcouru par un nombre important de lignes à haute tension réparties de façon relativement homogène sur l'ensemble du territoire. Les éoliennes sont en revanche concentrées essentiellement sur les plateaux de l'Artois et dans le Cambrésis. Précisons que la carte des principaux éléments fragmentant les milieux naturels terrestres du Nord – Pas-de-Calais, présentée précédemment, figure à la fois les éoliennes et les lignes électriques à haute tension de la région.

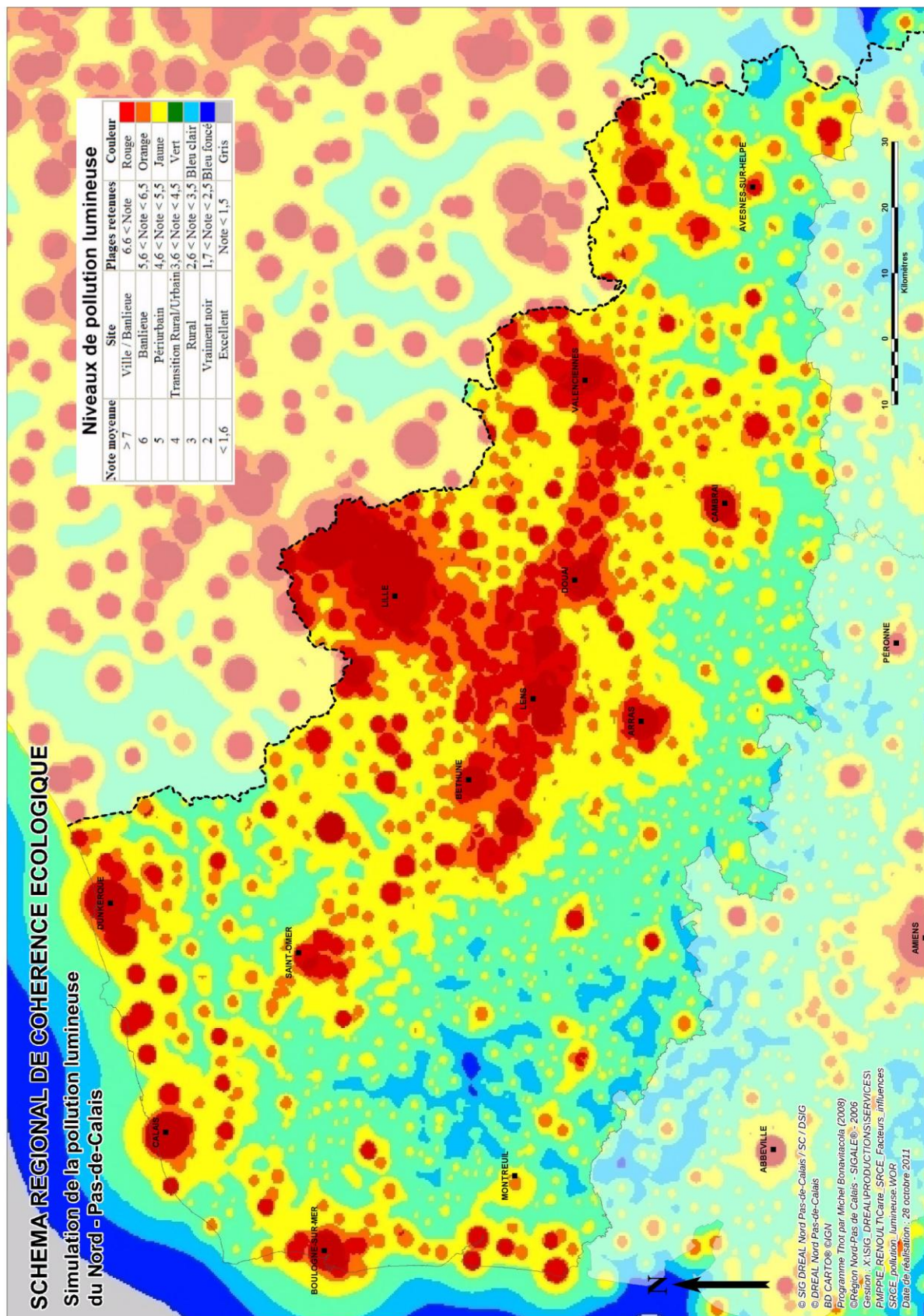
Compte tenu de l'activité nocturne des chauves-souris et de l'importance de la migration nocturne des oiseaux et de certains insectes, la pollution lumineuse impacte fortement les flux migratoires. Selon les espèces et le type de source lumineuse des phénomènes d'attraction ou de répulsion peuvent être observés. Dans le cadre du SRCE-TVNB, il importe donc de prendre également en considération ce type de fragmentation vis-à-vis des espèces migratrices. Afin de se rendre compte de l'importance de ce phénomène et de sa répartition à l'échelle régionale, une carte de la pollution lumineuse du Nord – Pas-de-Calais est présentée ci-après.

Document de travail

Modélisation de la fragmentation immatérielle induite par les principaux éléments fragmentant du Nord – Pas-de-Calais



Carte de simulation de la pollution lumineuse du Nord – Pas-de-Calais



c) L'évolution de la fragmentation du territoire régional

La fragmentation des habitats naturels du Nord – Pas-de-Calais évolue en lien avec les activités humaines. Bien qu'actuellement le développement économique du territoire aggrave encore davantage la fragmentation des espaces naturels, une prise de conscience des effets négatifs de cette fragmentation émerge lentement.

• *La péri-urbanisation et l'étalement urbain*

Entre 2005 et 2009, l'évolution de l'occupation du sol régionale met toujours en évidence un fort accroissement des espaces artificialisés au détriment de certains espaces agricoles et des milieux naturels. Au cours de cette période, ils ont connu une croissance globale d'environ 3 %. Plus de 3 700 ha ont été consommés par l'expansion de l'habitat résidentiel et près de 1 260 ha par la création de nouvelles emprises industrielles. Avec une croissance de 182 ha, les emprises commerciales arrivent au troisième rang des nouveaux espaces artificialisés dans la région entre 2005 et 2009. Les autres espaces artificialisés qui se sont étendus le plus durant cette période sont les axes routiers, les autres emprises publiques et les zones de chantier.

A l'opposé, près de 10 300 ha de prairies « naturelles » permanentes ont été détruites pendant cette même période. Il s'agit de l'occupation du sol qui souffre le plus de cette extension de l'urbanisation.

Si cette forte croissance des espaces artificialisés traduit un certain dynamisme économique, elle est aussi très préjudiciable pour le maintien de la biodiversité régionale, car elle affaiblit encore un peu plus les connexions biologiques entre espaces naturels et vient renforcer l'emprise des éléments fragmentants.

Malgré tout, les effets de cette artificialisation du territoire sont quelque peu atténués dans le sens où la plupart des nouveaux espaces urbanisés sont contigus d'éléments anthropiques préexistants. Ils viennent alors accroître et densifier les villes et villages. Cette croissance de l'urbanisation concerne globalement l'ensemble du territoire régional. Elle semble toutefois plus marquée dans la région lilloise, dans le bassin minier et dans son prolongement jusque dans le Calaisis. Le Boulonnais et le nord de l'Avesnois paraissent également exposés à une forte croissance de l'urbanisation.

La croissance de l'habitat résidentiel et de l'habitat rural représentent sans doute les évolutions actuelles les plus préoccupantes.

Avec une certaine volonté d'un retour à la campagne, d'une amélioration de leur cadre de vie et d'une plus grande proximité de la nature, nombre de citoyens plébiscitent la solution du pavillon individuel avec jardin d'agrément. Si l'intention est louable, ce mode d'habitat consomme énormément d'espace au détriment des milieux agricoles et naturels. Bien que finalement une petite partie des zones résidentielles soient strictement bâties et imperméabilisées (voiries et maisons), elles sont peu propices à la faune et à la flore sauvage. Les nombreux espaces verts privatifs des zones résidentielles font généralement l'objet d'une gestion intensive et contiennent de nombreuses espèces exotiques. Ils sont en outre très fréquentés et sont compartimentés par de nombreuses clôtures. Ainsi, seules les espèces animales les moins sensibles à ces diverses perturbations et donc les plus communes bénéficient de ces espaces verts.

La croissance de l'habitat résidentiel et de l'habitat rural se traduit également par un développement important de l'urbanisation linéaire dans le Nord – Pas-de-Calais. Afin de limiter les coûts liés à la création de nouveaux réseaux (voirie, assainissement, eau, électricité...), nombre de communes ou d'investisseurs privilégient la construction de nouvelles habitations le long de la voirie existante. Il en résulte des alignements continus d'habitations de part et d'autre des routes, notamment aux entrées et sorties des villes et villages. Dans certains secteurs de la région, en particulier à proximité des principales agglomérations ou dans le Bassin minier, ce phénomène, poussé à l'extrême, conduit à former des alignements continus d'habitations entre villages voisins. Ces alignements sont extrêmement préjudiciables pour les continuités écologiques. Si de nombreuses espèces animales et végétales sont capables de franchir la plupart des routes isolées, ces routes deviennent des barrières quasi insurmontables lorsqu'elles sont doublées d'un rideau d'habitations. Lorsque le phénomène d'urbanisation linéaire n'a pas atteint son paroxysme, il subsiste souvent des dents creuses dans les alignements de maisons le long des routes. Ces dents creuses constituent parfois les seuls points de passage possibles pour la faune sur de

longues distances. Il apparaît donc important et urgent d'évaluer les connexions biologiques subsistant au niveau de ces points de passage potentiels en région Nord – Pas-de-Calais. Selon les continuités écologiques mises en évidence, des mesures devront être prises au plus vite pour maintenir et améliorer la fonctionnalité écologique de ces espaces.

Soulignons que les zones d'activités et le secteur de la logistique consomment également des surfaces croissantes en région Nord – Pas-de-Calais. Une partie de ces espaces est d'ailleurs souvent réservée à la création d'espaces verts étendus. Une réflexion et des mesures visant à rationaliser cette expansion apparaissent de plus en plus souhaitables.

De façon générale, c'est toute la politique d'urbanisme du territoire régional qui doit être adaptée de façon à mieux intégrer la préservation des continuités écologiques. L'étalement urbain doit être maîtrisé, les centres urbains doivent être revalorisés et densifiés. Les continuités écologiques doivent être prises en compte systématiquement lors de la révision de tout nouveau document d'urbanisme.

Précisons dans ce sens que les DRA (Directives Régionales d'Aménagement) ont mis le développement du logement social et la lutte contre la périurbanisation comme priorités de l'aménagement régional. L'Etablissement public foncier travaille au recyclage du foncier urbain pour permettre la construction de la ville sur la ville et limiter ainsi la consommation de foncier en bordure d'urbanisation.

• ***Le développement de nouvelles infrastructures de transport***

Compte tenu de sa population importante et de sa position géographique au cœur de l'Europe, la région Nord – Pas-de-Calais supporte des flux de transport de personnes et de marchandises très importants et en constante augmentation. Si la région est déjà couverte par un réseau de voies de communication très dense, de nouvelles infrastructures de transport sont parfois nécessaires.

Désormais, ces nouvelles infrastructures consistent essentiellement en la construction de rocades de contournement et plus marginalement le doublement de voies existantes. Mise à part la construction future du Canal Seine – Nord – Europe, pour le moment, la région Nord – Pas-de-Calais n'est a priori plus concernée par la construction de nouvelles infrastructures majeures visant le développement de liaisons internationales ou interrégionales.

Bien que l'aggravation de la fragmentation liée à la construction de nouvelles infrastructures de transport apparaisse à l'heure actuelle relativement limitée dans le Nord – Pas-de-Calais, il convient de garder à l'esprit que chaque nouvelle voie de communication créée constitue une nouvelle barrière importante et irréversible pour de nombreuses espèces animales et végétales. Les nouvelles voies de communication affaiblissent encore un peu plus nombre de populations d'espèces déjà fragilisées et cela en dépit des mesures compensatoires qui pourront être mises en œuvre.

Malgré tout, lorsque la construction d'une nouvelle infrastructure de transport apparaît indispensable, il importe d'évaluer le plus finement possible les impacts du projet d'infrastructure sur les communautés animales et végétales et de considérer systématiquement leur impact sur les continuités écologiques. Les effets de barrière cumulés doivent être pris en considération et les mesures compensatoires visant à restaurer les continuités écologiques sont incontournables. Elles doivent être en outre à la hauteur des enjeux de reconnexion identifiés. Suite au Grenelle de l'environnement, précisons que les évolutions récentes de la réglementation vont dans ce sens. Ainsi, elles devraient permettre une meilleure prise en compte des continuités écologiques lors de la construction de nouvelles infrastructures de transport en région Nord – Pas-de-Calais.

Compte tenu de l'ancienneté du réseau de voies de communication régional et de la non prise en compte des continuités écologiques lors de la construction de ce réseau, le Nord – Pas-de-Calais présente un déficit important d'écoducs permettant de rétablir ponctuellement les connexions biologiques de part et d'autre des infrastructures. Ainsi, en plus de la construction d'ouvrages de restauration des connexions biologiques sur les nouvelles voies de communication, des efforts importants devront être entrepris en région Nord – Pas-de-Calais pour construire des écoducs et restaurer les connexions biologiques au niveau des voies de communications « anciennes ».

- **La hausse de fréquentation des espaces naturels**

La faible superficie des espaces naturels régionaux, la population importante de la région et l'engouement récent pour les activités de nature concourent à augmenter la fréquentation des espaces naturels du Nord – Pas-de-Calais. Cette augmentation de la fréquentation des espaces naturels est en outre encouragée par les politiques environnementales du Conseil régional et des Conseils généraux. Pour ces derniers, l'accueil du public fait partie des vocations attribuées aux Espaces naturels sensibles.

Si cette fréquentation démontre un intérêt et une sensibilité accrus de la part des citoyens pour la nature, elle représente également une menace et notamment une source de fragmentation supplémentaire pour les espaces naturels. Il est donc important de maîtriser et gérer la fréquentation des espaces naturels du Nord – Pas-de-Calais. Les milieux naturels et les habitats d'espèces les plus sensibles doivent être maintenus le plus possible à l'écart du public. De façon générale, il apparaît souhaitable de favoriser la fréquentation d'une partie restreinte des espaces naturels, plutôt située sur leur périphérie et où les enjeux de conservation de la nature sont moindres. A l'opposé, la fréquentation du cœur des espaces naturels doit être limitée.

Bibliographie

- BIOTOPE – GREET Nord – Pas-de-Calais, 2008. Analyse des potentialités écologiques du territoire régional. 66p. + annexes.
- DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2007. Plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Artois – Picardie – PLAGEPOMI. 92p. + annexes.
- Observatoire de la biodiversité du Nord – Pas-de-Calais, 2011. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 146p.
- SIGALE, 2009. Occupation du sol régionale

3. ETAT DE LA BIODIVERSITE ET DEFINITION DES ENJEUX RELATIFS A LA PRESERVATION ET LA REMISE EN BON ETAT DES CONTINUITES ECOLOGIQUES

A. Déclinaison des enjeux de la biodiversité par milieux naturels

a) Les milieux littoraux

- **Etat des milieux**

Avec ses 147km de linéaire côtier, le Nord – Pas-de-Calais est l'une des onze régions littorales de France métropolitaine. Ce littoral, relativement préservé, abrite une grande diversité de milieux naturels. L'essentielle de l'interface terre-mer se caractérise par de larges estrans sableux. Aux abords du Cap Gris Nez, l'estran sableux laisse place à une côte rocheuse favorable à une faune et une flore et des habitats particuliers.

En arrière de l'estran, le littoral régional est dominé par des cordons dunaires. A l'échelle régionale, les formations dunaires couvrent 9600 ha sur 74 km de linéaire côtier. Ces formations s'étendent depuis la frontière belge jusqu'aux premiers contreforts du Cap Blanc Nez et dominent le littoral picard jusqu'aux portes de Boulogne-sur-Mer. La dynamique naturelle de formation des dunes y est encore souvent bien active et on peut y observer la succession naturelle des milieux dunaires depuis les dunes embryonnaires et les dunes blanches jusqu'aux dunes boisées en passant notamment par les dunes grisées, les panes dunaires, les pelouses dunaires et les zones de fourrés arrières dunaires.

Les dunes picardes sont constituées de deux bourrelets parallèles, l'un ancien et l'autre plus récent en bordure côtière. Ces bourrelets sont séparés par une plaine dunaire à caractère humide marqué. Ces milieux et les marais arrières littoraux qu'ils recèlent jouent notamment un rôle essentiel pour les oiseaux migrateurs et abritent des végétations exceptionnelles et très menacées à l'échelle de l'Europe. Les dunes flamandes forment en revanche un cordon plus étroit. Au niveau de la commune de Ghyvelde, dans le département du Nord, ce cordon est doublé par une dune localisée en retrait du trait de côte. Cette dune interne caractérisée par la présence de sables décalcifiés accueille des pelouses sèches et une flore tout à fait particulières. Il s'agit d'un milieu rare et original à l'échelle européenne.

Entre ces massifs dunaires, au contact des collines de l'Artois avec le littoral, la mer a taillé d'impressionnantes falaises de grés ou de calcaire. Ces falaises qui forment notamment le Cap Blanc Nez et le Cap Gris Nez s'étirent de façon discontinue depuis Sangatte jusqu'à Equihen-Plage au sud de Boulogne-sur-Mer. Les parois abruptes de ces falaises offrent de nombreux abris aux oiseaux côtiers. Elles sont généralement surmontées de pelouses aérohalines. Ces pelouses battues par les embruns se caractérisent par leur flore originale.

La mosaïque de milieux naturels du littoral régional se diversifie davantage avec les estuaires sauvages et notamment ceux de la Canche, de la Slack et de l'Authie. La conjonction des dynamiques fluviales et marines est à l'origine d'une morphologie côtière en constante évolution générant des milieux naturels pionniers remarquables. Au sud, le poulier s'engraisse par l'accumulation de sédiments fins transportés par la mer. Ceux-ci abritent en arrière des prés salés riches en espèces et communautés végétales halophiles telle que celles riches en salicornes. Au nord, le musoir recule sous l'action des vagues. Le poulier de l'estuaire de la Slack, formé d'éléments grossiers, se caractérise par une végétation typique des levées de galets. Si le littoral de la plaine maritime flamande ne contient plus à ce jour qu'un seul estuaire relictuel (celui de la Aa), cette partie du littoral se caractérise par la présence de « plages vertes ». Il s'agit de secteurs d'estrans sablo-vaseux typiques des littoraux plats de la Mer du Nord. Comme dans les estuaires, des populations importantes d'invertébrés et de

microorganismes y favorisent tout un écosystème qui permet l'alimentation des oiseaux migrateurs et la production de nombreux poissons.

Compte tenu de leur caractère linéaire, de leur importante superficie et de leur artificialisation modérée les milieux naturels littoraux forment des corridors écologiques particulièrement importants et fonctionnels à l'échelle régionale, voire internationale pour certaines espèces. C'est le cas notamment des oiseaux migrateurs qui chaque année longent ou survolent le littoral du Nord – Pas-de-Calais par millions. En tant que zones de repos et d'alimentation, les estuaires et larges plages du littoral représentent des lieux de halte migratoire importants. Au même titre que pour la flore, ces derniers milieux constituent d'importants corridors en « pas japonais ». Les estuaires constituent également des points de passage obligés pour toutes les espèces de poissons migrant des rivières à la mer ou de la mer aux rivières. Si en région Nord – Pas-de-Calais, peu d'obstacles infranchissables (seuils, barrages, écluses) limitent la migration des poissons au niveau des estuaires, la qualité de l'eau parfois médiocre pourrait parfois représenter un facteur limitant à leurs déplacements.

• **Richesses écologiques**

A l'instar des milieux estuariens, les estrans sableux constituent l'habitat d'une multitude d'espèces de microorganismes et d'invertébrés tels que des mollusques, annélides ou crustacés. Sur le haut des plages, les laisses de mer favorisent le développement d'une faune invertébrée spécialisée dans la consommation de la matière en décomposition (talitres ou puces de mer, larves de mouches, etc.), et de leurs prédateurs associés (staphylins, carabes.). L'estran constitue, de ce fait, une zone importante pour l'alimentation de certains oiseaux à marée basse, et pour le nourrissage de poissons à marée haute.

Les milieux dunaires offrent une mosaïque d'habitats très variés et pour la plupart très spécialisés. Ces habitats, rares et menacés à l'une ou l'autre des échelles géographiques considérées, constituent l'unique habitat d'un nombre important d'espèces de faune et de flore, elles mêmes rares et menacées et relevant presque toutes, bien souvent, des listes rouges ou bénéficiant d'un statut de protection. Les pelouses dunaires sont parmi les habitats naturels les plus intéressants du littoral régional. Certaines d'entre-elles sont probablement uniques en Europe. Citons à titre d'exemple, les pelouses acidiphiles typiques des sables décalcifiés des dunes fossiles d'Ambleteuse et de la dune interne de Ghyvele. Les bas-marais dunaires constituent également des habitats naturels extrêmement rares et fragiles. Dans la région, ils abritent plusieurs espèces végétales exceptionnelles telles que le Liparis de Loesel, l'Ophioglosse des Açores ou encore la Littorelle uniflore. De nombreuses espèces animales y ont également élu domicile. Certaines d'entre-elles comme un petit escargot, le Vertigo étroit, plusieurs espèces de libellules, tel que l'Agrion de Mercure et d'amphibiens comme le Triton crêté ou le Pélodyte ponctué sont rares et menacées. Diverses espèces de papillons, de criquets ou sauterelles et d'oiseaux remarquables profitent des milieux dunaires secs et ouverts pour effectuer une partie de leur cycle de vie ou se reproduire comme le Traquet motteux ou l'Alouette lulu.

Les falaises et estrans rocheux à l'ouest du Boulonnais se distinguent par leur faune et leur flore originales. La flore de l'estran rocheux est dominée par diverses algues brunes et algues rouges. La faune typique des estrans rocheux comprend notamment des actinies, des mollusques (moules, patelles, berniques) et des crustacés (crabes, balanes). Cette faune constitue une ressource alimentaire importante pour de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs en stationnement sur le trait de côte. Soulignons que l'estran rocheux du Boulonnais est également fréquenté régulièrement par une petite colonie de phoques gris.

Les falaises qui s'étendent en arrière de l'estran rocheux constituent des sites d'importance majeure pour plusieurs espèces d'oiseaux qui profitent des surplombs et cavités pour nicher et s'abriter. Parmi ces espèces, citons l'Hirondelle de fenêtre, le Fulmar boréal ou encore la Mouette tridactyle. De façon générale, les secteurs de falaises du Cap Blanc Nez et du Cap Gris Nez sont considérés comme des zones exceptionnelles de passage et de stationnement pour de nombreux oiseaux marins (plongeurs, grèbes, Bernache cravant, laridés, labbes, alcidés...). Sur le plan géologique, les falaises du Boulonnais alternent des marnes, des argiles, des sables et des grès mamelonnés. Cette diversité de substrats est à l'origine d'une grande diversité d'habitats naturels. Ces habitats sont dominés par des pelouses et prairies naturelles qui colonisent le sommet et les flancs des falaises.

Ces pelouses résistantes aux embruns recèlent un grand intérêt patrimonial car elles sont rarissimes voire pour certaines uniques à l'échelle de la France et de l'Europe. Les falaises du Nord – Pas-de-Calais abritent aussi diverses espèces végétales rares et menacées telles que le *Statice occidentale* ou encore une espèce de chou sauvage très rare en France, inféodé aux falaises de craie.

Parmi les espaces naturels du littoral régional, les estuaires font partie des milieux les plus riches et les plus diversifiés sur le plan faunistique. Les nombreux invertébrés et micro-organismes tels que le phytoplancton et le zooplancton qui se développent sur les fonds sablo-vaseux constituent le premier maillon des chaînes alimentaires. Ainsi, les estuaires constituent des zones de reproduction et d'alimentation majeures pour de nombreuses espèces. Ils sont utilisés comme « nurseries » par diverses espèces de poissons marins (poissons plats, en particulier, comme le Turbot ou la Sole). Ils représentent également des zones importantes pour le nourrissage et le repos de l'avifaune. Les mouettes, goélands, sternes et échassiers sont les principaux groupes d'oiseaux qui profitent de ces milieux. Depuis les années 2000, les vastes plages dégagées des principaux estuaires de la région sont aussi utilisées comme reposoirs par le Phoque veau-marin.

Les estuaires et « plages vertes » sont caractérisés par une succession d'habitats plus ou moins halophiles directement conditionnés par la durée de la submersion marine. Les vasières non fixées de la zone de balancement des marées sont colonisées par diverses plantes halophiles telles que les salicornes évoquées précédemment ou encore la *Suéda maritime* et la *Spartine anglaise*. Cette dernière est une plante invasive qui peut, localement, bénéficier des aménagements inadaptés de certains estuaires, ceux-ci ayant induit un ensablement favorable à cette plante hybride devenue fertile aujourd'hui, donc ayant un fort pouvoir de colonisation des milieux perturbés. Au niveau du schorre, ces végétations pionnières éparées laissent la place à d'autres communautés végétales caractéristiques des prés salés. Les végétations de prés salés les plus remarquables sont toutefois situées au niveau du haut-schorre. Elles abritent localement d'importantes populations d'une plante extrêmement rare en France : l'*Obione pédonculée*. Parmi les habitats remarquables des milieux estuariens, citons également les prairies argentées à *Obione faux-pourpier* dont le maintien est capital pour assurer la pérennité de la productivité de ces estuaires.

Les rares estrans de galets et de graviers de la région abritent également une végétation pionnière tout à fait particulière. Deux espèces végétales rares à exceptionnelles en France s'y développent. Il s'agit du Chou marin et de la Renouée de Ray.

• **Menaces**

Si les deux tiers des 147 kilomètres de côtes sont encore considérés comme des espaces naturels de grande valeur écologique, les falaises, les marais arrière littoraux et les dunes sont souvent des espaces menacés par les activités humaines.

Bien que la Loi « Littoral » permette de contenir la construction de la bande côtière, la pression urbaine et touristique pèse sur les milieux naturels du littoral régional. Historiquement, le développement des villes portuaires et des quelques stations balnéaires qui jalonnent le littoral a créé plusieurs ruptures dans le continuum des milieux naturels littoraux. Au niveau des agglomérations de Dunkerque et Calais le développement des infrastructures industrialo-portuaires se poursuit toujours, en partie au détriment des milieux naturels littoraux, ce qui a pour effet d'aggraver leur fragmentation ou leur artificialisation.

Dans les secteurs littoraux les plus fragmentés, notamment au niveau des dunes flamandes, l'isolement des milieux dunaires, parfois couplé à des travaux de stabilisation des dunes blanches par plantation massive d'Oyats tend à stopper la dynamique naturelle de régénération des dunes au détriment des milieux dunaires pionniers.

Au-delà de la consommation d'espaces liée à la construction des infrastructures d'hébergement, le tourisme et les activités de loisir altèrent les milieux littoraux de façon plus diffuse sur l'ensemble du littoral. La forte attractivité de la bande côtière engendre une fréquentation importante des espaces naturels littoraux. Le nettoyage des plages élimine les lasses de mer et affaiblit l'écosystème qui y est associé. La surfréquentation de certains secteurs nuit aux habitats littoraux les plus sensibles au piétinement. Elle peut également être à l'origine d'un dérangement de la faune. Les aménagements hydrauliques, les pompages, les plantations massives de résineux mais aussi de feuillus non indigènes (peupliers divers) ou envahissants (*Érable sycomore*) et les

agrainages réalisés localement par les chasseurs perturbent également de manière profonde le fonctionnement écologique des milieux dunaires.

Les milieux littoraux sont en outre soumis à un risque d'érosion marine important. Cette menace est accentuée par le dérèglement climatique susceptible d'élever le niveau moyen des océans à moyen terme. A l'inverse, les estuaires constituent des secteurs d'accumulation de sédiments charriés par les fleuves et transportés par les courants marins. Avec le volume croissant de matières en suspension issues de l'érosion des champs cultivés, on assiste à un envasement accéléré de ces estuaires.

A l'échelle régionale, l'estran côtier représente certainement la continuité écologique la mieux conservée, via les estrans en particulier. Les seuls points de rupture artificiels fragmentant ce continuum sont localisés au niveau des ports des principales villes côtières telles que Dunkerque, Calais ou Boulogne-sur-Mer et, dans une moindre mesure, au niveau des grandes stations balnéaires de Neufchâtel-Hardelot, Camiers, le Touquet et Stella-Plage/Merlimont-Plage. En dehors de ces zones portuaires, les principales pressions auxquelles est soumis l'estran sont liées à la pollution marine diffuse ou occasionnelle à l'origine de l'échouage de polluants divers (détritus, hydrocarbures...).

Ajoutons enfin que l'estran et les milieux estuariens sont très sensibles à la qualité de l'eau. Ainsi, les polluants chimiques déversés dans les rivières, sur le littoral et en mer affectent les écosystèmes côtiers. De même les déchets marins déposés régulièrement par les marées souillent les plages et peuvent contribuer à leur eutrophisation⁵.

• **Actions engagées en faveur des milieux littoraux**

Environ les deux tiers de la façade littorale de la région bénéficient d'actions de protection. L'action foncière du Conservatoire du Littoral et des opérateurs de gestion (service ENS du Département du Nord, EDEN 62, ONF...) a permis de mettre en place un réseau d'aires protégées conséquent. Le secteur des dunes de l'est-dunkerquois, la Réserve Naturelle du Platier d'Oye, le secteur des Deux Caps, le complexe dunaire du Mont Saint Frieux et de l'estuaire de la Canche et les dunes de Stella-Plage à Berck-sur-Mer sont parmi les principaux sites littoraux protégés. Des initiatives sont également prises sur diverses parties d'estran pour limiter le ratissage systématique des plages. L'arrêt de pratiques traumatisantes depuis plus de 13 ans face à la dune du Perroquet a permis par exemple la reconstitution, en plus des dunes embryonnaires et des habitats à laisses de mer, d'un important stock de sable contrebalançant l'érosion côtière.

Le classement du Grand site des deux caps (Cap Blanc-Nez, Cap Gris-Nez, baie de Wissant) a récemment permis d'allouer des moyens supplémentaires pour concilier la préservation des milieux naturels et les activités touristiques.

La désignation de sites Natura 2000 en mer ayant une partie littorale (Bancs de Flandres, Platier d'Oye, Cap Gris-Nez, Estuaire de la Canche...) conforte également les actions de préservation du littoral, tout comme le futur Parc naturel marin des trois estuaires (Canche, Authie, Somme). Par contre, les sites Natura 2000 terrestres n'ont guère permis d'étendre les mesures de préservation et de gestion à d'autres sites littoraux que ceux déjà acquis par le Conservatoire du littoral ou protégés.

⁵ L'eutrophisation d'un milieu aquatique correspond à son évolution et sa dégradation suite à l'apport excessif d'éléments minéraux nutritifs tels que l'azote (provenant des nitrates et ammonium agricoles, des eaux usées et secondairement de la pollution automobile), et du phosphore (issus des phosphates agricoles et des eaux usées), voire de matière organique. Ces apports favorisent la prolifération d'algues microscopiques et de macrophytes et d'autres microorganismes au détriment de la qualité de l'eau (baisse de la teneur en oxygène, augmentation de la turbidité...). Ces modifications s'accompagnent d'une disparition ou d'une forte réduction du nombre d'espèces aquatiques (végétaux supérieurs, invertébrés, poissons...). En eau douce, le facteur limitant est le phosphore (les effets négatifs se font sentir dès qu'on atteint de faibles concentrations en phosphates), alors qu'en milieu marin, c'est l'azote, notamment sous forme de nitrates qui est le facteur limitant, à l'origine, notamment, des plages vertes.

Soulignons par ailleurs que la multiplication des stations d'épurations et l'amélioration des réseaux d'assainissement permettent de lutter contre la pollution des rivières et par voie de conséquence du littoral. Les analyses des eaux de baignades réalisées chaque année permettent de constater une amélioration sensible et progressive de la qualité de l'eau.

Pour plus d'informations sur les milieux littoraux du Nord – Pas-de-Calais et leurs enjeux en termes de continuités écologiques, nous vous invitons à vous reporter aux fiches milieux correspondantes en annexe 2.

b) Les rivières et autres cours d'eau

• Etat des milieux

En dépit du linéaire de cours d'eau important (plus de 6000 km), la région Nord – Pas-de-Calais se caractérise par l'absence de grands fleuves et de relief important. Malgré tout, trois types de réseaux hydrographiques peuvent être distingués à l'échelle régionale.

En Avesnois et dans le Boulonnais, le paysage est sillonné par un réseau dense de petits cours d'eau naturels relativement vifs. Les sols crayeux, peu pentus du Haut Pays favorisent plutôt l'écoulement d'un réseau de cours d'eau plus lâches et plus tranquilles. Le troisième type de réseau hydrographique se distingue par un réseau dense de canaux et fossés artificiels sur les sols faiblement pentus et argileux du Bas Pays ou au sein des polders de la Plaine maritime flamande et picarde. Historiquement, ce réseau de cours d'eau artificiels a été créé pour assécher et cultiver les terres les plus basses autrefois marécageuses. Il fut également très tôt utilisé pour la navigation si bien que le territoire du Nord – Pas-de-Calais est désormais maillé par un réseau de canaux et de rivières canalisées reliant les différents bassins versants de la région. En dépit de leur caractère artificiel, le réseau de fossés et de canaux a été colonisé par des communautés végétales spécifiques, et par la flore et la faune aquatique régionales qui les caractérisent ; il s'agit donc aujourd'hui de milieux semi naturels souvent en continuité avec les cours d'eau naturels du territoire.

Malgré les nombreuses menaces qui pèsent sur les écosystèmes des cours d'eau de la région, il s'agit toujours à ce jour de milieux relativement continus formant des corridors écologiques bien distincts. La dissémination rapide des espèces exotiques envahissantes des milieux humides et aquatiques permet de l'attester. Malgré les obstacles, l'écoulement naturel de l'eau permet de conserver inévitablement une continuité minimale des cours d'eau. C'est bien souvent la destruction ou la dégradation des habitats aquatiques qui pénalise le plus les écosystèmes. Lorsqu'elle concerne un tronçon de cours d'eau particulier, cette dégradation des habitats aquatiques peut toutefois être interprétée comme une fragmentation de l'habitat.

• Richesses écologiques

Selon leur morphologie, leur débit, leur courant et la qualité de l'eau, les cours d'eau du Nord – Pas-de-Calais d'eau recèlent des richesses écologiques contrastées. La qualité de l'eau constitue toutefois un paramètre primordial. Les eaux de bonne qualité, peu turbides, favorisent le développement d'herbiers aquatiques et d'importantes populations d'invertébrés. Ceux-ci sont favorables à des populations diversifiées de poissons. Par exemple, dans les hautes vallées de l'Aa, de la Course et dans une moindre mesure de la Lys ainsi que dans le marais Audomarois, localement la bonne qualité de l'eau favorise le développement d'herbiers aquatiques diversifiés caractéristiques des eaux courantes. Ceux-ci représentent des habitats exceptionnels au niveau régional et sont parfois d'intérêt supra-régional voire européen. On y observe certaines espèces de plantes aquatiques telles que des potamots extrêmement rares.

La continuité écologique relative ou partielle de plusieurs cours d'eau de la région tels que l'Authie et la Canche permet encore la migration de diverses espèces de poissons telles que la Truite fario, le Saumon Atlantique et les différentes espèces de lamproies.

En Avesnois, plusieurs cours d'eau naturels de bonne qualité abritent encore une grande diversité d'invertébrés dont certaines espèces patrimoniales telles qu'une espèce de moule d'eau douce : la Mulette épaisse ou encore l'Ecrevisse à pieds blancs. Il s'agit du seul secteur de la région où le Cincle plongeur profite encore des nombreux insectes aquatiques pour se nourrir. A la faveur de la bonne qualité de l'eau et des ripisylves diversifiées, le

Castor d'Europe fait progressivement son retour dans les rivières situées à l'extrême sud de la région. Précisons qu'à l'échelle régionale, les ripisylves sont souvent dégradées ou inexistantes, à l'exception, là encore, des hautes vallées de l'Artois occidental et de certains cours d'eau de l'Avesnois.

Les cours d'eau de la région et leur dynamique naturelle localement encore active permettent le développement de diverses végétations hygrophiles attenantes au cours d'eau. Ces végétations souvent d'un intérêt patrimonial majeur sont abordées dans la partie consacrée aux zones humides et aux plans d'eau.

• **Menaces**

A une certaine époque, les activités humaines, à travers le drainage et le creusement d'un réseau de canaux et fossés, ont probablement été profitables à l'extension des milieux aquatiques dulçaquicoles et à leurs écosystèmes. Malheureusement, l'essor industriel de la région puis l'intensification de l'agriculture ont par la suite dégradé la qualité des eaux superficielles. Une grande partie des polluants rejetés notamment dans les bassins industriels ont rejoint les cours d'eau. Une partie des engrais et des produits phytosanitaires s'infiltrent dans les sols puis gagnent à leur tour tous ces mêmes cours d'eau. L'absence puis l'insuffisance des réseaux d'assainissement couplée à la forte densité de la population aggravent davantage la pollution des cours d'eau. Les diverses pollutions constatées se traduisent principalement par : l'accumulation de substances chimiques toxiques telles que les métaux lourds dans la lame d'eau et les sédiments, l'eutrophisation des eaux et la prolifération d'algues filamenteuses, l'accroissement des matières en suspension et la baisse de la transparence de l'eau.

Bien que la réglementation en matière de rejets dans les cours d'eau soit désormais beaucoup plus stricte et que de nombreux efforts soient faits pour restaurer la qualité des cours d'eau, notamment à travers la mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau et la déclinaison du SDAGE Artois-Picardie, la qualité de la plupart des cours d'eau régionaux est encore médiocre à moyenne. De fortes disparités régionales peuvent être toutefois observées. Les cours d'eau les plus pollués sont situés dans les anciens bassins industriels, les zones fortement peuplées et les secteurs d'agriculture intensive. Les cours d'eau de meilleure qualité s'écoulent dans les secteurs les moins peuplés où les espaces naturels dominent tels que l'Avesnois, des pollutions importantes, en particulier minérales, pouvant toutefois y altérer la qualité de certains tronçons de cours d'eaux et, dans une moindre mesure le Boulonnais. Notons que les fleuves côtiers issus des collines crayeuses du Haut Pays d'Artois recèlent également une qualité d'eau relativement bonne.

De façon générale, en région Nord – Pas-de-Calais, la plupart des cours d'eau importants ont fait l'objet de divers aménagements depuis plusieurs siècles. Ces aménagements ont visé notamment à installer des seuils et barrages pour utiliser l'énergie hydraulique des cours d'eau, pour la pisciculture ou encore pour l'irrigation. Certains tronçons de cours d'eau ont également été busés afin d'étendre les espaces urbanisés. Comme évoqué précédemment, de nombreux cours d'eau ont aussi été canalisés afin d'y permettre la navigation, de drainer les zones humides et de limiter les risques d'inondation. Ces divers aménagements nuisent à la fonctionnalité écologique des cours d'eau. Ils limitent la continuité écologique longitudinale des cours d'eau et les migrations de la faune aquatique de l'amont vers l'aval ou de l'aval vers l'amont. La canalisation des cours d'eau et l'artificialisation des berges réduisent quant à eux leur continuité écologique transversale. Ainsi, la dynamique naturelle des cours d'eau et le déplacement progressif des méandres, quand ceux-ci subsistent, sont très souvent bloqués. Cela limite la diversité et le renouvellement des habitats aquatiques. La plupart du temps, les crues sont contenues et la disparition des périodes d'inondation réduit la connexion écologique avec les annexes alluviales du lit majeur. L'artificialisation des berges pénalise de nombreuses communautés et espèces animales ou végétales qui exploitent cette zone d'interface entre le milieu terrestre et le milieu aquatique.

Les espèces exotiques envahissantes représentent probablement la troisième menace la plus importante pour les cours d'eau de la région. Comme le met en évidence la partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** consacrée à cette problématique, les principales espèces exotiques envahissantes de la région sont inféodées aux milieux humides et aquatiques.

- **Actions engagées en faveur des milieux aquatiques**

La Directive cadre sur l'eau (DCE) vise à atteindre un bon état des eaux en 2015. Entre 2004 et 2007, la proportion de « bon état » a augmenté et celle de « très mauvais état » a diminué. Ainsi, les nombreux travaux visant à construire de nouvelles stations d'épuration et améliorer les réseaux d'assainissement commencent à porter leurs fruits dans la région. La situation est globalement meilleure dans le Pas-de-Calais que dans le Nord. La forte artificialisation des sols, les pollutions agricoles et industrielles pèsent lourdement sur la qualité des masses d'eau. La mise en place de bandes enherbées le long des cours d'eau participe aussi à l'amélioration de la qualité écologique des eaux.

L'Indice Poisson Rivière (IPR) montre également une évolution positive de la qualité des eaux, même si celle-ci reste très variable. L'Authie et la Canche ont par ailleurs été classées pour les poissons migrateurs.

Face à la prolifération des espèces végétales envahissantes, des actions de gestion ont été entreprises (sur les jussies notamment) mais elles se heurtent à des coûts importants et à des difficultés de mise en œuvre.

Pour plus d'informations sur les rivières et autres cours d'eau du Nord – Pas-de-Calais et leurs enjeux en termes de continuités écologiques, nous vous invitons à vous reporter à la fiche milieux correspondante en annexe 2.

c) Les zones humides et les plans d'eau

- **Etat des milieux**

En raison du faible relief de la région et de la nature géologique de son sous-sol (argile, craie), le Nord – Pas-de-Calais comporte plusieurs zones humides de grand intérêt écologique. Les zones humides régionales représentent environ 7% des espaces naturels (Agence de l'eau, 2007). Trois unités principales peuvent être distinguées : les pannes dunaires et marais arrière littoraux situés en arrière des cordons dunaires, les zones humides de fonds de vallées, les étangs et zones humides issus des affaissements miniers.

D'autres zones humides plus ponctuelles sont à signaler en raison de leur originalité et, souvent, de leur grande valeur patrimoniale (système des mares perchées, système de vallons prairiaux avec résurgences, systèmes hydromorphes particuliers). Elles seront traitées dans les fiches milieux qui les abritent (landes et pelouses, forêts, bocages et systèmes prairiaux).

La plupart des pannes dunaires et marais arrière littoraux de la région sont concentrés dans la plaine maritime picarde, en arrière des baies de la Canche et de l'Authie. Ce complexe de zones humides est reconnu d'intérêt majeur à l'échelle européenne. D'autres pannes et marais arrière-littoraux moins étendus sont également présents sur le littoral de Flandre Maritime et dans le Boulonnais.

Les zones humides de fond de vallée constituent les zones humides les plus fréquentes et les plus vastes à l'échelle régionale. Elles s'étendent au sein des lits majeurs des parties aval des cours d'eau. A l'échelle régionale, les plus remarquables d'entre elles sont : le complexe alluvial de la Scarpe et de l'Escaut, la vallée de la Sensée, le marais audomarois, le marais de Guînes, les basses vallées de la Canche, de l'Authie et de la Slack.

Les étangs et zones humides issues des affaissements miniers se concentrent dans le bassin Minier. L'effondrement de certaines galeries d'exploitation du charbon y favorise l'affleurement de la nappe phréatique et la formation d'étangs ceinturés de roselières parfois très étendues. La Mare à Goriaux, à Raismes est un bel exemple d'étang d'affaissement minier.

En dehors des grandes zones humides précitées, la région recèle une multitude de petites zones humides et notamment des mares disséminées sur le territoire. Ces mares, souvent d'origine humaine, sont aujourd'hui concentrées essentiellement dans les zones bocagères de l'Avesnois, du Boulonnais, de Flandre et des principales vallées alluviales, ainsi que dans certaines forêts de la plaine alluviale de la Scarpe. En dépit de leur faible superficie, elles jouent un rôle essentiel dans la connectivité des zones humides et constituent l'habitat de nombreuses espèces animales et végétales inféodées aux milieux humides.

Citons enfin les quelques milieux humides formés par des zones de suintements latéraux sur versants au contact de couches géologiques à perméabilité différente. Ces zones de suintement s'observent en particulier dans le Boulonnais et dans l'Avesnois.

Précisons que les zones humides ne se résument pas aux plans d'eau. Certaines en sont d'ailleurs dépourvues. Comme les définit le code de l'environnement dans l'article L211-1, il s'agit de « *terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ». Compte tenu de la variabilité des conditions dans lesquelles les zones humides peuvent exister, celles-ci abritent une grande diversité d'habitats naturels à l'échelle régionale. Cette diversité est principalement conditionnée par le niveau de salinité de l'eau, la durée d'inondation ou l'hygrophilie du sol, la qualité de l'eau (trophie), la nature du substrat et le mode de gestion. Selon ces paramètres, les zones naturelles humides régionales recèlent aussi bien des herbiers aquatiques que des roselières, des tourbières, des prairies humides, des mégaphorbiaies ou encore des boisements hygrophiles.

En dépit de leur faible superficie et de leur niveau de dégradation, pour certaines, de nombreuses zones humides de la région jouissent encore d'une certaine continuité écologique. C'est notamment le cas lorsqu'elles sont concentrées dans les vallées alluviales. Les cours d'eau participent alors à la connexion écologique des plans d'eau et zones humides. Cette continuité écologique est toutefois souvent mise à mal du fait de la canalisation des rivières. La dynamique naturelle et les inondations périodiques du fond de vallon ou de la plaine alluviale sont alors limitées et les possibilités d'échanges ou de déplacements d'espèces réduites. La continuité écologique des zones humides et des plans d'eau peut néanmoins être interprétée de façon différente selon la capacité de déplacement ou de colonisation des espèces considérées. Pour les espèces animales aquatiques (poissons et invertébrés aquatiques notamment) ou les espèces végétales dont les graines sont disséminées par l'eau, le réseau hydrographique joue un rôle majeur dans la connectivité des zones humides. En revanche, pour les amphibiens, la capacité de colonisation est généralement limitée de proche en proche et dépend fortement de la perméabilité de l'occupation du sol. Ainsi, tous les milieux artificiels tels que les voies de communication qui fragmentent les zones humides et leur périphérie sont préjudiciables pour ce groupe. A l'inverse, pour les oiseaux et insectes volants, les zones humides peuvent constituer des corridors en « pas japonais ». Ainsi, selon leur capacité de vol, les espèces qui utilisent ces corridors peuvent s'affranchir dans une certaine mesure de la nature des milieux qui séparent les zones humides. C'est le cas notamment de nombreux oiseaux migrateurs qui utilisent les zones humides de la région comme des haltes migratoires.

Si les zones humides régionales bénéficient encore localement d'une bonne connectivité, la continuité écologique générale des zones humides et des plans d'eau du Nord – Pas-de-Calais s'est considérablement réduite au cours des dernières décennies. L'assèchement, le comblement de nombreuses zones humides et les aménagements pour les loisirs ou parfois l'urbanisation en linéaire en fond de vallée en sont la principale cause.

• **Richesses écologiques**

Les zones humides et les plans d'eau naturels sont potentiellement des écosystèmes très riches et diversifiés. En France, un tiers des espèces végétales protégées ou menacées y est recensée. Ce sont également des lieux d'habitat, de halte, de reproduction ou de nourrissage pour la moitié des espèces d'oiseaux et la totalité des espèces d'amphibiens. Nombre de poissons comme l'Anguille, le Brochet ou la Loche d'étang et d'insectes aquatiques (libellules, coléoptères, etc.) y accomplissent au moins une partie de leur cycle de vie.

A l'échelle régionale, certaines zones humides, telles que le marais Audomarois, recèlent des habitats aquatiques très rares, d'intérêt supra-régional voire européen. Certaines végétations, espèces végétales ou animales sont parfois représentées en stations uniques. C'est le cas pour certains plans d'eau de l'Avesnois, néanmoins menacés par l'eutrophisation des eaux. Les habitats de ceinture de plans d'eau sont parfois particulièrement remarquables, notamment les petites végétations de gazons amphibies dominés par des plantes annuelles ou des plantes vivaces souvent menacées. Ces habitats sont devenus exceptionnels en région et ils sont toujours en régression. Les habitats de roselières et de cariçaies généralement en pourtour de plans d'eau ou de marais, peuvent accueillir des plantes et des végétations de grand intérêt et menacées. De surcroît, ils constituent des habitats d'intérêt majeur pour les oiseaux et la faune invertébrée. Le Butor étoilé, le Blongios nain, la Rousserolle turdoïde, la Locustelle luscinoïde, la Panure à moustache, le Vertigo de Desmoulin et le Conocéphale des roseaux sont autant d'exemples de cette faune remarquable. Les mégaphorbiaies et autres végétations de

hautes herbes hygrophiles sont encore assez bien représentés en région Nord-Pas de Calais, mais surtout par des communautés eutrophisées compte tenu de la pollution des eaux d'alimentation. Leur intérêt pour l'entomofaune est indéniable à la fois comme source de nourriture à l'état adulte mais également larvaire (Papillons de nuit, Syrphes,...). Les fourrés et les boisements hygrophiles se sont fortement banalisés, particulièrement à la suite de la minéralisation des marais tourbeux. Toutefois, très localement, de rares petits boisements tourbeux peu altérés et de grand intérêt se maintiennent dans la région.

Les zones humides sont aussi le lieu, historique ou actuel, d'activités humaines telles que l'extraction de tourbe ou l'agriculture. Celles-ci, peuvent, par des pratiques de gestion extensive ou par leur action sur le milieu, les conserver en état. C'est notamment le cas pour les prairies humides pâturées ou fauchées, sans amendement particulier ou peu améliorées.

Les prairies humides mésotrophiles, c'est-à-dire liées à des sols faiblement enrichis en éléments nutritifs, sont en effet les plus intéressantes. Elles recèlent une flore tout à fait remarquable et diversifiée, souvent en régression plus ou moins importante. Malheureusement, qu'il s'agisse de prairies sur tourbes ou sur alluvions minérales, ces habitats sont devenus extrêmement rares en région Nord – Pas-de-Calais. De nombreuses menaces telles que l'eutrophisation, le drainage ou la déprise agricole pèsent aujourd'hui sur ces habitats.

De façon générale les zones humides sont aussi des lieux de chasse privilégiés pour la plupart des espèces de chauve-souris. Ces mammifères profitent de l'abondance des insectes pour s'y nourrir.

- **Menaces**

Bien que les zones humides soient aujourd'hui reconnues non seulement pour leur richesses biologiques, mais également pour les services et fonctions qu'elles rendent, il s'agit de milieux fortement menacés et en régression très importante à l'échelle régionale.

Si la création de réseaux de fossés de drainage et de canaux a favorisé l'extension des habitats aquatiques et des espèces associées, cela a en revanche entraîné l'assèchement et la forte régression des zones humides du Nord – Pas-de-Calais, notamment les prairies alluviales. Par exemple, à l'origine, la Plaine maritime flamande était un vaste marais. Aujourd'hui, les zones humides naturelles y sont relictuelles. Longtemps perçues comme des milieux inutiles ou insalubres, nombre de zones humides ont également été remblayées.

Compte tenu de leur position topographique basse, à l'instar des cours d'eau, les zones humides concentrent naturellement les pollutions. Ainsi, l'augmentation des effluents domestiques et industriels et des fertilisants épandus sur les terres agricoles concoure à la pollution et à l'eutrophisation des zones humides. Cette eutrophisation se traduit par une régression des communautés et espèces végétales oligotrophiles ou mésotrophiles et, par conséquent, une banalisation des zones humides.

La faible valeur agricole et l'inaccessibilité des prairies humides non drainées a souvent conduit à leur abandon progressif au profit de mégaphorbiaies ou, parfois, de roselières, et de zones de fourrés ou à leur reconversion pour la populiculture ou les activités cynégétiques (plaine de la Scarpe et de l'Escaut, vallée de la Sambre, vallée de la Lys...).

Ainsi, un grand nombre de zones humides alluviales de la région ont également été plantées de peupliers. Ces plantations monospécifiques qui assèchent également les zones humides se font généralement au détriment d'habitats remarquables, de leur faune et de leur flore. En 2009, près de 120 km² du territoire régional est consacré à la populiculture, soit presque 1% du territoire régional.

- **Actions engagées en faveur des milieux humides**

A l'échelle régionale, environ 30% de la superficie des milieux humides bénéficie de mesures de protection ou de gestion. Les principales mesures en terme de surface sont la désignation des sites Natura 2000 et la politique ENS des départements. Les engagements des SAGE visent également à préserver la qualité et la fonctionnalité des zones humides régionales.

L'ENRx a lancé, en 1999, un programme régional de suivi des zones humides visant à utiliser les oiseaux comme bioindicateurs de la qualité de ces milieux. Cette démarche regroupe des scientifiques et des gestionnaires de manière à partager les expériences.

La préservation des zones humides passe également par la mise en œuvre de Mesures Agri Environnementales territorialisées (MAEt) sur différents territoires (Avesnois, Scarpe Escaut) et par des actions de veille et d'acquisitions foncières (actions conjointes de la SAFER et du Conservatoire des espaces naturels).

Le classement en zone naturelle (N) dans les plans locaux d'urbanismes (PLU) et d'autres règlements d'urbanisme permettent de garantir l'inconstructibilité de zones humides. La préservation de zones humides peut également constituer une condition pour l'octroi d'aides publiques dans le cadre de financements FEDER ou par l'Agence de l'eau par exemple.

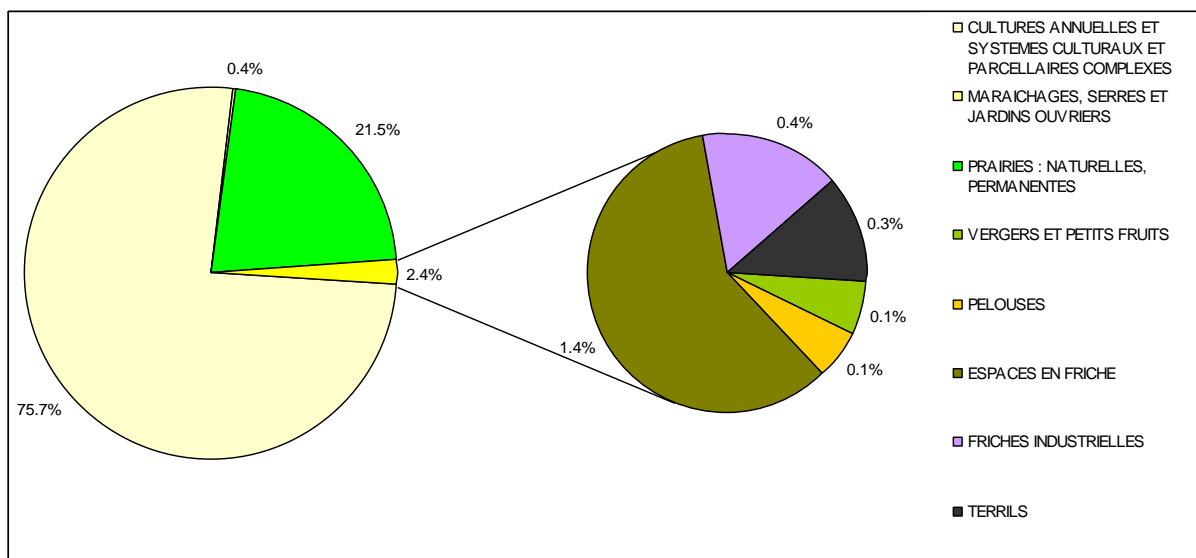
Pour plus d'informations sur les zones humides et plans d'eau du Nord – Pas-de-Calais et leurs enjeux en termes de continuités écologiques, nous vous invitons à vous reporter à la fiche milieux correspondante en annexe 2.

d) Les milieux ouverts et intermédiaires

• Etat des milieux

Etant donné sa position géographique et son climat, le Nord – Pas-de-Calais devrait être naturellement dominé par la forêt. Pourtant, les milieux ouverts dominent largement l'occupation du sol régionale et en constituent aujourd'hui la matrice paysagère. Cette situation s'explique par le développement important de l'agriculture qui depuis des siècles a façonné le paysage régional. Le faible relief et les conditions climatiques favorables ont contribué à étendre, au maximum, les zones cultivées laissant finalement assez peu d'espace aux autres milieux.

En dépit de leur caractère artificiel, les zones agricoles constituent des milieux de vie pour de nombreuses espèces animales et végétale dont certaines sont rares et menacées tant à l'échelle régionale que nationale ou européenne. Pour cette raison, les milieux ouverts agricoles sont décrits dans ce chapitre au même titre que les autres espaces naturels régionaux.



Superficie relative des milieux ouverts et intermédiaires régionaux d'après la couche d'occupation du sol SIGALE 2009

Parmi les milieux ouverts, les terres labourables sont les milieux qui dominent largement. En 2009, les cultures annuelles couvrent près de 6892 km² soit 55,5 % du territoire régional (Source : SIGALE, 2009). La couverture des cultures annuelles est toutefois hétérogène à l'échelle régionale. Le Cambrésis, les collines de l'Artois et la Flandre sont les secteurs où les cultures annuelles occupent le plus de place. Avec 42 % de la surface agricole utile, les céréales constituent les cultures majoritaires (Agréste, 2006).

Malgré leur gestion intensive, les cultures annuelles représentent également des milieux de vie potentiels pour la faune et la flore sauvage. Elles sont notamment susceptibles d'abriter tout un cortège d'espèces végétales

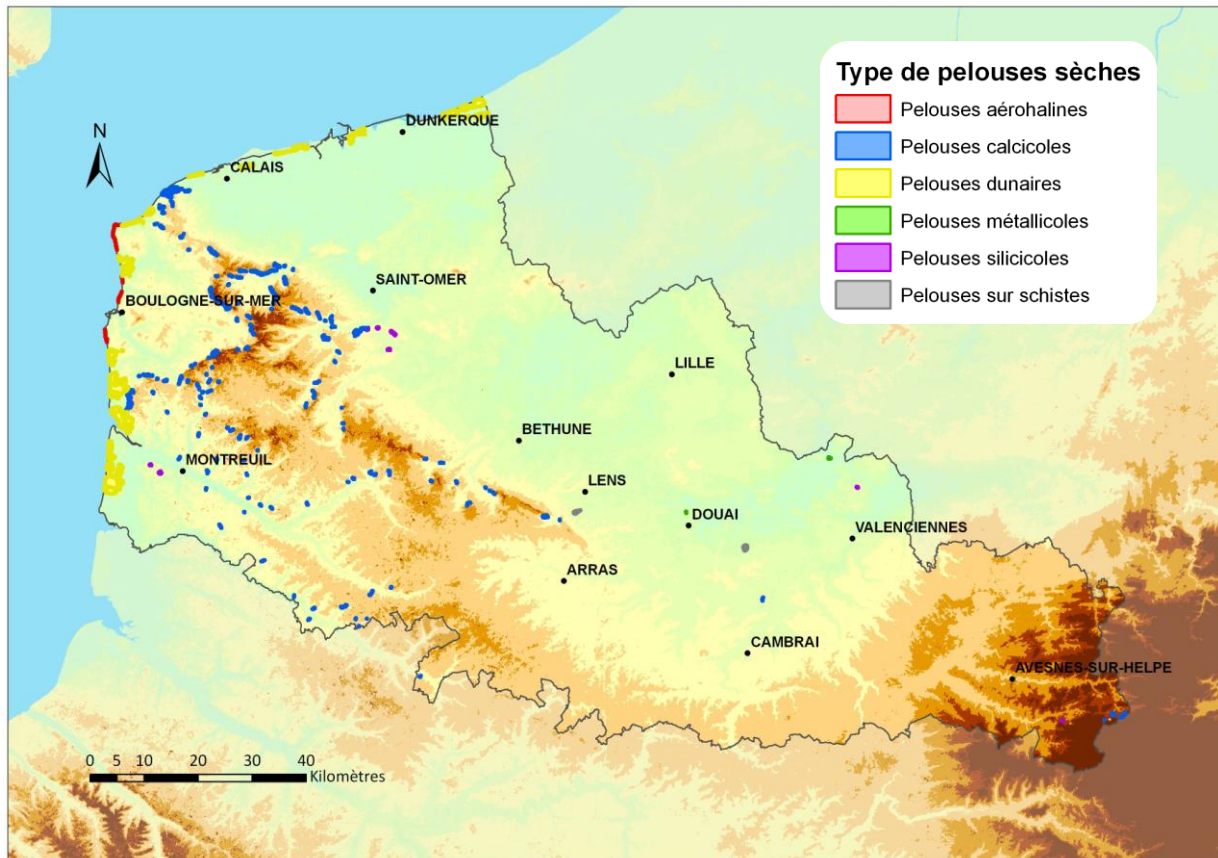
messicoles et offrent un milieu de vie favorable à diverses espèces d'oiseaux et mammifères inféodées aux milieux ouverts. Néanmoins, l'intensification croissante de l'agriculture dans ces espaces tend souvent à les faire évoluer vers des milieux extrêmement pauvres sur le plan biologique ; ils peuvent alors constituer de véritables éléments fragmentant le paysage.

Avec une couverture de plus de 1 960 km² en 2009, soit 15,8 % du territoire régional, les prairies « naturelles » permanentes constituent le second type de milieux ouverts le mieux représenté à l'échelle régionale (Source : SIGALE, 2009). Les zones de prairies les plus denses sont concentrées dans l'Avesnois et le Boulonnais. Le réseau dense de haies champêtres y structure un paysage de bocage. Les collines de l'Artois recèlent également des espaces de prairies importants. Les prairies y sont généralement organisées en ceintures bocagères autour des villages. En dehors de ces espaces, les prairies se concentrent principalement dans les fonds de vallées et les zones humides. Malgré leur superficie non négligeable à l'échelle régionale, les prairies du Nord – Pas-de-Calais se caractérisent par leur émiettement en une multitude de parcelles. La couche d'occupation du sol régionale SIGALE de 2009 recense près de 24 000 parcelles⁶ de prairies de plus d'un demi-hectare. A titre de comparaison, cette même couche dénombre environ 7 400 parcelles de cultures annuelles et 12 700 parcelles de forêts de feuillus de plus d'un demi-hectare. Les milieux prairiaux apparaissent donc comme particulièrement fragmentés à l'échelle régionale. Dans certains secteurs, comme l'Avesnois ou le Boulonnais, les prairies et le bocage dominant le paysage. La connectivité des prairies y est donc encore très bonne. Toutefois, on assiste à une dégradation des cellules bocagères et une reconversion progressive des parcelles de prairies au profit de cultures annuelles.

Compte tenu de l'échelle de représentation de l'occupation du sol et de leur caractère non agricole, ces chiffres ne prennent toutefois pas en compte les espaces herbacés bordant les voies de communication de la région. Pourtant, la surface cumulée de ces bandes enherbées représente une superficie conséquente à l'échelle régionale. Il est donc important de ne pas négliger le rôle de corridor écologique et de zone refuge que peuvent avoir ces espaces, en particulier dans les secteurs de la région les plus artificialisés.

En plus de ces espaces agricoles dominants, les milieux naturels ouverts sont également représentés par des espaces de pelouses sèches et de landes. Ces habitats, souvent hérités d'une exploitation agricole séculaire par pâturage extensif, se concentrent sur les terres les moins fertiles et les moins accessibles du territoire régional.

⁶ Précisons qu'à travers le terme parcelle, on entend ici un polygone de la couche d'occupation du sol régionale et non une parcelle cadastrale ou agricole.



Répartition des pelouses sèches dans le Nord – Pas-de-Calais en 2001 (Source : ORB NPdC d'après CSN)

En dehors des pelouses littorales représentées par les pelouses dunaires et les pelouses aérohalines des hauts de falaises, les pelouses sèches de la région comptent quatre types de pelouses : des pelouses calcicoles, des pelouses métallicoles, des pelouses silicoles et des pelouses sur schistes, ces deux dernières pouvant éventuellement être regroupées. Le type de pelouses est déterminé principalement par la nature du substrat.

Les pelouses calcicoles se développent essentiellement au niveau de versants ensoleillés sur sols crayeux (cuestas et rietz de l'ouest de la région). A l'échelle régionale, ces pelouses couvrent 665 ha (Source : ORB NPdC d'après CSN, 2001). Elles sont présentes dans l'ensemble du Haut Pays d'Artois mais en plus forte concentration dans l'Artois ouest, sur les cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques et sur les falaises fossiles de la plaine picarde. Quelques dizaines d'hectares de pelouses calcicoles peuvent également être observés sur les affleurements calcaires plus plats de la Caestienne, au niveau des communes de Baives et Wallers-Trélon dans l'Avesnois.

Les affleurements sableux et argileux (argiles à silex) de la région, à l'origine des sols acides propices aux landes et pelouses silicoles, sont rares. Ceux-ci sont disséminés sur le territoire régional depuis le plateau d'Helfaut près de Saint-Omer jusqu'aux schistes et grès primaires de l'Avesnois en passant par le plateau de Sorrus/Saint-Josse, le sommet des monts de Flandre, la Forêt de Saint-Amand et le Cambrésis où des lentilles de sol sableux subsistent çà et là. A ce jour 6,5 hectares de pelouses silicoles subsistent à l'échelle régionale (Source : ORB NPdC d'après CSN, 2001). Comme pour les pelouses calcicoles, jusqu'à ce jour, ce sont les activités pastorales extensives qui ont permis le maintien de ces habitats très originaux, rarissimes dans les plaines et plateaux crayeux du nord-ouest de la France.

Dans le bassin minier, notamment dans les vallées de la Scarpe et de l'Escaut, les pelouses métallicoles et les pelouses sur schistes constituent un héritage des anciennes activités industrielles. Les pelouses métallicoles dénommées également pelouses calaminaires à Armérie de Haller constituent une végétation originale qui se développe sur des sols pollués par des métaux lourds (zinc, plomb, cadmium). Les pelouses sur schistes se développent quant à elles sur les terrils de la région. Comme pour les pelouses dunaires, les lapins jouent un grand rôle dans le maintien et le développement spatial de ces pelouses. En broutant la végétation, ils favorisent les plantes de petite taille et empêche les grandes herbes de se développer. Les espaces de pelouses sur

schistes et de pelouses métallicoles recensés occupent des surfaces très réduites à l'échelle régionale, puisqu'ils ne couvrent respectivement que 5,6 et 12,8 hectares (Source : ORB d'après CSN, 2001).

La faible superficie des habitats pelousaires et leur éparpillement au sein du territoire régional nuit globalement à la continuité écologique de ces milieux. Si l'ensemble des milieux naturels ouverts et notamment les prairies non humides contribuent à leur connectivité, il ne peut être question de restaurer systématiquement des corridors écologiques continus pour chacun des types de pelouses de la région. Ainsi, la plupart des corridors reliant les espaces de pelouses doivent être considérés comme des corridors « en pas japonais », ce qui n'exclut pas les possibilités/potentialités écologiques de restauration de certaines de ces pelouses dans des secteurs où elles n'existent pas ou plus, ceci grâce à la présence de bois relictuels ou d'autres espaces semi-naturels sur affleurements sableux ou sablo-argileux, au sein desquels subsistent des végétations prairiales ou d'ourlets dérivés encore peu eutrophisés.

Les différents types de pelouses du Nord – Pas-de-Calais sont fortement dépendants de la nature du substrat et leur répartition en découle. En dehors des pelouses littorales, un réseau écologique peut toutefois être assez facilement identifié pour les pelouses calcicoles. Le relief et les nombreux affleurements crayeux permettent le développement de nombreuses pelouses calcicoles sur les versants des vallées de l'Artois. Ce réseau de pelouses se prolonge d'ailleurs vers le sud en Picardie. En ce qui concerne les pelouses sur schiste et les pelouses métallicoles, les anciennes voies ferrées et friches industrielles peuvent contribuer à leur connectivité. Enfin, pour les pelouses acidiphiles et les landes, les bois relictuels sur sols siliceux mentionnés précédemment constituent autant de milieux favorables à leur expression moyennant une gestion adaptée des layons et des clairières.

• **Richesses écologiques**

Comme évoqué précédemment, les principales richesses écologiques des cultures annuelles sont représentées par les espèces végétales messicoles et certaines espèces d'oiseaux inféodées aux vastes étendues ouvertes que forment les zones de cultures. Ces richesses écologiques sont toutefois sérieusement mises à mal par l'intensification de l'agriculture. Ainsi, la plupart des espèces messicoles sont devenues très rares en dépit des surfaces importantes consacrées aux cultures annuelles. Dans le Nord – Pas-de-Calais, ces espèces sont notamment la Nielle des blés, le Pied d'alouette des champs ou encore le Bleuets. Les espèces d'oiseaux les plus remarquables qui utilisent les cultures annuelles pour nicher et s'alimenter sont notamment l'Oedicnème criard, le Busard Saint-Martin ou encore le Busard cendré. Des espèces comme l'Alouette des Champs, le Bruant jaune, le Lièvre d'Europe et la Perdrix grise présentent également de forts enjeux dans les plaines du Nord – Pas-de-Calais.

La plupart des espaces de prairies du Nord – Pas-de-Calais font désormais l'objet d'une gestion plus ou moins intensive, avec épandage d'engrais et de produits phytosanitaires. Cette gestion intensive nuit beaucoup aux richesses écologiques des prairies. Actuellement la plupart des prairies de la région sont largement dominées par un cortège réduit d'espèces végétales banales. Cet appauvrissement de la flore tend à se répercuter sur l'ensemble de l'écosystème. Les rares prairies peu ou pas amendées et non traitées constituent désormais des habitats remarquables abritant presque toujours des espèces végétales rares et menacées. Parmi ces espèces, citons par exemple l'Alchémille velue, la Gaudinie fragile, la Fritillaire pintade, l'Oenanthe à feuilles de Silaüs, la Scorsonère des prés, l'Ache rampante, etc., typiques pour la plupart de prairies hygrophiles.. L'une des autres richesses écologiques des prairies de la région réside aussi dans son organisation en bocage, la complémentarité des différents milieux qui le composent jouant un rôle majeur dans la richesse et la diversité de cet écosystème: prairies, haies et mares prairiales. Le bocage est favorable à une multitude d'espèces animales qui profitent de cette imbrication des milieux ouverts, boisés et humides. Ainsi, diverses espèces d'amphibiens telles que le Triton crêté bénéficient de la proximité de différents habitats pour réaliser leur cycle de vie. Certains systèmes bocagers bien conservés et gérés de manière extensive constituent l'ultime refuge d'espèces d'oiseaux rarissimes comme par exemple la Pie grièche grise ou la Huppe fasciée. Le bocage est également stratégique pour le maintien de la Chevêche d'Athéna.

Bien qu'elles couvrent des surfaces très restreintes à l'échelle régionale, les landes et pelouses sèches n'en sont pas moins extrêmement précieuses. Elles recèlent une végétation, une flore et une fonge originales, souvent rares et menacées. Ainsi, au moins 22 types de végétations, rares (R) à exceptionnelles (E) régionalement composent les pelouses sèches du Nord – Pas-de-Calais.

Type de pelouse	Nombre minimum d'associations végétales	Rareté régionale								
		?	CC	C	AC	PC	AR	R	RR	E
aérohaline	5	2						1	1	1
métallicole	1	1								
silicicoles	7	1					1	2	1	2
sur schistes	3	3								
calcicole	16	2	2		1	4	1	1	4	1
dunaire	21	9					4	5	2	1

Nombre minimum d'associations végétales composant les pelouses sèches et leur niveau de rareté dans le Nord – Pas-de-Calais (Source : ORB NPdC d'après CSN, 2001)

La flore y est tout aussi remarquable. Outre les nombreuses espèces d'Orchidées qui se développent sur les pelouses calcicoles, citons le Sisymbre couché et la Gentianelle amère. A titre d'exemple, citons également le Nard raide, le Genêt d'Angleterre ou la Bruyère cendrée pour les pelouses acidiphiles et les landes ; la Cotonnière naine, le Céraiste nain et l'Œillet prolifère pour les pelouses sur schistes.

Les pelouses sèches sont par ailleurs exploitées par une multitude d'insectes et la plupart des espèces de reptiles de la région. Les insectes les plus fréquemment rencontrés sur les pelouses sont les criquets et sauterelles ainsi que les papillons de jours. Certains d'entre eux sont rarissimes et menacés d'extinction dans le Nord – Pas-de-Calais. Il s'agit par exemple du Damier de la Succise, de l'Azuré de l'ajonc ou de l'Argus frêle pour les papillons et du Sténobothre nain ou du Gomphocère tacheté pour les criquets.

En ce qui concerne les reptiles, les pelouses sèches sont utilisées par la Vipère péliade ou le Lézard des murailles. Précisons que c'est plus la structure ouverte du milieu et son caractère thermophile qui influencent la composition de la faune des pelouses, excepté quelques espèces inféodées à des plantes particulières, comme leur nom l'indique (Damier de la succise, Azuré de l'ajonc). Ainsi, de nombreuses espèces animales peuvent être observées indistinctement sur les différents types de pelouses.

Les affleurements de sable sont également très importants pour le maintien de nombreuses espèces d'hyménoptères sabulicoles qui profitent de ces milieux chauds, secs et qui se creusent facilement pour y installer leurs nids qui peuvent former à certains endroits de belles « bourgades ».

Les pelouses calaminaires accueillent quant à elles des taxons très originaux pour la région, qui montrent les capacités adaptatives des plantes aux fortes contraintes du milieu.

• **Menaces**

Les milieux ouverts sont sans doute les milieux qui souffrent actuellement le plus de l'urbanisation du territoire. Entre 1990 et 2005, les terres agricoles ont perdu 1 021 hectares soit 1,8 % de leur surface au profit d'espaces artificialisés (Source : SIGALE). La réglementation étant désormais relativement stricte quant à la protection des milieux boisés et humides, l'aménagement du territoire et l'extension urbaine se font essentiellement au détriment des milieux ouverts. Proportionnellement, au sein des milieux agricoles, les prairies sont les habitats qui sont le plus détruits par l'artificialisation du territoire. Compte tenu de leur organisation en ceintures bocagères périphériques des espaces urbanisés, ce sont les milieux les premiers touchés par l'extension urbaine, sans oublier cependant les effets négatifs des remembrements et autres restructurations foncières. Cela s'explique également par leur moindre valeur sur le plan agricole.

En plus des pressions liées à l'aménagement du territoire, deux tendances opposées menacent les milieux naturels ouverts et leur biodiversité.

D'un côté, sur les terres les plus fertiles et les plus accessibles, l'intensification de l'agriculture conduit à un appauvrissement et une banalisation des milieux ouverts. L'engraissement des parcelles favorise la prédominance des espèces végétales eutrophiles ou nitrophiles. Les herbicides sélectifs tendent à éliminer les plantes messicoles des terres arables et les espèces dicotylédones des prairies. Cet appauvrissement de la flore couplé à l'épandage d'insecticides touche en premier lieu le groupe des invertébrés. Toutefois, les conséquences se répercutent sur l'ensemble de l'écosystème et conduisent à l'appauvrissement généralisé de la faune. Soulignons que les effets de l'intensification de l'agriculture ne se limitent pas aux seules parcelles exploitées. Ils affectent également les milieux naturels adjacents par ruissellement ou par envol des intrants et biocides.

A l'opposé, les espaces agricoles les moins fertiles et les moins accessibles à la mécanisation de l'agriculture, tels que les landes et pelouses sèches souffrent de la déprise agricole et tendent à évoluer spontanément vers des milieux boisés. Entre 1990 et 2005, 569 hectares de territoire agricoles ont ainsi évolués vers des forêts et milieux semi-naturels (Source : SIGALE). Contrairement aux apparences, cette évolution naturelle et spontanée n'est pas favorable puisqu'elle se traduit par un bilan négatif en termes de biodiversité et de richesse patrimoniale.

Le lapin joue également un rôle important dans le maintien des pelouses sèches, toutefois celui-ci est régulièrement décimé par des épidémies de myxomatose et autre(s) maladie(s) virale(s).

Selon leur nature, certains milieux ouverts ont subi ou subissent encore des pressions supplémentaires conduisant localement à leur disparition pure et simple ou à leur dégradation.

Comme évoqué précédemment, les landes et pelouses sèches se développent sur des substrats particuliers où la roche mère est souvent affleurante. Depuis des décennies, l'homme a tiré partie de cette accessibilité de la roche pour l'exploiter en tant que matériau de construction. Nombre d'espaces de pelouses sèches ont donc été sacrifiés afin d'extraire des blocs de calcaire, du sable ou d'autres matériaux (argiles, silex...). Jusqu'aux années 90, l'exploitation des sables des buttes relictuelles occupées par des pelouses et autres jabitats typiques de ces sols acides (landes notamment), couplés à l'urbanisation, ont notamment anéanti ce type de paysage dans les monts de Flandres et en ont largement réduit l'expression dans les environs de Saint-Omer et de Sorrus/Saint-Josse.

Compte tenu de la prise de conscience de leur intérêt patrimonial majeur et de leur nécessaire protection, les landes et pelouses sèches sont désormais relativement épargnées par l'urbanisation et l'exploitation de leur sous-sol.

Enfin, le diagnostic réalisé précédemment soulignait le rôle potentiel important des bandes enherbées au niveau des accotements des voies de communication en tant que zones refuges et corridors écologiques. Jusqu'à récemment, ces fonctions des bandes enherbées étaient largement négligées et une gestion totalement inadaptée y est encore souvent appliquée. Le gyrobroyage régulier de ces espaces conduit à leur eutrophisation et donc à la banalisation de leur flore alors que de nombreux travaux scientifiques ou appliqués ont, depuis plus de 20 ans maintenant, montré leur rôle écologique, leur diversité phytocénotique, floristique et faunistique, ceci associé à des mesures de gestion spécifiques qui ne pouvaient que valoriser et pérenniser ce patrimoine naturel délaissé par les gestionnaires des infrastructures linéaires...

- **Actions engagées en faveur des milieux naturels ouverts**

Les actions engagées en faveur de la préservation du bocage et des prairies mésophiles sont encore trop peu nombreuses. Les mesures visant à conserver les milieux ouverts ciblent en priorité les landes et espaces de pelouses. Ainsi, les friches issues de l'exploitation minière font l'objet d'actions de sensibilisation et d'acquisition de connaissances par le CPIE Chaîne des Terrils. Ces secteurs très riches en biodiversité évoluent rapidement au milieu d'un contexte urbain dense. L'action de l'Etablissement public foncier a permis de les préserver de l'urbanisation voire de les restaurer mais la requalification systématique des terrils a beaucoup nuit au patrimoine biologique de ceux pourtant identifiés comme ZNIEFF dès les années 1990, même si certains sites comme le terril du Pinchonvalles, géré par EDEN62, ou les terrils de Germignies-nord, des Argales (Rieulay-Pecquencourt) gérés par le service ENS du Nord ont été identifiés comme des cœurs de nature de la trame verte et bleue régionale.

La préservation du Parc Péru (Auby) et sa gestion par le Département du Nord est un premier exemple de prise en compte de pelouses calaminaires remarquables. Nous constatons également que certaines entreprises extractives (sablères, ..) peuvent mettre en surface des sables acides et de la craie dans des régions initialement

dépourvues d'affleurement de ce type de substrat. Un accompagnement judicieux des exploitants lors des opérations de remise en état des sites à la fin d'exploitation permet de maintenir ces néo-milieus riches en espèces et en potentialités (cas des carrières de l'Ostrevent à Abscon qui accueillent Alytes accoucheurs, Pélodytes ponctués, Crapaud calamites, Tritons crêtés et quelques éléments de flore remarquable, et exemple de la sablière d'Hamel dont les affleurements de sable sont riches en hyménoptères).

L'action des politiques publiques en faveur des milieux ouverts agricoles passe surtout par la contractualisation de MAEt qui permettent notamment de lutter contre l'érosion des sols ou encore, favorisent l'extensification des pratiques d'élevage (prairies calcicoles notamment). Cependant, les MAEt actuelles ne sont pas adaptées à la conservation optimale de certaines prairies, notamment de fauche. Ce travail de longue haleine, souvent porté par les PNR, est rendu difficile par la succession des dispositifs. Il nécessite, par ailleurs, une sensibilisation constante du monde agricole pour espérer des résultats concrets.

Pour plus d'informations sur les milieux ouverts et intermédiaires du Nord – Pas-de-Calais et leurs enjeux en termes de continuités écologiques, nous vous invitons à vous reporter aux fiches milieux correspondantes en annexe 2.

e) Les milieux boisés

• *Etat des milieux*

Avec seulement 9,47 % de forêts⁷ sur son territoire en 2009, la région Nord – Pas-de-Calais est l'une des régions les moins boisées de France (Source :SIGALE, 2009). A titre de comparaison, la couverture forestière est de 41 % à l'échelle européenne et 30 % à l'échelle française. Si l'on considère les boisements au sens large, en intégrant les bosquets (de plus de 500 m²), les haies, les alignements d'arbres, les landes et les friches, leur superficie cumulée atteint 141 000 hectares soit 11,3 % de la région en 2008 (Source : Enquête Teruti-Lucas). Ce déficit de boisement s'explique notamment par la fertilité des sols et donc le développement important de l'agriculture, l'essor industriel précoce associé à une surexploitation des boisements existants, une densité de population importante et une forte urbanisation, le faible relief rendant la quasi-totalité des milieux accessibles et exploitables, etc...

Le faible taux de boisement correspond à des espaces boisés relativement petits et disséminés sur le territoire. La forêt de Mormal qui est la plus vaste forêt régionale n'excède pas les 10 000 ha (±9 150 ha). En outre, on ne compte pas plus de 9 massifs forestiers de plus de 1 000 ha à l'échelle régionale. Les boisements ne sont pas répartis de façon homogène sur le territoire. Les secteurs les plus boisés sont l'Avesnois, le Boulonnais, la Plaine de la Scarpe et de l'Escaut et le littoral Picard. A l'inverse, dans le Cambrésis, les Flandres, la Plaine de la Lys et dans la région lilloise, les boisements sont rares.

La plupart des espaces forestiers régionaux sont relativement anciens et sont dominés par des forêts de feuillus d'essences indigènes dont la flore est influencée par la nature du substrat et son hygrophilie. Ils se concentrent souvent sur les sols les moins fertiles et les moins exploitables sur le plan agricole : sols acides ou calcaires, sols hydromorphes ou à nappe proche de la surface, milieux dunaires, zones humides ou encore terrils.

De ce fait, la plupart des forêts régionales recèlent une flore, une fonge et une faune originale, mais pas toujours typiquement forestière en raison d'une histoire parfois mouvementée de certains massifs forestiers, largement exploités et ayant subi de nombreuses vicissitudes au fil des siècles et des guerres.... Il s'agit cependant de

⁷ Les forêts correspondent ici aux occupations du sol boisées de plus de 0,5 hectares figurant dans la couche d'occupation du sol régionale SIGALE de 2009. Elles intègrent : les postes d'occupation du sol suivants : Forêts de feuillus, Forêts de conifères, Reboisements récents, Coupes forestières, Peupleraies, Peupleraies récentes, Feuillus sur dunes et Conifères sur dunes. Cette approche correspond donc déjà à une vision très large de la notion de forêt...

milieux naturels riches et diversifiés sur le plan patrimonial. L'intérêt écologique des boisements réside également dans leur complémentarité avec les habitats qui leur sont associés (fourrés, ourlets, prairies, landes et pelouses-ourlets intraforestiers).

Mais, la faiblesse des boisements nuit à leur continuité écologique à l'échelle régionale, nombre d'entre eux étant isolés au sein de la matrice. En outre, leur faible superficie les rend plus sensibles aux perturbations et activités au niveau des espaces périphériques.

Toutefois, du fait des reboisements effectués et de l'enrichissement de certains milieux ouverts, la forêt régionale gagne du terrain, souvent au dépens de milieux particuliers rares liés à une exploitation peu intensive de l'espace. Les surfaces boisées ont augmenté en moyenne de 890 ha/an entre 1990 et 2009 (Source SIGALE).

Précisons qu'une partie significative des boisements régionaux est issue de la plantation de peupliers depuis plusieurs décennies. Les peupleraies, principalement plantées dans les zones humides alluviales par des propriétaires privés, couvrent en 2009 près de 12 000 hectares et représentent un peu plus de 10% des milieux forestiers régionaux. Ces plantations monospécifiques, exploitées avec des rotations courtes, présentent généralement un intérêt limité pour la biodiversité forestière. Bien souvent, elles succèdent d'ailleurs à des zones humides bien plus intéressantes sur le plan écologique. Malgré tout, la surface occupée par ces boisements est toujours en progression, puisqu'entre 2005 et 2009, on comptabilise 443 hectares de peupleraies supplémentaires dans le Nord – Pas-de-Calais.

Comme évoqué précédemment, les espaces forestiers ne sont toutefois pas les seuls milieux boisés de la région. La région compte plusieurs secteurs bocagers où les haies et alignements d'arbres participent à la couverture boisée.

• Richesses écologiques

Bien que les forêts régionales n'occupent que de faibles surfaces, elles sont d'une grande richesse et d'une réelle diversité phytocénotique, floristique et faunistique. La position géographique du Nord – Pas-de-Calais fait que de nombreuses communautés forestières sont en limite d'aire de répartition, soit vers l'ouest (forêts médioeuropéennes), soit vers l'est (forêts atlantiques), l'altitude et le relief, même modérés, apportant une nuance submontagnarde à certains de ces types forestiers dans le Boulonnais, le Haut-pays d'Artois, la Fagne et l'Ardenne. Au-delà de ces particularités bioclimatiques, plusieurs systèmes forestiers peuvent être identifiés en région selon la nature du sol et son hydromorphie. Ainsi, on ne dénombre pas moins de six grands types d'habitats forestiers individualisés par une flore originale à l'échelle du Nord – Pas-de-Calais. Il s'agit respectivement :

- de forêts acidiphiles à acidiclinales, présentes sur les rares affleurements sableux et argileux pauvres en bases,
- de forêts calcicoles et marnicoles, présentes sur les craies et les marnes des collines de l'Artois et du Cambrésis et plus ponctuellement sur les calcaires de la Calestienne
- de forêts humides à longuement inondables, caractéristiques des vallées et plaines alluviales ou tourbeuses, essentiellement présentes dans les lits majeurs des grands cours d'eau de la région et au niveau des marais tourbeux de l'ouest de la région,
- des forêts et bois, parfois relictuels, des grandes plaines et plateaux limoneux des secteurs de l'Artois et du Cambrésis,
- des boisements dunaires dont les plus importants massifs sont situés sur les littoraux boulonnais et picard, entre Condette et l'Authie,
- des terrils boisés.

Les forêts du Nord – Pas-de-Calais abritent en particulier, avec les milieux associés (clairières et lisières forestières, mares forestières...), 31% de la flore régionale d'intérêt patrimonial majeur. Parmi ces espèces, environ la moitié est protégée au niveau régional et 76% de ces espèces sont inscrites sur la liste rouge régionale des espèces menacées telles l'Orme lisse (*Ulmus laevis*), l'Alisier blanc ou Sorbier alouchier (*Sorbus aria*), le Bois-gentil (*Daphne mezereum*), l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), le Fragon piquant ou Petit houx (*Ruscus aculeatus*), le Millepertuis androsème (*Hypericum androsaemum*), etc. La faune liée aux espaces forestiers comprend des espèces emblématiques ou très menacées comme le Chat sauvage, la Martre, la Barbastelle

d'Europe, la Cigogne noire, le Pic noir, la Bécasse des bois, l'Engoulevent d'Europe, le Lucane cerf-volant, le Petit Mars changeant, le Barbististe des bois ou encore la Caliprobolie précieuse. Les animaux décomposeurs de matières organiques tels que de nombreuses espèces d'insectes et de champignons y sont bien représentés. Toutefois, la rareté des boisements âgés limitent souvent la diversité de ces communautés.

- **Menaces**

Si la forêt régionale a subi une exploitation intensive au cours des deux derniers siècles avec une réduction importante de sa superficie, la situation s'est désormais stabilisée et la forêt gagne à nouveau du terrain dans le Nord – Pas-de-Calais.

Malgré tout, plusieurs menaces pèsent sur ces forêts. En premier lieu, la fragmentation des espaces forestiers constitue une cause d'appauvrissement floristique et faunistique. Par ailleurs, la gestion intensive de la plupart des forêts les rendent plus sensibles aux aléas : les futaies régulières sont plus sensibles aux tempêtes, les peuplements forestiers peu diversifiés sont plus sensibles aux maladies et aux attaques d'insectes nuisibles ou ravageurs. Le raccourcissement des cycles d'exploitation ne permet guère le maintien d'arbres âgés favorables à toute une fonge et une faune spécialisée (espèces xylophages et espèces cavernicoles notamment). Les coupes à blanc forment de véritables saignées et perturbent les écosystèmes forestiers. Certains modes d'exploitation mécanisés des forêts conduisent à un tassement excessif et à une déstructuration des sols forestiers. Outre la destruction directe de la végétation herbacée, il en résulte une plus grande difficulté pour les arbres à s'enraciner, ce qui conduit à une fragilisation des lisières ou des premières lignes d'arbres. La plantation d'arbres exotiques altère la naturalité des forêts voire la végétation de sous-bois lorsqu'il s'agit de plantations denses de conifères. Les rares forêts humides ou inondables sont en outre exposées à des menaces supplémentaires. D'une part, elles subissent les effets de l'eutrophisation généralisée des bassins versants. D'autre part, les travaux de drainages intensifs et les plantations de peupliers ont particulièrement affecté leurs caractéristiques écologiques et leur biodiversité.

- **Actions engagées en faveur des milieux boisés**

La forêt régionale est essentiellement privée (70%). L'ONF gère les 30% de forêts domaniales régionales. Les Orientations régionales forestières (ORF) déclinent les engagements en faveur de la biodiversité à l'échelle régionale.

Dans le cadre de la trame verte et bleue et du Plan Climat régional le Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais a initié un plan Forêt régional. Ce projet ambitieux vise à étendre les surfaces boisées régionales d'ici 2040.

Les programmes de labellisation forestière FSC (Forest Stewardship Council) et PEFC (Programme de reconnaissance des certifications forestières) garantissent une gestion durable de la forêt : utilisation d'essences locales, conservation du bois mort, limitation des coupes rases et des produits phytosanitaires... Actuellement, la labellisation PEFC regroupe 46 % de la forêt régionale.

La politique Natura 2000 peut contribuer également à la préservation de la richesse écologique des massifs boisés lorsque la gestion des habitats d'intérêt communautaire concernés est optimale et vise à restaurer la naturalité et les potentialités phytocénologiques des boisements. Les sites Natura 2000 « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut », « Forêt, bocage et étangs de Thiérache », « Forêt de Mormal et de Bois d'Evêque, bois de la Lanière et plaine alluviale de la Sambre », « Estuaire de la Canche, dunes picardes plaquées sur l'ancienne falaise, Forêt d'Hardelot et falaise d'Equihen »... regroupent ainsi une petite partie de la superficie domaniale ou publique régionale. A une échelle plus réduite, le classement récent en Réserve biologique intégrale (RBI de Cernay) ou en Réserve biologique domaniale (RBD de Merlimont, RBD du Lièvre en forêt de St Amand...) est également un outil de gestion intéressant.

Pour le grand public, le succès de l'opération « Plantons le décor » (ENRx) favorise la plantation d'essences indigènes adaptées aux conditions locales.

Pour plus d'informations sur les milieux boisés du Nord – Pas-de-Calais et leurs enjeux en termes de continuités écologiques, nous vous invitons à vous reporter à la fiche milieux correspondante en annexe 2.

SYNTHÈSE DES ENJEUX PAR MILIEU

EN COURS

Les milieux littoraux

Pour plus de précisions sur les caractéristiques des milieux : Voir Fiches milieux portant sur les dunes et estrans sableux, estuaires et plages vertes, Falaises et estrans rocheux

Les espaces littoraux offrent une mosaïque d'habitats variés. Ces habitats, rares et menacés à l'échelle ..., constituent l'unique habitat d'un nombre important d'espèces de faune et de flore, elles-mêmes rares et menacées.

Etant donné son caractère irrévocable, éviter la destruction directe des espaces littoraux et leur fragmentation (infrastructures, développement résidentiel, touristique ...) est une priorité urgente et avérée, face aux multiples pressions qui s'y exercent. Quelle que soit le type de mesure compensatoire mise en œuvre, elle ne permettra jamais de restaurer la fonctionnalité complète du milieu et ainsi sa qualité écologique originelle.

Les milieux littoraux sont des espaces constamment en mouvement : les stabiliser revient à les « mettre sous cloche ». Les dynamiques qui les modèlent doivent être maintenues pour leur bon fonctionnement.

Enfin, la maîtrise des conséquences des activités humaines directes (fréquentation, tourisme) et indirectes (aménagement technique du littoral, pollution) doivent faire l'objet d'actions à mettre en œuvre afin de restaurer au mieux les milieux les plus modifiés.

Les rivières et autres cours d'eau

Pour plus de précisions sur les caractéristiques des milieux : Voir Fiches milieux sur les Voies d'eau : cours d'eau, canaux, waterings et fossés

Présents sur l'ensemble de la région Nord-Pas-de-Calais, les rivières et cours d'eau constituent des espaces de biodiversité et de continuité écologique potentiels forts au sein d'espaces agricoles et urbains souvent pauvres.

Aujourd'hui souvent artificialisés, contraints dans leur fonctionnement (déconnecté des zones humides qui lui sont liés à l'échelle de l'ensemble de la plaine alluviale), ils ne peuvent plus remplir les fonctions écologiques qui leur sont liés : migration, reproduction, ni des fonctions de régulation indispensables (entraînant inondations, ...).

La prise en compte du fonctionnement des cours d'eau dans leur plaine alluviale (incluant l'ensemble des zones humides qui lui sont liées) doit permettre de développer un aménagement, une gestion des cours d'eau et une restauration qui tiennent compte des fonctions écologiques qu'ils doivent remplir (migration, zones de reproduction ...).

De même, leur qualité écologique dépend directement de la qualité de l'eau, par la maîtrise des polluants issus de l'agriculture (intrants chimiques) et du développement urbain (mauvaise gestion de l'assainissement). Les nombreux efforts fournis déjà fournis sur la région Nord-Pas-de-Calais pour atteindre des objectifs de bonne qualité sont à intensifier.

Les zones humides et plans d'eau

Pour plus de précisions sur les caractéristiques des milieux : Voir Fiches milieux sur les : Zones humides

Les zones humides abritent des habitats rares d'intérêt supranational voir européen, et remplissent de nombreuses fonctions environnementales, économiques et récréatives.

Elles représentent pourtant à l'échelle régionale des milieux sous-représentés et en voie de régression (artificialisation des sols, drainage, abandon, reconversion en cultures de peupliers ...).

Les enjeux majeurs de préservation et reconquête de la qualité écologique des zones humides :

- ° La préservation stricte de certaines zones humides (tourbières ...) car non compensables
- ° La préservation des zones humides dans leur fonctionnement large (à l'intérieur de l'hydrosystème fluvial ou en lien avec le fonctionnement littoral)
- ° La reconquête d'une bonne qualité de l'eau au même titre que les rivières et cours d'eau
- ° La maîtrise des pratiques culturales dont les évolutions récentes ont participé largement à leur disparition ou à la modification de leurs qualités écologiques, mais qui peuvent pourtant aujourd'hui contribuer à maintenir leur biodiversité par des pratiques et une gestion adaptée (pâturage extensif, prairie ...).

Les milieux ouverts et intermédiaires

Pour plus de précisions sur les caractéristiques des milieux : Voir Fiches milieux sur les coteaux crayeux et affleurements calcaires, landes et pelouses acidiphiles, terrils et autres milieux anthropiques, prairies et bocage

Les milieux ouverts et intermédiaires ont connu la régression la plus importante (en proportion) ces dernières années sur la région Nord-Pas-de-Calais. Ce sont pourtant les milieux naturels susceptibles d'accueillir la plus grande biodiversité.

En raison de leur rareté à l'échelle de l'ensemble du nord-ouest de la France, puisqu'elles abritent un nombre important d'espèces de faune et de flore rares et menacées, et qu'elles sont liées à des conditions de sol spécifiques, l'intégrité physique des espaces recensés de pelouses sèches doit être absolument préservée (car non compensable).

En dépit de leur caractère souvent très artificialisé, les zones agricoles constituent pourtant des milieux de vie pour de nombreuses espèces animales et végétales dont certaines sont rares et menacées tant à l'échelle régionale que nationale ou européenne.

Directement menacée par l'évolution des pratiques culturales et d'élevage qui tendent à plus de rentabilité, la qualité des milieux agricoles ouverts régionaux, doit être défendue par une politique d'agriculture diversifiée :

- Qui ainsi permette de préserver une diversité de milieux ouverts (et donc d'habitats)
- Qui encourage la reconquête des espaces les plus difficiles à valoriser (pelouses, prairies) et leur gestion dans le respect de leur fonctionnement écologique (maintien d'une « mosaïque » paysagère)

Les milieux boisés

Pour plus de précisions sur les caractéristiques des milieux : Voir Fiches milieux sur les Forêts

Bien que sous-représentées et très morcelées à l'échelle régionale, les surfaces boisées se développent ces dernières années sur la région Nord-Pas-de-Calais.

Toutefois, cette évolution est malheureusement plus « quantitative » que « qualitative » : la majeure partie des boisements créés (monoculture de peupliers, boisements de chasse ...) est relativement pauvre d'un point de vue écologique, et ceux-ci ne peuvent constituer de réels réservoirs de biodiversité.

L'intégrité des espaces boisés les plus riches (Boulonnais, Avesnois) puisqu'abritant une grande diversité d'habitats (diversité des sols) doit être protégée, et la gestion forestière qui tend à s'intensifier au même titre que les pratiques agricoles, doit s'adapter aux fonctions écologiques qu'elles abritent (pratiques qui se développent notamment au sein des Parcs naturels régionaux).

La création de nouvelles surfaces boisées peut permettre une meilleure représentativité de ces milieux à l'échelle régionale, pour peu qu'elle tienne compte des enjeux de fonctionnalité du milieu.

Bibliographie

- ADAGE Environnement, 2009. Tableau de bord de suivi des politiques régionales au regard des engagements du Grenelle de l'environnement, 158 p.
- CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord – Pas-de-Calais. Centre Régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 526 p. Bailleul.
- CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. et VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la région Nord – Pas-de-Calais. Centre Régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.
- Conservatoire des Sites Naturels du Nord – Pas-de-Calais, 2005. La trame verte et bleue en Nord – Pas-de-Calais – Les livrets nature – édition spéciale. Les dunes 22p. - Les rivières 18p. – Les zones humides palustres 18p. – Les zones humides côtières 14p. Les zones humides alluviales 18p. – Les tourbières & bas-marais 18p. – Les pelouses calcicoles 14p. – Les landes 18p. – Les terrils 26p. – Les forêts 22p.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 200p.
- Espaces Naturels Régionaux Nord – Pas-de-Calais, 2011. La trame verte et bleue dans les territoires du Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 – Comment passer à l'action. 47p. (p18)
- Observatoire de la biodiversité du Nord – Pas-de-Calais, 2011. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 146p.

B. Déclinaison des enjeux de la biodiversité à l'échelle des éco-paysages régionaux

Les enjeux de la biodiversité, vus à l'échelle des éco-paysages de la région Nord-Pas de Calais ont été synthétisés selon trois axes : la flore (essentiellement les plantes vasculaires), les habitats naturels et semi-naturels (végétations citées notamment selon la nomenclature phytosociologique sigmatiste) et la faune à travers divers groupes biologiques parmi lesquels les mammifères, les oiseaux nicheurs ou hivernants et migrants, les amphibiens et les reptiles, les poissons et quelques invertébrés. Certains groupes faunistiques, voire des règnes (comme la fonge) n'ont pas été pris en compte du fait du déficit de connaissances ou parce que les données ou les experts étaient difficilement mobilisables dans le cadre de cet exercice.

Les listes proposées au sein de chaque éco-paysage ne sont pas exhaustives. Elles listent simplement les éléments d'intérêt patrimonial les plus typiques ou les plus représentatifs des territoires concernés. Néanmoins, les espèces ou habitats cités peuvent témoigner non seulement d'un intérêt régional, mais parfois national voire européen. Ces espèces et ces habitats constituent donc des priorités de conservation pour les territoires concernés.

a) Eco-paysage : Zone intertidale

• **Caractéristiques paysagères**

- Zone d'estran, située entre les limites des plus hautes et des plus basses marées.
- Zone dominée par des plages et bancs de sables fin. Localement présence de bancs de rochers, de prés salés et de vasières...
- Grandes étendues qui créent une impression d'espace et d'immensité, avec des discontinuités au niveau des estuaires et des ports
- Ambiance naturelle
- Paysage dynamique, changeant avec le balancement des marées

• **Les enjeux faune/flore/habitat**

Eco-paysage : Intertidal sableux :

Flore	Habitats	Faune
Arroche laciniée (<i>Atriplex laciniata</i>)	Laiesses de mer avec végétations halo-nitrophiles du <i>Beto maritimae</i> - <i>Atriplicetum laciniatae</i> , en forte régression du fait de l'érosion marine.	<p>Mammifères :</p> <p>Phoque veau-marin (<i>Phoca vitulina</i>) Phoque gris (<i>Halichoerus gryphus</i>)</p> <p>Oiseaux nicheurs:</p> <p>Grand Gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>) Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>) Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>) Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>) Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>) Sterne Dougall (<i>Sterna dougalli</i>)</p> <p>Oiseaux hivernants et migrants :</p> <p>Charadriiforme : toutes espèces Laridae : toutes espèces Alouette haussecol (<i>Eremophila alpestris</i>) Bruant des neiges (<i>Plectrophenax nivalis</i>)</p> <p>Invertébrés :</p> <p>Agreste (<i>Hipparchia semele</i>) Sphinx de l'Euphorbe (<i>Hyles euphorbiae euphorbiae</i>)</p>

Eco-paysage : Intertidal rocheux

Flore	Habitats	Faune
algues – en attente d'une réponse de la station marine de Wimereux		<p>Mammifères :</p> <p>Phoque gris (<i>Halichoerus gryphus</i>)</p> <p>Oiseaux nicheurs:</p> <p>Fumal boréal (<i>Fulmarus glacialis</i>) Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) Mouette tridactyle (<i>Rissa tridactyla</i>)</p> <p>Oiseaux hivernants :</p> <p>Bécasseau violet (<i>Calidris maritima</i>) Pipit maritime (<i>Anthus petrosus</i>) Tournepierre à collier (<i>Arenaria interpres</i>)</p>

Eco-paysage : Intertidal estuarien et cordons de galets

Flore	Habitats	Faune
<p>Obione pédonculée (<i>Halimione pedunculata</i>) : plus importantes stations françaises dans le Nord – Pas-de-Calais</p> <p>Arroche de Babington (<i>Atriplex glabriuscula</i>)</p> <p>Renouée de Ray (<i>Polygonum oxyspermum</i> subsp. <i>rail</i>)</p> <p>Statice occidentale (<i>Limonium binervosum</i>)</p> <p>Cochléaire d'Angleterre (<i>Cochlearia anglica</i>)</p> <p>Jonc maritime (<i>Juncus maritimus</i>)</p> <p>Ruppie spiralée (<i>Ruppia cirrhosa</i>)</p> <p>Ruppie maritime (<i>Ruppia maritima</i>)</p>	<p>Ensemble des végétations halophiles et subhalophiles typiques des estuaires de l'Authie, de la Canche et de la Slack (« mollières » de la plaine maritime picarde et du Boulonnais) et des « plages vertes » du littoral de la plaine maritime flamande (Platier d'Oye-Plage et Fort Vert principalement), les plus localisées et les plus menacées correspondant aux habitats suivants :</p> <p>vases de la slikke avec <i>Salicornion dolichostachyo - fragilis</i></p> <p>cuvettes sablo-vaseuses à limoneuses des plages vertes ou du haut schorre avec <i>Spergulario mediae - Salicornietum brachystachyae</i> et <i>Plantagini maritimae - Limonietum vulgaris</i></p> <p>schorre supérieur, souvent au contact des systèmes dunaires, avec prairies du <i>Juncetum gerardii</i> et jonçaises du <i>Glauco maritimae - Juncion maritimi</i></p> <p>mares aux eaux saumâtres du littoral flamand hébergeant divers herbiers du <i>Ruppion maritimae</i></p> <p>Cordons de galets littoraux colonisés par les végétations rarissimes et parfois fragmentaires du <i>Beto maritimae - Atriplicetum glabriusculae</i> et du <i>Crithmo maritimi - Crambetum maritimi</i>.</p>	<p>Mammifères :</p> <p>Phoque veau-marin (<i>Phoca vitulina</i>)</p> <p>Oiseaux hivernants et migrants :</p> <p>Charadriiforme : toutes espèces Laridae : toutes espèces Anatidae : toutes espèces Bernache cravant (<i>Branta bernicla</i>)</p> <p>Poissons :</p> <p>Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>) Flet (<i>Platichthys flesus</i>)</p> <p>Invertébrés :</p> <p>Vertigo étroit (<i>Vertigo angustior</i>)</p>

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
Patrimoine naturel remarquable Espaces emblématiques, hauts lieux du tourisme régional Equilibre entre la préservation des milieux naturels et l'accueil du public Maîtrise des activités en sites naturels, en particulier au niveau des RNN et des sites Natura 2000 (fréquentation touristique, pêche, activités de loisirs notamment les manifestations sportives avec motos et quads...)	Regroupe trois entités éco-paysagères qui constituent chacune un biotope spécifique : Intertidal sableux, Intertidal rocheux, Intertidal estuarien. Corridors : trait littoral, axes fluviomarins (sens amont-aval), axe marin (orienté Sud-Ouest/ Nord-Est) Espaces naturels les plus remarquables : ensemble des estuaires avec vasières non végétalisées et prés salés, estrans rocheux et estrans sablo-vaseux les plus larges Perméabilité : forte à très forte

b) Eco-paysage : Littoral

- **Caractéristiques paysagères**

Trait de côte occupé par des espaces très variés : massifs dunaires ouverts ou en partie boisés, cordons de galets, falaises, villes, infrastructures portuaires, quartiers balnéaires et résidentiels, campings, golfs...

Contraste marqué entre les espaces naturels et les zones urbaines ou industrielles qui forment des coupures prononcées

Des ambiances variées correspondant à plusieurs grands paysages :

- dunes et estuaires de la côte d'Opale
- falaises et dunes du Boulonnais
- dunes de la mer du Nord

- **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
Liparis de Loesel (<i>Liparis loeselii</i>) : plus importantes stations françaises en contexte littoral Violette de Curtis (<i>Viola curtisii</i>) Gagée de Bohème (<i>Gagea bohemica</i>) Prêle panachée (<i>Equisetum variegatum</i>) Gentiannelle amère (<i>Gentianella amarella</i>) Ophioglosse des Açores (<i>Ophioglossum azoricum</i>) Souchet long (<i>Cyperus longus</i>) Chou sauvage (<i>Brassica</i>)	Vastes massifs dunaires particulièrement remarquables (dunes côtières récentes, dunes perchées plus ou moins anciennes datant du Dunkerquien ou du Flandrien et plaquées sur les falaises de craies de l'Artois ou sur celles à géologie plus complexe du Boulonnais, dunes paléocôtières de la plaine maritime flamande), typiques du nord de la France et comportant de nombreuses végétations rarissimes menacées, certaines probablement endémiques, très bien représentées en région en référence à l'ensemble du littoral nord atlantique européen. On peut notamment citer : les végétations des dunes embryonnaires (<i>Elymo arenarii</i> – <i>Agropyretum</i> , <i>Euphorbio paraliae</i> - <i>Agropyretum junceiformis</i>), en forte régression du fait de l'érosion marine et les dunes blanches nord-atlantiques de l' <i>Elymo arenarii</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i> , en limite sud de leur aire de répartition nord-atlantique sur les côtes du nord de la France les pelouses dunaires plus ou moins calcarifères du	Oiseaux nicheurs: Engoulevent Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>) Coulis cendré (<i>Numenius arquata</i>) Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>) Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>) Oiseaux hivernants et migrants : Bruant lapon (<i>Calcarius lapponicus</i>) Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>)

Flore	Habitats	Faune
<p><i>oleracea</i> subsp. <i>oleracea</i>) Crambe maritime (<i>Crambe maritima</i>) Statice occidentale (<i>Limonium binervosum</i>) Carotte porte-gomme (<i>Daucus carota</i> subsp. <i>gummifer</i>) Camomille romaine (<i>Anthemis nobilis</i>) Montie du Portugal (<i>Montia fontana</i> subsp. <i>amporitana</i>) Renoncule à feuilles d'ophioglosse (<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>) Euphrase à quatre angles (<i>Euphrasia tetraquetra</i>) Ache rampante (<i>Apium repens</i>) Arroche stipitée (<i>Atriplex longipes</i>)</p>	<p><i>Koelerion albescentis</i>, les plus rares étant d'une part le <i>Violo dunensis</i> - <i>Corynephorum canescentis</i>, et le <i>Festuco filiformis</i> - <i>Galiatum maritimi</i>, de répartition également nord-atlantique et liés à des dunes décalcifiées ou en voie de décalcification, et d'autre part le <i>Carici arenariae</i> - <i>Saxifragetum granulatae</i>, décrit des arrières-dunes plus thermophiles du Pas-de-Calais</p> <p>les pelouses annuelles du <i>Thero-Airion</i>, en particulier le <i>Vulpio bromoidis</i> - <i>Trifolietum subterranei</i>, le <i>Crassulo tillaeae</i> - <i>Aphanetum microcarpae</i> et le <i>Vulpio ciliatae ambiguae</i> - <i>Airetum praecocis</i> des dunes plus ou moins décalcifiées</p> <p>les pelouses psammophiles acidiphiles du <i>Carici arenariae</i> - <i>Festucion filiformis</i> (le <i>Carici trinervis</i> - <i>Nardetum strictae</i> en étant la plus gravement menacée) et la lande dunaire endémique associée du <i>Carici trinervis</i> - <i>Callunetum vulgaris</i></p> <p>les bas-marais dunaires neutrophiles du <i>Caricenion pulchello-trinervi</i> (le <i>Carici pulchellae</i> - <i>Agrostietum "maritimae"</i>, habitat majeur du <i>Liparis de Loesel</i> et le <i>Carici trinervis</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i> abritant le plus grand nombre de taxons menacés de ces bas-marais dunaires) et ceux des dunes décalcifiées de l' <i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Anagallidetum tenellae</i>, du <i>Caricetum trinervi - fuscae</i> et du <i>Comaro palustris</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>.</p> <p>les végétations amphibies annuelles (<i>Centaurio littoralis</i> - <i>Saginetum moniliformis</i>) et vivaces (<i>Samolo valerandi</i> - <i>Littorelletum uniflorae</i>) des bords de mares</p> <p>la forêt psammophile hygrophile littorale du <i>Ligustro vulgaris</i> - <i>Betuletum pubescentis</i>, typique des dunes nord-atlantiques et seulement connues de la Somme et du Pas-de-Calais en France mais moins menacée comparé aux bas-marais dunaires !</p> <p>Végétations de falaises crayeuses, notamment de parois (<i>Brassicetum oleraceae</i>) et de pelouses aérohalines (<i>Dauco intermedii</i> - <i>Festucetum pruinosae</i>) [cap Blanc-Nez] ou marno-gréseuses [cap Gris-Nez, pointe de la Crèche, cap d'Alprech], ces dernières présentant, outre d'autre types de pelouses sommitales (<i>Cirsio acaulis</i> - <i>Festucetum pruinosae</i>, <i>Trifolio scabri</i> - <i>Catapodietum marini</i> , <i>Catapodio marini</i> - <i>Parapholidetum incurvae</i>...), des végétations de suintements liées à des résurgences le long de la falaise (<i>Samolo valerandi</i> - <i>Caricetum vikingensis</i> en particulier).</p>	<p>Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>) Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>)</p> <p>Amphibiens : Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>) Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>) Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>) Rainette arboricole (<i>Hyla arborea</i>)</p> <p>Invertébrés : Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>) Libellule fauve (<i>Libellula fulva</i>) Sympetrum méridional (<i>Sympetrum meridionale</i>) Leste sauvage (<i>Lestes barbarus</i>) Leste brun (<i>Sympecma fusca</i>)</p> <p>Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>) Decticelle chagrinée (<i>Platycoleis albopunctata</i>) Grillon champêtre (<i>Gryllys campestris</i>) Gomphocère tacheté (<i>Myrmeleotettix maculatus</i>) Courtillière (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)</p> <p>Agreste (<i>Hipparchia semele</i>) Sphinx de l'Euphorbe (<i>Hyles euphorbiae</i>) Mélitée du Plantain (<i>Melitea cinxia</i>) Petit nacré (<i>Issoria lathonia</i>)</p> <p>Vertigo étroit (<i>Vertigo angustior</i>)</p>

• **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Patrimoine naturel exceptionnel au niveau européen</p> <p>Espaces emblématiques, hauts lieux du tourisme régional</p> <p>Pression urbaine, industrialo-portuaire et touristique forte</p> <p>Equilibre parfois difficile entre la préservation des milieux naturels, la vocation touristique et les activités économiques</p> <p>Aménagement et utilisation de certains espaces dunaires peu compatibles avec le maintien de leurs spécificités écologiques et paysagères</p>	<p>Corridor : trait de côte</p> <p>Espaces naturels remarquables, de très grande valeur écologique sur toute la zone, sauf au niveau des secteurs très artificialisés</p> <p>Perméabilité forte à plus limitée pour certaines espèces à faible rayon d'action</p> <p>Grande capacité de restauration de certains milieux évolués mais non altérés sur le plan trophique (régénération de végétations herbacées à partir de fourrés et de boisements)</p>

c) Eco-paysage : Plaine maritime

• **Caractéristiques paysagères**

- Plaine maritime en forme de golfe, quadrillée et drainée par un réseau dense de canaux, fossés et watergangs
- Paysage d'agriculture largement dominant : mosaïque de champs ponctués de quelques systèmes prairiaux et de mares de chasse
- Paysage de marais tourbeux localisé
- Etendue plane ponctuée par de nombreux points d'appel : les silhouettes des villages dominées par leurs clochers (quelques beffrois), les fermes isolées entourées de bosquets, la végétation boisée éparse (bosquets, saules têtards...), les lignes électriques...

• **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
<p>Ciguë aquatique (<i>Cicuta virosa</i>)</p> <p>Stratiote (<i>Stratiotes aloides</i>)</p> <p>Oenanthe fluviatile (<i>Oenanthe fluviatilis</i>)</p> <p>Potamot des Alpes (<i>Potamogeton alpinus</i>)</p> <p>Gesse des marais (<i>Lathyrus palustris</i>)</p> <p>Pédiculaire des marais (<i>Pedicularis palustris</i>)</p>	<p>Ensemble de tourbières et de bas-marais alcalins mésotrophiles relictuels, principalement localisés dans la cuvette audomaroise et le marais de Guînes, et présentant notamment de vastes roselières et mégaphorbiaies turficoles du <i>Thelypterido palustris</i> - <i>Phragmitetum australis</i> et du <i>Lathyro palustris</i> - <i>Lysimachietum vulgari</i>, les tremblants et bas-marais oligotrophiles ayant pratiquement disparu ou étant très localisés (<i>Junco subnodulosi</i> - <i>Caricenion lasiocarpae</i> et <i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Juncetum subnodulosi</i>).</p> <p>Complexe de fossés (les « watergangs ») et de cours d'eau du marais audomarois constituant un des plus remarquables systèmes aquatiques et amphibies du nord de la France, plutôt eutrophile, mais assurant toujours la conservation d'habitats spécifiques menacés comme les herbiers d'eaux stagnantes plus</p>	<p>Mammifères :</p> <p>Murin des marais (<i>Myotis dasycneme</i>)</p> <p>Oiseaux nicheurs:</p> <p>Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>)</p> <p>Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)</p> <p>Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>)</p> <p>Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>)</p> <p>Marouette ponctué (<i>Porzana porzana</i>)</p> <p>Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>)</p> <p>Locustelle luscinioïde (<i>Locustella luscinioides</i>)</p> <p>Grande Aigrette (<i>Casmerodius albus</i>)</p> <p>Oiseaux hivernants et migrants :</p> <p>Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus</i>)</p>

Flore	Habitats	Faune
	<p>ou moins profondes du <i>Potametum obtusifolii</i>, du <i>Nymphaeo albae</i> - <i>Nupharetum luteae</i>, du <i>Myriophyllo verticillati</i> - <i>Hippuridetum vulgaris</i>... ou ceux flottants, particulièrement représentatifs, de l' <i>Hydrocharition morsus-ranae</i>.</p> <p>Systèmes prairiaux plus altérés avec néanmoins le maintien de la prairie hygrophile pâturée du <i>Triglochino palustris</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i> et de celle longuement inondable de l' <i>Eleocharito palustris</i> - <i>Oenanthetum fistulosae</i>, plus typique d'une gestion par fauche et toutes deux menacées.</p>	<p><i>paludicola</i>) Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>) Garrot à œil d'or (<i>Bucephala clangula</i>) Harelde de Miquelon (<i>Clangula hyemalis</i>)</p> <p>Amphibiens : Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>)</p> <p>Invertébrés : Libellule fauve (<i>Libellula fulva</i>) Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>) Criquet marginé (<i>Chorthippus albomarginatus</i>) Planorbe naine (<i>Anisus vorticulus</i>)</p>

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Développement important des infrastructures Gestion de l'eau Intensification de l'agriculture Pression urbaine, notamment à proximité du littoral (zones d'activités, extensions urbaines) Tendance au reboisement naturel (saulaies, aulnaies, aulnaies-frênaies...) ou artificiel (plantation de peupliers) de certaines zones de marais non gérées à des fins conservatoires, agricoles ou cynégétiques</p>	<p>Corridors semi-naturels dominants : réseau de fossés, watergangs, canaux ; multiples petits espaces naturels très dispersés notamment des zones humides et des ensembles prairiaux ; dépendances "vertes" des infrastructures artificielles (routes, voies ferrées) et anciens dépôts des voies navigables ; bassins de décantation</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables très localisés et souvent peu étendus en dehors du marais de Guînes et du marais Audomarois</p> <p>Perméabilité globalement très faible. Perméabilité moyenne pour quelques espèces, notamment celles liées aux zones humides linéaires</p>

d) Eco-paysage : Boulonnais

• Caractéristiques paysagères

- Paysage vallonné, courbes du relief
- Paysage bocager avec quelques grandes forêts, bourgs et vallées
- Grandes cultures dans le Haut Boulonnais
- Bassin carrier au nord de l'entité
- Ensemble délimité par les cuestas crayeuses du Haut-Boulonnais et du pays de Licques qui les séparent des plateaux voisins (collines et hauts plateaux artésiens au Nord et à l'Est, Montreuillois au Sud)
- Ambiance de campagne douce et paisible

• Les enjeux faune/flore/habitat

Flore	Habitats	Faune
<p>Sisymbre couché (<i>Sisymbrium supinum</i>)</p> <p>Laïche tomenteuse (<i>Carex tomentosa</i>)</p> <p>Orchis grenouille (<i>Coeloglossum viride</i>)</p> <p>Ophrys litigieux (<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>araneola</i>)</p> <p>Androsème (<i>Hypericum androsaemum</i>)</p> <p>Gentiannelle amère (<i>Gentianella amarella</i>)</p> <p>Orchis musc (<i>Herminium monorchis</i>)</p> <p>Bois joli (<i>Daphne mezereum</i>)</p> <p>Euphrase à quatre angles (<i>Euphrasia tetraquetra</i>)</p> <p>Osmonde royale (<i>Osmunda regalis</i>)</p> <p>Séneçon à feuilles spatulées (<i>Tephrosia helenitis</i>)</p>	<p>Complexe de végétations herbacées, préforestières et forestières calcicoles liées aux cuestas ceinturant la fosse boulonnaise, avec en particulier les végétations suivantes, les plus rares et menacées : pelouses nord-atlantiques du <i>Thymo britannici</i> - <i>Festucetum hirtulae</i> abritant les espèces les plus précieuses citées au niveau de la flore [cap Blanc-Nez et coteau de Dannes-Camiers, pelouses de Nabringhen et du Mont St-Sylvestre, pelouses de la cuesta du pays de Licques...]</p> <p>ourlets marnicoles du <i>Senecioni helenitis</i> - <i>Succisetum pratensis</i> et manteau de recolonisation du <i>Sorbo ariae</i> - <i>Coryletum avellanae</i></p> <p>forêts de pentes et de ravins du <i>Daphno laureolae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i> et du <i>Phyllitido scolopendri</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i>, très localisées</p> <p>Systèmes forestiers et clairières associées de fonds de vallons tourbeux (sables acides du Wealdien) permettant le maintien de tourbières boisées du <i>Sphagno - Alnion glutinosae</i> et layons avec bas-marais (<i>Junco acutiflori</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>...) et ourlets (<i>Athyrio filicis-feminae</i> - <i>Blechnetum spicantis</i>) acidiphiles.</p> <p>Remarquables forêts alluviales d'intérêt communautaire prioritaire (<i>Equiseto telmateiae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i>, <i>Carici remotae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> sous ses diverses variations écologiques), développées au niveau des multiples vallons entaillant les forêts de Boulogne-sur-Mer, de Desvres et d'Hardelot.</p>	<p>Mammifères :</p> <p>Murin des marais (<i>Myotis dasycneme</i>)</p> <p>Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)</p> <p>Oiseaux nicheurs:</p> <p>Tarier pâtre (<i>Saxicola toruatus</i>)</p> <p>Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)</p> <p>Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)</p> <p>Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)</p> <p>Grand duc (<i>Bubo bubo</i>)</p> <p>Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)</p> <p>Amphibiens / Reptiles :</p> <p>Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>)</p> <p>Pélogyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)</p> <p>Poissons :</p> <p>Truite fario (<i>Salmo trutta</i>)</p> <p>Truite de mer (<i>Salmo trutta trutta</i>)</p> <p>Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)</p> <p>Lamproie fluviatile (<i>Lampetra fluviatilis</i>)</p> <p>Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)</p> <p>Invertébrés :</p> <p>Agriion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)</p> <p>Cordulegaster annelé (<i>Cordulegaster boltonii</i>)</p> <p>Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>)</p> <p>Criquet verdelet (<i>Omocestus viridulus</i>)</p> <p>Sténobothre nain (<i>Stenobothrus</i>)</p>

Flore	Habitats	Faune
	Végétations marnicoles du <i>Dactylorhiza meyeri</i> - <i>Silaetum silai</i> décrites et uniquement connues pour le moment du Boulonnais.	<i>stigmaticus</i> Calopteryx vierge (<i>Calopteryx virgo</i>) Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>) Azuré de l'ajonc (<i>Plebeius argus</i>) Azuré bleu céleste (<i>Polyommatus bellargus</i>) Argus frêle (<i>Cupido minimus</i>) Hespérie du chiendent (<i>Thymelicus acteon</i>) Hespérie des sanguisorbes (<i>Spiala sertorius</i>) Point de Hongrie (<i>Erynnis tages</i>) Grand Mars (<i>Apatura iris</i>)

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Enjeux paysagers	Fonctionnement écologique
Des évolutions lentes mais profondes : disparition locale du bocage ou extension des cultures (maïs notamment) au détriment des prairies pression urbaine, notamment à proximité du littoral évolutions du bassin carrier déprise agricole des terres les plus pentues avec reboisement naturel ou, le plus souvent, plantation en feuillus, ceci au détriment d'habitats prairiaux menacés souvent très originaux	Corridors : cuestas, réseau hydrographique et habitats linéaires associés (mégaphorbiaies et prairies flottantes notamment), maillage bocager, prairies hygrophiles de versant Espaces naturels les plus remarquables : massifs forestiers, pelouses calcicoles, prairies marnicoles, vallées inondables et localement îlots bocagers Perméabilité forte Infrastructures routières et autoroutières récentes ayant induit des fragmentations majeures dans les paysages bocagers et forestiers

e) Eco-paysage : Montreuillois

• Caractéristiques paysagères

Plateau agricole entaillé par les vallées verdoyantes de la Course, de la Canche et de l'Authie

Contraste et diversité des paysages avec :

- le plateau : paysage ouvert de grandes cultures ponctué par les villages et leur ceinture bocagère, traversé par des routes souvent bordées d'alignements d'arbres
- les grandes vallées : plus ou moins larges à fond plat, rassemblant espaces naturels (marais tourbeux, prairies humides, boisements inondables), peupleraies, zones urbanisées, espaces de loisirs, infrastructures de transport, prairies, creuses boisées, pelouses et bois relictuels sur les versants et les coteaux...
- les ondulations : paysage vallonné et entaillés par les divers affluents de la Canche vers le plateau
- les espaces boisés de versants crayeux (bois de Longvillers, forêt de Montcavrel...) ou de plateaux limoneux à sableux (bois de Wailly-Beaucamps...)

Paysage dynamique du fait de l'alternance de plateaux, de vallées alluviales, de vallées sèches et de versants avec des ruptures de pentes parfois marquées.

• Les enjeux faune/flore/habitat

Flore	Habitats	Faune
Pulmonaire à longues feuilles (<i>Pulmonaria longifolia</i>) Cornifle submergé (<i>Ceratophyllum submersum</i>) Scirpe penché (<i>Isolepis cernua</i>) Laïche arrondie (<i>Carex diandra</i>) Laïche paradoxale (<i>Carex appropinquata</i>) Rhynchospore blanc (<i>Rhynchospora alba</i>) Rhynchospore brun (<i>Rhynchospora fusca</i>) Scirpe d'Allemagne (<i>Trichophorum cespitosum</i> subsp. <i>germanicum</i>) Millepertuis des marais (<i>Hypericum elodes</i>) Utriculaire naine (<i>Utricularia minor</i>) Orchis des marais (<i>Orchis palustris</i>) Limoselle aquatique (<i>Limosella aquatica</i>) Rubanier nain (<i>Sparganium natans</i>) Linaigrette à feuilles étroites (<i>Eriophorum angustifolium</i>) Radiole faux-lin (<i>Radiola linoides</i>) Ache rampante (<i>Apium</i>)	Eco-paysage associant des biotopes aussi précieux que les tourbières basses alcalines, en forte régression dans les plaines du nord-ouest de l'Europe, et les landes nord-atlantiques, ces dernières étant le pendant de celles évoquées pour l'éco-paysage des « Marches de l'Artois ». De manière synthétique et très ciblée, nous pouvons citer les végétations suivantes: Pour les marais tourbeux arrière-littoraux les tremblants du <i>Caricion lasiocarpae</i> avec en particulier le <i>Junco subnodulosi</i> - <i>Caricetum lasiocarpae</i> et le <i>Potentillo palustris</i> - <i>Caricetum rostratae</i> les bas-marais de l' <i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Schoenenion nigricantis</i> , notamment le <i>Cirsio dissecti</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i> et les gazons pionniers régressifs de l' <i>Anagallido tenellae</i> - <i>Eleocharitetum quinqueflorae</i> , tous deux en voie de disparition les gouilles et dépressions colonisées par les communautés du <i>Scorpidio scorpioidis</i> - <i>Utricularion minoris</i> Pour les landes nord-atlantiques les landes hygrophile (Groupement à <i>Genista anglica</i> et <i>Erica tetralix</i>) et turficole (<i>Ericion tetralicis</i>), cette dernière toutefois très fragmentaire les gazons amphibies annuels (<i>Centunculo minimi</i> - <i>Radioletum linoidis</i>) et vivaces (<i>Hyperico elodis</i> - <i>Potametum oblongi</i>) des layons et bords de mares sur sols acides oligotrophes les végétations pionnières du <i>Rhynchosporion albae</i> les bas-marais acidiphiles du <i>Caricion fuscae</i> , notamment l' <i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Anagallidetum</i>	Mammifères : Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>) Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>) Barbastelle (<i>Barbastella barbastellus</i>) Oiseaux nicheurs : Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>) Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>) Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>) Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>) Locustelle luscinioïde (<i>Locustella luscinioides</i>) Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) Oiseaux hivernants et migrants : Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>) Amphibiens / Reptiles : Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>) Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>) Rainette arboricole (<i>Hyla arborea</i>) Grenouille des champs (<i>Rana arvalis</i>) Poissons : Saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>)

Flore	Habitats	Faune
<i>repens</i>)	<p><i>tenellae...</i></p> <p>Pour les autres milieux (basses vallées des fleuves côtiers notamment)</p> <p>les prairies alluviales mésotrophiles pâturées du <i>Triglochino palustris</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i>, un des habitats appréciés par l' l'Ache rampante</p> <p>les bas-marais tourbeux et leurs végétations relictuelles (<i>Junco subnodulosi</i> - <i>Caricenion lasiocarpae</i>, <i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Juncetum subnodulosi</i>)</p> <p>les roselières et mégaphorbiaies turfiques du <i>Thelypterido palustris</i> - <i>Phragmitetum australis</i>, du <i>Cicuto virosae</i> - <i>Caricetum pseudocyperis</i> et du <i>Lathyro palustris</i> - <i>Lysimachietum vulgaris</i>.</p> <p>les fourrés (<i>Alno glutinosae</i> - <i>Salicetum cinereae</i>) et les forêts turfiques (Groupement à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Thelypteris palustris</i> en particulier), souvent développés au détriment de bas-marais des stades antérieurs</p>	<p>Truite fario (<i>Salmo trutta</i>)</p> <p>Truite de mer (<i>Salmo trutta trutta</i>)</p> <p>Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)</p> <p>Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)</p> <p>Lamproie fluviatile (<i>Lampetra fluviatilis</i>)</p> <p>Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)</p> <p>Invertébrés :</p> <p>Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)</p> <p>Libellule fauve (<i>Libellula fulva</i>)</p> <p>Aeshne printanière (<i>Brachytron pratense</i>)</p> <p>Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>)</p> <p>Decticelle des bruyères (<i>Metrioptera brachyptera</i>)</p> <p>Criquet ensanglanté (<i>Stethophyma grossum</i>)</p> <p>Criquet palustre (<i>Chorthippus montanus</i>)</p> <p>Criquet marginé (<i>Chorthippus albomarginatus</i>)</p> <p>Planorbe naine (<i>Anisus vorticulus</i>)</p>

• **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Arrière-pays littoral à vocation résidentielle et récréative</p> <p>Fermeture visuelle des vallées (peupleraies), et altération des espaces naturels (disparition des prairies, eutrophisation des marais, extension des étangs de chasse et de loisirs avec installation de caravanes et de bungalows)</p> <p>Pression urbaine : urbanisation linéaire le long des routes, principalement dans les vallées</p> <p>Dégradation ou disparition des espaces naturels relictuels sur les hauteurs suite à l'intensification agricole (creuses boisées très eutrophisées, prairies retournées, anciennes lisières forestières et talus boisés arasés), avec banalisation du paysage agricole</p> <p>Encadrer le développement des parcs éoliens</p>	<p>Corridors : vallées de la Canche et de l'Authie et leurs affluents (Course, Créquoise, Dordogne...), semi-bocages auréolant les villages et systèmes prairiaux des versants, creuses et talus boisés des versants et du plateau, plaine maritime avec ses fossés de drainage, bois et forêts des plateaux, des versants et des vallées, marais tourbeux</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables : localisés le long des vallées, sur les buttes tertiaires relictuelles et au niveau des marais arrière littoraux</p> <p>Perméabilité faible (réseau routier dense, espaces agricoles intensifs sur les hauteurs) à moyenne selon les secteurs et les types d'habitats concernés</p>

f) Eco-paysage : Flandre intérieure

• **Caractéristiques paysagères**

- Paysage collinéen marqué par les monts des Flandres, douceur du relief
- Grandes cultures, polyculture et élevage localement (sur les monts), avec des vestiges de trame bocagère voire certains ensembles bocagers relictuels mieux structurés
- Paysage de campagne équilibré, où se succèdent fermes isolées, bois, villages, haies, arbres alignés, labours, prairies, routes...
- Des vues lointaines, en belvédère sur la plaine maritime au Nord et la plaine de la Lys au Sud
- Des espaces plus secrets au sein des îlots bocagers ou des bourgs

• **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
Osmonde royale (<i>Osmunda regalis</i>)	<p>Systèmes forestiers (et végétations associées) relictuels des buttes sablo-argileuses des crêtes occidentales et des monts de Flandre (Mont Noir, bois royal de Watten, bois du Ham et forêt de Clairmarais principalement) avec la Hêtraie atlantique à Houx (<i>Ilici aquifolii</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>) et des fragments de tourbières boisées du <i>Sphagno</i> - <i>Alnion glutinosae</i> et de landes de l'<i>Ulici minoris</i> - <i>Ericenion ciliaris</i>.</p> <p>Forêt climacique originale mais non menacée, décrite des collines argileuses de Flandre (<i>Primulo vulgaris</i> - <i>Carpinetum betuli</i>), probablement aussi présente sur les argiles auréolant le plateau de Sorrus-Saint-Josse (écopaysage du Montreuillois).</p> <p>Vestiges d'habitats herbacés oligo-mésotrophiles en forte régression avec pelouses acidoclines (<i>Violion caninae</i>) à acidiphiles (<i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucion filiformis</i>) et divers bas-marais du <i>Juncenion acutiflori</i> au sein des systèmes forestiers sur argiles pauvres en bases.</p>	<p>Poissons :</p> <p>Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)</p> <p>Chevaine (<i>Squalius cephalus</i>)</p> <p>Vandoise (<i>Leuciscus leuciscus</i>)</p> <p>Invertébrés :</p> <p>Aeshne isocèle (<i>Aeshna isocetes</i>)</p>

• **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Paysage identitaire reconnu à l'échelle régionale, avec une vocation récréative</p> <p>Disparition de la trame bocagère (haies, prairies ou mares selon les secteurs)</p> <p>Gestion des cours d'eau</p> <p>Développement des infrastructures</p> <p>Intensification et évolution de l'agriculture avec abandon de certaines pratiques (entretien des arbres têtards, curage des mares, maintien de vieux arbres...)</p>	<p>Corridors : vallée de l'Yser, bocage des monts de Flandres</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables peu nombreux et relictuels, souvent fortement altérés (le long de l'Yser, autour des monts de Flandres, bois royal de Watten, bois du Ham et forêt de Clairmarais)</p> <p>Perméabilité globalement faible. Perméabilité moyenne dans certains secteurs et pour certains types d'habitats (notamment les prairies et boisements au niveau des Monts de Flandres, de la forêt de Clairmarais et de la vallée de l'Yser)</p>

g) Eco-paysage : Marges de l'Artois

• Caractéristiques paysagères

- Paysage d'interface entre le Haut et le Bas Pays de la Région, soit entre les hauteurs artésiennes au Sud et les plaines humides au Nord
- Versants entaillés par quelques vallées (Hem, Aa, Lys) et traversés par des infrastructures de transport importante (A26 notamment, LGV au Nord)
- Paysage de collines, de cultures, de prairies, d'arbres, de vallées, de masses forestières, de bourgs groupés avec leur ceinture bocagère...
- Un effet de surplomb qui offre une position de belvédère sur les plaines voisines
- Alternance entre versants bocagers et versants avec des coteaux ouverts, créant des ambiances variées correspondant à plusieurs grands paysages :
 - Cuesta et boutonnière du pays de Licques,
 - Audomarois,
 - Pays d'Aire.

• Les enjeux faune/flore/habitat

Flore	Habitats	Faune
Scirpe à tiges nombreuses (<i>Eleocharis multicaulis</i>) Bruyère cendrée (<i>Erica cinerea</i>) Millepertuis des montagnes (<i>Hypericum montanum</i>) Gailllet chétif (<i>Galium debile</i>) Radiole faux-lin (<i>Radiola linoides</i>) Nard raide (<i>Nardus stricta</i>)	Plateau d'Helfaut à Racqingham hébergeant un des deux plus beaux systèmes landicoles atlantiques relictuels de la région, avec les différents habitats typiques suivants, certains étant très localement présent en forêt d'Eperlecques : landes nord-atlantiques mésophiles (<i>Calluno vulgaris</i> - <i>Ericetum cinereae</i>) à hygrophiles (Groupement à <i>Genista anglica</i> et <i>Erica tetralix</i>) pelouses oligotrophiles des <i>Nardetalia strictae</i> , mésophiles (<i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucetum tenuifoliae</i> , <i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucetum rubrae</i> ...) à hygrophiles (<i>Nardo strictae</i> - <i>Caricetum binervis</i> ...) gazons amphibies annuels (<i>Centunculo minimi</i> - <i>Radioletum linoidis</i>) à vivaces (<i>Potamo polygonifolii</i> - <i>Scirpetum fluitantis</i> , <i>Eleocharitetum multicaulis</i> ...) bas-marais acides avec prairies hygrophiles maigres du <i>Junco acutiflori</i> - <i>Molinietum caeruleae</i> Systèmes forestiers neutrocalcicoles (bois du pays de Licques, forêt domaniale de Guînes) à acidiphiles (forêt d'Eperlecques, plateau d'Helfaut) particulièrement représentatifs de la diversité écologique de certaines végétations forestières, même si celles-ci ne sont pas ou peu menacées excepté le <i>Sphagno palustris</i> - <i>Betuletum pubescentis</i> , beaucoup plus ponctuel par ailleurs.	Mammifères : Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>) Invertébrés : Decticelle des bruyères (<i>Metrioptera brachyptera</i>) Sténobothre nain (<i>Stenobothrus stigmaticus</i>)

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
Espace de passage, qui semble avoir déjà connu et réussi ses plus lourdes évolutions (implantation des infrastructures...) Pression urbaine (différente selon les secteurs) Vues sensibles à cause de l'effet de surplomb Valoriser le réseau de creuses sur le plan écologique et paysager	Corridors : ceinture forestière péri-boulonnaise, entailles bocagères du réseau hydrographique artésien : vallées de la Hem, de l'Aa, de la Lys Espaces naturels les plus remarquables : massifs forestiers, ponctuellement zones inondables le long des vallées, pelouses calcicoles sur les coteaux crayeux Perméabilité globalement faible

h) Eco-paysage : Haut Artois (Artois occidental)

- **Caractéristiques paysagères**

- Grands plateaux cultivés entaillés par les cours supérieurs et moyens de vallées verdoyantes (Aa, Lys, Ternoise, Canche, Authie), composant un paysage doucement vallonné
- Prédominance des grandes cultures avec des prairies isolées ou occupant les versants et les fonds des vallées sèches, des bois, de nombreux talus ou rietz ainsi que des creuses, souvent boisés, des alignements d'arbres le long des voies, des bourgs groupés, peu nombreux et peu étendus, et leur ceinture bocagère parfois très ancienne
- Un territoire rural éloigné des grands centres urbains régionaux
- Des points d'appel formés par les châteaux d'eau, les silos agricoles, les antennes, les pylônes électriques, et plus récemment les parcs éoliens
- Un paysage de campagne procurant les sensations d'espace, de tranquillité, voire même d'isolement.

- **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
Céphalanthère à longues feuilles (<i>Cephalanthera longifolia</i>) Épipactis brun rouge (<i>Epipactis atrorubens</i>) Spiranthe d'automne (<i>Spiranthes spiralis</i>) Gaillet de Fleurot (<i>Galium fleurotii</i>) Androsème (<i>Hypericum androsaemum</i>) Orge des bois (<i>Hordelymus europaeus</i>) Buplèvre en faux (<i>Bupleurum falcatum</i>) Polygala chevelu (<i>Polygala comosa</i>) Actée en épi (<i>Actaea spicata</i>) Sauge des prés (<i>Salvia pratensis</i>)	Ecopaysage le plus caractéristique des collines crayeuses de l'Artois, correspondant aux reliefs les plus élevés et les plus vallonnés d'où des conditions géomorphologiques et microclimatiques très originales (climat nord-atlantique à affinités submontagnardes pour partie). Celui-ci est en particulier différencié par des végétations calcicoles plus thermophiles (versants exposés au sud de l'Artois méridional) ou au contraire avec un caractère montagnard marqué (versants et plateaux plus froids du Haut-Artois) comme : les pelouses mésothermes de l' <i>Avenulo pratensis</i> - <i>Festucetum lemanii</i> sous diverses variations (pelouses de Noeux-les-Auxy, de Wavrans-sur-l'Aa...) les éboulis parfois associés du <i>Leontodontion hyoseroidis</i> qui, bien que fragmentaire, pourrait témoigner de conditions écologiques relictuelles (fleuve Aa s'étant « enfoncé » dans la craie et ayant érodé de manière active le coteau de Wavrans au pied duquel il coulait à une certaine époque géologique) les forêts neutro-acidoclines de l' <i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i> dans leur variation submontagnarde à <i>Cardamine bulbifera</i> (type forestier qui reste à étudier plus	Mammifères : Murin des marais (<i>Myotis dasycneme</i>) Oiseaux nicheurs: Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>) Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>) Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>) Amphibiens : Pelodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)

	<p>finement)</p> <p>les forêts calcicoles plus xérophiles du <i>Daphno laureolae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i></p> <p>les forêts de ravin du <i>Phyllitido scolopendri</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i></p> <p>Les végétations aquatiques atlantiques d'eaux vives du <i>Ranunculo penicillati calcarei</i> - <i>Sietum erecti</i>, particulièrement développées dans l'Aa, sont également typiques de cet écopaysage.</p>	<p>Poissons :</p> <p>Vandoise (<i>Leuciscus leuciscus</i>)</p> <p>Truite fario (<i>Salmo trutta fario</i>)</p> <p>Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)</p> <p>Chabot (<i>Cottus gobio</i>)</p> <p>Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)</p> <p>Lamproie fluviatile (<i>Lampetra fluviatilis</i>)</p> <p>Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)</p> <p>Invertébrés :</p> <p>Dectique verrucivore (<i>Decticus verrucivorus</i>)</p> <p>Sténobothre nain (<i>Stenobothrus stigmaticus</i>)</p> <p>Decticelle bicolore (<i>Metrioptera bicolor</i>)</p> <p>Argus bleu-céleste (<i>Polyommatus bellargus</i>)</p> <p>Virgule (<i>Hesperia comma</i>)</p>
--	---	---

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Disparition de la trame végétale sur les hauteurs (banalisation du paysage agricole) et autour des bourgs (altération de la qualité de vie) moins marquée que dans d'autres éco-paysages</p> <p>Fermeture visuelle des vallées (peupleraies), altération des espaces naturels (disparition de certaines prairies)</p> <p>Urbanisation le long de certains axes routiers importants et à proximité des grands centres urbains sur les marges (Saint-Omer notamment)</p> <p>Encadrer le développement des parcs éoliens</p>	<p>Corridors : réseau hydrographique vallée/versant avec systèmes prairiaux et ensemble de talus boisés et de rietz, vallées sèches et creuses</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables : massifs forestiers sur la bordure sud occidentale, prairies et forêts inondables, coteaux des têtes de vallées</p> <p>Perméabilité globale moyenne, toutefois très variable selon les secteurs considérés</p>

i) Eco-paysage : Plaine de la Lys

• **Caractéristiques paysagères**

- Plaine traversée par le cours de la Lys faiblement perceptible à travers le relief mais identifiable par le chapelet d'industries qui borde la rivière
- Territoire traversé par de grandes infrastructures de transport (A25, LGV, Canal de Neufossé)
- Paysage agricole ouvert dominé par les grandes cultures mais marqué par des végétations ligneuses : petites étendues bocagères, petits boisements, arbres et haies autour du bâti...
- Dispersion importante de l'habitat rural
- Phénomène de péri-urbanisation linéaire
- Campagne urbaine : mosaïque de paysages agricoles, boisés, bâtis et industriels.

• **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
Doradille septentrionale (<i>Asplenium septentrionale</i>) Fritillaire pintade (<i>Fritillaria meleagris</i>) Salicaire à feuilles d'hyssope (<i>Lythrum hyssopifolia</i>) Germandrée des marais (<i>Teucrium scordium</i>) Oenanthe à feuilles de silaüs (<i>Oenanthe silaifolia</i>) Choin noirâtre (<i>Schoenus nigricans</i>) Laïche filiforme (<i>Carex lasiocarpa</i>) Laïche à fruits écailleux (<i>Carex lepidocarpa</i>) Marisque (<i>Cladium mariscus</i>) Éléocharide pauciflore (<i>Eleocharis quinqueflora</i>)	Ecopaysage complexe, le val de Lys regroupant notamment la partie alluviale transfrontalière de cette vallée, sur alluvions plutôt minérales et la plaine tourbeuse s'étendant en aval d'Aire-sur-la-Lys, entre Béthune et Cambrin, en particulier. Pour la partie alluviale minérale, les végétations les plus menacées correspondent aux prairies de fauche hygrophiles peu à moyennement amendées et de différents niveaux topographiques, qui occupent le fond de vallée (<i>Senecioni aquatici</i> - <i>Oenanthetum mediae</i> , <i>Eleocharito palustris</i> - <i>Oenanthetum fistulosae</i> et Groupement à <i>Crepis biennis</i> et <i>Arrhenatherum elatius</i> principalement). Les marais tourbeux évoqués hébergent encore, quant à eux, les derniers systèmes de bas-marais oligotrophes à mésotrophes de l'intérieur des terres, avec notamment de remarquables végétations herbacées du <i>Cirsio dissecti</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i> associées à des tremblants du <i>Junco subnodulosi</i> - <i>Caricetum lasiocarpae</i> , le tout ceinturant des mares et dépressions avec <i>Potametum colorati</i> , <i>Lemno</i> - <i>Utricularietum australis</i> , <i>Lemno minoris</i> - <i>Utricularietum vulgaris</i> ... Au niveau des systèmes forestiers (forêt domaniale de Nieppe en particulier), on peut également mentionner l'originalité et la rareté des forêts marécageuses sur sol plutôt acide (rattaché pour le moment au <i>Peucedano palustris</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>).	Poissons : Brochet (<i>Esox lucius</i>) Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>) Loche de rivière (<i>Cobitis taenia</i>) Invertébrés : Libellule fauve (<i>Libellula fulva</i>) Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>) Criquet marginé (<i>Chorthippus albomarginatus</i>) Grand Tortue (<i>Nymphalis polychloros</i>) Grand Mars (<i>Apatura iris</i>) Petit Mars (<i>Apatura ilia</i>)

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
Pression urbaine, notamment en périphérie de l'agglomération lilloise Extension des zones industrielles en périphérie des villes (Bailleul, Hazebroucq, Armentières...), au détriment d'espaces agricoles ou semi-naturels Gestion de l'eau avec drainage des dernières prairies inondables	Corridors : réseau hydrographique (se prolongeant en direction de l'ouest vers l'Aa et l'Audomarois, et vers le Nord en Belgique) Espaces naturels les plus remarquables : noyau forestier localisé mais étendu (forêt de Nieppe), zones humides ponctuelles et relictuelles le long de la Lys Perméabilité globalement faible

j) Eco-paysage : Arc minier de Béthune – Lens - Valenciennes

- **Caractéristiques paysagères**

- Paysage marqué par l'exploitation du gisement carbonifère aux 19e et 20e siècles
- Prédominance des aires urbaines : plusieurs villes importantes, étalement urbain dense et continu
- Nombreuses friches minières et industrielles
- Espaces agricoles essentiellement intensifs
- Quelques massifs forestiers dans lesquels s'imbriquent parfois des cités minières
- Répétition de motifs : carreau, chevalement, terril, cité
- Plaine marquée par les terrils qui bornent l'horizon et permettent des points de vue
- Paysage historique, éphémère, patrimonial, dans une dynamique de reconversion

- **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
Cinéraire des marais (<i>Tephrosia palustris</i>) Téedalie à tige nue (<i>Teesdalia nudicaulis</i>) Corrigiole des rivages (<i>Corrigiola litoralis</i>)	Ensemble d'habitats naturels ayant colonisé des biotopes secondaires tels que les terrils et les bassins de décantation. Seuls les premiers abritent des végétations rares ou originales, notamment des pelouses acidiphiles (pelouses annuelles du <i>Thero - Airion</i> et pelouse vivace du <i>Hieracio pilosellae - Poetum compressae</i>) et des boisements pionniers sur schistes miniers (Groupement à <i>Betula pendula</i> et <i>Deschampsia flexuosa</i> et Groupement à <i>Betula pendula</i> et <i>Poa nemoralis</i> notamment).	Oiseaux nicheurs: Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>) Hirondelle de rivage (<i>Riparia riparia</i>) Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>) Amphibiens / Reptiles : Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) Pelodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>) Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>) Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>) Poissons : Brochet (<i>Esox lucius</i>) Invertébrés : Libellule fauve (<i>Libellula fulva</i>) Aesche isocèle (<i>Aeshna isoceles</i>)

Flore	Habitats	Faune
		<p>Thécla de l'Orme (<i>Satyrrium w-album</i>) Argus frêle (<i>Cupido minimus</i>) Point de hongrie (<i>Erynnis tages</i>) Hespérie de la Mauve (<i>Pyrgus malvae</i>)</p> <p>Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>) Phanéroptère porte-faux (<i>Phaneroptera falcata</i>) Gomphocère tacheté (<i>Mymeletotetix maculatus</i>) Grillon des bois (<i>Nemobius sylvestris</i>)</p>

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
Renouvellement urbain Reconversion des friches minières et industrielles, renaturation Pression urbaine : étalement des zones urbaines les unes vers les autres, importance des coupures et ouvertures	Corridors : affluents de la Lys à l'Ouest, la Scarpe à l'Est, réseau des terrils et friches minières et industrielles au sein du tissu urbain Espaces naturels les plus remarquables ponctuels et de faible étendue, essentiellement constitués de reliques ou de milieux de substitution (réseau de terrils), zones humides du val de Scarpe et de la vallée de l'Escaut Perméabilité très faible, même au niveau des vallées, du fait de coupures importantes des continuités écologiques

k) Eco-paysage : Métropole

• **Caractéristiques paysagères**

- Aire urbaine dense de l'agglomération lilloise et tissu péri-urbain, industriel ou rural
- Alternance du paysage urbain industriel dominant avec des espaces périurbains à l'ambiance bocagère
- Imbrication de paysages variés : centre-ville, ensembles pavillonnaires, campagnes chics, faubourgs ouvriers, terres agricoles, zones maraichères, quelques espaces boisés, activités, industries, infrastructures de transport, espaces verts...
- Vallées de la Lys, de la Marque, de la Deûle : rivières et canaux structurant le territoire

• **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
Ache rampante (<i>Apium repens</i>)	Ecopaysage présentant encore une certaine diversité phytocénotique du fait des petites entités phytogéographiques ou géomorphologiques qu'il englobe (Mélantois, Ferrain, pays de Weppes, vallée de la Deûle, vallée de la Marque), mais les végétations vraiment à enjeux sont rares et souvent très relictuelles ou alors, si elles sont mieux représentées, comme dans les vallées de la Marque et de la Deûle, leur état de conservation est loin d'être optimal (cas des forêts marécageuses du <i>Cirsio oleracei</i> - <i>Alnetum glutinosae</i> et des forêts alluviales prioritaires au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore comme le Groupement à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Humulus lupulus</i> , souvent perturbées par des plantations de peupliers qui augmentent leur caractère nitrophile, ce qui explique qu'aucun site Natura 2000 n'était donc pertinent et ne se justifiait sur ce secteur pour ces forêts alluviales...).	<p>Oiseaux nicheurs: Goéland cendré (<i>Larus canus</i>)</p> <p>Poissons : Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)</p>

• **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Forte pression urbaine</p> <p>Développement des infrastructures de transport et intensification croissante du trafic</p> <p>Valorisation et protection des espaces ouverts : zones agricoles périurbaines, parcs urbains, espaces naturels...</p> <p>Artificialisation des paysages (plantations exotiques...)</p>	<p>Corridors : réseau hydrographique (Deûle-Lys, Marque)</p> <p>Espaces naturels remarquables pratiquement disparus.</p> <p>Subsistance de quelques espaces naturels fortement altérés et menacés le long de la Marque et de la Deûle</p> <p>Perméabilité globalement très faible</p> <p>Fragmentation très importante des espaces naturels</p>

I) Eco-paysage : Pévèle

• **Caractéristiques paysagères**

- Hauteurs agricoles au relief légèrement ondulé marqué par plusieurs monts ou buttes, traversées par la Marque au Nord, la Traitore au Sud (affluent de la Scarpe) et de nombreux ruisseaux
- Paysage ouvert de polyculture-élevage ponctué de grosses fermes ceinturées de végétations et de quelques boisements
- Réseau routier dense
- Urbanisation linéaire et dispersée : villages rues traditionnels poursuivant leur extension le long des routes
- Diversité paysagère : imbrication des éléments agricoles, urbains et forestiers
- Paysage de campagne urbaine habitée.

• **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
Gagée des bois (<i>Gagea lutea</i>)	Végétations d'intérêt patrimonial majeur menacées ne subsistant, là encore, que de manière fragmentaire sur de petites surfaces ou dont la composition floristique est altérée ou basale (cas des végétations hygrophiles et de certaines végétations herbacées acidiphiles potentielles quasi disparues (pelouses des <i>Nardetea strictae</i> et ourlets associés ou dérivés des <i>Melampyro pratensis</i> - <i>Holcetalia mollis</i>)	Mammifères : Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>) Poissons : Loche d'étang (<i>Misgurnus fossilis</i>) Brochet (<i>Esox lucius</i>) Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)

• **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
Pression urbaine, notamment en périphérie de l'agglomération lilloise Développement des infrastructures de transport Disparition insidieuse de certains éléments végétaux ponctuels ou linéaires suite aux diverses pressions et aux aménagements Artificialisation des paysages (plantations exotiques...)	Corridors : réseau hydrographique (Marque, Elnon, Traitore) Espaces naturels les plus remarquables présents essentiellement sur la bordure Sud, au contact de la plaine de la Scarpe (massifs forestiers de Phalempin à Marchiennes) et au Nord (bocage et marais de la Marque) Perméabilité faible, excepté au niveau de certaines continuités écologiques plus fonctionnelles (forêts ou marais)

m) Eco-paysage : Plaine de la Scarpe

• Caractéristiques paysagères

- Vaste plaine humide structurée par la Scarpe canalisée et le réseau de fossés qui drainent une partie du système alluvial ces anciens marais
- Alternance d'espaces ouverts (prairies, champs) et fermés (boisements naturels ou peupleraies, friches)
- Omniprésence des végétations arborescentes qui longent les fossés, ponctuent les prairies, entourent les fermes et les villages : haies, saules têtards...
- Anciennes abbayes ponctuant la plaine retraçant l'histoire des villes actuelles
- Villages rues et fermes isolées, urbanisation linéaire récente le long des nombreuses rues.

• Les enjeux faune/flore/habitat

Flore	Habitats	Faune
<p>Lycopode des tourbières (<i>Lycopodiella inundata</i>)</p> <p>Lycopode en massue (<i>Lycopodium clavatum</i>)</p> <p>Osmonde royale (<i>Osmunda regalis</i>)</p> <p>Grande berle (<i>Sium latifolium</i>)</p> <p>Germandrée des marais (<i>Teucrium scordium</i>)</p> <p>Ache rampante (<i>Apium repens</i>)</p>	<p>Ecopaysage regroupant de très nombreuses végétations d'intérêt patrimonial plus ou moins menacées, principalement liées aux tourbières de Vred et de Marchiennes d'une part, et aux forêts de la plaine alluviale et des versants de la Scarpe (forêts de Saint-Amand-Raismes-Wallers et forêt de Flines-les-Mortagne), d'autre part. Les communautés végétales à citer en priorité sont les suivantes :</p> <p>mégaphorbiaies turficoles du <i>Lathyro palustris</i> – <i>Lysimachietum</i> et bas-marais relictuels de <i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Schoenion nigricantis</i></p> <p>végétations aquatiques et amphibies mésotrophiles liées aux mares et dépressions sur substrat organique à tourbeux (herbiers à utriculaire de <i>Hydrocharition morsus-ranae</i>, gazon de <i>Elodo palustris</i> – Sparganion</p> <p>landes nord à subatlantiques mésophiles (<i>Sieglingio decumbentis</i> - <i>Callunetum vulgaris</i>, <i>Calluno vulgaris</i> - <i>Genistetum anglicae</i>) à hygrophiles (Groupement à <i>Genista anglica</i> et <i>Erica tetralix</i>) et végétations pionnières du <i>Rhynchosporion albae</i> ou pelousaires du <i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucion filiformis</i> associées</p> <p>forêts subatlantiques à continentales du <i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>, en limite occidentale de son aire de répartition</p> <p>forêts hygrophiles acidiphiles du <i>Sphagno palustris</i> - <i>Betuletum pubescentis</i>.</p>	<p>Oiseaux nicheurs:</p> <p>Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>)</p> <p>Amphibiens :</p> <p>Grenouille des champs (<i>Rana arvalis</i>)</p> <p>Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)</p> <p>Poissons :</p> <p>Lotte (<i>Lota lota</i>)</p> <p>Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)</p> <p>Brochet (<i>Esox lucius</i>)</p> <p>Loche d'étang (<i>Misgurnus fossilis</i>)</p> <p>Invertébrés :</p> <p>Libellule fauve (<i>Libellula fulva</i>)</p> <p>Aeschne printanière (<i>Brachytron pratense</i>)</p> <p>Aeschne affine (<i>Aeshna affinis</i>)</p> <p>Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>)</p> <p>Grand Mars (<i>Apatura iris</i>)</p> <p>Petit Mars (<i>Apatura ilia</i>)</p> <p>Semi-argus (<i>Polyommatus semiargus</i>)</p> <p>Échiquier (<i>Carterocephalus palaemon</i>)</p>

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Fermeture de la vallée : développement des peupleraies et des végétations forestières de recolonisation</p> <p>Disparition des prairies humides au profit de roselières et de mégaphorbiaies</p> <p>Pression urbaine : urbanisation linéaire le long des routes, tendant à obstruer les vues sur les espaces agricoles et à accroître les coupures écologiques</p> <p>Gestion de l'eau</p> <p>Mitage des espaces naturels par les aménagements pour les loisirs (pêche, chasse...)</p>	<p>Corridors : réseau hydrographique, avec ses dépendances étendues, maillage bocager et chaîne forestière</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables : grandes zones forestières (Saint-Amand/Raismes, Marchiennes, Bonsecours, Flines-lez-Mortagne) et ensemble des prairies humides et des marais tourbeux relictuels. Ce dernier est néanmoins soumis à une fragmentation et un mitage très important (voies de communication, développement urbain)</p> <p>Perméabilité moyenne</p>

n) Eco-paysage : Artois-Cambrésis

- **Caractéristiques paysagères**

- Plateau cultivé structuré par les vallées (Escaut, Sensée, Scarpe) et découpé en tous sens par les infrastructures (canaux, autoroutes A1, A2, A26, voies ferrées, lignes électriques...)
- Prédominance des grandes cultures qui composent un paysage ouvert où se dégage un sentiment d'immensité
- Bâti groupé, certains villages ayant conservé leur ceinture bocagère, rares boisements
- Traces des guerres (cimetières militaires, mémoriaux, etc.)
- Au Nord, les vallées de la Scarpe et de la Sensées, très convoitées, composent un paysage plus fermé et plus complexe : alternance des espaces naturels, avec marais et bois, des zones de loisirs, des espaces urbanisés, des infrastructures et des zones industrielles...
- Belvédères sur les paysages miniers au Nord.

- **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
<p>Coquelicot hispide (<i>Papaver hybridum</i>)</p> <p>Actée en épi (<i>Actaea spicata</i>)</p> <p>Mélampyre des champs (<i>Melampyrum arvense</i>)</p> <p>Sauge des prés (<i>Salvia pratensis</i>)</p>	<p>Végétations neutro-calcoïques encore présentes et typiques mais beaucoup plus localisées que dans le Haut-Artois et bien souvent relictuelles avec notamment : des végétations messicoles du <i>Caucalidion lappulae</i> et notamment le <i>Papavero hybridum</i> - <i>Fumarietum densiflorae</i> des végétations forestières de transition (caractère atlantique atténué) relevant de l'<i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Fagetum sylvaticae tilietosum cordatae</i></p> <p>Marais tourbeux avec végétations hygrophiles mésotrophiles relictuelles, en particulier les roselières turficoles du <i>Thelypterido palustris</i> - <i>Phragmitetum australis</i> et du <i>Cicuto virosae</i> - <i>Caricetum pseudocyperis</i>, certains herbiers à utriculaires de l'<i>Hydrocharition morsus-ranae</i> ainsi que les fourrés de l'<i>Alno glutinosae</i> - <i>Salicetum cinereae</i> (vallée de la Sensée notamment).</p>	<p>Oiseaux nicheurs :</p> <p>Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)</p> <p>Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)</p> <p>Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)</p> <p>Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)</p> <p>Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)</p> <p>Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)</p> <p>Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>)</p> <p>Amphibiens :</p> <p>Rainette arboricole (<i>Hyla arborea</i>)</p>

		<p>Poissons : Truite fario (<i>Salmo trutta fario</i>) Chabot (<i>Cottus gobio</i>) Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)</p> <p>Invertébrés : Libellule fauve (<i>Libellula fulva</i>) Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>) Planorbe naine (<i>Anisus vorticulus</i>)</p>
--	--	---

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Pression urbaine : étalement urbain autour d'Arras et vers le bassin minier : urbanisation résidentielle, zones industrielles...</p> <p>Disparition de la trame végétale dans les espaces agricoles (banalisation des paysages agricoles)</p> <p>Renforcement des infrastructures</p> <p>Encadrer le développement des parcs éoliens</p>	<p>Corridors : vallée de la Scarpe et dépendances amont, vallées de la Sensée et de l'Escaut</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables : localisés au nord-ouest sur le flanc du talus d'Artois et très localement, le long des grandes rivières</p> <p>Perméabilité très faible excepté au niveau de certaines continuités écologiques majeures comme les vallées et la succession de coteaux et versants abrupts du talus d'Artois</p>

o) Eco-paysage : Marches de l'Avesnois

- **Caractéristiques paysagères**

- Paysage de transition entre pays bocager et pays céréalier.
- Douces ondulations du relief
- Alternance entre des plateaux de grandes cultures et des vallées verdoyantes regroupant villes et villages, prairies et bocage peu dense
- Petites villes de caractère et anciens bâtiments industriels
- Paysage rural équilibré, à l'échelle humaine.

- **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
Prêle des bois (<i>Equisetum sylvaticum</i>)	<p>Paysage bocager typique du pays de Mormal, avec prairies vallonnées complantées de nombreux arbres fruitiers et parcourues de ruisseaux prenant, pour certains, naissance dans la forêt de Mormal.</p> <p>Malgré cette diversité paysagère et phytocénotique, les éléments vraiment patrimoniaux connus sont rares car l'exploitation de ces herbages est devenue assez intensive au fil du temps... On peut tout au plus signaler quelques prairies inondables "quasi menacées" du <i>Ranunculo repentis</i> -</p>	<p>Oiseaux nicheurs: Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)</p> <p>Poissons : Truite fario (<i>Salmo trutta fario</i>)</p>

	<p><i>Alopecuretum geniculati</i> et des fragments de forêts alluviales rivulaires de l'<i>Alnion glutinoso – incanae</i>.</p> <p>Végétations forestières et associées (pelouses, ourlets et végétations acidiphiles des layons et clairières) des plateaux sablo-argileux proches de Busigny abritant par contre diverses communautés végétales menacées au sein d'un ensemble phytocénotique diversifié mais dont les potentialités écologiques pourraient être valorisées par une gestion mieux adaptée avec notamment les habitats suivants :</p> <p>Bas-marais du <i>Junco acutiflori</i> - <i>Molinietum caeruleae</i></p> <p>Pelouses des <i>Nardetalia strictae</i></p> <p>Boisements acidiphiles du <i>Sphagno palustris</i> - <i>Betuletum pubescentis</i></p> <p>Forêts alluviales rivulaires du <i>Carici remotae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i>.</p>	<p>Chabot (<i>Cottus gobio</i>)</p> <p>Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)</p> <p>Invertébrés :</p> <p>Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>)</p>
--	--	---

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Disparition de la trame bocagère (banalisation du paysage agricole et perte de la qualité du cadre de vie)</p> <p>Pression urbaine des agglomérations périphériques</p>	<p>Corridors : réseau hydrographique axé Sud-Est/Nord-Ouest</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables : vallées et versants de quelques cours d'eau, fortement mités par l'agriculture, bocage au sud de Mormal</p> <p>Perméabilité moyenne</p>

p) Eco-paysage : Avesnois

- **Caractéristiques paysagères**

- Paysage bocager et boisé au relief plus ou moins marqué
- Prégnance des boisements linéaires ou de surface : haies bocagères, massifs forestiers, haies basses taillées, alignements d'arbres, saules têtards...
- Diversité des ambiances bocagères (selon la densité et la qualité du bocage) : bocages de plateau, de collines, de plaine humide, forestier
- Territoire rural qui associe paysage et production agricole (Maroilles, cidre)
- Pôle urbain central (Avesnes-sur-Helpe), pôles industriels (Fourmies), habitat dispersé, riche patrimoine rural.

- **Les enjeux faune/flore/habitat**

Flore	Habitats	Faune
<p>Plantain d'eau à feuilles de graminée (<i>Alisma gramineum</i>)</p> <p>Dompte-venin officinal (<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>)</p> <p>Œillet des chartreux (<i>Dianthus carthusianorum</i>)</p> <p>Laïche fausse-brize (<i>Carex brizoides</i>)</p> <p>Laïche digitée (<i>Carex</i>)</p>	<p>Un des deux éco-paysages les plus riches et les plus diversifiés de la région Nord-Pas-de-Calais, avec le littoral, et ce d'autant plus qu'il regroupe plusieurs territoires phytogéographiques d'importance majeure comme la Caestienne, l'Ardenne, la Fagne, le bocage Avesnois et la Thiérache. Ceux-ci, situés aux confins orientaux de notre région, appartiennent pour partie à la région biogéographique continentale et abritent de ce fait de très nombreuses espèces et communautés végétales méditerranéennes à</p>	<p>Mammifères :</p> <p>Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)</p> <p>Chat forestier (<i>Felis silvestris</i>)</p> <p>Martre des pins (<i>Martes martes</i>)</p> <p>Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)</p> <p>Oiseaux nicheurs:</p> <p>Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>)</p> <p>Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)</p>

Flore	Habitats	Faune
<p><i>digitata</i>) Laïche jaune (<i>Carex flava</i>) Laïche lisse (<i>Carex laevigata</i>) Scirpe à inflorescence ovoïde (<i>Eleocharis ovata</i>) Élatine à six étamines (<i>Elatine hexandra</i>) Cicendie filiforme (<i>Cicendia filiformis</i>) Gagée à spathe (<i>Gagea spathacea</i>): une des deux stations françaises Orchis grenouille (<i>Coeloglossum viride</i>) Limodore à feuilles avortées (<i>Limodorum abortivum</i>) Léersie à fleurs de riz (<i>Leersia oryzoides</i>) Potamot à feuilles aiguës (<i>Potamogeton acutifolius</i>) Anémone fausse-renoncule (<i>Anemone ranunculoides</i>) Alchémille velue (<i>Alchemilla filicaulis</i> subsp. <i>vestita</i>) Limoselle aquatique (<i>Limosella aquatica</i>) Polyopode du calcaire (<i>Gymnocarpium robertianum</i>) Scorsonère des prés (<i>Scorzonera humilis</i>) Linaigrette à feuilles étroites (<i>Eriophorum angustifolium</i>) Radiole faux-lin (<i>Radiola linoides</i>) Saxifrage granulée (<i>Saxifraga granulata</i>) Oenanthe à feuilles de silaüs (<i>Oenanthe silaifolia</i>) Nard raide (<i>Nardus stricta</i>)</p>	<p>submontagnardes rares et pour certaines très menacées, en limite occidentale de leur aire de répartition, celles-ci pouvant être associées à d'autres végétations rarissimes présentes aussi plus à l'ouest (noms en gras): système des végétations calcicoles de la Calectienne avec pelouses vivaces de l'<i>Onobrychido viciifoliae</i> - <i>Brometum erecti</i>, pelouses annuelles du <i>Cerastietum pumili</i> colonisant les dalles calcaires affleurantes, forêts du <i>Scillo bifoliae</i> - <i>Carpinetum betuli</i>, les végétations préforestières étant assez mal connues sur le secteur végétations amphibies et hygrophiles oligotrophiles inféodées aux étangs ardennais et à ceux de la Fagne, ainsi qu'à certains layons inondables, très menacées à l'heure actuelle (modification de la gestion en asec de ces étangs de barrage) avec gazons vivaces de l'<i>Eleocharition acicularis</i> en voie de disparition, ceux annuels du <i>Centunculo minimi</i> - <i>Radioletum linoidis</i> étant d'apparition de plus en plus fugace et épisodique prairies intraforestières (<i>Succiso pratensis</i> - <i>Silaetum silai</i> notamment) et bas-marais relictuels de vallons encaissés avec résurgences (<i>Comaro palustris</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>, en voie de disparition) prairies de fauche hygrophiles de différents niveaux topographiques (<i>Senecioni aquatici</i> - <i>Brometum racemosi</i> et <i>Oenanthe fistulosae</i> - <i>Caricetum vulpiniae</i> en particulier) système des pelouses (<i>Polygalo vulgaris</i> - <i>Caricetum paniceae</i>) et des prairies mésotrophiles (<i>Junco conglomerati</i> - <i>Scorzonetum humilis</i> et <i>Selino carvifoliae</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>) acidiphiles à acidiphiles hygrophiles végétations forestières mésophiles à hygrophiles du <i>Luzulo luzuloidis</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>, du <i>Poo chaixii</i> - <i>Carpinetum</i>, du <i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>, race continentale submontagnarde à <i>Luzula luzuloides</i> et du <i>Pruno padi</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i>.</p>	<p>Cincle plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>) Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>) Grosbec cassenois (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>) Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>) Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>) Grand duc (<i>Bubo bubo</i>) Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>) Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) Râle des gènes (<i>Crex crex</i>) Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>) Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>) Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>) Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>) Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)</p> <p>Oiseaux hivernants et migrants : Harle bièvre (<i>Mergus merganser</i>) Grande Aigrette (<i>Casmerodius albus</i>)</p> <p>Amphibiens / Reptiles : Coronelle (<i>Coronella austriaca</i>) Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)</p> <p>Poissons : Loche d'étang (<i>Misgurnus fossilis</i>) Truite fario (<i>Salmo trutta fario</i>) Vandoise (<i>Leuciscus leuciscus</i>) Brochet (<i>Esox lucius</i>) Barbeau fluviatile (<i>Barbus barbus</i>)</p> <p>Invertébrés : Epithèque bimaculée (<i>Epitheca bimaculata</i>) Calopteryx vierge (<i>Calopteryx vierge</i>) Grande Aeshne (<i>Aeshna grandis</i>) Gomphe vulgaire (<i>Gomphus vulgatissimus</i>) Cordulie métallique (<i>Somatochlora metallica</i>) Sympète vulgaire (<i>Sympetrum vulgatum</i>)</p> <p>Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>) Decticelle bicolore (<i>Metrioptera bicolor</i>) Barbitiste des bois (<i>Barbitistes serricauda</i>)</p>

Flore	Habitats	Faune
		<p>Criquet ensanglanté (<i>Stethophyma grossum</i>)</p> <p>Mélicite noirâtre (<i>Melitea diamina</i>)</p> <p>Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)</p> <p>Céphale (<i>Coenonympha arcania</i>)</p> <p>Nacré de la Sanguisorbe (<i>Benthis ino</i>)</p> <p>Petit colier argenté (<i>Boloria selene</i>)</p> <p>Grand collier argenté (<i>Boloria euphrosyne</i>)</p> <p>Petite violette (<i>Boloria dia</i>)</p> <p>Grand nacré (<i>Argynnis aglaja</i>)</p> <p>Moyen nacré (<i>Argynnis adippe</i>)</p> <p>Grand Mars (<i>Apatura iris</i>)</p> <p>Petit Mars (<i>Apatura ilia</i>)</p> <p>Thécla de l'yeuse (<i>Satyrium ilicis</i>)</p> <p>Thécla du prunier (<i>Satyrium prunii</i>)</p> <p>Semi-argus (<i>Polyommatus semiargus</i>)</p> <p>Gazé (<i>Aporia crataegi</i>)</p> <p>Lucine (<i>Hamaeris lucina</i>)</p> <p>Argus myope (<i>Lycaena tityrus</i>)</p> <p>Grande tortue (<i>Nymphalis polychloros</i>)</p> <p>Sphinx gazé (<i>Haemaris fuciformis</i>)</p> <p>Thécla de l'Orme (<i>Satyrium w-album</i>)</p> <p>Ecrevisse à pieds blancs (<i>Austropotamobius pallipes</i>)</p> <p>Mulette épaisse (<i>Unio crassus</i>)</p>

- **Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique**

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Altération voire disparition de la trame bocagère : disparition des motifs végétaux, agrandissement des parcelles, transformation de prairies en labours</p> <p>Développement du tourisme, en particulier autour du Val Joly, avec aménagements au détriment des espaces prairiaux et forestiers périphériques</p> <p>Reconversion des friches industrielles</p> <p>Extension ou reprise de l'exploitation de certains matériaux (pierres bleues, calcaires, schistes...)</p> <p>Uniformisation de la gestion forestière avec abandon de certains modes de traitement des peuplements</p> <p>Dualité entre protection des ressources forestières et pression cynégétique</p>	<p>Corridors : maillage bocager et réseau forestier, réseau hydrographique (Sambre et deux Helves, ruisseaux de Mormal)</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables : grandes forêts de Mormal, de Fourmies, de Trélon, de Bois l'abbé et du Val-Joly ; bocage de Thiérache, chaîne des étangs de la Fagne, plateau calcaire de Baives, bocage alluvial de la hautevallée de la Sambre</p> <p>Perméabilité forte</p>

q) Eco-paysage : Val de Sambre

• Caractéristiques paysagères

- Vallée urbaine industrielle développée autour de la Sambre canalisée
- Système prairial alluvial encore très ouvert dans sa partie aval il y a quelques décennies, en voie de cloisonnement et de fermeture suite aux changements d'occupation du sol
- Hauteurs agricoles : champs, prairies, bocage plus ou moins résiduel
- Contraste marqué entre les ambiances urbaine et bocagère.

• Les enjeux faune/flore/habitat

Flore	Habitats	Faune
Grande cuscute (<i>Cuscuta europaea</i>) Oenanthe à feuilles de silaüs (<i>Oenanthe silaifolia</i>) Saxifrage granulé (<i>Saxifraga granulata</i>)	<p>Ecopaysage ayant subi de fortes mutations agricoles ces dernières décennies, avec soit conversion de nombreuses prairies de fauche alluviales en prairies pâturées plus ou moins intensivement ou en peupleraies, soit abandon de toute exploitation et transformation en espaces à vocation cynégétique, avec creusement de mares de chasse et gestion partielle par gyrobroyage ou fauche non exportatrice des roselières et mégaphorbiaies ayant succédé aux prairies alluviales.</p> <p>Ces prairies de fauche en forte régression recèlent encore diverses communautés végétales d'intérêt majeur, toutes menacées dans le contexte actuel :</p> <p>prairies de fauche longuement inondables de l'<i>Oenanthe fistulosae</i> - <i>Caricetum vulpinae</i></p> <p>prairies de fauche hygrophiles du <i>Senecioni aquatici</i> - <i>Oenanthetum mediae</i>, en limite d'aire vers l'est (vallée de la Sambre semblant constituer cette limite) où elles laissent la place au <i>Senecioni aquatici</i> - <i>Brometum racemosi</i> plus continental</p> <p>prairies de fauche mésohygrophiles du <i>Colchico autumnalis</i> - <i>Arrhenatherenion elatioris</i> (probablement le <i>Silao silai</i> - <i>Colchicetum autumnalis</i>).</p>	<p>Amphibiens / Reptiles :</p> <p>Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)</p> <p>Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)</p>

• Les dynamiques d'évolution et fonctionnement écologique

Dynamiques	Fonctionnement écologique
<p>Reconversion des friches industrielles en espaces naturels</p> <p>Système prairial alluvial plus ou moins relictuel, notamment les prairies de fauche, avec extension des mares de chasse et des aménagements associés, ou abandon des usages avec plantation de peupliers ou évolution naturelle en mégaphorbiaies et roselières</p>	<p>Corridors : rivière Sambre</p> <p>Espaces naturels les plus remarquables localisés et peu étendus : noyaux forestiers de Jeumont, zones humides du val de Sambre, têtes de vallées au Nord</p> <p>Perméabilité faible à moyenne selon les secteurs</p>

Bibliographie

- CRP/CBNBI, 2004. Atlas Régional de la trame verte et bleue – Cahier méthodologique 74p.
- DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2006. Atlas des paysages de la Région Nord – Pas-de-Calais. Approche générale et culturelle. 109p.
- DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas des paysages de la région Nord – Pas-de-Calais. Non paginé.
- Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Ecopaysages régionaux. Carte
- TOUSSAINT B., HENDOUX F. & LAMBINON J., 2002. Définition et cartographie des territoires phytogéographiques de la région Nord/Pas-de-Calais (France). Lejeunia. Nouvelle série N°171. 40p.

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX A L'ÉCHELLE RÉGIONALE

En cours

Document de travail

BIBLIOGRAPHIE

BIOTOPE – GREET Nord – Pas-de-Calais, 2008. Analyse des potentialités écologiques du territoire régional. 66p. + annexes.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord – Pas-de-Calais. Centre Régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 526 p. Bailleul.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. et VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la région Nord – Pas-de-Calais. Centre Régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CEN du Nord - Pas-de-Calais / DREAL Nord – Pas-de-Calais, 2011. Les espèces exotiques envahissantes en Nord – Pas-de-Calais – Etat des lieux et mise en place d'une stratégie de lutte. Version provisoire. 123p.

Agence de l'Eau Artois Picardie, 2009. Schéma Directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2010-2015. Bassin Artois – Picardie. Districts Escaut, Somme et côtiers Manche Mer du Nord et Meuse (Partie Sambre). 36p + annexes.

Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, 2005. Plantes protégées et menacées de la Région Nord / Pas-de-Calais. Ouvrage réalisé avec le soutien du Conseil Régional Nord / Pas-de-Calais, de la DIREN Nord / Pas-de-Calais, du Conseil Général du Nord, du Conseil du Pas-de-Calais et de la Ville de Bailleul. 434p.

COMOP Trame Verte et Bleue / Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2010. Proposition issue du Comité Opérationnel Trame Verte et Bleue en vue des Orientations Nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques – Guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique 156p.

Conservatoire des Sites Naturels du Nord – Pas-de-Calais, 2005. La trame verte et bleue en Nord – Pas-de-Calais – Les livrets nature – édition spéciale. Les dunes 22p. - Les rivières 18p. – Les zones humides palustres 18p. – Les zones humides côtières 14p. Les zones humides alluviales 18p. – Les tourbière & bas-marais 18p. – Les pelouses calcicoles 14p. – Les landes 18p. – Les terrils 26p. – Les forêts 22p.

CRP/CBNBI, 2004. Atlas Régional de la trame verte et bleue – Cahier méthodologique 74p.

DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas des paysages de la région Nord – Pas-de-Calais. Non paginé.

DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 200p.

DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 Territoires. 162p.

DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2007. Plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Artois – Picardie – PLAGEPOMI. 92p. + annexes.

DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2006. Orientations Régionales de Gestion et de Conservation de la Faune Sauvage et de ses Habitats. 110 p. + annexes.

DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2006. Atlas des paysages de la Région Nord – Pas-de-Calais. Approche générale et culturelle. 109p.

DIREN Nord – Pas-de-Calais / Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation, 1999. Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux – Contribution de la région Nord Pas-de-Calais. 151p.

Espaces Naturels Régionaux Nord – Pas-de-Calais, 2011. La trame verte et bleue dans les territoires du Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 – Tirer partie des actions engagées. 51p.

Espaces Naturels Régionaux Nord – Pas-de-Calais, 2011. La trame verte et bleue dans les territoires du Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 – Comment passer à l'action. 47p.

FOURNIER A. [Coord.], 2000. Les Mammifères de la Région Nord – Pas-de-Calais – Distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978 – 1999. *Le Héron*, 33 n° spécial, 192 p.

Observatoire de la biodiversité du Nord – Pas-de-Calais, 2011. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 146p.

Région Nord – Pas-de-Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 7 : Environnement. 32p.

Région Nord – Pas-de-Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 3 : Activités économiques. Xp.

Région Nord – Pas-de-Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 8 : Transports et infrastructures. Xp.

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Rapport d'orientation. 62p

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Ecopaysages régionaux. Carte

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Facteurs d'influence – Etat d'avancement en janvier 2007. Carte

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Etat des lieux des milieux naturels – Etat d'avancement en janvier 2007. Carte

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Schéma régional d'Orientation – Etat d'avancement en janvier 2007. Carte

Région Nord – Pas-de-Calais, 2006. Schéma Régional d'Aménagement de Développement du Territoire. 119p

TOMBAL J-Ch. [Coord.], 1996. Les Oiseaux de la Région – Nord – Pas-de-Calais – Effectifs et distribution des espèces nicheuses : période 1985-1995. *Héron* 29 : 1-336.

TOUSSAINT B., HENDOUX F. & LAMBINON J., 2002. Définition et cartographie des territoires phytogéographiques de la région Nord/Pas-de-Calais (France). Leuvenia. Nouvelle série N°171. 40p.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des ENS du Nord et du Pas-de-Calais

Annexe 2 : Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Nord – Pas-de-Calais.

Annexe 3 : Liste des ZNIEFF de type I du Nord – Pas-de-Calais

Document de travail

Schéma régional de cohérence écologique
Trame verte et bleue du Nord - Pas-de-Calais

LES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

1. PREAMBULE

L'objectif de ce chapitre est de présenter les composantes de la Trame verte et bleue pour le Nord-Pas-de-Calais.

Au préalable une méthodologie a permis de caractériser chacune de ces composantes afin de mettre à jour les données sur les milieux, de les qualifier, les hiérarchiser et évaluer leur état. Ainsi ont été caractérisés les réservoirs de biodiversité, les espaces naturels ou à renaturer et les corridors écologiques. Les obstacles à la continuité de la Trame verte et bleue ont été identifiés.

Dans le but de répondre au mieux aux enjeux de cohérence nationale, il est important de préciser que le SRCE-TV B répond bien à ses orientations et à ses critères, qui portent en particulier sur les espaces protégés, les espèces, les habitats et la notion de continuité écologique dans sa dimension nationale.

L'enjeu majeur étant d'atteindre un « bon état » écologique des milieux et d'optimiser leur fonctionnalité, les objectifs sont présentés ici par milieu et par éco-paysages. Cette partie constitue ainsi un point central du présent rapport. Elle reprend dans un premier temps les caractéristiques de chaque milieu, son fonctionnement, son état et ses dysfonctionnements actuels et apporte des suggestions dans l'amélioration de la continuité de la Trame verte et bleue. Ces caractéristiques sont traités pour chaque sous-trame déclinée en fiche milieu. Quant aux éco-paysages, trois objectifs ont été mis en avant afin de répondre aux enjeux évoqués précédemment.

Document de travail

2. METHODE D'IDENTIFICATION DES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE ET EVALUATION DE LEUR FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE

Cette partie méthodologique n'a pas vocation à redéfinir les concepts qui sous-tendent la réalisation de la Trame verte et bleue, en particulier les différents éléments scientifiques de l'écologie du paysage. Ceux-ci sont en effet rappelés par HENDOUX (2006)⁸ dans lequel sont précisés les concepts et la méthodologie utilisée pour élaborer le schéma régional Nord - Pas-de-Calais de Trame verte et bleue. **La lecture de ce cahier méthodologique est donc un préalable indispensable à la lecture de cette note.** En effet, la désignation des Réservoirs de biodiversité, des Espaces naturels relais et des Corridors écologiques n'a pas fondamentalement changé dans ses grands principes depuis le travail de 2006. Néanmoins, cette note décrit la démarche méthodologique adoptée et les principales actions réalisées dans le cadre de ce SRCE.

A. Établissement des Réservoirs de biodiversité

a) Première étape : constitution de la donnée « Réservoirs de biodiversité »

- **Objectif**

La partie 2-Guide méthodologique du document « Trame verte et bleue – Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologique – article L.371-2 du code de l'environnement – version septembre 2011 » décrit les éléments à prendre en compte afin de déterminer les Réservoirs de biodiversité (RB).

Les RB comprennent donc pour l'ensemble de la région :

les contours de ZNIEFF⁹ de type 1 mises à jour en 2011, les sites Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)

et les contours des zonages de protection forte à intégrer automatiquement :

les Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ;

les Réserves naturelles nationales et régionales ;

les Réserves biologiques domaniales dirigées ou intégrales (RBD et RBI) ;

les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 de la liste 2 (pour plus de précisions, voir le § 1.1.6)

- **Méthode**

Notons d'ores et déjà que dans le Schéma régional de Trame verte et bleue (SRTVB) de 2004-2006, les Cœurs de nature (CDN) reprenaient sensiblement les mêmes éléments connus à l'époque. Toutefois, les inventaires ZNIEFF (de première génération) étant considérés comme anciens (fortes évolutions de l'occupation des sols observées depuis), il avait été décidé de leur retirer les éléments jugés à l'époque comme les moins naturels

⁸ HENDOUX, F., 2006. - Atlas régional de la Trame verte et bleue. Cahier méthodologique. Pour le Conseil régional Nord-Pas de Calais, Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 74 p. + annexes.

⁹ Les réservoirs biologiques au niveau des cours d'eau au sens de l'article L. 214-17 du Code de l'Environnement sont cartographiés dans le SDAGE Artois-Picardie et ce concept est complètement cohérent avec celui de Réservoir de biodiversité du SRCE. Les réservoirs biologiques ont été repris dans la cartographie des ZNIEFF de type 1.

(zones urbanisées et zones de culture issues de la cartographie régionale de l'occupation des sols de 1998). De ce fait les CDN résultants étaient considérés comme des entités présentant des végétations « naturelles » peu anthropisées.

Dans le cadre de la mise à jour des ZNIEFF réalisée durant les 5 dernières années, des habitations, et surtout des zones de culture ont été prises en compte à dessein dans le contour des ZNIEFF. En effet, ces zones anthropisées constituent d'une part des zones à enjeux particuliers pour certaines espèces faunistiques et d'autre part des zones tampon susceptibles d'être favorables à la présence de certaines espèces végétales et animales (de lisière par exemple) et permettent de meilleurs échanges et une meilleure circulation des différents organismes vivants, ce qui va également dans le bon sens vis-à-vis d'un renforcement de la trame verte et bleue. D'un point de vue technique les zonages ont été agrégés puis fusionnés pour obtenir une enveloppe de sites contenant comme distinction les zones classées en RB et celles qui ne le sont pas (zones à l'intérieur d'un Réservoir de Biodiversité qui ne sont pas classées en RB, par exemple, une zone urbaine au milieu d'un RB). Une fois l'agrégation réalisée, les limites des RB littoraux ont été arrêtés à la ligne de basse mer (limite issue d'une sélection basse-mer dans le référentiel Tronçon-laisse de BD Topo 2010).

- **Quelques chiffres :**

Occupation du sol des RB	Nombre d'éléments	Surface en ha	Taux
ZONES URBAINES	6711	4 216	1,93 %
AUTRES ESPACES ARTIFICIALISES	2286	4 825	2,20 %
TERRES CULTIVEES	4696	59 208	27,04 %
PRAIRIES	4674	47 922	21,89 %
FORETS ET ESPACES SEMI-NATURELS	10975	92 077	42,05 %
ZONES HUMIDES	809	4 467	2,04 %
SURFACES EN EAU	3114	6 240	2,85 %
TOTAL		218 955	100,00 %

- **Comparaison des CDN avec les RB précédemment définis**

Outre les progrès et la mise à jour de la connaissance du patrimoine naturel des ZNIEFF, il s'avère, pour les raisons qui viennent d'être évoquées, que les RB sont nettement plus vastes que les CDN du SRTVB de 2006. Néanmoins, il existe des CDN qui ne sont pas du tout repris en RB (phénomène très rare à l'échelle régionale) ou repris partiellement en RB. Ces non prises en compte sont à mettre sur le compte du progrès des connaissances, mais surtout de la disparition ou de la forte dégradation de certains milieux naturels.

Par ailleurs, le SRTVB de 2006 avait défini et localisé des Cœurs de nature à confirmer (CDNAC), basés sur des milieux naturels pour lesquels les données patrimoniales étaient fragmentaires ou trop anciennes (flore, faune notamment), zonages qui méritaient des investigations de terrain complémentaires pour acquérir le statut de CDN (ou le perdre totalement). Dans le cadre des inventaires ZNIEFF qui se sont terminés récemment, certains CDNAC ont été repris en ZNIEFF et donc en RB dans le cadre du présent travail.

- **CDN et CDNAC à élever au rang de RB**

On constate qu'il existe encore plus de 600 CDN ou CDNAC en dehors des RB définis précédemment. Il est donc nécessaire de vérifier si ces CDN et CDNAC n'hébergent pas des espèces à enjeux qui impliqueraient de les ajouter aux RB.

Pour cela, le CBNBL utilise les données floristiques enregistrées dans la base de données DIGITALE, données qui n'étaient pas forcément toutes disponibles lors du travail sur les ZNIEFF, échelonné sur 5 ans.

N.B. : les CDN et CDNAC non repris en RB ont fait l'objet d'un examen complémentaire par le Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais (CEN NPC) en fonction des données disponibles ou mobilisables pour l'occasion.

• Méthode (approche floristique)

Données extraites de DIGITALE 1.2 : taxons déterminants de ZNIEFF sur les polygones concernés (polygones pour lesquels le champ « ACTION » de la table attributaire est égal à « CDN hors RB », « CDNAC hors RB » ou « nc hors RB »).

Cette extraction donne plus de 6000 informations pour plus de 600 polygones à traiter. Compte tenu de l'enjeu du classement d'une zone en RB, les taxons déterminants de ZNIEFF ne sont, dans beaucoup de cas, pas tous pertinents ou suffisants. Afin d'obtenir une liste de taxons davantage pertinente et plus discriminante de la qualité écologique d'un site, plusieurs filtres ont été insérés dans l'extraction de données :

ne sont pas pris en compte les taxons pour lesquels le statut d'indigénat est égal à « Adventice, accidentel », « Cité par erreur », « Cultivé pour l'ornement », « Douteux », « Naturalisé au sens large », « Planté », « Spontané ? », « Subspontané » et « Subspontané ? » ;

sont pris en compte les taxons dont le critère de menace régionale est égal à « CR », « EN », « EX », « EX ? », « VU », « XCR », « ZEN » et « ZVU » ;

lorsque le critère de menace régionale est égal à « LC », « NT », « ZLC » et « ZNT », ne sont pris en compte que les taxons dont la rareté régionale est au moins égale à « R », soit « R », « RR », « RR ? », « E », « E ? », « D », « D ? ».

Les données utilisées, issues de DIGITALE, sont des polygones géoréférencés de trois types :

Code	Objet de la localisation	Définition
In	zone d'occupation	la localisation indique précisément où se trouvent les individus de la plante
Oc	zone d'occurrence	la localisation définit précisément la zone occupée par les individus de la plante. Ceux-ci ne couvrent pas forcément toute la surface du polygone.
Zo	zone de prospection	la localisation indique précisément la zone prospectée (la plante a été observée quelque part dans cette zone)

Parmi ces polygones, on identifie :

- ceux compris à 100 % dans les CDN/CDNAC ;
- ceux intersectant les CDN/CDNAC.

Pour le premier cas, l'analyse est simple puisque une plante signalée dans un polygone est forcément présente à la date donnée dans le CDN/CDNAC. En revanche, pour le second cas, une analyse complémentaire est nécessaire, en tenant compte des biotopes considérés ou des autres connaissances, expertises et dires d'experts (interne au CBNBL) qu'il est possible de recueillir dans la limite du temps disponible. On peut ainsi, au cas par cas, affiner l'analyse et déterminer si une espèce donnée peut être rattachée au CDN/CDNAC.

Par ailleurs, la décision de désigner ou non un CDN/CDNAC en RB se base sur un faisceau de preuves : plusieurs données « à cheval » sur CDN/CDNAC avec un large espace compris à l'intérieur du CDN/CDNAC ou comprenant au moins une donnée 100 % comprises à l'intérieur du CDN/CDNAC.

Quand une seule donnée espèce est comprise à l'intérieur d'un CDN/CDNAC, on vérifie l'adéquation avec le biotope ou l'occupation du sol constatée sur la photo aérienne (2009).

Enfin, les données se rapportant à des CDN/CDNAC qui correspondent presque exclusivement à des zones densément urbanisées ou fortement anthropisées n'ont pas été prises en compte.

• Résultats

Cette approche par les données floristiques a permis d'identifier 30 nouveaux RB. Par ailleurs, l'expertise et les données du CEN NPC ont permis de retenir (arguments faunistiques) 10 autres RB. Ce total de 40 nouveaux RB est représenté par 5 anciens CDN et 35 CDNAC et occupent globalement une surface d'environ 2639 ha.

• Cas particulier des cours d'eau

Selon les textes du Code de l'Environnement (L. 371-1), les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Pour l'identification des réservoirs de biodiversité de cours d'eau, le comité scientifique a décidé de se baser sur la liste 2 des cours d'eau classés en application de l'article L214-17

du code de l'environnement Cette liste 2 n'est pas totalement arrêtée, mais devrait peu ou pas bouger d'ici sa validation définitive. Ce classement des cours d'eau concerne le rétablissement de la continuité écologique. La liste 2 impose des travaux sur les obstacles dans les 5 ans. Elle vise en priorité les secteurs les plus « importants » et répondent à des objectifs à court terme (DCE/état écologique, anguille, autres migrateurs...).

Par ailleurs, ont vocation à être classés en RB, les sections de cours d'eau identifiés en « réservoirs biologiques dans le SDAGE Artois-Picardie, étant entendu que ceux-ci ont déjà été retenus en titre des ZNIEFF de nouvelle génération.

- **Cas particulier des zones humides**

En dehors de l'approche globale des Réservoirs de biodiversité définie précédemment, les zones humides ont fait l'objet d'une analyse particulière. Dans les limites de temps alloué, cette analyse n'a pas abouti à la qualification de Réservoirs de biodiversité supplémentaires, mais il convient de rappeler la démarche qui avait été adoptée.

La DREAL Nord - Pas-de-Calais a procédé au cours de l'été 2011 à une évaluation de la valeur écologique et environnementale des zones humides par recoupement SIG des informations de connaissance et de protection géolocalisées et exploitables. Les zones à dominantes humides portées à la carte 27 du SDAGE et les secteurs délimités par les SAGE ont ainsi été analysés et catégorisés en 4 classes d'enjeux environnementaux (majeurs, forts, importants et faibles). Ce travail, remanié sur la base de critères écologiques *stricto sensu* (en excluant l'intérêt lié à la protection du patrimoine ou à la protection des captages par exemple), a permis de vérifier *a posteriori* et par une méthode parallèle, que la présélection des réservoirs biologiques reprenait, en l'état des connaissances, les zones humides les plus importantes sur le plan écologique pour la région Nord - Pas-de-Calais. Certaines zones identifiées par l'étude de la DREAL comme portant des enjeux au moins forts, n'ont pas été reprises en tant que réservoir de biodiversité. Un regard a en effet été porté sur la fiabilité des critères d'évaluation. Certains ont été jugés insuffisamment fiables pour justifier à eux seuls la désignation de réservoirs de biodiversités. Des enjeux pourront toutefois s'avérer lors d'études plus détaillées des sites considérés.

b) Deuxième étape : qualification des sous-trames des Réservoirs de biodiversité

- **Objectif**

Pour chaque Réservoir de Biodiversité identifiés, une sous trame (issus des différents biotopes définis pour les Cœurs de Nature (CDN) de la TVB précédente) doit lui être attribuée, qualifiant ainsi la sous trame principale à laquelle appartient le Réservoir de Biodiversité.

Il a été convenu d'exploiter l'information des Cœurs de Nature de la TVB précédente et de la compléter à dire d'experts du CBN.

- **Méthode**

- Les Réservoirs de Biodiversité contenant un seul CDN (ou plusieurs CDN de même biotope) ont été qualifiés directement par le biotope de ce CDN.
- Les RB contenant plusieurs CDN de biotopes différents n'ont pas pu être qualifiés automatiquement et ont donc été découpés par les CDN pour récupérer l'information des CDN.

- **Quelques chiffres**

RB	Nombre d'éléments	Surface en ha
RB	2483	218 958
CDN hors RB	300	6 598
CDNAC hors RB	314	11 853

c) Finalisation de la donnée Réservoirs de biodiversité

- **Objectif**

La donnée ainsi qualifiée doit être finalisée en supprimant les derniers éléments qui n'ont pas été retenus en tant que Réservoirs de Biodiversité. Cette donnée doit également être nettoyée en « fusionnant » les polygones contigus de même sous trame.

- **Quelques chiffres**

SOUSTRAME	Nombre d'éléments	Surface minimale (en m ²)	Surface maximale (en m ²)	Surface moyenne (en m ²)	Surface totale (en m ²)	% (superficie)
falaises et estrans rocheux	5	900 556	3 356 708	2 165 351	10 826 753	0,49 %
Estuaires	5	154 462	7 678 984	2 330 887	11 654 435	0,53 %
landes et pelouses acidiphiles	14	6 071	5 150 008	1 130 241	15 823 379	0,71 %
terrils et autres milieux anthropiques	60	8 203	2 324 714	486 390	29 183 404	1,32 %
coteaux calcaires	90	5 677	3 763 376	471 970	42 477 310	1,92 %
dunes et estrans sableux	22	16 704	37 940 293	7 062 446	155 373 817	7,01 %
prairies et/ou bocage	255	5 062	51 108 367	1 212 210	309 113 564	13,94 %
zones humides	293	1 804	28 665 805	1 199 422	351 430 509	15,85 %
autres milieux	1 580	3 337	24 727 930	341 351	539 335 307	24,33 %
Forêts	288	2 608	135 487 710	2 610 776	751 903 557	33,91 %
Total	2 612				2 217 122 034 m ²	

**153 éléments sont non concernés*

B. Les espaces naturels relais tels que définis en 2005

La trame verte et bleue régionale établie en 2005 a identifié des « **Espaces naturels relais** » (ENR) :

«De nombreux autres espaces présentent une couverture végétale qui les rend susceptibles de constituer des espaces relais à travers le paysage mais pour lesquels nous ne disposons pas d'information quant à leurs qualités écologiques et biologiques. Ces espaces naturels relais ont été identifiés sur la base d'une lecture complémentaire de l'occupation du sol (Photographie aérienne ©Eurosense – 1998 & Occupation du sol – SIGALE©Nord - Pas-de-Calais 1998).

Ont été retenus :

l'ensemble des zones humides non référencées en tant que cœurs de nature à confirmer ou cœurs de nature (sélection manuelle).

tous les boisements de feuillus (hors peupleraies) d'une superficie de plus de 5 hectares (sélection sur l'occupation du sol 1998),

tous les groupes de prairies de plus de 15 hectares contigus (sélection sur l'occupation du sol 1998) »

A signaler également la présence de Coteaux calcaires et de Terrils dans ces espaces naturels relais qui ont été déterminés de la même façon que les zones humides par sélection manuelle.

Les espaces naturels relais 2005 :

Bois	856 éléments	15 882 ha
Prairies	1 867 éléments	95 607 ha
Coteaux Calcaires	64 éléments	184 ha
Terrils	231 éléments	1 588 ha
Zones humides	119 éléments	7 010 ha

a) Objectif

Pour mettre à jour la donnée « Espaces naturels relais », il faut tenir compte de la méthode utilisée pour l'élaboration de la première version de cette donnée : 2 procédures ont été utilisées :

sélection automatique d'éléments d'occupation du sol (bois ; prairies) ;
sélection manuelle d'autres éléments. (coteaux calcaires, zones humides, terrils).

Pour la mise à jour il est proposé :

de mettre à jour les bois et prairies selon la même procédure que la première version, à savoir : sélection automatique d'éléments d'occupation du sol 2009.

→ Sélection des bois de plus de 5 ha + prairies de plus de 15 ha

la 2^e procédure est plus difficile à répéter car elle nécessite un temps de travail considérable de la part de l'expert dont on ne dispose pas pour cette mise à jour.

Il est proposé de mettre à jour de façon automatique les éléments 'Coteaux calcaires'; 'Zones humides' et 'Terrils' :

→ Sélection des éléments 2005

→ Exclusion des zones en Réservoirs de Biodiversité

→ Exclusion des zones artificialisées depuis

(24 postes artificialisés de l'occupation du sol 2009 hors terrils et carrières).

▲ Cette méthode n'est pas exhaustive car elle se focalise uniquement sur les éléments existants qui seraient conservés ou supprimés mais il est impossible d'identifier par cette méthode les éléments qui auraient pu apparaître (cas rarissime toutefois).

il a été proposé en comité scientifique de compléter ces espaces naturels relais notamment sur le volet « Zones humides » en utilisant la donnée Zones à dominante humide [ZDH] (donnée du SDAGE de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie – échelle de constitution 1/50 000) dont l'indice de confiance est fort (sélection code confiance = 4 ou 5)

Il est convenu que les Espaces naturels relais issus des procédés 1 et 2 sont « prioritaires » par rapport à la donnée ZDH

b) Méthode proposée pour la mise à jour des espaces naturels relais

D'un point de vue technique, les zonages issus des différentes sélections sont d'abord agrégés puis l'exclusion des zones artificialisées et/ou en Réservoirs de biodiversité est réalisée ; enfin seul un nettoyage automatique des micro polygones/artéfacts est fait (suppression des surfaces < 5000 m² puis 510 m²).

Quelques chiffres (uniquement sur le territoire régional):

SOUSTRAME	Nombre d'éléments	Surface minimale (en m ²)	Surface maximale en m ²)	Surface moyenne (en m ²)	Surface totale (en m ²)	% (superficie)
coteaux calcaires	17	5 582	57 188	16 495	280 412	0,02 %
creuses	44	5 042	23 092	8 020	352 887	0,02 %

SOUSTRAME	Nombre d'éléments	Surface minimale (en m ²)	Surface maximale en m ²)	Surface moyenne (en m ²)	Surface totale (en m ²)	% (superficie)
terris et autres milieux anthropiques	136	5 007	488 775	53 549	7 282 654	0,51 %
zones humides	987	0	3 887 973	98 852	97 567 409	6,80 %
nc	4506	0	1 759 579	24 293	109 463 468	7,63 %
forêts	1883	0	2 881 864	126 668	238 515 456	16,63 %
prairies et/ou bocage	2846	0	103 999 598	344 492	980 423 738	68,38 %
					1 433 886 024	

C. Intégration des « espaces à renaturer » du SRTVB dans le SRCE - TVB

a) Présentation générale

Outre les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui constituent les éléments fondamentaux du SRCE, la notion d'« espaces à renaturer » est intégrée dans le présent SRCE/TVB. Ces espaces, préalablement identifiés dans le schéma régional de trame verte et bleue, correspondent à certains éco-paysages fortement anthropisés, artificialisés, et caractérisés par une grande rareté de milieux naturels, l'absence ou la rareté de corridors écologiques, et par de vastes superficies impropres à une vie sauvage diversifiée. Il s'agit donc essentiellement de zones de grande production agricole industrielle. Au-delà des aspects écologiques, ces territoires connaissent de graves problèmes de pérennité des ressources naturelles tels que l'eau ou le sol. En parallèle, il s'agit souvent de territoires à forte densité de population où la demande d'espaces naturels ou de détente est d'autant plus forte. Le schéma régional d'orientation établi par le Conseil régional Nord – Pas-de-Calais prévoit pour ces espaces une politique de restauration des fonctions écologiques basée sur l'identification d'un réseau de sites dont la vocation est définie selon des objectifs spécifiques. Plusieurs fonctions ont servi à l'identification des zones au sein desquelles des sites pourront être identifiés :

- protection vis-à-vis de la vulnérabilité de la nappe,
- contact entre deux cœurs de nature ou corridors,
- transition rural/urbain,
- protection vis-à-vis d'une zone à risque industriel (= zone tampon),
- offre d'aménités dans un secteur à forte densité de population,
- protection vis-à-vis des risques naturels (érosion des sols, crues...).

Pour chaque enveloppe, un objectif de restauration (zones humides, bocages, bandes boisées ou enherbées, pelouses calcicoles, autres milieux) est proposé en fonction des enjeux de chaque secteur (potentialités naturelles et facteurs d'influence en jeu).

b) Méthode d'identification

Les espaces à renaturer correspondent aux espaces ruraux les plus fragmentés de la région et présentant le moins d'espaces de connexion. Il s'agit la plupart du temps des zones de grande production agricole industrielle.

Méthode initiale utilisée dans le cadre du SRTVB :

Les espaces à renaturer ont été délimités à dire d'écologue puis en ont été soustraits les espaces figurant dans la couche généralisée des cœurs de nature et cœurs de nature à confirmer définie dans le SRTVB.

Mise à jour des espaces à renaturer dans le cadre du SRCE-TV B :

Aucune modification n'a été apportée à la délimitation géographique des espaces à renaturer dans le cadre du SRCE – TVB.

D. Mise à jour des Corridors écologiques

a) Présentation générale

Les Corridors écologiques qui avaient été définis dans le cadre de la Trame verte et bleue de la région Nord - Pas-de-Calais en 2004-2006 restent les mêmes dans les grandes lignes. Les notions qui servent à les définir (HENDOUX, 2006) sont toujours aussi délicates à appréhender et le fait de dessiner sur une carte, un axe statistique préférentiel pour déterminer un corridor ne signifie en rien qu'il sera ou non fonctionnel pour l'ensemble des espèces visées. Il faut sans cesse avoir à l'esprit que ce corridor n'a pas d'épaisseur et constitue un lieu privilégié en théorie dans lequel les espèces peuvent se déplacer, ce corridor pouvant en réalité être fonctionnel ailleurs qu'à l'endroit où il a été cartographié, à moins de mener de lourdes études approfondies sur chaque portion de corridor potentiel, ce qui n'est évidemment pas possible. La largeur de ce corridor doit être considérée comme floue (ce qui n'est pas possible dans le cadre d'une représentation cartographique), car en réalité ce corridor peut nécessiter, selon les espèces et les biotopes considérés, des largeurs comprises entre quelques décimètres et plusieurs kilomètres. Dans bien des cas de figure, la notion de corridor a vite des limites car c'est l'ensemble de la matrice paysagère qui peut faire office de corridor (cas de certains corridors en « pas japonais »).

Les Corridors écologiques ont été distingués à partir des sous-trames principales définies au sein des Réservoirs de biodiversité. Ils s'appuient notamment sur les « Espaces naturels relais » au motif qu'ils remplissent déjà de fait certaines fonctions écologiques propres aux corridors. Ils peuvent aussi s'appuyer sur d'autres espaces semi-naturels visibles dans la cartographie de l'occupation du sol 2009. Ponctuellement et selon les sous-trames, d'autres informations géolocalisées informant sur la distribution des espaces semi-naturels ont également été exploitées pour tracer les axes des corridors potentiellement les plus fonctionnels. Néanmoins, il faut toujours avoir à l'esprit qu'un corridor d'une sous-trame pourra être fonctionnel pour les espèces d'une autre sous-trame. Par exemple, un corridor « cours d'eau » pourra être favorable à nombre d'espèces de zones humides ou d'espèces forestières.

b) Corridors fluviaux

Tous les cours d'eau sont de toute évidence des corridors puisque nombre d'espèces peuvent s'y déplacer. Cependant, des obstacles physiques et chimiques limitent ou entravent complètement la fonctionnalité de ces corridors. Plusieurs cours d'eau sont à la fois Réservoirs de biodiversité et corridors fluviaux. Les corridors retenus sont ceux classés dans la liste 1 en application de l'article L. 214-17 du Code de l'Environnement. Cette liste 1 n'est pas totalement arrêtée, mais devrait peu ou pas bouger d'ici sa validation définitive. Ce classement des cours d'eau concerne le rétablissement de la continuité écologique. La liste 1 maintient le statu quo sur les cours d'eau concernés en interdisant les nouveaux obstacles.

Ces corridors peuvent être complétés çà et là, notamment pour relier des réservoirs de biodiversité notamment établis sur des cours d'eau ou des zones humides. De façon générale, toutes les sections de cours d'eau situées en aval d'un RB sont intégrés dans le réseau « corridors ».

c) Corridors de zones humides

Ces corridors relient bien entendu les Réservoirs de biodiversité de zones humides. Au sein des plaines alluviales, ils se présentent généralement en parallèle des corridors fluviaux, du fait de leurs liens fonctionnels et écologiques évidents. En complément des espaces naturels relais, la couche des « zones à dominante

humides » du bassin Artois-Picardie et la couche des surfaces en eau de la BD Topo de l'IGN ont été exploitées pour optimiser le tracé des axes des corridors de zones humides.

d) Corridors forestiers

Ils relient les massifs boisés principaux. Compte tenu du taux de boisement particulièrement faible en région, certains corridors sont proposés sur des territoires sans fonctionnalités écologiques particulières (ces derniers restent donc à créer). Malgré tout, les axes des corridors forestiers ont été tracés de sorte à traverser un maximum d'espaces boisés relais tout en minimisant la distance parcourue entre les réservoirs de biodiversité. Ainsi, en complément des espaces naturels relais forestiers, la couche des zones arborées de la BD Topo (IGN, 2010) et l'évaluation des ripisylves menée par l'Agence de l'eau entre 2003 et 2007 selon la méthode du SEQ-physique ont été exploitées. Ces couches ont permis de prendre en compte la densité globale des boisements en considérant notamment le réseau de haies et l'état de conservation des ripisylves.

e) Corridors de prairies/bocage

Ces corridors ne figuraient pas dans le Schéma régional de TVB (2004-2006) car ils étaient représentés, notamment dans les foyers principaux de bocage (Avesnois, Boulonnais, Scarpe-Escaut), par des trames bocagères plus ou moins denses. Seuls les axes principaux de ces corridors ont été représentés à partir des densités maximales du maillage bocager, avec les difficultés inhérentes à l'exercice comme rappelé plus haut. Sur le plan technique, la couche d'occupation du sol SIGALE 2009, figurant en particulier les prairies permanentes et les vergers a été exploitée en complément des espaces naturels relais de prairies pour identifier les axes des corridors écologiques principaux. Ces axes ont en outre été optimisés selon la densité du réseau de haies bocagères. A cette fin, la couche des zones arborées de la BD Topo de l'IGN a également été utilisée.

f) Corridors de pelouses calcicoles

Les principaux corridors reliant les réservoirs de biodiversité de pelouses calcicoles ont été tracés en exploitant quatre couches d'information géographiques complémentaires :

les espaces naturels relais de pelouses calcicoles ;

la couche d'occupation du sol SIGALE 2009 figurant les milieux semi-naturels ouverts et notamment les pelouses calcicoles ;

- la géologie du Nord – Pas-de-Calais (BD Charm50 du BRGM) ;
- le relief du Nord – Pas-de-Calais (BD Topo de l'IGN).
- Le tracé des axes des corridors de pelouses calcicoles a été optimisé de façon à minimiser la distance entre les réservoirs de biodiversité de pelouses calcicoles tout en parcourant un maximum d'espaces naturels relais de pelouses calcicoles et d'autres milieux semi-naturels ouverts de préférence sur substrats calcaires et versants ensoleillés.

g) Corridors de landes et de pelouses acidiphiles

Ces corridors ont été établis à partir des éléments topographiques (BD Topo de l'IGN) et géologiques locaux (BD Charm50 du BRGM). Ils ont été tracés de façon à relier les réservoirs de biodiversité de landes et pelouses acidiphiles les plus proches tout en parcourant préférentiellement des milieux semi-naturels ouverts (occupation du sol SIGALE 2009) sur substrat à tendance acide. Toutefois, ces corridors n'ont pas vocation à être reliés à grande échelle compte tenu de la rareté et de la dispersion des substrats géologiques favorables à ces habitats. Les corridors proposés sont souvent internes aux RB.

h) Corridors littoraux

- **Corridors d'estuaire**

Les liens de type corridors sont évidents entre les estuaires de la région, via les courants marins, notamment, liens encore plus évidents si l'on ajoute les estuaires situés plus au sud comme la Somme et la Seine. Ces estuaires, par leur position géographique relativement proche, les vents dominants, l'apport d'eau douce, l'existence d'habitats marins comparables et très spécifiques, forment un « fleuve marin côtier » cohérent, reconnu par de nombreuses publications scientifiques.

Par ailleurs, un lien avec l'Angleterre existe aussi au titre des plages de galets, par exemple, entre l'estuaire de la Slack et le site de Dungeness dans le Kent.

Compte tenu de leur spécificité, ces corridors marins qui assurent une connexion écologique entre les estuaires de la région et des régions limitrophes ne sont pas représentés sur toutes les cartes du SRCE-TVB. Ils figurent sur une carte indépendante mettant également en évidence les principales voies migratoires de l'avifaune à l'échelle régionale.

- **Corridors de falaises**

Les corridors de falaises de la région s'étendent sur la côte de façon plus ou moins continue depuis les environs de Sangatte jusqu'à Equihen-Plage. Ces corridors sont interrompus au niveau de baies et de petits estuaires à la faveur d'autres milieux naturels littoraux ou du fait de la présence d'espaces artificialisés.

Le Schéma régional de la trame verte et bleue mettait déjà en évidence ces corridors de falaises et leurs principales discontinuités. Pour cette raison, les axes de corridors identifiés dans le cadre du Schéma régional de TVB (2004-2006) ont été conservés en l'état pour le SRCE-TVB.

Soulignons néanmoins, que le vent et les courants marins littoraux contribuent également à la connectivité des habitats de falaise. Ainsi, le corridor marin évoqué dans le paragraphe précédent contribue à relier les falaises de la région, mais également celles plus au sud en direction de la Picardie, voire de la Haute-Normandie. Ce corridor assure également une certaine continuité écologique avec les falaises d'Angleterre.

- **Corridors de dunes**

Les corridors dunaires identifiés dans le cadre du Schéma régional de TVB (2004-2006) ont été complétés notamment de façon à mettre davantage en évidence les connexions écologiques pouvant exister avec des fragments de milieux dunaires subsistant un peu en arrière de la bande côtière. Ces compléments se traduisent par l'identification d'axes de corridors écologiques dunaires parallèles entre eux, en plusieurs points du littoral. Les secteurs concernés sont en particulier la commune de Ghyvelde avec sa dune fossile interne, les terrains du Port autonome de Dunkerque où de nombreux espaces dunaires secondaires subsistent parmi les infrastructures industrielles, les milieux dunaires du Fort Vert à Marck-en-Calais et les larges milieux dunaires de la côte picarde que l'urbanisation tend à grignoter.

De façon à mettre en évidence les continuités écologiques des milieux dunaires au delà de la région Nord – Pas-de-Calais, les corridors ont également été prolongés en direction de la Belgique et de la Picardie.

Précisons que les corridors dunaires complémentaires ont été tracés de façon à relier les réservoirs de biodiversité de dunes et estrans sableux les plus proches tout en parcourant préférentiellement des milieux semi-naturels ouverts sur sols sableux (occupation du sol SIGALE 2009 et orthophotoplans de la région datant de 2009)

Comme pour les autres corridors littoraux, les courants marins contribuent dans une certaine mesure à la connectivité de cet habitat. Ainsi, le corridor marin évoqué dans le paragraphe sur les corridors d'estuaires contribue également à relier les différents milieux dunaires de la région et des territoires limitrophes. Ce corridor assure notamment une certaine continuité écologique avec les milieux dunaires de Grande-Bretagne. Ils pallient aussi dans une certaine mesure les discontinuités des milieux dunaires observées le long du littoral régional.

i) Corridors miniers

Les corridors miniers mettent en évidence les connexions écologiques potentiellement les plus fonctionnelles entre les réservoirs de biodiversité de terrils et d'autres milieux anthropiques. Dans ce cadre, les corridors identifiés pour cette sous-trame dans le Schéma régional de TVB (2004-2006) ont été repris et complétés. Compte tenu de leur substrat exogène souvent proche de celui des terrils, les anciens cavaliers, les voies ferrées, les friches industrielles et certaines digues ou accotements de canaux ont constitué des axes privilégiés pour l'identification de ces corridors. Les couches géographiques exploitées pour mener à bien ce travail sont essentiellement la couche d'occupation du sol SIGALE (2009) et l'orthophotoplan de la région (2009).

j) Couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau

Dans un souci de lutte contre la pollution des cours d'eau et pour limiter l'érosion des sols, les agriculteurs sont désormais incités à maintenir une couverture végétale permanente de cinq mètres de large le long de certains cours d'eau. Ces couvertures végétales revêtent un caractère réglementaire puisqu'elles sont mentionnées au I de l'article L.211-14 du code de l'environnement. Les listes des cours d'eau concernés par ce dispositif ont été définies par des arrêtés préfectoraux relatifs aux couverts environnementaux dans le Nord et le Pas-de-Calais dans le cadre des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE). Pour les agriculteurs exploitant des parcelles en bordure des cours d'eau concernés, la création et l'entretien de ces couvertures végétales constituent désormais une condition pour l'obtention d'aides financières dans le cadre de la Politique agricole commune (PAC).

Les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau correspondent généralement à des bandes enherbées ensemencées récemment et souvent exposées à des projections de produits phytosanitaires et d'engrais à partir des parcelles agricoles voisines. De ce fait, ces bandes enherbées abritent généralement une faible biodiversité.

Malgré tout, à l'échelle régionale, ces couvertures végétales permanentes représentent des superficies importantes de milieux semi-naturels linéaires et continus pouvant jouer un rôle important de corridor écologique, d'habitat ou d'abri pour la faune. Elles contribuent notamment à renforcer la fonctionnalité écologique des corridors prairiaux / bocagers, fluviaux et de milieux humides. Pour ces raisons, les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L.211-14 du code de l'environnement ont été intégrées systématiquement au SRCE-TVB en tant que corridors.

Néanmoins, compte tenu de leur étendue et pour des raisons de lisibilité des cartographies, ces corridors n'ont pas été représentés sur les cartes de synthèse du SRCE-TVB.

k) Principales voies migratoires utilisées par l'avifaune

Lors de leur migration, de nombreux oiseaux privilégient des zones de passages particulières pour se déplacer. Ces zones de passage relient souvent au plus court les sites de halte migratoire procurant aux oiseaux à la fois le repos et la nourriture indispensables à la poursuite de leur migration. Néanmoins, d'autres éléments du paysage tels que le trait de côte ou le relief orientent le déplacement des oiseaux migrateurs et contribuent notamment à concentrer les flux migratoires le long du littoral et des axes des vallées.

Dès 1993, dans le cadre de ses travaux, l'Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement (AMBE) a cartographié les principales voies migratoires empruntées par les oiseaux en région Nord – Pas-de-Calais¹⁰. Dans le cadre du SRCE-TVB ce sont les axes migratoires identifiés par l'AMBE qui ont été exploités pour matérialiser les principaux corridors aériens régionaux utilisés par l'avifaune.

¹⁰ Source : de Foucault B., Mériaux J.-L., Tombal P., Tombal J.-C., Tombal G., Petit D. & Kérautret L. (1993) Inventaire cartographique hiérarchisé des zones naturelles de la région Nord - Pas-de-Calais. EDF Production

E. Identification des points ou zones de conflit le long des corridors écologiques

a) Objectif

Dans la perspective de l'amélioration de la fonctionnalité des corridors écologiques régionaux, il importe d'identifier les principaux obstacles aux déplacements des espèces le long de ces corridors. Cette phase de l'analyse vise donc à mettre en évidence ces obstacles en les caractérisant et les hiérarchisant. Cela suppose de cartographier et hiérarchiser au préalable les occupations du sol correspondant aux principales fragmentations du paysage régional.

En croisant les axes des corridors écologiques régionaux à restaurer avec cette cartographie de la fragmentation, l'objectif est *in fine* de localiser les principaux points ou zones de conflits sur lesquels il convient d'agir en priorité pour restaurer les continuités écologiques d'importance régionale.

b) Cartographie hiérarchisée des principaux éléments fragmentant le paysage régional

Si toute occupation du sol et même tout espace naturel peut concourir à fragmenter l'habitat d'une espèce dès lors que celui-ci diffère de son milieu de vie, certaines infrastructures et milieux très artificialisés représentent plus que d'autres, des barrières vis-à-vis du déplacement de la grande majorité des espèces. C'est notamment le cas des espaces urbanisés et des voies de communications importantes qui représentent des obstacles difficilement franchissables en particulier pour de nombreuses espèces animales à déplacement terrestre.

Afin de mettre en évidence les principaux obstacles aux continuités écologiques régionales, il importe donc d'identifier parmi les diverses occupations du sol celles qui représentent les barrières les plus importantes. Pour les corridors terrestres, ces occupations du sol, estimées comme les plus fragmentantes, sont répertoriées dans le tableau ci-après. Elles ont été sélectionnées et hiérarchisées en deux niveaux selon leur franchissabilité moyenne par les diverses espèces susceptibles de les traverser. Ce niveau de franchissabilité relatif a été évalué en fonction :

- de la couverture végétale ou de l'imperméabilisation du sol ;
- de l'importance des barrières physiques (présence de bâtiments, de murs, de glissières en béton, de caniveaux, de grillages, de berges bétonnées ou en palplanches métalliques le long des cours d'eau...) ;
- de l'importance des nuisances associées (fréquentation humaine, importance du trafic, bruit, pollution chimique, pollution lumineuse...) ;
- de l'importance du risque de mortalité associé (risque de collision).

Signalons toutefois que le niveau de fragmentation ou de franchissabilité est très variable en fonction des espèces. Par ailleurs, les obstacles d'une même catégorie peuvent avoir un effet fragmentant différent (une autoroute n'a pas les mêmes impacts qu'une ligne ferrée à grande vitesse ou qu'un grand canal). Enfin, il peut s'avérer que localement, une route secondaire soit autant ou davantage facteur de fragmentation qu'une « liaison routière principale ». Toutefois, empiriquement, on peut considérer que dans l'ensemble ce découpage est globalement pertinent à l'échelle de la région.

Transport (Office de développement régional France Nord)/Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement.

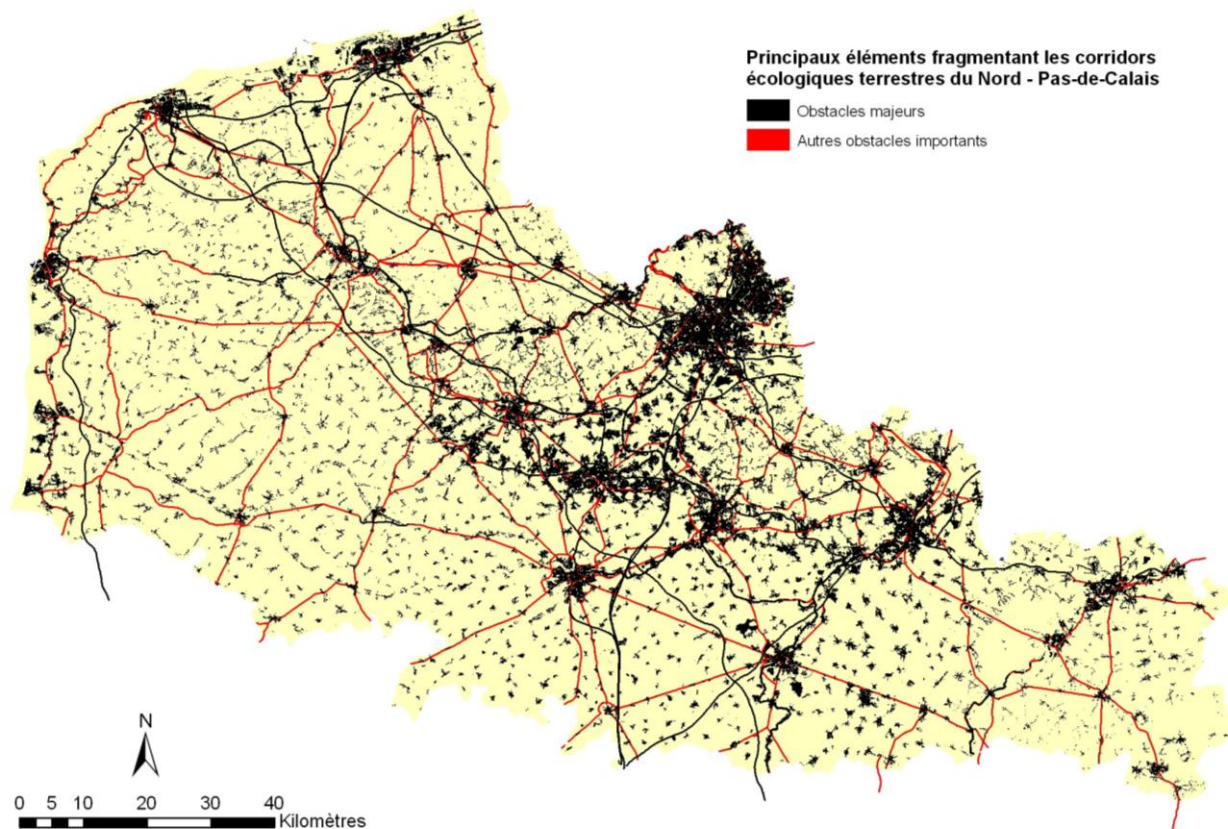
Niveau de fragmentation	Occupation du sol ou infrastructure concernée	Source de la donnée
Obstacles majeurs	Espaces urbanisés (urbain continu dense, habitat résidentiel, habitat collectif haut, habitat minier, emprises industrielles, emprises commerciales, emprises scolaires et/ou universitaires, emprises hospitalières, autres emprises publiques, aéroports aérodromes, infrastructures portuaires, chantiers)	Occupation du sol SIGALE 2009
	Routes de type autoroutier	champ attributaire « vocation » de la couche des tronçons routiers de la BD Carto
	Voies ferrées à grande vitesse (LGV)	champ attributaire « nature » de la couche des tronçons de voies ferrées de la BD Carto
	Canaux dont au moins une berge constitue un obstacle majeur (voir le tableau ci-après)	VNF / Service Navigation du Nord – Pas-de-Calais
Autres obstacles importants	Liaisons routières principales	champ attributaire « vocation » de la couche des tronçons routiers de la BD Carto
	Autres liaisons ferroviaires où circulent en moyenne au moins 40 trains par jour	BD Carto / RFF
	Canaux dont au moins une berge constitue un obstacle important sans que l'une des berges ne soit un obstacle majeur (voir le tableau ci-après)	VNF / Service Navigation du Nord – Pas-de-Calais

Le niveau de fragmentation des canaux a été défini en fonction de la nature des berges dans le cadre d'une étude réalisée par les Voies navigables de France (Diagnostic écologique des berges et des digues hors liaison Dunkerque-Escaut et ses voies connexes – Phase 1 : Diagnostic morphologique et écologique des berges et des digues, Rapport provisoire - version 2, Septembre 2008). Les niveaux de fragmentation retenus pour chaque grand type de berge sont détaillés dans le tableau ci-après.

Type de berge	Obstacles majeurs	Autres obstacles importants	Berges n'étant pas considérées comme un obstacle important
Buses verticales	X		
Béton moulé ou préfabriqué	X		
Couronnement béton	X		
Mur en béton	X		
Mur maçonné	X		
Palplanches en béton	X		
Palplanches métalliques	X		
Perré bitumineux	X		
Perré béton	X		
Perré maçonné	X		
Perré type Sensée	X		
Plaques béton	X		
Quai	X		
Quai en bois	X		
Tunage béton	X		
Tunage de palplanches	X		
Tunage en bois	X		
Tunage métallique	X		
Plusieurs types de protection	X		
Travaux	X		
Ecluse	X		
Enrochements		X	

Type de berge	Obstacles majeurs	Autres obstacles importants	Berges n'étant pas considérées comme un obstacle important
Gabions		X	
Matelas Réno		X	
Berges non renseignées		X	
Berges naturelles			X
Techniques végétales			X

L'ensemble des occupations du sol fragmentantes listées dans les tableaux précédents, ont été rassemblées sur une carte commune afin d'établir une cartographie des fragmentations les plus importantes du Nord – Pas-de-Calais. Cette cartographie est présentée ci-après.



Cartographie des principaux éléments fragmentant les corridors écologiques terrestres du Nord – Pas-de-Calais
(Source : Biotope d'après SIGALE 2009, VNF et BD Carto ©IGN)

c) Points ou zones de conflit le long des corridors écologiques terrestres

Afin de mettre en évidence les principaux points ou zones de conflits le long des corridors écologiques terrestres du Nord – Pas-de-Calais, les axes des corridors forestiers, miniers, de prairies/bocage, de pelouses calcicoles, de landes et pelouses acidiphiles, de zones humides, de dunes, et de falaises ont été intersectés avec les principaux éléments fragmentants mis en évidence précédemment.

Lorsque l'intersection concerne une occupation du sol fragmentante linéaire telle qu'une voie de communication, il s'agit d'un point de conflit. En revanche, lorsqu'il s'agit d'un élément fragmentant étendu tel qu'un espace urbanisé, l'intersection concerne un tronçon de l'axe du corridor. Dans ce cas, il s'agit d'une zone de conflit.

Selon le niveau de franchissabilité moyen du type d'obstacle intersecté (obstacle majeur ou autre obstacle important), des points de conflit majeurs et des points de conflit importants ont été distingués.

Sur le plan technique, les géotraitements ayant permis d'aboutir à l'identification des points et zones de conflit ont fait l'objet d'une vérification et d'éventuelles corrections « manuelles » à dire d'écologue. L'objectif était de simplifier les points et zones de conflit en supprimant les éventuelles redondances de point. Par exemple, lors du franchissement d'un canal par un corridor écologique un seul point de conflit a été conservé alors que le géotraitement automatique produisait un point au niveau de chaque berge. Par ailleurs, compte tenu de l'échelle utilisée pour tracer les corridors, il arrive que les axes des corridors coupent certains espaces urbanisés au niveau de leur bordure. Dans ce cas, il ne s'agit pas de réelles zones de conflit mais plutôt d'artéfacts liés à la méthode utilisée. Les zones de conflits concernées ont donc été supprimées pour ne conserver que les zones où le franchissement des espaces urbanisés apparaît inévitable.

d) Points de perméabilité le long des corridors écologiques terrestres

Compte tenu de l'ancienneté du réseau de voies de communication de la région, il existe peu d'ouvrages de rétablissement des continuités écologiques. Ainsi, les rares passages à faune de la région sont localisés essentiellement sur l'autoroute A16 au sud de Boulogne-sur-Mer. Par ailleurs, la plupart des passages à « grande faune » existants sont relativement étroits et leur fonctionnalité est donc limitée. Compte tenu de leur largeur importante, les tranchées couvertes représentent les ouvrages de rétablissement des continuités écologiques les plus fonctionnels pour toutes les espèces de faune et de flore. Ainsi dans le cadre du SRCE-TVB l'unique tranchée couverte de la région, la tranchée couverte d'Hardelot, qui est par ailleurs localisée le long du corridor forestier reliant la forêt d'Hardelot aux autres massifs forestiers du Boulonnais, a été identifiée comme un point de perméabilité au niveau de l'autoroute A16.

Bien qu'ils n'aient pas été construits dans ce but, certains ouvrages d'art importants tels que les viaducs constituent également des points de passage privilégiés pour la faune et la flore. Compte tenu du faible relief de la région, ces ouvrages sont néanmoins relativement rares dans le Nord – Pas-de-Calais. Dans la mesure où certains de ces ouvrages sont situés à proximité d'axes de corridors écologiques d'importance régionale, ils ont également été pointés comme des points de perméabilité facilitant le franchissement d'éléments fragmentants importants.

e) Cas particulier des corridors écologiques aquatiques

Les corridors écologiques de milieux aquatiques mettent en évidence la continuité écologique longitudinale des cours d'eau. Dans la région, cette continuité est souvent mise à mal par les divers ouvrages hydrauliques construits sur les cours d'eau. Ces ouvrages sont notamment des barrages, des seuils et des écluses.

Un inventaire des principaux ouvrages hydrauliques de la région et une analyse de leur franchissabilité respective vis-à-vis de la Truite commune (*Salmo trutta*) ont été réalisés par la Fédération départementale de pêche du Pas-de-Calais en 2007. Cet inventaire a ensuite été actualisé en 2010. Bien que l'analyse réalisée reflète les capacités de déplacement d'une espèce en particulier, celle-ci représente un bon indicateur de la continuité écologique des cours d'eau. Ainsi, tous les ouvrages considérés comme « infranchissables » pour cette espèce ont été considérés comme des obstacles importants ou majeurs le long des corridors aquatiques du SRCE-TVB.

Certaines espèces ont toutefois une capacité de franchissement des obstacles hydrauliques supérieure à celle de la Truite commune (*Salmo trutta*). Par exemple, le Saumon atlantique (*Salmo salar*) parvient en principe à franchir des seuils de plus de 60 centimètres de dénivelé. Soulignons toutefois que la hauteur du dénivelé est loin d'être le seul paramètre à prendre en compte pour évaluer la franchissabilité d'un obstacle hydraulique. On doit également prendre en compte sa forme, ses caractéristiques techniques, l'épaisseur, la pente, la vitesse du courant de la lame d'eau déversante, la présence d'obstacles secondaires, la profondeur de la fosse d'appel, etc. Et bien sûr, tout dépend des espèces considérées. D'autres espèces ont en revanche une capacité de franchissement moindre. Pour ces raisons et afin de conserver une certaine homogénéité dans l'approche régionale, les obstacles importants identifiés ont été classés en trois classes selon la hauteur de la dénivellation

entre les lames d'eau de part et d'autre de l'ouvrage. Lorsque la dénivellation atteint plus de deux mètres, l'ouvrage a été considéré comme un point de conflit majeur. Les autres obstacles considérés comme infranchissables ont été quant à eux considérés comme d'autres points de conflit importants. Une nuance a toutefois été conservée pour ces points de conflit importants puisque l'on y distingue ceux dont la dénivellation est inférieure à 60 centimètres et ceux dont la dénivellation est comprise entre 60 centimètres et 2 mètres.

Néanmoins, les ouvrages hydrauliques ne représentent pas les seuls éléments fragmentant de façon importante les corridors aquatiques. La pollution d'un tronçon de cours d'eau peut également créer une rupture dans sa continuité écologique. Ainsi dans le cadre du SRCE-TVB les tronçons de cours d'eau les plus pollués ont été considérés comme des zones de conflit majeures ou importantes sur lesquels il convient d'agir en priorité pour restaurer le continuum écologique aquatique. Les tronçons de cours d'eau les plus pollués ont été identifiés à l'aide de la couche de l'état écologique des masses d'eau de surface (AEAP, 2008). Les tronçons de cours d'eau de mauvaise qualité écologique ont été considérés comme des zones de conflit majeures le long des corridors aquatiques. Les tronçons de cours d'eau de qualité écologique médiocre ont été considérés comme d'autres zones de conflit importantes.

Enfin, tous les ouvrages d'art construits sur les cours d'eau constituent également des obstacles potentiels pour une grande partie des espèces inféodées au milieu aquatique. Ces ouvrages, généralement construits à l'intersection entre les cours d'eau et les voies de communication, peuvent être, par exemple, des ponts ou des buses. La présence fréquente d'un lit et surtout de berges bétonnées, l'obscurité et globalement les changements dans les conditions microclimatiques et hydrodynamiques locales constituent autant de perturbations potentielles susceptibles de limiter la traversée de l'ouvrage par les espèces aquatiques. Bien que la franchissabilité de ces ouvrages soit finalement très variable et dépendante des caractéristiques techniques de l'ouvrage et aussi du type de cours d'eau concerné, en l'absence d'informations précises et exhaustives, tous les ouvrages d'art construits sur les cours d'eau identifiés comme des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques du SRCE-TVB sont considérés comme des points de conflit importants. A terme, une évaluation de terrain systématique de chaque ouvrage permettra d'affiner cette analyse dans la perspective de la mise à jour ultérieure du SRCE-TVB.

Compte tenu du nombre très important d'ouvrages d'art et par souci de lisibilité, ces points de conflits ne sont pas représentés sur les cartes du SRCE-TVB, ils sont néanmoins à prendre en considération.

f) Cas particulier des principales voies migratoires de l'avifaune

Si les lignes électriques à haute tension ne représentent pas des obstacles importants vis-à-vis du déplacement des espèces terrestres, il s'agit en revanche des infrastructures impactant probablement le plus les oiseaux lors de leur déplacements. Ces lignes électriques sont notamment à l'origine d'un risque de mortalité par collision au cours des déplacements nocturnes où par temps de brouillard. Ce risque est d'autant plus important que la grande majorité des oiseaux migrent au cours de la nuit. Au-delà du risque de mortalité par collision, ces ouvrages peuvent modifier les trajectoires des flux migratoires et accroître la dépense énergétique des oiseaux et chauves-souris. Or, il est reconnu que cette consommation énergétique plus importante est susceptible d'impacter de manière directe la reproduction et la survie des espèces migratrices.

Pour ces raisons, des points de conflit importants ont été matérialisés aux intersections entre les lignes électriques à haute tension de la BD Carto de l'IGN et les principales voies de déplacement des oiseaux identifiées dans le Nord – Pas-de-Calais.

Les éoliennes sont également susceptibles de constituer des obstacles pour les oiseaux migrants. Bien que le risque de collision et l'effet de barrière semblent moins important que pour les lignes électriques à haute tension, il est nécessaire de prendre en compte la position des parcs éoliens vis-à-vis des couloirs migratoires identifiés. Aucun point de conflit n'a toutefois été représenté sur les cartes du SRCE-TVB pour les éoliennes.

3. ANALYSE DE LA PRISE EN COMPTE ET DES ENJEUX DE COHERENCE NATIONALE

A. INTRODUCTION

A travers l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), les régions constituent un échelon fondamental pour l'élaboration des trames vertes et bleues en France. Bien que des objectifs communs soient fixés en lien avec la définition réglementaire du SRCE, chaque région française dispose d'un certain degré de liberté dans la méthode d'élaboration de son schéma de trame verte et bleue.

Compte tenu de cette latitude accordée aux régions et de l'échelle privilégiée pour construire la trame verte et bleue en France, chaque SRCE se doit d'intégrer plusieurs enjeux de cohérence nationale de la trame verte et bleue. Comme leur nom l'indique, ces enjeux visent à assurer la constitution d'une trame verte et bleue pertinente et fonctionnelle aux échelles nationale et transfrontalière ainsi qu'un degré minimum de cohérence entre les SRCE des différentes régions.

Selon les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, « la cohérence nationale de la trame verte et bleue repose en particulier sur des enjeux relatifs à :

- certains espaces protégés ou inventoriés ;
- certaines espèces ;
- certains habitats ;
- des continuités écologiques d'importance nationale. »

Les modalités de prise en compte de ces différents enjeux sont détaillées dans le guide méthodologique (Partie 2) des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. Précisons que ces enjeux ne sont pas hiérarchisés et visent une cohérence écologique de la trame verte et bleue, notamment dans une perspective d'adaptation au changement climatique.

Ce volet du SRCE-TVB du Nord – Pas-de-Calais est consacré à l'analyse de la méthode utilisée pour construire la trame verte et bleue régionale au regard des différents enjeux précités. L'objectif est de vérifier que le SRCE – TVB du Nord – Pas-de-Calais contribue bien à la cohérence nationale de la trame verte et bleue.

B. PRISE EN COMPTE DES ENJEUX RELATIFS A CERTAINS ESPACES PROTEGES OU INVENTORIES

a) Les espaces à intégrer automatiquement à la trame verte et bleue

Conformément à la partie 2 du Guide méthodologique des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologique, les zonages suivants ont systématiquement été intégrés dans leur intégralité à la trame verte et bleue :

- les réserves naturelles nationales et les réserves naturelles régionales créées au titre des dispositions des articles L. 331-1 et suivants du code de l'environnement ;
- les réserves biologiques créées au titre des dispositions des articles L. 133-1, L143-1 et R. 133-5 du code forestier ;
- les zonages relevant d'arrêtés préfectoraux de conservation de biotopes pris au titre des dispositions des articles L. 141-1, R. 411-15 et suivants du code de l'environnement.

Plus précisément, ces différents zonages constituent des réservoirs de biodiversité de la trame verte et bleue régionale.

A ce jour, précisons que le Nord – Pas-de-Calais ne contient aucun parc national.

Bien qu'elles ne figurent pas sur les cartes par souci de lisibilité, les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L.211-14 du code de l'environnement sont intégrées en tant que corridors écologiques du SRCE-TVB.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux de la région classés au titre des dispositions de l'article L. 214-17 du code de l'environnement ont aussi été intégrés systématiquement à la trame verte et bleue. La procédure de désignation des cours d'eau au titre de cet article suit toutefois un déroulement parallèle à l'élaboration du SRCE-TVB. Ainsi le classement actuel distingue deux listes de cours d'eau provisoires, en cours de finalisation et validation à l'échelle régionale.

La liste 2 comprend « ...les cours d'eau en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, et sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique ». La liste 1 répertorie les cours d'eau « ...dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. »

Lors de l'élaboration du SRCE-TVB du Nord – Pas-de-Calais, l'ensemble des cours d'eau déjà inscrits à la liste 2 précitée ont été désignés comme des réservoirs de biodiversité. Tous les cours d'eau inscrits à la liste 1 définie au titre des dispositions de l'article L. 214-17 ont par ailleurs été désignés comme des corridors écologiques fluviaux.

Le Guide méthodologique des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologique indique que les espaces de mobilité des cours d'eau déjà identifiés et validés sur la base d'études d'hydromorphologie fluviale, à l'échelle d'un bassin versant, notamment dans le cadre des SDAGE, SAGE et schémas départementaux des carrières, doivent être intégrés automatiquement à la trame verte et bleue en tant que réservoirs de biodiversité ou corridors écologiques. A ce jour, aucun travail spécifique sur cette question n'a été réalisé dans le Nord – Pas-de-Calais, donc aucun, a fortiori, n'a été validé.

Dans le cadre de la trame verte et bleue, c'est la reconnexion de l'ensemble des annexes alluviales qui est recherchée, sous réserve d'une amélioration très significative de la qualité physicochimique des eaux, permettant le maintien des espèces les plus pollusensibles ou oligotrophiles au sein des annexes actuellement déconnectées. Toutefois l'espace de mobilité n'est pas le lit majeur. Plusieurs approches sont possibles, cet espace pouvant correspondre aux réalités ou aux concepts suivants : espace de mobilité au sens paléogéographique, enveloppe de la crue centennale, espace de divagation historique, fuseau correspondant à 6 à 12 fois la largeur de plein bord pour le débit morphogène, espace de fonctionnalité avec retrait ou non des points durs, etc. Il n'est actuellement possible que d'accéder à une enveloppe correspondant au fond de vallée (SYRAH) ou à la zone alluvionnaire (cadre des ZDH), ce qui est insuffisant.

Des travaux ont été menés sur des contextes proches, en Picardie (en cours), et sur le bassin Seine-Normandie pour élaborer une cartographie des espaces de mobilité. Même s'il n'est pas aisé de considérer l'espace de mobilité de nombre de cours d'eau de la région en raison de leur puissance spécifique (capacité à éroder leurs berges) assez faible, une étude sur les cours d'eau régionaux devrait être menée, en intégrant les notions synthétisées par MALAVOI & BRAVARD (2010). En tout état de cause, un curseur sera à rechercher afin de prendre en compte un espace suffisant pour un fonctionnement hydrologique, géomorphologique et écologique plus satisfaisant.

Compte tenu de ces éléments, le concept d'espace de mobilité des cours d'eau n'a pas été intégré à cette première version du SRCE-TVB du Nord – Pas-de-Calais. Sur la période à venir, dans la perspective de la prochaine version du SRCE.

Certains SAGE, tels que le SAGE de la Lys ont identifié des Zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) au titre de l'article L. 211-3 du code de l'environnement, d'autres l'ont en projet (SAGE du Boulonnais, de la Scarpe...). Les ZHIEP identifiées à ce jour n'ont toutefois pas été actées par arrêté préfectoral et elles ne constituent encore généralement que des documents de travail des SAGE. En outre, leur vocation n'est pas

nécessairement écologique. Certaines ZHIEP ont été délimitées à des fins cynégétiques ou touristiques par exemple. Enfin, le territoire régional n'est à ce jour pas uniformément couvert.

Pour ces raisons, aucun réservoir de biodiversité ou aucun corridor du SRCE-TVB n'a été désigné compte tenu de la seule présence de ZHIEP. Certaines ZHIEP ont toutefois pu être intégrées à la trame verte et bleue à travers la prise en compte d'autres zonages.

D'après le SDAGE Artois-Picardie, à l'échelle régionale, la seule zone humide dont la préservation ou la remise en bon état est nécessaire à l'atteinte des objectifs de la directive cadre sur l'eau est la zone humide du Romelaere. Compte tenu de la méthodologie retenue et du classement de ce marais en ZNIEFF de type I, la zone humide du Romelaère a été intégrée au SRCE-TVB en tant que réservoir de biodiversité.

Pour l'ensemble des autres zones humides, la méthodologie employée pour délimiter les « zones à dominante humide » ne permet pas de certifier le caractère humide des zones, ne comporte pas d'indications sur la contribution de chaque zone humide aux objectifs de la Directive cadre sur l'Eau et n'apporte pas d'informations sur leur valeur écologique. Par conséquent, les « zones à dominante humide » n'ont pas été intégrées automatiquement au SRCE-TVB. Elles ont toutefois été utilisées comme support cartographique complémentaire pour le tracé des axes des corridors écologiques.

Par ailleurs, le registre des zones protégées du SDAGE Artois-Picardie identifie, parmi les zones Natura 2000, celles qui ont été désignées du fait de la présence d'une espèce ou d'un habitat aquatique. Le lien avec la contribution aux objectifs de la DCE n'est toutefois pas établi.

Enfin, tous les sites Natura 2000 de la région ont été intégrés systématiquement au SRCE-TVB en tant que réservoir de biodiversité, qu'ils contribuent ou non à la DCE. De ce fait, toutes les zones humides inscrites au registre des zones protégées du SDAGE Artois – Picardie ont également été intégrées dans les réservoirs de biodiversité.

b) Les espaces dont la contribution à la trame verte et bleue est à examiner au cas par cas

En complément des espaces à intégrer automatiquement à la Trame verte et bleue, le Guide méthodologique des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques liste un certain nombre d'espaces dont la contribution doit être examinée au cas par cas.

Afin de décliner la prise en compte des différents zonages et espaces listés dans le Guide méthodologique des orientations nationales, le tableau présenté ci-après reprend chacun des zonages listés et détaille la façon dont il a été pris en compte dans le cadre de l'élaboration de la trame verte et bleue régionale.

Espaces dont la contribution à la trame verte et bleue est examinée	Prise en compte de l'espace en question dans la trame verte et bleue de la région Nord – Pas de Calais
Les sites Natura 2000 (articles L.414-1 et suivants du code de l'environnement)	Compte tenu de leur intérêt écologique majeur et de leur superficie restreinte dans le Nord – Pas-de-Calais, tous les sites Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS) ont été intégrés systématiquement et intégralement dans les réservoirs de biodiversité.
Les Parcs Naturels Régionaux (articles L. 333-1 et suivants du code de l'environnement)	Les espaces naturels les plus intéressants des PNR du Nord – Pas-de-Calais sont mis en évidence par les ZNIEFF de type I et les zonages réglementaires du patrimoine naturel (Sites Natura 2000, RNN, RNR, APPB...). Compte tenu de la méthodologie employée, ces espaces ont donc été intégrés systématiquement à la trame verte et bleue régionale.
Les sites classés (articles L.341-1 et suivants du code de l'environnement)	Sur les 60 sites classés du Nord – Pas-de-calais, cinq sites sont classés compte tenu de leur intérêt botanique, écologique ou scientifique. Ces cinq sites ont été intégrés totalement ou en grande partie dans les réservoirs de biodiversité du SRCE-TVB.

Espaces dont la contribution à la trame verte et bleue est examinée	Prise en compte de l'espace en question dans la trame verte et bleue de la région Nord – Pas de Calais
Les zones de reproduction (frayères), d'alimentation et de croissance des espèces de poissons (articles R. 432-1 et suivants du code de l'environnement)	L'ONEMA mène actuellement un travail de recensement des frayères. Ce recensement doit aboutir en juin 2012. Le calendrier de réalisation du SRCE-TV B n'a par conséquent pas permis d'intégrer cette information.
Les zones agricoles protégées et les formations linéaires boisées (articles L. 112-2 et L. 126-3 du code rural et de la pêche maritime) ;	L'existence et la localisation de ces espaces en région Nord – Pas-de-Calais n'ont pas pu être déterminés jusqu'à présent. L'évaluation de la prise en compte de ces espaces dans le SRCE-TV B sera réalisée ultérieurement.
Les bois et forêts classés comme forêts de protection pour cause d'utilité publique (article L. 411-1 du code forestier)	L'existence et la localisation de ces espaces en région Nord – Pas-de-Calais n'ont pas pu être déterminés jusqu'à présent. L'évaluation de la prise en compte de ces espaces dans le SRCE-TV B sera réalisée ultérieurement.
Les forêts domaniales et communales (article L. 111-1 du code forestier)	Sur les 84 massifs forestiers publics du Nord – Pas-de-Calais, 74 sont intégrés totalement ou partiellement dans les réservoirs de biodiversité. Quatre autres massifs forestiers publics sont en outre concernés par un corridor écologique forestier. Les six massifs forestiers non intégrés dans la trame verte et bleue régionale sont de petits massifs boisés généralement isolés et au sein desquels aucun intérêt phytocénotique, floristique ou faunistique particulier n'a été mis en évidence à ce jour. Leur valeur patrimoniale ou leur rôle écologique éventuel méritera d'être analysé ultérieurement. Ces massifs forestiers sont notamment le Bois d'Acquin (62), plusieurs fragments de la Forêt communale du Touquet (62), la Forêt des Hospices de Seclin (59), la Forêt du Marais de Quiéry (62), la Forêt communale de Douai (59), une partie de la Forêt communale d'Obrechies (59) et une partie de la Forêt communale de Bousignies-sur-Roc (59).
Les zonages de connaissance identifiés comme particulièrement intéressants pour leur biodiversité, notamment les ZNIEFF (article L. 411-5 du code de l'environnement) et les espaces identifiés par les atlas de la biodiversité dans les communes	Compte tenu de leur intérêt écologique avéré et de leur réactualisation récente, toutes les ZNIEFF de type I, correspondant, <i>ad minima</i> , à des sites de niveau d'intérêt régional, ont été intégrées systématiquement et intégralement dans les réservoirs de biodiversité. Les éventuelles données de biodiversité centralisées dans les communes n'ont pu être collectées dans le cadre de ce premier SRCE-TV B compte tenu des délais contraints pour mener à bien l'étude.
Les zonages de labellisation identifiés comme particulièrement intéressants pour leur biodiversité, notamment les réserves de biosphère et les sites Ramsar	Les zonages de labellisation présents en Nord – Pas-de-Calais sont en particulier : le site Ramsar de l'Audomarois, la réserve biogénétique du Conseil de l'Europe de la Dune Marchand et le Grand site national des deux Caps. Compte tenu de la méthodologie retenue et du classement d'au moins une partie de ces espaces naturels en réserve naturelle, site Natura 2000 ou ZNIEFF de type I, ces espaces ont été intégrés au SRCE-TV B en tant que réservoirs de biodiversité. Il n'existe à l'heure actuelle aucune réserve de biosphère dans le Nord – Pas-de-Calais.

Espaces dont la contribution à la trame verte et bleue est examinée	Prise en compte de l'espace en question dans la trame verte et bleue de la région Nord – Pas de Calais
Les réserves de pêche (article L. 436-12 du code de l'environnement) si une gestion conservatoire est prévue	L'existence et la localisation de ces espaces en région Nord – Pas-de-Calais n'ont pas pu être déterminés jusqu'à présent. L'évaluation de la prise en compte de ces espaces dans le SRCE-TVB sera réalisée ultérieurement.
Les réserves de chasse et de faune sauvage de compétence nationale ou de compétence des fédérations départementales des chasseurs ou des détenteurs de droit de chasse (article L. 422-27 du code de l'environnement) si une gestion conservatoire est prévue	L'existence et la localisation de ces espaces en région Nord – Pas-de-Calais n'ont pas pu être déterminés jusqu'à présent. L'évaluation de la prise en compte de ces espaces dans le SRCE-TVB sera réalisée ultérieurement.
Les espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard (II de l'article L. 145-3 du code de l'urbanisme)	De tels espaces n'ont pas été délimités en région Nord – Pas-de-Calais, celle-ci étant situé en zone de plaine.
La bande littorale des 100 mètres (III de l'article L146-4 du code de l'urbanisme)	Dans le Nord – Pas-de-Calais, la plupart des espaces naturels de la bande littorale des 100 mètres sont concernés par une ZNIEFF de type I ou différents zonages de protection des espaces naturels (sites Natura 2000, réserves naturelles...). Ces espaces ont donc été intégrés automatiquement dans les réservoirs de biodiversité. Par ailleurs, une partie conséquente des espaces naturels de la bande littorale des 100 mètres est traversée par des corridors de milieux dunaires et littoraux qui longent nécessairement le littoral.
Les aires optimales d'adhésion des parcs nationaux (article L. 331-1 du code de l'environnement)	La région Nord – Pas-de-Calais n'abrite aucun parc national.
Les terrains protégés par le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, les zones de préemption et les zones d'intervention validées par le Conseil d'administration du Conservatoire (article L. 322-1 du code de l'environnement)	Pratiquement tous les terrains du Conservatoire du littoral, gérés par EDEN 62 ou le département du Nord, sont compris dans des sites Natura 2000, des ZNIEFF ou encore sont classés en Réserve naturelle nationale ou en Arrêté de protection de biotope. Compte tenu de la méthodologie employée, ils sont donc intégrés de fait dans les réservoirs de biodiversité du SRCE-TVB. Il en est de même pour les zones de préemption et périmètres d'intervention. Les rares terrains protégés par le CELRL ou situés dans leur périmètre d'intervention qui ne sont pas inclus dans les réservoirs de biodiversité sont pour la plupart concernés par des corridors écologiques du SRCE-TVB.
Les zones humides acquises grâce à l'intervention des agences de l'eau (article L. 213-8-2 du code de l'environnement)	L'existence et la localisation de ces espaces en région Nord – Pas-de-Calais n'ont pu être déterminés jusqu'à présent. L'évaluation de la prise en compte de ces espaces dans le SRCE-TVB sera réalisée ultérieurement.

Espaces dont la contribution à la trame verte et bleue est examinée	Prise en compte de l'espace en question dans la trame verte et bleue de la région Nord – Pas de Calais
<p>Les zones de préemption et d'intervention des départements (au titre de la taxe départementale des espaces naturels sensibles) (article L. 142-1 du code de l'urbanisme)</p>	<p>Sur les 1526 parcelles cadastrales composant actuellement les espaces naturels sensibles du Pas-de-Calais, au moins 1387 parcelles sont intégrées totalement ou partiellement dans les réservoirs de biodiversité du SRCE-TV.B. 126 autres parcelles d'espaces naturels sensibles du Pas-de-Calais sont en outre localisées au niveau ou à proximité d'un corridor écologique. Ainsi, plus de 99% des ENS du Pas-de-Calais ont été intégrés dans le SRCE-TV.B. Dans ce département, la quasi-totalité des zones de préemption intègrent au moins en partie un réservoir de biodiversité ou sont parcourues par un corridor écologique.</p> <p>Sur les 2562 parcelles cadastrales composant actuellement les espaces naturels sensibles du Pas-de-Calais, au moins 2095 parcelles sont intégrées totalement ou partiellement dans les réservoirs de biodiversité du SRCE-TV.B. 215 autres parcelles d'espaces naturels sensibles du Nord sont en outre localisées au niveau ou à proximité d'un corridor écologique. Ainsi, plus de 90% des ENS du Nord ont été intégrés dans le SRCE-TV.B. Dans ce département, la quasi-totalité des zones de préemption intègrent également au moins en partie un réservoir de biodiversité ou sont parcourues par un corridor écologique.</p>
<p>Les espaces faisant l'objet d'une gestion conservatoire par les conservatoires régionaux d'espaces naturels (I de l'article L. 414-11 du code de l'environnement)</p>	<p>La grande majorité des sites gérés par le Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais est intégrée totalement ou partiellement dans les réservoirs de biodiversité de la trame verte et bleue (54 sites sur 68 soit 79%). La plupart des autres sites sont en outre intégrés dans les corridors écologiques existants ou à restaurer.</p>

En complément des différents espaces et zonages listés précédemment, il convient d'examiner la prise en compte d'un certain nombre d'autres espaces identifiés au regard des éléments pertinents des SDAGE. Ces espaces et leur intégration dans le SRCE-TVB sont détaillés dans le tableau ci-après :

Espaces dont la contribution à la trame verte et bleue a été examinée	Prise en compte de l'espace en question dans la trame verte et bleue de la région Nord-Pas de Calais
Les masses d'eau superficielles et leurs objectifs de bon état	Les masses d'eau superficielles ont été prises en compte à travers la création de réservoirs de biodiversité et corridors fluviaux. Les réservoirs de biodiversité et corridors de cette sous-trame intègrent tous les cours d'eau inscrits aux listes 1 et 2 des cours d'eau classés en application de l'article L214-17 du code de l'environnement ainsi que les sections de cours d'eau identifiés en « réservoirs biologiques dans le SDAGE Artois-Picardie. Leurs objectifs de bon état ont été pris en compte dans la mesure où la qualité écologique des masses d'eau superficielle a été exploitée pour délimiter des zones de conflit le long des corridors fluviaux.
Les orientations et dispositions contribuant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau et à des objectifs de biodiversité, notamment sous forme cartographique	Le SDAGE Artois – Picardie délimite des zones à dominante humide à l'échelle du bassin Artois – Picardie sur lesquelles doivent s'appuyer les documents d'urbanismes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau. Ces zones à dominante humides ont été exploitées tant pour la détermination des réservoirs de biodiversité de la sous-trame des milieux humides que pour l'identification des corridors de cette sous-trame. Les éventuelles zones humides délimitées par les SAGE ont également été analysées pour délimiter les réservoirs de biodiversité.
Les axes identifiés comme prioritaires ou importants pour le maintien et la restauration des habitats naturels et habitats d'espèces aquatiques (secteurs pertinents du registre des zones protégées,...)	Les secteurs inscrits au registre des zones protégées concernent uniquement des sites Natura 2000 dont la liste a été définie par le MNHN et l'IFEN pour le MEDD (devenu MEEDDM). Compte tenu de la méthode retenue pour élaborer le SRCE – TVB, tous les secteurs inscrits au registre des zones protégées du SDAGE dans le Nord – Pas-de-Calais ont été intégrés systématiquement dans les réservoirs de biodiversité de la trame verte et bleue.
Les grandes orientations pour le classement des cours d'eau	Le SDAGE identifie les cours d'eau présentant un enjeu de continuité à long terme. Ces cours d'eau pourront servir de base à la réflexion sur le classement des cours d'eau concernés. La quasi-totalité des cours d'eau susceptibles d'être classés à long terme représentent des réservoirs de biodiversité ou des corridors de la sous-trame fluviale du SRCE-TVB.
Les réservoirs biologiques	Les réservoirs biologiques ont systématiquement été intégrés dans les réservoirs de biodiversité de milieux aquatiques
Les masses d'eau prioritaires pour les opérations sur l'hydromorphologie listées dans les programmes de mesures associés	Les masses d'eau prioritaires (échéance 2015) pour les opérations sur l'hydromorphologie concernent les bassins versant de la Slack, du Wimereux, de la Hem, de la Liane, de l'Aa, de la Melde et de la Lys amont, de la Ternoise, de la Canche, de l'Authie, du Souchez, de la Selle / Escaut, de l'Ecaillon, de la Rhonelle, de l'Helpe majeure, de la Solre, du Tarsy, du Cligneux, de la Thure, de la Hante, de la Trouille et du Canal du Nord. La quasi-totalité de ces masses d'eau sont concernées par des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques fluviaux. Seul le bassin versant du Souchez ne contient ni réservoirs de biodiversité fluviaux ni corridors écologiques de cette sous-trame.
Les enjeux de migration locale entre zones de reproduction, zones de croissance et zones d'alimentation d'espèces non prises en compte dans les classements de cours d'eau	A ce jour, en région Nord – Pas-de-Calais, il n'existe aucune donnée reconnue et accessible sur les enjeux de migration locale entre zones de reproduction, zones de croissance et zones d'alimentation d'espèces non prises en compte dans les classements de cours d'eau. Ces enjeux n'ont donc pas pu être pris en compte dans le cadre du SRCE-TVB.

Dans un souci de cohérence nationale de la trame verte et bleue, l'intégration d'autres espaces protégés ou non dans la trame verte et bleue doit être analysée dès lors qu'il existe des données fiables sur la qualité écologique de ces espaces. Ces espaces sont notamment :

- certaines propriétés de l'État ;
- des périmètres de protection de captage d'eau ;
- des carrières abandonnées, réaménagées ou encore en activité ;
- des centres d'enfouissement techniques en activité ou réaménagés ;
- des friches ou sites industriels, qu'ils soient urbains ou disséminés dans des espaces agricoles ;
- certains espaces situés au-dessus ou en-dessous de réseaux de transport (gaz ou électricité...) ;
- certaines bordures d'ouvrages linéaires situés en zone urbaine ;
- des bassins de rétention en bordure d'infrastructures linéaires ;
- des bords d'infrastructures linéaires associés à des délaissés d'une certaine surface.

A l'échelle de la région Nord – Pas-de-Calais, il n'existe pas de base de données informant spécifiquement sur la qualité écologique des espaces sus-mentionnés. Dès lors que les données naturalistes disponibles ont permis de mettre en évidence l'intérêt phytocénotique, floristique, faunistique ou écologique d'espaces naturels incluant tout ou partie de ces espaces, ceux-ci ont été intégrés dans les périmètres des ZNIEFF de type I récemment réactualisés. Ainsi, dans le cadre du SRCE-TVb, lorsqu'ils présentent un intérêt écologique avéré, ces espaces ont été pris en compte indirectement dans les réservoirs de biodiversité. Par ailleurs, selon les milieux naturels qu'ils recèlent (d'après les informations disponibles sur l'occupation du sol) et leur position relative par rapport aux réservoirs de biodiversité mis en évidence, certains de ces espaces ont également été intégrés dans les corridors écologiques du SRCE-TVb.

C. PRISE EN COMPTE DE CERTAINES ESPECES

a) Rappel des éléments du projet de décret

La Trame verte et bleue doit permettre de préserver en priorité les espèces sensibles à la fragmentation dont la préservation est considérée comme un enjeu national et, par conséquent, pour lesquelles la préservation ou la remise en bon état de continuités écologiques est une solution adaptée. Ce faisant, la Trame verte et bleue doit contribuer au maintien et à l'amélioration de l'état de conservation de ces espèces.

La mise en place de la Trame verte et bleue à l'échelle nationale vise à maintenir, voire à renforcer les populations de ces espèces, en particulier au niveau de leurs bastions à l'échelle nationale, et de rendre possible la dispersion d'individus dans ou entre ces bastions au sein d'une aire de répartition inter-régionale et de leurs fronts d'avancée, dans une perspective de changement climatique.

Sur la base du meilleur état des connaissances disponibles, les espèces concernées sont listées en annexe 1 pour chaque région et pour les groupes taxonomiques suivants :

- *vertébrés : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens ;*
- *invertébrés : rhopalocères, odonates et orthoptères.*

Le choix de ces espèces repose sur l'identification, dans chaque région, d'espèces menacées ou non menacées au niveau national pour lesquelles la région considérée possède une responsabilité forte en termes de conservation des populations au niveau national voire international et pour lesquelles les continuités écologiques peuvent jouer un rôle important.

Pour les poissons, espèces également sensibles à la fragmentation, la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur l'intégration à la Trame verte et bleue des cours d'eau classés au titre des dispositions de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et sur les enjeux de continuités écologiques de cours d'eau au titre des poissons migrateurs amphihalins illustrés en annexe 3. Ces axes sont définis comme prioritaires pour la préservation ou la remise en bon état des continuités écologiques au regard notamment des besoins de migrations piscicoles des espèces considérées, en cohérence avec le plan national sur la continuité écologique

des cours d'eau, le plan national de gestion anguilles et les plans nationaux d'action en faveur des espèces piscicoles menacées.

Les besoins de connectivité de ces espèces reposent notamment sur la préservation ou la remise en bon état de leurs habitats.

Cette démarche de cohérence nationale ne vise pas toutes les espèces. La construction de la Trame verte et bleue peut s'appuyer sur d'autres espèces et bénéficiera en tout état de cause à de nombreuses autres espèces.

Le critère de cohérence écologique repose donc sur la vérification, pour les espèces de cohérence nationale, que le SRCE prévu en région réponde à :

- la préservation et remise en bon état des continuités écologiques,
- la préservation et remise en bon état de leurs habitats.

Les continuités écologiques sont composées des réservoirs de biodiversité et des corridors.

Concernant la notion de remise en bon état, compte tenu de nos connaissances et de la définition du « bon état », on se limitera à la notion de « prise en compte », que ce soit des continuités et des habitats.

La notion de fonctionnalité du réseau ne pourra pas être analysée dans le temps et avec les moyens impartis, elle nécessite des géotraitements dont les délais ne sont pas compatibles avec le planning.

b) Critères et indicateurs d'évaluation du critère de cohérence nationale

Critère 1 : localisation des stations des espèces de cohérence nationale / réservoir de biodiversité

- Espèces déterminantes de ZNIEFF : on considère que le réseau proposé répond positivement.
- Espèces non déterminantes de ZNIEFF
 - Indicateurs :
 - pour les espèces rares : la proportion de mailles 1 x 1 km où l'espèce est présente dans un réservoir de biodiversité sur le nombre de mailles régionales est égale à deux fois la proportion de réservoirs de biodiversité dans la région (en surface) ;
 - pour les espèces communes : la proportion de mailles 1 x 1 km où l'espèce est présente dans un réservoir de biodiversité sur le nombre total de mailles est égale à la proportion de réservoirs de biodiversité dans la région (en surface)

Critère 2 : évaluation de la connectivité des réservoirs de biodiversité des espèces concernées

Critère 2.1 : conflits entre la carte de fragmentation et les enjeux de fonctionnalité pour ces espèces

Une analyse du niveau de conflit entre chaque espèce et chaque élément fragmentant retenu dans la méthodologie par un codage :

- 0 : pas d'interactions
- 1 : interactions anecdotiques
- 2 : interactions significatives
- 3 : fortes interactions réduisant le flux proche de zéro

Indicateurs : analyse cartographique à dire d'expert

Critère 2.2 : densité du réseau de réservoirs de biodiversité

Pour apprécier ce critère, il faut pouvoir analyser la capacité de dispersion supposée au regard des connaissances que nous avons des espèces.

Un écueil considérable se dresse devant nous, c'est la connaissance sur les capacités de dispersion en particulier pour les oiseaux. Ces éléments sont très peu connus et les contraintes temporelles ne permettent pas

de faire les recherches adéquates. D'autre part, ce critère reste très partiel compte tenu des interactions entre capacité de dispersion et occupation de la matrice.

- Pour les espèces dont on possède une analyse génétique des relations entre les populations connues : ce sont ces conclusions qui permettront de dresser l'adéquation entre la connectivité et la proposition du SRCE. On ira plus loin que la simple densité du réseau mais également sur la fonctionnalité réelle de ce dernier.
- Pour les espèces dont on possède des éléments sur les capacités de dispersion (ou mieux, sur la structure des peuplements) : une analyse cartographique (buffer) du réseau sera proposée avec identification d'isolement et évaluation (à dire d'expert) de leur gravité.
- Pour les autres espèces : une analyse à dire d'expert pourra être proposée sur la base d'une relecture des fiches milieux.

Critère 3 : prise en compte dans les fiches milieux des besoins en conservation/restauration d'habitats

Indicateurs : dire d'expert

Analyse des fiches au regard des enjeux de conservation et de restauration des habitats des espèces concernées (tableau des espèces définissant les fiches concernées).

Critère 4 : prise en compte dans les fiches milieux des besoins de remise en bon état des connexions, des enjeux de fonctionnalité.

Indicateurs : dire d'expert

Analyse des fiches au regard de la prise en compte de ces éléments (tableau des espèces définissant les fiches concernées).

D. PRISE EN COMPTE DE CERTAINS HABITATS

Selon le Guide méthodologique des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, la Trame verte et bleue doit permettre de préserver en priorité des habitats naturels sensibles à la fragmentation dont la préservation est considérée comme un enjeu national et par conséquent, pour lesquels la préservation ou la remise en bon état des continuités écologiques est une solution adaptée.

A ce titre, la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur les besoins de continuités des habitats naturels d'intérêt communautaire relevant de la directive n°92/43/CEE jugés sensibles à la fragmentation. Ces habitats sont listés à l'annexe 2 du Guide méthodologique des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

En région Nord – Pas-de-Calais, les données disponibles sur les habitats naturels sont encore très disparates et ne sont pas encore centralisées dans une base de données unique. Aussi, les données d'habitats naturels disponibles localisant et délimitant le plus finement les habitats naturels d'intérêt communautaire concernent essentiellement les sites Natura 2000 et notamment les Zones spéciales de conservation de la région.

Compte tenu de la méthodologie retenue pour constituer le schéma de trame verte et bleue du SRCE – TVB du Nord – Pas-de-Calais, tous les sites Natura 2000 ont été intégrés systématiquement et intégralement dans les réservoirs de biodiversité. Par ailleurs, les ZNIEFF de type 1, également totalement intégrées dans les réservoirs de biodiversité, regroupent un grand nombre de localisations régionales d'habitats d'intérêt communautaire. Par

conséquent, la quasi-totalité des habitats d'intérêt communautaire connus et possédant les plus forts enjeux régionaux ou nationaux ont été pris en compte et intégrés dans le SRCE-TV.B.

Un travail plus fin de recensement et de cartographie des différents habitats d'intérêt communautaire présentant des enjeux importants pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques en région Nord – Pas-de-Calais aurait sans doute été préférable. Néanmoins, les délais impartis pour construire cette première version du SRCE – TVB n'ont pas permis d'approfondir ce travail, car cela nécessiterait un lourd travail de cartographie fine des habitats au niveau régional. Il s'agit néanmoins d'un objectif à atteindre dans le cadre de la mise à jour ultérieure du SRCE-TV.B.

E. PRISE EN COMPTE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES D'IMPORTANCE NATIONALE

Afin de prendre en compte les continuités écologiques d'importance nationale dépassant le territoire de la région et assurant le déplacement des espèces à grande échelle, il importe de confronter le schéma de trame verte et bleue du Nord – Pas-de-Calais aux continuités écologiques mises en évidence à l'échelle nationale par le Muséum national d'histoire naturelle.

Les continuités écologiques d'importance nationale sont listées, décrites et cartographiées dans le Guide méthodologique des Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologique. Elles correspondent respectivement à des enjeux de :

- déplacement pour la faune et la flore inféodées à trois grands types de milieux :
 - milieux ouverts (milieux thermophiles et milieux frais à froids),
 - milieux boisés,
 - milieux bocagers ;
- migration pour l'avifaune ;
- migration pour les poissons migrateurs amphihalins.

La prise en compte des continuités écologiques d'importance nationale dans le SRCE-TV.B du Nord – Pas-de-Calais est analysée au regard de ces différents enjeux dans le tableau ci-après. Ainsi, pour chaque continuité écologique d'importance nationale se prolongeant dans le Nord – Pas-de-Calais, l'existence de corridors et de réservoirs de biodiversité identifiés dans le SRCE est vérifiée et décrite succinctement.

Continuité écologique d'importance nationale	Composantes du SRCE-TV.B matérialisant cette continuité écologique dans le Nord – Pas-de-Calais
Forêts de plaine	
Continuité partant du Nord-Ouest de l'Île-de-France et remontant jusqu'en Nord – Pas-de-Calais par la limite Île-de-France/Haute-Normandie puis en traversant Amiens (N°17)	Plusieurs corridors boisés du SRCE-TV.B du Nord – Pas-de-Calais se prolongent depuis les boisements de l'Artois et du Boulonnais jusqu'à la frontière picarde en direction de la région d'Amiens et de la forêt domaniale de Crécy. Un corridor boisé d'importance régionale a en outre été identifié au niveau de la vallée de l'Authie, le long de la limite administrative entre le Nord – Pas-de-Calais et la Picardie.
Continuité longeant la frontière franco-belge (N°18)	Plusieurs corridors boisés prolongent les forêts ardennaises en longeant la frontière franco-belge jusqu'à la Forêt de Raismes – Saint-Amand – Wallers et d'autres boisements de moindre importance au sud-est de Tournai. Ces corridors relient également les massifs forestiers importants de l'Avesnois tels que la forêt de Mormal et la forêt de Trélon.
Milieux ouverts frais à froids	
Aucune continuité écologique	Cependant, certains milieux de l'Avesnois, proches de ceux identifiés

Continuité écologique d'importance nationale	Composantes du SRCE-TVB matérialisant cette continuité écologique dans le Nord – Pas-de-Calais
d'importance nationale de milieux ouverts frais à froids n'a été mise en évidence dans le Nord – Pas-de-Calais	pour les Ardennes, pourraient être proposés en complément dans une phase ultérieure de ce SRCE-TVB.-
Milieux ouverts thermophiles	
Passage du littoral entre la France et la Belgique (N°11)	Dans ce secteur, les milieux ouverts thermophiles sont représentés par des milieux dunaires. Ainsi, à proximité de la frontière, deux corridors écologiques parallèles se prolongent vers la Belgique. Le premier assure une connexion du cordon dunaire côtier qui borde la majeure partie du littoral du Nord – Pas-de-Calais et de la Belgique. Le second met en évidence la continuité écologique du cordon de dunes internes décalcifiées qui s'étend depuis la commune de Ghyvelde jusqu'à Adinkerke.
Milieux bocagers	
Axe bocager depuis la Sarthe jusqu'à la Belgique (N°3)	Dans le SRCE-TVB, cette continuité écologique d'importance nationale est représentée par plusieurs corridors écologiques parcourant l'Artois, le Boulonnais, la Flandre intérieure et la Plaine de la Lys et se prolongeant à la fois au Sud vers la Somme et à l'Est vers la Belgique. Deux corridors, en particulier, assurent une liaison des bocages du Boulonnais et de la Flandre vers la Somme et plus loin, le Pays de Bray. L'un d'entre eux rejoint la vallée de la Canche puis se prolonge jusqu'à la Baie d'Authie en suivant les prairies arrières littorales. L'autre, plus à l'est, parcourt les prairies des vallons et des ceintures bocagères des villages de l'Artois pour atteindre la Somme à proximité d'Auxi-le-Château. Au niveau de la frontière belge, la connexion écologique est assurée en particulier par un corridor parcourant les prairies marquant la limite nord de la Plaine de la Lys et se prolongeant en Belgique au niveau de la commune de Bailleul. Un autre corridor reliant les prairies de l'audomarois à celle du Mont des Cats en passant par le Mont Cassel et le bocage relictuel de Flandre contribue à cette connexion écologique. Ces connexions sont en outre complétées par un corridor écologique reliant la plaine de la Lys à la vallée de l'Yser, en cheminant à travers les prairies des Monts de Flandre.
Axe bocager de Dijon jusqu'à la Thiérache (N°9)	De nombreux corridors écologiques relient les réservoirs de biodiversité bocagers de l'Avesnois et de la Thiérache du Nord à la Thiérache picarde et aux Ardennes belges et françaises. Ces corridors franchissent la frontière belge au niveau de Cousolre, Solre-le-Château, Baives et Anor. Au sud de l'Avesnois et de la Thiérache, la continuité bocagère entre le Nord – Pas-de-Calais et la Picardie est en outre matérialisée par divers axes de corridors franchissant la limite régionale au niveau des communes du Cateau-Cambrésis, de Rejet-de-Beaulieu, de Prisches, d'Etroeungt, de Fourmies et d'Anor.
Voies migratoires de l'avifaune	
Poursuite de l'axe 1 le long du littoral de la Manche puis vers le nord de l'Europe. (N°3) (L'axe 1 correspond à l'axe migratoire longeant le littoral Atlantique, traversant la Bretagne puis la Manche jusqu'à l'Angleterre)	Cette voie de migration d'importance européenne est représentée en particulier par deux axes migratoires parallèles à toute la bande littorale du Nord – Pas-de-Calais. L'un de ces axes met en évidence l'utilisation des milieux littoraux terrestres par de nombreux oiseaux dans le cadre de leur migration. Le second témoigne de la concentration d'autres oiseaux migrateurs le long de la bande côtière en mer. Ces deux axes se prolongent d'une part vers le sud en direction de la Baie de Somme et

Continuité écologique d'importance nationale	Composantes du SRCE-TVB matérialisant cette continuité écologique dans le Nord – Pas-de-Calais
	au-delà vers le littoral normand, et d'autre part vers le nord-est, au niveau de la frontière belge, en direction du nord de l'Europe. A travers la représentation de plusieurs axes se prolongeant vers l'Angleterre depuis le Cap Gris-Nez, la cartographie des voies migratoires de l'avifaune du SRCE-TVB met également en évidence l'important couloir migratoire qui existe entre la France et la Grande-Bretagne à ce niveau.
Axe nord-ouest => nord-est reliant l'embouchure de la Loire à la Belgique (N°9)	Lors des migrations prénuptiale et postnuptiale, de nombreux oiseaux ne suivent pas le littoral mais coupent à l'intérieur des terres au niveau de l'embouchure de la Loire pour emprunter directement cette voie les conduisant directement vers la Belgique. Cette voie migratoire alternative, d'importance nationale, atteint la Belgique en franchissant le sud-est de la région Nord – Pas-de-Calais. Le SRCE-TVB prend bien en compte cette voie migratoire puisqu'il met en évidence plusieurs axes migratoires orientés selon un axe nord-est / sud-ouest, aussi bien dans l'Avesnois que dans le Cambrésis, le Bassin minier et la Plaine de la Scarpe. Ces axes qui se prolongent depuis la Picardie jusqu'en Belgique longent en particulier certaines vallées telles que les vallées de l'Escaut, de la Sambre et de l'Oise.
Enjeux de continuité écologique des cours d'eau au titre des poissons migrateurs amphihalins	
Axe Escaut	Depuis le village de Marcoing (59) jusqu'à la frontière belge l'Escaut a été intégré en tant que corridor écologique dans le SRCE-TVB. Ce corridor n'a toutefois pas été prolongé jusque la Picardie compte tenu du moindre intérêt écologique des tronçons amont de ce cours d'eau. Par ailleurs, aucun enjeu important de connexion écologique n'a été décelé dans cette partie amont du cours d'eau.
Autres secteurs prioritaires pour l'Anguille : l'Aa, la Hem, les cours d'eau côtiers du Boulonnais, l'Authie et la Canche	Depuis leurs tronçons les plus amonts (proches de leur source) jusqu'à leur embouchure, les cours de l'Aa, de la Hem, des petits fleuves côtiers du Boulonnais, de l'Authie et de la Canche ont tous été intégrés dans le SRCE-TVB du Nord – Pas-de-Calais en tant que réservoir de biodiversité ou corridor écologique.

Par ailleurs, pour garantir la continuité de la trame verte et bleue au-delà des limites administratives régionales, il est important d'assurer une mise en cohérence de la trame verte et bleue régionale avec les trames vertes et bleues existantes ou en cours d'élaboration ou de révision au niveau des régions et pays limitrophes, en l'occurrence la Picardie et la Belgique.

Pour cette raison des contacts ont été pris avec les territoires limitrophes afin de prendre connaissance des travaux conduits ou réalisés en matière de continuités écologiques.

Dans ce cadre les documents suivants ont été collectés et exploités :

- FRANCOIS R., LEMAIRE T., GROSSIORD F., 2006 - Projet réseaux de sites et réseaux d'acteurs - Conservatoire des sites naturels de Picardie – Rapport.
- Charte 2010-2022 du Parc naturel régional Scarpe-Escaut, février 2010 - Trame verte et bleue du parc naturel transfrontalier du Hainaut.
- En complément de ces travaux et compte tenu des lacunes existantes dans l'étude des continuités écologiques au niveau des territoires limitrophes, les corridors écologiques transrégionaux et transfrontaliers ont été identifiés et tracés à l'aide de la couche d'occupation du sol CORINE Land Cover des territoires belges et français.

4. OBJECTIFS PAR MILIEUX ET PAR ECO-PAYSAGES DES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

A. OBJECTIFS PAR MILIEUX DES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

a) Coteaux crayeux et affleurements calcaires

- **Milieux et fonctionnalités**

Ces biotopes se caractérisent par leurs substrats riches en carbonates de calcium et de magnésium issus de dépôts sédimentaires de l'ère primaire (calcaires et marbres de l'Avesnois et de quelques secteurs du Boulonnais datant de la même époque, les plus ponctuels au niveau régional) et de l'ère secondaire (craies du Crétacé de l'Artois, les mieux représentées surtout dans le Pas-de-Calais et principalement vers l'ouest, calcaires et marnes du Jurassique au niveau du Boulonnais, plus localisés).

Le relief ou la nature "ingrate" du substrat a constitué historiquement un obstacle à leur mise en culture et à l'exploitation intensive des terres : ainsi, les apports d'engrais et de pesticides étaient quasi-nuls autrefois mais, avec les progrès de la mécanisation et le souci d'intensification des productions agricoles, ils ont pu se développer sur les pentes les moins abruptes dans les dernières décennies (coteaux du Pays de Licques par exemple). Ces intrants demeurent cependant peu importants et c'est plus l'intensification du pâturage ou l'abandon de leur exploitation qui est responsable de la forte régression des végétations calcicoles originales qui s'y sont développées et diversifiées au fil des siècles. Un autre phénomène récent, lié aux pratiques cynégétiques sur ces milieux, contribue à la régression des végétations calcicoles herbacées (pelouses principalement mais aussi ourlets), par le fait de favoriser des végétations arbustives car elles sont recherchées par certaines espèces-gibier.

Il en est résulté une utilisation ancestrale vouée majoritairement au pâturage extensif, le plus souvent itinérant, à l'origine des systèmes de pelouses calcicoles ou, plus localement aux boisements, ceux-ci ne s'étant étendus de manière significative que relativement récemment (mutations agricoles du XIX^{ème} siècle avec régression du pâturage itinérant, déprise agricole plus récente avec généralisation de la mécanisation). Les pressions anthropiques (humaines) sont donc plus faibles qu'ailleurs, entraînant de ce fait le maintien d'une biodiversité souvent exceptionnellement riche et dépendante des pratiques agropastorales qui ont engendré l'apparition de ces habitats. Pour des raisons géomorphologiques, les coteaux crayeux longent souvent les vallées ou correspondent à des "accidents tectoniques particuliers" (effondrement ou exhaussement de terrains particuliers); ils constituent de ce fait des corridors écologiques majeurs.

La dynamique progressive de la végétation, conjuguée à la déprise agricole et notamment à l'abandon des pratiques de pâturage extensif, conduit actuellement à une érosion de la biodiversité de ces milieux spécifiques par régression des végétations rases ouvertes telles que les pelouses. L'absence de gestion conduit à l'ourlification, à l'embroussaillage et à la fermeture des milieux naturels, conduisant à la disparition progressive des pelouses et des espèces qui leur sont inféodées. Les plantations forestières volontaires sur ces milieux ouverts, souvent motivées par des raisons économiques, amplifient ce phénomène.

L'intérêt écologique des systèmes forestiers présents sur les coteaux crayeux et les affleurements calcaires est toutefois incontestable : certains ont d'ailleurs été intégrés dans le réseau Natura 2000 et sont aussi considérés à raison comme d'importance communautaire, sans être toutefois prioritaires en terme de conservation, à la différence des pelouses calcicoles riches en orchidées, un grand nombre des espèces de cette famille de plantes très particulières étant dépendant d'habitats de pelouses calcicoles. Aussi, la conservation et la restauration des pelouses, avec maintien de leurs différentes phases de développement (pelouses pionnières sur substrat

écorché, pelouses rases, pelouses ourlifiées) doivent toujours être favorisées sur les coteaux non boisés, car elles sont hautement menacées d'extinction (habitat prioritaire au sein du réseau Natura 2000 quand il est riche en espèces d'orchidées ou en nombre d'individus d'espèces rares et menacées). Cependant, les ourlets dérivés de ces pelouses présentent également un intérêt majeur pour la faune invertébrée (papillons d'intérêt communautaire comme le Damier de la Succise par exemple). Aussi, l'agencement spatial souhaité pour ces différents types de pelouses et les ourlets, et leurs surfaces respectives, dépendront de manière plus fine des enjeux patrimoniaux identifiés sur les sites concernés, ceci afin de concilier la conservation optimale des pelouses et celle de l'entomofaune (insectes) rare spécifique, plus liée à des structures de pelouses-ourlets et d'ourlets. Les modalités de gestion par pâturage extensif (type de cheptel, charge, durée et période de pâturage) seront alors déterminantes au regard des enjeux floristiques ou faunistiques et des priorités identifiées.

La restauration de coteaux crayeux avec des végétations herbacées ouvertes, à partir de boisements calcicoles jeunes, peut aussi se justifier en raison de la sous représentation de ces végétations ouvertes et du haut degré de menaces des habitats ou de certaines espèces qui y sont inféodées.

Les coteaux crayeux et les affleurements calcaires, dont les sols sont très souvent déficitaires en eau, constituent également les derniers refuges régionaux d'espèces végétales et animales xérophiles (adaptés à la sécheresse) thermophiles, surtout sur les versants bien exposés. Ils constituent des refuges pour les espèces adaptées aux sols pauvres en matières nutritives dont certaines sont pionnières comme le Sisymbre couché ou le Sténobothre nain. Ces refuges et le maintien de substrats nus (craies ou calcaires non végétalisés) sont d'une importance capitale pour la résilience écologique de ces écosystèmes très particuliers. Les conditions particulières de ces habitats orientent ainsi les enjeux vers des groupes bien spécifiques. En effet, si les oiseaux représentent un enjeu peu important sur les coteaux, les invertébrés et en particulier les insectes (diversité importante dans les milieux chauds et secs) et les mollusques (calcaire abondant pour la coquille) peuvent constituer un enjeu prioritaire au même titre que les communautés végétales de pelouses.

L'intérêt paysager et patrimonial des coteaux crayeux et des affleurements calcaires est donc majeur : un nombre important voire la plupart des végétations qu'ils abritent sont d'importance communautaire et les sites qui les abritent font partie du réseau Natura 2000 ou devraient l'intégrer. Nous citerons en particulier :

- certaines pelouses nord-atlantiques et ourlets marnicoles abritant les espèces végétales les plus précieuses citées au niveau des enjeux flore pour l'éco-paysage du Boulonnais [cap Blanc-Nez et coteau de Dannes-Camiers, pelouses de Nabringhen et du Mont St-Sylvestre, pelouses de la cuesta du pays de Licques...],
- les végétations calcicoles plus thermophiles (versants exposés au sud de l'Artois méridional) ou au contraire avec un caractère montagnard marqué (versants et plateaux plus froids du Haut-Artois) comme certaines pelouses mésothermes (moyennement chaudes) sous diverses variations (pelouses de Noeux-les-Auxy, de Wavrans-sur-l'Aa...)
-
- le système des végétations calcicoles de la Caléstienne avec certains types de pelouses vivaces et de pelouses annuelles colonisant les dalles calcaires affleurantes.

Ces différents systèmes de végétations calcicoles, caractéristiques des conditions géologiques, géomorphologiques et climatiques spécifiques de la région, hébergent tout un cortège d'espèces d'invertébrés de grande valeur patrimoniale :

- soit plutôt lié aux pelouses typiques (Hespérie des sanguisorbes, Sténobothre nain, Azuré bleu céleste, Azuré de l'ajonc, ce dernier très lié aux fourmis, et Damier de la Succise, dépendant plutôt de certains types de pelouses fermées, avec de belles populations de Succise des près),
- soit à des mosaïques "pelouses/pelouses-ourlets/ourlets" (Criquet verdelet, Argus frêle, Hespérie du chiendent, Dectique verrucivore, Point de Hongrie).

A signaler également la présence d'un reptile rare, la Vipère péliade, souvent rencontrée à l'interface de pelouses-ourlets et de végétations arbustives (plutôt des stades transitoires) et dont la conservation ne semble pas compatible avec le pâturage.

• **Continuités/Corridors**

Pour des raisons géomorphologiques, un linéaire important de ces coteaux est parallèle aux vallées et constitue de fait des corridors écologiques, en sus d'assurer la fonction de cœurs de nature. Les continuités doivent être maintenues au sein des ensembles géologiques crayeux ou calcaires, mais pas nécessairement entre ces ensembles si ces affleurements sont absents.

Comme indiqué précédemment, les pelouses doivent être restaurées et préservées en priorité, en mosaïque avec des ourlets dont la surface dépendra des enjeux relatifs aux "communautés végétales/flore associée" et "faune", ceci pour assurer la pérennité et la dynamique interne des communautés et des espèces typiques adaptées à la chaleur et aux sols pauvres en matière nutritives, rares et menacées.

Pour des raisons de fonctionnement en métapopulation (groupe de populations en relation les unes avec les autres) de beaucoup d'espèces de ces milieux, la restauration à minima d'un réseau de coteaux aux végétations herbacées ouvertes, avec des végétations en mosaïque (pelouses, ourlets, fourrés) est impérative pour conserver la biodiversité qui s'érode rapidement. On pourra citer la forte suspicion de disparition du Damier de la Succise des coteaux de la cuesta sud du Boulonnais suite à des événements climatiques, les populations étant fragilisées par leur éloignement et la petitesse des populations, liée à la dégradation des habitats (évolution ou pratiques de gestion inadaptées).

Les boisements de feuillus ou de résineux sont en particulier à proscrire sur ces pelouses et les autres végétations herbacées associées.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

On peut considérer que l'état de conservation des végétations calcicoles de ces milieux est favorable lorsque :

- l'intégrité de leur biotope est respectée (absence d'infrastructures, de routes...). L'exploitation par des carrières porte atteinte à cette intégrité, mais elle peut également être à l'origine de la mise à nu de substrats très oligotrophes (pauvres en matières nutritives) particulièrement favorables aux espèces pionnières, dont certaines sont d'une importance patrimoniale majeure ; cependant, le grattage et l'écorchage ponctuels du sol peuvent avoir les mêmes résultats, sans détruire par ailleurs de manière irréversible des biotopes très originaux (falaises de craies littorales fossiles) et les hectares de pelouses et habitats associés qui leur sont liés.
- les systèmes pelousaires sont suffisamment développés, continus ou éventuellement en mosaïque avec des systèmes forestiers ou préforestiers si ceux-ci ne mettent pas en péril, par leur dynamique externe, des systèmes pelousaires préexistants associés ou en mosaïque. Le réseau de végétations ouvertes (pelousaires et associées) doit être suffisamment dense dans les secteurs favorables ;
- ces systèmes pelousaires sont peu ourlifiés et sont gérés par pâturage extensif adapté, sans aucune fertilisation ni traitements (ou une stratégie adaptée en cas de traitement nécessaire du bétail) et avec une charge optimale au regard de la nature des sols et de l'état de la végétation et des peuplements faunistiques et en particulier invertébrés. La présence d'un piquetage de bosquets et d'arbustes est une nécessité notamment pour les lépidoptères qui sont une des richesses de ce milieu. Le pâturage est de préférence ovin ou caprin mais les bovins, bien conduits, peuvent aussi être utilisés. Par contre, les chevaux et autres équidés sont à proscrire pour ces milieux qu'ils enrichiront toujours d'une manière ou d'une autre ;
- des pratiques de culture ou d'herbages intensifs sont absents, notamment en partie supérieure des coteaux (problème de lessivage des engrais et produits phytosanitaires).

• **Eviter, réduire, compenser**

- Les pelouses, quelle que soit la nature du sol, sont parmi les habitats les plus menacés en région Nord-Pas de Calais. Éviter leur destruction directe doit donc être une priorité,
- La réalisation d'opérations de génie écologique visant à restaurer ou à maintenir ces pelouses en état favorable de conservation est une mesure réductrice ou compensatoire à réfléchir et adapter aux enjeux

locaux de chaque site en raison de la diversité et de la complexité des situations. Elle devrait être optimale lorsque les charges de pâturage, la conduite et le parcours du bétail (annuel et interannuel) sont approuvées par une structure spécialisée en gestion conservatoire du patrimoine naturel,

- Les plantations de ligneux sur les espaces ouverts sont à proscrire, surtout au niveau des layons et clairières des espaces boisés associés,
- Les actions visant à accroître la fertilité des sols sont également à interdire : apports de terres végétales (dans le cadre de mesures compensatoires, notamment), amendements minéraux ou organiques, etc.,
- Les milieux forestiers sur coteaux peuvent être reconstitués, mais sans mettre en péril les systèmes pelousaires et en tenant compte des types forestiers potentiels spécifiques, selon le territoire phytogéographique concerné,
- Des milieux herbacés ouverts (pelouses, pelouses-ourlets, ourlets) peuvent être reconstitués à partir de boisements calcicoles jeunes (sols encore peu évolués), pour des raisons de réseaux écologiques et de restauration de la fonctionnalité de ces derniers,
- Les conditions de remise en état des sites carriers font l'objet de prescriptions particulières, lesquelles devraient, dans l'idéal, être définies avec la collaboration d'une ou de structures spécialisées dans la connaissance et la gestion conservatoire du patrimoine naturel. Les principes généraux à respecter sont identiques à ceux expliqués précédemment : maintien de l'ouverture optimale des milieux et notamment d'un complexe de végétations "rases" et d'autres plus évoluées et « fermées » avec ourlets et, ponctuellement, fourrés de recolonisation, ces derniers devant toutefois rester marginaux en surface, préservation du caractère oligotrophe des sols (donc exclure tout apport de terres végétales), absence de végétalisation artificielle pour favoriser le retour spontané des espèces sauvages typiques de ces habitats et ce d'autant plus que les cultivars souvent utilisés pour ces milieux bloquent la réapparition des écotypes locaux par leur dynamisme.

b) Landes et pelouses acidiphiles

• Habitats et fonctionnalités

Les landes et pelouses acidiphiles sont des habitats naturels ou semi-naturels liés à une exploitation très extensive du milieu sur des sols pauvres en éléments nutritifs et plus ou moins acides (sables, argiles et schistes pauvres en bases, formations résiduelles à silex et grès principalement en région Nord-Pas de Calais).

Les pelouses acidiphiles à acidiclinales (adaptées à des milieux faiblement acides à acides) abritent des communautés végétales rases constituées d'espèces calcifuges (qui ne tolèrent pas le calcaire), et qui se développent sur substrats pauvres en éléments nutritifs plus ou moins acides. Elles regroupent trois types de végétations, certaines pelouses dunaires n'étant pas traitées ici mais dans la fiche des dunes et des estrans sableux :

- Certains types de communautés végétales des sols secs les plus acides, globalement les plus rares et les plus localisées
- Certains types de communautés végétales des sols secs moins acides, un peu moins rares mais tout aussi menacées, beaucoup d'entre-elles apparaissant de manière ponctuelle et étant fragmentaires, notamment dans beaucoup de massifs forestiers aux substrats pourtant favorables
- les communautés végétales des sols acides hydromorphes ou inondables, encore plus rares si ce n'est en voie de disparition dans certains sites

Certaines espèces, assez rares à exceptionnelles, sont caractéristiques de ces pelouses comme la Danthonie décombante, le Nard raide, la Pédiculaire des forêts, la Fétuque capillaire, la Violette des chiens, le Polygala à feuilles de serpolet, etc.

Dans les systèmes landicoles les mieux exprimés, ces pelouses sont toujours associées à des végétations basses caractérisées par des Ericacées, principalement les bruyères et la Callune, ou des Fabacées comme les genêts. Ces landes, aujourd'hui cantonnées à quelques sites majeurs comme le plateau d'Helfaut à Racquinghem, le plateau de Sorrus-Saint-Josse et certaines réserves biologiques domaniales de la Forêt de

Saint-Amand (sablère du Lièvre, Mont des Bruyères et sablière de Bassy) relèvent des communautés végétales suivantes, selon un gradient lié au climat et au substrat, de l'ouest vers le sud-est de la région :

- landes nord-atlantiques à nord subatlantiques mésophiles à hygrophiles
- landes subatlantiques à continentales mésophiles
- certains types de landes particulières et très originales, liées à des substrats mésotrophes comportant des bases et notées, sous des formes fragmentaires, dans le Boulonnais et le bocage avesnois (dans la Fagne et l'Ardenne notamment)

Au niveau faunistique, cette spécialisation n'est pas aussi marquée que pour la flore et les habitats. Pour les groupes les plus connus, on notera néanmoins : la Decticelle des Bruyères, le Minotaure.

D'autres trouvent dans les landes et pelouses acidoclines des foyers de populations mais ils peuvent exister également dans d'autres milieux, la perméabilité et la structure de la végétation étant souvent déterminantes : la Vipère péliade, le Sténobothre nain,

Vers l'Ouest, ces landes sont souvent colonisées par des espèces ligneuses de faible hauteur comme l'Ajonc, omniprésent sur certains sites et qui peut, sans gestion spécifique, les faire disparaître très rapidement...

Pour être complet dans la présentation de ces systèmes de végétations, il faut enfin mentionner les végétations annuelles et vivaces hygrophiles ou amphibies liées aux secteurs les plus humides (chemins inondables, dépressions engorgées et mares issues de l'exploitation traditionnelle des sables et argiles acides de ces plateaux caractérisés par des nappes perchées). Les plus précieuses correspondent :

- à certaines communautés oligotrophes amphibies
- aux gazons amphibies annuels
- aux bas-marais acides avec certains types de végétations pionnières et de prairies hygrophiles, ce dernier étant le moins rare car encore développé dans de nombreux layons humides des forêts liées à ces substrats acides.

et abritent aussi de nombreuses espèces acidiphiles menacées comme la Centenille naine, la Radiole faux lin, l'Éléocharide à tiges nombreuses, le Millepertuis des marais, le Rhynchospore blanc, le Rhynchospore brun, le Scirpe d'Allemagne, le Gaillet chétif ou encore le Nard raide, rarissime en plaine alors qu'il est si fréquent dans les pelouses maigres des montagnes...

Dans les végétations plus hygrophiles, d'autres espèces trouvent des habitats de développement sinon exclusifs ou du moins très importants pour leur conservation : coléoptères aquatiques, Sympétrum noir, Rainette arboricole.

L'origine de ces systèmes de végétations est variée : plateaux et buttes sableuses siliceuses (St-Josse, Le Moulinel, Helfaut, Huringhem...), dunes décalcifiées (Ghyvelde, Ambleteuse), pelouses et landes sur schistes, grès et psammites (Ardenne, bocage Avesnois, Fagne, etc. ; cf. aussi fiche « terrils » pour les pelouses).

Ces habitats présentent certaines analogies avec les pelouses calcicoles :

- ils figurent parmi les milieux les plus rares et les plus menacés de la région Nord – Pas de Calais avec une dynamique temporelle de la végétation tendant à la fermeture des milieux (fourrés à Ajonc d'Europe très destructeurs, notamment). Ce phénomène a été amplifié par des opérations de boisement (résineux) effectués pour des raisons économiques. La nécessité de maintenir ou le plus souvent de restaurer et d'entretenir ces milieux ouverts pour la conservation de la biodiversité et du patrimoine floristique et phytocénotique (habitats)^o régional est la même que pour les pelouses calcicoles ;
- ils constituent des espaces peu productifs où la pression anthropique est plus faible que sur le reste du territoire : il en résulte une biodiversité très élevée et une grande originalité écologique de ces habitats ;
- ils abritent des espèces pionnières d'intérêt majeur, adaptées aux sols oligotrophes (pauvres en matières nutritives) et présentant, pour certaines (végétales), une grande résilience quand l'écosystème n'a pas été altéré sur le plan trophique (certaines espèces sont réapparues après 30 ans d'absence, lorsque les conditions locales ont de nouveau été favorables à leur expression) ;
- leur intérêt paysager et patrimonial est majeur : ces habitats sont pour l'essentiel d'intérêt communautaire, et les sites qui les abritent éligibles ou appartenant au réseau Natura 2000.

La particularité de ces landes et pelouses est de permettre la conservation d'espèces et de communautés végétales adaptées à des pH acides, pour un spectre hydromorphique très large (des pelouses xériques jusqu'aux bas-marais tourbeux acides).

• **Continuités/Corridors**

Les continuités doivent être maintenues au sein des ensembles présentant des sols acides, mais pas nécessairement entre ces ensembles si les caractéristiques géologiques des territoires qui les séparent sont essentiellement de nature crayeuses. Toutefois, de nombreux espaces boisés, parfois relictuels, en particulier sur les buttes sableuses au sein d'un grand nombre d'écopaysages régionaux pourraient permettre d'assurer le relais et la conservation ponctuels d'espèces moins rares, mais plus ou moins structurantes de communautés végétales mésotrophiles rattachables à ces systèmes de végétations (ou qui en sont dérivées mais restaurables), comme en témoignent de nombreuses plantes dispersées sur le territoire régional et pas si rares que cela (Callune commune, Agrostide capillaire, Agrostide des chiens, Luzule champêtre, Potentille tormentille, Patience petite oseille, Polygala commun Lotier corniculé, etc.).

La restauration et la gestion conservatoire de milieux ouverts doit être une priorité pour permettre le maintien des espèces héliophiles caractéristiques de ces sols plus ou moins acides. Les continuités et les connexions entre ces habitats herbacés, par gestion écologique adaptée, constituent une priorité : les plantations forestières sur les landes et les pelouses acidiphiles sont donc à proscrire.

L'intégrité du fonctionnement hydrologique et hydrogéologique superficiel et la préservation de la qualité des eaux (de tout le bassin d'alimentation hydrogéologique) ou des sols est enfin nécessaire à la pérennité des espèces et des communautés végétales caractéristiques de ces milieux acides oligotrophes, qu'ils soient humides ou secs.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

On peut considérer que l'état de conservation d'une lande ou d'une pelouse acidiphile est favorable lorsque :

- son intégrité est respectée (absence d'infrastructures, de routes, faible influence de l'agriculture, faible fréquentation des sites) ;
- les landes et les pelouses sont développées de manière optimale au regard des potentialités écologiques des sites, avec des végétations rases associées à des secteurs de landes d'âges divers de surface suffisante, les espèces ligneuses étant quasi inexistantes (pelouses) ou très peu développées (landes) ;
- les pelouses sont peu ou pas ourlifiées et sont gérées par pâturage très extensif, de préférence ovin ou caprin, avec dans certains cas des fauches exportatrices complémentaires, voire uniquement par la pratique de la fauche, dont la fréquence et la période seront adaptées au contexte local (présence de lapins pouvant assurer une gestion de substitution par exemple) ;
- le pH est plus ou moins acide et les sols oligotrophes ;
- le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique naturel est respecté (absence de drainage, de fossés d'évacuation des eaux de ruissellement, etc.) et la qualité de cette alimentation n'est pas altérée ;
- aucun remblai ou dépôt de terre exogène - surtout si elle est calcaire ou riche en bases -, ne doit être admis, y compris dans les chemins ;
- les mares sont soustraites à toutes les activités de loisirs (pêche avec empoisonnement et apport de nourriture, chasse avec agrainage sur leurs abords voire sur l'ensemble du site, etc.) et leurs berges ont des profils en pente douce permettant une colonisation optimale par les végétations amphibies caractéristiques
- les layons et chemins végétalisés sont peu fréquentés et non aménagés (pas d'empierrement pour combler les ornières en particulier)

- **Eviter, réduire, compenser**

Les pelouses acidiphiles et les landes sont considérées comme des habitats parmi les plus menacés en région Nord-Pas de Calais. Éviter leur destruction directe doit donc être une priorité.

La réalisation d'opérations de génie écologique visant à restaurer ou à maintenir les landes et les pelouses acidiphiles en état favorable de conservation est une mesure réductrice ou compensatoire prioritaire à envisager lors de tout aménagement. Le bénéfice de ces opérations est maximal lorsque le milieu est maintenu ouvert par limitation du développement des espèces ligneuses et arbustives, par étrépage afin de favoriser les espèces pionnières et par l'évacuation des produits de coupe et d'étrépage pour maintenir le caractère oligotrophe des sols.

Les plantations de ligneux sur ces espaces ouverts sont à proscrire, sauf éventuellement dans le cadre de l'exploitation forestière (replantation obligatoire des coupes mais en évitant la plantation de résineux dans ce cas) ; en contexte forestier, le maintien de clairières non reboisables devrait être systématiquement négocié sur les sites majeurs pour ces végétations (mesure compensatoire indispensable pour recréer des corridors écologiques fonctionnels pour les espèces typiques de ces habitats).

Les actions visant à accroître la fertilité des sols ou à modifier le PH (apports de calcaire ou plus généralement de matériaux tendant à accroître ce pH ou le niveau trophique des sols) sont à proscrire absolument : apports de terres végétales (dans le cadre de mesures compensatoires, notamment), amendements minéraux calciques ou organiques, etc.

Les habitats forestiers sur sols acides peuvent être reconstitués, mais sans mettre en péril les systèmes pelousaires et les landes relictuelles qui y sont associées et qui devraient faire l'objet de négociations pour étendre leur emprise, en limitant ces reboisements.

Les opérations tendant à perturber le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique naturel des sites doivent être évitées à tout prix par des aménagements adaptés permettant de restaurer les nappes perchées, d'assurer la circulation éventuelle des eaux superficielles de l'impluvium acide ou, dans le pire des cas, compensées par la restauration ou la création d'habitats oligotrophes hygrophiles sur des sols de même nature et ce, sur des surfaces plus importantes dans ce cas.

Plus globalement, toutes les mesures évoquées ou imaginables pour restaurer le bon état de conservation et l'extension de ces habitats, comme suggéré précédemment, sont à étudier dans le détail lors de tout aménagement ou de projets de plantations de terrains sur des substrats acides qui seraient favorables aux pelouses maigres et aux landes.

c) Forêts

- **Habitats et fonctionnalités**

Les forêts correspondent, selon l'enquête Teruti-Lucas, à des sols boisés occupant une surface d'un seul tenant supérieur à 0,5 ha. Elles concernent environ 9 % du territoire régional et sont donc largement déficitaires en comparaison avec la couverture nationale, estimée à 30 %. Huit massifs de plus de 1000 ha, seulement, sont présents.

Les forêts régionales sont majoritairement constituées de feuillus (92 000 ha dont 11 500 hectares de peupleraies) et dans une moindre mesure de conifères (5 000 ha). Elles présentent globalement un certain niveau de naturalité, les vieilles forêts étant toutefois rares d'où l'absence de toute une partie de la biodiversité spécifique de ces forêts, et sont essentielles au maintien de la qualité des paysages.

De plus, même si ces forêts n'occupent que de faibles surfaces, elles sont d'une grande richesse et d'une réelle diversité phytocénotique (diversité d'habitats), floristique, fongique et faunistique, en relation avec les nombreux territoires phytogéographiques qui caractérisent le Nord-Pas de Calais. Cette région se situe en effet aux confins de deux grands domaines biogéographiques, le domaine atlantique étant toutefois largement prédominant par rapport au domaine continental qui n'apparaît que dans la partie sud-est du département du Nord. Cette situation fait que de nombreuses communautés forestières sont en limite d'aire de répartition, soit vers l'ouest (forêts méditerranéennes), soit vers l'est (forêts atlantiques), l'altitude et le relief, même modérés, apportant une nuance submontagnarde à certains de ces types forestiers dans le Boulonnais, le Haut-pays d'Artois, la Fagne et

l'Ardenne, comme évoqué dans le tableau de synthèse sur les enjeux en terme d'habitats. Cependant, certaines communautés forestières et les peuplements faunistiques ont été largement affectés par les vicissitudes de l'histoire régionale et notamment les guerres du siècle dernier pendant lesquelles les massifs ont été largement exploités et les arbres abattus, rendant les forêts actuelles globalement assez jeunes, avec un déficit conséquent d'arbres sénescents, notamment parmi les arbres à bois dur.

Au-delà de ces particularités bioclimatiques et historiques, plusieurs systèmes forestiers peuvent être identifiés en région selon la nature géomorphologique des terroirs qu'ils occupent, certains de ces systèmes se retrouvant dans différents écopaysages :

- **les systèmes acidiphiles à acidiclives** (préférant les milieux acides à faiblement acides), présents sur les affleurements sableux et argileux pauvres en bases de la région, ceux-ci générant des sols plus ou moins acides. Ces systèmes sont assez rares et s'observent essentiellement sur le plateau d'Helfaut à Racquinghem et sur celui de Sorrus/Saint- Josse, dans certains secteurs des forêts de Saint Amand-Raismes-Wallers, de Flines-les-Mortagne, de Desvres, de Boulogne-sur-Mer et d'Hardelot ainsi que sur les schistes et grès primaires de l'Avesnois (forêts de la Fagne et de l'Ardenne vers Trélon, Anor, Coussolre, etc.) ; ils correspondent aux végétations suivantes :
 - Certains types de hêtraies et chênaies atlantiques (forêts de Desvres, d'Eperlecques et bois de Flandre intérieure)
 - Certains types de hêtraies et chênaies subatlantiques à méditerranéennes (forêts de Mormal, de Saint-Amand, de Flines-lès-Mortagne et de la Fagne)
 - Certains types de forêts submontagnardes (bois de la Haie d'Anor, forêt de Fourmies)

- **les systèmes calcicoles et marnicoles**, présents sur les craies, les calcaires et les marnes : collines de l'Artois et du Cambrésis (forêts de Tournehem-sur-la-Hem, d'Hesdin, de Labroye, de Montcavrel ; bois de Créquy, de Fressin, d'Auxi-le-Château, etc.), cuestas du Boulonnais et du pays de Licques (forêts de Guînes, bois de l'Eperche, etc.), bas-Boulonnais (autres secteurs de la forêt de Boulogne-sur-Mer, bois de Rinxent, etc.) et Calesienne (Mont de Baives) ; les types forestiers majeurs à signaler sont :
 - certains types de hêtraies neutro-calcicoles et neutro-acidiclives atlantiques, ces dernières se rencontrant aussi sur les plateaux limoneux épais de l'Artois (forêts de Tournehem-sur-la-Hem, de Guînes, de Montcavrel, bois de Fressin, de Créquy, de l'Eperche, de la Montagne de Lumbres, etc.)
 - Certains types de chênaies-frênaies marnicoles (forêt de Boulogne-sur-Mer et bois du Bas-Boulonnais)
 - Certains types de forêts « mal exprimées » comme le bois de la Calesienne à Baives

- **les systèmes hygrophiles à longuement inondables**, caractéristiques des vallées et plaines alluviales ou tourbeuses, essentiellement présents dans les lits majeurs des grands cours d'eau : vallées de la Lys, de la Scarpe, de la Sambre, de l'Escaut, etc., des fleuves côtiers (Aa, Canche, Authie) et les plaines maritimes, sans oublier les nombreux vallons sillonnant beaucoup de forêts régionales ; nous pouvons notamment citer :
 - certains types de forêts mésohygrophiles (moyennement humides) atlantiques (forêts de Tournehem-sur-la-Hem, de Guînes, de Montcavrel, bois de Fressin, de Créquy, etc.) et certains types plus continentaux (forêts de Mormal, de Saint-Amand et de la Fagne, etc.)
 - certains types de forêts hygrophiles rivulaires (des bords de cours d'eau, avec des besoins importants en eau) ou spatiales d'intérêt communautaire répartis dans toute la région (forêts de Desvres, de Boulogne-sur-Mer, d'Hardelot, de Mormal, de Trélon, de l'Abbé Val-Joly, etc.)
 - les forêts marécageuses de l'Alnion glutinosae, toutes menacées dans la région où elles ont notamment fait l'objet de plantations de peupliers dans les moyennes et grandes vallées (marais de Beuvry, de Guînes, vallées de la Canche, de l'Authie, etc.)

- **le système des forêts et bois, parfois relictuels, des grandes plaines et plateaux limoneux** : secteurs de l'Artois et du Cambrésis dans lesquels les ensembles boisés sont rares et discontinus, Marches de l'Avesnois avec la plus grande forêt régionale, etc. Certains types de forêts sur sols neutres à faiblement acides atlantiques et celles subatlantiques à continentales sont les mieux représentées (bois de Marœuil, bois Couillet, bois d'Habarcq, forêts de Mormal, de Bois-L'évêque, etc.);

- **les systèmes dunaires boisés** dont les plus importants sont situés entre Canche et Authie (Réserve biologique domaniale de la côte d'Opale et dunes de Berck) ou correspondent aux boisements des dunes plaquées sur les falaises de craie de l'Artois (Nord de la baie de Canche, Mont Saint Frioux) ou d'argiles, de sables et de marnes du Boulonnais (forêt d'Ecault et de Condette) ;
- **les terrils boisés**, qui constituent une spécificité régionale, et dont les végétations ligneuses naturelles (bétulaies pionnières ou plus évoluées, chênaies) ont parfois été remplacées par des peuplements artificiels exotiques.

Outre les enjeux économiques et sociaux (aménités) qu'elles représentent, les fonctions environnementales des forêts sont d'importance majeure et peuvent être récapitulées comme suit :

- **production de biomasse** : on estime qu'un hectare de forêt tempérée abrite environ 316 tonnes d'êtres vivants en moyenne ;
- **fonctions hydrologiques** : les forêts constituent des filtres physiques et biologiques contribuant au maintien et à l'amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines (abaissement des taux de nitrates et de phosphates). L'infiltration des eaux, lorsque les conditions géologiques le permettent, est maximale dans le sous-sol forestier, contribuant ainsi à atténuer les pics de crues ;
- **fonctions climatiques** : la forêt intervient dans la régulation des microclimats et réduit la vitesse des vents lors des tempêtes. Elle recycle une partie importante du CO₂ issu des activités humaines et produit de l'oxygène ;
- **fonctions de stabilisation et de protection des sols** ;
- **fonction de protection du patrimoine naturel.**

En ce qui concerne le patrimoine naturel, les différents types de forêts constituent l'habitat spécifique ou le refuge pour de nombreuses espèces végétales, animales et fongiques. Elles abritent en particulier, avec les milieux associés, 31% de la flore régionale d'intérêt patrimonial majeur. Parmi ces espèces, environ la moitié est protégée au niveau régional et 76% de ces espèces sont inscrites sur la liste rouge régionale des espèces menacées. La faune liée aux espaces forestiers comprend des espèces emblématiques ou très menacées comme le Chat sauvage, la Cigogne noire, la Martre, la Barbastelle d'Europe, le Lucane cerf-volant, le Petit Mars changeant, le Barbitiste des bois, la Caliprobolie précieuse, le Pic noir, la Bécasse des bois, et l'Engoulevent d'Europe.

Certains groupes sont bien représentés, notamment les espèces adaptées aux conditions de faible luminosité dues à la canopée et les communautés d'espèces saproxyliques et xylophages (qui décomposent le bois et s'en nourrissent) dont nombre d'insectes et de champignons. Les lisières, en particulier, abritent des espèces qui aiment l'ombre légère (caractéristiques de ce milieu : elles contribuent largement à la conservation de la biodiversité forestière, tout comme les milieux connexes comme les pelouses, les prairies intraforestières, les ourlets, les landes et les fourrés). Les lisières sont des éléments essentiels dans la fonctionnalité des forêts en structurant la connexion avec les autres milieux et en abritant des espèces particulières ne se développant que dans ces espaces. Elles offrent par ailleurs une abondante nourriture à toute une faune aussi bien phytophage, c'est-à-dire qui consomme les végétaux, que prédatrice et en particulier aux pollinisateurs. La fragmentation spatiale et temporelle excessive des massifs forestiers fragilise les végétations forestières et intraforestières et les populations d'espèces animales en raison de la faiblesse des flux génétiques nécessaires au maintien de populations et de communautés fonctionnelles.

Tout comme pour les systèmes bocagers, les mares et leurs réseaux sont des éléments essentiels pour le maintien d'espèces comme le Triton crêté.

Une autre caractéristique à prendre en compte, en sus des continuités forestières dans l'espace, est la nécessité de maintenir des continuités dans le temps pour maintenir les espèces qui dépendent des cycles de décomposition de la matière, de la sénescence et de la mort de l'arbre jusqu'à sa disparition complète – celle-ci pouvant durer des siècles. Cette continuité a malheureusement été brisée au 20^{ème} siècle dans la région et les gestionnaires de forêts ont une responsabilité importante quant au maintien de ce couvert, et notamment dans certains secteurs où la restauration optimale de la naturalité devrait être un objectif prioritaire. Si la forêt exploitée peut être le support d'une partie des communautés biologiques, une autre partie ne peut se satisfaire que d'une forêt dotée d'une naturalité importante, c'est-à-dire dont les cycles sylvogénétiques peuvent se dérouler dans leur totalité sur plusieurs siècles.

• **Continuités/Corridors**

Le déficit de forêts en région Nord – Pas de Calais ainsi que son morcellement impliquent la nécessité de relier les massifs forestiers par la création d'espaces boisés fonctionnels dans des secteurs où ils n'existent pas, afin d'assurer les continuités forestières favorables aux déplacements des espèces de flore et de faune qui leur sont inféodées. Les continuités à créer ne doivent pas s'effectuer au détriment de milieux semi-naturels ouverts tels que les pelouses, les landes, les prairies maigres (c'est-à-dire mésotrophiles), les milieux dunaires ou les zones humides ouvertes. Les continuités ne doivent pas nécessairement s'entendre comme un continuum forestier entre deux massifs mais peuvent se comprendre comme la création de boisements relais ou d'une matrice bocagère suffisamment perméable pour permettre le déplacement des espèces (c'est-à-dire sans barrière majeure pour la faune).

Le maintien de lisières larges et étagées à structure complexe (avec ourlets, bas-fourrés, pré-manteaux, manteaux et pré-bois) et en bon état de conservation est essentiel pour préserver les espèces semi-sciaphiles (qui aiment l'ombre légère) et favoriser l'abri ou le déplacement d'espèces à rayons d'actions très variables (entomofaune, avifaune, mammalofaune, etc.). La mise en place de zones « tampon » le long des lisières, dans lesquelles la pression anthropique est faible ou réduite, y contribuera largement en limitant les impacts de l'agriculture intensive adjacente sur ces différentes espèces.

Des continuités et corridors existent également à l'échelle infra-forestière : ils concernent les végétations des cours d'eau intraforestiers, des mares et autres zones humides pour le maintien des espèces végétales qui leur sont caractéristiques ou de certaines espèces animales, au-delà d'une certaine distance entre les sites de reproduction (amphibiens notamment), la densité de bois morts ou d'îlots de sénescence, les autres milieux connexes ouverts ou semi-ouverts (clairières, layons, chemins, sentiers, etc.) et leurs végétations associées comme les pelouses, les prairies, les ourlets intraforestiers, les mégaphorbiaies, les landes, les fourrés, etc. Certains de ces milieux peuvent être tantôt des corridors (bermes fleuries) tantôt des barrières (routes forestières macadamisées).

Les continuités propres aux communautés xylophages et saproxyliques (qui décomposent le bois et s'en nourrissent) nécessitent le maintien d'arbres sénescents et morts.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

La forêt primaire, qui résulterait de l'évolution totalement naturelle de l'écosystème forestier, sans aucune intervention humaine lourde, n'existe pas en région Nord-Pas de Calais : les forêts ont toujours été exploitées, entraînant un appauvrissement relatif de la biodiversité liée notamment à l'absence de la phase de vieillissement et de sénescence de la forêt.

Quelques critères de bon état du milieu forestier peuvent toutefois être précisés comme suit :

- grande diversité d'essences indigènes caractéristiques du territoire phytogéographique considéré, et de naturalité élevée : lorsqu'elle est exploitée, la forêt doit être conduite en futaie irrégulière issue majoritairement de la régénération naturelle ;
- présence des différentes phases du cycle sylvogénétique de chaque type forestier présent (clairière de régénération, phase de jeunesse, phase de maturité et phase de sénescence)
- maintien de vastes surfaces non exploitées, sans accès spécifique pour y restreindre au maximum la fréquentation
- présence de milieux connexes fonctionnels préservés et gérés en tant que tels : mares, ruisseaux, clairières, lisières, layons et chemins avec des habitats comme les pelouses et les prairies intraforestières naturelles, les ourlets intra et périforestiers, les mégaphorbiaies (végétation de hautes herbes sur sols plutôt humides), les landes, etc. ;
- nombreux arbres sénescents et morts et non pas un chiffre minimal dans l'absolu ;
- fonctionnement hydrologique et hydrogéologique superficiel naturel intact à l'échelle du sous-bassin (absence, en particulier, d'aménagements tendant à rabattre les nappes, notamment en périphérie du système forestier). Les cours d'eau intraforestiers sont naturels, non rectifiés, non bétonnés et leurs végétations riveraines préservées lors de l'exploitation forestière, leur franchissement étant évité pour limiter les dégradations physiques et les risques de pollution des eaux et des sols.

- sols forestiers dont l'intégrité est préservée par des techniques de débardage adaptées ;
- absence d'infrastructures de transport « lourdes ». La présence de certains chemins d'exploitation et de layons peut toutefois être compatible avec le maintien d'une biodiversité à valeur patrimoniale élevée, compte tenu des micro-milieus qu'ils génèrent au regard de la microtopographie du sol (ornières, zones étrepées, flaques, etc.), ceci à condition de les maintenir naturels, sans empierrement notamment ;
- absence d'amendements ou de modification du PH naturel afin d'augmenter la fertilité des sols et de traitements phytosanitaires (notamment pour la gestion de certaines espèces végétales considérées comme gênantes pour la régénération (Fougère-Aigle, ronces, Houlque molle, etc.) ;
- absence de résidus de lubrifiants en cas d'usage d'engins motorisés pour l'exploitation du bois
- îlots forestiers connectés par des végétations arborescentes ou, à défaut, par des éléments naturels et semi-naturels tels que les prairies bocagères, les ripisylves, les zones humides non cultivées, etc.

- **Eviter, réduire, compenser**

En toute logique, au vu de la très faible couverture forestière de la région Nord – Pas de Calais, plus aucun espace forestier ne devrait être touché par un aménagement, quel qu'il soit, et en particulier les forêts présentant déjà des phases de maturation significatives. Tout au plus pourrait-on accepter que soient détruits de jeunes gaulis ou perchis dont la "reconstitution" ne demandera que quelques décennies au maximum.

De même, le fractionnement des systèmes forestiers est à éviter dans toute la mesure du possible. Lorsqu'il est inévitable, les connexions écologiques doivent être rétablies par des ouvrages dénivelés adéquats, établis sur la base de diagnostic visant l'ensemble des êtres vivants, et dont la fonctionnalité doit être évaluée. Les zones préférentielles de passage de la faune sont à identifier aux abords des grandes infrastructures « anciennes » (réseau autoroutier, lignes TGV, etc.) pour rétablir des corridors écologiques supprimés à l'époque de leur construction, et jamais rétablis depuis.

Des zones « tampon » à faible pression anthropique doivent être préservées ou restaurées aux abords des forêts. Les objectifs consistent à maintenir la diversité et la fonctionnalité des lisières et de leurs ourlets face aux effets de l'urbanisation, des drainages et de l'agriculture intensive, ceux-ci conduisant à leur banalisation excessive par eutrophisation et rudéralisation de la flore, ces dégradations limitant l'utilisation par la faune spécialisée.

L'absence d'impacts des travaux hydrauliques adjacents aux forêts doit être vérifiée : les cônes de rabattement des drains doivent être sans influence sur les surfaces piézométriques forestières. Dans le même esprit, les ouvrages superficiels d'évacuation ne doivent pas entraîner de perturbations des niveaux d'eau et du fonctionnement hydrologique naturel des cours d'eau intraforestiers.

Les aménagements intraforestiers (nouveaux chemins d'exploitation) sont à limiter dans toute la mesure du possible. Ils épargnent les stations d'espèces patrimoniales et prennent en compte, dans leur construction, les déplacements de la petite faune (batraciens, notamment).

Les plantations et les replantations peuvent constituer des mesures compensatoires à la destruction de surfaces forestières, celles-ci étant toutefois à concevoir et structurer dans l'espace et dans le temps, avec comme objectif la reconstitution d'un écosystème forestier fonctionnel, avec lisières et milieux connexes associés (voir ce qui caractérise le bon état écologique d'une forêt), et pas celui d'une culture d'arbres. Ces plantations ou replantations devraient s'inscrire dans une pérennité de non exploitation sur le très long terme afin de permettre de compenser effectivement les effets négatifs à terme. Cet objectif peut induire la non soumission au code forestier de ces boisements compensatoires.

Les plantations, par contre, ne doivent jamais s'effectuer dans les milieux naturels dits « ouverts » à haute valeur patrimoniale tels que les milieux dunaires, les landes, les pelouses, les prairies humides mésotrophiles et les bas-marais. Les essences choisies, dans tous les cas, sont indigènes, variées et d'âges différents, le choix des espèces respectant les potentialités écologiques du territoire phytogéographique concerné.

Enfin, la fragmentation des massifs par les infrastructures linéaires, ainsi que les éclairages qui les accompagnent souvent, affectent grandement les continuités internes et celles de l'ensemble du réseau, d'où la nécessité d'une réflexion approfondie en amont de ces aménagements pour limiter ces impacts et réduire leurs effets négatifs selon les espèces de faune concernées.

d) Zones humides et plans d'eau

• *Milieus et fonctionnalités*

Les zones humides sont des espaces essentiellement caractérisés par la présence d'eau ou d'humidité temporaire ou permanente dans le sol à faible profondeur. Elles se caractérisent par la présence de communautés et d'espèces végétales hygrophiles ou encore de sols particuliers caractéristiques de zones humides. Dans certaines conditions, saisonnières ou de relief, cette eau peut former des mares ou des plans d'eau de plus grande surface et profondeur par émergence en surface ou accumulation importante.

L'origine de l'eau, sa salinité, l'occupation du sol et l'intérêt écologique et patrimonial n'entrent pas dans la définition de ces milieux mais en modifient de manière très importante les caractéristiques. Les noms « zone humide » ou « plan d'eau » peuvent donc s'appliquer à des milieux très différents.¹¹

Les zones humides et les plans d'eau naturels constituent en principe des écosystèmes très riches et diversifiés. Notons qu'en ce qui concerne les plans d'eau en région Nord-Pas de Calais, seules les dépressions dunaires (pannes) et parfois quelques rares mares liées à l'affleurement de nappes perchées sont d'origine naturelle et sont susceptibles, pour les premières, de se renouveler par érosion éolienne, les deux types étant d'apparition fluctuante dans le temps selon les niveaux des nappes qui les génèrent. Il existe par ailleurs des plans d'eau qui comportent des éléments patrimoniaux de grande valeur écologique (faune, flore, végétation) lorsque la richesse du milieu en substances nutritives n'est pas excessive (on parle alors d'eaux et de substrats oligotrophes à mésotrophes) : exemples de certains plans d'eau créés au sein d'anciennes fosses de tourbage en vallée de la Scarpe et de la Sensée, de certaines sablières ou ballastières, de plans d'eau issus de barrages sur des rivières en zone de collines boisées comme certains étangs de l'Avesnois, etc.

En France, un tiers des espèces végétales protégées ou menacées y est recensée. Ce sont également des lieux d'habitat (halte, nourrissage ou reproduction) pour la moitié des espèces d'oiseaux et la totalité des espèces d'amphibiens. Nombre de poissons comme l'Anguille, le Brochet ou la Loche d'étang et d'insectes aquatiques y accomplissent au moins une partie de leur cycle de vie.

Les zones humides sont aussi le lieu, historique ou actuel, d'activités humaines telles que l'extraction de tourbe, l'agriculture (élevage ou culture), la sylviculture, la conchyliculture (élevage des coquillages), la pêche, le tourisme ou l'observation naturaliste. Celles-ci peuvent, en suivant des pratiques raisonnées, être compatibles avec la préservation des milieux naturels voire dans certains cas, par leur action sur le milieu, les conserver en état. La quasi-totalité des plans d'eau (que ce soit des mares ou des étangs) sont d'origine anthropique (anciennes carrières, retenue de barrages ou mares de chasse notamment).

Les zones humides et les plans d'eau sont aussi des composantes structurantes du paysage.

Les zones humides participent également à la régulation des quantités d'eau par des effets de stockage en hiver, limitant les inondations, et de restitution en été, limitant les assecs (manques d'eau).

Dans certaines configurations, les zones humides ont un rôle de filtre des particules présentes dans les cours d'eau et les nappes alluviales et participent à la transformation (rétention et recyclage) des polluants. Elles contribuent donc à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Les zones humides de la région Nord-Pas de Calais ont à la fois fortement régressé et ont subi de multiples détériorations de leur qualité au fil du temps, singulièrement au cours du dernier siècle. Le processus se poursuit actuellement (urbanisation, travaux d'aménagements de diverses infrastructures, comblements, drainage, plantation de peupliers, tourisme, etc.). Les zones humides qui présentent un bon état de conservation de leurs habitats sont donc devenues très rares dans la région et font encore l'objet de menaces actives. Outre les destructions directes déjà évoquées, on peut aussi citer les conséquences de la pollution des eaux qui les banalise de façon considérable, en particulier l'apport excessif de nutriments (azote, phosphore entre autres). Ce phénomène est quasiment irréversible pour les tourbières alluviales (vallées de la Scarpe, de la Sensée, de Authie, de la Canche, etc.).

¹¹ Précision sémantique : les zones humides dont le fonctionnement est lié à une voie d'eau sont également traitées dans la fiche voie d'eau.

Parmi les habitats de zone humides, on peut citer les grandes catégories suivantes :

- les habitats aquatiques peuvent être exceptionnels au niveau régional et sont parfois d'intérêt supra-régional voire européen (marais Audomarois). Certaines végétations, espèces végétales ou animales sont parfois représentées dans des stations uniques. C'est le cas pour certains étangs de l'Avesnois et pour les mares perchées des systèmes de landes relictuels,
- les habitats de ceinture de mares et d'étangs sont parfois particulièrement remarquables, notamment les petites végétations de gazons amphibies dominées par des plantes annuelles ou vivaces souvent menacées, devenues exceptionnelles en région et toujours en régression. Certains habitats de pannes dunaires, d'un intérêt majeur en région Nord-Pas de Calais et au niveau européen peuvent être rattachés à cette catégorie ;
- les prairies humides sur alluvions tourbeuses, ainsi que les zones de marais pâturées et autres habitats de milieux tourbeux oligotrophes (pauvres en substances nutritives) sont devenus exceptionnels en région et souvent eutrophisés ou en voie de l'être de façon inquiétante, en particulier les végétations de tourbières et de bas-marais alcalins ou acides ;
- les habitats de roselières et de cariçaias (végétations de Carex) plus eutrophiles (qui aiment les milieux riches), le plus souvent en pourtour de plans d'eau ou en marais. Ils peuvent accueillir des plantes et des végétations de grand intérêt et menacées, mais sont de surcroît, pour certains et pour d'autres (moins rares en tant que communauté végétale), d'un intérêt majeur pour l'avifaune et la faune invertébrée inféodée (Butor étoilé, Blongios nain, Rousserolle turdoïde, Locustelle luscinoïde, Panure à moustache, Vertigo de Desmoulin, Conocéphale des roseaux) ; les plus précieux seront ceux dérivés pour partie de tourbières alcalines altérées sur le plan trophique
- les mégaphorbiaies et autres ourlets hygrophiles (végétations de hautes herbes sur milieux humides) sont encore assez bien représentés en région Nord-Pas de Calais, mais surtout sous des formes eutrophisées compte tenu de la pollution des eaux d'alimentation ; leur intérêt pour les insectes est indéniable à la fois comme source de nourriture à l'état adulte mais également larvaire. A cet égard, ce seront les mégaphorbiaies les moins nitrophiles ou encore celles plus spécifiques des zones humides littorales qui seront à préserver ou à restaurer dans le cadre de mesures d'accompagnement des projets affectant des zones humides, ceci quand d'autres habitats plus rares et menacés ne sont pas présents ;
- les prairies humides de fauche sur alluvions minérales se sont largement raréfiées ces dernières décennies pour diverses raisons, mais particulièrement du fait de la déprise agricole ou au contraire, ont été drainées et fortement amendées, transformées en cultures intensives conventionnelles ou, de plus en plus fréquemment, plantées de peupliers ;
- les pâtures sur sols mésotrophes (moyennement riches), en particulier celles du littoral dans lesquelles le sel est présent, ont suivi à peu de choses près le même chemin que les précédentes ;
- les fourrés et les boisements hygrophiles (qui ont besoin d'humidité) dont la plupart sont devenus rares dans la région sous leur forme naturelle ou se sont plus ou moins fortement banalisés, particulièrement à la suite de l'assèchement et de l'eutrophisation ancienne de certains marais tourbeux (vallée de la Deûle notamment) ou de la plantation de peupliers dans les systèmes alluviaux (vallée de la Lys, vallées des moyennes et hautes Canche ou Authie, etc.).

Si l'on s'intéresse aux surfaces concernées par les zones humides, la grande majorité est située dans les plaines alluviales des cours d'eau auxquelles elles sont associées (voir le concept d'hydrosystème fluvial rappelé dans la fiche « Cours d'eau »). Toutefois, il existe des zones humides et des plans d'eau situés en dehors des zones alluviales :

- les mares au sein des prairies ou qui ont d'autres vocations, les mares liées à des accidents topographiques locaux, creusées ou encore résultant de bombardements de la seconde guerre mondiale, les mares dépendantes de nappes perchées associées à certaines buttes de l'ère tertiaire relictuelles (bocages prairiaux de la Thiérache, du Boulonnais, de Flandre intérieure, certaines mares du littoral picard, en particulier des dunes, plateau d'Helfaut à Racquinghem, Massif de Sorrus – Saint-Josse, Forêt de Marchiennes et de Raimés/Saint-Amand/Wallers, Forêt d'Éperlecques, etc.) ;
- les pannes et plaines dunaires ainsi que les marais arrière-littoraux ;
- les plans d'eau liés à des affaissements miniers qui ont succédé pour une part à d'anciennes zones humides ;

- les zones de suintements latéraux sur versants au contact de couches ou de strates géologiques à perméabilité différente (couche inférieure davantage imperméable) comme c'est le cas, entre autres, dans le Boulonnais au contact entre le Kimméridgien et l'Oxfordien ou encore dans l'Avesnois au niveau des schistes et grès du Dévonien).

• **Continuités/Corridors**

Les continuités écologiques sont composées des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques reliant ces réservoirs de biodiversité. Les zones humides peuvent bien entendu jouer le rôle de réservoirs de biodiversité mais aussi de corridors et ce, à différentes échelles internationales (ex : le Phragmite aquatique, au cours de sa migration d'Europe de l'Est à l'Afrique, effectue une halte de quelques jours dans le marais de Guînes ou le marais de Balançon) ou régionales à locales (réseaux de zones humides de la vallée de l'Authie pour les libellules) et cela au même endroit, en fonction de l'échelle d'analyse ou des enjeux pris en compte.

Lieux d'interface entre terre et eau, les zones humides sont des écotones¹².

La plupart des espèces profitent de cette caractéristique, tout ou partie de leur cycle vital étant liée à des biotopes humides, voire strictement aquatiques. Une zone humide ou un plan d'eau est donc entouré d'un espace de vie pour les espèces (végétations herbacées, arbustives ou arborescentes).

Les espèces sont adaptées à des variations saisonnières des niveaux et de la surface en eau. De l'eau doit être apportée naturellement (nappe souterraine, rivière, pluie).

La continuité écologique d'une zone humide (ou d'un plan d'eau) ne s'appréhende pas nécessairement uniquement en terme de continuité aquatique mais également en terme de densité d'un réseau de zones humides en bon état écologique. La continuité avec les voies d'eau est évidente au regard du concept d'hydrosystème fluvial (voir fiche « cours d'eau ») et n'a véritablement de sens que lorsqu'on se rapproche d'un fonctionnement naturel (par débordement, inondation de la plaine alluviale) ou lorsque l'on change le tracé des cours d'eau ou encore que l'on modifie la densité du réseau de cours d'eau et de fossés.

Les continuités interviennent à différentes échelles selon la capacité de déplacement ou de colonisation par les espèces via des « corridors » :

- pour les oiseaux migrateurs, la densité, la capacité d'accueil (taille, disponibilité alimentaire, tranquillité, absence de pression de chasse, etc.) sont des facteurs essentiels sur les voies de migration (fonction de halte) ;
- pour les autres oiseaux et les insectes volants, la distance entre zones humides doit être compatible avec les capacités de vol tout comme l'absence d'éléments fragmentants dans les espaces entre ces zones humides ;
- pour les espèces animales terrestres, la problématique est identique à la précédente avec une prédominance de la fragmentation de la matrice, les évitements ne pouvant se faire dans les airs ;
- pour les amphibiens, la plus grande problématique est la « rugosité » de la matrice et la présence d'éléments fragmentants, qu'ils soient visibles ou non (baisse de l'humidité atmosphérique, etc.);
- pour les autres espèces animales aquatiques (poissons, invertébrés aquatiques notamment, sauf ceux possédant une phase terrestre volante), via le réseau hydrographique ;
- pour les végétaux : certaines espèces diffusent leurs graines par hydrochorie (dispersion par l'eau), même si d'autres moyens de dissémination complémentaires jouent un grand rôle (par les vents, la faune, etc.).

¹²

Voir définition dans la fiche « Cours d'eau »

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Un milieu humide, lorsqu'il est en bon état, présente des communautés végétales et un cortège d'espèces animales et végétales dont c'est l'habitat naturel.

Les conditions pour cela sont notamment :

- une **qualité de l'eau** permettant la réalisation des parties aquatiques des cycles ou qui n'apporte pas des pollutions (matières toxiques) ou des excès de nutriments (azote et phosphore notamment) qui appauvrissent considérablement les cortèges floristiques et banalisent le fonctionnement écologique des milieux concernés ;
- pour les zones humides associées à un hydrosystème (cf. fiches cours d'eau), le maintien d'une certaine **dynamique fluviale**, en particulier du point de vue **hydrologique** (variations du niveau des eaux avec persistance de l'influence des crues, des remontées de nappes et des étiages) mais également **sédimentaire** avec maintien de zones d'érosion et de dépôts sur le fond du lit, mais surtout latéralement au niveau des berges (maintien ou restauration d'une certaine sinuosité favorable à certaines communautés végétales donc à la flore et à la faune associées) ; cet aspect est à relier à la notion d'espace de mobilité (voir fiche « Cours d'eau »).
- maintien du fonctionnement optimal de la zone humide avec les variations de nappes alimentant la zone humide et conservation de l'intégrité de ces nappes, en particulier des nappes perchées ;
- une **chaîne alimentaire complète** permettant des **mécanismes naturels de liaisons trophiques entre les communautés** ;
- une **superficie minimale** (certaines espèces ne s'implantent qu'au delà d'une certaine superficie) ;
- une absence de perturbation ou de modification lourde, que ce soit de manière directe ou indirecte : drainage, creusement, curages répétés, comblements, intensification des pratiques ;
- le cantonnement des espèces exotiques envahissantes (une bonne connectivité permet leur dissémination).

L'évaluation du bon état peut se faire par le **suivi d'espèces ou de végétations repères**. Il ne faut en effet pas se contenter du suivi d'espèces repères qui se révèlent parfois bien réductrices et simplificatrices et pouvant aboutir à des erreurs d'interprétation écologique. L'approche complémentaire par les habitats et la végétation permet une meilleure robustesse de l'interprétation. L'utilisation de certaines espèces peut permettre d'avoir une bonne vision intégrative des habitats mais l'interprétation de peuplements est d'une complexité d'approche ne permettant pas d'avoir des résultats facilement interprétables.

Les milieux humides ont tendance à se fermer lorsque les phénomènes qui les maintiennent ouverts ou qui permettent leur rajeunissement périodique n'existent plus. L'envasement des plans d'eau, la séquence de colonisation progressive du milieu par des plantes sont, dans un fonctionnement naturel, régulés par les inondations ou par la pression de pâturage ou entrent dans le fonctionnement normal car les plans d'eau ne sont pas d'origine naturelle. Les phases d'atterrissement des plans d'eau peuvent être d'un intérêt capital pour la conservation de certaines espèces de Coléoptères aquatiques. Le maintien en bon état peut donc nécessiter des interventions humaines qui varieront selon la nature des enjeux.

Les plans d'eau peuvent constituer une diversification des milieux (les mares intraforestières par exemple) et avoir un impact positif sur l'écologie des milieux environnants. Cependant, la création de plans d'eau artificiels, par leur multiplication et l'intensité des activités qui y sont exercées, peut avoir des conséquences négatives (développement au détriment d'habitats rarissimes comme les tourbières, les bas-marais ou encore les prairies humides naturelles peu amendées, perturbation de l'avifaune s'il s'agit de mares de chasse, rejets pollués, introduction d'espèces exotiques envahissantes, etc.)

- **Eviter, réduire, compenser**

Les zones humides ont été des lieux de relégation (marécage insalubre) et portent encore dans certaines perceptions, la marque des concepts hygiénistes (assainir, drainer). Leur préservation est aujourd'hui reconnue d'intérêt général par la loi et constitue une orientation forte des politiques et des stratégies nationales et régionales. Les mesures compensatoires des projets pour lesquels une certaine destruction serait autorisée doivent donc être à la hauteur de l'intérêt général.

Les impacts d'un projet sur une zone humide sont généralement causés par son emprise foncière (imperméabilisation, remblaiement, drainage) mais tout abaissement des niveaux d'eau ou toute modification du fonctionnement hydrologique naturel peut provoquer la disparition d'une zone humide. Éviter l'impact consiste généralement à déplacer le projet ou à le réduire afin d'en limiter l'emprise. La modification des conditions trophiques (rejet de polluants) peut également dégrader fortement un milieu humide, parfois de façon quasi irréversible, en particulier dans les milieux tourbeux alluviaux. Le dérangement induit par ces projets peut également être désastreux pour l'avifaune nicheuse.

Mieux connaître pour mieux protéger : une identification (voire une cartographie) préalable des zones humides et la caractérisation des enjeux biologiques (habitats, communautés végétales, flore, fonge et faune) qu'elles portent localement, est nécessaire. Leur insertion dans les documents de planification, documents d'urbanisme par exemple, est une condition de leur prise en compte.

L'acceptabilité de la compensation des impacts résiduels dépend des enjeux écologiques des zones humides impactées. La dégradation de certains milieux ne peut pas techniquement être compensée (tourbières par exemple). Les zones humides sont des milieux complexes, dont l'état d'équilibre est lent à se mettre en place. Ces effets de retard incitent à une compensation surfacique supérieure à un ratio 1/1 (une préconisation de 4 pour 1 est souvent faite) pour assurer la compensation des fonctionnalités impactées. La proximité de la compensation et de l'impact rend cette restitution des fonctionnalités plus facile. Toutefois, une compensation qui se ferait plus loin de la zone impactée peut être intéressante s'il existe des opportunités permettant la préservation ou la restauration de zones humides de grand intérêt ou à fortes potentialités écologiques. Les conditions de gestion conservatoire et de pérennité du site de compensation doivent être assurées sur le long terme.

Cette démarche est généralement encadrée par une procédure réglementaire (loi sur l'eau, ICPE, espèces protégées, sites Natura 2000, etc.)

Enfin, les zones humides à vocation écologique ne sont généralement pas exclusives d'activités humaines (agriculture, loisirs, etc.). Les pratiques compatibles seront donc valorisées (par exemple, l'élevage avec un pastoralisme extensif selon des charges de pâturage adaptées, les prairies de fauche sans amendements, etc.). La restauration d'habitats hygrophiles herbacés (roselières, mégaphorbiaies, prairies inondables, voire bas-marais), par exploitation de boisements artificiels (plantations de peupliers par exemple) ou plus naturels (jeune saulaies de recolonisation), de faible intérêt écologique et patrimonial ou d'un intérêt moindre que l'habitat restaurable, pourrait également être envisagée comme mesure compensatoire dans bon nombre de cas.

e) Voies d'eau : cours d'eau, canaux, waterings et fossés

• Milieux et fonctionnalités

Seule la notion de « cours d'eau » bénéficie d'une définition officielle (pour partie jurisprudentielle). Cette définition n'est pas nécessairement pertinente du point de vue écologique.

La voie d'eau pourrait se définir comme une structure linéaire, naturelle ou artificielle, d'eau courante, à surface libre. Les voies d'eau constituent le réseau hydrographique. Elles peuvent être artificielles (canaux artificiels, fossés, watergangs), naturelles (cours d'eau) ou fortement modifiées (cours d'eau canalisés).

Afin de mieux cerner ce qu'est un cours d'eau, il est nécessaire d'aborder le concept d'hydrosystème fluvial. Il concerne l'ensemble des communautés aquatiques, semi-aquatiques et terrestres épigées (en surface) et hypogées (souterraines) de la plaine alluviale. Il comprend donc le cours d'eau en lui-même (chenal d'étiage, lit mineur, berges, rives et lit majeur d'inondation en période de crue, de la source à l'embouchure). Parmi les milieux « terrestres », il faut prendre en compte les zones humides de la plaine alluviale (lit majeur). Au sein de l'hydrosystème fluvial, autrement dit de la plaine alluviale (ensemble lit mineur + lit majeur), on a délimité un « espace de liberté » ou « espace de mobilité » défini comme l'espace du lit majeur d'une rivière à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales permettant une mobilisation des sédiments ainsi qu'un fonctionnement optimal des écosystèmes aquatiques et terrestres. Cet « espace de liberté » dépend :

- de la nature du cours d'eau, des conditions géomorphologiques de sa vallée (largeur, pente, versants, etc.) ;
- des conditions hydrologiques, de l'importance de l'alimentation phréatique et du régime des cours d'eau (toujours pluvial dans la région) ;
- de la nature des processus d'érosion, de transport et de dépôt sédimentaire des alluvions ;
- du style fluvial (rivières à chenal unique plus ou moins sinueux à méandrique, à chenaux multiples) ;
- de la nature et de l'importance des actions et aménagements anthropiques (y compris l'occupation des sols) des espaces riverains et de la plaine alluviale qui ont plus ou moins limité voire supprimé cet « espace de liberté ».

Les cours d'eau ont un comportement et une dynamique qui sont déterminés par leur environnement. Ils façonnent leur lit, le territoire et les paysages, sur des échelles d'espace et de temps différentes :

- sur de vastes étendues et sur des temps géologiques : positionnement du cours d'eau et de ses affluents au sein du bassin versant ;
- sur des espaces localisés (quelques dizaines de mètres à quelques kilomètres) et sur quelques années à quelques décennies : variation éventuelle du style fluvial, processus hydrogéomorphologiques majeurs ;
- sur des espaces restreints (microhabitats) et sur de courtes durées comme une saison ou un événement particulier comme une crue ou un étiage : faciès de courant, zones de dépôt ou d'érosion, composition granulométrique du substrat, etc.).

Les conditions très diverses de forme, ou morphologie, du lit mineur et majeur, des berges, du fond, de végétation riveraine ou la présence d'annexes hydrauliques et alluviales, sont autant de composantes des habitats d'espèces animales et végétales qui leurs sont inféodées.

Les voies d'eau peuvent avoir une vocation utilitaire (transport fluvial, évacuation de l'eau), esthétique, ou récréative (loisirs nautiques). Dans ces cas, la morphologie est généralement adaptée à l'usage. Une intervention humaine est nécessaire pour maintenir les caractéristiques de ces voies d'eau (niveau normal de navigation par exemple).

Les variations naturelles du niveau de l'eau, liées aux conditions pluviométriques ou au niveau des nappes souterraines, peuvent provoquer des débordements. Ce phénomène naturel ne peut être que partiellement maîtrisé, et constitue un risque pour les activités et implantations en zone inondable.

Les habitats des cours d'eau concernés peuvent se résumer ainsi :

- les habitats aquatiques des eaux courantes peuvent être exceptionnels au niveau régional et sont parfois d'intérêt supra-régional voire européen (certains canaux du marais Audomarois possèdent par exemple des stations uniques de certaines espèces de Potamots, les fossés en vallée de l'Authie présentent des populations de mollusques aquatiques de grand intérêt). Ces habitats sont fortement menacés par la pollution des eaux, y compris les nutriments (azote, phosphore surtout) apportés par les eaux souterraines et de surface (colmatage, mélange eaux usées et pluviales, etc.). La dégradation hydromorphologique n'est pas à sous estimer de même que la sur-intervention dont bon nombre de cours d'eau ont fait ou font encore l'objet (curage, rectification, chenalisation, faucardage, abattage, plantations, apports de sédiments, etc.) ;
- les habitats de berges de cours d'eau ou de certaines annexes alluviales peuvent présenter des éléments patrimoniaux d'un grand intérêt (plantes et végétations annuelles à développement estival sur grèves et banquettes alluviales) mais ils sont encore mal connus au niveau régional ;
- les mégaphorbiaies (végétations de hautes herbes sur substrat humide) et autres ourlets hygrophiles sont encore assez bien représentés en région Nord-Pas de Calais, mais surtout sous des formes eutrophisées compte tenu de la pollution des eaux d'alimentation ;
- les ripisylves (végétations des rives de cours d'eau), globalement plutôt rares dans la région, sont plus ou moins dégradées selon les bassins versants ;
- les autres types d'habitats de zones humides sont listés dans la fiche « zones humides ».

L'ensemble de ces éléments est en interaction étroite. Les lits majeurs des plus grands cours d'eau régionaux sont en grande partie anthropisés, dégradés, urbanisés et figés. L'application de mesures sur l'un ou l'autre des éléments du lit majeur aura des répercussions sur les autres éléments. Compte tenu de la résilience inversement proportionnelle à l'artificialisation du lit majeur, ces aménagements doivent bien mesurer les interactions, notamment s'il existe des enjeux significatifs en terme d'habitats et de fonctionnalités.

Sur le plan phytocénotique (habitats) et floristique, il convient, en dernier point, de rappeler et de préciser les communautés et espèces végétales aquatiques associées caractéristiques de ces cours d'eau, comme cela a été fait pour les autres milieux, deux grandes catégories de végétations pouvant être individualisées :

- végétations sur substrats moyennement riches des parties supérieures des cours d'eaux de l'Artois (Hautes vallées de l'Aa, de la Canche, de la Lys, de la Course, etc.) et , de manière moins significative, de l'Avesnois et de la Fagne avec des herbiers plus ou moins diversifiés et riches en renoncules aquatiques. Les plus menacées, certaines végétations aquatiques atlantiques d'eaux vives calcaires ont peut-être aujourd'hui disparu des rivières plus continentales de l'Avesnois)
- végétations adaptées aux milieux riches des moyennes et basses vallées, les mieux développées dans ces mêmes cours d'eau

Les vasières et les replats exondables en pied de berges n'hébergent que peu de végétations ou d'espèces d'intérêt patrimonial ; les mégaphorbiaies, les roselières rivulaires et les ripisylves arbustives des pentes et hauts de berges étant souvent mal exprimées.

• **Continuités/Corridors**

Le concept d'hydrosystème fluvial met l'accent sur les échanges et les flux entre les différents compartiments au sein du cours d'eau et de sa plaine alluviale, et par conséquent sur l'importance de l'espace et du temps. Les flux, essentiellement véhiculés par l'eau, correspondent à trois dimensions :

- longitudinale : dimension amont-aval (voire aval-amont) par laquelle s'effectuent le transit des débits liquides et solides (sédiments), mais également les flux énergétiques (énergie mécanique et cinétique liée au courant, énergie thermique liée à la température de l'eau, énergie potentielle assurée par le transport de matières particulaires ou dissoutes, de nutriments, de diaspores (dispersion des graines, de boutures ou de fragments végétaux viables notamment par anémochorie et surtout pas hydrochorie) ou autres propagules comme les œufs, larves ou insectes, etc.) ;
- transversale : dimension où s'expriment en partie les flux énergétiques du chenal principal vers les marges de la plaine alluviale, entre les différents compartiments de l'hydrosystème, entre les différentes

structures géomorphologiques (bras morts, marais périphériques, autres annexes hydrauliques), mais aussi du versant et de la plaine alluviale ou encore des berges vers le chenal ;

- verticale : dimension liée à la topographie et à l'hydrologie, aux fluctuations de la nappe alluviale, aux remontées d'eaux capillaires, etc.

Ces différents flux assurent des échanges d'informations et des transferts d'énergie entre les différentes populations d'êtres vivants de l'hydrosystème. Les transferts amont-aval de matière et d'énergie (flux longitudinal) sont sous l'étroite dépendance des flux latéraux, grâce aux systèmes de rétention très efficaces que sont les écotones (interfaces entre milieux).

Les écotones forment les frontières entre deux types très différents d'écosystèmes, par exemple entre eau et forêt ou eau et prairie. Cette frontière est sujette à d'actives interactions entre les deux milieux, qui lui sont propres. De ces systèmes de rétention a été déduit le concept de « flux en hélice » des nutriments. Les nutriments (à base de carbone, azote et phosphore notamment) sont successivement assimilés à l'amont, puis stockés (notamment au sein des espaces suffisamment à l'abri des courants), recyclés et enfin relargués vers l'aval, passant plusieurs fois de l'état de matière vivante à la forme minérale. Le cycle de la matière ne se passe donc pas dans un espace fixe, mais il est affecté d'une translation de l'amont vers l'aval. Plus les éléments nutritifs sont retenus dans une « hélice », plus le tronçon de l'hydrosystème où se passent ces échanges est productif. Les bras morts, les marais périphériques ou autres annexes hydrauliques, qui freinent l'entraînement des éléments nutritifs vers l'aval par le cours d'eau, sont donc très productifs.

La restauration physique des continuités, si elle veut atteindre son but, doit être menée en parallèle de l'amélioration de la qualité des milieux aquatiques (qualité de l'eau et des habitats aquatiques). Pour la voie d'eau, on peut distinguer :

- la continuité longitudinale de la voie d'eau : les voies d'eau constituent un réseau, un maillage hydrographique existant. Des obstacles physiques (écluses, seuils, vannages, siphon...) ou lumineux (busages...) cloisonnent chaque tronçon.
- la continuité transversale :
 - espaces de mobilité : un cours d'eau est naturellement mobile : selon les conditions de débit, il peut modifier son tracé. Cette dynamique naturelle est profitable aux écosystèmes car elle diversifie les milieux. Toutefois, dans le Nord Pas-de-Calais, la faible puissance des cours d'eau, et l'anthropisation assez importante ont fortement modifié les lits mineurs (incisés, perchés, trop larges, canalisés...). Les cours d'eau y sont donc généralement peu mobiles ;
 - débordement : les cours d'eau débordent régulièrement et inondent une partie du lit majeur, reliant des écosystèmes isolés (annexes alluviales). Cette possibilité est souvent réduite (soit par enfoncement du lit, soit par rehausse des berges) ;
 - avec des berges : les berges sont privilégiées par bon nombre d'espèces aquatiques ou non (moindre vitesse et présence de végétation) et constituent un écotone permanent ;
 - diversité des profils et lien avec les annexes hydrauliques : la section mouillée présente des variations latérales (profondeur, vitesse du courant) et donc des conditions d'érosion et de sédimentation, ce qui se traduit par une diversité des microhabitats aquatiques et amphibies, en lien également avec la composition granulométrique des substrats, leur nature pétrographique, et les plantes qui servent de supports (phanérophytes et bryophytes notamment). Outre ces variations dans la section, d'anciens bras ou des zones artificiellement recrées (berges lagunées) peuvent constituer des zones également très diversifiées. Cette diversité est garante de conditions de biodiversité ;
 - continuité transversale avec les zones humides du lit majeur : les interactions avec les zones humides du lit majeur et le cours d'eau sont importantes et déterminantes ;
- continuité verticale, lien avec les sources et les nappes : le lit d'un cours d'eau est plus ou moins perméable selon les caractéristiques du substrat. Les fluctuations des débits des eaux de surface tout comme les restitutions des nappes peuvent donc produire des conditions d'assecs (étiages) ou d'excès (crues).

Les continuités écologiques interviennent à différentes échelles selon la capacité de déplacement ou de colonisation par les espèces via des « corridors » :

- pour les poissons :
 - les migrateurs amphihalins ont besoin d'une **continuité de la voie d'eau jusqu'à la mer** (montaison et dévalaison) la voie d'eau constituant le seul corridor possible (l'Anguille peut néanmoins contourner un obstacle sur une courte distance si un habitat favorable le permet) ;
 - les migrateurs holobiotiques (qui passent toute leur vie dans le même milieu) se reproduisent et se nourrissent dans des zones différentes et doivent notamment pouvoir **accéder aux zones de frayère**. Celles -ci peuvent être ailleurs sur la voie d'eau (les **migrations sont plus courtes** que pour les amphihalins mais encore une fois dépendent de la continuité de la voie d'eau) ou dans le lit majeur (les **débordements ou des zones de hauts fonds doivent être maintenus**) ;
- pour les oiseaux : certains nichent en berge, dans la **végétation riveraine ou dans les milieux humides connexes**. La distance de ces habitats à la voie d'eau doit donc être compatible avec les capacités de vol même si la persistance des zones humides où l'espèce niche paraît plus déterminante, ces zones humides pouvant être menacées par les actions sur les autres composantes de l'hydrosystème ;
- pour les invertébrés : beaucoup présentent un stade larvaire aquatique. La recolonisation de l'amont se fait généralement par voie aérienne. De ce fait, la continuité ne dépendra pas seulement de la présence d'un cours d'eau mais également de l'occupation du sol sur les berges et à proximité, la continuité d'un cours d'eau ne se mesurant pas uniquement par la continuité de la voie d'eau. Pour les autres, le déplacement se fera par zoochorie et les enjeux de continuité dépendront du caractère aquatique ou amphibie des habitats utilisés au sein du corridor écologique
- pour les mammifères aquatiques :
 - le Castor d'Europe est présent à proximité immédiate de l'Avesnois dans les régions d'Hirson et de Chimay. La progression de l'espèce devrait l'amener à étendre sa répartition vers l'Avesnois ; l'essentiel est donc de préparer son arrivée en travaillant sur la qualité et la connectivité de ses habitats : le castor s'alimente (en grande partie de Salicacées) en moyenne à une distance de 30 m des berges mais selon la configuration des habitats, il peut s'en éloigner jusqu'à 200 m) ;
 - pour la Loutre d'Europe, des indices de présence ont été relevés dans l'Avesnois. Les capacités de déplacement de la Loutre d'Europe ne doivent pas être sous-estimées ; elle peut suivre un cours d'eau anthropisé ou dégradé et contourner certains barrages imposants. Cependant, certains grands barrages, certaines écluses ou certains ponts peuvent l'empêcher de passer. Les collisions routières constituent la principale cause de surmortalité et la qualité des cours d'eau conditionnant la disponibilité alimentaire un des facteurs limitant son implantation ;
 - pour le Putois, la densité de zones humides et la disponibilité alimentaire sont des facteurs essentiels à la fonctionnalité de son habitat mais le facteur limitant principal est la surmortalité routière et le piégeage systématique (paradoxal compte tenu de son statut de prédateur du Rat musqué) ;
- pour les espèces végétales, l'**hydrochorie** qui désigne tous les modes de dispersion des graines (ou autres propagules) des végétaux se faisant grâce à l'eau, joue un rôle majeur pour l'entretien de la diversité spécifique et génétique de beaucoup de plantes des milieux aquatiques et des zones humides et pour toutes les graines et propagules des plantes typiques des ripisylves en raison de la forte directionnalité imposée aux propagules et graines par les courants ou flux d'eau. Dans certains cas, des poissons ou des oiseaux (zoochorie) remontent des graines ou propagules vers la source du cours d'eau. Plus souvent, les crues les dispersent dans la plaine inondable où certains animaux pourront éventuellement aussi transporter certaines propagules (sur leur pelage par exemple). La dérive des fragments de végétaux est aussi un vecteur de colonisation par les plantes envahissantes comme la Jussie à grandes fleurs, la Jussie fausse-péplide, l'Hydrocotyle fausse-renoncule, l'Élodée de Nuttall, etc.

On pourra utilement rappeler que les voies d'eau ont un sens, celui de l'écoulement: Si la recolonisation vers l'aval se fait généralement par dérive, la colonisation vers l'amont ne peut reposer que sur la capacité de mobilité des espèces par transport passif ou actif (anémochorie, zoochorie).

Pour les espèces terrestres, les voies d'eau peuvent constituer des discontinuités écologiques importantes, notamment en cas d'anthropisation du cours d'eau. Des berges verticales et des surprofondeurs peuvent être une cause de noyade. Le piétinement intensif des berges (zones de pâtures, abondance des pêcheurs) peut produire des dégradations importantes.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

La directive européenne cadre sur l'eau a imposé un dispositif pour l'évaluation du bon état des masses d'eau. Il repose pour les masses d'eau douce de surface sur l'évaluation d'un état chimique (41 substances) et d'un état écologique caractérisé par la qualité de l'eau (physicochimie) et des indicateurs biologiques (poissons, invertébrés, diatomées). Les conditions hydrogéomorphologiques sont, dans ce système d'évaluation, considérées en tant que support des communautés biologiques.

Les résultats des analyses des stations de surveillance sont régulièrement comparés à des valeurs seuils. Celles-ci correspondent à des écarts plus ou moins importants avec un état dit de référence. Ce dernier est établi selon une typologie nationale. Aucun cours d'eau du Nord-Pas de Calais n'atteint ces références théoriques en l'état.

Sur les voies d'eau artificielles ou fortement modifiées, les mesures doivent être mises en œuvre pour atteindre le maximum du potentiel biologique. Les valeurs seuils pour la qualité de l'eau sont les mêmes que pour les cours d'eau naturels. Les indicateurs biologiques retenus en cours d'eau ne sont eux pas pertinents en l'état de la recherche, sauf pour les diatomées.

Les objectifs d'atteinte du bon état ou du bon potentiel sont fixés dans le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Artois-Picardie. La directive cadre sur l'eau (DCE) impose également de ne pas dégrader l'état actuel.

D'une manière générale, même s'il existe des contre-exemples, notamment dans les hautes vallées de certains cours d'eau des collines de l'Artois, du Boulonnais ou de l'Avesnois, la région Nord- Pas de Calais possède globalement des cours d'eau plutôt dégradés (physicochimie des eaux, qualité physique, communautés aquatiques et riveraines, etc.). Les cours d'eau de la région, puisqu'ils sont dans l'état global de dégradation que l'on connaît, doivent faire l'objet d'une politique ambitieuse et volontariste de reconquête. Il convient néanmoins de prendre en considération les caractéristiques très particulières de certains cours d'eau de la région, notamment :

- les conditions géomorphologiques et de pente parfois extrêmement faible à nulle (plaine maritime flamande), l'existence de polders, d'espaces arrière-littoraux avec des altitudes inférieures au niveau de la mer ;
- la problématique des watergangs, liée directement à la précédente ;
- l'occupation des sols passée et actuelle dans un contexte régional très urbanisé et industrialisé et faisant également la part belle aux cultures conventionnelles intensives ;
- la canalisation de nombreuses rivières afin de les rendre navigables et le creusement de nombreux canaux de jonction ;
- l'intervention importante dont ont fait ou font encore l'objet les cours d'eau pour des raisons purement hydrauliques ou paysagères.

Compte tenu de ce qui précède, les cours d'eau sont pour la plupart artificialisés, possèdent des profils en long et en travers souvent rectifiés, rectilignes, avec des berges et des rives qui ont perdu une partie de leur rôle d'interface (écotone) entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. Cela se traduit, entre autres, en milieu rural, notamment dans le Nord, par des cours d'eau où les zones de cultures bordent directement le lit mineur (sauf bande enherbée), où les ripisylves sont parfois totalement absentes ou réduites à quelques maigres alignements d'arbres (sans fonctionnalité écologique réelle), où les végétations amphibies ou aquatiques ne possèdent pas d'espace suffisant pour pouvoir s'exprimer normalement (berges abruptes). La navigation dans les rivières canalisées et autres canaux de jonction engendre des modifications importantes en termes de fonctionnement

hydraulique comme, par exemple, la régulation artificielle des niveaux d'eau ou l'absence de véritables crues ou étiages. Pourtant, on connaît le rôle majeur joué par les crues (rôle de perturbation et de stress écologiques favorisant certaines espèces comme les pionnières) ou les étiages (expression de végétations annuelles à développement tardi-estival). Ces simplifications drastiques de l'écosystème rivière conduisent à de nombreux dysfonctionnements :

- les cours d'eau ne jouent plus leur rôle de filtre naturel : participation de la végétation riveraine et des zones humides inondables adjacentes à la rétention et au recyclage des nutriments souvent en excès ;
- les cours d'eau et surtout les zones humides associées sont très souvent déconnectés, remblayés ou urbanisés et ne jouent plus leur rôle de zone d'expansion de crue et de diminution des dommages liés aux inondations des zones situées en aval ;
- l'absence de dynamique fluviale active, de mobilité hydrosédimentaire et de connectivité entre les différents compartiments de l'hydrosystème génère des pertes importantes, souvent définitives, en terme de biodiversité.
- certains réseaux jouent un rôle drainant disproportionné par rapport à la fonctionnalité naturelle des zones humides, induisant un profond dysfonctionnement de l'hydrosystème et entraînant un cercle vicieux de « surentretien ».

- **Eviter, réduire, compenser**

Les cours d'eau, essentiellement perçus pour leur utilité par le passé dans le Nord-Pas de Calais, font également partie du patrimoine naturel. Les objectifs de non dégradation et d'atteinte du bon état ou du bon potentiel imposent des mesures d'amélioration. Aucun projet ne peut donc être autorisé s'il aboutit à une dégradation des milieux aquatiques ou des zones humides associées (pollutions ou conditions hydrogéomorphologiques défavorables).

Le lien entre état (biologie) et continuité écologique ayant été exposé, aucun projet ne devra donc induire de nouvelles discontinuités au sein des voies d'eau, ou entre la voie d'eau et les milieux connexes. Sont particulièrement visés les justifications de digues de protection contre les inondations, les merlons de curage, les curages, les recalibrages, les rectifications du profil en long ou en travers nécessités par des implantations en berge, des traversées à gué, des busages, etc.

Les activités humaines seront généralement maintenues en haut de berge (pêche, promenade, circulation, pâturage, etc.) mais elles seront parfois à revoir lorsqu'elles sont à l'origine de dysfonctionnements écologiques (piétinement des végétations, eutrophisation, rudéralisation, artificialisation des habitats, etc.).

La compensation des impacts est souvent techniquement possible mais limitée par des disponibilités foncières qui devront donc être anticipées (penser à l'emprise d'une berge lagunée ou d'une pente douce, à un décaissement sur l'autre berge, à la reconnexion hydraulique¹³). Les projets chercheront à reconstituer des fonctionnements naturels du cours d'eau (reméandrage, profils de berges et du lit diversifiés, alternance de zones à courant faible et à courant plus élevé, etc.).

L'impact sera replacé dans le contexte de la voie d'eau (quel linéaire ou superficie et espèces impactées) pour une compensation au plus proche des impacts réels. Tous les tronçons de voie d'eau n'ont pas le même intérêt ou potentiel écologique. Toutefois, même dans les cas d'une certaine pauvreté des milieux impactés, des efforts

¹³ Il convient néanmoins d'être vigilant sur les reconnexions de milieux aquatiques déconnectés de l'axe principal de la rivière. Ces milieux aquatiques déconnectés peuvent dans certains cas accueillir (zone refuge) des organismes aquatiques ou amphibiens davantage polluosensibles (et d'intérêt patrimonial élevé) car ces milieux peuvent être localement alimentés par des eaux de nappe souterraine de meilleure qualité que les eaux de surface de la rivière. Toute reconnexion avec la rivière se solderait par une perte irrémédiable de biodiversité, même si cela se fait au profit d'une ou de quelques espèces cibles (exemple des frayères à Brochet ou autres espèces phytophiles).

devront être fournis pour améliorer la qualité et la fonctionnalité des milieux aquatiques et des zones humides adjacentes.

f) Estuaires et plages vertes

• Habitats et fonctionnalités

Les estuaires sont des milieux très particuliers, à la confluence entre les eaux marines et fluviales. Leur surface est relativement faible en région Nord – Pas de Calais, du fait du peu de puissance des fleuves qui se rejettent en Manche orientale et en mer du Nord.

Les estuaires régionaux sont essentiellement de type « picard » compte tenu de leur fonctionnement hydrosédimentaire qui résulte de l'action combinée des vents, des marées et des confrontations entre les eaux douces qui arrivent perpendiculairement à la mer et des eaux du fleuve marin côtier qui les emportent vers le nord (dérive côtière vers le Nord-Est). Ce fleuve marin est une spécificité de la Manche - laquelle constitue une mer bordière épicontinentale (qui recouvre une partie de la plateforme continentale), et débouche vers la mer du Nord via le détroit du Pas de Calais. Il entraîne en particulier :

- une sédimentation sur la rive sud, qui entretient continuellement une flèche sableuse étroite dite « poulier » orientée vers le nord,
- une érosion de la rive nord qui prend une forme évasée dite en « musoir », et qui subit les effets de cette érosion,
- un bouchon vaseux, qui se forme là où le courant du fleuve se heurte à celui du fleuve marin côtier, avec dépôt des sédiments sableux à vaseux trop lourds pour être emportés par l'effet de chasse des marées,
- la formation de vasières (slikke) et de plateaux sablo-vaseux à sablo-limoneux (schorre).

Les principaux et les plus riches d'un point de vue écologique sont les estuaires de l'Authie, de la Canche et de la Slack.

Ces fleuves apportent peu de sédiments grossiers, mais majoritairement des fines et des matières en solution qui flocculent sous l'action des ions marins et forment la vase. Celle-ci est constituée de limons, d'argiles, de sulfures, d'hydroxydes de fer et de colloïdes organiques. La présence d'éléments plus importants (graviers, galets) résulte d'apports marins lorsque l'hydrodynamisme est important : la houle, les courants, les tempêtes et les fortes marées les remanient sans cesse, jusqu'à former des levées de galets comme dans l'estuaire de la Slack.

Les différences de recouvrement par les marées permettent de délimiter le *schorre*, zone couverte de végétations halophiles (qui supportent le sel) seulement inondables lors des marées de vives eaux (en partie) et les marées d'équinoxe (en totalité), et la *slikke*, vases non fixées, colonisées par les salicornes, la Suéda maritime et la Spartine anglaise dans ses niveaux supérieurs.

Les estuaires sont des zones en perpétuelle dynamique : l'altimétrie de la ligne d'eau varie constamment au gré des marées, des saisons et des conditions atmosphériques, de même que la salinité et la turbidité des eaux. Lorsque l'écosystème estuarien fonctionne normalement, la biomasse produite est tout à fait considérable et explique que les estuaires soient à l'origine de nombreuses chaînes alimentaires et des zones de reproduction et de nourrissage majeures pour un nombre important d'espèces. Elles constituent notamment des « nurseries » pour les espèces piscicoles marines dont certaines sont à haute valeur économique (poissons plats notamment). Les macroalgues, toutefois, sont peu présentes en raison de fonds sableux ou vaseux et d'une turbidité importante. La production de biomasse se manifeste sous la forme de biofilms algaux et bactériens (sur les vases exondées à marée basse), de phytoplancton, de zooplancton et d'invertébrés.

Les estuaires constituent également des zones importantes pour le nourrissage et le repos de l'avifaune. A titre d'exemple, celui de la Canche accueille chaque jour un dortoir de plus de 20 000 laridés (jusqu'à 50 000 en hiver). Nombre d'oiseaux y stationnent également au passage prénuptial (surtout des limicoles) ou postnuptial (surtout les sternes, avec un stationnement moindre des limicoles du fait de la chasse). Le même phénomène est aussi observé en baie d'Authie. Les plages dégagées constituent également des reposoirs appréciés des phoques veau-marins qui se réinstallent depuis les années 2000.

Sur le littoral de la plaine maritime flamande, le seul estuaire relictuel est celui de l'Aa, l'embouchure actuelle de ce fleuve côtier ne correspondant d'ailleurs pas à l'estuaire originel de ce cours d'eau qui rejoignait en fait la mer au niveau de l'anse de l'Abri-côtier, il y a plusieurs siècles. Par contre, d'autres habitats halophiles d'une très grande originalité géomorphologique sont représentés avec les plages vertes qui jalonnent les grands estrans sablo-vaseux s'étirant entre Calais et Dunkerque. Ceux-ci évoquent déjà les vastes littoraux plats de la mer du Nord et de la Baltique (Pays-Bas, Allemagne du Nord, etc.)

Sur le plan phytocénotique (des habitats) et floristique, ces estuaires et plages vertes sont caractérisés par des habitats extrêmement spécialisés car totalement liés à la durée de submersion par les eaux marines, les communautés et les espèces végétales présentes sur ces estrans étant toutes plus ou moins halophiles. Ainsi distingue-t-on :

- les végétations de la slikke, recouvertes à chaque marée
- les végétations du bas et du moyen schorre (certains types de prairies primaires ou secondaires pâturées et surtout, les végétations suffrutescentes (vivaces et rampantes) argentées à obione faux pourpier, d'une importance majeure pour la productivité des estuaires
- les diverses prairies naturelles du haut-schorre, abritant les communautés les plus précieuses de ces estuaires et plages vertes avec notamment certains types de dépressions et les prairies hautes moins halophiles des fonds d'estuaires, très menacées par la perte du caractère maritime des espaces qui les hébergent encore...
- les cuvettes du haut schorre avec notamment l'habitat d'élection de la rarissime *Halimione pedunculata* (Obione pédonculée) dont le Platier d'Oye abrite les plus importantes populations françaises
- et, pour finir, certains types d'herbiers halophiles rarissimes qui colonisent les mares de chasse aux eaux saumâtres creusées sur ces estrans ou en arrière des premières dunes, mais toujours alimentées par des eaux marines (Platier d'Oye et Fort-Vert).

Par ailleurs, les estrans de galets et de graviers étant rattachés à cette fiche, il faut mentionner les végétations très particulières à crithme et crambe maritime qui coiffent les levées de galets de l'estuaire de la Slack et hébergent deux espèces considérées comme rares à exceptionnelles en France où elles sont protégées : le Chou marin ou Crambe maritime et la Renouée de Ray.

• **Continuités/Corridors**

Les estuaires et plages vertes remplissent plusieurs fonctions de corridors écologiques, selon les groupes considérés :

- ils constituent les points de passage obligés des migrations amphibiotiques, c'est-à-dire qui mènent des eaux douces à la mer ou, inversement, du milieu marin vers les eaux continentales. C'est le cas pour des espèces telles que le saumon ou l'anguille. L'absence d'obstacle infranchissable (seuil, barrage, écluse) à la montaison ou dévalaison de ces espèces est essentielle à leur reproduction. Il en est de même de la qualité des eaux qui doit être satisfaisante,
- ils constituent également des zones de corridors pour l'avifaune, en remplissant plusieurs fonctions telles que celles de repos et d'alimentation,
- les milieux estuariens sont donc des espaces assurant des continuités en « pas japonais » distribués le long du littoral, pour les espèces qui leur sont spécifiques. C'est le cas pour toutes les espèces végétales halophiles (salicornes, Obione faux-pourpier, etc.), mais aussi pour la microfaune typique des différents types de sédiments qui les caractérisent.

Par ailleurs, pour la flore en particulier, des conditions écologiques particulières propres à certains estrans sableux alimentés par des résurgences d'eaux douces directement sur la plage, permettent la dissémination ponctuelle et parfois éphémère de diverses espèces halophiles en dehors de ces estuaires et plages vertes ; les espèces suivantes ont ainsi pu être observées au nord de la Canche (Réserve naturelle nationale de la Baie de Canche, dunes du Mont-Saint-Frieux, dunes d'Écault) : troscart maritime, plantain maritime, etc. C'est parfois aussi le cas au niveau de prairies, de fossés et de mares en situation arrière-littorale, soit parce que ces habitats sont encore alimentés par des eaux marines en arrière de digues, soit parce qu'ils correspondent à d'anciens estuaires et plaines maritimes poldérisés. Ces espaces ' fossiles ' constituent aussi des corridors écologiques à préserver mais leur pérennité demeure parfois aléatoire (désalinisation naturelle des sols notamment).

- **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Le bon état des estuaires dépend de plusieurs facteurs : la qualité des eaux marines et fluviales, le maintien de la dynamique géomorphologique naturelle et de l'intégrité des mouvements hydrosédimentaires, et un niveau d'exploitation raisonnable des ressources et des milieux (pâturage des mollières, activités cynégétiques, pêche à pied, ramassage individuel ou organisé de "coquillages", de salicornes, etc.).

Un bon état se caractérise notamment par la richesse de la faune benthique intertidale (vivant entre les limites de la marée haute et de la marée basse) spécifique aux estuaires. La présence significative et constante d'annélides appartenant aux familles des *Spionidae* et des *Capitellidae* est considérée, en particulier, comme un bon indicateur de qualité du milieu. Il en est de même lorsqu'il est constaté une grande abondance de bivalves estuariens tels par exemple que les coques et les myes communes dans les sables. Les ressources trophiques pour l'avifaune sont maximales et disponibles en toute saison (absence de dérangement).

Les conditions d'avalaison et de montaison des espèces de poissons ne sont pas entravées par des aménagements inadaptés, une qualité médiocre de l'eau ou une exploitation excessive (prélèvement de civelles par exemple). Les « nurseries » sont intactes et permettent le renouvellement des générations piscicoles.

Les végétations de la slikke et du schorre sont optimales et leur répartition spatiale caractéristique : absence de dégâts dus à la pollution, de travaux de terrassements (creusement de mares de chasse notamment), de surpâturage lorsqu'il existe, de fréquentation touristique excessive, notamment en haut de schorre (chemins au pied des digues ou des dunes avec circulation de véhicules à moteur, de chevaux, etc.), d'activités cynégétiques perturbant profondément la fonctionnalité écologique des habitats et des espèces inféodés aux estuaires et plages vertes, à la fois par la chasse en elle même mais aussi par les bouleversements importants induits, comme évoqués ci-dessus, d'équipements ou d'aménagements entravant les déplacements naturels des eaux et des sédiments.

Les pouliers et les musoirs des estuaires, ainsi que les estrans et plages vertes n'ont pas été artificialisés (enrochements, construction de digues submersibles ou non, aménagements d'épis en bois ou en béton, etc.) .

Sur la base de ces constats, on ne peut donc que conclure que la restauration du bon état écologique de ces milieux sera difficile voire parfois impossible pour certains paramètres, mais qu'elle doit être un objectif prioritaire tant les dysfonctionnements écologiques sont nombreux, au regard des multiples pressions et aménagements que ces écosystèmes ont subi et continuent à subir depuis des siècles...

- **Eviter, réduire, compenser**

La plupart des estuaires et plages vertes régionaux ont fait l'objet de travaux de curage, d'endiguement, d'enrochements, de pose d'épis ou de pieux, voire localement de bétonnage pour les contrôler. Ainsi, la chenalisation de divers fleuves côtiers dans leur cours inférieur (Aa et Slack) a modifié les relations écologiques et la dynamique hydrosédimentaire de ces estuaires et des plages vertes proches pour le littoral flamand. De même, ces fleuves charriant de plus en plus de matières en suspension, notamment d'origine agricole suite à l'érosion des terres cultivées, la sédimentation des argiles et des limons au contact des eaux marines et des eaux douces a induit une accélération de la continentalisation des estuaires, celle-ci ayant déjà été historiquement favorisée par la poldérisation artificielle des terres comme en baies de Canche et d'Authie.

Pour toutes ces raisons et du fait de l'extrême rareté et de la grande originalité écologique des estuaires et des plages vertes, aucun projet d'aménagement (ports de plaisance, ports de commerce, parkings, chemins viabilisés, etc.) ou d'urbanisation ne devrait plus être accepté au détriment de la moindre surface de milieux salés ou saumâtres.

Tous les travaux d'aménagement en aval ou amont d'un estuaire peuvent également, comme évoqué en préambule, avoir un impact différé dans l'espace et dans le temps, sur les flux, sur les courants, sur les vasières, sur la sédimentation, sur le mouvement et l'importance ou la qualité du bouchon vaseux et sur la conservation des végétations de la slikke et du schorre. La réalisation de travaux (de génie civil ou d'entretien) doit donc être précédée d'une étude d'impact précisant la nature et l'ampleur des mouvements hydrosédimentaires générés et leur conséquence sur la qualité de l'eau (remise en suspension d'éléments polluants, turbidité) ainsi que sur le patrimoine naturel. Ces mouvements doivent être limités dans toute la mesure du possible.

Les estuaires sont également victimes de pollutions chroniques (eutrophisation et sédimentation limoneuse d'origine terrigène, notamment) qui modifient la composition floristique et la répartition des végétations soumises aux inondations fluviales. On peut notamment mentionner l'extension des végétations à Elyme piquant suite au rehaussement du substrat ou celui de l'Aster maritime, espèce plutôt nitrophile qui tend à coloniser la plupart des végétations halophiles du schorre. Toute action tendant à réduire ces pollutions organiques et minérales, voire chimiques, constitue donc une mesure en faveur d'un retour au bon état écologique de l'ensemble des habitats de l'estuaire.

La réalisation de pentes douces en bordure des mares de chasse et un entretien moins systématique avec dépôts des vases en périphérie de ces mares, enfin, permettent d'atténuer l'impact des activités cynégétiques sur les végétations et la flore halophiles, cet impact demeurant majeur sur l'avifaune...

Le maintien des chenaux naturels (les "marigots" des mollières picardes) permettant la circulation des eaux marines dans l'estuaire est capital et ceux-ci ne doivent pas être bouchés ou déviés, leur ensablement éventuel étant à surveiller.

La circulation des engins et du public devrait être mieux contrôlée ou canalisée pour éviter la déstructuration voire la destruction pure et simple des végétations de haut schorre, voire parfois du bas-schorre.

Toute manifestation ou activité sportive devrait également être proscrite dans les espaces végétalisés et, en dehors de ceux-ci, n'être envisagée qu'après une évaluation précise des incidences et impacts sur les habitats marins et estuariens (communautés et espèces animales, etc.), toujours en dehors des périodes sensibles pour l'avifaune et les mammifères marins en particulier, que ce soit en période de reproduction, d'hivernage ou de halte migratoire.

Enfin, de manière plus globale et systématique, un contrôle plus strict des activités sur le domaine public maritime (chasse, pêche, récoltes diverses, etc.) devrait être mis en œuvre, avec des cahiers des charges élaborés par l'Etat beaucoup plus contraignants, ceux-ci permettant de véritables réductions d'impacts et une gestion des habitats adaptée (pour le maintien ou la restauration des communautés et des espèces végétales halophiles

rare caractéristiques en particulier, comme évoqué précédemment), notamment pour les mares de chasse dont le nombre devrait être significativement réduit au niveau des schorres et des plages vertes du littoral régional.

En termes de compensation effective, seule une protection forte de type réserve naturelle nationale, avec respect de sa réglementation, permettra de préserver sur le long terme les spécificités et le patrimoine naturel de ces estuaires et plages vertes. A cet égard, la stratégie nationale de création d'aires protégées (SCAP) et les nouvelles prérogatives du Conservatoire du littoral au niveau du DPM devraient être les outils et les leviers majeurs pour mettre en œuvre de véritables mesures compensatoires dignes de ce nom.

g) Falaises et estrans rocheux

• Habitats et fonctionnalités

Les falaises et les estrans rocheux (c'est-à-dire les zones rocheuses découvertes à marée basse), en région Nord – Pas de Calais, sont concentrés à l'ouest du Boulonnais. Ils sont représentés notamment par le site des deux caps, classé grand site de France et se prolongent au sud sur le littoral des communes avoisinantes : Wissant, Audresselles, Wimereux, Le Portel et Equihen.

L'estran rocheux comprend trois étages aux caractéristiques écologiques et biologiques spécifiques :

- l'étage soumis aux embruns et seulement immergé lors des marées de vives-eaux et d'équinoxe. Il est caractérisé par des lichens aux couleurs variées, des algues vertes filamenteuses et quelques rares espèces animales (gastéropode, crustacé ou insecte se réfugiant dans les anfractuosités de la roche) ;
- l'étage soumis à l'alternance régulière des immersions et émergences journalières dues aux marées. Il est caractérisé en mode abrité par la dominance des algues brunes et sa richesse en balanes (petits crustacés), gastéropodes (Littorines, Gibbules,...), éponges et anémones. En mode exposé, les algues régressent voire disparaissent au profit des espèces animales, notamment des moules, des balanes blanches, des étoiles de mer, des bigorneaux, etc.
- l'étage émergé seulement en partie lors des marées de vives-eaux et, surtout aux marées d'équinoxe ; il constitue l'habitat privilégié des grandes laminaires (*algues*) et des algues rouges servant là encore de support ou broutées par de très nombreux animaux (hydriaires, anémones, bryozoaires, éponges, polychètes, ascidies, gastéropodes et oursins brouteurs, crustacés comme le Tourteau, l'Etrille ou l'Araignée de mer, poissons comme le Tcaud), la répartition de ces espèces dépendant là encore du mode plus ou moins abrité ou exposé de cet étage.

Cet estran constitue ainsi une zone d'alimentation importante pour les nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs en stationnement ou en hivernage sur le trait de côte, les algues servant de pâturage à certains oiseaux. Depuis plusieurs années, le littoral rocheux est à nouveau fréquenté par des phoques, en particulier le phoque gris dont la population résidente tend à augmenter. Les espaces marins situés face aux estrans rocheux leur servent de nourricerie et certains secteurs de l'étage supralittoral s'avèrent être d'intérêt majeur pour la mise bas de cette espèce.

Les falaises constituent probablement les derniers milieux naturels terrestres régionaux au sens strict, en raison de leur instabilité qui les rend rétroactives aux usages anthropiques (c'est-à-dire humains) et de leur inaccessibilité. Elles constituent de ce fait des sites d'importance majeure pour l'abri et la nidification de certains oiseaux qui vivent sur les rochers grâce aux surplombs et cavités présentes dans les parois crayeuses : c'est le cas du Fulmar boréal, de la Mouette tridactyle (première colonie française), du Faucon pèlerin et du Goéland brun qui s'y reproduit parfois.

Plus globalement, les secteurs de falaises des deux caps sont considérés comme des zones exceptionnelles de passage et de stationnement pour de nombreux oiseaux marins (plongeurs, grèbes, anatidés, laridés, labbes,

alcidés, passereaux...). Ils concentrent un flux migratoire important à l'échelle du paléarctique et même au niveau mondial.

Les résurgences créant de petites zones humides le long ou au pied des falaises abritent des espèces aquatiques spécifiques. Les pelouses soumises aux embruns permettent le développement d'espèces d'invertébrés phytophages (c'est-à-dire qui consomment des plantes) présentant des populations remarquables (Mélitée du plantain).

Sur le plan du patrimoine végétal, il faut distinguer les deux grands types de falaises présents, l'un étant lié à l'anticlinal de l'Artois et à son promontoire crayeux du Blanc-Nez, l'autre caractéristique du Boulonnais, avec des falaises à la géomorphologie complexe alternant, marnes, argiles, sables et grès mamelonnés, à l'origine d'une grande diversité d'habitats. Ainsi, certaines végétations sont inféodées à ces falaises littorales alors que d'autres correspondent à des formes primaires (variations écologiques particulières) de communautés végétales aussi observées à l'intérieur des terres (prairies, ourlets et fourrés pionniers).

Pour les falaises de craie, ce sont les végétations des parois verticales abritant l'habitat exclusif d'une espèce de chou sauvage très rare en France et inscrite sur le livre rouge des espèces menacées au niveau national et certaines pelouses sommitales qui sont à mettre en avant, celles-ci étant aussi observables au niveau des falaises de craie de Picardie et du pays de Caux.

Par contre, les falaises du Boulonnais, plus étendues, abritent des communautés végétales uniques (on dit qu'elles sont endémiques) ou rarissimes en France, qu'il s'agisse des pelouses aérohalines sommitales vivaces ou des végétations de suintements liées à des résurgences le long de la falaise ou encore des prairies primaires et des mégaphorbiaies (végétations de hautes plantes herbacées sur sols plutôt humides) qui en dérivent. Ces falaises abritent aussi diverses espèces végétales rares comme le *Statice* occidental.

• **Continuités/Corridors**

A l'instar des autres éléments du littoral, les falaises et les estrans rocheux constituent des corridors écologiques naturels lors des périodes de migration des oiseaux (printemps, automne) ; le trait de côte - véritable couloir écologique d'importance européenne pour les oiseaux – est ainsi longé ou survolé par des millions d'oiseaux, tous les ans.

Les systèmes pelousaires de hauts de falaise et les végétations de leurs flancs, soumis aux embruns (vents 'salés') à des degrés divers, constituent également des corridors spécifiques pour nombre d'espèces inféodées à ces habitats modérément humides à humides. Ainsi, même certaines espèces végétales de tourbières et de prairies peuvent se développer à la faveur de petits marais suspendus alimentés par des résurgences d'eaux douces.

De même, les vastes pelouses calcicoles littorales du Blanc-Nez et les autres habitats relictuels en arrière des falaises du Gris-Nez à Equihen (prairies, friches, bosquets, vestiges de pelouses acidoclines, etc.) constituent autant d'éléments favorables pour le maintien, la colonisation, la reproduction ou le déplacement d'espèces de flore et de faune qui peuvent aussi trouver refuge ou exploiter les habitats plus typiques de ces falaises.

Les zones d'instabilité des falaises, redoutées par le public, constituent ainsi des corridors relativement préservés des activités humaines, à l'opposé des hauts de falaise très fréquentés: elles génèrent notamment des cavités et des zones inaccessibles favorables au repos et à la nidification de la faune.

Les estrans rocheux, enfin, constituent autant de supports aux organismes marins adaptés aux alternances mer/air générées par les marées. L'essentiel des échanges biologiques s'effectue en pleine eau, et souvent par l'intermédiaire des courants marins, à des échelles qui dépassent largement le contexte régional.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Globalement, le bon état des falaises et estrans rocheux résulte du maintien de leur naturalité et de l'intégrité des forces naturelles qui les ont façonnés : courants marins, érosion, flux et reflux des marées, vents. Il est lié aussi à la stabilité du substrat rocheux qui permet la fixation de nombreuses algues et des espèces benthiques (vivant sur les fonds marins) de la zone littorale, lesquelles constituent la base des chaînes alimentaires. La qualité des eaux marines est bien entendu essentielle au maintien du bon état des écosystèmes, y compris pour les hauts de falaise qui reçoivent les embruns.

L'ensablement progressif constaté sur différentes zones d'estran rocheux, s'il est peut-être un phénomène naturel, n'en demeure pas moins une cause de disparition sous le sable de ces milieux. Le dégraissage de certaines plages du littoral du sud de la région correspond à l'engraissement d'autres sites vers le Nord, et peut-être bien les estrans rocheux.

Ce dégraissage des plages est en lien avec les actions humaines sur le milieu (aménagement d'épis, constructions en front de mer, gestion des hauts de plages et des avant-dunes, etc....)

En 20 ans, l'estran rocheux situé le plus au sud de la zone de falaises (Equihen, Le Portel) s'est réduit, laissant place au sable. Ce phénomène est peut être naturel, mais il convient de prendre en compte ce constat dans les réflexions.

Les critères de bon état du milieu dépendent également des zones de transition écologique entre deux écosystèmes rencontrés :

- la qualité des zones d'estran rocheux dépendra surtout de deux paramètres :
 - l'absence d'infrastructures lourdes (quai, ports, digues...) qui engendrent des destructions directes, ou indirectes comme des modifications locales des courants marins et des transits sédimentaires,
 - la qualité de l'eau, essentielle au maintien des fonctionnalités des écosystèmes marins.
- les falaises, milieux ponctuels en région, sont globalement en bon état de conservation compte-tenu des protections naturelles et réglementaires dont elles bénéficient. Toutefois, le maintien de l'écoulement des résurgences alimentant les marais suspendus évoqués précédemment, ainsi que la préservation de la qualité de leurs eaux seront capitaux pour la pérennité à long terme de ces végétations menacées, très originales.
- les hauts de falaises nécessitent par contre :
 - un recul suffisant des espaces cultivés pour permettre l'expression des végétations et des espèces typiques des écosystèmes soumis aux embruns (pelouses aérohalines notamment), d'une part, et la réduction de l'impact des produits phytosanitaires et des engrais utilisés en agriculture intensive, d'autre part ;
 - des infrastructures (parking, sentiers,...) peu développées et en retrait suffisant par rapport à l'aplomb des falaises, notamment pour le sentier des douaniers, ceci en limitant strictement les accès à certains points de vue, sans favoriser la circulation en bord de falaise par des aménagements qui incitent à la fréquentation d'espaces sensibles qui seraient au contraire à préserver au regard de la vulnérabilité de leurs habitats (marches en bois au niveau de zones pentues ou ponts au dessus de ruisseaux car sentier trop proche des végétations typiques de la falaise) ;
 - l'absence de toute plantation, en particulier avec des espèces non indigènes (Lyciet de Barbarie, Sénéçon en arbre, etc.).
 - la conservation voire la restauration des habitats naturels et semi-naturels proches de la falaise (petits bosquets, prairies, mares, etc.) afin de limiter l'emprise des grandes cultures sur ces espaces.

Enfin, la non perturbation de la tranquillité de ces falaises est très importante ; en effet, si le passage ou la présence de bateaux ne dérange pas l'avifaune, des installations comme les éoliennes pourraient être très dommageables.

- ***Eviter, réduire, compenser***

Les efforts consentis en faveur de l'amélioration de la qualité des eaux marines contribuent, de fait, à la réduction des impacts anthropiques dans les zones d'estrans.

Les aménagements lourds sont à éviter, notamment ceux qui induisent une modification locale des courants marins et qui sont, par voie de conséquence, à l'origine de perturbations sédimentologiques qui peuvent être néfastes à certains habitats et à leurs espèces. Ceux qui sont susceptibles d'interférer avec les passages des oiseaux (éoliennes terrestres et off-shore...) sont également à éviter.

Plus globalement, les conditions d'accès au littoral – notamment à des fins touristiques – doivent être modérées et en retrait du trait de côte. L'exemple du site des Caps, qui bénéficie aujourd'hui d'une protection et d'une gestion plus adaptée au maintien et à la mise en valeur du patrimoine naturel (notamment dans le cadre de l'opération « grand site »), peut constituer un bon exemple de conciliation entre les activités humaines (tourisme, pâturage,...) et ce patrimoine, à condition que cette gestion prenne bien en compte tous les aspects évoqués précédemment, ce qui n'a pas été ou n'est pas toujours le cas (plantations ou aménagements inadaptées le long du sentier du littoral par exemple).

Les hauts de falaise sont en général peu menacés par les infrastructures, du fait de leur dangerosité. Les éboulements constituent des phénomènes naturels normaux, favorables aux communautés et aux espèces adaptées à ces instabilités et qui les recherchent parfois car elles constituent un de leurs derniers refuges : les travaux éventuels de confortement doivent donc être limités à des cas exceptionnels et leur impact écologique clairement analysé.

La gestion des hauts de falaise devrait être plus ambitieuse, avec l'abandon de toute exploitation agricole intensive sur une largeur d'au moins 100 m, largeur qui serait étendue vers l'intérieur si nécessaire, en fonction de la rapidité du recul des falaises concernées. Ces espaces seraient alors à gérer par pâturage extensif ou fauche exportatrice, adapté aux enjeux patrimoniaux et aux habitats ciblés. Certaines expériences actuelles sont intéressantes mais encore non optimales (contrats Natura 2000 avec mise en jachère des terres, mais des semis initiaux de légumineuses enrichissant les sols limitent le développement ou l'extension des espèces aérohalines ou de pelouses qui sont typiques des végétations potentielles de ces hauts de falaises...).

De même, les ruisseaux et résurgences s'écoulant le long des falaises du Boulonnais nécessiteraient des mesures de protection en amont pour préserver leurs écoulements et, surtout, la qualité des eaux (bandes enherbées ou prairies non traitées ni amendées, voire boisements localisés pour 'filtrer' les ruissellements).

Enfin, la création et surtout le maintien de mares, soit perchées au sein de petits ensembles prairiaux conservés ou restaurés, soit parfois au pied de falaise, contribueront à favoriser la reproduction et le déplacement de diverses espèces d'amphibiens et d'insectes en partie aquatiques.

h) Dunes et estrans sableux

• *Milieus et fonctionnalités*

Bien que ceux-ci soient en situation de proximité immédiate, les habitats des dunes et leurs fonctionnalités sont de natures différentes de ceux de l'estran.

Les dunes, et plus globalement les systèmes dunaires dans toute leur complexité, offrent une mosaïque d'habitats très variés et pour la plupart très spécialisés. Leur point commun est la présence de sables minéraux affleurants, calcarifères à totalement décalcifiés, ces derniers étant limités aux dunes fossiles les plus anciennes datant de l'époque flandrienne (dunes vieilles de près de 2000 ans, comparé aux dunes dunquerkiennes de quelques siècles pour les plus récentes). On rencontre ainsi des habitats et des espèces:

- adaptés à des conditions de sécheresse extrêmes liées aux propriétés drainantes des sables,
- conditionnés par l'affleurement et les fluctuations importantes des eaux douces de la nappe phréatique des sables (habitats et espèces des milieux humides à aquatiques des pannes et plaines dunaires inondables lorsque les zones de déflation atteignent le niveau de cette nappe superficielle),
- dépendantes de conditions de luminosité très variables : de pleine lumière pour les habitats ouverts de pelouses et de bas-marais mais conditions de plus en plus ombragées pour les fourrés et les boisements arrière-dunaires,
- caractéristiques de substrats pauvres en éléments nutritifs et à l'écart des pressions agricoles à l'origine de l'enrichissement en nitrates des sols et des eaux,
- très spécialisés et présentant diverses adaptations morphologiques car soumis à des vents souvent violents et chargés d'embruns salés,
- adaptés pour certains à la mouvance importante du substrat, notamment au niveau des dunes embryonnaires et des dunes blanches, les plus mobiles, alors que ceux des dunes grises, des dunes boisées et des pannes sont liés à des sables de plus en plus stables et fixés.
-

Qu'elle soit appréciée à l'échelle de la région, de la France ou de l'Union européenne, la répartition de ces milieux dunaires est strictement limitée à la frange littorale : les habitats qui leur sont inféodés seront donc toujours considérés comme rares, pour la plupart menacés et donc d'un intérêt patrimonial majeur pour une grande partie d'entre-eux. Ils représentent aussi le plus souvent les seuls habitats d'un nombre important d'espèces de faune et de flore rares et menacés relevant de listes rouges ou bénéficiant d'un statut de protection national ou régional. On distingue, en région Nord – Pas de Calais, différents types de systèmes dunaires depuis la Baie d'Authie jusqu'à la frontière belge:

- le système des dunes picardes, largement développé entre Canche et Authie où ces dunes se sont formées devant l'ancienne falaise de craie, isolant de vastes zones de marais tourbeux arrière-littoraux et d'anciens estrans sablo-vaseux aujourd'hui poldérisés ; au nord de la Canche, ces dunes sont en partie plaquées sur une falaise fossile de craies et s'élèvent à plus de 110 m au Mont-Saint-Frieux ;
- le système des dunes plus ou moins récentes du Boulonnais (dunes datant du Dunkerquien), combinant des dunes plaquées sur des falaises de grès, de sables, d'argiles et de marnes, de Saint-Etienne-au-Mont à Wissant, et de plus modestes massifs dunaires nichés dans les anses protégées par les promontoires rocheux qui s'échelonnent de la Pointe aux Oies au Cap Blanc Nez ;
- les dunes fossiles du Boulonnais, d'époque flandrienne (dunes âgées d'environ 2000 ans), s'étendant vers l'intérieur des terres et correspondant aux dépôts sableux les plus anciens (Communal d'Ecault, Communal et Garenne d'Ambleteuse) ;

- les dunes littorales de la plaine maritime flamande, s'allongeant en un mince cordon dunaire entrecoupé par l'urbanisation et les aménagements industriels de Sangatte à Dunkerque, mais présentant des dunes insulaires et des estrans sablo-vaseux, "les plages vertes", d'une très grande originalité et uniques pour le littoral français, puis s'étoffant en une succession de dunes plus larges de Leffrinckoucke à Bray-Dunes, les dunes du Perroquet en représentant l'exemple le plus typique et le plus diversifié ;
- enfin, les dunes paléocôtières fossiles correspondant à un ancien rivage de cette plaine maritime flamande, avec les dunes non littorales du Fort-Vert et les dunes de Ghyvelde, cette dernière présentant certaines analogies écologiques avec les dunes fossiles décalcifiées du Boulonnais.

Ainsi, la géomorphologie plus ou moins complexe de ces différents systèmes dunaires va dépendre de l'orientation du trait de côte par rapport aux vents dominants (dunes paraboliques plutôt perpendiculaires ou au contraire parallèles à la côte) et à la dérive littorale, avec parfois des champs de dunes vives remaniés par l'érosion ou les activités anthropiques passées.

En arrière des dunes bordières, l'influence du vent s'atténue progressivement et les successions de cordons dunaires d'âges différents abritent une mosaïque d'habitats diversifiés dont la dynamique tend de plus en plus à favoriser l'embroussaillage et le boisement, même si les crêtes encore dénudées ou régulièrement rajeunies par l'érosion éolienne restent présentes dans les arrière-dunes, alternant avec les creux et les dépressions plus marquées situés à l'abri des embruns.

De très nombreux habitats et des espèces emblématiques caractérisent ces différents systèmes dunaires :

- laisses de mer riches en espèces dites "halonitrophiles" (adaptées à la présence de sel et d'azote) comme les arroches ou la Betterave maritime, ancêtre sauvage de notre betterave cultivée
- dunes embryonnaires avec végétations caractéristiques, en forte régression du fait de l'érosion marine,
 - dunes blanches nord-atlantiques, en limite sud de leur aire de répartition nord-atlantique sur les côtes du nord de la France, dunes grises et dunes noires avec les pelouses dunaires plus ou moins calcaires dont certaines sont particulièrement rares,
 - dunes arbustives à Argousier faux-nerprun ou Saule des dunes, rares en Europe car typiques des dunes plutôt nordiques, mais bien représentées dans la région Nord - Pas de Calais où elles tendent plutôt à se développer au détriment des végétations herbacées menacées de pelouses et de bas-marais
 - dunes boisées sur substrat nu et sec avec divers types forestiers originaux issus pour la plupart d'anciennes plantations, excepté la forêt psammophile (des milieux sableux) hygrophile littorale à troènes et bouleaux, typique des dunes nord-atlantiques et seulement connue de la Somme et du Pas-de-Calais en France, mais moins menacée comparé aux bas-marais dunaires.
 - pannes et plaines dunaires avec mares, végétations amphibies, pelouses hygrophiles, etc. et notamment les bas-marais dunaires neutrophiles

De même pour la faune, de nombreuses espèces emblématiques et de grand intérêt patrimonial occupent ces systèmes. Les premières franges des massifs dunaires sont utilisées en relation plus ou moins importante avec l'estran sableux pour la Sterne caugek, la Sterne naine, le Gravelot à collier interrompu et le Grand Gravelot. Les milieux secs des systèmes dunaires plus ou moins embroussaillés abritent également le Pélodyte ponctué et la Rainette arboricole. Les milieux secs plus ou moins fixés abritent quant à eux l'Alouette Lulu, le Cochevis huppé, le Vertigo étroit, l'Agreste, la Mélitée du Plantain et le Grillon champêtre. De plus, les petits ruisseaux côtiers qui traversent les dunes picardes permettent le maintien de quelques populations localisées d'Agriion de Mercure.

L'estran est l'espace littoral situé entre le niveau des hautes mers et celui des basses mers de vives eaux. Milieu de transition entre les écosystèmes marins et terrestres, il est essentiel à l'alimentation en sables et à la dynamique des systèmes dunaires. Sa biodiversité, spécialisée, dépendra de la granulométrie du substrat, de son engorgement (résurgence des eaux douces à différents niveaux selon le profil de la plage), de l'importance des houles ou encore du profil de la plage et comprend des bivalves, des annélides, des crustacés, etc., ainsi que de nombreux invertébrés dépendants des laisses de mer et associant les mangeurs de matières en décomposition, ou détritivores (talitres ou puces de mer, larves de mouches, etc.), et leurs prédateurs associés (staphylins, carabiques.). L'estran constitue, de ce fait, une zone importante pour l'alimentation de certains oiseaux à marée basse, et pour le nourrissage de poissons à marée haute. De plus, les zones tranquilles de l'estran permettent la nidification d'espèces à enjeux majeurs : Sterne naine, Sterne caugek, Grand Gravelot et Gravelot à collier interrompu

Par ailleurs, la production de biomasse, c'est-à-dire la production de matière organique recyclable par différents organismes, depuis les végétaux microscopiques comme les diatomées jusqu'aux animaux comme les poissons ou les oiseaux, en particulier dans les zones d'estran situées à proximité des estuaires, est exceptionnelle et à l'origine de nombreuses chaînes alimentaires, dont les maillons seront plus ou moins nombreux. Ainsi, ces zones sont essentielles à la reproduction et au nourrissage de bon nombre d'espèces, et notamment comme nurseries pour les ressources halieutiques (c'est-à-dire de poissons).

Enfin, les échanges entre dunes et estran doivent pouvoir se faire librement (déplacements liés au rythme des marées).

- **Continuités/Corridors**

Les milieux dunaires, appréciés à l'échelle de la région Nord – Pas de Calais, sont linéaires et constituent globalement un corridor le long du littoral Mer du Nord-Manche-Océan atlantique, parfois interrompu naturellement par les fleuves et leurs estuaires, les cordons de galets, les estrans rocheux et les falaises. Ce caractère linéaire les rend très sensibles aux ruptures de continuité écologique induites par l'urbanisation, les infrastructures routières, les aménagements touristiques et, surtout, industriels. En effet, ceux-ci peuvent bloquer la colonisation, vers le Nord ou vers le Sud, des différents habitats caractéristiques de ces dunes par certaines espèces pionnières, par exemple des plantes oligotrophes (adaptées aux sols pauvres) annuelles des pannes inondables en formation ou de petits animaux comme des gastéropodes, des libellules ou des amphibiens inféodés aux mares ou aux végétations herbacées de ces pannes, ceci en raison du trop grand éloignement entre certains massifs dunaires abritant encore ces espèces.

Par ailleurs, la dynamique dunaire liée aux mouvements et remaniements périodiques des sables, tant au niveau de l'estran et des avant-dunes qu'au sein même des massifs dunaires, est essentielle au maintien de la fonctionnalité écologique globale de l'écosystème ; ainsi, le blocage ou la perturbation de cette dynamique, recherché ou induit indirectement par diverses techniques et aménagements (plantations d'oyats, fascines de la dune, épis, digues submersibles ou non, etc.) ne doit plus être systématique mais au contraire limité au maximum (en cas de nécessité pour des raisons de protection civile) car il entrave le fonctionnement géomorphologique et écologique naturel de ces dunes. Il obère ou freine notamment le rajeunissement périodique, par dynamique régressive, des habitats plus évolués, celui-ci favorisant l'apparition de zones dénudées propices aux végétations et espèces pionnières qui figurent et demeurent parmi les plus rares, les plus menacées et souvent les plus typiques de la biodiversité spécifique de ces milieux dunaires caractéristiques de la région Nord – Pas de Calais (dunes dites "nord-atlantiques").

Les continuités écologiques à maintenir ou à restaurer ne sont pas exclusivement parallèles au trait de côte. Elles concernent également les relations entre les dunes et l'estran, ce dernier étant l'indispensable source d'approvisionnement en sables des habitats nus et secs.

Au sein même des massifs dunaires de plus en plus embroussaillés voire boisés, la création de corridors d'habitats herbacés sur sols pauvres au sein des fourrés et boisements dunaires semble aujourd'hui un des

objectifs à privilégier, notamment pour relier les pelouses et les bas-marais des pannes, faciliter le déplacement de la faune sauvage qui participe à leur entretien par broutage et permettre le fonctionnement en métapopulations (groupe de populations distinctes mais en relation les unes avec les autres), celles-ci pouvant être entravées par ces développement de végétations ligneuses.

Le dérangement (fréquentation par divers publics, activités cynégétiques, manifestations sportives, etc.) altère par ailleurs le fonctionnement des « réservoirs de biodiversité » et des corridors écologiques pour la faune, le piétinement ayant un impact plus spécifique sur les végétations et la flore.

- **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Le premier critère du bon état écologique du milieu dunaire, et le plus fondamental, est lié au maintien de la dynamique dunaire éolienne qui permet le rajeunissement périodique de différents habitats (pelouses, pannes, fourrés et boisements), dont l'évolution régressive, par ensablement ou recreusement de pannes par déflation, conditionne la réapparition d'espèces et de communautés pionnières, qu'elles soient végétales ou animales, et l'initialisation de nouvelles séries de végétations caractéristiques de ces milieux dunaires. De même, le développement d'une avant-dune structurée en plusieurs petits cordons continus, avec végétations de laisses de mer et dunes embryonnaires, témoignera d'un rivage en accrétion permettant la constitution de dunes blanches vivantes alimentées par des apports réguliers de sables dunaires marins. Enfin, un fonctionnement géomorphologique et hydrologique très spécifique, d'autant plus complexe que le massif dunaire sera vaste et constitué de dépôts sableux d'époques différentes, avec l'isolement d'anciens rivages au sein des champs de dunes actuels, permet le maintien de plaines et pannes dunaires plus ou moins longuement inondables par les eaux oligotrophes (pauvres en éléments nutritifs) de la nappe phréatique des sables, alimentée par les eaux pluviales.

Dans le cas des dunes fossiles, qu'elles soient paléocôtières ou plaquées sur d'anciennes falaises littorales et dans la continuité des dunes récentes, une dynamique dunaire active restera un facteur primordial de bon état du milieu, de même que le fonctionnement hydrogéologique superficiel pour certaines d'entre-elles.

Dans tous les cas, l'existence de populations importantes de brouteurs sauvages comme les lapins sera primordiale pour limiter la dynamique naturelle d'embroussaillage de ces dunes nord-atlantiques, de plus en plus active au fur et à mesure de l'atténuation des facteurs climatiques contraignants (vents, embruns salés...).

D'autres critères, liés aux activités humaines qui ont aussi affecté ces milieux même si ceux-ci paraissent parfois plus "naturels" que d'autres, seront notamment l'absence d'aménagements et d'usages anthropiques actuels ou passés, certains ayant profondément marqué les paysages et les habitats dunaires: plantations diverses, notamment enrésinement et plantations de peupliers non indigènes, parfois associées à des drainages, remodelage des cordons dunaires, notamment celui de la dune bordière parfois transformé en digue sableuse artificielle ultérieurement plantée, creusement de mares de chasse avec modification du fonctionnement hydrologique naturel des pannes et plaines dunaires, introduction d'essences exotiques parfois devenues invasives, vestiges de guerre et d'occupation humaine prolongée du territoire, habitations, bâtiments divers et lotissements, chemins viabilisés et infrastructures linéaires, équipements touristiques (tels que golfs, campings, base de loisirs et de nature, aires de jeux, etc.), décharges publiques ou sauvages, et bien sûr complexes industrialo-portuaires à l'origine de la disparition ou de l'artificialisation majeure de centaines d'hectares de dunes !

En situation favorable (dunes en accrétion non soumises à d'importants phénomène d'érosion marine et éolienne), le bon état des milieux dunaires peut encore être restauré là où les aménagements et les usages ont été les moins destructeurs ou perturbateurs, car une réelle résilience de la plupart des habitats dunaires a pu être constatée, dans la mesure où les conditions écologiques spécifiques de ces milieux ont été préservées (le faible niveau trophique des sols et des eaux d'inondation étant leur caractéristique majeure, celle-ci conditionne la typicité de ces habitats et des espèces associées).

Lorsque la tendance évolutive du milieu est la fermeture des végétations (avec embroussaillage excessif et extension générale des fourrés à Argousier faux-nerprun ou de ceux à Saule des dunes, voire des saulaies à Saule cendré dans les plaines dunaires), notamment du fait d'une dynamique dunaire naturelle bloquée par les aménagements ou les plantations mais aussi de la forte régression de brouteurs sauvages comme les lapins, les actions visant à la réouverture et au rajeunissement des milieux naturels (déboisement, débroussaillage, fauche

exportatrice, étrépage des sols eutrophisés, etc.) accroissent de manière très significative le bon état de conservation de divers habitats (surface, qualité phytocénotique et typicité) et favorisent la réapparition, le maintien voire parfois l'explosion de certaines populations d'espèces patrimoniales majeures (Liparis de Loesel, Parnassie des marais, Choin noirâtre, etc.). Les mesures tendant à baisser le niveau trophique (teneur en éléments nutritifs) des sols (pâturage extensif sans intrants en enclos adapté, exportation des produits de fauche) sont également favorables à la biodiversité, mais de manière plus complexe quant aux résultats parfois observés dans les sites gérés.

La qualité des eaux des nappes (superficielles ou plus profondes) influe également de manière très significative sur le bon état des végétations des pannes et des plaines dunaires, comme évoqué précédemment, les pannes étant naturellement alimentées par des eaux très pauvres en éléments nutritifs, donc oligotrophes.

La préservation des fluctuations naturelles de la nappe des sables (marnage saisonnier et fluctuations interannuelles) est capitale au sein du massif dunaire, celles-ci ne devant pas par ailleurs être entravées par des prélèvements ou des assèchements excessifs aux abords des milieux dunaires (impacts complexes à étudier en détail selon la ou les nappe(s) littorale(s) concernée(s)...

En zone d'estran, les laisses de mer organiques sont à maintenir en place pour préserver l'ensemble des espèces détritvives et constituer l'amorce des dunes embryonnaires et des chaînes trophiques pour l'avifaune.

Les aménagements éventuellement réalisés ne doivent pas modifier les courants marins de façon significative et créer des cellules d'érosion ou de sédimentation instables dans la partie supérieure de l'estran, ce qui est rarement le cas !

La limitation des dérangements dans l'espace et dans le temps en fonction des secteurs, la création de zones où toute fréquentation humaine sera proscrite, l'organisation et la structuration des usages dans le temps, selon divers gradients sur le littoral, deviennent indispensables avec l'augmentation croissante de la fréquentation du linéaire côtier de la région Nord-Pas de Calais.

A cet égard, nombre des grands massifs dunaires pourtant d'un intérêt patrimonial majeur au niveau européen souffrent de dysfonctionnements écologiques plus ou moins importants, parfois hérités du passé, mais perdurant aussi du fait d'une gestion actuelle privée à des fins économiques et récréatives, notamment cynégétiques, ou quand elle est publique, inadaptée dans certains cas aux enjeux prioritaires spécifiques des milieux dunaires concernés, avec notamment les constats suivants déjà évoqués:

- occupation ancienne prolongée de certains espaces (camps militaires notamment) ayant profondément altéré les sols et la végétation, d'où des habitats encore appauvris ou dérivés de nos jours, peu typiques au regard d'espaces voisins similaires.
- aménagements hydrauliques liés à la chasse ou aux plantations de feuillus ou de résineux (fossés de drainage, fossés de dérivation des eaux, retenues d'eaux, etc.) et perturbant le fonctionnement hydrologique superficiel naturel des pannes et plaines dunaires
- altération de la qualité des eaux douces de la nappe des sables par pompages dans d'autres nappes aux eaux plus eutrophes ou alimentation des pannes ou des mares par dérivation de ruisseaux côtiers alimentés par la nappe de la craie, donc aux eaux enrichies en nitrates
- recréusement artificiel de pannes pour créer des mares-abreuvoirs ou des mares de chasse
- pratiques d'agrainage du gibier (sanglier notamment) et élevages divers
- présence de cultures à gibier
- remodelage artificiel de la dune bordière
- replantations massives d'Oyat ayant entravé la dynamique géomorphologique naturelle, avec disparition des phénomènes de dynamique régressive au sein des pannes dunaires
- nettoyage parfois systématique des plages fréquentées (exportation des débris organiques et non organiques) et désensablement régulier après l'hiver avec report des sables en bas de plage. Ces modes de gestion, compte tenu du flux Sud/Nord, ont un impact non négligeable sur les sites naturels situés plus au nord, notamment en réduisant les possibilités de colonisation des laisses de mer par la flore et la faune qui leur sont inféodées. Préserver ces derniers nécessite qu'on s'occupe aussi des sites situés en amont, en y mettant en place une meilleure gestion.

- **Eviter, réduire, compenser**

Les milieux dunaires, avec les estuaires, les falaises, les landes et les pelouses calcicoles en particulier, constituent les milieux les plus spécifiques, les plus rares et pour partie les plus menacés du patrimoine naturel régional.

Tous les habitats dunaires littoraux sont considérés comme des milieux naturels remarquables au sens de la loi littoral (L146-6 du code de l'urbanisme), sont inscrits en annexe 1 de la Directive « Habitats – Faune – Flore », et constituent l'habitat des espèces protégées qui leurs sont inféodées au sens de l'article L 411-1 – 3 al. du code de l'environnement. Le caractère illégal de leur destruction est donc manifeste.

Les mesures d'évitement doivent donc être priorisées dans tous les cas, compte tenu de l'**impossibilité de reconstituer, même sur le long terme, des milieux dunaires fonctionnels** dans des secteurs où ils n'existaient pas.

La destruction actuelle ou l'altération profonde de milieux dunaires par les nombreux aménagements cités précédemment, n'est pas ou très difficilement compensable, dans la mesure où leur création et leur fonctionnalité géomorphologique ne sont pas maîtrisables par l'homme ni à court terme ni sur le long terme.

A cet égard, toute nouvelle urbanisation au détriment de dunes sera à proscrire, les nouvelles constructions étant à déplacer vers l'intérieur des terres ou à limiter aux rares espaces déjà très dégradés et non restaurables. En effet, toute poursuite du grignotage des marges des massifs dunaires ou de certains habitats considérés comme moins menacés ou déjà altérés (fourrés dunaires notamment) participe à la dégradation insidieuse du fonctionnement écologique de ces milieux en propageant les phénomènes de rudéralisation et d'eutrophisation au cœur de certaines végétations à l'origine préservées.

La mise en place de mesures de protection forte, associée à des actions de gestion écologique vraiment adaptées aux différents habitats herbacés (pelouses, végétations de bas-marais et de mares dunaires en particulier), et favorisant globalement le maintien de milieux ouverts particuliers et surtout, le caractère oligotrophe des sols et des eaux d'inondation, constitue la mesure de réduction prioritaire pour préserver tous les enjeux écologiques dépendants de la conservation de ces types d'habitats uniques et très menacés dans leur aire de répartition générale. Ainsi, les plantations de végétations ligneuses sont, à contrario, à abandonner impérativement.

Par contre, pour les nombreux boisements déjà existants, qu'ils soient naturels ou d'origine anthropique ancienne ou récente, d'autres mesures de gestion conservatoire ou de restauration progressive sont à préconiser :

- selon la nature de l'habitat
- selon les essences historiquement plantées et leur indigénat (essences indigènes potentielles comme le Hêtre, etc.
- au regard de la présence et des potentialités de développement et d'extension d'essences indigènes spontanées, selon les grands types de systèmes dunaires concernés : dunes picardes plaquées ou non sur la falaise de craies, dunes "boulonnaises" récentes ou perchées, dunes flamandes paléo-côtières, etc.)
- si des essences indigènes (Erable sycomore notamment, ou exotiques envahissantes comme l'Ailante) constituent un frein sérieux à la restauration de la naturalité de ces boisements dunaires ou à l'expression spontanée des potentialités forestières de ces différents types de dunes, quand elles existent

D'autres réductions ou compensations d'impacts peuvent être proposées :

- arrêt des replantations d'Oyat entravant la dynamique géomorphologique naturelle et, si elles s'avèrent nécessaires ponctuellement, proscrire toute utilisation d'engrais pour favoriser la croissance et réaliser des plantations suffisamment lâches (faible densité à l'hectare) pour initier le développement ultérieur de pelouses et pas la colonisation par l'Argousier faux-nerprun.
- couloirs d'érosion à favoriser plutôt que d'envisager des replantations d'oyats
- arrêt du remodelage artificiel de la dune bordière
- maintien absolu de la fluctuation naturelle des niveaux d'eau
- arrêt de la création, du recreusement, du curage et de l'agrandissement des mares et plans d'eau au détriment des milieux sableux humides et des pannes en particulier,
- cheminements à limiter et aménagements associés constituant des ruptures écologiques et paysagères à proscrire au sein des massifs dunaires (fascines ou clôtures de part et d'autre, plantations d'essences exogènes, etc.)
- propositions de contraintes de gestion spécifiques pour les milieux dunaires aménagés ou constituant des espaces relais majeurs entre systèmes dunaires déconnectés (entretien de la voirie, des bermes de diverses infrastructures, des espaces publics) : golfs, campings, aires de jeux, cimetières, lotissements, etc.
- proscription de tout semis d'espèces herbacées en milieu dunaire, quel qu'il soit
- proscription de tout apport de terres végétales pour accélérer la croissance d'espèces arbustives plantées en périphérie d'espaces dunaires car ces apports sont souvent la source de dissémination d'espèces indésirables dans les habitats dunaires voisins (plantes nitrophiles, essences dynamiques)
- création de corridors d'habitats dunaires herbacés adaptés aux sols pauvres au sein des fourrés et boisements dunaires (sur milieux secs et humides)
- suppression des boisements anthropiques eutrophisants, notamment ceux de peupliers divers, d'Erable sycomore
- arrêt de toute plantation d'essences non indigènes, voire d'espèces exotiques envahissantes.
- mise en place d'une politique concertée de gestion et de protection des plages littorales avec ramassage sélectif des déchets pour préserver de manière optimale les végétations des laisses de mer et leurs espèces associées, maintien et respect des cellules sédimentaires fonctionnelles, celles-ci participant à la protection contre l'érosion du trait de côte, limitation de certaines activités sportives sur les estrans sableux (en particulier les courses de motos et de quads avec bouleversement physique des habitats marins)

Les aménagements projetés hors du milieu dunaire, mais à proximité de ceux-ci, ne doivent pas avoir pour effet d'accroître les distances des ruptures des liaisons écologiques terrestres entre massifs dunaires. L'urbanisation, les routes et les surfaces imperméabilisées constituent de telles ruptures.

De même, les nouveaux aménagements industrialo-portuaires doivent prendre en considération de manière très étroite tous les types d'impacts que pourraient avoir ces projets, que ce soit de manière directe, indirecte ou induite, dans le temps et dans l'espace.

Enfin, en terme de compensation réelle, il serait nécessaire, de manière préventive, d'étendre les zones de préemption du Conservatoire du littoral à l'ensemble des espaces dunaires subsistant en région Nord-Pas de

Calais, afin de pouvoir créer de nouveaux espaces protégés ou d'étendre ceux existant, ceci au regard des priorités de conservation des habitats et des espèces les plus menacés à diverses échelles géographiques, en se basant notamment sur les propositions faites au niveau régional dans le cadre de la stratégie nationale de création d'aires protégées (SCAP) .

i) Prairies et bocage

• Habitats et fonctionnalités

Les prairies, en région Nord-Pas de Calais, sont des végétations ouvertes d'origine essentiellement anthropique dominées par les graminées et les légumineuses. Elles constituent des milieux agricoles dont la vocation est le pâturage ou le fauchage. Il convient de noter que les prairies naturelles primaires ou secondaires sont très rares et sont limitées à certains secteurs d'estuaires, de milieux dunaires ou de quelques milieux ouverts intraforestiers pâturés par la faune sauvage (cervidés).

Lorsque ces prairies sont associées à un maillage de haies, on parle alors de bocage, ceux-ci étant exploités pour la production de fourrage et l'élevage en pâturage. Ses ressources fruitières, bien qu'en régression par rapport aux productions passées, sont loin d'être négligeables au sein de certains écopaysages (Avesnois, Marches de l'Avesnois, Boulonnais...).

Le rôle des prairies bocagères dans le cycle de l'eau est essentiel : elles permettent une meilleure rétention et une protection relativement importante de la qualité de l'eau, atténuent l'érosion des sols en limitant les ruissellements et la restitue au milieu aquatique en période d'étiage. Ces effets bénéfiques sont notoirement renforcés par la présence de haies. Elles contribuent donc directement à la qualité des cours d'eau et donc de fait, à la préservation de la biodiversité du milieu aquatique.

Les prairies contribuent ainsi au bon état des cours d'eaux (écosystèmes fluviaux). Outre leur contribution à la dépollution partielle des eaux (nitrates et orthophosphates en particulier), elles sont indispensables à la reproduction d'espèces telles que le brochet lorsque leur inondation dure suffisamment longtemps. Elles constituent l'habitat terrestre de certaines espèces dont la phase larvaire est aquatique et la phase adulte est terrestre comme l'Agriote de Mercure . Elles permettent également le maintien de nombreuses espèces et communautés végétales, notamment hygrophiles, rares ou en régression, pour certaines menacées au niveau régional voire à plus large échelle.

La présence de mares et mieux d'un réseau de mares dans ces systèmes prairiaux est un héritage d'une ancienne activité d'élevage ; elles sont le support d'une diversité phytocénotique (habitats), floristique et faunistique importante. Elles contribuent notamment à la conservation du Triton crêté dont un des enjeux de conservation est notamment la persistance d'un réseau dense de mares.

Leur rôle écologique est tout aussi essentiel. Outre le maintien des espèces prairiales de faune et de flore, plutôt adaptées aux milieux ouverts, les systèmes prairiaux et le bocage abritent des espèces typiques des lisières et clairières, ainsi que des petites espèces normalement inféodées aux forêts en leur offrant un « habitat de substitution ». Ces linéaires de haies anciens et structurés sont des habitats de substitution importants pour une faune saproxylique et xylophage (qui décompose et se nourrit du bois) spécifique, en particulier chez les insectes (Cerambycides, Buprestidés).

Le plus souvent, l'intérêt faunistique d'un système bocager est aussi dû au fait que les haies et les prairies jouent un rôle complémentaire dans le cycle de vie des communautés animales. Les prairies de fauche, en particulier, lorsqu'elles sont peu ou pas amendées, constituent également les habitats d'espèces très rares dont l'emblématique Fritillaire pintade présente en vallée de la Lys, citée ici pour illustrer le propos.

La résilience d'un écosystème bocager peut être très importante car le réseau de haies constitue autant de refuges pour les prédateurs, qui limitent les pullulations d'espèces considérées comme indésirables (parasites, insectes, rongeurs,...).

Certaines haies bocagères, enfin, sont considérées comme patrimoniales et l'on considère qu'elles constituent des reliques de forêts ancestrales (la haie d'Avesnes, à titre d'exemple) susceptibles de constituer des conservatoires génétiques du plus grand intérêt lorsque la régénération naturelle a pu se maintenir de génération en génération. Cependant, il s'agit ici plus de boisements linéaires que de haies au regard de leur structure et de leur largeur.

D'autres haies anciennes, très diversifiées, issues de défrichements, subsistent dans le Boulonnais, le Haut-pays d'Artois et le Montreuillois, caractérisées notamment par le Houx et le Hêtre commun. Elles sont quasiment menacées de nos jours, suite aux restructurations agricoles notamment (remembrement avec élargissement des chemins pour le passage du matériel).

Dans quelques cas, certains systèmes bocagers bien conservés et gérés de manière extensive constituent l'ultime refuge d'espèces rarissimes comme par exemple la Pie grièche grise en vallée de la Sambre. La conservation de l'espèce est ainsi à mettre directement en relation avec la conservation de ses habitats, mais également avec la disponibilité alimentaire accrue, à tout moment de l'année, du fait de la diversité des ressources alimentaires.

Les prairies, surtout lorsqu'elles sont gérées de façon extensive, jouent également un rôle essentiel pour la conservation de la végétation, de la flore et de la faune typiques de différents territoires phytogéographiques. A cet égard, il paraît nécessaire de citer les espèces et communautés végétales qui font toute l'originalité des deux grands systèmes bocagers de la région Nord-Pas de Calais, à savoir le Boulonnais et l'Avesnois-Thiérache, même si la très grande valeur patrimoniale de ceux-ci ne doit pas obérer les autres systèmes prairiaux encore présents dans de nombreux autres territoires, mais ayant subi une intensification plus marquée.

Ainsi, le bas Boulonnais, marqué par une géomorphologie complexe et un climat atlantique aux précipitations élevées, est-il particulièrement propice au développement des herbages, ceux-ci se caractérisant par de très rares communautés et espèces végétales plutôt atlantiques de plus en plus menacées :

- certains types de végétations maritimes décrites dans le Boulonnais et uniquement connues de cette région pour le moment
- certains types de prairies mésophiles- mésotrophiles (moyennement humides et enrichies) encore assez mal connues
- des prairies de fauche alluviales de différents niveaux topographiques longuement inondables,
- des prairies hygrophiles de niveau moyen et prairies mésohygrophiles à colchiques
- certains types de prairies hygrophiles pâturées.

Dans le bocage Avesnois et la Thiérache, les conditions climatiques sont toutes autres, ce qui permet l'apparition de végétations prairiales vicariantes tout aussi rares et menacées :

- prairies de fauche hygrophiles de différents niveaux topographiques
- système des prairies mésotrophiles acidiphiles à acidiphiles hygrophiles relictuelles (moyennement riches, humides, de faiblement acides à acides).

On notera également, pour les insectes, le rôle essentiel joué par ce système bocager de l'Avesnois-Thiérache pour la conservation des papillons de jour en grave régression dans la région ; ils y trouvent leurs dernières zones de développement, même si la dynamique n'apparaît pas positive ces dernières années.

Les pratiques de fauche exportatrice ou de pâturage extensif, associées au maintien de sols mésotrophes à oligotrophes (moyennement riches à pauvres en éléments nutritifs : prairies tourbeuses, notamment), permettent de pérenniser des espèces rarissimes ou d'autres dont les populations s'effondrent depuis un siècle : Fritillaire pintade, Orchis bouffon, Oenanthe à feuilles de silaüs, Scorsonère humble, Saxifrage granulé, Ache rampante, Tarier des prés ... pour ne citer que les plus rares ; et même la Marguerite commune autrefois abondante et typique des prairies de fauche mésophiles régionales, est aujourd'hui surtout reléguée aux bermes routières.

• **Continuités/Corridors**

Les systèmes prairiaux, et plus globalement les bocages, remplissent une double fonction de réservoir de biodiversité et de corridor écologique. Ces milieux offrent une multitude d'opportunités pour la faune, celle-ci participant plus ou moins largement à la dispersion des diaspores de nombreuses espèces végétales qui pourront ainsi coloniser de nouveaux biotopes favorables :

- abris dans les végétations arborescentes ou arbustives (haies, bosquets) ;
- zones de nidification comme par exemple les cavités des troncs, courantes dans les arbres en têtards ;
- zones d'alimentation (baies, pollen, proies, etc.) ; l'abondance de la nourriture et sa disponibilité aux moments cruciaux du développement des espèces sont liés à l'exploitation extensive et l'absence d'intrants ;
- systèmes bocagers considérés comme des espaces offrant une perméabilité aux déplacements assez importante, même pour les espèces de milieux ouverts ;
- réseaux de mares étant un support indispensable à la conservation des espèces d'amphibiens ;
- habitats de substitution pour les espèces sciaphiles et semi-sciaphiles et notamment pour la fonge.

Les fonctions de continuité et de corridors sont optimales lorsque les milieux prairiaux et bocagers sont connectés aux milieux forestiers et aux zones humides. Les connexions sont également à maintenir avec les milieux fluviaux, en admettant que les inondations puissent s'épancher sans entrave, ce qui signifie que les merlons de curage des mares et fossés devraient être évités : le maintien de l'intégrité des lits majeurs est donc une nécessité, ce qui signifie que les systèmes prairiaux ne doivent pas abriter un réseau hydrographique secondaire ayant fonction de drainage.

Il faut également souligner le rôle majeur des prairies, des haies et des talus ou rietz préservés dans les nombreuses vallées sèches caractéristiques des collines de l'Artois (écopaysages du Haut-Pays d'Artois, des marches d'Artois, du Montreuillois et de l'Artois-Cambrésis) car ils permettent de relier les systèmes semi-bocagers et les boisements des plateaux aux nombreuses vallées qui entaillent ces collines crayeuses.

Le type de haie et la densité du maillage sont enfin deux paramètres importants pour les continuités écologiques : Celles-ci sont plus fonctionnelles lorsque les haies sont hautes, profondes et le maillage serré. Cependant, le maintien de tous les types de haies (haies avec ou sans arbres de haut jet ou des têtards dans les villages et à leurs abords, haies arbustives plus ou moins entretenues selon leur localisation, haies arborescentes pluristratifiées) est à préconiser voire à développer de manière optimale car leurs rôles sont complémentaires.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Les critères de bon état écologique des prairies et du système bocager sont établis comme suit :

- dans l'idéal et pour les seuls critères de maintien de la biodiversité, les prairies sont gérées de façon extensive, sans sursemis, sans apport de fertilisants ni usage de produits phytosanitaires, sans surpâturage ou bénéficiant de pratiques de fauche traditionnelles, en veillant au maintien d'ourlets et d'espaces de transition moins fréquemment fauchés ou plus tardivement. L'absence de drainage permet les fluctuations hydrologiques superficielles naturelles, créant ainsi, lorsque les conditions topographiques sont favorables, une variation de l'humidité ou de l'engorgement des sols et par voie de conséquence, une grande richesse et diversité des habitats, des communautés végétales et des espèces de flore et de faune qui leur sont associés ;
- elles sont en général riches en espèces végétales et animales, notamment en légumineuses et ombellifères, les graminées n'étant pas dominantes et limitées à quelques espèces surreprésentées ;
- les haies sont préférentiellement hautes, touffues et épaisses et abritent les espèces indigènes potentielles du territoire phytogéographique où elles sont implantées, leur nombre étant en général lié à leur ancienneté. Cependant, les différents types de haies possibles, avec une ou plusieurs strates arbustives et arborescentes sont aussi présents.
- les mailles des haies arborescentes sont suffisamment petites (enclos ou parcelle de 1 à 5 ha dans l'idéal) pour que toutes les fonctionnalités écologiques propres au bocage soient optimales ;
- la qualité des eaux d'inondation dans les lits majeurs est satisfaisante. Elles n'entraînent pas, en particulier, de phénomènes d'eutrophisation des systèmes prairiaux alluviaux.
- Le réseau hydrographique qui le parcourt n'entraîne pas un effet drainant pour les prairies bocagères ;
- Les végétations, la flore, la fonge et la faune associées qui caractérisent les systèmes prairiaux et bocagers sont typiques des différents territoires phytogéographiques de la région Nord-Pas-de Calais et de ses potentialités écologiques.

• **Eviter, réduire, compenser**

La destruction de prairies bocagères ou leur retournement au profit de l'urbanisation, d'infrastructures de transport ou de cultures est dommageable au maintien de la biodiversité régionale et de la fonctionnalité des habitats qui en sont le support. Elle est donc à éviter dans la mesure du possible et à compenser de manière systématique et adaptée.

Les boisements sont déconseillés ou mieux, à proscrire, dans les prairies mésotrophiles à oligotrophiles riches en communautés et espèces végétales d'intérêt patrimonial majeur caractéristiques des milieux ouverts, notamment si ces végétations abritent des espèces bénéficiant d'un statut de protection. La réalisation d'un état des lieux précis, préalablement au boisement, est donc à préconiser de manière systématique.

Plus globalement, toute action tendant à eutrophiser les sols ou à modifier la composition floristique naturelle est à proscrire (engrais, traitements, semis d'espèces exogènes, etc.).

Lorsque le bocage est modifié ou reconstitué, notamment lors de remembrements ou suite au passage d'infrastructures linéaires, il est recommandé que la surface des mailles soit comprise entre 1 et 5 ha. Elles ne doivent pas, faute d'affaiblir sensiblement son fonctionnement écologique, dépasser 10 ha.

Un aspect important touche également à la perturbation significative voire définitive du fonctionnement hydrogéologique superficiel de nombreux systèmes prairiaux de pente et de fonds de vallon alimentés par des résurgences qui peuvent être supprimées par drainage, remaniement des terrains voire enrochements lors de grands travaux d'infrastructures linéaires (autoroutes, TGV ; etc.). Cet aspect sera donc primordial dans certains écopaysages comme le Boulonnais et l'Avesnois, ainsi que dans toutes les traversées ou aménagements qui affectent des prairies alluviales ou turficoles (vivant dans les milieux tourbeux).

Dans le cas de replantation de haies, de linéaires boisés ou de recréation de prairies bocagères, les espèces arbustives et arborescentes à utiliser seront exclusivement celles potentielles des territoires phytogéographiques concernés. De même, si des espaces herbacés y sont associés (prairies, ourlets, mégaphorbiaies, etc.), leur régénération naturelle sera toujours privilégiée, les modalités d'entretien ultérieures pouvant conditionner de manière importante leur intérêt écologique et patrimonial ainsi que leur fonctionnalité au vu des objectifs affichés.

De nombreux espaces prairiaux relictuels mériteraient une protection forte, notamment dans le val de Lys, le Boulonnais, le bocage Avesnois, la Thiérache, l'Ardenne..., et devraient de ce fait être ciblés en priorité lors de l'élaboration de mesures compensatoires, comme cela a pu se faire dans le cadre de grands aménagements (construction de l'autoroute A 16 par exemple).

De même, le maintien des pratiques d'élevage ou de fauche exportatrice sont à encourager dans le cadre de mesures agri-environnementales spécifiques ou encore via des chartes ou des contrats de gestion particuliers (mise en œuvre des documents d'objectifs des sites du réseau Natura 2000, gestion conservatoire par les Conservatoires d'espaces naturels régionaux, les départements, le Conservatoire du littoral, les Parcs naturels régionaux, etc.).

Une prophylaxie (mesure de prévention contre les maladies) adaptée pour préserver la microfaune, et en particulier les décomposeurs, ou encore des chargements réduits à l'hectare sont également des mesures importantes de réduction de la perte de biodiversité de ces écosystèmes spécifiques qui ont beaucoup souffert de l'intensification agricole et qui continuent à s'appauvrir, même en zone de Parc naturel régional, du fait des mutations foncières, de la déprise agricole ou encore des évolutions trop fréquentes des systèmes d'exploitation du fait de la politique agricole commune (PAC).

j) Terrils et autres milieux anthropiques

• *Milieux et fonctionnalités*

Les terrils, sous-produits de l'exploitation houillère, sont des milieux d'origine anthropique par excellence. Toutefois, et malgré cette origine, les habitats, la flore et la faune qu'ils abritent peuvent présenter un haut degré de naturalité lorsque certaines espèces, principalement végétales, n'ont pas été introduites à diverses fins, notamment paysagères.

Initialement estimé à 300, le nombre des terrils est aujourd'hui d'un peu moins de 200 en région Nord – Pas de Calais, ceci compte tenu de leur utilisation postérieure à l'exploitation houillère pour satisfaire les besoins en matériaux dans les travaux publics. Ils couvrent encore 1800 ha soit 0,15% du territoire.

Les particularités écologiques des terrils tiennent à plusieurs paramètres :

- la nature essentiellement schisteuse du substrat, qui permet l'apparition et le maintien d'espèces végétales oligotrophes (adaptées aux milieux pauvres) essentiellement calcifuges (tant que les substrats ne font pas l'objet de remaniements et d'apports de terres exogènes), à l'exception de certains secteurs occidentaux du bassin minier qui abritent quelques espèces plus ou moins calcicoles. La couleur sombre des schistes (terrils "noirs"), associée à des phénomènes de combustion interne de résidus de houille (terrils "rouges" ayant en partie brûlé), explique la présence d'espèces thermophiles particulières qui trouvent dans ces milieux chauds, secs et drainants des conditions écologiques idéales, les seuls milieux équivalents en région étant les dunes et les coteaux crayeux ou calcaires. C'est par exemple le cas de la Glaucière jaune ou Pavot cornu que l'on retrouve aussi sur le littoral, du Pourpier, du Criquet à ailes bleues très commun dans les dunes et d'une grande capacité de déplacement, certaines de ces espèces n'étant toutefois pas indigènes même si elles sont rares.
- la grande pauvreté des sols en matières organiques et nutriments, ce qui explique la présence de végétations et d'espèces caractéristiques de milieux oligotrophes (pauvres en matières nutritives) comme les pelouses annuelles et vivaces sur schistes hébergeant, par exemple, la Cotonnière naine, le Céraiste nain et l'Oeillet prolifère ; lesquels sont plus ou moins rares en région Nord – Pas de Calais. Les terrils constituent ainsi des réservoirs biologiques de première importance pour la conservation de ces espèces figurant parmi les plus menacées de la région ;
- les pentes, qui génèrent des éboulis, permettent le maintien d'espèces pionnières qui trouvent sur les terrils les seuls biotopes qui leur conviennent. C'est le cas par exemple de l'Oseille à feuilles d'écusson, introduite à l'origine mais ayant colonisé de nombreux versants instables, et que l'on ne rencontre généralement qu'en montagne ;
- l'absence de pressions anthropiques fortes dues notamment à l'agriculture intensive (intrants, traitements phytosanitaires, etc.) et à l'urbanisation (eaux usées, artificialisation des milieux, etc.). Il en résulte la présence d'espèces sensibles à certaines pollutions pour lesquelles les terrils constituent les

ultimes refuges dans les vastes plaines cultivées et urbanisées : c'est le cas également du Crapaud Calamite qui a bénéficié surtout des caractéristiques du substrat, graveleux et très dénudé au départ, donc favorable aux végétations pionnières, et de l'existence de micro-milieus pour se maintenir;

- la présence de zones d'affaissements miniers (en périphérie des terrils) et de dépressions liées à l'exploitation (mares perchées) ou à la résurgence d'eaux d'infiltration (mares au pied des terrils) ou la réapparition des nappes des marais sur lesquels les terrils avaient été érigés suite à leur exploitation, sont propices à l'apparition de zones humides et du cortège de végétations et d'espèces qui leurs sont associées.

Plus globalement, les terrils remplissent des fonctions de réservoirs génétiques « sources » d'un certain nombre d'espèces spécialisées à caractère pionnier, oligotrophile et souvent thermophile et dont certaines sont aujourd'hui présentes uniquement sur le littoral, contribuant ainsi à la résilience d'écosystèmes régionaux menacés, par le maintien de populations d'espèces en forte régression ou ayant disparu des autres milieux naturels intérieurs (pelouses sèches et mares sur substrat minéral avec espèces végétales, amphibiens ou invertébrés particuliers liés à ces habitats).

D'autres milieux anthropiques peuvent présenter divers intérêts écologiques particuliers: c'est le cas des remparts, des parois de carrières, des murs, des façades maçonnées ou des hauts bâtiments récents, qui abritent en particulier des fougères (ptéridophytes) d'intérêt majeur (Cystoptéride fragile, Doradille du Nord, Doradille noire), ou une avifaune rupestre qui s'est adaptée (Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Faucon pèlerin, etc.), ou encore des grottes non naturelles, des blockhaus et des tunnels souterrains qui constituent des sites de première importance pour l'hibernation ou la reproduction des chauve-souris (Réserve naturelle de la grotte d'Acquin et pelouses d'Acquin-Westbecourt et coteaux calcaires de Wavrans-sur-l'Aa, , forteresse de Mimoyecques...).

Lorsque les conditions favorables sont réunies, certaines espèces peuvent également trouver refuge dans des habitats de substitution de milieux urbains *intra-muros* : c'est par exemple le cas de l'Ache rampante, espèce végétale très rare, protégée aux niveaux national et européen ou d'habitats de mousses (Bryophytes) incrustantes typiques de sources calcaires (ici des fontaines avec vasques alimentées par les eaux de la ville !), d'intérêt communautaire prioritaire, et présente dans l'agglomération lilloise.

Les habitations et bâtiments annexes, pour peu que leurs occupants ou propriétaires l'acceptent, peuvent également accueillir une faune spécialisée comme l'Effraie des clochers, les hirondelles et les chauves-souris.

Les bassins de décantation, du fait du caractère hautement nitrophile de la végétation (vases et sols très riches en azote et autres substances nutritives du fait de leur origine en partie industrielle) ne présentent guère d'intérêt patrimonial pour les habitats et la flore, excepté pour une espèce végétale en voie de disparition et protégée en France, le Sénéçon des marais et parfois pour certaines forêts alluviales naturelles pionnières. Par contre, ils constituent des biotopes de substitution majeurs pour l'avifaune, certains d'entre eux faisant même partie du réseau européen Natura 2000 en région Nord- Pas de Calais (Zone de protection spéciale des anciens bassins de Thumeries). Ils peuvent en effet jouer un rôle important tant en période d'hivernage et de reproduction qu'aux moments des migrations, notamment pour les limicoles et les échassiers.

De même, les anciennes carrières, à condition que leur réaménagement ait été pensé et réalisé avec des objectifs tout autant écologiques que paysagers, représentent des milieux dont les habitats de recolonisation naturelle (pelouses, végétations aquatiques à amphibiens, roselières, etc.) peuvent présenter une très grande diversité phytocénotique (habitats), floristique, faunistique et fongique quand les substrats bruts d'origine (sables, craies et calcaires, argiles, grès, etc.) n'ont fait l'objet d'aucun apport de terres ni été végétalisés ou remodelés artificiellement. Les exemples sont nombreux en région Nord-Pas de Calais (carrières abandonnées depuis plusieurs décennies en général) et le patrimoine biologique qu'elles hébergent parfois aujourd'hui peut être exceptionnel et très menacé (Glaisière privée de Nesles, anciennes carrières et sablières du plateau d'Helfaut à

Racquingham, anciennes carrières de grès et de calcaires de l'Avesnois, anciennes gravières littorales de Waben à Conchil-le-Temple, anciennes argilières de Watten, etc.).

Il faut également citer les dépôts des voies navigables abandonnés (le long de l'Aa canalisée, canal d'Aire-sur-la-Lys à la Bassée, etc.), qui peuvent aussi présenter un grand intérêt écologique et abriter de manière pérenne des éléments rares et menacés du patrimoine naturel régional, comme les anciens terrains de dépôts des voies navigables du Mont-Bernanchon, toujours en ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique) depuis plus de 20 ans tandis qu'un autre dépôt, à Hinges, n'a pu être conservé comme ZNIEFF suite à son assèchement et à l'extension des saulaies qui se sont par ailleurs eutrophisées et banalisées, en l'absence de toute gestion. La fonge peut également être très originale comme en témoigne l'ancien bassin de décantation de Santes où de nouvelles espèces de champignons ont été décrites par des mycologues régionaux.

Enfin, un type d'habitat très particulier doit être mentionné ; il s'agit des pelouses métallicoles qui ont colonisé des substrats hautement contaminés en métaux lourds et qui hébergent des espèces totalement dépendantes de cette "pollution" (écotypes s'étant génétiquement différenciés à partir d'espèces à large répartition écologique ou sous-espèce particulière inféodée à des milieux plus spécialisés comme l'Armérie de Haller, proche de l'Armérie maritime, tout en sachant que des terrains naturellement riches en métaux lourds existent dans certaines régions, notamment en Allemagne. Ces pelouses naturelles très spécifiques, bien que liées ici à des substrats pollués dont elles contribuent à fixer les métaux lourds (substrats qui ont été largement disséminés à une époque comme matériaux de remblais routiers suite à l'exploitation d'un terril proche d'une des sources industrielles de cette pollution), sont par ailleurs rarissimes en Europe et, à ce titre, figurent comme habitat à préserver dans le cadre du réseau européen Natura 2000. En France, seules les pelouses de la région Nord - Pas de Calais ont été proposées pour ce type d'habitat.

• **Continuités/Corridors**

Les terrils, de même que les anciens dépôts des voies navigables qui sont nombreux le long des cours d'eaux régionaux canalisés (Deûle, Lys, Escaut, Scarpe, Aa dans sa partie aval), et, dans une moindre mesure les anciennes carrières, nettement plus dispersées sur le territoire, constituent des corridors écologiques qui doivent fonctionner sur le modèle du « pas japonais », offrant çà et là les rares opportunités de repos, d'alimentation, de transit, voire de reproduction pour nombre d'espèces animales et végétales sensibles aux pressions anthropiques, même si ce fonctionnement concerne des communautés qui ne leurs sont pas forcément propres. Ces fonctions écologiques sont d'autant plus importantes qu'elles ont souvent lieu dans des secteurs urbanisés, très peuplés et intensément exploités. Les terrils agissent également négativement comme tête de pont d'invasions biologiques d'espèces à bonne capacité de vol et aux affinités thermophiles comme le Grillon d'Italie. La fonctionnalité de ce type de réseaux n'est pas non plus garanti pour toutes les espèces, en particulier pour le Léopard des neiges, introduit en région et dont les déplacements importants ne se font, à priori, que passivement ou fortuitement. L'arrêt de l'utilisation par l'homme des cavaliers limite grandement ces déplacements passifs aujourd'hui. Néanmoins, compte tenu des populations, la menace n'est sans doute pas aussi importante.

Le même type de fonctionnement doit être valable pour les autres milieux de substitution évoqués : dépôts des voies navigables abandonnés qui sont nombreux le long des cours d'eaux régionaux canalisés (Deûle, Lys, Escaut, Scarpe, Aa dans sa partie aval), anciennes carrières et gravières dont la très grande diversité des habitats, selon les substrats d'origine, permet à un panel très large d'espèces végétales et animales de se maintenir, de se déplacer et donc de pouvoir coloniser de nouveaux milieux neufs favorables, voire des habitats déjà structurés, permettant ainsi leur maturation floristique ou leur complexification en terme de chaînes alimentaires, bassins de décantation pour l'avifaune principalement, nettement plus dispersés sur le territoire, les ressources et les potentialités de ces différents biotopes de substitution étant très variables selon le maintien ou non de plans d'eau et d'espaces inondables.

Les fonctions écologiques seront également optimales lorsque les milieux sont maintenus ouverts (pelouses, friches herbacées, végétations amphibies) par des actions de gestion écologiques adéquates, les végétations

évoquées ayant tendance à évoluer naturellement vers, des fourrés, de jeunes perchis et à terme des boisements spontanés de diverses natures, évinçant de fait les espèces héliophiles les plus menacées.

Toutefois, compte tenu de la nature particulière des sols et de leur origine anthropique, il n'apparaît pas opportun ni souhaitable, à l'échelle de la région, d'assurer des corridors entre les terrils par continuité du substrat, en sus de ceux qui existent déjà. Le maintien de ceux qui ont perduré jusqu'à ce jour, ainsi que de certains espaces semi-naturels ayant subi des réaménagements avec des matériaux schisteux (cavaliers, voies SNCF, etc.) est par contre essentiel, tout comme les connexions naturelles internes à ces terrils (avec les zones humides en particulier).

Les anciennes carrières de craie, les sablières et les argilières peuvent jouer un rôle majeur, quand elles n'ont pas été réaménagées, pour la conservation ou la restauration des habitats spécifiques de pelouses et d'ourlets adaptés aux substrats pauvres (qu'ils soient calcicoles ou acidiphiles) ainsi que de landes, là où ceux-ci se maintiennent difficilement ou ont au contraire complètement disparus (Artois-Cambrésis, Flandre intérieure, Pévèle, région de Béthune, plaine de la Scarpe et même Avesnois)

Les continuités des autres milieux anthropiques dépendent, au cas par cas, des enjeux locaux, voire d'enjeux majeurs plus importants :

- la conservation des grottes, des blockhaus, et autres cavités ou abris, et leur protection pour y éviter la pénétration humaine, contribuent au maintien des populations de chauve-souris (chiroptères) et ainsi au bon fonctionnement du réseau écologique européen Natura 2000 ;
- le maintien de micro-cavités ou de petites fissures ne mettant pas en péril les constructions et l'aménagement ponctuel d'anfractuosités dans les ouvrages maçonnés (murs, remparts, ...) est nécessaire pour préserver les espèces végétales adaptées à ce type de milieu, dont nombre de ptéridophytes (fougères), et favoriser la dissémination de leur diaspores par le vent, l'eau ou les animaux ;
- les espaces intra-urbains semi-naturels (parcs, jardins, accotements, friches...) sans apport de fertilisants, exempts de traitements phytosanitaires et faisant au mieux l'objet de gestion différenciée, contribuent aux fonctions de corridors écologiques, notamment en faveur des insectes (entomofaune), des amphibiens, des reptiles et indirectement de certains petits mammifères comme les chauves-souris.

• **Bon état du milieu/dysfonctionnements écologiques actuels**

Le bon état écologique des terrils, des anciennes carrières et des dépôts abandonnés des voies navigables est surtout lié au maintien impératif de la naturalité de leurs habitats, de leur flore et de leur faune, issue de la recolonisation spontanée de ces milieux par la végétation autochtone: absence de plantations ou de semis, de quelques natures qu'ils soient, absence d'exploitation des schistes pour les terrils, absence de terres végétales rapportées, absence d'intrants et de polluants, maintien de zones en eau et d'espaces inondables. Toutefois dans certains cas, l'exploitation des terrils permet de retrouver les milieux ou les conditions initiales existantes avant l'érection des terrils, ceux-ci pouvant présenter un intérêt patrimonial et fonctionnel très important.

Pour les terrils, les sols sont mobiles sur les pentes et favorisent les espèces pionnières qui supportent mal la concurrence végétale (l'Oseille à feuilles d'écusson, par exemple).

Les habitats peuvent être relativement diversifiés et présentent une palette de milieux à large spectre, allant des pelouses annuelles ou vivaces des substrats bruts (zones schisteuses, sables, craies, argiles, etc.), dénués de végétation, aux systèmes boisés pionniers (bétulaies ou saulaies de différents types) ou plus matures (chênaies à étudier pour les terrils), et de secteurs très secs à des zones humides, des mares (perchées ou en pied de terril, dispersées dans d'autres milieux aux sols hydromorphes), voire de grands plans d'eau dans certaines carrières ou d'anciens bassins.

Les milieux les plus rares et les plus fragiles, comme les pelouses et les landes, sont préservés, gérés par génie écologique si nécessaire (les conditions stationnelles ou la présence de lapins peuvent suffire pour leur maintien) et soustraites à une fréquentation excessive du public.

La flore est riche en éléments héliophiles (qui aiment la lumière) et en espèces bisannuelles ou vivaces aux floraisons vives, soit caractéristiques d'habitats oligotrophes xériques (pauvres et secs) rares, soit de friches thermophiles plus ou moins originales. Il en est de même des insectes, bien représentés et non menacés par les pesticides (terrils, anciennes carrières). Les espèces nitrophiles sont également discrètes et ne perturbent pas la composition floristique des végétations typiques.

Les espèces envahissantes, indigènes ou exotiques, restent cantonnées à quelques secteurs dont la gestion est maîtrisable mais ne tendent pas à coloniser l'ensemble des habitats présents, ou certains en particulier, comme cela est parfois constaté sur certains terrils avec le Sénéçon du Cap ou l'Inule visqueuse.

Pour les dépôts de voies navigables et les anciens bassins de décantation, ce sont plus les espèces ou les groupes liés aux zones humides qui vont être de bons indicateurs (amphibiens, insectes aquatiques, avifaune et plus ponctuellement la flore et les végétations amphibies).

L'évolution de ces espaces pose néanmoins question car les habitats n'ont pas de fonctionnalité propre, qu'elle soit naturelle ou agricole, à moins que la conservation d'éléments du patrimoine biologique puisse être considéré comme une fonctionnalité. D'autre part, on connaît mal la dynamique sur le long terme de ces habitats notamment les pelouses. Des approfondissements de nos connaissances sur l'impact des facteurs écologiques ou humains sont donc à prévoir.

• **Eviter, réduire, compenser**

Pour les terrils, de même que pour certains des autres milieux évoqués (anciennes carrières, dépôt des voies navigables ou bassins de décantation abandonnés), la disparition pure et simple par l'exploitation ou le changement d'affectation (usage agricole, transformation en décharge, etc.) est la menace la plus évidente et la plus préjudiciable qui pèse sur leur patrimoine naturel. Une protection réglementaire est donc souhaitable en faveur de ceux qui présentent les habitats et les espèces d'intérêt patrimonial les plus typiques. Pour les autres, le fil conducteur de leur gestion ou de leur restauration écologique adaptée s'appuiera sur les enjeux locaux/régionaux et sur les connexions écologiques à favoriser ou recréer, selon le territoire phytogéographique dans lequel ils s'insèrent.

Au-delà de l'exploitation ou de leur transformation radicale, les actions couramment constatées et à **proscrire à l'avenir** (sauf celles liées à des contraintes de sécurité pour les terrils, parfois discutables cependant) sont les suivantes:

- aménagements paysagers ou d'aménités, entraînant des semis et des plantations exogènes qui éliminent les habitats ouverts (pelouses, landes, ourlets, végétations amphibies, etc.) et les éléments naturels héliophiles alors que des végétations originales et souvent rares avaient spontanément recolonisé les schistes miniers ou les substrats minéraux mis à jour par l'exploitation (avec parfois l'introduction volontaire d'espèces exotiques envahissantes comme le Robinier faux acacia sur les terrils) ou à contrario le "bricolage écologique" avec l'apport d'espèces rares et menacées, voire parfois protégées, ceci pour recréer artificiellement certains habitats);
- enrichissement du sol par des dépôts et des régallages de terres végétales ou l'usage d'intrants pour accélérer la revégétalisation artificielle ;
- mises en sécurité par stabilisation et/ou nivellement des pentes, entraînant rapidement la disparition des végétations d'éboulis caractéristiques des terrils et des espèces pionnières associées liées aux sols instables ou encore celle d'oiseaux rares comme l'Hirondelle de rivage nichant dans les fronts de taille des anciennes sablières.
- Lorsque ces mises en sécurité sont malgré tout nécessaires, leur adaptation éventuelle est à négocier et il importe de les compenser par des actions de gestion visant le maintien de certains habitats ou de l'ouverture des milieux, en cas de reboisement spontané important, et plus généralement la restauration de végétations rases par fauche exportatrice (fréquence et période dépendant des objectifs et de la dynamique locale de la végétation), celles-ci étant à associer à des végétations plus hautes d'ourlets pour la faune (entomofaune, mollusques).

De même pour les carrières, le maintien des fronts de taille est à privilégier et tout remodelage de la topographie du site après exploitation devra être justifié par la restauration d'habitats spécifiques favorables à certaines espèces ou communautés (îlots pour l'avifaune, berges en pente douce pour les végétations et espèces végétales amphibies, etc.)

- utilisation de ces biotopes de substitution d'intérêt écologique et patrimonial pour la chasse, la pêche ou toute autre activité de loisirs (baignade, plaisance, moto-cross) dont les impacts négatifs sur les habitats ou les espèces peuvent être majeurs.

Concernant les autres milieux, notamment les grottes, carrières et blockhaus favorables aux chiroptères, il convient d'éviter tout dérangement, surtout en hiver. La mise en place, aux entrées, d'équipements adaptés empêchant l'accès aux zones de repos et d'hibernation, constitue une mesure efficace de réduction ou de compensation d'impacts sur les populations.

La reconstruction d'abris d'hibernation doit être envisagée à titre de mesure compensatoire, en cas de destruction d'abris existants.

S'agissant enfin des surfaces verticales telles que les murs maçonnés – notamment des infrastructures historiques (remparts, murs d'enceintes paroissiales...), la réalisation d'un état des lieux préalable à tous travaux par un expert compétent est recommandée pour identifier les enjeux locaux. En règle générale, le maintien de zones dépourvues ponctuellement de joints maçonnés, est une mesure apte à réduire l'impact de travaux d'entretien sur de tels ouvrages. Les incohérences ou contradictions entre protection du patrimoine bâti et protection du patrimoine naturel seront à analyser, selon les situations, afin d'éviter des travaux de restauration architecturale aboutissant à une destruction d'éléments du patrimoine naturel (cas des remparts notamment).

Favoriser l'accueil de la faune rupestre ou anthropique en ville, non seulement en agissant sur les bâtiments mais également sur l'éclairage public ou les espaces verts (zones délaissés, mares temporaires, etc.) est également une mesure d'accompagnement importante pour ces espèces.

B. Objectifs par eco-paysages des composantes de la trame verte et bleue

Dans la perspective de leur mise en œuvre opérationnelle et de leur appropriation par les différentes collectivités territoriales, les objectifs prioritaires du SRCE-TVb ont été déclinés par éco-paysages. Cette déclinaison s'appuie d'une part sur les éléments de diagnostic consignés dans la première partie du rapport et d'autre part sur les objectifs propres à chaque grand type de milieux naturels de la région (voir la partie précédente). Elle reprend également les objectifs qui avaient été définis par éco-paysages dans le cadre du Schéma régional de trame verte et bleue.

Précisons qu'en fonction des niveaux d'enjeux identifiés les différents objectifs ont été priorisés en deux ou trois niveaux pour chaque éco-paysage.

L'intérêt de cette phase de travail est d'adapter les objectifs et priorités en fonction des spécificités et des enjeux propres à chaque éco-paysage.

a) Eco-paysage : Intertidal sableux

Niveau de priorité	Objectifs
I	Maintenir l'état actuel Eviter de nouveaux effets de coupure provoqués par les accès à la mer Préserver la productivité animale, en lien avec les estuaires
II	Développer des zones préservées vis-à-vis de la fréquentation Améliorer la fonctionnalité écologique en préservant les laisses de mer organiques
III	Maintenir les activités sportives et de loisir à un niveau compatible pour le patrimoine naturel Lutter contre la pollution marine

b) Eco-paysage : Intertidal rocheux

Niveau de priorité	Objectifs
I	Protéger les réservoirs de biodiversité très localisés
II	Prévenir la surexploitation des ressources (moules...) Eviter le développement d'activités et la fréquentation sur ces espaces de petite étendue
III	Lutter contre la pollution marine

c) Eco-paysage : Intertidal estuarien et cordons de galets

Niveau de priorité	Objectifs
I	Maintenir le flux énergétique amont-aval et la productivité primaire Préserver les réservoirs de biodiversité et renforcer la protection des haltes migratoires
II	Éviter le développement d'activités et la fréquentation sur ces espaces
III	Lutter contre la pollution marine

d) Eco-paysage : Littoral

Niveau de priorité	Objectifs
I	Préserver les réservoirs de biodiversité de l'artificialisation Préserver de l'artificialisation les espaces non bâtis qui s'étendent au niveau des corridors écologiques existants ou à restaurer pour relier les réservoirs de biodiversité Restaurer la continuité des cordons dunaires
II	Anticiper les phénomènes d'érosion et d'engraissement du trait de côte pour garantir la pérennité des écosystèmes littoraux Canaliser la fréquentation
III	Chercher à favoriser la mutation des activités perturbatrices vers des activités plus éco-compatibles

e) Eco-paysage : Plaine maritime

Niveau de priorité	Objectifs
I	Préserver et restaurer les réservoirs de biodiversité de milieux humides et aquatiques Préserver de l'artificialisation les espaces non bâtis qui s'étendent au niveau des corridors écologiques existants ou à restaurer pour relier les réservoirs de biodiversité, notamment à proximité des agglomérations de Dunkerque et Calais
II	Renforcer les liaisons écologiques entre l'Audomarois et le marais de Guînes et réduire l'effet fragmentant de l'autoroute A26 Renforcer les liaisons écologiques vers le littoral et les zones basses (ex : Moères) et réduire l'effet fragmentant de l'autoroute A16 Restaurer le paysage et les écosystèmes Améliorer la qualité de l'eau du réseau de canaux et fossés Améliorer la franchissabilité des canaux par les espèces à déplacement terrestre
III	Préserver les équilibres hydriques Développer des espaces de loisirs multifonctions de façon à diluer la fréquentation du littoral

f) Eco-paysage : Boulonnais

Niveau de priorité	Objectifs
I	Renforcer la continuité des corridors des coteaux du Boulonnais Assurer une continuité forestière entre les grands massifs Boulonnais et ceux des matrices voisines Améliorer la continuité écologique des cours d'eau, leurs fonctions naturelles et celles des zones inondables Maintenir et localement renforcer le bocage notamment le long des continuités écologiques bocagères mises en évidence
II	Réduire l'effet fragmentant de l'autoroute A16 S'appuyer sur le réseau de terrils miniers et carriers pour constituer des espaces à vocation écologique
III	Favoriser les activités touristiques écocompatibles Créer des espaces de loisirs pour soulager les espaces naturels de la fréquentation en particulier ceux du littoral

g) Eco-paysage : Montreuillois

Niveau de priorité	Objectifs
I	Étendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité Maintenir et renforcer la fonctionnalité des corridors fluviaux de la Canche et de l'Authie (cours d'eau, zones humides et bocage sur les flancs) Améliorer la connectivité forestière par le renforcement et l'extension des espaces boisés sur les plateaux Préserver et restaurer les pelouses calcicoles le long des corridors de cette sous-trame
II	Réduire l'effet fragmentant de l'autoroute A16 Renforcer le maillage écologique du territoire grâce au réseau de creuses
III	Souligner la transition avec la plaine maritime au niveau de la falaise morte Créer des espaces de loisirs pour soulager les espaces naturels de la fréquentation en particulier ceux du littoral

h) Eco-paysage : Flandre intérieure

Niveau de priorité	Objectifs
I	<p>Restaurer les fonctions naturelles des cours d'eau notamment celles de l'Yser et de ses affluents</p> <p>Restaurer le maillage bocager notamment entre l'audomarois et les Monts et au niveau des Monts le long de la frontière belge</p> <p>Développer un autre axe forestier reliant les Monts (y compris côté belge) aux forêts de l'Audomarois et des marches d'Artois et créer de nombreux espaces notamment boisés en particulier autour et entre les monts</p> <p>Développer un autre axe forestier depuis le boisement de Merckeghem jusqu'à la forêt de Nieppe en passant par la forêt de Clairmarais.</p> <p>Etendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité</p>
II	<p>Réduire l'effet fragmentant de l'autoroute A25 et de la LGV</p> <p>Renforcer le réseau de mares le long des corridors de zones humides</p>
III	<p>Souligner la transition avec la Flandre maritime au niveau du talus de Flandre (falaise morte)</p> <p>Renforcer la qualité du cadre de vie en l'appuyant sur le réseau bocager existant</p>

i) Eco-paysage : Marges de l'Artois

Niveau de priorité	Objectifs
I	<p>Créer une continuité forestière entre la ceinture péri-boulonnaise et le verrou de Watten</p> <p>Renforcer la continuité des corridors pelousaires le long des flancs de vallée, en particulier le long des rivières principales</p> <p>Restaurer et conserver plus spécifiquement les pelouses acidiphiles au sud de Saint-Omer</p> <p>Limiter l'urbanisation linéaire en particulier au niveau des corridors écologiques</p> <p>Etendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité</p>
II	<p>Renforcer le maillage bocager au sud et au nord</p> <p>Protéger la ressource de la nappe et la qualité de l'alimentation en eau des marais audomarois et de Guînes</p> <p>Protéger les zones humides de la bordure de Flandre maritime vis-à-vis de l'érosion des sols</p> <p>Réduire l'effet fragmentant de l'autoroute A26 et de la LGV</p> <p>Renforcer le réseau de mares le long des corridors de zones humides</p>
III	<p>Renforcer le maillage écologique du territoire grâce au réseau de creuses</p>

j) Eco-paysage : Haut Artois (Artois occidental)

Niveau de priorité	Objectifs
I	<p>Créer une continuité forestière en reliant les principaux massifs forestiers entre eux et vers le Boulonnais. Restaurer également des connexions écologiques boisées en direction de la Picardie et l'Est de la région</p> <p>Améliorer la fonctionnalité des corridors fluviaux et de leurs principales dépendances</p> <p>Renforcer les corridors pelousaires reliant les pelouses boulonnaises aux pelouses du Haut Artois (axe Desvres – Lumbres) et celles le long de la Ternoise et de la haute Authie.</p> <p>Restaurer une continuité écologique avec les coteaux de Picardie</p> <p>Préserver les ceintures bocagères autour des villages de l'Artois, en particulier le long des corridors de prairies et de bocage.</p> <p>Etendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité</p>
II	<p>Renforcer le maillage écologique du territoire grâce au réseau de creuses</p> <p>Préserver et restaurer les zones humides des vallées et renforcer le réseau de mares le long des corridors de zones humides</p>
III	<p>Appuyer les aménités sur le réseau de corridors, notamment pelousaires</p> <p>Valoriser le réseau de sentiers existants d'un point de vue écologique et touristique</p>

k) Eco-paysage : Plaine de la Lys

Niveau de priorité	Objectifs
I	<p>Restaurer la fonctionnalité du corridor Lys</p> <p>Renforcer le bocage alluvial et ses continuités en direction des Monts de Flandre</p> <p>Mettre en place une continuité forestière vers le verrou de Watten, les boisements de l'Artois et des Monts de Flandre</p> <p>Limiter l'urbanisation linéaire en particulier au niveau des corridors écologiques</p> <p>Etendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité</p>
II	<p>Améliorer la fonctionnalité du réseau hydrographique secondaire par gestion différenciée</p> <p>Préserver et restaurer les zones humides notamment en conservant les prairies et en renforçant le réseau de mares le long des corridors de zones humides</p> <p>Améliorer la franchissabilité des canaux par les espèces à déplacement terrestre</p> <p>Réduire l'effet fragmentant de l'autoroute A25 et de la LGV</p>
III	<p>Créer des espaces d'aménités et de loisir en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors principaux</p>

I) Eco-paysage : Arc minier de Lens – Béthune - Valenciennes

Niveau de priorité	Objectifs
I	<p>Maintenir le réseau de terrils de l'arc minier et créer des continuités à travers le tissu urbain</p> <p>Pérenniser la diversité biologique des terrils à vocation nature</p> <p>Limiter la création de nouvelles continuités urbaines pour favoriser la connexion écologique entre les différentes matrices (Lille/Lens/Arras ; Béthune/Lens/Douai/Valenciennes)</p>
II	<p>Instaurer des zones tampons autour des réservoirs de biodiversité à proximité des grandes conurbations</p> <p>Réparer les erreurs d'aménagement des cours d'eau en intégrant les spécificités du territoire (affaissements miniers...)</p> <p>Remédier à la pollution diffuse</p> <p>Développer les espaces forestiers relais notamment le long des corridors boisés</p> <p>Améliorer la franchissabilité des canaux par les espèces à déplacement terrestre</p> <p>Réduire l'effet fragmentant des principales infrastructures de transport au niveau des corridors</p> <p>Préserver et restaurer les continuités de milieux humides reliant les éco-paysages voisins notamment en conservant les prairies et en renforçant le réseau de mares le long des corridors de zones humides</p>
III	<p>Développer de nombreux espaces de nature relais de petites dimensions susceptibles d'apporter des lieux de tranquillité à travers le bassin minier</p> <p>Adapter la fréquentation des réservoirs de biodiversité principaux à un niveau compatible avec les enjeux biologiques, en offrant notamment des espaces de substitution</p> <p>Développer et orienter l'offre d'activités récréatives sur les espaces à renaturer</p>

m) Eco-paysage : Métropole

Niveau de priorité	Objectifs
I	<p>Restaurer la fonctionnalité des corridors écologiques (Deûle, Lys, Marque)</p> <p>Préserver et restaurer les zones humides notamment en conservant les prairies et en renforçant le réseau de mares le long des corridors de zones humides</p> <p>Étendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité</p>
II	<p>Instaurer des zones tampons autour des réservoirs de biodiversité</p> <p>Protéger la ressource en eau</p> <p>Réduire l'effet fragmentant des principales voies de communication coupant les corridors écologiques</p> <p>Améliorer la franchissabilité des canaux par les espèces à déplacement terrestre</p> <p>Développer les surfaces boisées sur la ceinture urbaine et favoriser le développement de zones tampon</p>
III	<p>Fractionner l'espace urbain par des infrastructures écologiques</p> <p>Éviter la connexion urbaine au sud</p> <p>Développer les espaces de nature au cœur de l'agglomération</p> <p>Favoriser le développement d'infrastructures écologiques porteuses d'aménités le long des vallées et autour du périmètre urbain</p> <p>Favoriser la bioremédiation des zones fortement polluées dont l'aménagement peut être programmé plus tardivement</p> <p>Développer les espaces de loisirs</p>

n) Eco-paysage : Pévèle

Niveau de priorité	Objectifs
I	Protéger et restaurer la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité (pollution, fréquentation) Créer une jonction forestière au sud et implanter des relais boisés ailleurs Préserver et restaurer les zones humides notamment en conservant les prairies et en renforçant le réseau de mares le long des corridors de zones humides Conserver et restaurer des espaces bocagers le long des corridors de prairies et bocage du Pévèle Etendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité
II	Protéger la ressource en eau Réduire l'effet fragmentant des principales voies de communication coupant les corridors écologiques et notamment l'autoroute A23
III	Renforcer la protection des cours d'eau principaux par l'instauration de zones tampons et de bandes boisées inondables Possibilité de développer des lieux d'attraction entre agglomération lilloise et plaine de la Scarpe : orienter les espaces d'aménités vers le boisement

o) Eco-paysage : Plaine de la Scarpe

Niveau de priorité	Objectifs
I	Défragmenter les réservoirs de biodiversité, préserver le maillage bocager le long des corridors de zones humide et de prairies / bocage Favoriser la continuité forestière entre Saint-Amand, Marchienne et les massifs forestiers du nord (Flines...) Restaurer les continuités écologiques boisés en direction de la Belgique Améliorer la fonctionnalité des corridors fluviaux (pollution extrême de certains cours d'eau et drainage de nombreuses zones humides) Eviter la connexion urbaine au nord et créer une liaison écologique entre Saint-Amand et Amaury Préserver et restaurer les zones humides notamment en conservant les prairies et en renforçant le réseau de mares le long des corridors de zones humides Etendre et renforcer la protection des réservoirs de biodiversité de zones humide en particulier
II	Protéger la ressource en eau Réduire l'effet fragmentant des principales voies de communication coupant les corridors écologiques Améliorer la franchissabilité des canaux par les espèces à déplacement terrestre
III	Développer les initiatives permettant des activités compatibles ou renforçant le réseau écologique

p) Eco-paysage : Artois - Cambrésis

Niveau de priorité	Objectifs
I	Restaurer des connexions écologiques entre les espaces naturels de l'est de la région (Avesnois) et ceux de l'ouest (Boulonnais, littoral...) : Renforcer le rôle de corridor multifonctionnel des vallées de la Scarpe et de la Sensée (corridors boisés et de zones humides) Conforter les noyaux et corridors forestiers en étendant leur superficie et instaurer des relais forestiers Préserver les espaces de prairies et de bocage relictuels le long des corridors de cette sous-trame ; y restaurer de nouveaux espaces de bocage et de prairies. Réduire l'effet fragmentant de la double barrière créée par l'A1 et la LGV Restaurer la fonctionnalité des corridors fluviaux des principales rivières Préserver et restaurer les zones humides notamment en conservant les prairies et en renforçant le réseau de mares le long des corridors de zones humides dans les vallées de la Scarpe, de la Sensée et de l'Escaut
II	Restaurer des continuités écologiques boisées avec la Picardie au sud Renforcer le maillage bocager sur la bordure du Haut Artois et dans le sud-est du Cambrésis Réduire l'effet fragmentant des autres voies de communication importantes coupant les corridors écologiques, notamment l'autoroute A26. Améliorer la franchissabilité des canaux par les espèces à déplacement terrestre Renforcer le maillage écologique du territoire grâce au réseau de creuses
III	Restaurer des paysages de pelouse et de prairies calcicoles notamment à l'ouest Coupler la création d'aménités et de loisirs avec la restauration des liens écologiques

q) Eco-paysage : Marches de l'Avesnois

Niveau de priorité	Objectifs
I	Améliorer la qualité écologique du paysage (perméabilité de la matrice) en renforçant le maillage bocager, en priorité le long des vallées Renforcer les îlots forestiers notamment au sud et vers Mormal Restaurer les fonctionnalités écologiques des cours d'eau Préserver la fonctionnalité écologique des vallées en y limitant l'urbanisation et y restaurant des espaces naturels
II	Renforcer la qualité de l'environnement urbain, notamment autour des agglomérations en créant des espaces relais boisés ou bocagers et éviter le mitage des zones bocagères principales par l'urbanisme Restaurer des continuités écologiques boisées avec la Picardie au sud
III	Réduire l'effet fragmentant de la route reliant Valenciennes à Maubeuge

r) Eco-paysage : Avesnois

Niveau de priorité	Objectifs
I	<p>Améliorer la continuité forestière entre la Thiérache (Hirson...), les forêts avesnoises et le massif préardennais</p> <p>Maintenir la perméabilité de la matrice et conforter le maillage bocager dans les zones fragilisées (ouest et sud de Mormal, nord de la Haie d'Avesnes). Y limiter le mitage par l'urbanisation à proximité des principaux noyaux de population.</p> <p>Préserver les cours d'eau et restaurer leurs fonctionnalités écologiques</p>
II	<p>Etendre le cœur de nature des pelouses calcicoles de Baives et maintenir/restaurer les autres îlots calcaires</p> <p>Améliorer la franchissabilité de la Sambre canalisée par les espèces à déplacement terrestre</p> <p>Préserver la continuité écologique le long de la chaîne des étangs et des autres corridors de milieux humides</p> <p>Améliorer la continuité forestière entre les forêts avesnoises et la Belgique au Nord</p> <p>Eviter l'implantation d'activités perturbatrices au contact des réservoirs de biodiversité</p>
III	<p>Maintenir la qualité environnementale grâce au maillage bocager de la matrice</p> <p>Favoriser les activités éocompatibles</p> <p>Réduire l'effet fragmentant de la route reliant Valenciennes à Maubeuge</p>

s) Eco-paysage : Val de Sambre

Niveau de priorité	Objectifs
I	<p>Restaurer la perméabilité de la matrice au sud et créer des continuités forestières entre Mormal et la Haie d'Avesnes, le bois de la Lanière au nord de Maubeuge et le chapelet de boisement se prologeant vers l'est au sud de la Sambre</p> <p>Maintenir et restaurer le bocage le long des corridors de prairies / bocage</p> <p>Préserver les cours d'eau et restaurer leurs fonctionnalités écologiques</p> <p>Préserver la fonctionnalité écologique de la vallée de la Sambre en y limitant l'urbanisation et y restaurant des espaces naturels</p> <p>Limiter l'urbanisation le long des corridors écologiques</p>
II	<p>Préserver et améliorer le cœur de nature entre Bavay et Hon-Hergies</p> <p>Améliorer la franchissabilité par les espèces à déplacement terrestre des principales voies de communication et localement de la Sambre canalisée</p>
III	<p>Insérer des espaces de diversité écologique dans la continuité urbaine du val de Sambre</p> <p>Ouvrir le tissu urbain et relier les deux versants de la vallée par des espaces de détente et de découverte au sein de la ville</p>

BIBLIOGRAPHIE

BIOTOPE – GREET Nord – Pas-de-Calais, 2008. Analyse des potentialités écologiques du territoire régional. 66p. + annexes.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord – Pas-de-Calais. Centre Régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 526 p. Bailleul.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. et VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la région Nord – Pas-de-Calais. Centre Régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

Agence de l'Eau Artois Picardie, 2009. Schéma Directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2010-2015. Bassin Artois – Picardie. Districts Escaut, Somme et côtiers Manche Mer du Nord et Meuse (Partie Sambre). 36p + annexes.

Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, 2005. Plantes protégées et menacées de la Région Nord / Pas-de-Calais. Ouvrage réalisé avec le soutien du Conseil Régional Nord / Pas-de-Calais, de la DIREN Nord / Pas-de-Calais, du Conseil Général du Nord, du Conseil du Pas-de-Calais et de la Ville de Bailleul. 434p.

COMOP Trame Verte et Bleue / Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2010. Proposition issue du Comité Opérationnel Trame Verte et Bleue en vue des Orientations Nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques – Guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique 156p.

Conservatoire des Sites Naturels du Nord – Pas-de-Calais, 2005. La trame verte et bleue en Nord – Pas-de-Calais – Les livrets nature – édition spéciale. Les dunes 22p. - Les rivières 18p. – Les zones humides palustres 18p. – Les zones humides côtières 14p. Les zones humides alluviales 18p. – Les tourbière & bas-marais 18p. – Les pelouses calcicoles 14p. – Les landes 18p. – Les terrils 26p. – Les forêts 22p.

CRP/CBNBI, 2004. Atlas Régional de la trame verte et bleue – Cahier méthodologique 74p.

DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas des paysages de la région Nord – Pas-de-Calais. Non paginé.

DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 Enjeux régionaux. 200p.

DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Profil environnemental Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 Territoires. 162p.

DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2007. Plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Artois – Picardie – PLAGEPOMI. 92p. + annexes.

DIREN Nord – Pas-de-Calais, 2006. Orientations Régionales de Gestion et de Conservation de la Faune Sauvage et de ses Habitats. 110 p. + annexes.

DIREN-DRIRE Nord – Pas-de-Calais, 2006. Atlas des paysages de la Région Nord – Pas-de-Calais. Approche générale et culturelle. 109p.

DIREN Nord – Pas-de-Calais / Ministère de l'agriculture de la pêche et de l'alimentation, 1999. Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux – Contribution de la région Nord Pas-de-Calais. 151p.

Espaces Naturels Régionaux Nord – Pas-de-Calais, 2011. La trame verte et bleue dans les territoires du Nord – Pas-de-Calais. Tome 2 – Tirer partie des actions engagées. 51p.

Espaces Naturels Régionaux Nord – Pas-de-Calais, 2011. La trame verte et bleue dans les territoires du Nord – Pas-de-Calais. Tome 1 – Comment passer à l'action. 47p.

FOURNIER A. [Coord.], 2000. Les Mammifères de la Région Nord – Pas-de-Calais – Distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978 – 1999. *Le Héron*, 33 n° spécial, 192 p.

FRANCOIS R., LEMAIRE T., GROSSIORD F., 2006 - Projet réseaux de sites et réseaux d'acteurs - Conservatoire des sites naturels de Picardie – Rapport.

MALAVOI, J.-R., BRAVARD, J.-P., 2010. - Éléments d'hydromorphologie fluviale. Office national de l'eau et des milieux aquatiques, Collection « Comprendre pour agir », Vincennes, 224 p.

Observatoire de la biodiversité du Nord – Pas-de-Calais, 2011. Analyse des indicateurs 2010. Contexte, méthodes et interprétation. 146p.

Parc naturel régional Scarpe-Escaut, février 2010. Charte 2010-2022 du Parc naturel régional Scarpe-Escaut - Trame verte et bleue du parc naturel transfrontalier du Hainaut.

Région Nord – Pas-de-Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 7 : Environnement. 32p.

Région Nord – Pas-de-Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 3 : Activités économiques.

Région Nord – Pas-de-Calais / DGATLP – Ministère de la Région Wallonne / DRE Nord – Pas-de-Calais / Direction régionale INSEE Nord – Pas-de-Calais, 2008. Atlas transfrontalier. Tome 8 : Transports et infrastructures.

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Rapport d'orientation. 62p

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Ecopaysages régionaux. Carte

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Facteurs d'influence – Etat d'avancement en janvier 2007. Carte

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Etat des lieux des milieux naturels – Etat d'avancement en janvier 2007. Carte

Région Nord – Pas-de-Calais, 2007. Trame verte et bleue régionale. Schéma régional d'Orientation – Etat d'avancement en janvier 2007. Carte

Région Nord – Pas-de-Calais, 2006. Schéma Régional d'Aménagement de Développement du Territoire. 119p

TOMBAL J-Ch. [Coord.], 1996. Les Oiseaux de la Région – Nord – Pas-de-Calais – Effectifs et distribution des espèces nicheuses : période 1985-1995. *Héron* 29 : 1-336.

TOUSSAINT B., HENDOUX F. & LAMBINON J., 2002. Définition et cartographie des territoires phytogéographiques de la région Nord/Pas-de-Calais (France). Leuvenia. Nouvelle série N°171. 40p.

Document de travail

ANNEXES

A. Annexe 1 : Description détaillée de la méthodologie utilisée pour identifier les composantes de la trame verte et bleue et évaluer leur fonctionnalité.

Préambule

Cette note méthodologique n'a pas vocation à redéfinir les concepts qui sous-tendent la réalisation de la Trame verte et bleue, en particulier les différents éléments scientifiques de l'écologie du paysage. Ceux-ci sont en effet rappelés par HENDOUX (2006)¹⁴ dans lequel sont précisés les concepts et la méthodologie utilisée pour élaborer le schéma régional Nord - Pas-de-Calais de Trame verte et bleue. La lecture de ce cahier méthodologique est donc un préalable indispensable à la lecture de cette note. En effet, la désignation des Réservoirs de biodiversité, des Espaces naturels relais et des Corridors écologiques n'a pas fondamentalement changé dans ses grands principes depuis le travail de 2006. Néanmoins, cette note décrit la démarche méthodologique adoptée et les principales actions réalisées dans le cadre de ce SRCE.

ÉTABLISSEMENT DES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE

Première étape : constitution de la donnée « Réservoirs de biodiversité »

Objectif

La partie 2-Guide méthodologique du document « Trame verte et bleue – Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologique – article L.371-2 du code de l'environnement – version septembre 2011 » décrit les éléments à prendre en compte afin de déterminer les Réservoirs de biodiversité (RB).

Les RB comprennent donc pour l'ensemble de la région :

- les contours de ZNIEFF¹⁵ de type 1 mises à jour en 2011, les sites Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)
- et les contours des zonages de protection forte à intégrer automatiquement :
- les Arrêté préfectoraux de protection de biotope (APPB) ;
- les Réserves naturelles nationales et régionales ;
- les Réserves biologiques domaniales dirigées ou intégrales (RBD et RBI) ;
- les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 de la liste 2 (pour plus de précisions, voir le § 1.1.6)

¹⁴ HENDOUX, F., 2006. - Atlas régional de la Trame verte et bleue. Cahier méthodologique. Pour le Conseil régional Nord-Pas de Calais, Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 74 p. + annexes.

¹⁵ Les réservoirs biologiques au niveau des cours d'eau au sens de l'article L. 214-17 du Code de l'Environnement sont cartographiés dans le SDAGE Artois-Picardie et ce concept est complètement cohérent avec celui de Réservoir de biodiversité du SRCE. Les réservoirs biologiques ont été repris dans la cartographie des ZNIEFF de type 1.

Méthode

Notons d'ores et déjà que dans le Schéma régional de Trame verte et bleue (SRTVB) de 2004-2006, les Cœurs de nature (CDN) reprenaient sensiblement les mêmes éléments connus à l'époque. Toutefois, les inventaires ZNIEFF (de première génération) étant considérés comme anciens (fortes évolutions de l'occupation des sols observées depuis), il avait été décidé de leur retirer les éléments jugés à l'époque comme les moins naturels (zones urbanisées et zones de culture issues de la cartographie régionale de l'occupation des sols de 1998). De ce fait les CDN résultants étaient considérés comme des entités présentant des végétations « naturelles » peu anthropisées.

Dans le cadre de la mise à jour des ZNIEFF réalisée durant les 5 dernières années, des habitations, et surtout des zones de culture ont été prises en compte à dessein dans le contour des ZNIEFF. En effet, ces zones anthropisées constituent d'une part des zones à enjeux particuliers pour certaines espèces faunistiques et d'autre part des zones tampon susceptibles d'être favorables à la présence de certaines espèces végétales et animales (de lisière par exemple) et permettent de meilleurs échanges et une meilleure circulation des différents organismes vivants, ce qui va également dans le bon sens vis-à-vis d'un renforcement de la trame verte et bleue. D'un point de vue technique les zonages ont été agrégés puis fusionnés pour obtenir une enveloppe de sites contenant comme distinction les zones classées en RB et celles qui ne le sont pas (zones à l'intérieur d'un Réservoir de Biodiversité qui ne sont pas classées en RB, par exemple, une zone urbaine au milieu d'un RB). Une fois l'agrégation réalisée, les limites des RB littoraux ont été arrêtés à la ligne de basse mer (limite issue d'une sélection basse-mer dans le référentiel Tronçon-laisse de BD Topo 2010).

Résultats

Libellé de la couche : **RBinitial**

Nombre de polygones : 550 polygones

Attributs :

LIBELLE	TYPE	SIGNIFICATION	VALEURS POSSIBLES
OBJECTID	identifiant		
Shape	identifiant		
Area	identifiant		exprimé en m ²
perimeter	identifiant		exprimé en m
RBINITIAL#	identifiant		
RBINITIAL_ID	identifiant		
NATURE	Texte, 5	Nature du «classement» de la zone	* RB : zone retenue comme Réservoir de Biodiversité * nc = zone non concernée

Quelques chiffres :

Occupation du sol des RB	Nombre d'éléments	Surface en ha	Taux
ZONES URBAINES	6711	4 216	1,93 %
AUTRES ESPACES ARTIFICIALISES	2286	4 825	2,20 %
TERRES CULTIVEES	4696	59 208	27,04 %
PRAIRIES	4674	47 922	21,89 %
FORETS ET ESPACES SEMI-NATURELS	10975	92 077	42,05 %
ZONES HUMIDES	809	4 467	2,04 %
SURFACES EN EAU	3114	6 240	2,85 %
TOTAL		218 955	100,00 %

Comparaison des CDN avec les RB précédemment définis

Outre les progrès et la mise à jour de la connaissance du patrimoine naturel des ZNIEFF, il s'avère, pour les raisons qui viennent d'être évoquées, que les RB sont nettement plus vastes que les CDN du SRTVB de 2006. Néanmoins, il existe des CDN qui ne sont pas du tout repris en RB (phénomène très rare à l'échelle régionale) ou repris partiellement en RB. Ces non prises en compte sont à mettre sur le compte du progrès des connaissances, mais surtout de la disparition ou de la forte dégradation de certains milieux naturels.

Par ailleurs, le SRTVB de 2006 avait défini et localisé des Cœurs de nature à confirmer (CDNAC), basés sur des milieux naturels pour lesquels les données patrimoniales étaient fragmentaires ou trop anciennes (flore, faune notamment), zonages qui méritaient des investigations de terrain complémentaires pour acquérir le statut de CDN (ou le perdre totalement). Dans le cadre des inventaires ZNIEFF qui se sont terminés récemment, certains CDNAC ont été repris en ZNIEFF et donc en RB dans le cadre du présent travail.

CDN et CDNAC à élever au rang de RB

On constate qu'il existe encore plus de 600 CDN ou CDNAC en dehors des RB définis précédemment. Il est donc nécessaire de vérifier si ces CDN et CDNAC n'hébergent pas des espèces à enjeux qui impliqueraient de les ajouter aux RB.

Pour cela, le CBNBL utilise les données floristiques enregistrées dans la base de données DIGITALE, données qui n'étaient pas forcément toutes disponibles lors du travail sur les ZNIEFF, échelonné sur 5 ans.

N.B. : les CDN et CDNAC non repris en RB ont fait l'objet d'un examen complémentaire par le Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais (CEN NPC) en fonction des données disponibles ou mobilisables pour l'occasion.

Méthode (approche floristique)

Données extraites de DIGITALE 1.2 : taxons déterminants de ZNIEFF sur les polygones concernés (polygones pour lesquels le champ « ACTION » de la table attributaire est égal à « CDN hors RB », « CDNAC hors RB » ou « nc hors RB »).

Cette extraction donne plus de 6000 informations pour plus de 600 polygones à traiter. Compte tenu de l'enjeu du classement d'une zone en RB, les taxons déterminants de ZNIEFF ne sont, dans beaucoup de cas, pas tous pertinents ou suffisants. Afin d'obtenir une liste de taxons davantage pertinente et plus discriminante de la qualité écologique d'un site, plusieurs filtres ont été insérés dans l'extraction de données :

ne sont pas pris en compte les taxons pour lesquels le statut d'indigénat est égal à « Adventice, accidentel », « Cité par erreur », « Cultivé pour l'ornement », « Douteux », « Naturalisé au sens large », « Planté », « Spontané ? », « Subspontané » et « Subspontané ? » ;

sont pris en compte les taxons dont le critère de menace régionale est égal à « CR », « EN », « EX », « EX ? », « VU », « XCR », « ZEN » et « ZVU » ;

lorsque le critère de menace régionale est égal à « LC », « NT », « ZLC » et « ZNT », ne sont pris en compte que les taxons dont la rareté régionale est au moins égale à « R », soit « R », « RR », « RR ? », « E », « E ? », « D », « D ? ».

Les données utilisées, issues de DIGITALE, sont des polygones géoréférencés de trois types :

Code	Objet de la localisation	Définition
In	zone d'occupation	la localisation indique précisément où se trouvent les individus de la plante
Oc	zone d'occurrence	la localisation définit précisément la zone occupée par les individus de la plante. Ceux-ci ne couvrent pas forcément toute la surface du polygone.
Zo	zone de prospection	la localisation indique précisément la zone prospectée (la plante a été observée quelque part dans cette zone)

Parmi ces polygones, on identifie :

ceux compris à 100 % dans les CDN/CDNAC ;

ceux intersectant les CDN/CDNAC.

Pour le premier cas, l'analyse est simple puisque une plante signalée dans un polygone est forcément présente à la date donnée dans le CDN/CDNAC. En revanche, pour le second cas, une analyse complémentaire est nécessaire, en tenant compte des biotopes considérés ou des autres connaissances, expertises et dires

d'experts (interne au CBNBL) qu'il est possible de recueillir dans la limite du temps disponible. On peut ainsi, au cas par cas, affiner l'analyse et déterminer si une espèce donnée peut être rattachée au CDN/CDNAC.

Par ailleurs, la décision de désigner ou non un CDN/CDNAC en RB se base sur un faisceau de preuves : plusieurs données « à cheval » sur CDN/CDNAC avec un large espace compris à l'intérieur du CDN/CDNAC ou comprenant au moins une donnée 100 % comprises à l'intérieur du CDN/CDNAC.

Quand une seule donnée espèce est comprise à l'intérieur d'un CDN/CDNAC, on vérifie l'adéquation avec le biotope ou l'occupation du sol constatée sur la photo aérienne (2009).

Enfin, les données se rapportant à des CDN/CDNAC qui correspondent presque exclusivement à des zones densément urbanisées ou fortement anthropisées n'ont pas été prises en compte.

Résultats

Cette approche par les données floristiques a permis d'identifier 30 nouveaux RB. Par ailleurs, l'expertise et les données du CEN NPC ont permis de retenir (arguments faunistiques) 10 autres RB. Ce total de 40 nouveaux RB est représenté par 5 anciens CDN et 35 CDNAC et occupent globalement une surface d'environ 2639 ha.

Cas particulier des cours d'eau

Selon les textes du Code de l'Environnement (L. 371-1), les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Pour l'identification des réservoirs de biodiversité de cours d'eau, le comité scientifique a décidé de se baser sur la liste 2 des cours d'eau classés en application de l'article L214-17 du code de l'environnement Cette liste 2 n'est pas totalement arrêtée, mais devrait peu ou pas bouger d'ici sa validation définitive. Ce classement des cours d'eau concerne le rétablissement de la continuité écologique. La liste 2 impose des travaux sur les obstacles dans les 5 ans. Elle vise en priorité les secteurs les plus « importants » et répondent à des objectifs à court terme (DCE/état écologique, anguille, autres migrateurs...).

Par ailleurs, ont vocation à être classés en RB, les sections de cours d'eau identifiés en « réservoirs biologiques dans le SDAGE Artois-Picardie, étant entendu que ceux-ci ont déjà été retenus eu titre des ZNIEFF de nouvelle génération.

Cas particulier des zones humides

En dehors de l'approche globale des Réservoirs de biodiversité définie précédemment, les zones humides ont fait l'objet d'une analyse particulière. Dans les limites de temps alloué, cette analyse n'a pas abouti à la qualification de Réservoirs de biodiversité supplémentaires, mais il convient de rappeler la démarche qui avait été adoptée.

La DREAL Nord - Pas-de-Calais a procédé au cours de l'été 2011 à une évaluation de la valeur écologique et environnementale des zones humides par recoupement SIG des informations de connaissance et de protection géolocalisées et exploitables. Les zones à dominantes humides portées à la carte 27 du SDAGE et les secteurs délimités par les SAGE ont ainsi été analysés et catégorisés en 4 classes d'enjeux environnementaux (majeurs, forts, importants et faibles). Ce travail, remanié sur la base de critères écologiques *stricto sensu* (en excluant l'intérêt lié à la protection du patrimoine ou à la protection des captages par exemple), a permis de vérifier *a posteriori* et par une méthode parallèle, que la présélection des réservoirs biologiques reprenait, en l'état des connaissances, les zones humides les plus importantes sur le plan écologique pour la région Nord - Pas-de-Calais. Certaines zones identifiées par l'étude de la DREAL comme portant des enjeux au moins forts, n'ont pas été reprises en tant que réservoir de biodiversité. Un regard a en effet été porté sur la fiabilité des critères d'évaluation. Certains ont été jugés insuffisamment fiables pour justifier à eux seuls la désignation de réservoirs de biodiversités. Des enjeux pourront toutefois s'avérer lors d'études plus détaillées des sites considérés.

I) Deuxième étape : qualification des sous-trames des Réservoirs de biodiversité

Objectif

Pour chaque Réservoir de Biodiversité identifiés, une sous trame (issus des différents biotopes définis pour les Cœurs de Nature (CDN) de la TVB précédente) doit lui être attribuée, qualifiant ainsi la sous trame principale à laquelle appartient le Réservoir de Biodiversité.

Il a été convenu d'exploiter l'information des Cœurs de Nature de la TVB précédente et de la compléter à dire d'experts du CBN.

Méthode

- Les Réservoirs de Biodiversité contenant un seul CDN (ou plusieurs CDN de même biotope) ont été qualifiés directement par le biotope de ce CDN. Ils constituent la couche d'information intermédiaire RBuniqu.
- Les RB contenant plusieurs CDN de biotopes différents n'ont pas pu être qualifiés automatiquement et ont donc été découpés par les CDN pour récupérer l'information des CDN.
- *Fonctions ARCGIS utilisées* : intersect suivi d'une union puis un éliminer (afin d'éliminer toutes les petits polygones < 5000 m²). Ils constituent la couche d'information intermédiaire RBmultiFINAL.
- Pour mémoire, les Cœurs de Nature de la TVB précédente n'ont pas tous été repris en Réservoirs de Biodiversité. Ils ont été examinés afin de localiser les CDN qui devaient être classés (réhabilités) en Réservoirs de Biodiversité en raison de leur valeur patrimoniale, au regard des espèces qui y sont présentes.
- *Fonctions ARCGIS utilisées* : erase de la couche CDN par la couche RBinitiale puis sélection des polygones > 20000 m² afin de supprimer les artefacts ;
- la superficie de 20000m² a été retenue après une série de test car elle s'avère être le meilleur compromis entre les artefacts et les zones de CDN à vérifier. Si toutefois une zone en CDN < 20000 m² méritait d'être réhabilitée, il faudra alors le signaler pour pouvoir la réintégrer. Ils sont intégrés dans la couche d'information intermédiaire RBuniqu.
- AU FINAL, ces couches d'informations intermédiaires ont été agrégées en une seule couche intitulée **RB** afin de faciliter la lecture et le traitement par secteur géographiques ; elles peuvent cependant être régénérées par une requête SQL sur l'attribut DECOUP.
- Suite à une modification de la méthodologie demandée par le Comité scientifique du SRCE (du 25 août), l'introduction d'une nouvelle sous trame « Autre », les Réservoirs de Biodiversité contenant un seul CDN intitulé RBuniqu ont intégré dans leurs limites les contours du Cœurs de Nature (lorsqu'il y en avait un) afin de prendre en compte la nouvelle sous trame
- *Fonctions ARCGIS utilisées* : sur la sélection Decoup = 2, il a été réalisé un intersect avec la donnée Cœur de Nature suivi d'un union puis un éliminer (afin d'éliminer toutes les petits polygones < 5000 m²). cette sélection à été réintégrée à la donnée RB2608 afin de constituer la donnée **RBv2**

Résultats

Libellé de la couche : **RBv2**

Nombre de polygones : 6004 polygones

Attributs :

LIBELLE	TYPE	SIGNIFICATION	VALEURS POSSIBLES
FID	identifiant		
Shape	identifiant		
OBJECTID_1	identifiant		
NATURE	Texte, 5	issu de la donnée CDN Il donne la nature du classement de la zone lors de la TVB précédente	*CDN : Cœur de Nature *CDNAC : Cœur de Nature à confirmer * nc : non concerné
THEME	Texte, 250	issu de la donnée CDN Il donne le biotope de la zone indiqué lors de la TVB précédente	*autres milieux *coteaux calcaires *dunes est estrans sableux

LIBELLE	TYPE	SIGNIFICATION	VALEURS POSSIBLES
			*estuaires *falaises et estrans rocheux *forets *landes et pelouses acidiphiles *nc : non concerné *prairies et ou bocage *tertils et autres milieux anthropiques *zones humides
NOM	Texte, 200	<i>issu de la donnée CDN</i> Il donne le nom de la zone indiqué lors de la Trame verte précédente	/
SURF_TOTAL	Flottant	<i>issu de la donnée CDN</i> Il donne la surface totale de la zone indiqué lors de la TVB précédente	exprimé en m2
CODE	Texte, 10	Code de la soustrame	Correspondance entre CODE et SOUSTRAME : AA = autres milieux CC = coteaux calcaires DU = dunes est estrans sableux ES = estuaires FA = falaises et estrans rocheux FO = forets LA = landes et pelouses acidiphiles nc = non concerné PR = prairies et ou bocage TE = tertils et autres milieux anthropiques ZH = zones humides
SOUSTRAME	Texte, 50	Indique la sous trame principale de la zone	
DECOUP	Entier court	Indique le traitement qu'à subit le polygone	1 : RB à CDN unique 2 : RB à CDN multiple 3 : CDN ou CDNAC extérieurs aux RB
ACTION	Texte, 50	Indique l'Action que va devoir effectuer le Conservatoire Botanique de Bailleul	* vérifier la SOUSTRAME * renseigner la SOUSTRAME * CDN non repris – A REHABILITER ? * CDN à Réhabiliter ou Supprimer * CDNAC à Réhabiliter ou Supprimer * nc (pas d'action)
RB	Texte, 20		*RB : zone classée en Réservoirs de Biodiversité *nc : non concerné *nc hors RB : non concerné *CDN hors RB : CDN non repris en RB *CDNAC hors RB : CDNAC non repris en RB
Shape_Leng	Réel double	Périmètre du polygone	exprimé en m
Shape_Area	Réel double	Surface du polygone	exprimé en m2

Quelques chiffres

RB	Nombre d'éléments	Surface en ha
RB	2483	218 958
CDN hors RB	300	6 598
CDNAC hors RB	314	11 853

La donnée a été qualifiée par le CBNBL :

- Le champ SOUSTRAME a été renseigné pour tous les polygones considérés comme réservoirs de biodiversité. (5 polygones n'étaient pas qualifiés et certains intitulés de soustrame ont été corrigés)
- Les Cœurs de nature et Cœurs de nature situés en dehors des Réservoirs de biodiversité ont été examinés par rapport à la Flore et à la Faune patrimoniale.
- Pour mémoire, 40 sites ont été « réhabilités » (le CDN marin des dunes Marchand n'est finalement pas retenu car situé en dehors de la ligne des basses eaux), le champ ACTION a alors été renseigné comme suit :

CDNRHE	Cœurs de nature classés en Réservoir de Biodiversité
CDNACRHE	Cœurs de nature à confirmer classé en Réservoir de Biodiversité
CDNSUP	Cœurs de nature non classé en Réservoir de Biodiversité
CDNNRSUP	Cœurs de nature non classé en Réservoir de Biodiversité
CDNACSUP	Cœurs de nature à confirmer non classé en Réservoir de Biodiversité

Ce qui nous donne en superficie :

	Nbre d'éléments	Surface en ha	% de surface
CDNRHE	5	69	0,37 %
CDNACRHE	35	2 570	13,68 %
CDNSUP	293	6 518	34,68 %
CDNNRSUP	58	171	0,91 %
CDNACSUP	282	9 464	50,36 %

II) Finalisation de la donnée Réservoirs de biodiversité

Objectif

La donnée ainsi qualifiée doit être finalisée en supprimant les derniers éléments qui n'ont pas été retenus en tant que Réservoirs de Biodiversité. Cette donnée doit également être nettoyée en « fusionnant » les polygones contigus de même sous trame.

Méthode générale

- D'un point de vue technique, la suppression est réalisée par une sélection sql des éléments à supprimer : ACTION = CDNSUP OR ACTION = CDNNRSUP OR ACTION = CDNACSUP puis fonction supprimer.
- La fonction « fusion » est utilisée sur le champ SOUSTRAME, les polygones sont ainsi fusionnés et un seul attribut est conservé : l'attribut « SOUSTRAME »

Résultats

Libellé de la couche : **RB**

Nombre de polygones : 2 765 polygones

Attributs :

LIBELLE	TYPE	SIGNIFICATION	VALEURS POSSIBLES
shape	identifiant		
area	identifiant		en m
perimeter	identifiant		en m2
RB#	identifiant		
RB_ID	identifiant		
SOUSTRAME	Texte, 250	Libellé de la soustrame	autres milieux coteaux calcaires dunes est estrans sableux estuaires falaises et estrans rocheux forêts landes et pelouses acidiphiles nc = non concerné prairies et ou bocage tertils et autres milieux anthropiques zones humides

Quelques chiffres

SOUSTRAME	Nombre d'éléments	Surface minimale (en m ²)	Surface maximale (en m ²)	Surface moyenne (en m ²)	Surface totale (en m ²)	% (superficie)
falaises et estrans rocheux	5	900 556	3 356 708	2 165 351	10 826 753	0,49 %
Estuaires	5	154 462	7 678 984	2 330 887	11 654 435	0,53 %
landes et pelouses acidiphiles	14	6 071	5 150 008	1 130 241	15 823 379	0,71 %
tertils et autres milieux anthropiques	60	8 203	2 324 714	486 390	29 183 404	1,32 %
coteaux calcaires	90	5 677	3 763 376	471 970	42 477 310	1,92 %
dunes et estrans sableux	22	16 704	37 940 293	7 062 446	155 373 817	7,01 %
prairies et/ou bocage	255	5 062	51 108 367	1 212 210	309 113 564	13,94 %
zones humides	293	1 804	28 665 805	1 199 422	351 430 509	15,85 %
autres milieux	1 580	3 337	24 727 930	341 351	539 335 307	24,33 %
Forêts	288	2 608	135 487 710	2 610 776	751 903 557	33,91 %
Total	2 612				2 217 122 034 m ²	

*153 éléments sont non concernés

Mise à jour des « Espaces naturels relais »

Version créée le 24/08/2011 complétée le 13/10/2011 par la REGION Nord - Pas-de-Calais – service IGAS

III) Les espaces naturels relais tels que définis en 2005

La trame verte et bleue régionale établie en 2005 a identifié des « **Espaces naturels relais** » (ENR) :
 «De nombreux autres espaces présentent une couverture végétale qui les rend susceptibles de constituer des espaces relais à travers le paysage mais pour lesquels nous ne disposons pas d'information quant à leurs qualités écologiques et biologiques. Ces espaces naturels relais ont été identifiés sur la base d'une lecture complémentaire de l'occupation du sol (Photographie aérienne ©Eurosense – 1998 & Occupation du sol – SIGALE@Nord - Pas-de-Calais 1998).

Ont été retenus :

- l'ensemble des zones humides non référencées en tant que cœurs de nature à confirmer ou cœurs de nature (sélection manuelle).
- tous les boisements de feuillus (hors peupleraies) d'une superficie de plus de 5 hectares (sélection sur l'occupation du sol 1998),
- tous les groupes de prairies de plus de 15 hectares contigus (sélection sur l'occupation du sol 1998) »

A signaler également la présence de Coteaux calcaires et de Terrils dans ces espaces naturels relais qui ont été déterminés de la même façon que les zones humides par sélection manuelle.

Les espaces naturels relais 2005 :

Bois	856 éléments	15 882 ha
Prairies	1 867 éléments	95 607 ha
Coteaux Calcaires	64 éléments	184 ha
Terrils	231 éléments	1 588 ha
Zones humides	119 éléments	7 010 ha

IV) Objectif

Pour mettre à jour la donnée « Espaces naturels relais », il faut tenir compte de la méthode utilisée pour l'élaboration de la première version de cette donnée : 2 procédures ont été utilisées :

- sélection automatique d'éléments d'occupation du sol (bois ; prairies) ;
- sélection manuelle d'autres éléments. (coteaux calcaires, zones humides, terrils).

Pour la mise à jour il est proposé :

de mettre à jour les bois et prairies selon la même procédure que la première version, à savoir : sélection automatique d'éléments d'occupation du sol 2009.

→ Sélection des bois de plus de 5 ha + prairies de plus de 15 ha

la 2^e procédure est plus difficile à répéter car elle nécessite un temps de travail considérable de la part de l'expert dont on ne dispose pas pour cette mise à jour.

Il est proposé de mettre à jour de façon automatique les éléments 'Coteaux calcaires'; 'Zones humides' et 'Terrils' :

→ Sélection des éléments 2005

→ Exclusion des zones en Réservoirs de Biodiversité

→ Exclusion des zones artificialisées depuis

(24 postes artificialisés de l'occupation du sol 2009 hors terrils et carrières).

▲ Cette méthode n'est pas exhaustive car elle se focalise uniquement sur les éléments existants qui seraient conservés ou supprimés mais il est impossible d'identifier par cette méthode les éléments qui auraient pu apparaître (cas rarissime toutefois).

il a été proposé en comité scientifique de compléter ces espaces naturels relais notamment sur le volet « Zones humides » en utilisant la donnée Zones à dominante humide [ZDH] (donnée du SDAGE de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie – échelle de constitution 1/50 000) dont l'indice de confiance est fort (sélection code confiance = 4 ou 5)

Il est convenu que les Espaces naturels relais issus des procédés 1 et 2 sont « prioritaires » par rapport à la donnée ZDH

V) Méthode proposée pour la mise à jour des espaces naturels relais

D'un point de vue technique, les zonages issus des différentes sélections sont d'abord agrégés puis l'exclusion des zones artificialisées et/ou en Réservoirs de biodiversité est réalisée ; enfin seul un nettoyage automatique des micro polygones/artéfacts est fait (suppression des surfaces < 5000 m² puis 510 m²).

VI) Résultat

Libellé de la couche : **ENR**

Echelle de constitution : 50000^e

Nombre de polygones : 10 569 polygones

Attributs :

LIBELLE	TYPE	SIGNIFICATION	VALEURS POSSIBLES
OBJECTID	identifiant		
Shape	identifiant		
Area	identifiant		exprimé en m ²
perimeter	identifiant		exprimé en m
ENR#	identifiant		
ENR_ID	identifiant		
SOUSTRAME	Texte, 250	Nature de la soust-rame	<ul style="list-style-type: none"> - Forêts - Creuses (à considérer comme forêts) - Prairies - Coteaux calcaires - Terrils - Zones humides * nc = zone non concernée

Quelques chiffres (uniquement sur le territoire régional):

SOUSTRAME	Nombre d'éléments	Surface minimale (en m ²)	Surface maximale en m ²)	Surface moyenne (en m ²)	Surface totale (en m ²)	% (superficie)
coteaux calcaires	17	5 582	57 188	16 495	280 412	0,02 %
creuses	44	5 042	23 092	8 020	352 887	0,02 %
terrils et autres milieux anthropiques	136	5 007	488 775	53 549	7 282 654	0,51 %
zones humides	987	0	3 887 973	98 852	97 567 409	6,80 %
nc	4506	0	1 759 579	24 293	109 463 468	7,63 %
forêts	1883	0	2 881 864	126 668	238 515 456	16,63 %
prairies et/ou bocage	2846	0	103 999 598	344 492	980 423 738	68,38 %
					1 433 886 024	

INTEGRATION DES « ESPACES A RENATURER » DU SRTVB DANS LE SRCE - TVB

I) Présentation générale

Outre les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui constituent les éléments fondamentaux du SRCE, la notion d'« espaces à renaturer » est intégrée dans le présent SRCE/TVB. Ces espaces, préalablement identifiés dans le schéma régional de trame verte et bleue, correspondent à certains éco-paysages fortement anthropisés, artificialisés, et caractérisés par une grande rareté de milieux naturels, l'absence ou la rareté de corridors écologiques, et par de vastes superficies impropres à une vie sauvage diversifiée. Il s'agit donc essentiellement de zones de grande production agricole industrielle. Au-delà des aspects écologiques, ces territoires connaissent de graves problèmes de pérennité des ressources naturelles tels que l'eau ou le sol. En parallèle, il s'agit souvent de territoires à forte densité de population où la demande d'espaces naturels ou de détente est d'autant plus forte. Le schéma régional d'orientation établi par le Conseil régional Nord – Pas-de-Calais prévoit pour ces espaces une politique de restauration des fonctions écologiques basée sur l'identification d'un réseau de sites dont la vocation est définie selon des objectifs spécifiques. Plusieurs fonctions ont servi à l'identification des zones au sein desquelles des sites pourront être identifiés :

- protection vis-à-vis de la vulnérabilité de la nappe,
- contact entre deux cœurs de nature ou corridors,
- transition rural/urbain,
- protection vis-à-vis d'une zone à risque industriel (= zone tampon),
- offre d'aménités dans un secteur à forte densité de population,
- protection vis-à-vis des risques naturels (érosion des sols, crues...).

Pour chaque enveloppe, un objectif de restauration (zones humides, bocages, bandes boisées ou enherbées, pelouses calcicoles, autres milieux) est proposé en fonction des enjeux de chaque secteur (potentialités naturelles et facteurs d'influence en jeu).

II) Méthode d'identification

Les espaces à renaturer correspondent aux espaces ruraux les plus fragmentés de la région et présentant le moins d'espaces de connexion. Il s'agit la plupart du temps des zones de grande production agricole industrielle.

Méthode initiale utilisée dans le cadre du SRTVB :

Les espaces à renaturer ont été délimités à dire d'écologue puis en ont été soustraits les espaces figurant dans la couche généralisée des cœurs de nature et cœurs de nature à confirmer définie dans le SRTVB.

Mise à jour des espaces à renaturer dans le cadre du SRCE-TVB :

Aucune modification n'a été apportée à la délimitation géographique des espaces à renaturer dans le cadre du SRCE – TVB.

MISE A JOUR DES CORRIDORS ECOLOGIQUES

I) Présentation générale

Les Corridors écologiques qui avaient été définis dans le cadre de la Trame verte et bleue de la région Nord - Pas-de-Calais en 2004-2006 restent les mêmes dans les grandes lignes. Les notions qui servent à les définir (HENDOUX, 2006) sont toujours aussi délicates à appréhender et le fait de dessiner sur une carte, un axe statistique préférentiel pour déterminer un corridor ne signifie en rien qu'il sera ou non fonctionnel pour l'ensemble des espèces visées. Il faut sans cesse avoir à l'esprit que ce corridor n'a pas d'épaisseur et constitue un lieu privilégié en théorie dans lequel les espèces peuvent se déplacer, ce corridor pouvant en réalité être fonctionnel ailleurs qu'à l'endroit où il a été cartographié, à moins de mener de lourdes études approfondies sur chaque portion de corridor potentiel, ce qui n'est évidemment pas possible. La largeur de ce corridor doit être considérée

comme floue (ce qui n'est pas possible dans le cadre d'une représentation cartographique), car en réalité ce corridor peut nécessiter, selon les espèces et les biotopes considérés, des largeurs comprises entre quelques décimètres et plusieurs kilomètres. Dans bien des cas de figure, la notion de corridor a vite des limites car c'est l'ensemble de la matrice paysagère qui peut faire office de corridor (cas de certains corridors en « pas japonais »).

Les Corridors écologiques ont été distingués à partir des sous-trames principales définies au sein des Réservoirs de biodiversité. Ils s'appuient notamment sur les « Espaces naturels relais » au motif qu'ils remplissent déjà de fait certaines fonctions écologiques propres aux corridors. Ils peuvent aussi s'appuyer sur d'autres espaces semi-naturels visibles dans la cartographie de l'occupation du sol 2009. Ponctuellement et selon les sous-trames, d'autres informations géolocalisées informant sur la distribution des espaces semi-naturels ont également été exploitées pour tracer les axes des corridors potentiellement les plus fonctionnels. Néanmoins, il faut toujours avoir à l'esprit qu'un corridor d'une sous-trame pourra être fonctionnel pour les espèces d'une autre sous-trame. Par exemple, un corridor « cours d'eau » pourra être favorable à nombre d'espèces de zones humides ou d'espèces forestières.

II) Corridors fluviaux

Tous les cours d'eau sont de toute évidence des corridors puisque nombre d'espèces peuvent s'y déplacer. Cependant, des obstacles physiques et chimiques limitent ou entravent complètement la fonctionnalité de ces corridors. Plusieurs cours d'eau sont à la fois Réservoirs de biodiversité et corridors fluviaux. Les corridors retenus sont ceux classés dans la liste 1 en application de l'article L. 214-17 du Code de l'Environnement. Cette liste 1 n'est pas totalement arrêtée, mais devrait peu ou pas bouger d'ici sa validation définitive. Ce classement des cours d'eau concerne le rétablissement de la continuité écologique. La liste 1 maintient le statu quo sur les cours d'eau concernés en interdisant les nouveaux obstacles.

Ces corridors peuvent être complétés çà et là, notamment pour relier des réservoirs de biodiversité notamment établis sur des cours d'eau ou des zones humides. De façon générale, toutes les sections de cours d'eau situées en aval d'un RB sont intégrés dans le réseau « corridors ».

III) Corridors de zones humides

Ces corridors relient bien entendu les Réservoirs de biodiversité de zones humides. Au sein des plaines alluviales, ils se présentent généralement en parallèle des corridors fluviaux, du fait de leurs liens fonctionnels et écologiques évidents. En complément des espaces naturels relais, la couche des « zones à dominante humides » du bassin Artois-Picardie et la couche des surfaces en eau de la BD Topo de l'IGN ont été exploitées pour optimiser le tracé des axes des corridors de zones humides.

IV) Corridors forestiers

Ils relient les massifs boisés principaux. Compte tenu du taux de boisement particulièrement faible en région, certains corridors sont proposés sur des territoires sans fonctionnalités écologiques particulières (ces derniers restent donc à créer). Malgré tout, les axes des corridors forestiers ont été tracés de sorte à traverser un maximum d'espaces boisés relais tout en minimisant la distance parcourue entre les réservoirs de biodiversité. Ainsi, en complément des espaces naturels relais forestiers, la couche des zones arborées de la BD Topo (IGN, 2010) et l'évaluation des ripisylves menée par l'Agence de l'eau entre 2003 et 2007 selon la méthode du SEQ-physique ont été exploitées. Ces couches ont permis de prendre en compte la densité globale des boisements en considérant notamment le réseau de haies et l'état de conservation des ripisylves.

V) Corridors de prairies/bocage

Ces corridors ne figuraient pas dans le Schéma régional de TVB (2004-2006) car ils étaient représentés, notamment dans les foyers principaux de bocage (Avesnois, Boulonnais, Scarpe-Escaut), par des trames bocagères plus ou moins denses. Seuls les axes principaux de ces corridors ont été représentés à partir des densités maximales du maillage bocager, avec les difficultés inhérentes à l'exercice comme rappelé plus haut. Sur le plan technique, la couche d'occupation du sol SIGALE 2009, figurant en particulier les prairies permanentes et les vergers a été exploitée en complément des espaces naturels relais de prairies pour identifier

les axes des corridors écologiques principaux. Ces axes ont en outre été optimisés selon la densité du réseau de haies bocagères. A cette fin, la couche des zones arborées de la BD Topo de l'IGN a également été utilisée.

VI) Corridors de pelouses calcicoles

Les principaux corridors reliant les réservoirs de biodiversité de pelouses calcicoles ont été tracés en exploitant quatre couches d'information géographiques complémentaires :

- les espaces naturels relais de pelouses calcicoles ;
- la couche d'occupation du sol SIGALE 2009 figurant les milieux semi-naturels ouverts et notamment les pelouses calcicoles ;
- la géologie du Nord – Pas-de-Calais (BD Charm50 du BRGM) ;
- le relief du Nord – Pas-de-Calais (BD Topo de l'IGN).

Le tracé des axes des corridors de pelouses calcicoles a été optimisé de façon à minimiser la distance entre les réservoirs de biodiversité de pelouses calcicoles tout en parcourant un maximum d'espaces naturels relais de pelouses calcicoles et d'autres milieux semi-naturels ouverts de préférence sur substrats calcaires et versants ensoleillés.

VII) Corridors de landes et de pelouses acidiphiles

Ces corridors ont été établis à partir des éléments topographiques (BD Topo de l'IGN) et géologiques locaux (BD Charm50 du BRGM). Ils ont été tracés de façon à relier les réservoirs de biodiversité de landes et pelouses acidiphiles les plus proches tout en parcourant préférentiellement des milieux semi-naturels ouverts (occupation du sol SIGALE 2009) sur substrat à tendance acide. Toutefois, ces corridors n'ont pas vocation à être reliés à grande échelle compte tenu de la rareté et de la dispersion des substrats géologiques favorables à ces habitats. Les corridors proposés sont souvent internes aux RB.

VIII) Corridors littoraux

• Corridors d'estuaire

Les liens de type corridors sont évidents entre les estuaires de la région, via les courants marins, notamment, liens encore plus évidents si l'on ajoute les estuaires situés plus au sud comme la Somme et la Seine. Ces estuaires, par leur position géographique relativement proche, les vents dominants, l'apport d'eau douce, l'existence d'habitats marins comparables et très spécifiques, forment un « fleuve marin côtier » cohérent, reconnu par de nombreuses publications scientifiques.

Par ailleurs, un lien avec l'Angleterre existe aussi au titre des plages de galets, par exemple, entre l'estuaire de la Slack et le site de Dungeness dans le Kent.

Compte tenu de leur spécificité, ces corridors marins qui assurent une connexion écologique entre les estuaires de la région et des régions limitrophes ne sont pas représentés sur toutes les cartes du SRCE-TV. Ils figurent sur une carte indépendante mettant également en évidence les principales voies migratoires de l'avifaune à l'échelle régionale.

• Corridors de falaises

Les corridors de falaises de la région s'étendent sur la côte de façon plus ou moins continue depuis les environs de Sangatte jusqu'à Equihen-Plage. Ces corridors sont interrompus au niveau de baies et de petits estuaires à la faveur d'autres milieux naturels littoraux ou du fait de la présence d'espaces artificialisés.

Le Schéma régional de la trame verte et bleue mettait déjà en évidence ces corridors de falaises et leurs principales discontinuités. Pour cette raison, les axes de corridors identifiés dans le cadre du Schéma régional de TVB (2004-2006) ont été conservés en l'état pour le SRCE-TV.

Soulignons néanmoins, que le vent et les courants marins littoraux contribuent également à la connectivité des habitats de falaise. Ainsi, le corridor marin évoqué dans le paragraphe précédent contribue à relier les falaises de la région, mais également celles plus au sud en direction de la Picardie, voire de la Haute-Normandie. Ce corridor assure également une certaine continuité écologique avec les falaises d'Angleterre.

• **Corridors de dunes**

Les corridors dunaires identifiés dans le cadre du Schéma régional de TVB (2004-2006) ont été complétés notamment de façon à mettre davantage en évidence les connexions écologiques pouvant exister avec des fragments de milieux dunaires subsistant un peu en arrière de la bande côtière. Ces compléments se traduisent par l'identification d'axes de corridors écologiques dunaires parallèles entre eux, en plusieurs points du littoral. Les secteurs concernés sont en particulier la commune de Ghyvelde avec sa dune fossile interne, les terrains du Port autonome de Dunkerque où de nombreux espaces dunaires secondaires subsistent parmi les infrastructures industrielles, les milieux dunaires du Fort Vert à Marck-en-Calais et les larges milieux dunaires de la côte picarde que l'urbanisation tend à grignoter.

De façon à mettre en évidence les continuités écologiques des milieux dunaires au delà de la région Nord – Pas-de-Calais, les corridors ont également été prolongés en direction de la Belgique et de la Picardie.

Précisons que les corridors dunaires complémentaires ont été tracés de façon à relier les réservoirs de biodiversité de dunes et estrans sableux les plus proches tout en parcourant préférentiellement des milieux semi-naturels ouverts sur sols sableux (occupation du sol SIGALE 2009 et orthophotoplans de la région datant de 2009)

Comme pour les autres corridors littoraux, les courants marins contribuent dans une certaine mesure à la connectivité de cet habitat. Ainsi, le corridor marin évoqué dans le paragraphe sur les corridors d'estuaires contribue également à relier les différents milieux dunaires de la région et des territoires limitrophes. Ce corridor assure notamment une certaine continuité écologique avec les milieux dunaires de Grande-Bretagne. Ils pallient aussi dans une certaine mesure les discontinuités des milieux dunaires observées le long du littoral régional.

IX) Corridors miniers

Les corridors miniers mettent en évidence les connexions écologiques potentiellement les plus fonctionnelles entre les réservoirs de biodiversité de terrils et d'autres milieux anthropiques. Dans ce cadre, les corridors identifiés pour cette sous-trame dans le Schéma régional de TVB (2004-2006) ont été repris et complétés. Compte tenu de leur substrat exogène souvent proche de celui des terrils, les anciens cavaliers, les voies ferrées, les friches industrielles et certaines digues ou accotements de canaux ont constitué des axes privilégiés pour l'identification de ces corridors. Les couches géographiques exploitées pour mener à bien ce travail sont essentiellement la couche d'occupation du sol SIGALE (2009) et l'orthophotoplan de la région (2009).

X) Couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau

Dans un souci de lutte contre la pollution des cours d'eau et pour limiter l'érosion des sols, les agriculteurs sont désormais incités à maintenir une couverture végétale permanente de cinq mètres de large le long de certains cours d'eau. Ces couvertures végétales revêtent un caractère réglementaire puisqu'elles sont mentionnées au I de l'article L.211-14 du code de l'environnement. Les listes des cours d'eau concernés par ce dispositif ont été définies par des arrêtés préfectoraux relatifs aux couverts environnementaux dans le Nord et le Pas-de-Calais dans le cadre des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE). Pour les agriculteurs exploitant des parcelles en bordure des cours d'eau concernés, la création et l'entretien de ces couvertures végétales constituent désormais une condition pour l'obtention d'aides financières dans le cadre de la Politique agricole commune (PAC).

Les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau correspondent généralement à des bandes enherbéesensemencées récemment et souvent exposées à des projections de produits phytosanitaires et d'engrais à partir des parcelles agricoles voisines. De ce fait, ces bandes enherbées abritent généralement une faible biodiversité.

Malgré tout, à l'échelle régionale, ces couvertures végétales permanentes représentent des superficies importantes de milieux semi-naturels linéaires et continus pouvant jouer un rôle important de corridor écologique, d'habitat ou d'abri pour la faune. Elles contribuent notamment à renforcer la fonctionnalité écologique des corridors prairiaux / bocagers, fluviaux et de milieux humides. Pour ces raisons, les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L.211-14 du code de l'environnement ont été intégrées systématiquement au SRCE-TV B en tant que corridors.

Néanmoins, compte tenu de leur étendue et pour des raisons de lisibilité des cartographies, ces corridors n'ont pas été représentés sur les cartes de synthèse du SRCE-TV B.

XI) Principales voies migratoires utilisées par l'avifaune

Lors de leur migration, de nombreux oiseaux privilégient des zones de passages particulières pour se déplacer. Ces zones de passage relient souvent au plus court les sites de halte migratoire procurant aux oiseaux à la fois le repos et la nourriture indispensables à la poursuite de leur migration. Néanmoins, d'autres éléments du paysage tels que le trait de côte ou le relief orientent le déplacement des oiseaux migrateurs et contribuent notamment à concentrer les flux migratoires le long du littoral et des axes des vallées.

Dès 1993, dans le cadre de ses travaux, l'Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement (AMBE) a cartographié les principales voies migratoires empruntées par les oiseaux en région Nord – Pas-de-Calais¹⁶. Dans le cadre du SRCE-TVb ce sont les axes migratoires identifiés par l'AMBE qui ont été exploités pour matérialiser les principaux corridors aériens régionaux utilisés par l'avifaune.

IDENTIFICATION DES POINTS OU ZONES DE CONFLIT LE LONG DES CORRIDORS ECOLOGIQUES

XII) Objectif

Dans la perspective de l'amélioration de la fonctionnalité des corridors écologiques régionaux, il importe d'identifier les principaux obstacles aux déplacements des espèces le long de ces corridors. Cette phase de l'analyse vise donc à mettre en évidence ces obstacles en les caractérisant et les hiérarchisant. Cela suppose de cartographier et hiérarchiser au préalable les occupations du sol correspondant aux principales fragmentations du paysage régional.

En croisant les axes des corridors écologiques régionaux à restaurer avec cette cartographie de la fragmentation, l'objectif est *in fine* de localiser les principaux points ou zones de conflits sur lesquels il convient d'agir en priorité pour restaurer les continuités écologiques d'importance régionale.

XIII) Cartographie hiérarchisée des principaux éléments fragmentant le paysage régional

Si toute occupation du sol et même tout espace naturel peut concourir à fragmenter l'habitat d'une espèce dès lors que celui-ci diffère de son milieu de vie, certaines infrastructures et milieux très artificialisés représentent plus que d'autres, des barrières vis-à-vis du déplacement de la grande majorité des espèces. C'est notamment le cas des espaces urbanisés et des voies de communications importantes qui représentent des obstacles difficilement franchissables en particulier pour de nombreuses espèces animales à déplacement terrestre.

Afin de mettre en évidence les principaux obstacles aux continuités écologiques régionales, il importe donc d'identifier parmi les diverses occupations du sol celles qui représentent les barrières les plus importantes. Pour les corridors terrestres, ces occupations du sol, estimées comme les plus fragmentantes, sont répertoriées dans le tableau ci-après. Elles ont été sélectionnées et hiérarchisées en deux niveaux selon leur franchissabilité moyenne par les diverses espèces susceptibles de les traverser. Ce niveau de franchissabilité relatif a été évalué en fonction :

- de la couverture végétale ou de l'imperméabilisation du sol ;
- de l'importance des barrières physiques (présence de bâtiments, de murs, de glissières en béton, de caniveaux, de grillages, de berges bétonnées ou en palplanches métalliques le long des cours d'eau...) ;

¹⁶ Source : de Foucault B., Mériaux J.-L., Tombal P., Tombal J.-C., Tombal G., Petit D. & Kérautret L. (1993) Inventaire cartographique hiérarchisé des zones naturelles de la région Nord - Pas-de-Calais. EDF Production Transport (Office de développement régional France Nord)/Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement.

- de l'importance des nuisances associées (fréquentation humaine, importance du trafic, bruit, pollution chimique, pollution lumineuse...);
- de l'importance du risque de mortalité associé (risque de collision).

Signalons toutefois que le niveau de fragmentation ou de franchissabilité est très variable en fonction des espèces. Par ailleurs, les obstacles d'une même catégorie peuvent avoir un effet fragmentant différent (une autoroute n'a pas les mêmes impacts qu'une ligne ferrée à grande vitesse ou qu'un grand canal). Enfin, il peut s'avérer que localement, une route secondaire soit autant ou davantage facteur de fragmentation qu'une « liaison routière principale ». Toutefois, empiriquement, on peut considérer que dans l'ensemble ce découpage est globalement pertinent à l'échelle de la région.

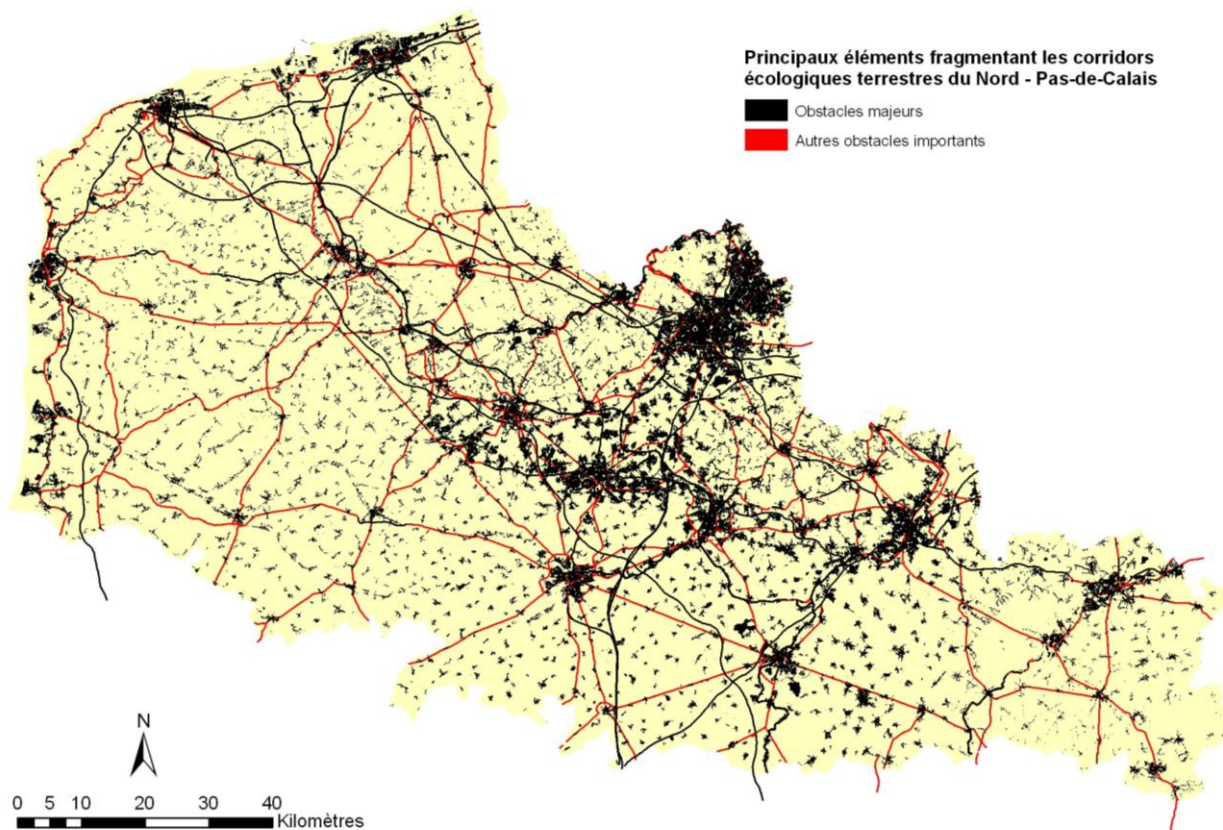
Niveau de fragmentation	Occupation du sol ou infrastructure concernée	Source de la donnée
Obstacles majeurs	Espaces urbanisés (urbain continu dense, habitat résidentiel, habitat collectif haut, habitat minier, emprises industrielles, emprises commerciales, emprises scolaires et/ou universitaires, emprises hospitalières, autres emprises publiques, aéroports aérodromes, infrastructures portuaires, chantiers)	Occupation du sol SIGALE 2009
	Routes de type autoroutier	champ attributaire « vocation » de la couche des tronçons routiers de la BD Carto
	Voies ferrées à grande vitesse (LGV)	champ attributaire « nature » de la couche des tronçons de voies ferrées de la BD Carto
	Canaux dont au moins une berge constitue un obstacle majeur (voir le tableau ci-après)	VNF / Service Navigation du Nord – Pas-de-Calais
Autres obstacles importants	Liaisons routières principales	champ attributaire « vocation » de la couche des tronçons routiers de la BD Carto
	Autres liaisons ferroviaires où circulent en moyenne au moins 40 trains par jour	BD Carto / RFF
	Canaux dont au moins une berge constitue un obstacle important sans que l'une des berges ne soit un obstacle majeur (voir le tableau ci-après)	VNF / Service Navigation du Nord – Pas-de-Calais

Le niveau de fragmentation des canaux a été défini en fonction de la nature des berges dans le cadre d'une étude réalisée par les Voies navigables de France (Diagnostic écologique des berges et des digues hors liaison Dunkerque-Escaut et ses voies connexes – Phase 1 : Diagnostic morphologique et écologique des berges et des digues, Rapport provisoire - version 2, Septembre 2008). Les niveaux de fragmentation retenus pour chaque grand type de berge sont détaillés dans le tableau ci-après.

Type de berge	Obstacles majeurs	Autres obstacles importants	Berges n'étant pas considérées comme un obstacle important
Buses verticales	X		
Béton moulé ou préfabriqué	X		
Couronnement béton	X		
Mur en béton	X		
Mur maçonné	X		
Palplanches en béton	X		
Palplanches métalliques	X		
Perré bitumineux	X		
Perré béton	X		
Perré maçonné	X		
Perré type Sensée	X		

Type de berge	Obstacles majeurs	Autres obstacles importants	Berges n'étant pas considérées comme un obstacle important
Plaques béton	X		
Quai	X		
Quai en bois	X		
Tunage béton	X		
Tunage de palplanches	X		
Tunage en bois	X		
Tunage métallique	X		
Plusieurs types de protection	X		
Travaux	X		
Ecluse	X		
Enrochements		X	
Gabions		X	
Matelas Rêno		X	
Berges non renseignées		X	
Berges naturelles			X
Techniques végétales			X

L'ensemble des occupations du sol fragmentantes listées dans les tableaux précédents, ont été rassemblées sur une carte commune afin d'établir une cartographie des fragmentations les plus importantes du Nord – Pas-de-Calais. Cette cartographie est présentée ci-après.



Cartographie des principaux éléments fragmentant les corridors écologiques terrestres du Nord – Pas-de-Calais
(Source : Biotope d'après SIGALE 2009, VNF et BD Carto ©IGN)

XIV) Points ou zones de conflit le long des corridors écologiques terrestres

Afin de mettre en évidence les principaux points ou zones de conflits le long des corridors écologiques terrestres du Nord – Pas-de-Calais, les axes des corridors forestiers, miniers, de prairies/bocage, de pelouses calcicoles, de landes et pelouses acidiphiles, de zones humides, de dunes, et de falaises ont été intersectés avec les principaux éléments fragmentants mis en évidence précédemment.

Lorsque l'intersection concerne une occupation du sol fragmentante linéaire telle qu'une voie de communication, il s'agit d'un point de conflit. En revanche, lorsqu'il s'agit d'un élément fragmentant étendu tel qu'un espace urbanisé, l'intersection concerne un tronçon de l'axe du corridor. Dans ce cas, il s'agit d'une zone de conflit.

Selon le niveau de franchissabilité moyen du type d'obstacle intersecté (obstacle majeur ou autre obstacle important), des points de conflit majeurs et des points de conflit importants ont été distingués.

Sur le plan technique, les géotraitements ayant permis d'aboutir à l'identification des points et zones de conflit ont fait l'objet d'une vérification et d'éventuelles corrections « manuelles » à dire d'écologue. L'objectif était de simplifier les points et zones de conflit en supprimant les éventuelles redondances de point. Par exemple, lors du franchissement d'un canal par un corridor écologique un seul point de conflit a été conservé alors que le géotraitement automatique produisait un point au niveau de chaque berge. Par ailleurs, compte tenu de l'échelle utilisée pour tracer les corridors, il arrive que les axes des corridors coupent certains espaces urbanisés au niveau de leur bordure. Dans ce cas, il ne s'agit pas de réelles zones de conflit mais plutôt d'artéfacts liés à la méthode utilisée. Les zones de conflits concernées ont donc été supprimées pour ne conserver que les zones où le franchissement des espaces urbanisés apparaît inévitable.

XV) Points de perméabilité le long des corridors écologiques terrestres

Compte tenu de l'ancienneté du réseau de voies de communication de la région, il existe peu d'ouvrages de rétablissement des continuités écologiques. Ainsi, les rares passages à faune de la région sont localisés essentiellement sur l'autoroute A16 au sud de Boulogne-sur-Mer. Par ailleurs, la plupart des passages à « grande faune » existants sont relativement étroits et leur fonctionnalité est donc limitée. Compte tenu de leur largeur importante, les tranchées couvertes représentent les ouvrages de rétablissement des continuités écologiques les plus fonctionnels pour toutes les espèces de faune et de flore. Ainsi dans le cadre du SRCE-TVB l'unique tranchée couverte de la région, la tranchée couverte d'Hardelot, qui est par ailleurs localisée le long du corridor forestier reliant la forêt d'Hardelot aux autres massifs forestiers du Boulonnais, a été identifiée comme un point de perméabilité au niveau de l'autoroute A16.

Bien qu'ils n'aient pas été construits dans ce but, certains ouvrages d'art importants tels que les viaducs constituent également des points de passage privilégiés pour la faune et la flore. Compte tenu du faible relief de la région, ces ouvrages sont néanmoins relativement rares dans le Nord – Pas-de-Calais. Dans la mesure où certains de ces ouvrages sont situés à proximité d'axes de corridors écologiques d'importance régionale, ils ont également été pointés comme des points de perméabilité facilitant le franchissement d'éléments fragmentants importants.

XVI) Cas particulier des corridors écologiques aquatiques

Les corridors écologiques de milieux aquatiques mettent en évidence la continuité écologique longitudinale des cours d'eau. Dans la région, cette continuité est souvent mise à mal par les divers ouvrages hydrauliques construits sur les cours d'eau. Ces ouvrages sont notamment des barrages, des seuils et des écluses.

Un inventaire des principaux ouvrages hydrauliques de la région et une analyse de leur franchissabilité respective vis-à-vis de la Truite commune (*Salmo trutta*) ont été réalisés par la Fédération départementale de pêche du Pas-de-Calais en 2007. Cet inventaire a ensuite été actualisé en 2010. Bien que l'analyse réalisée reflète les capacités de déplacement d'une espèce en particulier, celle-ci représente un bon indicateur de la continuité écologique des cours d'eau. Ainsi, tous les ouvrages considérés comme « infranchissables » pour cette espèce ont été considérés comme des obstacles importants ou majeurs le long des corridors aquatiques du SRCE-TVB.

Certaines espèces ont toutefois une capacité de franchissement des obstacles hydrauliques supérieure à celle de la Truite commune (*Salmo trutta*). Par exemple, le Saumon atlantique (*Salmo salar*) parvient en principe à franchir des seuils de plus de 60 centimètres de dénivelé. Soulignons toutefois que la hauteur du dénivelé est loin d'être le seul paramètre à prendre en compte pour évaluer la franchissabilité d'un obstacle hydraulique. On doit également prendre en compte sa forme, ses caractéristiques techniques, l'épaisseur, la pente, la vitesse du courant de la lame d'eau déversante, la présence d'obstacles secondaires, la profondeur de la fosse d'appel, etc. Et bien sûr, tout dépend des espèces considérées. D'autres espèces ont en revanche une capacité de franchissement moindre. Pour ces raisons et afin de conserver une certaine homogénéité dans l'approche régionale, les obstacles importants identifiés ont été classés en trois classes selon la hauteur de la dénivellation entre les lames d'eau de part et d'autre de l'ouvrage. Lorsque la dénivellation atteint plus de deux mètres, l'ouvrage a été considéré comme un point de conflit majeur. Les autres obstacles considérés comme infranchissables ont été quant à eux considérés comme d'autres points de conflit importants. Une nuance a toutefois été conservée pour ces points de conflit importants puisque l'on y distingue ceux dont la dénivellation est inférieure à 60 centimètres et ceux dont la dénivellation est comprise entre 60 centimètres et 2 mètres.

Néanmoins, les ouvrages hydrauliques ne représentent pas les seuls éléments fragmentant de façon importante les corridors aquatiques. La pollution d'un tronçon de cours d'eau peut également créer une rupture dans sa continuité écologique. Ainsi dans le cadre du SRCE-TVB les tronçons de cours d'eau les plus pollués ont été considérés comme des zones de conflit majeures ou importantes sur lesquels il convient d'agir en priorité pour restaurer le continuum écologique aquatique. Les tronçons de cours d'eau les plus pollués ont été identifiés à l'aide de la couche de l'état écologique des masses d'eau de surface (AEAP, 2008). Les tronçons de cours d'eau de mauvaise qualité écologique ont été considérés comme des zones de conflit majeures le long des corridors aquatiques. Les tronçons de cours d'eau de qualité écologique médiocre ont été considérés comme d'autres zones de conflit importantes.

Enfin, tous les ouvrages d'art construits sur les cours d'eau constituent également des obstacles potentiels pour une grande partie des espèces inféodées au milieu aquatique. Ces ouvrages, généralement construits à l'intersection entre les cours d'eau et les voies de communication, peuvent être, par exemple, des ponts ou des buses. La présence fréquente d'un lit et surtout de berges bétonnées, l'obscurité et globalement les changements dans les conditions microclimatiques et hydrodynamiques locales constituent autant de perturbations potentielles susceptibles de limiter la traversée de l'ouvrage par les espèces aquatiques. Bien que la franchissabilité de ces ouvrages soit finalement très variable et dépendante des caractéristiques techniques de l'ouvrage et aussi du type de cours d'eau concerné, en l'absence d'informations précises et exhaustives, tous les ouvrages d'art construits sur les cours d'eau identifiés comme des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques du SRCE-TVB sont considérés comme des points de conflit importants. A terme, une évaluation de terrain systématique de chaque ouvrage permettra d'affiner cette analyse dans la perspective de la mise à jour ultérieure du SRCE-TVB.

Compte tenu du nombre très important d'ouvrages d'art et par souci de lisibilité, ces points de conflits ne sont pas représentés sur les cartes du SRCE-TVB, ils sont néanmoins à prendre en considération.

XVII) Cas particulier des principales voies migratoires de l'avifaune

Si les lignes électriques à haute tension ne représentent pas des obstacles importants vis-à-vis du déplacement des espèces terrestres, il s'agit en revanche des infrastructures impactant probablement le plus les oiseaux lors de leur déplacements. Ces lignes électriques sont notamment à l'origine d'un risque de mortalité par collision au cours des déplacements nocturnes où par temps de brouillard. Ce risque est d'autant plus important que la grande majorité des oiseaux migrent au cours de la nuit. Au-delà du risque de mortalité par collision, ces ouvrages peuvent modifier les trajectoires des flux migratoires et accroître la dépense énergétique des oiseaux et chauves-souris. Or, il est reconnu que cette consommation énergétique plus importante est susceptible d'impacter de manière directe la reproduction et la survie des espèces migratrices.

Pour ces raisons, des points de conflit importants ont été matérialisés aux intersections entre les lignes électriques à haute tension de la BD Carto de l'IGN et les principales voies de déplacement des oiseaux identifiées dans le Nord – Pas-de-Calais.

Les éoliennes sont également susceptibles de constituer des obstacles pour les oiseaux migrateurs. Bien que le risque de collision et l'effet de barrière semblent moins important que pour les lignes électriques à haute tension, il est nécessaire de prendre en compte la position des parcs éoliens vis-à-vis des couloirs migratoires identifiés. Aucun point de conflit n'a toutefois été représenté sur les cartes du SRCE-TVb pour les éoliennes.

B. Annexe 2 : les fiches milieux détaillées

a) Coteaux crayeux et affleurements calcaires

- **Milieux et fonctionnalités**

Ces biotopes se caractérisent par leurs substrats riches en carbonates de calcium et de magnésium issus de dépôts sédimentaires du Paléozoïque (calcaires et marbres de l'Avesnois et de quelques secteurs du Boulonnais datant de l'ère primaire, les plus ponctuels au niveau régional) et du Mésozoïque (craies du Crétacé de l'Artois, les mieux représentées surtout dans le Pas-de-Calais et principalement vers l'ouest, calcaires et marnes du Jurassique au niveau du Boulonnais, plus localisés, ceux-ci datant de l'ère secondaire).

Le relief ou la nature "ingrate" du substrat a constitué historiquement un obstacle à leur mise en culture et à l'exploitation intensive des terres : ainsi, les apports d'engrais et de pesticides étaient quasi-nuls autrefois mais, avec les progrès de la mécanisation et le souci d'intensification des productions agricoles, ils ont pu se développer sur les pentes les moins abruptes dans les dernières décennies (coteaux du Pays de Licques par exemple). Ces intrants demeurent cependant peu importants et c'est plus l'intensification du pâturage ou l'abandon de leur exploitation qui est responsable de la forte régression des végétations calcicoles originales qui s'y sont développées et diversifiées au fil des siècles. Un autre phénomène récent, lié aux pratiques cynégétiques sur ces milieux, contribue à la régression des végétations calcicoles herbacées (pelouses principalement mais aussi ourlets), par le fait de favoriser des végétations arbustives car elles sont recherchées par certaines espèces-gibier.

Il en est résulté une utilisation ancestrale vouée majoritairement au pâturage extensif, le plus souvent itinérant, à l'origine des systèmes de pelouses calcicoles mésophiles à mésohygrophiles, ou, plus localement aux boisements, ceux-ci ne s'étant étendus de manière significative que relativement récemment (mutations agricoles du XIXème siècle avec régression du pâturage itinérant, déprise agricole plus récente avec généralisation de la mécanisation). Les pressions anthropiques sont donc plus faibles qu'ailleurs, entraînant de ce fait le maintien d'une biodiversité souvent exceptionnellement riche et dépendante des pratiques agropastorales qui ont engendré l'apparition de ces habitats. Pour des raisons géomorphologiques, les coteaux crayeux longent souvent les vallées ou correspondent à des "accidents tectoniques particuliers" (effondrement ou exhaussement de terrains particuliers); ils constituent de ce fait des corridors écologiques majeurs.

La dynamique spatio-temporelle progressive de la végétation, conjuguée à la déprise agricole et notamment à l'abandon des pratiques de pâturage extensif, conduit actuellement à une érosion de la biodiversité de ces milieux spécifiques par régression des végétations rases ouvertes telles que les pelouses. L'absence de gestion conduit à l'ourlification, à l'embroussaillage et à la fermeture des milieux naturels, conduisant à la disparition progressive des pelouses et des espèces qui leur sont inféodées. Les plantations forestières volontaires sur ces milieux ouverts, souvent motivées par des raisons économiques, amplifient ce phénomène.

L'intérêt écologique des systèmes forestiers présents sur les coteaux crayeux et les affleurements calcaires est toutefois incontestable : certains ont d'ailleurs été intégrés dans le réseau Natura 2000 et sont aussi considérés à raison comme d'importance communautaire, sans être toutefois prioritaires en terme de conservation, à la différence des pelouses calcicoles riches en orchidées, un grand nombre des espèces de cette famille de plantes très particulières étant dépendant d'habitats de pelouses calcicoles. Aussi, la conservation et la restauration des pelouses, avec maintien de leurs différentes phases de développement (pelouses pionnières sur substrat écorché, pelouses rases, pelouses ourlifiées) doivent toujours être favorisées sur les coteaux non boisés, car elles sont hautement menacées d'extinction (habitat prioritaire au sein du réseau Natura 2000 quand il est riche en espèces d'orchidées ou en nombre d'individus d'espèces rares et menacées) . Cependant, les ourlets dérivés de ces pelouses présentent également un intérêt majeur pour la faune invertébrée (papillons d'intérêt communautaire comme le Damier de la Succise par exemple). Aussi, l'agencement spatial souhaité pour ces différents types de pelouses et les ourlets, et leurs surfaces respectives, dépendront de manière plus fine des enjeux patrimoniaux identifiés sur les sites concernés, ceci afin de concilier la conservation optimale des pelouses et celle de l'entomofaune rare spécifique, plus liée à des structures de pelouses-ourlets et d'ourlets. Les

modalités de gestion par pâturage extensif (type de cheptel, charge, durée et période de pâturage) seront alors déterminantes au regard des enjeux phytocénotiques, floristiques ou faunistiques et des priorités identifiées.

La restauration de coteaux crayeux avec des végétations herbacées ouvertes, à partir de boisements calcicoles jeunes, peut aussi se justifier en raison de la sous représentation de ces végétations ouvertes et du haut degré de menaces des habitats ou de certaines espèces qui y sont inféodées.

Les coteaux crayeux et les affleurements calcaires, dont les sols sont très souvent déficitaires en eau, constituent également les derniers refuges régionaux d'espèces végétales et animales xérophiles thermophiles, surtout sur les versants bien exposés. Ils constituent des refuges pour les espèces adaptées aux sols oligotrophes dont certaines sont pionnières comme le Sisymbre couché (*Sisymbrium supinum*) ou le Sténobothre nain. Ces refuges et le maintien de substrats nus (craies ou calcaires non végétalisés) sont d'une importance capitale pour la résilience écologique de ces écosystèmes très particuliers. Les conditions particulières de ces habitats orientent ainsi les enjeux vers des groupes bien spécifiques. En effet, si les oiseaux représentent un enjeu peu important sur les coteaux, les invertébrés et en particulier les insectes (diversité importante dans les milieux chauds et secs) et les mollusques (calcaire abondant pour la coquille) peuvent constituer un enjeu prioritaire au même titre que les communautés végétales de pelouses.

- L'intérêt paysager et patrimonial des coteaux crayeux et des affleurements calcaires est donc majeur : un nombre important voire la plupart des végétations qu'ils abritent sont d'importance communautaire et les sites qui les abritent font partie du réseau Natura 2000 ou devraient l'intégrer. Nous citerons en particulier : les pelouses nord-atlantiques du *Thymo britannici* - *Festucetum hirtulae* et les ourlets marnicoles du *Senecioni helenitis* - *Succisetum pratensis* abritant les espèces végétales les plus précieuses citées au niveau des enjeux flore pour l'éco-paysage du Boulonnais [cap Blanc-Nez et coteau de Dannes-Camiers, pelouses de Nabringhen et du Mont St-Sylvestre, pelouses de la cuesta du pays de Licques...],
- les végétations calcicoles plus thermophiles (versants exposés au sud de l'Artois méridional) ou au contraire avec un caractère montagnard marqué (versants et plateaux plus froids du Haut-Artois) comme les pelouses mésothermes de l'*Avenulo pratensis* - *Festucetum lemanii* sous diverses variations (pelouses de Noeux-les-Auxy, de Wavrans-sur-l'Aa...)
- le système des végétations calcicoles de la Caestienne avec les pelouses vivaces de l'*Onobrychido viciifoliae* - *Brometum erecti* et les pelouses annuelles du *Cerastietum pumili* colonisant les dalles calcaires affleurantes

Ces différents systèmes de végétations calcicoles, caractéristiques des conditions géologiques, géomorphologiques et climatiques spécifiques de la région, hébergent tout un cortège d'espèces d'invertébrés de grande valeur patrimoniale :

- -soit plutôt lié aux pelouses typiques [Hespérie des sanguisorbes (*Spiala sertorius*), Sténobothre nain (*Stenobothrus stigmaticus*), Azuré bleu céleste (*Polyommatus bellargus*), Azuré de l'ajonc (*Plebeius argus*), ce dernier très lié aux fourmis, et Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*), dépendant plutôt de pelouses mésohygrophiles fermées, avec de belles populations de Succise des prés,
- soit à des mosaïques "pelouses/pelouses-ourlets/ourlets" hygrophiles [Criquet verdelet (*Omocestus viridulus*)] ou mésophiles [Argus frêle (*Cupido minimus*), Hespérie du chiendent (*Thymelicus acteon*), Dectique verrucivore (*Decticus verrucivorus*), Point de Hongrie (*Erynnis tages*)].
- A signaler également la présence d'un reptile rare, la Vipère péliade (*Vipera berus*), souvent rencontrée à l'interface de pelouses-ourlets et de végétations arbustives (plutôt des stades transitoires) et dont la conservation ne semble pas compatible avec le pâturage.

• **Continuités/Corridors**

Pour des raisons géomorphologiques, un linéaire important de ces coteaux est parallèle aux vallées et constitue de fait des corridors écologiques, en sus d'assurer la fonction de cœurs de nature. Les continuités doivent être

maintenues au sein des ensembles géologiques crayeux ou calcaires, mais pas nécessairement entre ces ensembles si ces affleurements sont absents.

Comme indiqué précédemment, les pelouses doivent être restaurées et préservées en priorité, en mosaïque avec des ourlets dont la surface dépendra des enjeux relatifs "communautés végétales/flore associée" et "faune", ceci pour assurer la pérennité et la dynamique interne des communautés et des espèces héliophiles thermophiles typiques, rares et menacées, au caractère oligotrophile marqué pour la végétation et les plantes.

Pour des raisons de fonctionnement en métapopulation de beaucoup d'espèces de ces milieux, la restauration à minima d'un réseau de coteaux aux végétations herbacées ouvertes, avec des végétations en mosaïque (pelouses, ourlets, fourrés) est impérative pour conserver la biodiversité qui s'érode rapidement. On pourra citer la forte suspicion de disparition du Damier de la Succise des coteaux du la cuesta sud du Boulonnais suite à des événements climatiques, les populations étant fragilisées par leur éloignement et la petitesse des populations, liée à la dégradation des habitats (évolution ou pratiques de gestion inadaptées).

Les boisements de feuillus ou de résineux sont en particulier à proscrire sur ces pelouses et les autres végétations herbacées associées.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

On peut considérer que l'état de conservation des végétations calcicoles de ces milieux est favorable lorsque :

- l'intégrité de leur biotope est respectée (absence d'infrastructures, de routes...). L'exploitation par des carrières porte atteinte à cette intégrité, mais elle peut également être à l'origine de la mise à nu de substrats très oligotrophes particulièrement favorables aux espèces pionnières, dont certaines sont d'une importance patrimoniale majeure ; cependant, le grattage et l'écorchage ponctuels du sol peuvent avoir les mêmes résultats, sans détruire par ailleurs de manière irrémédiable des biotopes très originaux (falaises de craies littorales fossiles) et les hectares de pelouses et habitats associés qui leur sont liés.
- les systèmes pelousaires sont suffisamment développés, continus ou éventuellement en mosaïque avec des systèmes forestiers ou préforestiers si ceux-ci ne mettent pas en péril, par leur dynamique externe, des systèmes pelousaires préexistants associés ou en mosaïque. Le réseau de végétations ouvertes (pelousaires et associées) doit être suffisamment dense dans les secteurs favorables ;
- ces systèmes pelousaires sont peu ourlifiés et sont gérés par pâturage extensif adapté, sans aucune fertilisation ni traitements (ou une stratégie adaptée en cas de traitement nécessaire du bétail) et avec une charge optimale au regard de la nature des sols et de l'état de la végétation et des peuplements faunistiques et en particulier invertébrés. La présence d'un piquetage de bosquets et d'arbustes est une nécessité notamment pour les lépidoptères qui sont une des richesses de ce milieu. Le pâturage est de préférence ovin ou caprin mais les bovins, bien conduits, peuvent aussi être utilisés. Par contre, les chevaux et autres équidés sont à proscrire pour ces milieux qu'ils enrichiront toujours d'une manière ou d'une autre ;
- des pratiques de culture ou d'herbages intensifs sont absents, notamment en partie supérieure des coteaux (problème de lessivage des engrais et produits phytosanitaires).

• **Eviter, réduire, compenser**

- Les pelouses, quelle que soit la nature du sol, sont parmi les habitats les plus menacés en région Nord-Pas de Calais. Éviter leur destruction directe doit donc être une priorité,
- La réalisation d'opérations de génie écologique visant à restaurer ou à maintenir ces pelouses en état favorable de conservation est une mesure réductrice ou compensatoire à réfléchir et adapter aux enjeux locaux de chaque site en raison de la diversité et de la complexité des situations. Elle devrait être optimale lorsque les charges de pâturage, la conduite et le parcours du bétail (annuel et interannuel) sont approuvées par une structure spécialisée en gestion conservatoire du patrimoine naturel,
- Les plantations de ligneux sur les espaces ouverts sont à proscrire, surtout au niveau des layons et clairières des espaces boisés associés,

- Les actions visant à accroître la fertilité des sols sont également à interdire : apports de terres végétales (dans le cadre de mesures compensatoires, notamment), amendements minéraux ou organiques, etc.,
- Les milieux forestiers sur coteaux peuvent être reconstitués, mais sans mettre en péril les systèmes pelousaires et en tenant compte des types forestiers potentiels spécifiques, selon le territoire phytogéographique concerné,
- Des milieux herbacés ouverts (pelouses, pelouses-ourlets, ourlets) peuvent être reconstitués à partir de boisements calcicoles jeunes (sols encore peu évolués), pour des raisons de réseaux écologiques et de restauration de la fonctionnalité de ces derniers,
- Les conditions de remise en état des sites carriers font l'objet de prescriptions particulières, lesquelles devraient, dans l'idéal, être définies avec la collaboration d'une ou de structures spécialisées dans la connaissance et la gestion conservatoire du patrimoine naturel. Les principes généraux à respecter sont identiques à ceux expliqués précédemment : maintien de l'ouverture optimale des milieux et notamment d'un complexe de végétations "rases" et d'autres plus évoluées et « fermées » avec ourlets et, ponctuellement, fourrés de recolonisation, ces derniers devant toutefois rester marginaux en surface, préservation du caractère oligotrophe des sols (donc exclure tout apport de terres végétales), absence de végétalisation artificielle pour favoriser le retour spontané des espèces sauvages typiques de ces habitats et ce d'autant plus que les cultivars souvent utilisés pour ces milieux bloquent la réapparition des écotypes locaux par leur dynamisme.

b) Landes et pelouses acidiphiles

• Habitats et fonctionnalités

Les landes et pelouses acidiphiles sont des habitats naturels ou semi-naturels liés à une exploitation très extensive du milieu sur des sols pauvres en éléments nutritifs et plus ou moins acides (sables, argiles et schistes pauvres en bases, formations résiduelles à silex et grès principalement en région Nord-Pas de Calais)

Les pelouses acidiphiles à acidiclinales abritent des communautés végétales rases constituées d'espèces calcifuges (qui ne tolèrent pas le calcaire), et qui se développent sur substrats oligotrophes plus ou moins acides. Elles regroupent trois types de végétations, les pelouses dunaires du *Carici arenariae - Festucion filiformis* n'étant pas traitées ici mais dans la fiche des dunes et des estrans sableux :

- les communautés végétales des sols secs les plus acides correspondant au *Galio saxatilis - Festucetum tenuifoliae*, globalement les plus rares et les plus localisées
- les communautés végétales des sols secs moins acides regroupant le *Galio saxatilis - Festucetum rubrae* et le *Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae*, un peu moins rares mais tout aussi menacées, beaucoup d'entre-elles apparaissant de manière ponctuelle et étant fragmentaires, notamment dans beaucoup de massifs forestiers aux substrats pourtant favorables
- les communautés végétales des sols acides hydromorphes ou inondables avec le *Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae* et le *Nardo strictae - Caricetum binervis*, encore plus rares si ce n'est en voie de disparition dans certains sites

Certaines espèces, assez rares à exceptionnelles, sont caractéristiques de ces pelouses comme la Danthonie décombante (*Danthonia decumbens*), le Nard raide (*Nardus stricta*), la Pédiculaire des forêts (*Pedicularis sylvatica*), la Fétuque capillaire (*Festuca filiformis*), la Violette des chiens (*Viola canina*), le Polygala à feuilles de serpolet (*Polygala serpyllifolia*), etc.

Dans les systèmes landicoles les mieux exprimés, ces pelouses sont toujours associées à des végétations chamaephytiques basses caractérisées par des Ericacées, principalement les bruyères (*Erica tetralix*, *Erica cinerea*) et la Callune (*Calluna vulgaris*), ou des Fabacées comme les genêts (*Genista anglica* et *Genista tinctoria*, *Genista pilosa* et *Genistella sagittalis* ayant disparu de la région). Ces landes, aujourd'hui cantonnées à quelques sites majeurs comme le plateau d'Helfaut à Racquinghem, le plateau de Sorrus-Saint-Josse et certaines RBD de la Forêt de Saint-Amand (sablère du Lièvre, Mont des Bruyères et sablière de Bassy) relèvent

des communautés végétales suivantes, selon un gradient climatique ou édaphique, de l'ouest vers le sud-est de la région :

- landes nord-atlantiques mésophiles (*Calluno vulgaris* - *Ericetum cinereae*) à hygrophiles (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*)
- landes nord à subatlantiques mésophiles (*Sieglingio decumbentis* - *Callunetum vulgaris*, *Calluno vulgaris* - *Genistetum anglicae* et *Lonicero periclymeni* - *Vaccinietum myrtilli*) à hygrophiles (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*)
- landes subatlantiques à continentales mésophiles (*Sieglingio decumbentis* - *Callunetum vulgaris*, *Calluno vulgaris* - *Genistetum anglicae* et *Lonicero periclymeni* - *Vaccinietum myrtilli*)
- landes particulières et très originales du *Genistion tinctorio* – *germanicae*, liées à des substrats mésotrophes comportant des bases et notées, sous des formes fragmentaires, dans le Boulonnais et le bocage avesnois (dans la Fagne et l'Ardenne notamment)

Au niveau faunistique, cette spécialisation n'est pas aussi marquée que pour la flore et les habitats. Pour les groupes les plus connus, on notera néanmoins : la Decticelle des Bruyères (*Metrioptera brachyptera*), le Minotaure (*Typhaeus typhoeus*), *Agabus striolatus*

D'autres trouvent dans les landes et pelouses acidoclines des foyers de populations mais ils peuvent exister également dans d'autres milieux, la perméabilité et la structure de la végétation étant souvent déterminantes : la Vipère péliade (*Vipera berus*), le Sténobothre nain (*Stenobothrus stigmaticus*),

Vers l'Ouest, ces landes sont souvent colonisées par des espèces ligneuses de faible hauteur comme l'Ajonc (*Ulex europaeus*), omniprésent sur certains sites et qui peut, sans gestion spécifique, les faire disparaître très rapidement...

Pour être complet dans la présentation de ces systèmes de végétations, il faut enfin mentionner les végétations annuelles et vivaces hygrophiles ou amphibies liées aux secteurs les plus humides (chemins inondables, dépressions engorgées et mares issues de l'exploitation traditionnelle des sables et argiles acides de ces plateaux caractérisés par des nappes perchées). Les plus précieuses correspondent :

- aux communautés oligotrophiles amphibies de l'Elodo palustris – Sparganion et en particulier aux gazons du *Potamo polygonifolii* – *Scirpetum fluitantis*, de l'*Eleocharitetum multicaulis*...
- aux gazons amphibies annuels (*Centunculo minimi* - *Radioletum linoidis*)
- aux bas-marais acides avec les végétations pionnières du *Rhynchosporion albae* et les prairies hygrophiles maigres du *Juncenion acutiflori* avec notamment le *Junco acutiflori* - *Molinietum caeruleae* et le *Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae*, ce dernier étant le moins rare car encore développé dans de nombreux layons humides des forêts liées à ces substrats acides.

et abritent aussi de nombreuses espèces acidiphiles menacées comme la Centenille naine (*Centunculus minimus*), la Radiole faux lin (*Radiola linoides*), l'Éléocharide à tiges nombreuses (*Eleocharis multicaulis*), le Millepertuis des marais (*Hypericum elodes*), le Rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*), le Rhynchospore brun (*Rhynchospora fusca*), le Scirpe d'Allemagne (*Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*), le Gaillard chétif (*Galium debile*) ou encore le Nard raide (*Nardus stricta*), rarissime en plaine alors qu'il est si fréquent dans les pelouses maigres des montagnes...

Dans les végétations plus hygrophiles d'autres espèces trouvent des habitats de développement sinon exclusifs ou du moins très importants pour leur conservation : coléoptères aquatiques, Sympetrum noir (*Sympetrum danae*), Rainette arboricole (*Hyla arborea*),

L'origine de ces systèmes de végétations est variée : plateaux et buttes sableuses siliceuses (St-Josse, Le Moulinel, Helfaut, Huringhem...), dunes décalcifiées (Ghyvelde, Ambleteuse), pelouses et landes sur schistes, grès et psammites (Ardenne, bocage Avesnois, Fagne, etc. ; cf. aussi fiche « terrils » pour les pelouses).

Ces habitats présentent certaines analogies avec les pelouses calcicoles :

- ils figurent parmi les milieux les plus rares et les plus menacés de la région Nord – Pas de Calais avec une dynamique temporelle de la végétation tendant à la fermeture des milieux (fourrés à Ajonc d'Europe très destructeurs, notamment). Ce phénomène a été amplifié par des opérations de boisement (résineux) effectués pour des raisons économiques. La nécessité de maintenir ou le plus souvent de restaurer et d'entretenir ces milieux ouverts pour la conservation de la biodiversité et du patrimoine floristique et phytocénotique régional est la même que pour les pelouses calcicoles ;
- ils constituent des espaces peu productifs où la pression anthropique est plus faible que sur le reste du territoire : il en résulte une biodiversité très élevée et une grande originalité écologique de ces habitats ;
- ils abritent des espèces pionnières d'intérêt majeur, adaptées aux sols oligotrophes et présentant, pour certaines (végétales), une grande résilience quand l'écosystème n'a pas été altéré sur le plan trophique (certaines espèces sont réapparues après 30 ans d'absence, lorsque les conditions locales ont de nouveau été favorables à leur expression) ;
- leur intérêt paysager et patrimonial est majeur : ces habitats sont pour l'essentiel d'intérêt communautaire, et les sites qui les abritent éligibles ou appartenant au réseau Natura 2000.

La particularité de ces landes et pelouses est de permettre la conservation d'espèces et de communautés végétales adaptées à des pH acides, pour un spectre hydromorphique très large (des pelouses xériques jusqu'aux bas-marais tourbeux acides).

• **Continuités/Corridors**

Les continuités doivent être maintenues au sein des ensembles présentant des sols acides, mais pas nécessairement entre ces ensembles si les caractéristiques géologiques des territoires qui les séparent sont essentiellement de nature crayeuses. Toutefois, de nombreux espaces boisés, parfois relictuels, en particulier sur les buttes sableuses au sein d'un grand nombre d'écopaysages régionaux pourraient permettre d'assurer le relais et la conservation ponctuels d'espèces moins rares, mais plus ou moins structurantes de communautés végétales mésotrophiles rattachables à ces systèmes de végétations (ou qui en sont dérivées mais restaurables), comme en témoignent de nombreuses plantes dispersées sur le territoire régional et pas si rares que cela [Callune commune (*Calluna vulgaris*), Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Agrostide des chiens (*Agrostis canina*), Luzule champêtre (*Luzula campestris*), Potentille tormentille (*Potentilla erecta*), Patience petite oseille (*Rumex acetosella*), Polygala commun (*Polygala vulgaris*), Lotier corniculé (*Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus*, etc.). La restauration et la gestion conservatoire de milieux ouverts doit être une priorité pour permettre le maintien des espèces héliophiles caractéristiques de ces sols plus ou moins acides. Les continuités et les connexions entre ces habitats herbacés, par gestion écologique adaptée, constituent une priorité : les plantations forestières sur les landes et les pelouses acidiphiles sont donc à proscrire.

L'intégrité du fonctionnement hydrologique et hydrogéologique superficiel et la préservation de la qualité des eaux (de tout le bassin d'alimentation hydrogéologique) ou des sols est enfin nécessaire à la pérennité des espèces et des communautés végétales caractéristiques de ces milieux acides oligotrophes, qu'ils soient humides ou secs.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

On peut considérer que l'état de conservation d'une lande ou d'une pelouse acidiphile est favorable lorsque :

- son intégrité est respectée (absence d'infrastructures, de routes, faible influence de l'agriculture, faible fréquentation des sites) ;
- les landes et les pelouses sont développées de manière optimale au regard des potentialités écologiques des sites, avec des végétations rases associées à des secteurs de landes d'âges divers de surface suffisante, les espèces ligneuses étant quasi inexistantes (pelouses) ou très peu développées (landes) ;

- les pelouses sont peu ou pas ourlifiées et sont gérées par pâturage très extensif, de préférence ovin ou caprin, avec dans certains cas des fauches exportatrices complémentaires, voire uniquement par la pratique de la fauche, dont la fréquence et la période seront adaptées au contexte local (présence de lapins pouvant assurer une gestion de substitution par exemple) ;
- le pH est plus ou moins acide et les sols oligotrophes ;
- le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique naturel est respecté (absence de drainage, de fossés d'évacuation des eaux de ruissellement, etc.) et la qualité de cette alimentation n'est pas altérée ;
- aucun remblai ou dépôt de terre exogène - surtout si elle est calcaire ou riche en bases -, ne doit être admis, y compris dans les chemins ;
- les mares sont soustraites à toutes les activités de loisirs (pêche avec empoisonnement et apport de nourriture, chasse avec agrainage sur leurs abords voire sur l'ensemble du site, etc.) et leurs berges ont des profils en pente douce permettant une colonisation optimale par les végétations amphibies caractéristiques
- les layons et chemins végétalisés sont peu fréquentés et non aménagés (pas d'empierrement pour combler les ornières en particulier)

- ***Eviter, réduire, compenser***

Les pelouses acidiphiles et les landes sont considérées comme des habitats parmi les plus menacés en région Nord-Pas de Calais. Éviter leur destruction directe doit donc être une priorité.

La réalisation d'opérations de génie écologique visant à restaurer ou à maintenir les landes et les pelouses acidiphiles en état favorable de conservation est une mesure réductrice ou compensatoire prioritaire à envisager lors de tout aménagement. Le bénéfice de ces opérations est maximal lorsque le milieu est maintenu ouvert par limitation du développement des espèces ligneuses et arbustives, par étrépage afin de favoriser les espèces pionnières et par l'évacuation des produits de coupe et d'étrépage pour maintenir le caractère oligotrophe des sols.

Les plantations de ligneux sur ces espaces ouverts sont à proscrire, sauf éventuellement dans le cadre de l'exploitation forestière (replantation obligatoire des coupes mais en évitant la plantation de résineux dans ce cas) ; en contexte forestier, le maintien de clairières non reboisables devrait être systématiquement négocié sur les sites majeurs pour ces végétations (mesure compensatoire indispensable pour recréer des corridors écologiques fonctionnels pour les espèces typiques de ces habitats).

Les actions visant à accroître la fertilité des sols ou à modifier le PH (apports de calcaire ou plus généralement de matériaux tendant à accroître ce pH ou le niveau trophique des sols) sont à proscrire absolument : apports de terres végétales (dans le cadre de mesures compensatoires, notamment), amendements minéraux calciques ou organiques, etc.

Les habitats forestiers sur sols acides peuvent être reconstitués, mais sans mettre en péril les systèmes pelousaires et les landes relictuelles qui y sont associées et qui devraient faire l'objet de négociations pour étendre leur emprise, en limitant ces reboisements.

Les opérations tendant à perturber le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique naturel des sites doivent être évitées à tout prix par des aménagements adaptés permettant de restaurer les nappes perchées, d'assurer la circulation éventuelle des eaux superficielles de l'impluvium acide ou, dans le pire des cas, compensées par la restauration ou la création d'habitats oligotrophes hygrophiles sur des sols de même nature et ce, sur des surfaces plus importantes dans ce cas.

Plus globalement, toutes les mesures évoquées ou imaginables pour restaurer le bon état de conservation et l'extension de ces habitats, comme suggéré précédemment, sont à étudier dans le détail lors de tout aménagement ou de projets de plantations de terrains sur des substrats acides qui seraient favorables aux pelouses maigres et aux landes.

c) Forêts

• Habitats et fonctionnalités

Les forêts correspondent, selon l'enquête Teruti-Lucas, à des sols boisés occupant une surface d'un seul tenant supérieur à 0,5 ha. Elles concernent environ 9 % du territoire régional et sont donc largement déficitaires en comparaison avec la couverture nationale, estimée à 30 %. Huit massifs de plus de 1000 ha, seulement, sont présents.

Les forêts régionales sont majoritairement constituées de feuillus (92 000 ha dont 11 500 hectares de peupleraies) et dans une moindre mesure de conifères (5 000 ha). Elles présentent globalement un certain niveau de naturalité, les vieilles forêts étant toutefois rares d'où l'absence de toute une partie de la biodiversité spécifique de ces forêts, et sont essentielles au maintien de la qualité des paysages.

De plus, même si ces forêts n'occupent que de faibles surfaces, elles sont d'une grande richesse et d'une réelle diversité phytocénotique, floristique, fongique et faunistique, en relation avec les nombreux territoires phytogéographiques qui caractérisent le Nord-Pas de Calais. Cette région se situe en effet aux confins de deux grands domaines biogéographiques, le domaine atlantique étant toutefois largement prédominant par rapport au domaine continental qui n'apparaît que dans la partie sud-est du département du Nord. Cette situation fait que de nombreuses communautés forestières sont en limite d'aire de répartition, soit vers l'ouest (forêts médioeuropéennes), soit vers l'est (forêts atlantiques), l'altitude et le relief, même modérés, apportant une nuance submontagnarde à certains de ces types forestiers dans le Boulonnais, le Haut-pays d'Artois, la Fagne et l'Ardenne, comme évoqué dans le tableau de synthèse sur les enjeux en terme d'habitats. Cependant, certaines communautés forestières et les peuplements faunistiques ont été largement affectés par les vicissitudes de l'histoire régionale et notamment les guerres du siècle dernier pendant lesquelles les massifs ont été largement exploités et les arbres abattus, rendant les forêts actuelles globalement assez jeunes, avec un déficit conséquent d'arbres sénescents, notamment parmi les arbres à bois dur.

Au-delà de ces particularités bioclimatiques et historiques, plusieurs systèmes forestiers peuvent être identifiés en région selon la nature géomorphologique des terroirs qu'ils occupent, certains de ces systèmes se retrouvant dans différents écopaysages :

- les systèmes acidiphiles à acidiclins, présents sur les affleurements sableux et argileux pauvres en bases de la région, ceux-ci générant des sols plus ou moins acides. Ces systèmes sont assez rares et s'observent essentiellement sur le plateau d'Helfaut à Racquinghem et sur celui de Sorous/Saint-Josse, dans certains secteurs des forêts de Saint-Amand-Raismes-Wallers, de Flines-les-Mortagne, de Desvres, de Boulogne-sur-Mer et d'Hardelot ainsi que sur les schistes et grès primaires de l'Avesnois (forêts de la Fagne et de l'Ardenne vers Trélon, Anor, Coussolre, etc.) ; ils correspondent aux végétations suivantes :
- Hêtraies et chênaies atlantiques de l'*Ilici aquifolii* - *Fagetum sylvaticae* et de l'*Oxalido acetosellae* - *Fagetum sylvaticae* (forêts de Desvres, d'Eperlecques et bois de Flandre intérieure)
- Hêtraies et chênaies subatlantiques à médioeuropéennes du *Lonicero periclymeni* - *Fagetum sylvaticae* et du *Vaccinio myrtilli* - *Fagetum sylvaticae* (forêts de Mormal, de Saint-Amand, de Flines-lès-Mortagne et de la Fagne)
- forêts submontagnardes du *Luzulo luzuloidis* - *Fagetum sylvaticae* (bois de la Haie d'Anor, forêt de Fourmies)
- les systèmes calcicoles et marnicoles, présents sur les craies, les calcaires et les marnes : collines de l'Artois et du Cambrésis (forêts de Tournehem-sur-la-Hem, d'Hesdin, de Labroye, de Montcavrel ; bois de Créquy, de Fressin, d'Auxi-le-Château, etc.), cuestas du Boulonnais et du pays de Licques (forêts de Guînes, bois de l'Eperche, etc.), bas-Boulonnais (autres secteurs de la forêt de Boulogne-sur-Mer, bois de Rinxent, etc.) et Calestienne (Mont de Baives) ; les types forestiers majeurs à signaler sont :
- les hêtraies neutro-calcicoles et neutro-acidiclins atlantiques du *Daphno laureolae* - *Fagetum sylvaticae*, du *Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris* et de l'*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae*, ces dernières se rencontrant aussi sur les plateaux limoneux épais de l'Artois (forêts de Tournehem-sur-la-Hem, de Guînes, de Montcavrel, bois de Fressin, de Créquy, de l'Eperche, de la Montagne de Lumbres, etc.)

- les chênaies-frênaies marnicoles du Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis* (forêt de Boulogne-sur-Mer et bois du Bas-Boulonnais)
- les forêts mal exprimées du *Scillo bifoliae* - *Carpinetum betuli* (bois de la Calestienne à Baives)
- les systèmes hygrophiles à longuement inondables, caractéristiques des vallées et plaines alluviales ou tourbeuses, essentiellement présents dans les lits majeurs des grands cours d'eau : vallées de la Lys, de la Scarpe, de la Sambre, de l'Escaut, etc., des fleuves côtiers (Aa, Canche, Authie) et les plaines maritimes, sans oublier les nombreux vallons sillonnant beaucoup de forêts régionales ; nous pouvons notamment citer :
 - les forêts mésohygrophiles atlantiques de l'*Adoxo moschatellinae* - *Fraxinetum excelsioris* (forêts de Tournehem-sur-la-Hem, de Guînes, de Montcavrel, bois de Fressin, de Créquy, etc.) et celles plus continentales du *Stellario holostea* - *Carpinetum betuli* (forêts de Mormal, de Saint-Amand et de la Fagne, etc.)
 - les forêts hygrophiles rivulaires ou spatiales de l'*Alnenion glutinoso – incanae*, toutes d'intérêt communautaire prioritaire et en particulier le *Carici remotae* - *Fraxinetum excelsioris*, réparti dans toute la région (forêts de Desvres, de Boulogne-sur-Mer, d'Hardelot, de Mormal, de Trélon, de l'Abbé Val-Joly, etc.)
 - les forêts marécageuses de l'*Alnion glutinosae*, toutes menacées dans la région où elles ont notamment fait l'objet de plantations de peupliers dans les moyennes et grandes vallées (marais de Beuvry, de Guînes, vallées de la Canche, de l'Authie, etc.)
- le système des forêts et bois, parfois relictuels, des grandes plaines et plateaux limoneux : secteurs de l'Artois et du Cambrésis dans lesquels les ensembles boisés sont rares et discontinus, Marches de l'Avesnois avec la plus grande forêt régionale, etc. Les forêts neutro-acidiclines à acidiclines atlantiques de l'*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae* et celles subatlantiques à continentales du *Galio odorati* - *Fagetum sylvaticae* et du *Lonicero periclymeni* - *Fagetum sylvaticae* sont les mieux représentées (bois de Marœuil, bois Couillet, bois d'Habarcq, forêts de Mormal, de Bois-L'évêque, etc.);
- les systèmes dunaires boisés dont les plus importants sont situés entre Canche et Authie (Réserve biologique domaniale de la côte d'Opale et dunes de Berck) ou correspondent aux boisements des dunes plaquées sur les falaises de craie de l'Artois (Nord de la baie de Canche, Mont Saint Frioux) ou d'argiles, de sables et de marnes du Boulonnais (forêt d'Ecault et de Condette) ; ils abritent quelques forêts originales comme la forêt hygrophile du *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis*, les boisements mésophiles, presque toujours dérivés d'anciennes plantations étant encore mal connus (Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Betula pendula*, Groupement dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Betula pendula*, Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Quercus robur*) ;
- les terrils boisés, qui constituent une spécificité régionale, et dont les végétations ligneuses naturelles (bétulaies pionnières ou plus évoluées, chênaies) ont parfois été remplacées par des peuplements artificiels exotiques.

Outre les enjeux économiques et sociaux (aménités) qu'elles représentent, les fonctions environnementales des forêts sont d'importance majeure et peuvent être récapitulées comme suit : production de biomasse : on estime qu'un hectare de forêt tempérée abrite environ 316 tonnes d'êtres vivants en moyenne ;

- fonctions hydrologiques : les forêts constituent des filtres physiques et biologiques contribuant au maintien et à l'amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines (abaissement des taux de nitrates et de phosphates). L'infiltration des eaux, lorsque les conditions géologiques le permettent, est maximale dans le sous-sol forestier, contribuant ainsi à atténuer les pics de crues ;
- fonctions climatiques : la forêt intervient dans la régulation des microclimats et réduit la vitesse des vents lors des tempêtes. Elle recycle une partie importante du CO₂ issu des activités humaines et produit de l'oxygène ;
- fonctions de stabilisation et de protection des sols ;
- fonction de protection du patrimoine naturel.

En ce qui concerne le patrimoine naturel, les différents types de forêts constituent l'habitat spécifique ou le refuge pour de nombreuses espèces végétales, animales et fongiques. Elles abritent en particulier, avec les milieux associés, 31% de la flore régionale d'intérêt patrimonial majeur. Parmi ces espèces, environ la moitié est protégée au niveau régional et 76% de ces espèces sont inscrites sur la liste rouge régionale des espèces menacées. La faune liée aux espaces forestiers comprend des espèces emblématiques ou très menacées comme le Chat sauvage (*Felix sylvestris*), la Cigogne noire (*Ciconia nigra*), la Martre (*Martes martes*), la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), le Petit Mars changeant (*Apatura ilia*), le Barbitiste des bois (*Barbitistes serricauda*), la Caliprobolie précieuse (*Caliprobola speciosa*), le Pic noir (), la Bécasse des bois, () et l'Engoulevent d'Europe ().

Certains groupes sont bien représentés, notamment les espèces sciaphiles adaptées aux conditions de faible luminosité dues à la canopée et les communautés d'espèces saproxyliques et xylophages dont nombre d'insectes et de champignons. Les lisières, en particulier, abritent des espèces semi-sciaphiles caractéristiques de ce milieu : elles contribuent largement à la conservation de la biodiversité forestière, tout comme les milieux connexes comme les pelouses, les prairies intraforestières, les ourlets, les landes et les fourrés. Les lisières sont des éléments essentiels dans la fonctionnalité des forêts en structurant la connexion avec les autres milieux et en abritant des espèces particulières ne se développant que dans ces espaces. Elles offrent par ailleurs une abondante nourriture à toute une faune aussi bien phytophage, que prédatrice et en particulier aux pollinisateurs (hyménoptères apoïdes, diptères, coléoptères, lépidoptères, etc.). La fragmentation spatiale et temporelle excessive des massifs forestiers fragilise les végétations forestières et intraforestières et les populations d'espèces animales en raison de la faiblesse des flux génétiques nécessaires au maintien de populations et de communautés fonctionnelles.

Tout comme pour les systèmes bocagers, les mares et leurs réseaux sont des éléments essentiels pour le maintien d'espèces comme le Triton crêté (*Triturus cristatus*).

Une autre caractéristique à prendre en compte, en sus des continuités forestières dans l'espace, est la nécessité de maintenir des continuités dans le temps pour maintenir les espèces qui dépendent des cycles de décomposition de la matière, de la sénescence et de la mort de l'arbre jusqu'à sa disparition complète – celle-ci pouvant durer des siècles. Cette continuité a malheureusement été brisée au 20ème siècle dans la région et les gestionnaires de forêts ont une responsabilité importante quant au maintien de ce couvert, et notamment dans certains secteurs où la restauration optimale de la naturalité devrait être un objectif prioritaire. Si la forêt exploitée peut être le support d'une partie des communautés biologiques, une autre partie ne peut se satisfaire que d'une forêt dotée d'une naturalité importante, c'est-à-dire dont les cycles sylvogénétiques peuvent se dérouler dans leur totalité sur plusieurs siècles.

- **Continuités/Corridors**

Le déficit de forêts en région Nord – Pas de Calais ainsi que son morcellement impliquent la nécessité de relier les massifs forestiers par la création d'espaces boisés fonctionnels dans des secteurs où ils n'existent pas, afin d'assurer les continuités forestières favorables aux déplacements des espèces de flore et de faune qui leur sont inféodées. Les continuités à créer ne doivent pas s'effectuer au détriment de milieux semi-naturels ouverts tels que les pelouses, les landes, les prairies maigres (c'est-à-dire mésotrophiles), les milieux dunaires ou les zones humides ouvertes. Les continuités ne doivent pas nécessairement s'entendre comme un continuum forestier entre deux massifs mais peuvent se comprendre comme la création de boisements relais ou d'une matrice bocagère suffisamment perméable pour permettre le déplacement des espèces (c'est-à-dire sans barrière majeure pour la faune).

Le maintien de lisières larges et étagées à structure complexe (avec ourlets, bas-fourrés, pré-manteaux, manteaux et pré-bois) et en bon état de conservation est essentiel pour préserver les espèces semi-sciaphiles et favoriser l'abri ou le déplacement d'espèces à rayons d'actions très variables (entomofaune, avifaune, mammalofaune, etc.). La mise en place de zones « tampon » le long des lisières, dans lesquelles la pression anthropique est faible ou réduite, y contribuera largement en limitant les impacts de l'agriculture intensive adjacente sur ces différentes espèces.

Des continuités et corridors existent également à l'échelle infra-forestière : ils concernent les végétations des cours d'eau intraforestiers, des mares et autres zones humides pour le maintien des espèces végétales qui leur sont caractéristiques ou de certaines espèces animales, au-delà d'une certaine distance entre les sites de reproduction (amphibiens notamment), la densité de bois morts ou d'îlots de sénescence, les autres milieux connexes ouverts ou semi-ouverts (clairières, layons, chemins, sentiers, etc.) et leurs végétations associées comme les pelouses, les prairies, les ourlets intraforestiers, les mégaphorbiaies, les landes, les fourrés, etc. Certains de ces milieux peuvent être tantôt des corridors (bermes fleuries) tantôt des barrières (routes forestières macadamisées).

Les continuités propres aux communautés xylophages et saproxyliques nécessitent le maintien d'arbres sénescents et morts.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

La forêt primaire, qui résulterait de l'évolution totalement naturelle de l'écosystème forestier, sans aucune intervention humaine lourde, n'existe pas en région Nord-Pas de Calais : les forêts ont toujours été exploitées, entraînant un appauvrissement relatif de la biodiversité liée notamment à l'absence de la phase de vieillissement et de sénescence de la forêt.

Quelques critères de bon état du milieu forestier peuvent toutefois être précisés comme suit :

- grande diversité d'essences indigènes caractéristiques du territoire phytogéographique considéré, et de naturalité élevée : lorsqu'elle est exploitée, la forêt doit être conduite en futaie irrégulière issue majoritairement de la régénération naturelle ;
- présence des différentes phases du cycle sylvogénétique de chaque type forestier présent (clairière de régénération, phase de jeunesse, phase de maturité et phase de sénescence)
- maintien de vastes surfaces non exploitées, sans accès spécifique pour y restreindre au maximum la fréquentation
- présence de milieux connexes fonctionnels préservés et gérés en tant que tels : mares, ruisseaux, clairières, lisières, layons et chemins avec des habitats comme les pelouses et les prairies intraforestières naturelles, les ourlets intra et périforestiers, les mégaphorbiaies, les landes, etc. ;
- nombreux arbres sénescents et morts et non pas un chiffre minimal dans l'absolu ;
- fonctionnement hydrologique et hydrogéologique superficiel naturel intact à l'échelle du sous-bassin (absence, en particulier, d'aménagements tendant à rabattre les nappes, notamment en périphérie du système forestier). Les cours d'eau intraforestiers sont naturels, non rectifiés, non bétonnés et leurs végétations riveraines préservées lors de l'exploitation forestière, leur franchissement étant évité pour limiter les dégradations physiques et les risques de pollution des eaux et des sols.
- sols forestiers dont l'intégrité est préservée par des techniques de débardage adaptées ;
- absence d'infrastructures de transport « lourdes ». La présence de certains chemins d'exploitation et de layons peut toutefois être compatible avec le maintien d'une biodiversité à valeur patrimoniale élevée, compte tenu des micro-milieux qu'ils génèrent au regard de la microtopographie du sol (ornières, zones étrepées, flaques, etc.), ceci à condition de les maintenir naturels, sans empiérement notamment ;

- absence d'amendements ou de modification du PH naturel afin d'augmenter la fertilité des sols et de traitements phytosanitaires (notamment pour la gestion de certaines espèces végétales considérées comme gênantes pour la régénération (Fougère-Aigle, ronces, Houlque molle, etc.) ;
- absence de résidus de lubrifiants en cas d'usage d'engins motorisés pour l'exploitation du bois
- îlots forestiers connectés par des végétations arborescentes ou, à défaut, par des éléments naturels et semi-naturels tels que les prairies bocagères, les ripisylves, les zones humides non cultivées, etc.

- **Eviter, réduire, compenser**

En toute logique, au vu de la très faible couverture forestière de la région Nord – Pas de Calais, plus aucun espace forestier ne devrait être touché par un aménagement, quel qu'il soit, et en particulier les forêts présentant déjà des phases de maturation significatives. Tout au plus pourrait-on accepter que soient détruits de jeunes gaulis ou perchis dont la "reconstitution" ne demandera que quelques décennies au maximum.

De même, le fractionnement des systèmes forestiers est à éviter dans toute la mesure du possible. Lorsqu'il est inévitable, les connexions écologiques doivent être rétablies par des ouvrages dénivelés adéquats, établis sur la base de diagnostic visant l'ensemble des biocénoses, et dont la fonctionnalité doit être évaluée (). Les zones préférentielles de passage de la faune sont à identifier aux abords des grandes infrastructures « anciennes » (réseau autoroutier, lignes TGV, etc.) pour rétablir des corridors écologiques supprimés à l'époque de leur construction, et jamais rétablis depuis.

Des zones « tampon » à faible pression anthropique doivent être préservées ou restaurées aux abords des forêts. Les objectifs consistent à maintenir la diversité et la fonctionnalité des lisières et de leurs ourlets face aux effets de l'urbanisation, des drainages et de l'agriculture intensive, ceux-ci conduisant à leur banalisation excessive par eutrophisation et rudéralisation de la flore, ces dégradations limitant l'utilisation par la faune spécialisée.

L'absence d'impacts des travaux hydrauliques adjacents aux forêts doit être vérifiée : les cônes de rabattement des drains doivent être sans influence sur les surfaces piézométriques forestières. Dans le même esprit, les ouvrages superficiels d'évacuation ne doivent pas entraîner de perturbations des niveaux d'eau et du fonctionnement hydrologique naturel des cours d'eau intraforestiers.

Les aménagements intraforestiers (nouveaux chemins d'exploitation) sont à limiter dans toute la mesure du possible. Ils épargnent les stations d'espèces patrimoniales et prennent en compte, dans leur construction, les déplacements de la petite faune (batraciens, notamment).

Les plantations et les replantations peuvent constituer des mesures compensatoires à la destruction de surfaces forestières, celles-ci étant toutefois à concevoir et structurer dans l'espace et dans le temps, avec comme objectif la reconstitution d'un écosystème forestier fonctionnel, avec lisières et milieux connexes associés (voir ce qui caractérise le bon état écologique d'une forêt), et pas celui d'une culture d'arbres. Ces plantations ou replantations devraient s'inscrire dans une pérennité de non exploitation sur le très long terme afin de permettre de compenser effectivement les effets négatifs à terme. Cet objectif peut induire la non soumission au code forestier de ces boisements compensatoires.

Les plantations, par contre, ne doivent jamais s'effectuer dans les milieux naturels dits « ouverts » à haute valeur patrimoniale tels que les milieux dunaires, les landes, les pelouses, les prairies humides mésotrophiles et les bas-marais. Les essences choisies, dans tous les cas, sont indigènes, variées et d'âges différents, le choix des espèces respectant les potentialités écologiques du territoire phytogéographique concerné.

Enfin, la fragmentation des massifs par les infrastructures linéaires, ainsi que les éclairages qui les accompagnent souvent, affectent grandement les continuités internes et celles de l'ensemble du réseau, d'où la

nécessité d'une réflexion approfondie en amont de ces aménagements pour limiter ces impacts et réduire leurs effets négatifs selon les espèces de faune concernées.

d) Zones humides et plans d'eau

• *Milieux et fonctionnalités*

Les zones humides sont des espaces essentiellement caractérisés par la présence d'eau ou d'humidité temporaire ou permanente dans le sol à faible profondeur. Elles se caractérisent par la présence de communautés et d'espèces végétales hygrophiles ou encore de sols particuliers caractéristiques de zones humides. Dans certaines conditions, saisonnières ou de relief, cette eau peut former des mares ou des plans d'eau de plus grande surface et profondeur par émergence en surface ou accumulation importante.

L'origine de l'eau, sa salinité, l'occupation du sol et l'intérêt écologique et patrimonial n'entrent pas dans la définition de ces milieux mais en modifiant de manière très importante les caractéristiques. Les noms « zone humide » ou « plan d'eau » peuvent donc s'appliquer à des milieux très différents.¹⁷

Les zones humides et les plans d'eau naturels constituent en principe des écosystèmes très riches et diversifiés. Notons qu'en ce qui concerne les plans d'eau en région Nord-Pas de Calais, seules les dépressions dunaires (pannes) et parfois quelques rares mares liées à l'affleurement de nappes perchées sont d'origine naturelle et sont susceptibles, pour les premières, de se renouveler par érosion éolienne, les deux types étant d'apparition fluctuante dans le temps selon les niveaux des nappes qui les génèrent. Il existe par ailleurs des plans d'eau qui comportent des éléments patrimoniaux de grande valeur écologique (faune, flore, végétation) lorsque les conditions trophiques ne sont pas excessives (eaux et substrats oligotrophes à mésotrophes) : exemples de certains plans d'eau créés au sein d'anciennes fosses de tourbage en vallée de la Scarpe et de la Sensée, de certaines sablières ou ballastières, de plans d'eau issus de barrages sur des rivières en zone de collines boisées comme certains étangs de l'Avesnois, etc.

En France, un tiers des espèces végétales protégées ou menacées y est recensée. Ce sont également des lieux d'habitat (halte, nourrissage ou reproduction) pour la moitié des espèces d'oiseaux et la totalité des espèces d'amphibiens. Nombre de poissons comme l'Anguille, le Brochet ou la Loche d'étang et d'insectes aquatiques (Odonates, Coléoptères, Hétéroptères, Branchiopodes, etc.) y accomplissent au moins une partie de leur cycle de vie.

Les zones humides sont aussi le lieu, historique ou actuel, d'activités humaines telles que l'extraction de tourbe, l'agriculture (élevage ou culture), la sylviculture, la conchyliculture, la pêche, le tourisme ou l'observation naturaliste. Celles-ci, peuvent, en suivant des pratiques raisonnées, être compatibles avec la préservation des milieux naturels voire dans certains cas, par leur action sur le milieu, les conserver en état. La quasi-totalité des plans d'eau (que ce soit des mares ou des étangs) sont d'origine anthropique (anciennes carrières, retenue de barrages ou mares de chasse notamment).

Les zones humides et les plans d'eau sont également des composantes structurantes du paysage.

Les zones humides participent également à la régulation des quantités d'eau par des effets de stockage en hiver, limitant les inondations, et de restitution en été, limitant les assecs.

Dans certaines configurations, les zones humides ont un rôle de filtre des particules présentes dans les cours d'eau et les nappes alluviales et participent à la transformation (rétention et recyclage) des polluants. Elles contribuent donc à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Les zones humides de la région Nord-Pas de Calais ont à la fois fortement régressé et ont subi de multiples détériorations de leur qualité au fil du temps, singulièrement au cours du dernier siècle. Le processus se poursuit actuellement (urbanisation, travaux d'aménagements de diverses infrastructures, comblements, drainage, plantation de peupliers, tourisme, etc.). Les zones humides qui possèdent un bon état de conservation de leurs habitats sont donc devenues très rares dans la région et font encore l'objet de menaces actives. Outre les

¹⁷ Précision sémantique : les zones humides dont le fonctionnement est lié à une voie d'eau sont également traitées dans la fiche voie d'eau.

destructions directes déjà évoquées, on peut aussi citer les conséquences de la pollution des eaux qui les banalise de façon considérable, en particulier l'apport excessif de nutriments (azote, phosphore entre autres). Ce phénomène est quasiment irréversible pour les tourbières alluviales (vallées de la Scarpe, de la Sensée, de Authie, de la Canche, etc.).

Parmi les habitats de zone humides, on peut citer les grandes catégories suivantes :

- les habitats aquatiques peuvent être exceptionnels au niveau régional et sont parfois d'intérêt supra-régional voire européen (marais Audomarois). Certaines végétations, espèces végétales ou animales sont parfois représentées dans des stations uniques. C'est le cas pour certains étangs de l'Avesnois et pour les mares perchées des systèmes landicoles relictuels (évoqués également dans la fiche milieu qui les présentent, néanmoins menacés par l'eutrophisation des eaux ; pour les eaux stagnantes, les communautés enracinées les plus menacées, riches en potamots et renoncules plus ou moins rares, sont les suivantes (*Potamo perfoliati* - *Ranunculetum circinatis*, *Potametum lucentis*, *Potametum obtusifolii*, *Potametum berchtoldii*, etc. des eaux plus ou moins profondes; *Ranunculetum peltati*, *Hottonietum palustris* des eaux peu profondes, ensemble des herbiers d'eaux oligotrophes du *Potamion polygonifolii*) ; pour les herbiers flottants, ce sont celles de l' *Hydrocharition morsus-ranae* qui sont les plus précieuses
- les habitats de ceinture de mares et d'étangs sont parfois particulièrement remarquables, notamment les petites végétations de gazons amphibies dominées par des plantes annuelles ou vivaces souvent menacées, devenues exceptionnelles en région et toujours en régression (toutes les végétations vivaces de l'*Elodo palustris* – *Sparganion* et de l'*Eleocharition acicularis* et celles annuelles du *Nanocyperion flavescens*, du *Radiolion linoidis* et du *Cypero fusci* - *Limoselletum aquaticae*). Certains habitats de pannes dunaires, d'un intérêt majeur en région Nord-Pas de Calais et au niveau européen peuvent être rattachés à cette catégorie ;
- les prairies humides sur alluvions tourbeuses, ainsi que les zones de marais pâturées et autres habitats de milieu tourbeux oligotrophes sont devenus exceptionnels en région et souvent eutrophisés ou en voie de l'être de façon inquiétante, en particulier les végétations de tourbières et de bas-marais alcalins ou acides (treublants et bas-marais oligotrophes ayant pratiquement disparu ou étant très localisés (treublants du *Caricion lasiocarpae* avec en particulier le *Junco subnodulosi* - *Caricetum lasiocarpae* et le *Potentillo palustris* - *Caricetum rostrata*, bas-marais de l' *Hydrocotylo vulgaris* - *Schoenenion nigricantis*, notamment le *Cirsio dissecti* - *Schoenetum nigricantis* et les gazons pionniers régressifs de l'*Anagallido tenellae* - *Eleocharitetum quinqueflorae*, tous deux en voie de disparition, gouilles et dépressions colonisées par les communautés du *Scorpidio scorpioidis* - *Utricularion minoris*) ;
- les habitats de roselières et de cariçaies plus eutrophiles, le plus souvent en pourtour de plans d'eau ou en marais. Ils peuvent accueillir des plantes et des végétations de grand intérêt et menacées, mais sont de surcroît, pour certains et pour d'autres (moins rares en tant que communauté végétale), d'un intérêt majeur pour l'avifaune et la faune invertébrée inféodée (Butor étoilé, Blongios nain, Rousserolle turdoïde, Locustelle luscinoïde, Panure à moustache, Vertigo de Desmoulin, Conocéphale des roseaux) ; les plus précieux sur le plan phytocénotique seront ceux dérivés pour partie de tourbières alcalines altérées sur le plan trophique (roselières du *Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis* et du *Cladietum marisci*, mégaphorbiaies du *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris*)
- les mégaphorbiaies et autres ourlets hygrophiles sont encore assez bien représentés en région Nord-Pas de Calais, mais surtout sous des formes eutrophisées compte tenu de la pollution des eaux d'alimentation ; leur intérêt pour l'entomofaune est indéniable à la fois comme source de nourriture à l'état adulte mais également larvaire (Hétérocères, Syrphidés, etc.) ; à cet égard, ce seront les mégaphorbiaies les moins nitrophiles (*Thalictro flavi* - *Filipendulion ulmariae*) ou encore celles plus spécifiques des zones humides littorales (*Angelicion littoralis*) qui seront à préserver ou à restaurer dans le cadre de mesures d'accompagnement des projets affectant des zones humides, ceci quand d'autres habitats plus rares et menacés ne sont pas présents ;
- les prairies humides de fauche sur alluvions minérales (toutes les végétations de l' *Oenanthion fistulosae* des bas niveaux, du *Bromion racemosi* des niveaux moyens et celles du *Colchico autumnalis* - *Arrhenatherenion elatioris* des niveaux supérieurs) se sont largement raréfiées ces dernières décennies pour diverses raisons, mais particulièrement du fait de la déprise agricole ou au contraire, ont été

drainées et fortement amendées, transformées en cultures intensives conventionnelles ou, de plus en plus fréquemment, plantées de peupliers ;

- les pâtures sur sols mésotrophes, en particulier celles subhalophiles du littoral (*Loto tenuis* - *Trifolium fragiferi*) ont suivi à peu de choses près le même chemin que les précédentes ;
- les fourrés et les boisements hygrophiles dont la plupart sont devenus rares dans la région sous leur forme naturelle (végétations de l'*Alnion glutinosae* longuement inondables et de l'*Alnion glutinoso – incanae*, moins engorgées) ou se sont plus ou moins fortement banalisés, particulièrement à la suite de l'assèchement et de l'eutrophisation ancienne de certains marais tourbeux (vallée de la Deûle notamment) ou de la plantation de peupliers dans les systèmes alluviaux (vallée de la Lys, vallées des moyennes et hautes Canche ou Authie, etc.) .

Si l'on s'intéresse aux surfaces concernées par les zones humides, la grande majorité est située dans les plaines alluviales des cours d'eau auxquelles elles sont associées (voir le concept d'hydrosystème fluvial rappelé dans la fiche « Cours d'eau ». Toutefois, il existe des zones humides et des plans d'eau situés en dehors des zones alluviales :

- les mares au sein des prairies ou qui ont d'autres vocations, les mares liées à des accidents topographiques locaux, creusées ou encore résultant de bombardements de la seconde guerre mondiale, les mares dépendantes de nappes perchées associées à certaines buttes tertiaires relictuelles (bocages prairiaux de la Thiérache, du Boulonnais, de Flandre intérieure, certaines mares du littoral picard, en particulier des dunes, plateau d'Helfaut à Racquinghem, Massif de Sorrus – Saint-Josse, Forêt de Marchiennes et de Raimés/Saint-Amand/Wallers, Forêt d'Éperlecques, etc.) ;
- les panes et plaines dunaires ainsi que les marais arrière-littoraux ;
- les plans d'eau liés à des affaissements miniers qui ont succédé pour une part à d'anciennes zones humides ;
- les zones de suintements latéraux sur versants au contact de couches ou de strates géologiques à perméabilité différente (couche inférieure davantage imperméable) comme c'est le cas, entre autres, dans le Boulonnais au contact entre le Kimméridgien et l'Oxfordien ou encore dans l'Avesnois au niveau des schistes et grès du Dévonien).

• **Continuités/Corridors**

Les continuités écologiques sont composées des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques reliant ces réservoirs de biodiversité. Les zones humides peuvent bien entendu jouer le rôle de réservoirs de biodiversité mais aussi de corridors et ce, à différentes échelles internationales (ex : le Phragmite aquatique au cours de sa migration d'Europe de l'Est à l'Afrique effectue une halte de quelques jours ,dans le marais de Guînes ou le marais de Balançon) ou régionales à locales (réseaux de zones humides de la vallée de l'Authie pour les Odonates) et cela au même endroit, en fonction de l'échelle d'analyse ou des enjeux pris en compte.

Lieux d'interface entre terre et eau, les zones humides sont des écotones¹⁸.

La plupart des espèces profitent de cette caractéristique, tout ou partie de leur cycle vital étant liée à des biotopes humides, voire strictement aquatiques. Une zone humide ou un plan d'eau est donc entouré d'un espace de vie pour les espèces (végétations herbacées, arbustives ou arborescentes).

Les espèces sont adaptées à des variations saisonnières des niveaux et de la surface en eau. De l'eau doit être apportée naturellement (nappe souterraine, rivière, pluie).

La **continuité écologique** d'une zone humide (ou d'un plan d'eau) ne s'appréhende pas nécessairement uniquement en terme de continuité aquatique mais également en terme de densité d'un réseau de zones humides

¹⁸ Voir définition dans la fiche « Cours d'eau »

en bon état écologique. La continuité avec les voies d'eau est évidente au regard du concept d'hydrosystème fluvial (voir fiche « cours d'eau ») et n'a véritablement de sens que lorsqu'on se rapproche d'un fonctionnement naturel (par débordement, inondation de la plaine alluviale) ou lorsque l'on change le tracé des cours d'eau ou encore que l'on modifie la densité du réseau de cours d'eau et de fossés.

Les continuités interviennent à **différentes échelles selon la capacité de déplacement ou de colonisation** par les espèces via des « corridors » :

- pour les oiseaux migrateurs, la densité, la capacité d'accueil (taille, disponibilité alimentaire, tranquillité, absence de pression de chasse, etc.) sont des facteurs essentiels sur les voies de migration (fonction de halte) ;
- pour les autres oiseaux et les insectes volants, la distance entre zones humides doit être compatible avec les capacités de vol tout comme l'absence d'éléments fragmentants dans les espaces entre ces zones humides ;
- pour les espèces animales terrestres, la problématique est identique à la précédente avec une prédominance de la fragmentation de la matrice, les évitements ne pouvant se faire dans les airs ;
- pour les amphibiens, la plus grande problématique est la rugosité de la matrice et la présence d'éléments fragmentants, qu'ils soient visibles ou non (baisse de l'humidité atmosphérique, etc.);
- pour les autres espèces animales aquatiques (poissons, invertébrés aquatiques notamment, sauf ceux possédant une phase terrestre volante), via le réseau hydrographique ;
- pour les végétaux : certaines espèces diffusent leurs graines par hydrochorie, même si d'autres moyens de dissémination complémentaires jouent un grand rôle (anémochorie, zoochorie, barochorie).

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Un milieu humide, lorsqu'il est en bon état, présente des communautés végétales et un cortège d'espèces animales et végétales dont c'est l'habitat naturel.

Les conditions pour cela sont notamment :

- une **qualité de l'eau** permettant la réalisation des parties aquatiques des cycles ou qui n'apporte pas des pollutions (matières toxiques) ou des excès de nutriments (azote et phosphore notamment) qui appauvrissent considérablement les cortèges floristiques et banalisent le fonctionnement écologique des milieux concernés ;
- pour les zones humides associées à un hydrosystème (cf. fiches cours d'eau), le maintien d'une certaine **dynamique fluviale**, en particulier du point de vue **hydrologique** (variations du niveau des eaux avec persistance de l'influence des crues, des remontées de nappes et des étiages) mais également **sédimentaire** avec maintien de zones d'érosion et de dépôts sur le fond du lit, mais surtout latéralement au niveau des berges (maintien ou restauration d'une certaine sinuosité favorable à certaines communautés végétales donc à la flore et à la faune associées) ; cet aspect est à relier à la notion d'espace de mobilité (voir fiche « Cours d'eau »).
- maintien du fonctionnement optimal de la zone humide avec les variations de nappes alimentant la zone humide et conservation de l'intégrité de ces nappes, en particulier des nappes perchées ;
- une **chaîne alimentaire complète** permettant des **mécanismes naturels de liaisons trophiques entre les communautés** ;
- une **superficie minimale** (certaines espèces ne s'implantent qu'au delà d'une certaine superficie) ;
- une absence de perturbation ou de modification lourde, que ce soit de manière directe ou indirecte : drainage, creusement, curages répétés, comblements, intensification des pratiques ;
- le cantonnement des espèces exotiques envahissantes (une bonne connectivité permet leur dissémination).

L'évaluation du bon état peut se faire par le **suiti d'espèces ou de végétations repères**. Il ne faut en effet pas se contenter du suivi d'espèces repères qui se révèlent parfois bien réductrices et simplificatrices et pouvant aboutir à des erreurs d'interprétation écologique. L'approche complémentaire par les habitats et la végétation permet une meilleure robustesse de l'interprétation. L'utilisation de certaines espèces peut permettre d'avoir une

bonne vision intégrative des habitats mais l'interprétation de peuplements est d'une complexité d'approche ne permettant pas d'avoir des résultats facilement interprétables.

Les milieux humides ont tendance à se fermer lorsque les phénomènes qui les maintiennent ouverts ou qui permettent leur rajeunissement périodique n'existent plus. L'envasement des plans d'eau, la séquence de colonisation progressive du milieu par des plantes sont, dans un fonctionnement naturel, régulés par les inondations ou par la pression de pâturage ou entrent dans le fonctionnement normal car les plans d'eau ne sont pas d'origine naturelle. Les phases d'atterrissement des plans d'eau peuvent être d'un intérêt capital pour la conservation de certaines espèces de Coléoptères aquatiques. Le maintien en bon état peut donc nécessiter des interventions humaines qui varieront selon la nature des enjeux.

Les plans d'eau peuvent constituer une diversification des milieux (les mares intraforestières par exemple) et avoir un impact positif sur l'écologie des milieux environnants. Cependant, la création de plans d'eau artificiels, par leur multiplication et l'intensité des activités qui y sont exercées, peut avoir des conséquences négatives (développement au détriment d'habitats rarissimes comme les tourbières, les bas-marais ou encore les prairies humides naturelles peu amendées, perturbation de l'avifaune s'il s'agit de mares de chasse, rejets pollués, introduction d'espèces exotiques envahissantes, etc.)

- **Eviter, réduire, compenser**

Les zones humides ont été des lieux de relégation (marécage insalubre) et portent encore dans certaines perceptions, la marque des concepts hygiénistes (assainir, drainer). Leur préservation est aujourd'hui reconnue d'intérêt général par la loi et constitue une orientation forte des politiques et des stratégies nationales et régionales. Les mesures compensatoires des projets pour lesquels une certaine destruction serait autorisée doivent donc être à la hauteur de l'intérêt général.

Les impacts d'un projet sur une zone humide sont généralement causés par son emprise foncière (imperméabilisation, remblaiement, drainage) mais tout abaissement des niveaux d'eau ou toute modification du fonctionnement hydrologique naturel peut provoquer la disparition d'une zone humide. Éviter l'impact consiste généralement à déplacer le projet ou à le réduire afin d'en limiter l'emprise. La modification des conditions trophiques (rejet de polluants) peut également dégrader fortement un milieu humide, parfois de façon quasi irréversible, en particulier dans les milieux tourbeux alluviaux. Le dérangement induit par ces projets peut également être désastreux pour l'avifaune nicheuse.

Mieux connaître pour mieux protéger : une identification (voire une cartographie) préalable des zones humides et la caractérisation des enjeux biologiques (habitats, communautés végétales, flore, fonge et faune) qu'elles portent localement, est nécessaire. Leur insertion dans les documents de planification, documents d'urbanisme par exemple, est une condition de leur prise en compte.

L'acceptabilité de la compensation des impacts résiduels dépend des enjeux écologiques des zones humides impactées. La dégradation de certains milieux ne peut pas techniquement être compensée (tourbières par exemple). Les zones humides sont des milieux complexes, dont l'état d'équilibre est lent à se mettre en place. Ces effets de retard incitent à une compensation surfacique supérieure à un ratio 1/1 (une préconisation de **4 pour 1 est souvent faite**) pour assurer la compensation des fonctionnalités impactées. La proximité de la compensation et de l'impact rend cette restitution des fonctionnalités plus facile. Toutefois, une compensation qui se ferait plus loin de la zone impactée peut être intéressante s'il existe des opportunités permettant la préservation ou la restauration de zones humides de grand intérêt ou à fortes potentialités écologiques. Les conditions de gestion conservatoire et de pérennité du site de compensation doivent être assurées sur le long terme.

Cette démarche est généralement encadrée par une procédure réglementaire (loi sur l'eau, ICPE, espèces protégées, sites Natura 2000, etc.)

Enfin, les zones humides à vocation écologique ne sont généralement pas exclusives d'activités humaines (agriculture, loisirs, etc.). Les pratiques compatibles seront donc valorisées (par exemple, l'élevage avec un pastoralisme extensif selon des charges de pâturage adaptées, les prairies de fauche sans amendements, etc.). La restauration d'habitats hygrophiles herbacés (roselières, mégaphorbiaies, prairies inondables, voire bas-marais), par exploitation de boisements artificiels (plantations de peupliers par exemple) ou plus naturels (jeune

saulaies de recolonisation), de faible intérêt écologique et patrimonial ou d'un intérêt moindre que l'habitat restaurable, pourrait également être envisagée comme mesure compensatoire dans bon nombre de cas.

e) Voies d'eau : cours d'eau, canaux, wateringues et fossés

• *Milieux et fonctionnalités*

Seule la notion de « cours d'eau » bénéficie d'une définition officielle (pour partie jurisprudentielle). Cette définition n'est pas nécessairement pertinente du point de vue écologique.

La voie d'eau pourrait se définir comme une structure linéaire, naturelle ou artificielle, d'eau courante, à surface libre. Les voies d'eau constituent le réseau hydrographique. Elles peuvent être artificielles (canaux artificiels, fossés, watergangs), naturelles (cours d'eau) ou fortement modifiées (cours d'eau canalisés).

Afin de mieux cerner ce qu'est un cours d'eau, il est nécessaire d'aborder le concept d'hydrosystème fluvial. Il concerne l'ensemble des communautés aquatiques, semi-aquatiques et terrestres épigées (en surface) et hypogées (souterraines) de la plaine alluviale. Il comprend donc le cours d'eau en lui-même (chenal d'étiage, lit mineur, berges, rives et lit majeur d'inondation en période de crue, de la source à l'embouchure). Parmi les milieux « terrestres », il faut prendre en compte les zones humides de la plaine alluviale (lit majeur). Au sein de l'hydrosystème fluvial, autrement dit de la plaine alluviale (ensemble lit mineur + lit majeur), on a délimité un « espace de liberté » ou « espace de mobilité » défini comme l'espace du lit majeur d'une rivière à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales permettant une mobilisation des sédiments ainsi qu'un fonctionnement optimal des écosystèmes aquatiques et terrestres. Cet « espace de liberté » dépend :

- de la nature du cours d'eau, des conditions géomorphologiques de sa vallée (largeur, pente, versants, etc.) ;
- des conditions hydrologiques, de l'importance de l'alimentation phréatique et du régime des cours d'eau (toujours pluvial dans la région) ;
- de la nature des processus d'érosion, de transport et de dépôt sédimentaire des alluvions ;
- du style fluvial (rivières à chenal unique plus ou moins sinueux à méandrique, à chenaux multiples en anamorphoses ou en tresses) ;
- de la nature et de l'importance des actions et aménagements anthropiques (y compris l'occupation des sols) des espaces riverains et de la plaine alluviale qui ont plus ou moins limité voire supprimé cet « espace de liberté ».

Les cours d'eau ont un comportement et une dynamique qui sont déterminés par leur environnement. Ils façonnent leur lit, le territoire et les paysages, sur des échelles d'espace et de temps différentes :

- sur de vastes étendues et sur des temps géologiques : positionnement du cours d'eau et de ses affluents au sein du bassin versant ;
- sur des espaces localisés (quelques dizaines de mètres à quelques kilomètres) et sur quelques années à quelques décennies : variation éventuelle du style fluvial, processus hydrogéomorphologiques majeurs ;
- sur des espaces restreints (microhabitats) et sur de courtes durées comme une saison ou un événement particulier comme une crue ou un étiage : faciès de courant, zones de dépôt ou d'érosion, composition granulométrique du substrat, etc.).

Les conditions très diverses de forme, ou morphologie, du lit mineur et majeur, des berges, du fond, de végétation riveraine ou la présence d'annexes hydrauliques et alluviales, sont autant de composantes des habitats d'espèces animales et végétales qui leurs sont inféodées.

Les voies d'eau peuvent avoir une vocation utilitaire (transport fluvial, évacuation de l'eau), esthétique, ou récréative (loisirs nautiques). Dans ces cas, la morphologie est généralement adaptée à l'usage. Une intervention

humaine est nécessaire pour maintenir les caractéristiques de ces voies d'eau (niveau normal de navigation par exemple).

Les variations naturelles du niveau de l'eau, liées aux conditions pluviométriques ou au niveau des nappes souterraines, peuvent provoquer des débordements. Ce phénomène naturel ne peut être que partiellement maîtrisé, et constitue un risque pour les activités et implantations en zone inondable.

Les habitats des cours d'eau concernés peuvent se résumer ainsi :

- les habitats aquatiques des eaux courantes peuvent être exceptionnels au niveau régional et sont parfois d'intérêt supra-régional voire européen (certains canaux du marais Audomarois possèdent par exemple des stations uniques de certaines espèces de Potamots, les fossés en vallée de l'Authie présentent des populations de mollusques aquatiques de grand intérêt). Ces habitats sont fortement menacés par la pollution des eaux, y compris les nutriments (azote, phosphore surtout) apportés par les eaux souterraines et de surface (colmatage, mélange eaux usées et pluviales, etc.). La dégradation hydromorphologique n'est pas à sous estimer de même que la sur-intervention dont bon nombre de cours d'eau ont fait ou font encore l'objet (curage, rectification, chenalisation, faucardage, abattage, plantations, apports de sédiments, etc.) ;
- les habitats de berges de cours d'eau ou de certaines annexes alluviales peuvent présenter des éléments patrimoniaux d'un grand intérêt (plantes et végétations annuelles à développement estival sur grèves et banquettes alluviales) mais ils sont encore mal connus au niveau régional ;
- les mégaphorbiaies et autres ourlets hygrophiles sont encore assez bien représentés en région Nord-Pas de Calais, mais surtout sous des formes eutrophisées compte tenu de la pollution des eaux d'alimentation ;
- les ripisylves, globalement plutôt rares dans la région, sont plus ou moins dégradées selon les bassins versants ;
- les autres types d'habitats de zones humides sont listés dans la fiche « zones humides ».

L'ensemble de ces éléments est en interaction étroite. Les lits majeurs des plus grands cours d'eau régionaux sont en grande partie anthropisés, dégradés, urbanisés et figés. L'application de mesures sur l'un ou l'autre des éléments du lit majeur aura des répercussions sur les autres éléments. Compte tenu de la résilience inversement proportionnelle à l'artificialisation du lit majeur, ces aménagements doivent bien mesurer les interactions, notamment s'il existe des enjeux significatifs en terme d'habitats et de fonctionnalités.

Sur le plan phytocénotique et floristique, il convient, en dernier point, de rappeler et de préciser les communautés et espèces végétales aquatiques associées caractéristiques de ces cours d'eau, comme cela a été fait pour les autres milieux, deux grandes catégories de végétations pouvant être individualisées :

- végétations mésotrophiles des parties supérieures des cours d'eaux de l'Artois (Hautes vallées de l'Aa, de la Canche, de la Lys, de la Course, etc.) et , de manière moins significative, de l'Avesnois et de la Fagne avec des herbiers plus ou moins diversifiés et riches en renoncules aquatiques, les plus menacées (végétations aquatiques atlantiques d'eaux vives calcaires du *Ranunculo penicillati calcarei* - *Sietum erecti*, et *Sparganio emersi* - *Ranunculetum fluitantis* peut-être aujourd'hui disparu des rivières plus continentales de l'Avesnois)
- végétations eutrophiles des moyennes et basses vallées, les mieux développées dans ces mêmes cours d'eau (*Sparganio emersi* - *Potametum pectinati* et *Veronico beccabungae* - *Callitrichetum platycarpae*)

Les vasières et les replats exondables en pied de berges n'hébergent que peu de végétations ou d'espèces d'intérêt patrimonial (*Glycerio declinatae* - *Catabrosetum aquatica* avec la Catabrose aquatique, graminée rare et vulnérable, *Rumici maritimi* - *Ranunculetum scelerati* et *Bidenti tripartitae* – *Polygonetum hydroperis* beaucoup plus rares en bord de cours d'eau où ils sont probablement menacés), les mégaphorbiaies, les roselières rivulaires et les ripisylves arbustives des pentes et hauts de berges étant souvent mal exprimées (*Urtico dioicae* - *Phalaridetum arundinaceae*, Groupement à *Rorippa amphibia* et *Phalaris arundinacea* et *Salicion triandrae* en particulier pour les communautés les moins communes).

• **Continuités/Corridors**

Le concept d'hydrosystème fluvial met l'accent sur les échanges et les flux entre les différents compartiments au sein du cours d'eau et de sa plaine alluviale, et par conséquent sur l'importance de l'espace et du temps. Les flux, essentiellement véhiculés par l'eau, correspondent à trois dimensions :

- longitudinale : dimension amont-aval (voire aval-amont) par laquelle s'effectuent le transit des débits liquides et solides (sédiments), mais également les flux énergétiques (énergie mécanique et cinétique liée au courant, énergie thermique liée à la température de l'eau, énergie potentielle assurée par le transport de matières particulaires ou dissoutes, de nutriments, de diaspores (dispersion des graines, de boutures ou de fragments végétaux viables notamment par anémochorie et surtout pas hydrochorie) ou autres propagules comme les œufs, larves ou insectes, etc.) ;
- transversale : dimension où s'expriment en partie les flux énergétiques du chenal principal vers les marges de la plaine alluviale, entre les différents compartiments de l'hydrosystème, entre les différentes structures géomorphologiques (bras morts, marais périphériques, autres annexes hydrauliques), mais aussi du versant et de la plaine alluviale ou encore des berges vers le chenal ;
- verticale : dimension liée à la topographie et à l'hydrologie, aux fluctuations de la nappe alluviale, aux remontées d'eaux capillaires, etc.

Ces différents flux assurent des échanges d'informations et des transferts d'énergie entre les différentes biocénoses de l'hydrosystème. Les transferts amont-aval de matière et d'énergie (flux longitudinal) sont sous l'étroite dépendance des flux latéraux, grâce aux systèmes de rétention très efficaces que sont les écotones.

Les écotones forment les frontières entre deux types très différents d'écosystèmes, par exemple entre eau et forêt ou eau et prairie. Cette frontière est sujette à d'actives interactions entre les deux milieux, qui lui sont propres. De ces systèmes de rétention a été déduit le concept de « flux en hélice » des nutriments. Les nutriments (à base de carbone, azote et phosphore notamment) sont successivement assimilés à l'amont, puis stockés (notamment au sein des espaces suffisamment à l'abri des courants), recyclés et enfin relargués vers l'aval, passant plusieurs fois de l'état de matière vivante à la forme minérale. Le cycle de la matière ne se passe donc pas dans un espace fixe, mais il est affecté d'une translation de l'amont vers l'aval. Plus les éléments nutritifs sont retenus dans une « hélice », plus le tronçon de l'hydrosystème où se passent ces échanges est productif. Les bras morts, les marais périphériques ou autres annexes hydrauliques, qui freinent l'entraînement des éléments nutritifs vers l'aval par le cours d'eau, sont donc très productifs.

La restauration physique des continuités, si elle veut atteindre son but, doit être menée en parallèle de l'amélioration de la qualité des milieux aquatiques (qualité de l'eau et des habitats aquatiques). Pour la voie d'eau, on peut distinguer :

- la continuité longitudinale de la voie d'eau : les voies d'eau constituent un réseau, un maillage hydrographique existant. Des obstacles physiques (écluses, seuils, vannages, siphon...) ou lumineux (busages...) cloisonnent chaque tronçon.
- la continuité transversale :
 - espaces de mobilité : un cours d'eau est naturellement mobile : selon les conditions de débit, il peut modifier son tracé. Cette dynamique naturelle est profitable aux écosystèmes car elle diversifie les milieux. Toutefois, dans le Nord Pas-de-Calais, la faible puissance des cours d'eau, et l'anthropisation assez importante ont fortement modifié les lits mineurs (incisés, perchés, trop larges, canalisés...). Les cours d'eau y sont donc généralement peu mobiles ;
 - débordement : les cours d'eau débordent régulièrement et inondent une partie du lit majeur, reliant des écosystèmes isolés (annexes alluviales). Cette possibilité est souvent réduite (soit par enfoncement du lit, soit par rehausse des berges) ;
 - avec des berges : les berges sont privilégiées par bon nombre d'espèces aquatiques ou non (moindre vitesse et présence de végétation) et constituent un écotone permanent ;

- diversité des profils et lien avec les annexes hydrauliques : la section mouillée présente des variations latérales (profondeur, vitesse du courant) et donc des conditions d'érosion et de sédimentation, ce qui se traduit par une diversité des microhabitats aquatiques et amphibies, en lien également avec la composition granulométrique des substrats, leur nature pétrographique, et les plantes qui servent de supports (phanérophytes et bryophytes notamment). Outre ces variations dans la section, d'anciens bras ou des zones artificiellement recrées (berges lagunées) peuvent constituer des zones également très diversifiées. Cette diversité est garante de conditions de biodiversité ;
- continuité transversale avec les zones humides du lit majeur : les interactions avec les zones humides du lit majeur et le cours d'eau sont importantes et déterminantes ;
- continuité verticale, lien avec les sources et les nappes : le lit d'un cours d'eau est plus ou moins perméable selon les caractéristiques du substrat. Les fluctuations des débits des eaux de surface tout comme les restitutions des nappes peuvent donc produire des conditions d'assecs (étiages) ou d'excès (crues).

Les continuités écologiques interviennent à différentes échelles selon la capacité de déplacement ou de colonisation par les espèces via des « corridors » :

- pour les poissons :
 - les migrateurs amphihalins ont besoin d'une **continuité de la voie d'eau jusqu'à la mer** (montaison et dévalaison) la voie d'eau constituant le seul corridor possible (**l'Anguille peut néanmoins contourner un obstacle sur une courte distance si un habitat favorable le permet**) ;
 - les migrateurs holobiotiques se reproduisent et se nourrissent dans des zones différentes et doivent notamment pouvoir **accéder aux zones de frayère**. Celles -ci peuvent être ailleurs sur la voie d'eau (les **migrations sont plus courtes** que pour les amphihalins mais encore une fois dépendent de la continuité de la voie d'eau) ou dans le lit majeur (les **débordements ou des zones de hauts fonds doivent être maintenus**) ;
- pour les oiseaux : certains nichent en berge, dans la **végétation riveraine ou dans les milieux humides connexes**. La distance de ces habitats à la voie d'eau doit donc être compatible avec les capacités de vol même si la persistance des zones humides où l'espèce niche paraît plus déterminante, ces zones humides pouvant être menacées par les actions sur les autres composantes de l'hydrosystème ;
- pour les invertébrés : beaucoup présentent un stade larvaire aquatique. La recolonisation de l'amont se fait généralement par voie aérienne. De ce fait, la continuité ne dépendra pas seulement de la présence d'un cours d'eau mais également de l'occupation du sol sur les berges et à proximité, la continuité d'un cours d'eau ne se mesurant pas uniquement par la continuité de la voie d'eau. Pour les autres, le déplacement se fera par zoochorie et les enjeux de continuité dépendront du caractère aquatique ou amphibie des habitats utilisés au sein du corridor écologique
- pour les mammifères aquatiques :
 - le Castor d'Europe est présent à proximité immédiate de l'Avesnois dans les régions d'Hirson et de Chimay. La progression de l'espèce devrait l'amener à étendre sa répartition vers l'Avesnois ; l'essentiel est donc de préparer son arrivée en travaillant sur la qualité et la connectivité de ses habitats : le castor s'alimente (en grande partie de Salicacées) en moyenne à une distance de 30 m des berges mais selon la configuration des habitats, il peut s'en éloigner jusqu'à 200 m) ;
 - pour la Loutre d'Europe, des indices de présence ont été relevés dans l'Avesnois. Les capacités de déplacement de la Loutre d'Europe ne doivent pas être sous-estimées ; elle peut suivre un cours d'eau anthropisé ou dégradé et contourner certains barrages imposants. Cependant, certains grands barrages, certaines écluses ou certains ponts peuvent l'empêcher de passer. Les collisions routières constituent la principale cause de surmortalité et la qualité des cours d'eau conditionnant la disponibilité alimentaire un des facteurs limitant son implantation ;
 - pour le Putois, la densité de zones humides et la disponibilité alimentaire sont des facteurs essentiels à la fonctionnalité de son habitat mais le facteur limitant principal est la surmortalité routière et le piégeage systématique (paradoxal compte tenu de son statut de prédateur du Rat musqué) ;

- pour les espèces végétales, l'**hydrochorie** qui désigne tous les modes de dispersion des graines (ou autres propagules) des végétaux se faisant grâce à l'eau, joue un rôle majeur pour l'entretien de la diversité spécifique et génétique de beaucoup de plantes des milieux aquatiques et des zones humides et pour toutes les graines et propagules des plantes typiques des ripisylves en raison de la forte directionnalité imposée aux propagules et graines par les courants ou flux d'eau. Dans certains cas, des poissons ou des oiseaux (zoochorie) remontent des graines ou propagules vers la source du cours d'eau. Plus souvent, les crues les dispersent dans la plaine inondable où certains animaux pourront éventuellement aussi transporter certaines propagules (sur leur pelage par exemple). La dérive des fragments de végétaux est aussi un vecteur de colonisation par les plantes envahissantes comme la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*), la Jussie fausse-péplide (*Ludwigia peploides*), l'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*), l'Élodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*), etc.

On pourra utilement rappeler que les voies d'eau ont un sens, celui de l'écoulement: Si la recolonisation vers l'aval se fait généralement par dérive, la colonisation vers l'amont ne peut reposer que sur la capacité de mobilité des espèces par transport passif ou actif (anémochorie, zoochorie).

Pour les espèces terrestres, les voies d'eau peuvent constituer des discontinuités écologiques importantes, notamment en cas d'anthropisation du cours d'eau. Des berges verticales et des surprofondeurs peuvent être une cause de noyade. Le piétinement intensif des berges (zones de pâtures, abondance des pêcheurs) peut produire des dégradations importantes.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

La directive européenne cadre sur l'eau a imposé un dispositif pour l'évaluation du bon état des masses d'eau. Il repose pour les masses d'eau douce de surface sur l'évaluation d'un état chimique (41 substances) et d'un état écologique caractérisé par la qualité de l'eau (physicochimie) et des indicateurs biologiques (poissons, invertébrés, diatomées). Les conditions hydrogéomorphologiques sont, dans ce système d'évaluation, considérées en tant que support des communautés biologiques.

Les résultats des analyses des stations de surveillance sont régulièrement comparés à des valeurs seuils. Celles-ci correspondent à des écarts plus ou moins importants avec un état dit de référence. Ce dernier est établi selon une typologie nationale. Aucun cours d'eau du Nord-Pas de Calais n'atteint ces références théoriques en l'état.

Sur les voies d'eau artificielles ou fortement modifiées, les mesures doivent être mises en œuvre pour atteindre le maximum du potentiel biologique. Les valeurs seuils pour la qualité de l'eau sont les mêmes que pour les cours d'eau naturels. Les indicateurs biologiques retenus en cours d'eau ne sont eux pas pertinents en l'état de la recherche, sauf pour les diatomées.

Les objectifs d'atteinte du bon état ou du bon potentiel sont fixés dans le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Artois-Picardie. La directive cadre sur l'eau (DCE) impose également de ne pas dégrader l'état actuel.

D'une manière générale, même s'il existe des contre-exemples, notamment dans les hautes vallées de certains cours d'eau des collines de l'Artois, du Boulonnais ou de l'Avesnois, la région Nord- Pas de Calais possède globalement des cours d'eau plutôt dégradés (physicochimie des eaux, qualité physique, communautés aquatiques et riveraines, etc.). Les cours d'eau de la région, puisqu'ils sont dans l'état global de dégradation que l'on connaît, doivent faire l'objet d'une politique ambitieuse et volontariste de reconquête. Il convient néanmoins de prendre en considération les caractéristiques très particulières de certains cours d'eau de la région, notamment :

- les conditions géomorphologiques et de pente parfois extrêmement faible à nulle (plaine maritime flamande), l'existence de polders, d'espaces arrière-littoraux avec des altitudes inférieures au niveau de la mer ;
- la problématique des watergangs, liée directement à la précédente ;
- l'occupation des sols passée et actuelle dans un contexte régional très urbanisé et industrialisé et faisant également la part belle aux cultures conventionnelles intensives ;

- la canalisation de nombreuses rivières afin de les rendre navigables et le creusement de nombreux canaux de jonction ;
- l'intervention importante dont ont fait ou font encore l'objet les cours d'eau pour des raisons purement hydrauliques ou paysagères.

Compte tenu de ce qui précède, les cours d'eau sont pour la plupart artificialisés, possèdent des profils en long et en travers souvent rectifiés, rectilignes, avec des berges et des rives qui ont perdu une partie de leur rôle d'interface (et d'écotone) entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. Cela se traduit, entre autres, en milieu rural, notamment dans le Nord, par des cours d'eau où les zones de cultures bordent directement le lit mineur (sauf bande enherbée), où les ripisylves sont parfois totalement absentes ou réduites à quelques maigres alignements d'arbres (sans fonctionnalité écologique réelle), où les végétations amphibies ou aquatiques ne possèdent pas d'espace suffisant pour pouvoir s'exprimer normalement (berges abruptes). La navigation dans les rivières canalisées et autres canaux de jonction engendre des modifications importantes en terme de fonctionnement hydraulique comme, par exemple, la régulation artificielle des niveaux d'eau ou l'absence de véritables crues ou étiages. Pourtant, on connaît le rôle majeur joué par les crues (rôle de perturbation et de stress écologiques favorisant certaines espèces comme les pionnières) ou les étiages (expression de végétations annuelles à développement tardi-estival). Ces simplifications drastiques de l'écosystème rivière conduisent à de nombreux dysfonctionnements :

- les cours d'eau ne jouent plus leur rôle de filtre naturel : participation de la végétation riveraine et des zones humides inondables adjacentes à la rétention et au recyclage des nutriments souvent en excès ;
- les cours d'eau et surtout les zones humides associées sont très souvent déconnectés, remblayés ou urbanisés et ne jouent plus leur rôle de zone d'expansion de crue et de diminution des dommages liés aux inondations des zones situées en aval ;
- l'absence de dynamique fluviale active, de mobilité hydrosédimentaire et de connectivité entre les différents compartiments de l'hydrosystème génère des pertes importantes, souvent définitives, en terme de biodiversité.
- certains réseaux jouent un rôle drainant disproportionné par rapport à la fonctionnalité naturelle des zones humides, induisant un profond dysfonctionnement de l'hydrosystème et entraînant un cercle vicieux de « surentretien ».

- ***Eviter, réduire, compenser***

Les cours d'eau, essentiellement perçus pour leur utilité par le passé dans le Nord-Pas de Calais, font également partie du patrimoine naturel. Les objectifs de non dégradation et d'atteinte du bon état ou du bon potentiel imposent des mesures d'amélioration. Aucun projet ne peut donc être autorisé s'il aboutit à une dégradation des milieux aquatiques ou des zones humides associées (pollutions ou conditions hydrogéomorphologiques défavorables).

Le lien entre état (biologie) et continuité écologique ayant été exposé, aucun projet ne devra donc induire de nouvelles discontinuités au sein des voies d'eau, ou entre la voie d'eau et les milieux connexes. Sont particulièrement visés les justifications de digues de protection contre les inondations, les merlons de curage, les curages, les recalibrages, les rectifications du profil en long ou en travers nécessités par des implantations en berge, des traversées à gué, des busages, etc.

Les activités humaines seront généralement maintenues en haut de berge (pêche, promenade, circulation, pâturage, etc.) mais elles seront parfois à revoir lorsqu'elles sont à l'origine de dysfonctionnements écologiques (piétinement des végétations, eutrophisation, rudéralisation, artificialisation des habitats, etc.).

La compensation des impacts est souvent techniquement possible mais limitée par des disponibilités foncières qui devront donc être anticipées (penser à l'emprise d'une berge lagunée ou d'une pente douce, à un

décaissement sur l'autre berge, à la reconnexion hydraulique¹⁹). Les projets chercheront à reconstituer des fonctionnements naturels du cours d'eau (reméandrage, profils de berges et du lit diversifiés, alternance de zones à courant faible et à courant plus élevé, etc.).

L'impact sera replacé dans le contexte de la voie d'eau (quel linéaire ou superficie et espèces impactées) pour une compensation au plus proche des impacts réels. Tous les tronçons de voie d'eau n'ont pas le même intérêt ou potentiel écologique. Toutefois, même dans les cas d'une certaine pauvreté des milieux impactés, des efforts devront être fournis pour améliorer la qualité et la fonctionnalité des milieux aquatiques et des zones humides adjacentes.

f) Estuaires et plages vertes

• Habitats et fonctionnalités

Les estuaires sont des écotones très particuliers, à la confluence entre les eaux marines et fluviales. Leur surface est relativement faible en région Nord – Pas de Calais, du fait du peu de puissance des fleuves qui se rejettent en Manche orientale et en mer du Nord.

Les estuaires régionaux sont essentiellement de type « picard » compte tenu de leur fonctionnement hydrosédimentaire qui résulte de l'action combinée des vents, des marées et des confrontations entre les eaux douces qui arrivent perpendiculairement à la mer et des eaux du fleuve marin côtier qui les emportent vers le nord (dérive côtière vers le Nord-Est). Ce fleuve marin est une spécificité de la Manche - laquelle constitue une mer bordière épicontinentale, et débouche vers la mer du Nord via le détroit du Pas de Calais. Il entraîne en particulier :

- une sédimentation sur la rive sud, qui entretient continuellement une flèche sableuse étroite dite « poulie » orientée vers le nord,
- une érosion de la rive nord qui prend une forme évasée dite en « musoir », et qui subit les effets de cette érosion,
- un bouchon vaseux, qui se forme là où le courant du fleuve se heurte à celui du fleuve marin côtier, avec dépôt des sédiments sableux à vaseux trop lourds pour être emporté par l'effet de chasse des marées,
- la formation de vasières (slikke) et de plateaux sablo-vaseux à sablo-limoneux (schorre).

Les principaux et les plus riches d'un point de vue écologique sont les estuaires de l'Authie, de la Canche et de la Slack.

Ces fleuves apportent peu de sédiments grossiers, mais majoritairement des fines et des matières en solution qui flocculent sous l'action des ions marins et forment la vase. Celle-ci est constituée de limons, d'argiles, de sulfures, d'hydroxydes de fer et de colloïdes organiques. La présence d'éléments plus importants (graviers, galets) résulte d'apports marins lorsque l'hydrodynamisme est important : la houle, les courants, les tempêtes et les fortes marées les remanient sans cesse, jusqu'à former des levées de galets comme dans l'estuaire de la Slack.

Les différences de recouvrement par les marées permettent de délimiter le *schorre*, zone supratidale couverte de végétations halophiles seulement inondables lors des marées de vives eaux (en partie) et

¹⁹ Il convient néanmoins d'être vigilant sur les reconnexions de milieux aquatiques déconnectés de l'axe principal de la rivière. Ces milieux aquatiques déconnectés peuvent dans certains cas accueillir (zone refuge) des organismes aquatiques ou amphibies davantage polluosensibles (et d'intérêt patrimonial élevé) car ces milieux peuvent être localement alimentés par des eaux de nappe souterraine de meilleure qualité que les eaux de surface de la rivière. Toute reconnexion avec la rivière se solderait par une perte irrémédiable de biodiversité, même si cela se fait au profit d'une ou de quelques espèces cibles (exemple des frayères à Brochet ou autres espèces phytophiles).

les marées d'équinoxe (en totalité), et la *slikke*, vases non fixées de la zone intertidale, colonisées par les salicornes, la Suéda maritime et la Spartine anglaise dans ses niveaux supérieurs.

Les estuaires sont des zones en perpétuelle dynamique : l'altimétrie de la ligne d'eau varie constamment au gré des marées, des saisons et des conditions atmosphériques, de même que la salinité et la turbidité des eaux. Lorsque l'écosystème estuarien fonctionne normalement, la biomasse produite est tout à fait considérable et explique que les estuaires soient à l'origine de nombreuses chaînes alimentaires et des zones de reproduction et de nourrissage majeures pour un nombre important d'espèces. Elles constituent notamment des « nurseries » pour les espèces piscicoles marines dont certaines sont à haute valeur économique (poissons plats notamment).

Les macroalgues, toutefois, sont peu présentes en raison de fonds sableux ou vaseux et d'une turbidité importante. La production de biomasse se manifeste sous la forme de biofilms algaux et bactériens (sur les vases exondées à marée basse), de phytoplancton, de zooplancton et d'invertébrés.

Les estuaires constituent également des zones importantes pour le nourrissage et le repos de l'avifaune. A titre d'exemple, celui de la Canche accueille chaque jour un dortoir de plus de 20 000 laridés (jusqu'à 50 000 en hiver). Nombre d'oiseaux y stationnent également au passage pré-nuptial (surtout des limicoles) ou post-nuptial (surtout les sternes, avec un stationnement moindre des limicoles du fait de la chasse). Le même phénomène est aussi observé en baie d'Authie. Les plages dégagées constituent également des reposoirs appréciés des phoques veau-marins qui se réinstallent depuis les années 2000.

Sur le littoral de la plaine maritime flamande, le seul estuaire relictuel est celui de l'Aa, l'embouchure actuelle de ce fleuve côtier ne correspondant d'ailleurs pas à l'estuaire originel de ce cours d'eau qui rejoignait en fait la mer au niveau de l'anse de l'Abri-côtier, il y a plusieurs siècles. Par contre, d'autres habitats halophiles d'une très grande originalité géomorphologique sont représentés avec les plages vertes qui jalonnent les grands estrans sablo-vaseux s'étirant entre Calais et Dunkerque. Ceux-ci évoquent déjà les vastes littoraux plats de la mer du Nord et de la Baltique (Pays-Bas, Allemagne du Nord, etc.)

Sur le plan phytocénotique et floristique, ces estuaires et plages vertes sont caractérisés par des habitats extrêmement spécialisés car totalement liés à la durée de submersion par les eaux marines, les communautés et les espèces végétales présentes sur ces estrans étant toutes plus ou moins halophiles. Ainsi distingue-t-on :

- les végétations de la *slikke* typiques du *Salicornion dolichostachyo – fragilis*, recouvertes à chaque marée
- les végétations du bas et du moyen schorre (prairies primaires ou secondaires pâturées du *Puccinellion maritimae* et surtout, les végétations suffrutescentes argentées de l' *Halimionion portulacoidis*, d'une importance majeure pour la productivité des estuaires
- les diverses prairies naturelles du haut-schorre, abritant les communautés les plus précieuses de ces estuaires et plages vertes avec notamment les dépressions colonisées par le *Plantagini maritimae - Limonietum vulgare*, le *Juncetum gerardi* et les prairies hautes moins halophiles des fonds d'estuaires du *Glauco maritimae - Juncion maritimi*, très menacées par la perte du caractère maritime des espaces qui les hébergent encore...
- les cuvettes du haut schorre avec le *Salicornion europaeo - ramosissimae* et notamment le *Spergulario mediae - Salicornietum brachystachyae halimionetosum pedunculatae*, habitat d'élection de la rarissime *Halimione pedunculata* (Obione pédonculée) dont le Platier d'Oye abrite les plus importantes populations françaises
- et, pour finir, les rarissimes herbiers halophiles du *Ruppion maritimae* qui colonisent les mares de chasse aux eaux saumâtres creusées sur ces estrans ou en arrière des premières dunes, mais toujours alimentées par des eaux marines (Platier d'Oye et Fort-Vert).

Par ailleurs, les estrans de galets et de graviers étant rattachés à cette fiche, il faut mentionner les végétations très particulières du *Crithmo maritimi* - *Crambetum maritimi* qui coiffent les levées de galets de l'estuaire de la Slack et hébergent deux espèces considérées comme rares à exceptionnelles en France où elles sont protégées : le Chou marin ou Crambe maritime (*Crambe maritima*) et la Renouée de Ray (*Polygonum oxyspermum* subsp. *raii*).

• **Continuités/Corridors**

Les estuaires et plages vertes remplissent plusieurs fonctions de corridors écologiques, selon les groupes considérés :

- ils constituent les points de passage obligés des migrations amphibiotiques, c'est-à-dire qui mènent des eaux douces à la mer ou, inversement, du milieu marin vers les eaux continentales. C'est le cas pour des espèces telles que le saumon ou l'anguille. L'absence d'obstacle infranchissable (seuil, barrage, écluse) à la montaison ou dévalaison de ces espèces est essentielle à leur reproduction. Il en est de même de la qualité des eaux qui doit être satisfaisante
- ils constituent également des zones de corridors pour l'avifaune, en remplissant plusieurs fonctions telles que celles de repos et d'alimentation,
- les milieux estuariens sont donc des espaces assurant des continuités en « pas japonais » distribués le long du littoral, pour les espèces qui leur sont spécifiques. C'est le cas pour toutes les espèces végétales halophiles (salicornes, Obione faux-pourpier, etc.), mais aussi pour la microfaune typique des différents types de sédiments qui les caractérisent.

Par ailleurs, pour la flore en particulier, des conditions écologiques particulières propres à certains estrans sableux alimentés par des résurgences d'eaux douces directement sur la plage, permettent la dissémination ponctuelle et parfois éphémère de divers taxons halophiles en dehors de ces estuaires et plages vertes ; les espèces suivantes ont ainsi pu être observées au nord de la Canche (Réserve naturelle nationale de la Baie de Canche, dunes du Mont-Saint-Frieux, dunes d'Ecault) : *Triglochin maritima*, *Plantago maritima*, etc. C'est parfois aussi le cas au niveau de prairies, de fossés et de mares en situation arrière-littorale, soit parce que ces habitats sont encore alimentés par des eaux marines en arrière de digues, soit parce qu'ils correspondent à d'anciens estuaires et plaines maritimes poldérisés. Ces espaces ' fossiles' constituent aussi des corridors écologiques à préserver mais leur pérennité demeure parfois aléatoire (désalinisation naturelle des sols notamment).

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Le bon état des estuaires dépend de plusieurs facteurs : la qualité des eaux marines et fluviales, le maintien de la dynamique géomorphologique naturelle et de l'intégrité des mouvements hydrosédimentaires, et un niveau d'exploitation raisonnable des ressources et des milieux (pâturage des mollières, activités cynégétiques, pêche à pied, ramassage individuel ou organisé de "coquillages", de salicornes, etc.).

Un bon état se caractérise notamment par la richesse de la faune benthique intertidale (vivant entre les limites de la marée haute et de la marée basse) spécifique aux estuaires. La présence significative et constante d'annélides appartenant aux familles des *Spionidae* et des *Capitellidae* est considérée, en particulier, comme un bon indicateur de qualité du milieu. Il en est de même lorsqu'il est constaté une grande abondance de bivalves estuariens tels par exemple que *Malcoma baltica* dans les sables vaseux, *Scrobicularia plana* dans les vases, *Cerastoderma edule* (coques) et *Mya arenaria* (Mye commune) dans les sables. Les ressources trophiques pour l'avifaune sont maximales et disponibles en toute saison (absence de dérangement).

Les conditions d'avalaison et de montaison des espèces halieutiques ne sont pas entravées par des aménagements inadaptés, une qualité médiocre de l'eau ou une exploitation excessive (prélèvement de civelles par exemple). Les « nurseries » sont intactes et permettent le renouvellement des générations piscicoles.

Les végétations de la slikke et du schorre sont optimales et leur répartition spatiale caractéristique : absence de dégâts dus à la pollution, de travaux de terrassements (creusement de mares de chasse notamment), de surpâturage lorsqu'il existe, de fréquentation touristique excessive, notamment en haut de schorre (chemins au pied des digues ou des dunes avec circulation de véhicules à moteur, de chevaux, etc.), d'activités cynégétiques perturbant profondément la fonctionnalité écologique des habitats et des espèces inféodés aux estuaires et plages vertes, à la fois par la chasse en elle même mais aussi par les bouleversements importants induits, comme évoqués ci-dessus, d'équipements ou d'aménagements entravant les déplacements naturels des eaux et des sédiments.

Les pouliers et les musoirs des estuaires, ainsi que les estrans et plages vertes n'ont pas été artificialisés (enrochements, construction de digues submersibles ou non, aménagements d'épis en bois ou en béton, etc.) . Sur la base de ces constats, on ne peut donc que conclure que la restauration du bon état écologique de ces milieux sera difficile voire parfois impossible pour certains paramètres, mais qu'elle doit être un objectif prioritaire tant les dysfonctionnements écologiques sont nombreux, au regard des multiples pressions et aménagements que ces écosystèmes ont subi et continuent à subir depuis des siècles...

- **Eviter, réduire, compenser**

La plupart des estuaires et plages vertes régionaux ont fait l'objet de travaux de curage, d'endiguement, d'enrochements, de pose d'épis ou de pieux, voire localement de bétonnage pour les contrôler. Ainsi, la chenalisation de divers fleuves côtiers dans leur cours inférieur (Aa et Slack) a modifié les relations écologiques et la dynamique hydrosédimentaire de ces estuaires et des plages vertes proches pour le littoral flamand. De même, ces fleuves charriant de plus en plus de matières en suspension, notamment d'origine agricole suite à l'érosion des terres cultivées, la sédimentation des argiles et des limons au contact des eaux marines et des eaux douces a induit une accélération de la continentalisation des estuaires, celle-ci ayant déjà été historiquement favorisée par la poldérisation artificielle des terres comme en baies de Canche et d'Authie.

Pour toutes ces raisons et du fait de l'extrême rareté et de la grande originalité écologique des estuaires et des plages vertes, aucun projet d'aménagement (ports de plaisance, ports de commerce, parkings, chemins viabilisés, etc.) ou d'urbanisation ne devrait plus être accepté au détriment de la moindre surface de milieux salés ou saumâtres.

Tous les travaux d'aménagement en aval ou amont d'un estuaire peuvent également, comme évoqué en préambule, avoir un impact différé dans l'espace et dans le temps, sur les flux, sur les courants, sur les **vasières**, sur la **sédimentation**, sur le mouvement et l'importance ou la qualité du bouchon vaseux et sur la conservation des végétations de la slikke et du schorre. La réalisation de travaux (de génie civil ou d'entretien) doit donc être précédée d'une étude d'impact précisant la nature et l'ampleur des mouvements hydrosédimentaires générés et leur conséquence sur la qualité de l'eau (remise en suspension d'éléments polluants, turbidité) ainsi que sur le patrimoine naturel. Ces mouvements doivent être limités dans toute la mesure du possible.

Les estuaires sont également victimes de pollutions chroniques (eutrophisation et sédimentation limoneuse d'origine terrigène, notamment) qui modifient la composition floristique et la répartition des végétations soumises aux inondations fluviales. On peut notamment mentionner l'extension des végétations à Elyme piquant suite au rehaussement du substrat ou celui de l'Aster maritime, espèce plutôt nitrophile qui tend à coloniser la plupart des végétations halophiles du schorre. Toute action tendant à réduire ces pollutions organiques et minérales, voire chimiques, constitue donc une mesure en faveur d'un retour au bon état écologique de l'ensemble des habitats de l'estuaire.

La réalisation de pentes douces en bordure des mares de chasse et un entretien moins systématique avec dépôts des vases en périphérie de ces mares, enfin, permettent d'atténuer l'impact des activités cynégétiques sur les végétations et la flore halophiles, cet impact demeurant majeur sur l'avifaune...

Le maintien des chenaux naturels (les "marigots" des mollières picardes) permettant la circulation des eaux marines dans l'estuaire est capital et ceux-ci ne doivent pas être bouchés ou déviés, leur ensablement éventuel étant à surveiller.

La circulation des engins et du public devrait être mieux contrôlée ou canalisée pour éviter la déstructuration voire la destruction pure et simple des végétations de haut schorre, voire parfois du bas-schorre.

Toute manifestation ou activité sportive devrait également être proscrite dans les espaces végétalisés et, en dehors de ceux-ci, n'être envisagée qu'après une évaluation précise des incidences et impacts sur les habitats marins et estuariens (communautés et espèces animales, etc.), toujours en dehors des périodes sensibles pour l'avifaune et les mammifères marins en particulier, que ce soit en période de reproduction, d'hivernage ou de halte migratoire.

Enfin, de manière plus globale et systématique, un contrôle plus strict des activités sur le domaine public maritime (chasse, pêche, récoltes diverses, etc.) devrait être mis en œuvre, avec des cahiers des charges élaborés par l'Etat beaucoup plus contraignants, ceux-ci permettant de véritables réductions d'impacts et une gestion des habitats adaptée (pour le maintien ou la restauration des communautés et des espèces végétales halophiles rares caractéristiques en particulier, comme évoqué précédemment), notamment pour les mares de chasse dont le nombre devrait être significativement réduit au niveau des schorres et des plages vertes du littoral régional.

En terme de compensation effective, seule une protection forte de type réserve naturelle nationale, avec respect de sa réglementation, permettra de préserver sur le long terme les spécificités et le patrimoine naturel de ces estuaires et plages vertes. A cet égard, la stratégie nationale de création d'aires protégées (SCAP) et les nouvelles prérogatives du Conservatoire du littoral au niveau du DPM devraient être les outils et les leviers majeurs pour mettre en œuvre de véritables mesures compensatoires dignes de ce nom.

g) Falaises et estrans rocheux

• Habitats et fonctionnalités

Les falaises et les estrans rocheux, en région Nord – Pas de Calais, sont concentrés à l'ouest du Boulonnais. Ils sont représentés notamment par le site des deux caps, classé grand site de France et se prolongent au sud sur le littoral des communes avoisinantes : Wissant, Audresselles, Wimereux, Le Portel et Equihen.

L'estran rocheux comprend trois étages aux caractéristiques écologiques et biologiques spécifiques :

- l'étage supralittoral soumis aux embruns et seulement immergé lors des marées de vives-eaux et d'équinoxe. Il est caractérisé par des lichens aux couleurs variées (*Ramalina siliquosa*, *Lecanora atra*, *Xanthoria parietina*, *Verrucaria maura*), des algues vertes filamenteuses et quelques rares espèces animales (gastéropode, crustacé ou insecte se réfugiant dans les anfractuosités de la roche) ;
- l'étage médiolittoral soumis à l'alternance régulière des immersions et émergences journalières dues aux marées. Il est caractérisé par la dominance des algues brunes de l'ordre des fucales, celles-ci étant surtout développées en mode abrité : ceinture à *Pelvetia canaliculata* riches en balanes et pouvant héberger le gastéropode *Littorina saxatilis* ; ceinture supérieure à *Fucus spiralis* avec d'autres gastéropodes (Littorines comme *Littorina nigrolineata*, gibbules et balanes) ; ceinture à *Fucus vesiculosus* et *Ascophyllum nodosum* où abondent les herbivores (*Littorina littorea*, *Gibbula umbilicalis*, *Patella vulgata*, etc. et où apparaissent éponges et anémones ; ceinture inférieure à *Fucus serratus*, la plus diversifiée, associée à des algues rouges (*Corallina elongata*, *Lomentaria articulata*, etc.) et au gastéropode *Gibbula cineraria* caractéristique de cette ceinture de même que les diverses espèces animales épiphytes du *Fucus* (Hydraire, bryozoaires, ascidies, etc.). En mode exposé, les algues régressent voire disparaissent au profit des espèces animales, notamment des moules, des balanes blanches (crustacés cirripèdes), des étoiles de mer, des bigorneaux, etc.
- l'étage infralittoral, émergé seulement en partie lors des marées de vives-eaux et, surtout aux marées d'équinoxe ; il constitue l'habitat privilégié des grandes laminaires (*Laminaria digitata*, *L. saccharina*) et

des algues rouges (*Rhodymenia pseudopalmata*, *Chondrus crispus*, *Gracillaria verrucosa*, etc.) servant là encore de support ou broutées par de très nombreux animaux (hydriaires, anémones, bryozoaires, éponges, polychètes, ascidies, gastéropodes et oursins brouteurs, crustacés comme le Tourteau, l'Etrille ou l'Araignée de mer, poissons comme le Tacaud), la répartition de ces espèces dépendant là encore du mode plus ou moins abrité ou exposé de cet étage.

Cet estran constitue ainsi une zone d'alimentation importante pour les nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs en stationnement ou en hivernage sur le trait de cote, les algues servant de pâturage à certains oiseaux. Depuis plusieurs années, le littoral rocheux est à nouveau fréquenté par des phoques, en particulier le phoque gris dont la population résidente tend à augmenter. Les espaces marins situés face aux estrans rocheux leur servent de nourricerie et certains et certains secteurs de l'étage supralittoral s'avèrent être d'intérêt majeur pour la mise bas de cette espèce.

Les falaises constituent probablement les derniers milieux naturels terrestres régionaux au sens strict, en raison de leur instabilité qui les rend réhivitoire aux usages anthropiques et de leur inaccessibilité. Elles constituent de ce fait des sites d'importance majeure pour l'abri et la nidification de certains oiseaux rupicoles grâce aux surplombs et cavités présentes dans les parois crayeuses : c'est le cas du Fulmar boréal, de la Mouette tridactyle (première colonie française), du Faucon pèlerin et du Goéland brun qui s'y reproduit parfois. Plus globalement, les secteurs de falaises des deux caps sont considérés comme des zones exceptionnelles de passage et de stationnement pour de nombreux oiseaux marins (plongeurs, grèbes, anatidés, laridés, labbes, alcidés, passereaux...). Ils concentrent un flux migratoire important à l'échelle du paléarctique et même au niveau mondial.

Les résurgences créant de petites zones humides le long ou au pied des falaises abritent des espèces aquatiques spécifiques. Les pelouses aérohalines permettent le développement d'espèces d'invertébrés phytophages présentant des populations remarquables (Mélitée du plantain).

Sur le plan du patrimoine végétal, il faut distinguer les deux grands types de falaises présents, l'un étant lié à l'anticlinal de l'Artois et à son promontoire crayeux du Blanc-Nez, l'autre caractéristique du Boulonnais, avec des falaises à la géomorphologie complexe alternant, marnes, argiles, sables et grès mamelonnés, à l'origine d'une grande diversité d'habitats. Ainsi, certaines végétations sont inféodées à ces falaises littorales alors que d'autres correspondent à des formes primaires (variations écologiques particulières) de communautés végétales aussi observées à l'intérieur des terres (prairies, ourlets et fourrés pionniers).

Pour les falaises de craie, ce sont les végétations des parois verticales du *Brassicetum oleraceae* [habitat exclusif d'une espèce de chou sauvage très rare en France (*Brassica oleracea* subsp. *oleracea*) et inscrite sur le livre rouge des espèces menacées au niveau national] et les pelouses sommitales du *Dauco intermedii* - *Festucetum pruinosae* qui sont à mettre en avant, celles-ci étant aussi observables au niveau des falaises de craie de Picardie et du pays de Caux.

Par contre, les falaises du Boulonnais, plus étendues, abritent des communautés végétales uniques (on dit qu'elles sont endémiques) ou rarissimes en France, qu'il s'agisse des pelouses aérohalines sommitales vivaces (*Cirsio acaulis* - *Festucetum pruinosae*) ou annuelles (*Trifolio scabri* - *Catapodietum marini*, *Catapodio marini* - *Parapholidetum incurvae*...), des végétations de suintements liées à des résurgences le long de la falaise (*Samolo valerandi* - *Caricetum vikingensis* en particulier) ou encore des prairies primaires (*Pulicario dysentericae* - *Juncetum inflexi tussilaginetosum farfarae*, etc.) et des mégaphorbiaies (*Epilobio hirsuti* - *Equisetetum telmateiae* variante à *Tussilago farfara* et *Pulicaria dysenterica*) qui en dérivent.

Ces falaises abritent aussi diverses espèces végétales rares comme le Statice occidental (*Limonium binervosum*).

• **Continuités/Corridors**

A l'instar des autres éléments du littoral, les falaises et les estrans rocheux constituent des corridors écologiques naturels lors des périodes de migration aviaire (printemps, automne) ; le trait de côte - véritable couloir écologique d'importance paneuropéenne pour les oiseaux – est ainsi longé ou survolé par des millions d'oiseaux, tous les ans.

Les systèmes pelousaires de hauts de falaise et les végétations de leurs flancs, soumis aux embruns (vents 'salés') à des degrés divers, constituent également des corridors spécifiques pour nombre d'espèces inféodées à ces habitats mésophiles ou hygrophiles. Ainsi, même certaines espèces végétales de tourbières et de prairies mésotrophiles (*Anagallis tenella*, *Triglochin palustris*, *Carex nigra*, etc.) peuvent se développer à la faveur de petits marais suspendus alimentés par des résurgences d'eaux douces.

De même, les vastes pelouses calcicoles littorales du Blanc-Nez et les autres habitats relictuels en arrière des falaises du Gris-Nez à Equihen (prairies, friches, bosquets, vestiges de pelouses acidoclines, etc.) constituent autant d'éléments favorables pour le maintien, la colonisation, la reproduction ou le déplacement d'espèces de flore et de faune qui peuvent aussi trouver refuge ou exploiter les habitats plus typiques de ces falaises.

Les zones d'instabilité des falaises, redoutées par le public, constituent ainsi des corridors relativement préservés des activités humaines, à l'opposé des hauts de falaise très fréquentés: elles génèrent notamment des cavités et des zones inaccessibles favorables au repos et à la nidification de la faune.

Les estrans rocheux, enfin, constituent autant de supports aux organismes marins adaptés aux alternances mer/air générées par les marées. L'essentiel des échanges biologiques s'effectue en pleine eau, et souvent par l'intermédiaire des courants marins, à des échelles qui dépassent largement le contexte régional.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Globalement, le bon état des falaises et estrans rocheux résulte du maintien de leur naturalité et de l'intégrité des forces naturelles qui les ont façonnés : courants marins, érosion, flux et reflux des marées, vents. Il est lié aussi à la stabilité du substrat rocheux qui permet la fixation de nombreuses algues et des espèces benthiques de la zone littorale, lesquelles constituent la base des chaînes trophiques. La qualité des eaux marines est bien entendu essentielle au maintien du bon état des écosystèmes, y compris pour les hauts de falaise qui reçoivent les embruns.

L'ensablement progressif constaté sur différentes zones d'estran rocheux, s'il est peut-être un phénomène naturel, n'en demeure pas moins comme une cause de disparition sous le sable de ces milieux. Le dégraissage de certaines plages du littoral du sud de la région correspond à l'engraissement d'autres sites vers le Nord, et peut-être bien les estrans rocheux.

Ce dégraissage des plages est en lien avec les actions humaines sur le milieu (aménagement d'épis, constructions en front de mer, gestion des hauts de plages et des avant-dunes, etc....)

En 20 ans, l'estran rocheux situé le plus au sud de la zone de falaises (Equihen, Le Portel) s'est réduit, laissant place au sable. Ce phénomène est peut être naturel, mais il convient de prendre en compte ce constat dans les réflexions.

Les critères de bon état du milieu dépendent également des écotones rencontrés :

- la qualité des zones d'estran rocheux dépendra surtout de deux paramètres :
 - l'absence d'infrastructures lourdes (quai, ports, digues...) qui engendrent des destructions directes, ou indirectes comme des modifications locales des courants marins et des transits sédimentaires,
 - la qualité de l'eau, essentielle au maintien des fonctionnalités des écosystèmes marins.
- les falaises, milieux ponctuels en région, sont globalement en bon état de conservation compte-tenu des protections naturelles et réglementaires dont elles bénéficient. Toutefois, le maintien de l'écoulement des résurgences alimentant les marais suspendus évoqués précédemment, ainsi que la préservation de

la qualité de leurs eaux seront capitaux pour la pérennité à long terme de ces végétations menacées, très originales.

- les hauts de falaises nécessitent par contre :
 - un recul suffisant des espaces cultivés pour permettre l'expression des végétations et des espèces typiques des écosystèmes soumis aux embruns (pelouses aérohalines notamment), d'une part, et la réduction de l'impact des produits phytosanitaires et des engrais utilisés en agriculture intensive, d'autre part ;
 - des infrastructures (parking, sentiers,...) peu développées et en retrait suffisant par rapport à l'aplomb des falaises, notamment pour le sentier des douaniers, ceci en limitant strictement les accès à certains points de vue, sans favoriser la circulation en bord de falaise par des aménagements qui incitent à la fréquentation d'espaces sensibles qui seraient au contraire à préserver au regard de la vulnérabilité de leurs habitats (marches en bois au niveau de zones pentues ou ponts au dessus de ruisseaux car sentier trop proche des végétations typiques de la falaise) ;
 - l'absence de toute plantation, en particulier avec des espèces non indigènes (Lyciet de Barbarie, Sénéçon en arbre, etc.).
 - la conservation voire la restauration des habitats naturels et semi-naturels proches de la falaise (petits bosquets, prairies, mares, etc.) afin de limiter l'emprise des grandes cultures sur ces espaces.

Enfin, la non perturbation de la tranquillité de ces falaises est très importante ; en effet, si le passage ou la présence de bateaux ne dérange pas l'avifaune, des installations comme les éoliennes pourraient être très dommageables.

• **Eviter, réduire, compenser**

Les efforts consentis en faveur de l'amélioration de la qualité des eaux marines contribuent, de fait, à la réduction des impacts anthropiques dans les zones d'estrans.

Les aménagements lourds sont à éviter, notamment ceux qui induisent une modification locale des courants marins et qui sont, par voie de conséquence, à l'origine de perturbations sédimentologiques qui peuvent être néfastes à certains habitats et à leurs espèces. Ceux qui sont susceptibles d'interférer avec les passages des oiseaux (éoliennes terrestres et off-shore...) sont également à éviter..

Plus globalement, les conditions d'accès au littoral – notamment à des fins touristiques – doivent être modérées et en retrait du trait de côte. L'exemple du site des Caps, qui bénéficie aujourd'hui d'une protection et d'une gestion plus adaptée au maintien et à la mise en valeur du patrimoine naturel (notamment dans le cadre de l'opération « grand site »), peut constituer un bon exemple de conciliation entre les activités humaines (tourisme, pâturage,...) et ce patrimoine, à condition que cette gestion prenne bien en compte tous les aspects évoqués précédemment, ce qui n'a pas été ou n'est pas toujours le cas (plantations ou aménagements inadaptées le long du sentier du littoral par exemple).

Les hauts de falaise sont en général peu menacés par les infrastructures, du fait de leur dangerosité. Les éboulements constituent des phénomènes naturels normaux, favorables aux communautés et aux espèces adaptées à ces instabilités et qui les recherchent parfois car elles constituent un de leurs derniers refuges : les travaux éventuels de confortement doivent donc être limités à des cas exceptionnels et leur impact écologique clairement analysé.

La gestion des hauts de falaise devrait être plus ambitieuse, avec l'abandon de toute exploitation agricole intensive sur une largeur d'au moins 100 m, largeur qui serait étendue vers l'intérieur si nécessaire, en fonction de la rapidité du recul des falaises concernées. Ces espaces seraient alors à gérer par pâturage extensif ou fauche exportatrice, adapté aux enjeux patrimoniaux et aux habitats ciblés. Certaines expériences actuelles sont intéressantes mais encore non optimales (contrats Natura 2000 avec mise en jachère des terres, mais des semis initiaux de légumineuses enrichissant les sols limitent le développement ou l'extension des espèces aérohalines ou de pelouses qui sont typiques des végétations potentielles de ces hauts de falaises...).

De même, les ruisseaux et résurgences s'écoulant le long des falaises du Boulonnais nécessiteraient des mesures de protection en amont pour préserver leurs écoulements et, surtout, la qualité des eaux (bandes enherbées ou prairies non traitées ni amendées, voire boisements localisés pour 'filtrer' les ruissellements).

Enfin, la création et surtout le maintien de mares, soit perchées au sein de petits ensembles prairiaux conservés ou restaurés, soit parfois au pied de falaise, contribueront à favoriser la reproduction et le déplacement de diverses espèces d'amphibiens et d'insectes en partie aquatiques.

h) Dunes et estrans sableux

• *Milieus et fonctionnalités*

Bien que ceux-ci soient en situation de proximité immédiate, les habitats des dunes et leurs fonctionnalités sont de natures différentes de ceux de l'estran.

Les dunes, et plus globalement les systèmes dunaires dans toute leur complexité, offrent une mosaïque d'habitats très variés et pour la plupart très spécialisés. Leur point commun est la présence de sables minéraux affleurants, calcarifères à totalement décalcifiés, ces derniers étant limités aux dunes fossiles les plus anciennes datant de l'époque flandrienne (dunes vieilles de près de 2000 ans, comparé aux dunes dunckeriennes de quelques siècles pour les plus récentes). On rencontre ainsi des habitats et des espèces:

- adaptés à des conditions de sécheresse extrêmes liées aux propriétés drainantes des sables (série sèche ou xérosère dunaire),
- conditionnés par l'affleurement et les fluctuations importantes des eaux douces de la nappe phréatique des sables (habitats et espèces des milieux humides à aquatiques des pannes et plaines dunaires inondables lorsque les zones de déflation atteignent le niveau de cette nappe superficielle, et correspondant à la série hygrophile ou hygrosère dunaire),
- dépendantes de conditions de luminosité très variables : conditions héliophiles pour les habitats ouverts de pelouses et de bas-marais mais conditions de plus en plus sciaphiles pour les fourrés et les boisements arrière-dunaires
- caractéristiques de substrats oligotrophes, les milieux dunaires étant naturellement pauvres en éléments nutritifs et à l'écart des pressions agricoles à l'origine de l'enrichissement en nitrates des sols et des eaux,
- très spécialisés et présentant diverses adaptations morphologiques car soumis à des vents souvent violents et chargés d'embruns salés (végétations et plantes dites halotolérantes mais non halophiles, au contraire de celles des estuaires qui supportent des immersions régulières d'eaux marines salées) ,
- adaptés pour certains à la mouvance importante du substrat, notamment au niveau des dunes embryonnaires et des dunes blanches, les plus mobiles, alors que ceux des dunes grises, des dunes boisées et des pannes sont liés à des sables de plus en plus stables et fixés.

Qu'elle soit appréciée à l'échelle de la région, de la France ou de l'Union européenne, la répartition de ces milieux dunaires est strictement limitée à la frange littorale : les habitats qui leur sont inféodés seront donc toujours considérés comme rares, pour la plupart menacés et donc d'un intérêt patrimonial majeur pour une grande partie d'entre-eux. Ils représentent aussi le plus souvent les seuls habitats d'un nombre important d'espèces de faune et de flore rares et menacés relevant de listes rouges ou bénéficiant d'un statut de protection national ou régional. On distingue, en région Nord – Pas de Calais, différents types de systèmes dunaires depuis la Baie d'Authie jusqu'à la frontière belge:

- le système des dunes picardes, largement développé entre Canche et Authie où ces dunes se sont formées devant l'ancienne falaise de craie, isolant de vastes zones de marais tourbeux arrière-littoraux et d'anciens estrans sablo-vaseux aujourd'hui poldérisés ; au nord de la Canche, ces dunes sont en partie plaquées sur une falaise fossile de craies et s'élèvent à plus de 110 m au Mont-Saint-Frieux ;
- le système des dunes plus ou moins récentes du Boulonnais (dunes datant du Dunckerquien), combinant des dunes plaquées sur des falaises de grès, de sables, d'argiles et de marnes, de Saint-Etienne-au-Mont à Wissant,

et de plus modestes massifs dunaires nichés dans les anses protégées par les promontoires rocheux qui s'échelonnent de la Pointe aux Oies au Cap Blanc Nez ;

- les dunes fossiles du Boulonnais, d'époque flamandaise (dunes âgées d'environ 2000 ans), s'étendant vers l'intérieur des terres et correspondant aux dépôts sableux les plus anciens (Communal d'Ecault, Communal et Garenne d'Ambleteuse) ;

- les dunes littorales de la plaine maritime flamande, s'allongeant en un mince cordon dunaire entrecoupé par l'urbanisation et les aménagements industriels de Sangatte à Dunkerque, mais présentant des dunes insulaires et des estrans sablo-vaseux, "les plages vertes", d'une très grande originalité et uniques pour le littoral français, puis s'étoffant en une succession de dunes plus larges de Leffrinckoucke à Bray-Dunes, les dunes du Perroquet en représentant l'exemple le plus typique et le plus diversifié ;

- enfin, les dunes paléocôtières fossiles correspondant à un ancien rivage de cette plaine maritime flamande, avec les dunes non littorales du Fort-Vert et les dunes de Ghyvelde, cette dernière présentant certaines analogies écologiques avec les dunes fossiles décalcifiées du Boulonnais.

Ainsi, la géomorphologie plus ou moins complexe de ces différents systèmes dunaires va dépendre de l'orientation du trait de côte par rapport aux vents dominants (dunes paraboliques plutôt perpendiculaires ou au contraire parallèles à la côte) et à la dérive littorale, avec parfois des champs de dunes vives remaniés par l'érosion ou les activités anthropiques passées.

En arrière des dunes bordières, l'influence du vent s'atténue progressivement et les successions de cordons dunaires d'âges différents abritent une mosaïque d'habitats diversifiés dont la dynamique tend de plus en plus à favoriser l'embroussaillage et le boisement, même si les crêtes encore dénudées ou régulièrement rajeunies par l'érosion éolienne restent présentes dans les arrière-dunes, alternant avec les creux et les dépressions plus marquées situés à l'abri des embruns.

De très nombreux habitats et des espèces emblématiques caractérisent ces différents systèmes dunaires :

- laisses de mer riches en espèces dites "halonitrophiles" comme les arroches (*Atriplex laciniata* étant la plus rare) ou la Betterave maritime (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*), ancêtre sauvage de notre betterave cultivée
- dunes embryonnaires avec végétations spécifiques (*Elymo arenarii* – *Agropyretum junceiformis* *Euphorbio paraliae* - *Agropyretum junceiformis*), en forte régression du fait de l'érosion marine,
- dunes blanches nord-atlantiques de l'*Elymo arenarii* - *Ammophiletum arenariae*, en limite sud de leur aire de répartition nord-atlantique sur les côtes du nord de la France, dunes grises et dunes noires avec les pelouses dunaires plus ou moins calcaires du *Koelerion albescens*, les plus rares étant d'une part le *Viola dunensis* - *Corynephorum canescens*, et le *Festuco filiformis* - *Galiatum maritimi*, de répartition également nord-atlantique et liés à des dunes décalcifiées ou en voie de décalcification, et d'autre part le *Carici arenariae* - *Saxifragetum granulatae*, décrit des arrière-dunes plus thermophiles du Pas-de-Calais, les pelouses annuelles du *Thero-Airion*, en particulier le *Vulpio bromoidis* - *Trifolietum subterranei*, le *Crassulo tillaeae* - *Aphanetum microcarpae* et le *Vulpio ciliatae ambiguae* - *Airetum praecocis* des dunes plus ou moins décalcifiées, les pelouses psammophiles acidiphiles du *Carici arenariae* - *Festucion filiformis* (le *Carici trinervis* - *Nardetum strictae* en étant la plus gravement menacée) et la lande dunaire endémique associée du *Carici trinervis* - *Callunetum vulgaris*
-
- dunes arbustives à Argousier faux-nerprun ou Saule des dunes, rares en Europe car typiques des dunes plutôt nordiques, mais bien représentées dans la région Nord - Pas de Calais où elles tendent plutôt à se développer au détriment des végétations herbacées menacées de pelouses et de bas-marais
-
- dunes boisées de la xérosère avec divers types forestiers originaux issus pour la plupart d'anciennes plantations, excepté la forêt psammophile hygrophile littorale du *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis*, typique des dunes nord-atlantiques et seulement connue de la Somme et du Pas-de-Calais en France, mais moins menacée comparé aux bas-marais dunaires.
-
- panes et plaines dunaires avec mares, végétations amphibies, pelouses hygrophiles, etc. et notamment les bas-marais dunaires neutrophiles du *Caricion pulchello-trinervis* (le *Carici pulchello* - *Agrostietum*

"*maritimae*", habitat majeur du *Liparis de Loesel* et le *Carici trinervis - Schoenetum nigricantis* abritant le plus grand nombre de taxons menacés de ces bas-marais dunaires) et ceux des dunes décalcifiées de l'*Hydrocotylo vulgaris - Anagallidetum tenellae*, du *Caricetum trinervi – fuscae* et du *Comaro palustris - Juncetum acutiflori*.

De même pour la faune, de nombreuses espèces emblématiques et de grand intérêt patrimonial occupent ces systèmes. Les premières franges des massifs dunaires sont utilisées en relation plus ou moins importante avec l'estran sableux pour la Sterne caugek, la Sterne naine, le Gravelot à collier interrompu et le Grand Gravelot. L'hygrosère des systèmes dunaires plus ou moins embroussaillés abritent également le Pélodyte ponctué et la Rainette arboricole. La xérosère plus ou moins fixée abrite quant à elle l'Alouette Lulu, le Cochevis huppé, le Vertigo étroit, l'Agreste, la Mélitée du Plantain et le Grillon champêtre. De plus, les petits ruisseaux côtiers qui traversent les dunes picardes permettent le maintien de quelques populations localisées d'Agrion de Mercure.

L'estran est l'espace littoral situé entre le niveau des hautes mers et celui des basses mers de vives eaux. Ecotone de transition entre les écosystèmes marins et terrestres, il est essentiel à l'alimentation en sables et à la dynamique des systèmes dunaires. Sa biodiversité, spécialisée, dépendra de la granulométrie du substrat, de son engorgement (résurgence des eaux douces à différents niveaux selon le profil de la plage), de l'importance des houles ou encore du profil de la plage et comprend des bivalves, des annélides, des crustacés, etc., ainsi que de nombreux invertébrés dépendants des laisses de mer et associant les mangeurs de matières en décomposition, ou détritivores (talitres ou puces de mer, larves de mouches, etc.), et leurs prédateurs associés (staphylins, carabiques.). L'estran constitue, de ce fait, une zone importante pour l'alimentation de certains oiseaux à marée basse, et pour le nourrissage de poissons à marée haute. De plus, les zones tranquilles de l'estran permettent la nidification d'espèces à enjeux majeurs : Sterne naine, Sterne caugek, Grand Gravelot et Gravelot à collier interrompu

Par ailleurs, la production de biomasse, c'est-à-dire la production de matière organique recyclable par différents organismes, depuis les végétaux microscopiques comme les diatomées jusqu'aux animaux comme les poissons ou les oiseaux, en particulier dans les zones d'estran situées à proximité des estuaires, est exceptionnelle et à l'origine de nombreuses chaînes alimentaires, dont les maillons seront plus ou moins nombreux. Ainsi, ces zones sont essentielles à la reproduction et au nourrissage de bon nombre d'espèces, et notamment comme nurseries pour les ressources halieutiques.

Enfin, les échanges entre dunes et estran doivent pouvoir se faire librement (déplacements liés au rythme des marées).

• **Continuités/Corridors**

Les milieux dunaires, appréciés à l'échelle de la région Nord – Pas de Calais, sont linéaires et constituent globalement un corridor le long du littoral Mer du Nord-Manche-Océan atlantique, parfois interrompu naturellement par les fleuves et leurs estuaires, les cordons de galets, les estrans rocheux et les falaises. Ce caractère linéaire les rend très sensibles aux ruptures de continuité écologique induites par l'urbanisation, les infrastructures routières, les aménagements touristiques et, surtout, industriels. En effet, ceux-ci peuvent bloquer la colonisation, vers le Nord ou vers le Sud, des différents habitats caractéristiques de ces dunes par certaines espèces pionnières, par exemple des plantes oligotrophes annuelles des pannes inondables en formation ou de petits animaux comme des gastéropodes, des libellules ou des amphibiens inféodés aux mares ou aux végétations herbacées de ces pannes, ceci en raison du trop grand éloignement entre certains massifs dunaires abritant encore ces espèces.

Par ailleurs, la dynamique dunaire liée aux mouvements et remaniements périodiques des sables, tant au niveau de l'estran et des avant-dunes qu'au sein même des massifs dunaires, est essentielle au maintien de la fonctionnalité écologique globale de l'écosystème ; ainsi, le blocage ou la perturbation de cette dynamique, recherché ou induit indirectement par diverses techniques et aménagements (plantations d'oyats, fascinaux de la dune, épis, digues submersibles ou non, etc.) ne doit plus être systématique mais au contraire limité au maximum (en cas de nécessité pour des raisons de protection civile) car il entrave le fonctionnement géomorphologique et écologique naturel de ces dunes. Il obère ou freine notamment le rajeunissement

périodique, par dynamique régressive, des habitats plus évolués, celui-ci favorisant l'apparition de zones dénudées propices aux végétations et espèces pionnières (secteurs de déflation favorables à l'hygrosère, par exemple) qui figurent et demeurent parmi les plus rares, les plus menacées et souvent les plus typiques de la biodiversité spécifique de ces milieux dunaires caractéristiques de la région Nord – Pas de Calais (dunes dites "nord-atlantiques").

Les continuités écologiques à maintenir ou à restaurer ne sont pas exclusivement parallèles au trait de côte. Elles concernent également les relations entre les dunes et l'estran, ce dernier étant l'indispensable source d'approvisionnement en sables de la xérosère.

Au sein même des massifs dunaires de plus en plus embroussaillés voire boisés, la création de corridors d'habitats herbacés oligotrophes au sein des fourrés et boisements dunaires semble aujourd'hui un des objectifs à privilégier, notamment pour relier les pelouses et les bas-marais des pannes, faciliter le déplacement de la faune sauvage qui participe à leur entretien par broutage et permettre le fonctionnement en métapopulations, celles-ci pouvant être entravées par ces développements de végétations ligneuses.

Le dérangement (fréquentation par divers publics, activités cynégétiques, manifestations sportives, etc.) altère par ailleurs le fonctionnement des « réservoirs de biodiversité » et des corridors écologiques pour la faune, le piétinement ayant un impact plus spécifique sur les végétations et la flore.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Le premier critère du bon état écologique du milieu dunaire, et le plus fondamental, est lié au maintien de la dynamique dunaire éolienne qui permet le rajeunissement périodique de différents habitats (pelouses, pannes, fourrés et boisements), dont l'évolution régressive, par ensablement ou recreusement de pannes par déflation, conditionne la réapparition d'espèces et de communautés pionnières, qu'elles soient végétales ou animales, et l'initialisation de nouvelles séries de végétations caractéristiques de ces milieux dunaires. De même, le développement d'une avant-dune structurée en plusieurs petits cordons continus, avec végétations de laisses de mer et dunes embryonnaires, témoignera d'un rivage en accrétion permettant la constitution de dunes blanches vivantes alimentées par des apports réguliers de sables dunaires marins. Enfin, un fonctionnement géomorphologique et hydrologique très spécifique, d'autant plus complexe que le massif dunaire sera vaste et constitué de dépôts sableux d'époques différentes, avec l'isolement d'anciens rivages au sein des champs de dunes actuels, permet le maintien de plaines et pannes dunaires plus ou moins longuement inondables par les eaux oligotrophes de la nappe phréatique des sables, alimentée par les eaux pluviales.

Dans le cas des dunes fossiles, qu'elles soient paléocôtières ou plaquées sur d'anciennes falaises littorales et dans la continuité des dunes récentes, une dynamique dunaire active restera un facteur primordial de bon état du milieu, de même que le fonctionnement hydrogéologique superficiel pour certaines d'entre-elles.

Dans tous les cas, l'existence de populations importantes de brouteurs sauvages comme les lapins sera primordiale pour limiter la dynamique naturelle d'embroussaillage de ces dunes nord-atlantiques, de plus en plus active au fur et à mesure de l'atténuation des facteurs climatiques contraignants (vents, embruns salés...).

D'autres critères, liés aux activités humaines qui ont aussi affecté ces milieux même si ceux-ci paraissent parfois plus "naturels" que d'autres, seront notamment l'absence d'aménagements et d'usages anthropiques actuels ou passés, certains ayant profondément marqué les paysages et les habitats dunaires: plantations diverses, notamment enrésinement et plantations de peupliers non indigènes, parfois associées à des drainages, remodelage des cordons dunaires, notamment celui de la dune bordière parfois transformé en digue sableuse artificielle ultérieurement plantée, creusement de mares de chasse avec modification du fonctionnement hydrologique naturel des pannes et plaines dunaires, introduction d'essences exotiques parfois devenues invasives, vestiges de guerre et d'occupation humaine prolongée du territoire, habitations, bâtiments divers et lotissements, chemins viabilisés et infrastructures linéaires, équipements touristiques (tels que golfs, campings, base de loisirs et de nature, aires de jeux, etc.), décharges publiques ou sauvages, et bien sûr complexes industrialo-portuaires à l'origine de la disparition ou de l'artificialisation majeure de centaines d'hectares de dunes !

En situation favorable (dunes en accrétion non soumises à d'importants phénomènes d'érosion marine et éolienne), le bon état des milieux dunaires peut encore être restauré là où les aménagements et les usages ont été les moins destructeurs ou perturbateurs, car une réelle résilience de la plupart des habitats dunaires a pu être constatée, dans la mesure où les conditions écologiques spécifiques de ces milieux ont été préservées (le faible

niveau trophique des sols et des eaux d'inondation étant leur caractéristique majeure, celle-ci conditionne la typicité de ces habitats et des espèces associées).

Lorsque la tendance évolutive du milieu est la fermeture des végétations (avec embroussaillage excessif et extension générale des fourrés à Argousier faux-nerprun ou de ceux à Saule des dunes, voire des saulaies à Saule cendré dans les plaines dunaires), notamment du fait d'une dynamique dunaire naturelle bloquée par les aménagements ou les plantations mais aussi de la forte régression de brouteurs sauvages comme les lapins, les actions visant à la réouverture et au rajeunissement des milieux naturels (déboisement, débroussaillage, fauche exportatrice, étrépage des sols eutrophisés, etc.) accroissent de manière très significative le bon état de conservation de divers habitats (surface, qualité phytocénotique et typicité) et favorisent la réapparition, le maintien voire parfois l'explosion de certaines populations d'espèces patrimoniales majeures [*Liparis de Loesel* (*Liparis loeselii*), Parnassie des marais (*Parnassia palustris*), Choin noirâtre (*Schoenus nigricans*), etc.]. Les mesures tendant à baisser le niveau trophique des sols (pâturage extensif sans intrants en enclos adapté, exportation des produits de fauche) sont également favorables à la biodiversité, mais de manière plus complexe quant aux résultats parfois observés dans les sites gérés.

La qualité des eaux des nappes (superficielles ou plus profondes) influe également de manière très significative sur le bon état des végétations des pannes et des plaines dunaires, comme évoqué précédemment, les pannes étant naturellement alimentées par des eaux très pauvres en éléments nutritifs, donc oligotrophes.

La préservation des fluctuations naturelles de la nappe des sables (marnage saisonnier et fluctuations interannuelles) est capitale au sein du massif dunaire, celles-ci ne devant pas par ailleurs être entravées par des prélèvements ou des assèchements excessifs aux abords des milieux dunaires (impacts complexes à étudier en détail selon la ou les nappe(s) littorale(s) concernée(s)...

En zone d'estran, les laisses de mer organiques sont à maintenir en place pour préserver l'ensemble des espèces détritvives et constituer l'amorce des dunes embryonnaires et des chaînes trophiques pour l'avifaune.

Les aménagements éventuellement réalisés ne doivent pas modifier les courants marins de façon significative et créer des cellules d'érosion ou de sédimentation instables dans la partie supérieure de l'estran, ce qui est rarement le cas !

La limitation des dérangements dans l'espace et dans le temps en fonction des secteurs, la création de zones où toute fréquentation humaine sera proscrite, l'organisation et la structuration des usages dans le temps, selon divers gradients sur le littoral, deviennent indispensables avec l'augmentation croissante de la fréquentation du linéaire côtier de la région Nord-Pas de Calais.

A cet égard, nombre des grands massifs dunaires pourtant d'un intérêt patrimonial majeur au niveau européen souffrent de dysfonctionnements écologiques plus ou moins importants, parfois hérités du passé, mais perdurant aussi du fait d'une gestion actuelle privée à des fins économiques et récréatives, notamment cynégétiques, ou quand elle est publique, inadaptée dans certains cas aux enjeux prioritaires spécifiques des milieux dunaires concernés, avec notamment les constats suivants déjà évoqués:

- occupation ancienne prolongée de certains espaces (camps militaires notamment) ayant profondément altéré les sols et la végétation, d'où des habitats encore appauvris ou dérivés de nos jours, peu typiques au regard d'espaces voisins similaires.
- aménagements hydrauliques liés à la chasse ou aux plantations de feuillus ou de résineux (fossés de drainage, fossés de dérivation des eaux, retenues d'eaux, etc.) et perturbant le fonctionnement hydrologique superficiel naturel des pannes et plaines dunaires
- altération de la qualité des eaux douces de la nappe des sables par pompages dans d'autres nappes aux eaux plus eutrophes ou alimentation des pannes ou des mares par dérivation de ruisseaux côtiers alimentés par la nappe de la craie, donc aux eaux enrichies en nitrates
- recréusement artificiel de pannes pour créer des mares-abreuvoirs ou des mares de chasse
- pratiques d'agraineage du gibier (sanglier notamment) et élevages divers
- présence de cultures à gibier
- remodelage artificiel de la dune bordière
- replantations massives d'Oyat ayant entravé la dynamique géomorphologique naturelle, avec disparition des phénomènes de dynamique régressive au sein des pannes dunaires
- nettoyage parfois systématique des plages fréquentées (exportation des débris organiques et non organiques) et désensablement régulier après l'hiver avec report des sables en bas de plage. Ces modes de gestion, compte tenu du flux Sud/Nord, ont un impact non négligeable sur les sites naturels

situés plus au nord, notamment en réduisant les possibilités de colonisation des laisses de mer par la flore et la faune qui leur sont inféodées. Préserver ces derniers réclame qu'on s'occupe aussi des sites situés en amont, en y mettant en place une meilleure gestion.

- **Eviter, réduire, compenser**

Les milieux dunaires, avec les estuaires, les falaises, les landes et les pelouses calcicoles en particulier, constituent les milieux les plus spécifiques, les plus rares et pour partie les plus menacés du patrimoine naturel régional.

Tous les habitats dunaires littoraux sont considérés comme des milieux naturels remarquables au sens de la loi littoral (L146-6 du code de l'urbanisme), sont inscrits en annexe 1 de la Directive « Habitats – Faune – Flore », et constituent l'habitat des espèces protégées qui leurs sont inféodées au sens de l'article L 411-1 – 3 al. du code de l'environnement. Le caractère illégal de leur destruction est donc manifeste.

Les mesures d'évitement doivent donc être prioritaires dans tous les cas, compte tenu de l'**impossibilité de reconstituer, même sur le long terme, des milieux dunaires fonctionnels** dans des secteurs où ils n'existaient pas.

La destruction actuelle ou l'altération profonde de milieux dunaires par les nombreux aménagements cités précédemment, n'est pas ou très difficilement compensable, dans la mesure où leur création et leur fonctionnalité géomorphologique ne sont pas maîtrisables par l'homme ni à court terme ni sur le long terme.

A cet égard, toute nouvelle urbanisation au détriment de dunes sera à proscrire, les nouvelles constructions étant à déplacer vers l'intérieur des terres ou à limiter aux rares espaces déjà très dégradés et non restaurables. En effet, toute poursuite du grignotage des marges des massifs dunaires ou de certains habitats considérés comme moins menacés ou déjà altérés (fourrés dunaires notamment) participe à la dégradation insidieuse du fonctionnement écologique de ces milieux en propageant les phénomènes de rudéralisation et d'eutrophisation au cœur de certaines végétations à l'origine préservées.

La mise en place de mesures de protection forte, associée à des actions de gestion écologique vraiment adaptées aux différents habitats herbacés (pelouses, végétations de bas-marais et de mares dunaires en particulier), et favorisant globalement le maintien de milieux ouverts particuliers et surtout, le caractère oligotrophe des sols et des eaux d'inondation, constitue la mesure de réduction prioritaire pour préserver tous les enjeux écologiques dépendants de la conservation de ces types d'habitats uniques et très menacés dans leur aire de répartition générale. Ainsi, les plantations de végétations ligneuses sont, à contrario, à abandonner impérativement.

Par contre, pour les nombreux boisements déjà existants, qu'ils soient naturels ou d'origine anthropique ancienne ou récente, d'autres mesures de gestion conservatoire ou de restauration progressive sont à préconiser :

- selon la nature de l'habitat (boisement de la xérosère ou de l'hygrosère dunaire)
- selon les essences historiquement plantées et leur indigénat [essences indigènes potentielles comme le Hêtre (*Fagus sylvatica*), etc.]
- au regard de la présence et des potentialités de développement et d'extension d'essences indigènes spontanées, selon les grands types de systèmes dunaires concernés : dunes picardes plaquées ou non sur la falaise de craies, dunes "boulonnaises" récentes ou perchées, dunes flamandes paléo-côtières, etc.)
- si des essences indigènes [Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) notamment] ou exotiques envahissantes (*Ailanthus altissima*) constituent un frein sérieux à la restauration de la naturalité de ces boisements dunaires ou à l'expression spontanée des potentialités forestières de ces différents types de dunes, quand elles existent

D'autres réductions ou compensations d'impacts peuvent être proposées :

- arrêt des replantations d'Oyat entravant la dynamique géomorphologique naturelle et, si elles s'avèrent nécessaires ponctuellement, proscrire toute utilisation d'engrais pour favoriser la croissance et réaliser des plantations suffisamment lâches (faible densité à l'hectare) pour initier le développement ultérieur de pelouses et pas la colonisation par l'Argousier faux-nerprun.

- couloirs d'érosion à favoriser plutôt que d'envisager des replantations d'oyats
- arrêt du remodelage artificiel de la dune bordière
- maintien absolu de la fluctuation naturelle des niveaux d'eau
- arrêt de la création, du recreusement, du curage et de l'agrandissement des mares et plans d'eau au détriment de l'hygrosère et des pannes en particulier,
- cheminements à limiter et aménagements associés constituant des ruptures écologiques et paysagères à proscrire au sein des massifs dunaires (fascines ou clôtures de part et d'autre, plantations d'essences exogènes, etc.)
- propositions de contraintes de gestion spécifiques pour les milieux dunaires aménagés ou constituant des espaces relais majeurs entre systèmes dunaires déconnectés (entretien de la voirie, des bermes de diverses infrastructures, des espaces publics): golfs, campings, aires de jeux, cimetières, lotissements, etc.
- proscription de tout semis d'espèces herbacées en milieu dunaire, quel qu'il soit
- proscription de tout apport de terres végétales pour accélérer la croissance d'espèces arbustives plantées en périphérie d'espaces dunaires car ces apports sont souvent la source de dissémination d'espèces indésirables dans les habitats dunaires voisins (plantes nitrophiles, essences dynamiques)
- création de corridors d'habitats dunaires herbacés oligotrophiles au sein des fourrés et boisements dunaires (xérosère et hygrosère)
- suppression des boisements anthropiques eutrophisants, notamment ceux de peupliers divers (*Populus x canadensis*, *P. canescens*, *P. alba*, etc.), d'Erable sycomore
- arrêt de toute plantation d'essences non indigènes, voire d'espèces exotiques envahissantes.
- mise en place d'une politique concertée de gestion et de protection des plages littorales avec ramassage sélectif des déchets pour préserver de manière optimale les végétations des lasses de mer et leurs espèces associées, maintien et respect des cellules sédimentaires fonctionnelles, celles-ci participant à la protection contre l'érosion du trait de côte, limitation de certaines activités sportives sur les estrans sableux (en particulier les courses de motos et de quads avec bouleversement physique des habitats marins)

Les aménagements projetés hors du milieu dunaire, mais à proximité de ceux-ci, ne doivent pas avoir pour effet d'accroître les distances des ruptures des liaisons écologiques terrestres entre massifs dunaires. L'urbanisation, les routes et les surfaces imperméabilisées constituent de telles ruptures.

De même, les nouveaux aménagements industrialo-portuaires doivent prendre en considération de manière très étroite tous les types d'impacts que pourraient avoir ces projets, que ce soit de manière directe, indirecte ou induite, dans le temps et dans l'espace.

Enfin, en terme de compensation réelle, il serait nécessaire, de manière préventive, d'étendre les zones de préemption du Conservatoire du littoral à l'ensemble des espaces dunaires subsistant en région Nord-Pas de Calais, afin de pouvoir créer de nouveaux espaces protégés ou d'étendre ceux existant, ceci au regard des priorités de conservation des habitats et des espèces les plus menacés à diverses échelles géographiques, en se basant notamment sur les propositions faites au niveau régional dans le cadre de la stratégie nationale de création d'aires protégées (SCAP) .

i) Prairies et bocage

• Habitats et fonctionnalités

Les prairies, en région Nord–Pas de Calais, sont des végétations ouvertes d'origine essentiellement anthropique dominées par les graminées et les légumineuses. Elles constituent des milieux agricoles dont la vocation est le pâturage ou le fauchage. Il convient de noter que les prairies naturelles primaires ou secondaires sont très rares et sont limitées à certains secteurs d'estuaires, de milieux dunaires ou de quelques milieux ouverts intraforestiers pâturés par la faune sauvage (cervidés).

Lorsque ces prairies sont associées à un maillage de haies, on parle alors de bocage, ceux-ci étant exploités pour la production de fourrage et l'élevage en pâturage. Ses ressources fruitières, bien qu'en régression par rapport aux productions passées, sont loin d'être négligeables au sein de certains écopaysages (Avesnois, Marches de l'Avesnois, Boulonnais...).

Le rôle des prairies bocagères dans le cycle de l'eau est essentiel : elles permettent une meilleure rétention et une protection relativement importante de la qualité de l'eau, atténuent l'érosion des sols en limitant les ruissellements et la restitue au milieu aquatique en période d'étiage. Ces effets bénéfiques sont notoirement renforcés par la présence de haies. Elles contribuent donc directement à la qualité des cours d'eau et donc de fait, à la préservation de la biodiversité du milieu aquatique.

Les prairies contribuent ainsi au bon état des cours d'eaux (écosystèmes fluviaux). Outre leur contribution à la dépollution partielle des eaux (nitrates et orthophosphates en particulier), elles sont indispensables à la reproduction d'espèces telles que le brochet lorsque leur inondation dure suffisamment longtemps. Elles constituent l'habitat terrestre de certaines espèces dont la phase larvaire est aquatique et la phase adulte est terrestre comme l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*). Elles permettent également le maintien de nombreuses espèces et communautés végétales, notamment hygrophiles, rares ou en régression, pour certaines menacées au niveau régional voire à plus large échelle.

La présence de mares et mieux d'un réseau de mares dans ces systèmes prairiaux est un héritage d'une ancienne activité d'élevage ; elles sont le support d'une diversité phytocénotique, floristique et faunistique importante. Elles contribuent notamment à la conservation du Triton crêté (*Triturus cristatus*) dont un des enjeux de conservation est notamment la persistance d'un réseau dense de mares.

Leur rôle écologique est tout aussi essentiel. Outre le maintien des espèces prairiales de faune et de flore, plutôt adaptées aux milieux ouverts, les systèmes prairiaux et le bocage abritent des espèces typiques des écotones des lisières et clairières, ainsi que des petites espèces normalement inféodées aux forêts en leur offrant un « habitat de substitution ». Ces linéaires de haies anciens et structurés sont des habitats de substitution importants pour une faune saproxylique et xylophage spécifique, en particulier chez les insectes (Cerambycides, Buprestides).

Le plus souvent, l'intérêt faunistique d'un système bocager est aussi dû au fait que les haies et les prairies jouent un rôle complémentaire dans le cycle de vie des communautés animales. Les prairies de fauche, en particulier, lorsqu'elles sont peu ou pas amendées, constituent également les habitats d'espèces très rares dont l'emblématique Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*) présente en vallée de la Lys, citée ici pour illustrer le propos.

La résilience d'un écosystème bocager peut être très importante car le réseau de haies constitue autant de refuges pour les prédateurs, qui limitent les pullulations d'espèces considérées comme indésirables (parasites, insectes, rongeurs,...).

Certaines haies bocagères, enfin, sont considérées comme patrimoniales et l'on considère qu'elles constituent des reliques de forêts ancestrales (la haie d'Avesnes, à titre d'exemple) susceptibles de constituer des conservatoires génétiques du plus grand intérêt lorsque la régénération naturelle a pu se maintenir de génération en génération. Cependant, il s'agit ici plus de boisements linéaires que de haies au regard de leur structure et de leur largeur.

D'autres haies anciennes, très diversifiées, issues de défrichements, subsistent dans le Boulonnais, le Haut-pays d'Artois et le Montreuillois, caractérisées notamment par le Houx et le Hêtre commun (*Ilici aquifolii* - *Prunetum spinosae*). Elles sont quasiment menacées de nos jours, suite aux restructurations agricoles notamment (remembrement avec élargissement des chemins pour le passage du matériel).

Dans quelques cas, certains systèmes bocagers bien conservés et gérés de manière extensive constituent l'ultime refuge d'espèces rarissimes comme par exemple la Pie grièche grise en vallée de la Sambre. La conservation de l'espèce est ainsi à mettre directement en relation avec la conservation de ses habitats, mais également avec la disponibilité alimentaire accrue, à tout moment de l'année, du fait de la diversité des ressources trophiques.

Les prairies, surtout lorsqu'elles sont gérées de façon extensive, jouent également un rôle essentiel pour la conservation de la végétation, de la flore et de la faune typiques de différents territoires phytogéographiques. A cet égard, il paraît nécessaire de citer les espèces et communautés végétales qui font toute l'originalité des deux grands systèmes bocagers de la région Nord-Pas de Calais, à savoir le Boulonnais et l'Avesnois-Thiérache, même si la très grande valeur patrimoniale de ceux-ci ne doit pas obérer les autres systèmes prairiaux encore présents dans de nombreux autres territoires, mais ayant subi une intensification plus marquée.

Ainsi, le bas Boulonnais, marqué par une géomorphologie complexe et un climat atlantique aux précipitations élevées, est-il particulièrement propice au développement des herbages, ceux-ci se caractérisant par de très rares communautés et espèces végétales plutôt atlantiques de plus en plus menacées :

- végétations marnicoles du *Dactylorhiza meyeri* - *Silaetum silai* décrites dans le Boulonnais et uniquement connues de cette région pour le moment
- prairies mésophiles mésotrophes du *Luzulo campestris* - *Brometum hordeacei*, du *Galio veri* - *Trifolietum repentis* et du *Centaureo jaceae* - *Arrhenatherenion elatioris*, encore assez mal connues
- prairies de fauche alluviales de différents niveaux topographiques avec *Eleocharito palustris* - *Oenanthetum fistulosae* longuement inondable, prairies hygrophiles de niveau moyen du *Bromion racemosi* et prairies mésohygrophiles du *Colchico autumnalis* - *Arrhenatherenion elatioris*
- prairies hygrophiles pâturées du *Pulicario dysentericae* - *Juncetum inflexi juncetosum acutiflori* et du *Junco acutiflori* - *Cynosuretum cristati pulicarietosum dysentericae*

Dans le bocage Avesnois et la Thiérache, les conditions climatiques sont toutes autres, ce qui permet l'apparition de végétations prairiales vicariantes tout aussi rares et menacées :

- prairies de fauche hygrophiles de différents niveaux topographiques (*Senecioni aquatici* - *Brometum racemosi* et *Oenanthe fistulosae* - *Caricetum vulpinae* en particulier)
- système des prairies mésotrophes (*Junco conglomerati* - *Scorzoneretum humilis* et *Selino carvifoliae* - *Juncetum acutiflori*) acidoclines à acidiphiles hygrophiles, relictuelles.

On notera également, pour l'entomofaune, le rôle essentiel joué par ce système bocager de l'Avesnois-Thiérache pour la conservation des papillons de jour en grave régression dans la région ; ils y trouvent leurs dernières zones de développement, même si la dynamique n'apparaît pas positive ces dernières années.

Les pratiques de fauche exportatrice ou de pâturage extensif, associées au maintien de sols mésotrophes à oligotrophes (prairies tourbeuses, notamment), permettent de pérenniser des espèces rarissimes ou d'autres dont les populations s'effondrent depuis un siècle : Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*), Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*), Orchis bouffon (*Orchis morio*), Oenanthe à feuilles de silaüs (*Oenanthe silaifolia*), Scorzonère humble (*Scorzonera humilis*), Saxifrage granulé (*Saxifraga granulata*), Ache rampante (*Apium repens*), *Stethophyma grossum*, Tarier des prés ... pour ne citer que les plus rares ; et même la Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*) autrefois abondante et typique des prairies de fauche mésophiles régionales, est aujourd'hui surtout reléguée aux bermes routières.

• **Continuités/Corridors**

Les systèmes prairiaux, et plus globalement les bocages, remplissent une double fonction de réservoir de biodiversité et de corridor écologique. Ces milieux offrent une multitude d'opportunités pour la faune, celle-ci participant plus ou moins largement à la dispersion des diaspores de nombreuses espèces végétales qui pourront ainsi coloniser de nouveaux biotopes favorables :

- abris dans les végétations arborescentes ou arbustives (haies, bosquets) ;
- zones de nidification comme par exemple les cavités des troncs, courantes dans les arbres en têtards ;
- zones d'alimentation (baies, pollen, proies, etc.) ; l'abondance de la nourriture et sa disponibilité aux moments cruciaux du développement des espèces sont liés à l'exploitation extensive et l'absence d'intrants ;
- systèmes bocagers considérés comme des espaces offrant une perméabilité aux déplacements assez importante, même pour les espèces de milieux ouverts ;
- réseaux de mares étant un support indispensable à la conservation des espèces d'amphibiens ;
- habitats de substitution pour les espèces sciaphiles et semi-sciaphiles et notamment pour la fonge.

Les fonctions de continuité et de corridors sont optimales lorsque les milieux prairiaux et bocagers sont connectés aux milieux forestiers et aux zones humides. Les connexions sont également à maintenir avec les milieux fluviaux, en admettant que les inondations puissent s'épancher sans entrave, ce qui signifie que les merlons de curage des mares et fossés devraient être évités : le maintien de l'intégrité des lits majeurs est donc une nécessité, ce qui signifie que les systèmes prairiaux ne doivent pas abriter un réseau hydrographique secondaire ayant fonction de drainage.

Il faut également souligner le rôle majeur des prairies, des haies et des talus ou rietz préservés dans les nombreuses vallées sèches caractéristiques des collines de l'Artois (écopaysages du Haut-Pays d'Artois, des marches d'Artois, du Montreuillois et de l'Artois-Cambrésis) car ils permettent de relier les systèmes semi-bocagers et les boisements des plateaux aux nombreuses vallées qui entaillent ces collines crayeuses.

Le type de haie et la densité du maillage sont enfin deux paramètres importants pour les continuités écologiques : Celles-ci sont plus fonctionnelles lorsque les haies sont hautes, profondes et le maillage serré. Cependant, le maintien de tous les types de haies (haies avec ou sans arbres de haut jet ou des têtards dans les villages et à leurs abords, haies arbustives plus ou moins entretenues selon leur localisation, haies arborescentes pluristratifiées) est à préconiser voire à développer de manière optimale car leurs rôles sont complémentaires.

• **Bon état du milieu/Dysfonctionnements écologiques actuels**

Les critères de bon état écologique des prairies et du système bocager sont établis comme suit :

- dans l'idéal et pour les seuls critères de maintien de la biodiversité, les prairies sont gérées de façon extensive, sans sursemis, sans apport de fertilisants ni usage de produits phytosanitaires, sans surpâturage ou bénéficiant de pratiques de fauche traditionnelles, en veillant au maintien d'ourlets et d'espaces de transition moins fréquemment fauchés ou plus tardivement. L'absence de drainage permet les fluctuations hydrologiques superficielles naturelles, créant ainsi, lorsque les conditions topographiques sont favorables, une variation de l'humidité ou de l'engorgement des sols et par voie de conséquence, une grande richesse et diversité des habitats, des communautés végétales et des espèces de flore et de faune qui leur sont associés ;
- elles sont en général riches en espèces végétales et animales, notamment en légumineuses et ombellifères, les graminées n'étant pas dominantes et limitées à quelques espèces surreprésentées ;
- les haies sont préférentiellement hautes, touffues et épaisses et abritent les espèces indigènes potentielles du territoire phytogéographique où elles sont implantées, leur nombre étant en général lié à leur ancienneté. Cependant, les différents types de haies possibles, avec une ou plusieurs strates arbustives et arborescentes sont aussi présents.
- les mailles des haies arborescentes sont suffisamment petites (enclos ou parcelle de 1 à 5 ha dans l'idéal) pour que toutes les fonctionnalités écologiques propres au bocage soient optimales ;

- la qualité des eaux d'inondation dans les lits majeurs est satisfaisante. Elles n'entraînent pas, en particulier, de phénomènes d'eutrophisation des systèmes prairiaux alluviaux.
- Le réseau hydrographique qui le parcourt n'entraîne pas un effet drainant pour les prairies bocagères ;
- Les végétations, la flore, la fonge et la faune associées qui caractérisent les systèmes prairiaux et bocagers sont typiques des différents territoires phytogéographiques de la région Nord-Pas-de Calais et de ses potentialités écologiques.

- **Eviter, réduire, compenser**

La destruction de prairies bocagères ou leur retournement au profit de l'urbanisation, d'infrastructures de transport ou de cultures est dommageable au maintien de la biodiversité régionale et de la fonctionnalité des habitats qui en sont le support. Elle est donc à éviter dans la mesure du possible et à compenser de manière systématique et adaptée.

Les boisements sont déconseillés ou mieux, à proscrire, dans les prairies mésotrophiles à oligotrophiles riches en communautés et espèces végétales d'intérêt patrimonial majeur caractéristiques des milieux ouverts, notamment si ces végétations abritent des espèces bénéficiant d'un statut de protection. La réalisation d'un état des lieux précis, préalablement au boisement, est donc à préconiser de manière systématique.

Plus globalement, toute action tendant à eutrophiser les sols ou à modifier la composition floristique naturelle est à proscrire (engrais, traitements, semis d'espèces exogènes, etc.).

Lorsque le bocage est modifié ou reconstitué, notamment lors de remembrements ou suite au passage d'infrastructures linéaires, il est recommandé que la surface des mailles soit comprise entre 1 et 5 ha. Elles ne doivent pas, faute d'affaiblir sensiblement son fonctionnement écologique, dépasser 10 ha.

Un aspect important touche également à la perturbation significative voire définitive du fonctionnement hydrogéologique superficiel de nombreux systèmes prairiaux de pente et de fonds de vallon alimentés par des résurgences qui peuvent être supprimées par drainage, remaniement des terrains voire enrochements lors de grands travaux d'infrastructures linéaires (autoroutes, TGV ; etc.). Cet aspect sera donc primordial dans certains écopayages comme le Boulonnais et l'Avesnois, ainsi que dans toutes les traversées ou aménagements qui affectent des prairies alluviales ou turfcôles.

Dans le cas de replantation de haies, de linéaires boisés ou de recréation de prairies bocagères, les espèces arbustives et arborescentes à utiliser seront exclusivement celles potentielles des territoires phytogéographiques concernés. De même, si des espaces herbacés y sont associés (prairies, ourlets, mégaphorbiaies, etc.), leur régénération naturelle sera toujours privilégiée, les modalités d'entretien ultérieures pouvant conditionner de manière importante leur intérêt écologique et patrimonial ainsi que leur fonctionnalité au vu des objectifs affichés. De nombreux espaces prairiaux relictuels mériteraient une protection forte, notamment dans le val de Lys, le Boulonnais, le bocage Avesnois, la Thiérache, l'Ardenne..., et devraient de ce fait être ciblés en priorité lors de l'élaboration de mesures compensatoires, comme cela a pu se faire dans le cadre de grands aménagements (construction de l'autoroute A 16 par exemple).

De même, le maintien des pratiques d'élevage ou de fauche exportatrice sont à encourager dans le cadre de mesures agri-environnementales spécifiques ou encore via des chartes ou des contrats de gestion particuliers (mise en œuvre des documents d'objectifs des sites du réseau Natura 2000, gestion conservatoire par les Conservatoires d'espaces naturels régionaux, les départements, le Conservatoire du littoral, les Parcs naturels régionaux, etc.).

Une prophylaxie adaptée pour préserver la microfaune, et en particulier les décomposeurs, ou encore des chargements réduits à l'hectare sont également des mesures importantes de réduction de la perte de biodiversité de ces écosystèmes spécifiques qui ont beaucoup souffert de l'intensification agricole et qui continuent à s'appauvrir, même en zone de Parc naturel régional, du fait des mutations foncières, de la déprise agricole ou encore des évolutions trop fréquentes des systèmes d'exploitation du fait de la politique agricole commune (PAC).

j) Terrils et autres milieux anthropiques

• Milieux et fonctionnalités

Les terrils, sous-produits de l'exploitation houillère, sont des milieux d'origine anthropique par excellence. Toutefois, et malgré cette origine, les habitats, la flore et la faune qu'ils abritent peuvent présenter un haut degré de naturalité lorsque certaines espèces, principalement végétales, n'ont pas été introduites à diverses fins, notamment paysagères.

Initialement estimé à 300, le nombre des terrils est aujourd'hui d'un peu moins de 200 en région Nord – Pas de Calais, ceci compte tenu de leur utilisation postérieure à l'exploitation houillère pour satisfaire les besoins en matériaux dans les travaux publics. Ils couvrent encore 1800 ha soit 0,15% du territoire.

Les particularités écologiques des terrils tiennent à plusieurs paramètres :

- la nature essentiellement schisteuse du substrat, qui permet l'apparition et le maintien d'espèces végétales oligotrophes essentiellement calcifuges (tant que les substrats ne font pas l'objet de remaniements et d'apports de terres exogènes), à l'exception de certains secteurs occidentaux du bassin minier qui abritent quelques espèces plus ou moins calcicoles. La couleur sombre des schistes (terrils "noirs"), associée à des phénomènes de combustion interne de résidus de houille (terrils "rouges" ayant en partie brûlé), explique la présence d'espèces thermophiles particulières qui trouvent dans ces milieux chauds, secs et drainants des conditions écologiques idéales, les seuls milieux équivalents en région étant les dunes et les coteaux crayeux ou calcaires. C'est par exemple le cas de la Glaucière jaune ou Pavot cornu (*Glauclium flavum*) que l'on retrouve aussi sur le littoral, du Pourpier (*Portulaca oleracea*), du Criquet à ailes bleues très commun dans les dunes et à la grande capacité de déplacement, certaines de ces espèces n'étant toutefois pas indigènes même si elles sont rares.
- la grande pauvreté des sols en matières organiques et nutriments, ce qui explique la présence de végétations et d'espèces caractéristiques de milieux oligotrophes comme les pelouses annuelles et vivaces sur schistes hébergeant, par exemple, la Cotonnaire naine (*Filago minima*), le Céraiste nain (*Cerastium pumilum*) et l'Oeillet prolifère (*Petrorragia prolifera*) ; lesquels sont plus ou moins rares en région Nord – Pas de Calais. Les terrils constituent ainsi des réservoirs biologiques de première importance pour la conservation de ces espèces figurant parmi les plus menacées de la région ;
- les pentes, qui génèrent des éboulis, permettent le maintien d'espèces pionnières qui trouvent sur les terrils les seuls biotopes qui leur conviennent. C'est le cas par exemple de l'Oseille à feuilles d'écusson (*Rumex scutatus*), introduite à l'origine mais ayant colonisé de nombreux versants instables, et que l'on ne rencontre généralement qu'en montagne ;
- l'absence de pressions anthropiques fortes dues notamment à l'agriculture intensive (intrants, traitements phytosanitaires, etc.) et à l'urbanisation (eaux usées, artificialisation des milieux, etc.). Il en résulte la présence d'espèces sensibles à certaines pollutions pour lesquelles les terrils constituent les ultimes refuges dans les vastes plaines cultivées et urbanisées : c'est le cas également du Crapaud Calamite qui a bénéficié surtout des caractéristiques du substrat, graveleux et très dénudé au départ, donc favorable aux végétations pionnières, et de l'existence de micro-milieux pour se maintenir;
- la présence de zones d'affaissements miniers (en périphérie des terrils) et de dépressions liées à l'exploitation (mares perchées) ou à la résurgence d'eaux d'infiltration (mares au pied des terrils) ou la réapparition des nappes des marais sur lesquels les terrils avaient été érigés suite à leur exploitation, sont propices à l'apparition de zones humides et du cortège de végétations et d'espèces qui leurs sont associées.

Plus globalement, les terrils remplissent des fonctions de réservoirs génétiques « sources » d'un certain nombre d'espèces spécialisées à caractère pionnier, oligotrophile et souvent thermophile et dont certaines sont aujourd'hui présentes uniquement sur le littoral, contribuant ainsi à la résilience d'écosystèmes régionaux menacés, par le maintien de populations d'espèces en forte régression ou ayant disparu des autres milieux naturels intérieurs (pelouses sèches et mares sur substrat minéral avec espèces végétales, amphibiens ou invertébrés particuliers liés à ces habitats).

D'autres milieux anthropiques peuvent présenter divers intérêts écologiques particuliers: c'est le cas des remparts, des parois de carrières, des murs, des façades maçonnées ou des hauts bâtiments récents, qui abritent en particulier des fougères (ptéridophytes) d'intérêt majeur [Cystoptéride fragile (*Cystopteris fragilis*), Doradille du Nord (*Asplenium septentrionale*), Doradille noire (*Asplenium adiantum nigrum*), ou une avifaune rupestre qui s'est adaptée (Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Faucon pèlerin, etc.), ou encore des grottes non naturelles, des blockhaus et des tunnels souterrains qui constituent des sites de première importance pour l'hibernation ou la reproduction des chiroptères (Réserve naturelle de la grotte d'Acquin et pelouses d'Acquin-Westbecourt et coteaux calcaires de Wavrans-sur-l'Aa, , forteresse de Mimoyecques...).

Lorsque les conditions favorables sont réunies, certaines espèces peuvent également trouver refuge dans des habitats de substitution de milieux urbains intra-muros : c'est par exemple le cas de l'Ache rampante (*Apium repens*), espèce végétale très rare, protégée aux niveaux national et européen ou d'habitats de mousses (Bryophytes) incrustantes typiques de sources calcaires (ici des fontaines avec vasques alimentées par les eaux de la ville !), d'intérêt communautaire prioritaire, et présente dans l'agglomération lilloise.

Les habitations et bâtiments annexes, pour peu que leurs occupants ou propriétaires l'acceptent, peuvent également accueillir une faune spécialisée comme l'Effraie des clochers, les hirondelles et les chauves-souris.

Les bassins de décantation, du fait du caractère hautement nitrophile de la végétation (vases et sols très riches en azote et autres substances nutritives du fait de leur origine en partie industrielle) ne présentent guère d'intérêt patrimonial pour les habitats et la flore, excepté pour une espèce végétale en voie de disparition et protégée en France, le Sénéçon des marais (*Tephrosia palustris*) et parfois pour certaines forêts alluviales naturelles pionnières de l'*Alnion glutinoso-incanae*. Par contre, ils constituent des biotopes de substitution majeurs pour l'avifaune, certains d'entre eux faisant même partie du réseau européen Natura 2000 en région Nord- Pas de Calais (Zone de protection spéciale des anciens bassins de Thumeries). Ils peuvent en effet jouer un rôle important tant en période d'hivernage et de reproduction qu'aux moments des migrations, notamment pour les limicoles et les échassiers.

De même, les anciennes carrières, à condition que leur réaménagement ait été pensé et réalisé avec des objectifs tout autant écologiques que paysagers, représentent des milieux dont les habitats de recolonisation naturelle (pelouses, végétations aquatiques à amphibiens, roselières, etc.) peuvent présenter une très grande diversité phytocénotique, floristique, faunistique et fongique quand les substrats bruts d'origine (sables, craies et calcaires, argiles, grès, etc.) n'ont fait l'objet d'aucun apport de terres ni été végétalisés ou remodelés artificiellement. Les exemples sont nombreux en région Nord-Pas de Calais (carrières abandonnées depuis plusieurs décennies en général) et le patrimoine biologique qu'elles hébergent parfois aujourd'hui peut être exceptionnel et très menacé (Glaisière privée de Nesles, anciennes carrières et sablières du plateau d'Helfaut à Racquinghem, anciennes carrières de grès et de calcaires de l'Avesnois, anciennes gravières littorales de Waben à Conchil-le-Temple, anciennes argilières de Watten, etc.).

Il faut également citer les dépôts des voies navigables abandonnés (le long de l'Aa canalisée, canal d'Aire-sur-la-Lys à la Bassée, etc.), qui peuvent aussi présenter un grand intérêt écologique et abriter de manière pérenne des éléments rares et menacés du patrimoine naturel régional, comme les anciens terrains de dépôts des voies navigables du Mont-Bernanchon, toujours en ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique) depuis plus de 20 ans tandis qu'un autre dépôt, à Hinges, n'a pu être conservé comme ZNIEFF suite à son assèchement et à l'extension des saulaies qui se sont par ailleurs eutrophisées et banalisées, en l'absence de toute gestion. La fonge peut également être très originale comme en témoigne l'ancien bassin de décantation de Santes où de nouvelles espèces de champignons ont été décrites par des mycologues régionaux.

Enfin, un type d'habitat très particulier doit être mentionné ; il s'agit des pelouses métallicoles qui ont colonisé des substrats hautement contaminés en métaux lourds et qui hébergent des espèces totalement dépendantes de cette "pollution" (écotypes s'étant génétiquement différenciés à partir d'espèces à large répartition écologique ou sous-espèce particulière inféodée à des milieux plus spécialisés comme l'Armérie de Haller (*Armeria maritima* subsp. *halleri*), proche de l'Armérie maritime (*Armeria maritima* subsp. *maritima*), tout en sachant que des terrains naturellement riches en métaux lourds existent dans certaines régions, notamment en Allemagne. Ces pelouses

naturelles très spécifiques, bien que liées ici à des substrats pollués dont elles contribuent à fixer les métaux lourds (substrats qui ont été largement disséminés à une époque comme matériaux de remblais routiers suite à l'exploitation d'un terril proche d'une des sources industrielles de cette pollution), sont par ailleurs rarissimes en Europe et, à ce titre, figurent comme habitat à préserver dans le cadre du réseau européen Natura 2000. En France, seules les pelouses de la région Nord - Pas de Calais ont été proposées pour ce type d'habitat.

• **Continuités/Corridors**

Les terrils, de même que les anciens dépôts des voies navigables qui sont nombreux le long des cours d'eaux régionaux canalisés (Deûle, Lys, Escaut, Scarpe, Aa dans sa partie aval), et, dans une moindre mesure les anciennes carrières, nettement plus dispersées sur le territoire, constituent des corridors écologiques qui doivent fonctionner sur le modèle du « pas japonais », offrant çà et là les rares opportunités de repos, d'alimentation, de transit, voire de reproduction pour nombre d'espèces animales et végétales sensibles aux pressions anthropiques, même si ce fonctionnement concerne des communautés qui ne leurs sont pas forcément propres. Ces fonctions écologiques sont d'autant plus importantes qu'elles ont souvent lieu dans des secteurs urbanisés, très peuplés et intensément exploités. Les terrils agissent également négativement comme tête de pont d'invasions biologiques d'espèces à bonne capacité de vol et aux affinités thermophiles comme le Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*). La fonctionnalité de ce type de réseaux n'est pas non plus garanti pour toutes les espèces, en particulier pour le Lézard des murailles, introduit en région et dont les déplacements importants ne se font, a priori, que passivement ou fortuitement. L'arrêt de l'utilisation par l'homme des cavaliers limite grandement ces déplacements passifs aujourd'hui. Néanmoins, compte tenu des populations, la menace n'est sans doute pas aussi importante.

Le même type de fonctionnement doit être valable pour les autres milieux de substitution évoqués : dépôts des voies navigables abandonnés qui sont nombreux le long des cours d'eaux régionaux canalisés (Deûle, Lys, Escaut, Scarpe, Aa dans sa partie aval), anciennes carrières et gravières dont la très grande diversité des habitats, selon les substrats d'origine, permet à un panel très large d'espèces végétales et animales de se maintenir, de se déplacer et donc de pouvoir coloniser de nouveaux milieux neufs favorables, voire des habitats déjà structurés, permettant ainsi leur maturation floristique ou leur complexification en terme de chaînes trophiques, bassins de décantation pour l'avifaune principalement, nettement plus dispersés sur le territoire, les ressources et les potentialités de ces différents

Les fonctions écologiques seront également optimales lorsque les milieux sont maintenus ouverts (pelouses, friches herbacées, végétations amphibies) par des actions de gestion écologiques adéquates, les végétations évoquées ayant tendance à évoluer naturellement vers, des fourrés, de jeunes perchis et à terme des boisements spontanés de diverses natures, évinçant de fait les espèces héliophiles les plus menacées.

Toutefois, compte tenu de la nature particulière des sols et de leur origine anthropique, il n'apparaît pas opportun ni souhaitable, à l'échelle de la région, d'assurer des corridors entre les terrils par continuité du substrat, en sus de ceux qui existent déjà. Le maintien de ceux qui ont perduré jusqu'à ce jour, ainsi que de certains espaces semi-naturels ayant subi des réaménagements avec des matériaux schisteux (cavaliers, voies SNCF, etc.) est par contre essentiel, tout comme les connexions naturelles internes à ces terrils (avec les zones humides en particulier).

Les anciennes carrières de craie, les sablières et les argilières peuvent jouer un rôle majeur, quand elles n'ont pas été réaménagées, pour la conservation ou la restauration des habitats spécifiques de pelouses et d'ourlets oligotrophiles (qu'ils soient calcicoles ou acidiphiles) ainsi que de landes, là où ceux-ci se maintiennent difficilement ou ont au contraire complètement disparus (Artois-Cambrésis, Flandre intérieure, Pévèle, région de Béthune, plaine de la Scarpe et même Avesnois)

Les continuités des autres milieux anthropiques dépendent, au cas par cas, des enjeux locaux, voire d'enjeux majeurs plus importants :

- la conservation des grottes, des blockhaus, et autres cavités ou abris, et leur protection pour y éviter la pénétration humaine, contribuent au maintien des populations de chauve-souris (chiroptères) et ainsi au bon fonctionnement du réseau écologique européen Natura 2000 ;
- le maintien de micro-cavités ou de petites fissures ne mettant pas en péril les constructions et l'aménagement ponctuel d'anfractuosités dans les ouvrages maçonnés (murs, remparts, ...) est nécessaire pour préserver les espèces végétales adaptées à ce type de milieu, dont nombre de ptéridophytes, et favoriser la dissémination de leur diaspores par le vent, l'eau ou les animaux ;
- les espaces intra-urbains semi-naturels (parcs, jardins, accotements, friches...) sans apport de fertilisants, exempts de traitements phytosanitaires et faisant au mieux l'objet de gestion différenciée, contribuent aux fonctions de corridors écologiques, notamment en faveur des insectes (entomofaune), des amphibiens, des reptiles et indirectement de certains petits mammifères comme les chauves-souris.

• **Bon état du milieu/dysfonctionnements écologiques actuels**

Le bon état écologique des terrils, des anciennes carrières et des dépôts abandonnés des voies navigables est surtout lié au maintien impératif de la naturalité de leurs habitats, de leur flore et de leur faune, issue de la recolonisation spontanée de ces milieux par la végétation autochtone: absence de plantations ou de semis, de quelques natures qu'ils soient, absence d'exploitation des schistes pour les terrils, absence de terres végétales rapportées, absence d'intrants et de polluants, maintien de zones en eau et d'espaces inondables. Toutefois dans certains cas, l'exploitation des terrils permet de retrouver les milieux ou les conditions initiales existantes avant l'érection des terrils, ceux-ci pouvant présenter un intérêt patrimonial et fonctionnel très important.

Pour les terrils, les sols sont mobiles sur les pentes et favorisent les espèces pionnières qui supportent mal la concurrence végétale (l'Oseille à feuilles d'écusson, par exemple).

Les habitats peuvent être relativement diversifiés et présentent une palette de milieux à large spectre, allant des pelouses annuelles ou vivaces des substrats bruts (zones schisteuses, sables, craies, argiles, etc.), dénués de végétation, aux systèmes boisés pionniers (bétulaies ou saulaies de différents types) ou plus matures (chênaies mésoxérophiles à étudier pour les terrils), et de secteurs très secs à des zones humides, des mares (perchées ou en pied de terril, dispersées dans d'autres milieux aux sols hydromorphes), voire de grands plans d'eau dans certaines carrières ou d'anciens bassins .

Les milieux les plus rares et les plus fragiles, comme les pelouses et les landes, sont préservés, gérés par génie écologique si nécessaire (les conditions stationnelles ou la présence de lapins peuvent suffire pour leur maintien) et soustraites à une fréquentation excessive du public.

La flore est riche en éléments héliophiles et en espèces bisannuelles ou vivaces aux floraisons vives, soit caractéristiques d'habitats oligotrophes xériques rares, soit de friches thermophiles plus ou moins originales. Il en est de même de l'entomofaune, bien représentée et non menacée par les pesticides (terrils, anciennes carrières). Les espèces nitrophiles sont également discrètes et ne perturbent pas la composition floristique des végétations typiques.

Les espèces envahissantes, indigènes ou exotiques, restent cantonnées à quelques secteurs dont la gestion est maîtrisable mais ne tendent pas à coloniser l'ensemble des habitats présents, ou certains en particulier, comme cela est parfois constaté sur certains terrils avec le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ou l'Inule visqueuse (*Dittrichia graveolens*).

Pour les dépôts de voies navigables et les anciens bassins de décantation, ce sont plus les espèces ou les groupes liés aux zones humides qui vont être de bons indicateurs (amphibiens, entomofaune aquatique, avifaune et plus ponctuellement la flore et les végétations amphibies).

L'évolution de ces espaces pose néanmoins question car les habitats n'ont pas de fonctionnalité propre, qu'elle soit naturelle ou agricole, à moins que la conservation d'éléments du patrimoine biologique puisse être considéré comme une fonctionnalité. D'autre part, on connaît mal la dynamique sur le long terme de ces habitats

notamment les pelouses. Des approfondissements de nos connaissances sur l'impact des facteurs écologiques ou humains sont donc à prévoir.

- **Eviter, réduire, compenser**

Pour les terrils, de même que pour certains des autres milieux évoqués (anciennes carrières, dépôt des voies navigables ou bassins de décantation abandonnés), la disparition pure et simple par l'exploitation ou le changement d'affectation (usage agricole, transformation en décharge, etc.) est la menace la plus évidente et la plus préjudiciable qui pèse sur leur patrimoine naturel. Une protection réglementaire est donc souhaitable en faveur de ceux qui présentent les habitats et les espèces d'intérêt patrimonial les plus typiques. Pour les autres, le fil conducteur de leur gestion ou de leur restauration écologique adaptée s'appuiera sur les enjeux locaux/régionaux et sur les connexions écologiques à favoriser ou recréer, selon le territoire phytogéographique dans lequel ils s'insèrent.

Au-delà de l'exploitation ou de leur transformation radicale, les actions couramment constatées et à proscrire à l'avenir (sauf celles liées à des contraintes de sécurité pour les terrils, parfois discutables cependant) sont les suivantes:

- aménagements paysagers ou d'aménités, entraînant des semis et des plantations exogènes qui éliminent les habitats ouverts (pelouses, landes, ourlets, végétations amphibies, etc.) et les éléments naturels héliophiles alors que des végétations originales et souvent rares avaient spontanément recolonisé les schistes miniers ou les substrats minéraux mis à jour par l'exploitation (avec parfois l'introduction volontaire d'espèces exotiques envahissantes comme le Robinier faux acacia sur les terrils) ou à contrario le "bricolage écologique" avec l'apport d'espèces rares et menacées, voire parfois protégées, ceci pour recréer artificiellement certains habitats);
- enrichissement du sol par des dépôts et des régallages de terres végétales ou l'usage d'intrants pour accélérer la revégétalisation artificielle ;
- mises en sécurité par stabilisation et/ou nivellement des pentes, entraînant rapidement la disparition des végétations d'éboulis caractéristiques des terrils et des espèces pionnières associées liées aux sols instables ou encore celle d'oiseaux rares comme l'Hirondelle de rivage nichant dans les fronts de taille des anciennes sablières.

Lorsque ces mises en sécurité sont malgré tout nécessaires, leur adaptation éventuelle est à négocier et il importe de les compenser par des actions de gestion visant le maintien de certains habitats ou de l'ouverture des milieux, en cas de reboisement spontané important, et plus généralement la restauration de végétations rases par fauche exportatrice (fréquence et période dépendant des objectifs et de la dynamique locale de la végétation), celles-ci étant à associer à des végétations plus hautes d'ourlets pour la faune (entomofaune, mollusques).

De même pour les carrières, le maintien des fronts de taille est à privilégier et tout remodelage de la topographie du site après exploitation devra être justifié par la restauration d'habitats spécifiques favorables à certaines espèces ou communautés (îlots pour l'avifaune, berges en pente douce pour les végétations et espèces végétales amphibies, etc.)

- utilisation de ces biotopes de substitution d'intérêt écologique et patrimonial pour la chasse, la pêche ou toute autre activité de loisirs (baignade, plaisance, moto-cross) dont les impacts négatifs sur les habitats ou les espèces peuvent être majeurs.

Concernant les autres milieux, notamment les grottes, carrières et blockhaus favorables aux chiroptères, il convient d'éviter tout dérangement, surtout en hiver. La mise en place, aux entrées, d'équipements adaptés empêchant l'accès aux zones de repos et d'hibernation, constitue une mesure efficace de réduction ou de compensation d'impacts sur les populations.

La reconstruction d'abris d'hibernation doit être envisagée à titre de mesure compensatoire, en cas de destruction d'abris existants.

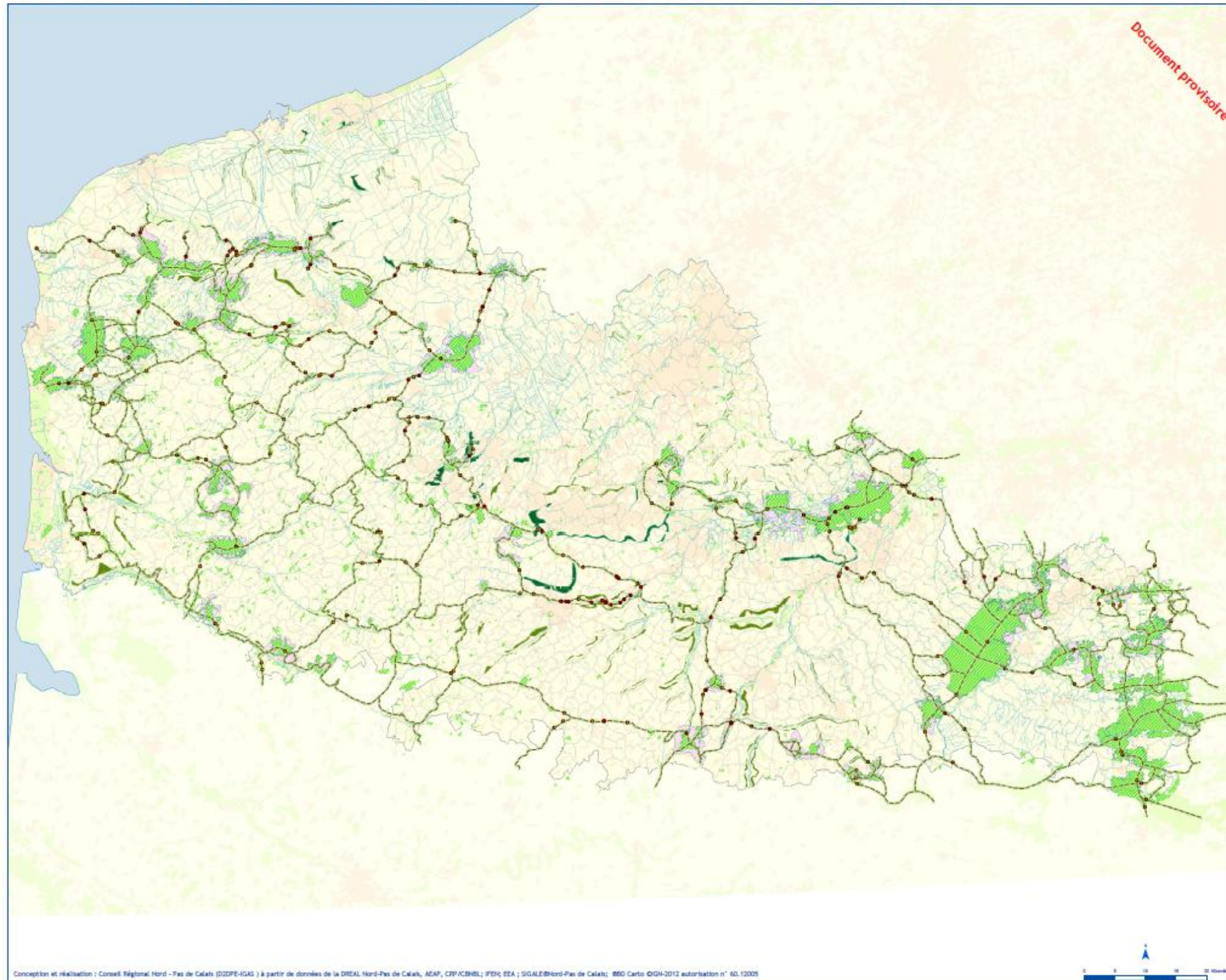
S'agissant enfin des surfaces verticales telles que les murs maçonnés – notamment des infrastructures historiques (remparts, murs d'enceintes paroissiales...), la réalisation d'un état des lieux préalable à tous travaux par un expert compétent est recommandée pour identifier les enjeux locaux. En règle générale, le maintien de zones dépourvues ponctuellement de joints maçonnés, est une mesure apte à réduire l'impact de travaux d'entretien sur de tels ouvrages. Les incohérences ou contradictions entre protection du patrimoine bâti et protection du patrimoine naturel seront à analyser, selon les situations, afin d'éviter des travaux de restauration architecturale aboutissant à une destruction d'éléments du patrimoine naturel (cas des remparts notamment).

Favoriser l'accueil de la faune rupestre ou anthropique en ville, non seulement en agissant sur les bâtiments mais également sur l'éclairage public ou les espaces verts (zones délaissés, mares temporaires, etc.) est également une mesure d'accompagnement importante pour ces espèces.

Document de travail

C. Annexe 3 : cartographies par sous trames

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE - TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD-PAS DE CALAIS



Les continuités écologiques
et les espaces à renaturer

Sous-trame
Forêts

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité

- Réservoirs de Biodiversité
- Espaces naturels relais

Sous-trames des Réservoirs de Biodiversité et des Espaces naturels relais

- forêts
- creuses
- autres milieux

Corridors biologiques

corridors potentiels
à remettre en bon état

- forestiers

ESPACES A RENATURER

- forêts
- bandes boisées ou enherbées

POINTS DE CONFLITS

à résorber entre les corridors
et les éléments fragmentants

- points de conflit majeurs
- autres points de conflit importants

ELEMENTS DE CONTEXTE

- Réseau hydrographique
- Limites communales

Occupation du sol

- Espaces artificialisés
- Espaces agricoles
- Espaces semi-naturels

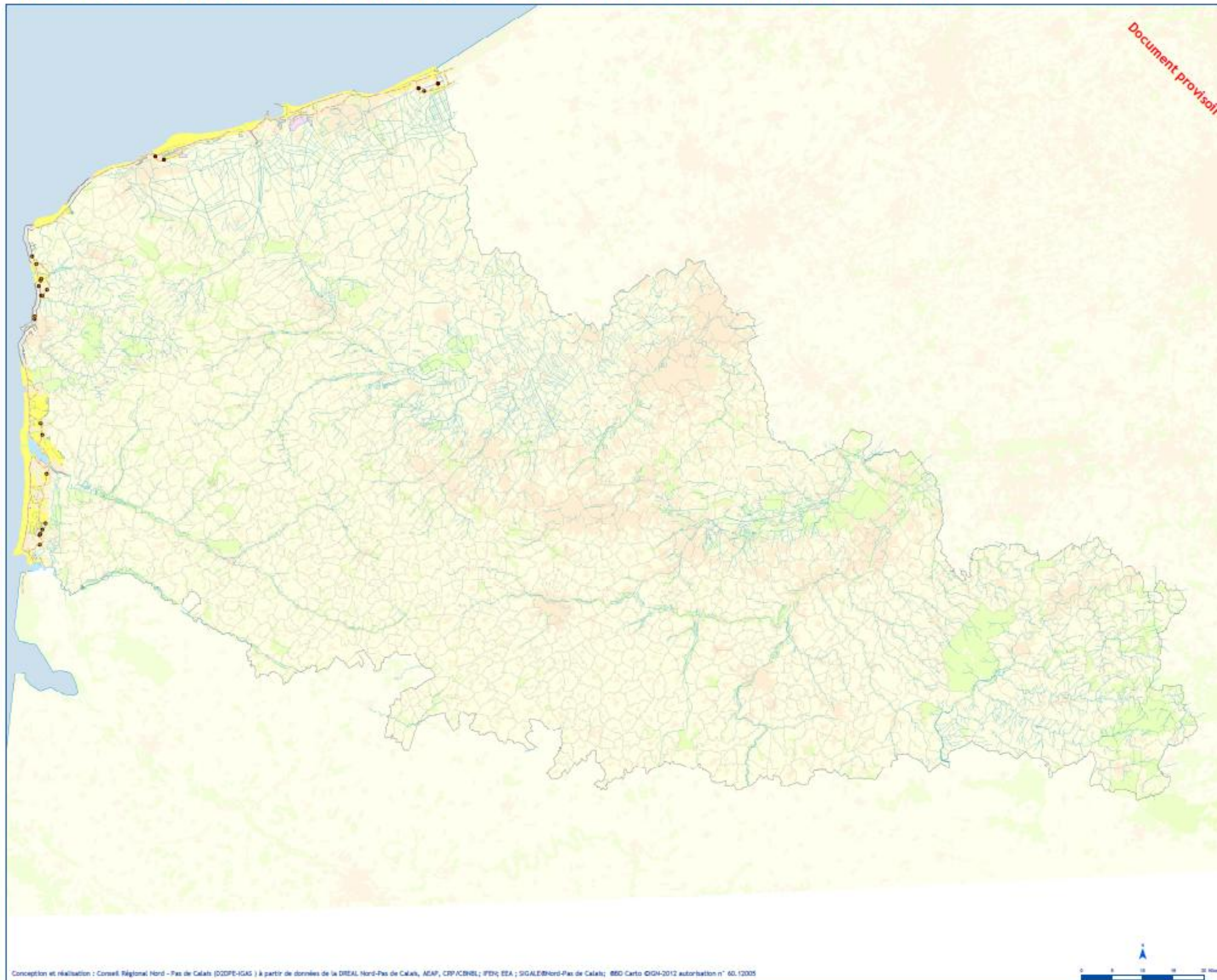
Avertissement au lecteur :
la lecture de cette carte
est optimale au format A0 et
sa lisibilité n'est pas assurée
pour les formats intermédiaires
(A3, A4...)



réalisation : SIGALE@Nord-Pas de Calais
JANVIER 2012

Document de travail

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE - TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD-PAS DE CALAIS



Les continuités écologiques
et les espaces à renaturer

Sous-trame

Littoral :

Dunes, Estuaires, Falaises

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité

- Réservoirs de Biodiversité
- Espaces naturels relais

Sous-trames des Réservoirs de Biodiversité et des Espaces naturels relais

- falaises et estrans rocheux
- dunes et estrans sableux
- estuaires
- autres milieux

Corridors biologiques

- corridors potentiels
à remettre en bon état
- de falaises
 - de dunes

POINTS DE CONFLITS

à résorber entre les corridors
et les éléments fragmentants

- points de conflit majeurs
- autres points de conflit importants

ELEMENTS DE CONTEXTE

- Réseau hydrographique
- Limites communales

Occupation du sol

- Espaces artificialisés
- Espaces agricoles
- Espaces semi-naturels

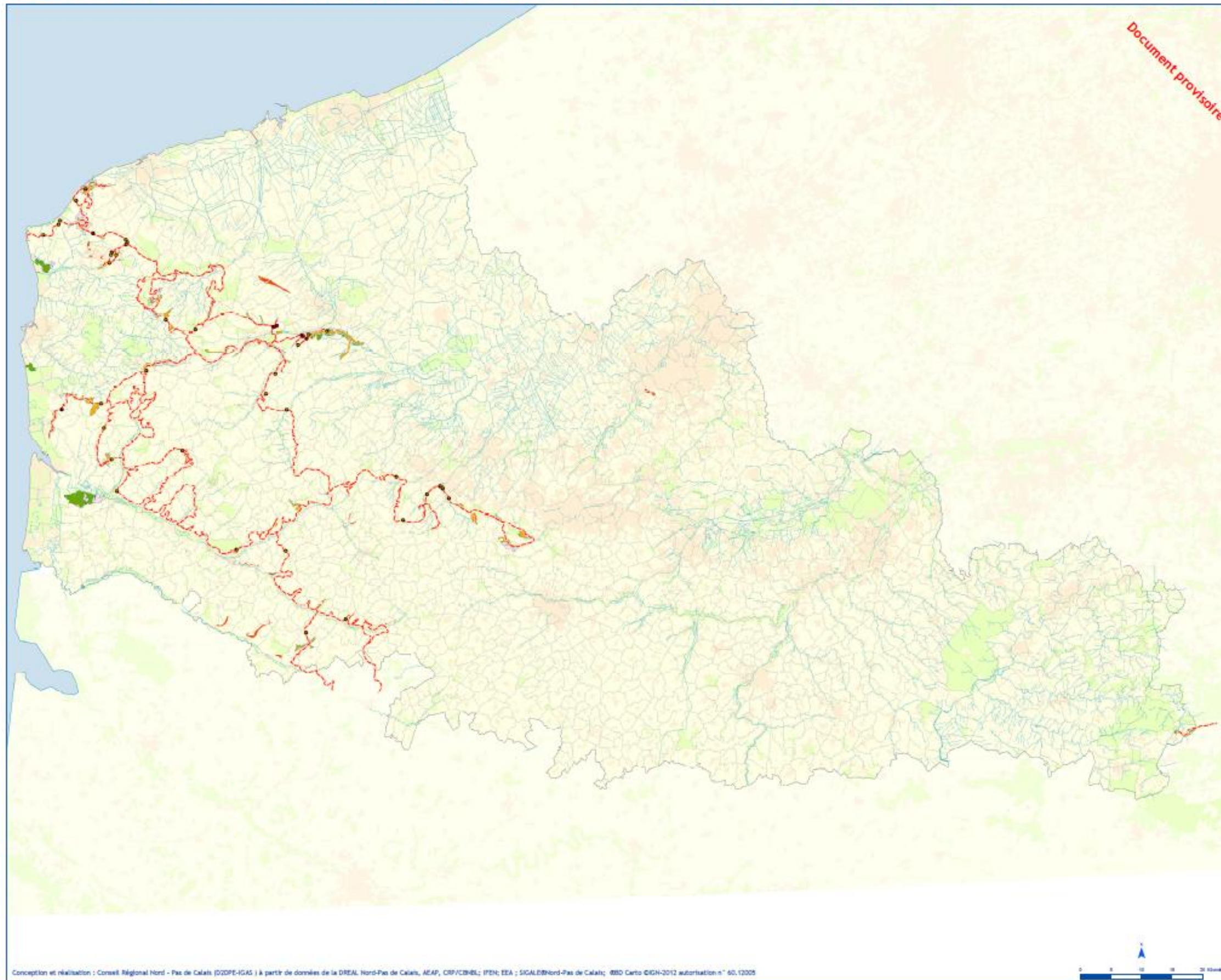
Avertissement au lecteur :
la lecture de cette carte
est optimale au format A0 et
sa lisibilité n'est pas assurée
pour les formats intermédiaires
(A3, A4...)



réalisation : SIGALE@Nord-Pas de Calais
JANVIER 2012

Document de travail

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE - TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD-PAS DE CALAIS



Les continuités écologiques
et les espaces à renaturer

Sous-trame
Pelouses calcicoles et
Landes et Pelouses acidiphile

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité

- Réservoirs de Biodiversité
- Espaces naturels relais

Sous-trames des Réservoirs de Biodiversité et des Espaces naturels relais

- côteaux calcaires
- landes et pelouses acidiphiles
- autres milieux

Corridors biologiques

corridors potentiels
à remettre en bon état

- de pelouses calcicoles
- de landes et pelouses acidiphiles

ESPACES A RENATURER

- pelouses calcicoles

POINTS DE CONFLITS

à résoudre entre les corridors
et les éléments fragmentants

- points de conflit majeurs
- autres points de conflit importants

ELEMENTS DE CONTEXTE

- Réseau hydrographique
- Limites communales

Occupation du sol

- Espaces artificialisés
- Espaces agricoles
- Espaces semi-naturels

Avertissement au lecteur :
la lecture de cette carte
est optimale au format A0 et
sa lisibilité n'est pas assurée
pour les formats intermédiaires
(A3, A4...)

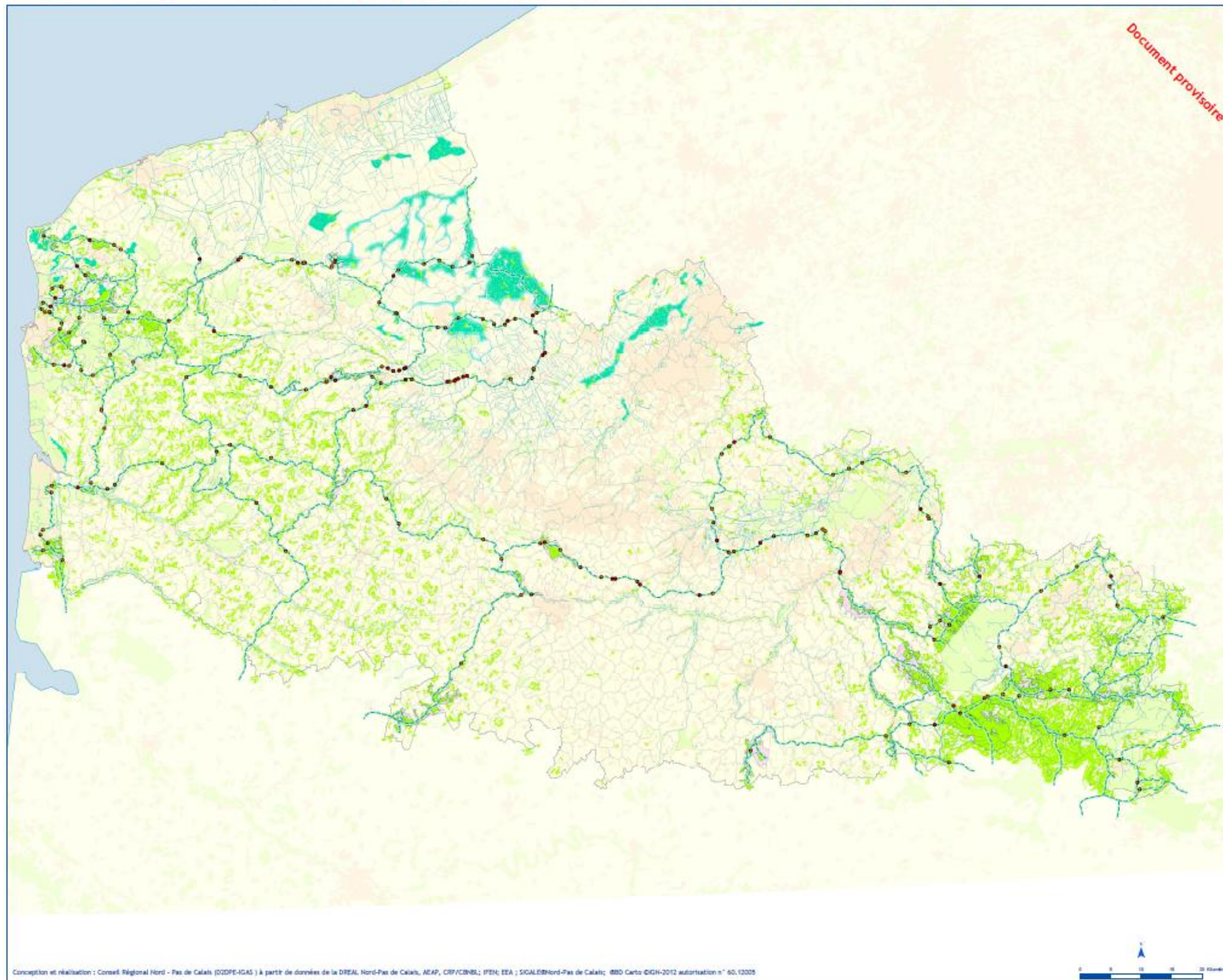


réalisation : SIGALE@Nord-Pas de Calais
JANVIER 2012



Document de travail

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE - TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD-PAS DE CALAIS



Les continuités écologiques
et les espaces à renaturer

Sous-trame
Prairies - Bocage

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité

- Réservoirs de biodiversité
- Espaces naturels relais

Sous-trames des Réservoirs de Biodiversité et des Espaces naturels relais

- prairies et/ou bocage
- autres milieux

Corridors biologiques

- corridors potentiels
à remettre en bon état
- de prairies et/ou bocage

ESPACES A RENATURER

- bocages

POINTS DE CONFLITS

à résorber entre les corridors
et les éléments fragmentants

- points de conflit majeurs
- autres points de conflit importants

ELEMENTS DE CONTEXTE

- Réseau hydrographique
- Limites communales

Occupation du sol

- Espaces artificialisés
- Espaces agricoles
- Espaces semi-naturels

Avertissement au lecteur :
la lecture de cette carte
est optimale au format A0 et
sa lisibilité n'est pas assurée
pour les formats intermédiaires
(A3, A4...)



réalisation : SIGALE@Nord-Pas de Calais
JANVIER 2012

Document de travail

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE - TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD-PAS DE CALAIS



Conception et réalisation : Conseil Régional Nord - Pas de Calais (DRIE-IGAS) à partir de données de la DREAL Nord-Pas de Calais, ANP, LCP/CBNLS, IFDQ SEA ; SIGALE@Nord-Pas de Calais; ©BD Carto ©IGN-2012 autorisation n° 60.12005

0 5 10 20 Kilomètres



Les continuités écologiques
et les espaces à renaturer

Sous-trame
Zones Humides
et Cours d'eau

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité

- Réservoirs de biodiversité linéaires
- ▭ Réservoirs de Biodiversité
- ▭ Espaces naturels relais

Sous-trames des Réservoirs de Biodiversité et des Espaces naturels relais

- zones humides
- autres milieux

Corridors biologiques

- corridors avérés
à remettre en bon état
- fluviaux
- corridors potentiels
à remettre en bon état
- de zones humides

ESPACES A RENATURER

- zones humides

POINTS DE CONFLITS

à résorber entre les corridors
et les éléments fragmentants

- points de conflit majeurs
- autres points de conflit importants
(seuil >0,60m et <2m)
- autres points de conflit importants
(seuil <0,60m)

ELEMENTS DE CONTEXTE

- Réseau hydrographique
- Limites communales
- Occupation du sol
- Espaces artificialisés
- Espaces agricoles
- Espaces semi-naturels

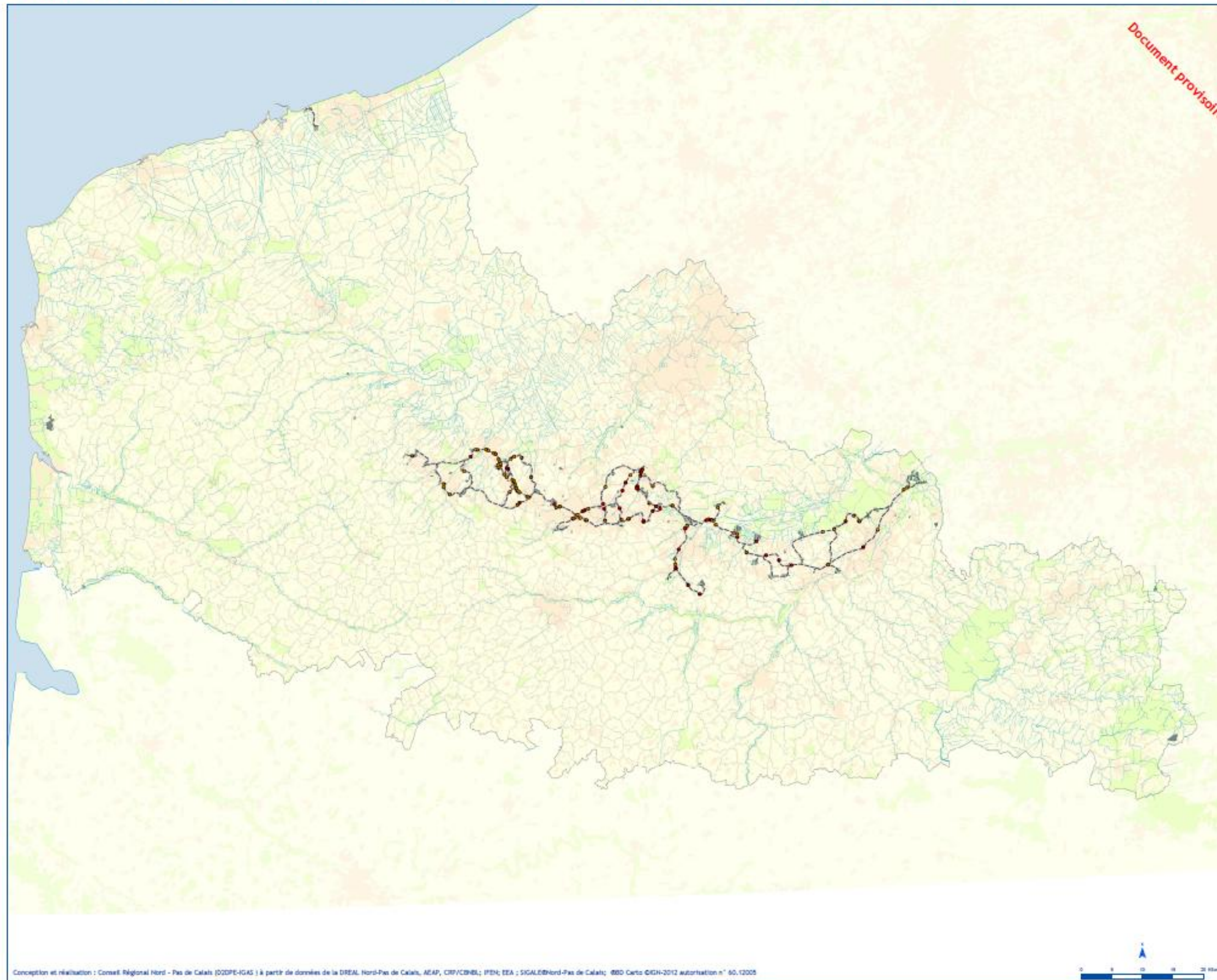
Avertissement au lecteur :
la lecture de cette carte
est optimale au format A0 et
sa lisibilité n'est pas assurée
pour les formats intermédiaires
(A3, A4...)



réalisation : SIGALE@Nord-Pas de Calais
JANVIER 2012

Document de travail

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE - TRAME VERTE ET BLEUE DU NORD-PAS DE CALAIS



Les continuités écologiques
et les espaces à renaturer

Sous-trame
Terrils
Autres Milieux Anthropisés

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité

- Réservoirs de Biodiversité
- Espaces naturels relais

Sous-trames des Réservoirs de Biodiversité et des Espaces naturels relais

- terrils et autres milieux anthropiques
- autres milieux

Corridors biologiques

- corridors potentiels
à remettre en bon état
- miniers

POINTS DE CONFLITS

à résorber entre les corridors
et les éléments fragmentants

- points de conflit majeurs
- autres points de conflit importants

ELEMENTS DE CONTEXTE

- Réseau hydrographique
- Limites communales

Occupation du sol

- Espaces artificialisés
- Espaces agricoles
- Espaces semi-naturels

Avertissement au lecteur :
la lecture de cette carte
est optimale au format A0 et
sa lisibilité n'est pas assurée
pour les formats intermédiaires
(A3, A4...)



réalisation : SIGALE@Nord-Pas de Calais
JANVIER 2012

Document de travail

