L'environnement en Nord Pas-de-Calais

Tome 1 *État des lieux*



DREAL Nord - Pas-de-Calais

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION
NORD - PAS-DE-CALAIS

Préface



L'un des enjeux majeurs du développement durable est la prise en compte de l'environnement par tous les acteurs de la société.

Ce principe d'intégration de l'environnement dans toutes les politiques publiques est acté tant au niveau européen, que français. Le Nord Pas-de-Calais est une région très concernée par les problématiques environnementales. Aussi, les différents acteurs du territoire sont déjà très engagés dans des démarches de Développement Durable au sein de l'ensemble des politiques menées.

Au-delà des politiques publiques, tous les acteurs de la société ont intérêt à connaître les richesses environnementales de la région afin de mieux vouloir et pouvoir les prendre en compte dans leurs décisions : citoyens, acteurs économiques, organisations non gouvernementales, collectivités locales et services de l'État. Dans un contexte en profonde mutation d'un point de vue économique, social comme environnemental, c'est le but de ce nouveau profil.

Entre le « Profil environnemental Nord Pas-de-Calais » de 2001, les « Cahiers régionaux de l'environnement » de 2004, et la dernière édition en 2008 qui décrivait les enjeux régionaux et territoriaux de l'environnement, « L'environnement en Nord Pas-de-Calais» marque une nouvelle étape dans la connaissance environnementale. Suite à un recensement des besoins des acteurs, nous avons voulu élaborer un document d'information synthétique, global, factuel pour :

- Donner accès à tous à une information fiable, pédagogique, et à jour ;
- Partager un diagnostic qui fasse le plus large consensus possible, pour servir de socle aux autres actions menées ;
- Permettre des décisions éclairées ;
- Aiguillonner et pousser à l'action ;
- Se doter d'un outil de suivi de l'environnement pour évaluer les actions mises en œuvre.

Pour répondre à ces besoins, « L'environnement en Nord Pas-de-Calais» est construit avec une approche novatrice et ambitieuse, puisqu'il :

- Englobe tous les aspects environnementaux, et donne tous les liens vers l'information environnementale en région (tome 1) ;
- Décrira les pressions par «forces motrices» (ce que nos activités mettent en action) et par milieux pour être un document incitant à l'action (tome 2) ;
- Permettra de dégager les enjeux environnementaux (tome3) et de les décliner dans les territoires (tome 4) ;
- Est doté d'une version web très enrichie et vivante pour permettre les approfondissements, mettre à jour les informations, accéder aux données locales.

Conçue comme le diagnostic environnemental de la région, cette nouvelle édition du profil doit également permettre de dégager les enjeux environnementaux et de les décliner dans les territoires.

Je suis heureux de vous présenter le premier tome que constitue l'état de l'environnement. Ce travail est le fruit d'une collaboration très aboutie et riche avec l'ensemble des parties prenantes.

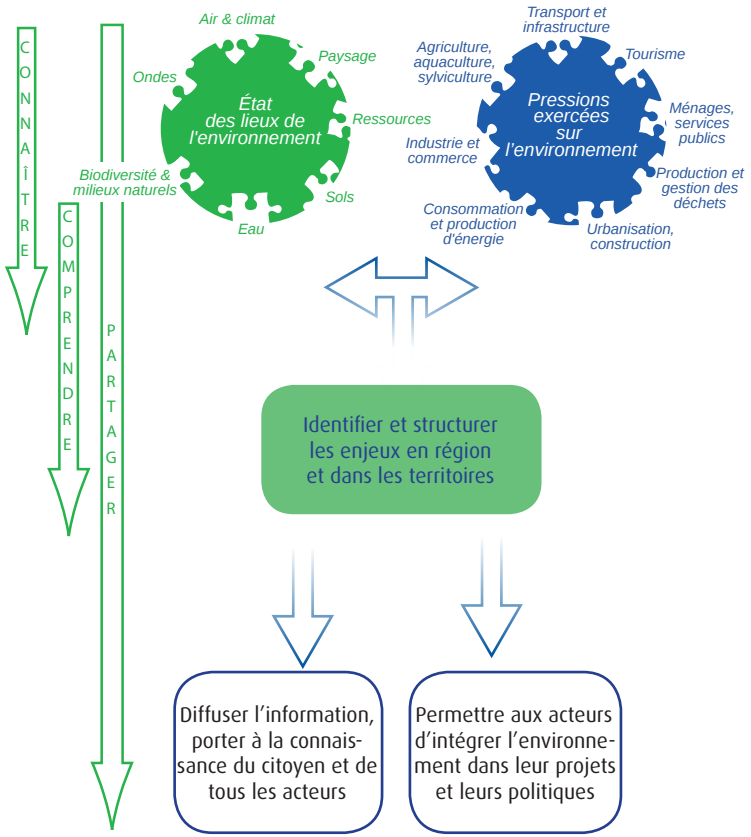
Le processus d'élaboration a permis d'échanger techniquement avec les services de l'État, les organismes sachants tout en concertant très largement avec les représentants des acteurs du territoire pour être à l'écoute de leurs besoins et remarques.

Je tiens à remercier très chaleureusement les nombreux services de l'État, les organismes publics et les acteurs du monde économique et associatif, qui ont enrichi considérablement le document par leur contributions écrites, leurs participations aux débats et les échanges de données.

Nul doute que ce diagnostic partagé et accessible nous permettra d'aller plus en avant dans la prise en compte de l'environnement dans l'ensemble de nos décisions et choix du quotidien.

Le Directeur Régional de l'Environnement
de l'Aménagement et du Logement Nord Pas-de-Calais
Michel Pascal

Vers un diagnostic environnemental partagé



Introduction

Pour répondre aux objectifs identifiés, la DREAL s'est engagée dans une démarche d'actualisation du profil environnemental ambitieuse et novatrice, à travers une analyse globale et factuelle de l'environnement et des pressions qui s'y exercent.

Le profil environnemental régional s'inscrit en droite ligne du traité d'Amsterdam, de la stratégie nationale de développement durable, de la charte de l'environnement, du Grenelle de l'Environnement, et dans le cadre de la stratégie pour la transition écologique : c'est un outil majeur pour l'intégration environnementale dans les politiques publiques...

Ses finalités sont les suivantes : connaître, comprendre, partager.

Le tome 1 « L'état des lieux de l'environnement » décrit de manière synthétique, factuelle et géographique l'environnement dans lequel nous vivons. Il décline par thème les informations principales : sols, eaux, air et climat, biodiversité et milieux naturels, paysages, ondes et ressources. Les interactions multiples et complexes entre les différents milieux sont décrites dans l'ensemble du document. La partie Ressources, peu classique, dans ce genre d'approche, permet de dresser un état des lieux des ressources et du gisement disponible en région.

Autant que possible, les principaux paramètres décrivant l'état actuel de chaque thème sont replacés dans une perspective historique, localisés dans la région et comparés à l'échelle nationale. Ils sont situés par rapport aux seuils réglementaires ou conseillés quand ceux-ci ont été définis. Dans certains cas, lorsque l'information est peu fiabilisée, l'état de la connaissance disponible est précisé.

Ce tome 1 sera complété par l'analyse « Des pressions qui s'exercent sur notre environnement » (tome 2), pour en déduire « Les enjeux environnementaux » (tome 3), et leurs déclinaisons territoriales (tome 4).

Les éléments d'informations relatifs à ces tomes, comme les pressions exercées, les politiques menées ou les actions mises en œuvre, ne sont donc pas décrites dans ce tome 1. Ainsi, la thématique des déchets sera traitée dans le tome Pressions. La thématique de la santé, considérée comme un enjeu pour l'homme, n'apparaît pas comme une thématique en soit, elle sera abordée directement dans le troisième tome « Enjeux ». Elle est en revanche présente indirectement par plusieurs thématiques dans ce tome 1, les seuils réglementaires fixés ayant souvent été retenus pour qualifier l'état des lieux.

Le travail de concertation mené avec de nombreux services et acteurs en région nous permet de disposer désormais d'un diagnostic le plus complet possible, à jour et partagé, quant à l'état de notre environnement.

Le document ainsi réalisé et sa déclinaison web doivent permettre de répondre aux besoins d'information environnementale des acteurs en région et de nos concitoyens.

Sommaire

Sols. p5

Eau p15

Air & climat p27

Biodiversité & milieux naturels . . p35

Paysages p47

Ondes p53

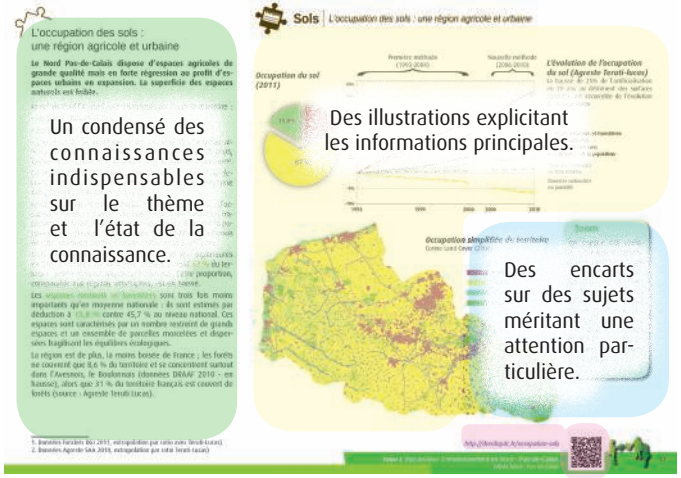
Ressources p61

Guide de lecture

Cet ouvrage regroupe des informations sur les différentes composantes de l'environnement. Voici un petit aperçu de son contenu et de l'organisation de ces informations.

Pour chaque thématique vous trouverez :

- Une page d'introduction ;
- Une page pédagogique pour situer le thème par rapport au tome et apporter les éléments de connaissance indispensables pour faciliter la lecture ;
- Des pages délivrant les informations principales ;



- Une adresse url et un flashcode vous permettant d'accéder directement au site internet du profil où vous trouverez des informations actualisées régulièrement, complémentaires et géographiquement plus précises ainsi que des cartes interactives.

http://drealnpdc.fr

Site internet de la DREAL





http://drealnpdc.fr/guide_utilisation

Sols

- Le sol, socle de notre environnement aux nombreuses fonctionnalités p6
- Formation, composition et propriétés des sols p7
- Qualité des sols
  - Composition et qualité des sols p8
  - De nombreux sites potentiellement pollués p9
- Contexte géomorphologique
  - Une géologie variée, sculptant le paysage. p10
  - Des sols sensibles au ruissellement et à l'érosion p11
  - Des mouvements de terrain affectant l'ensemble du territoire p12
- L'occupation des sols : une région agricole et urbaine p13
- Une histoire minière aux conséquences encore présentes p14



Le sol, socle de notre environnement aux nombreuses fonctionnalités

L'état des lieux de l'environnement en région Nord Pas-de-Calais commence par ce chapitre sur le sol et le sous-sol, sur lesquels l'homme agit significativement depuis le 19ème siècle. Les interactions avec l'eau, le climat, la biodiversité et les paysages sont nombreuses.

Sols et sous-sols composent le socle de notre environnement et constituent le support de nombreuses fonctions majeures illustrées dans le schéma.

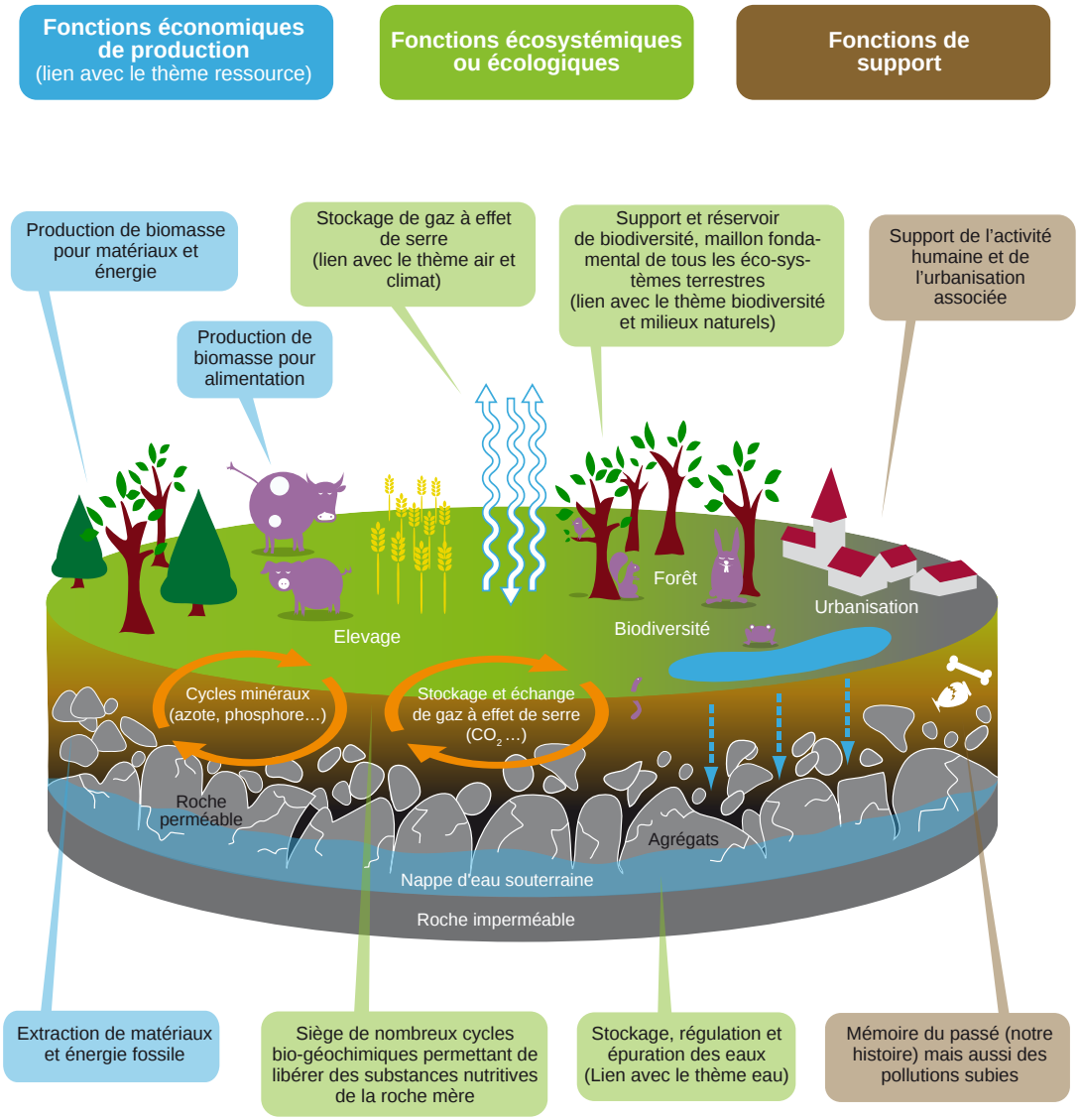
Les roches de notre sous-sol et leurs mouvements (on parle de «tectonique»), conjugués à l'action du climat ancien et actuel, ont modelé le relief du Nord Pas-de-Calais. La nature de la roche mère et le climat induisent également la nature des sols et leurs propriétés.

Depuis le comblement naturel progressif et l'assèchement artificiel du delta de l'Aa, la surface régionale est stable. L'homme utilise très largement cet espace, essentiellement agricole en raison de la qualité des sols et des faibles pentes.

Les qualités agronomiques remarquables des sols de la région représentent un patrimoine majeur d'autant que le sol est un milieu vivant et fragile. La vie qu'il contient et son rôle dans l'écosystème terrestre sont encore mal appréhendés, invitant à une utilisation raisonnée.

Si les grandes villes du Nord se sont développées dès le Moyen-Âge, notamment grâce au réseau de navigation rendu possible par la géographie locale, c'est bien le sous-sol qui est à l'origine de la formidable extension urbaine régionale. En effet, la découverte du charbon a fait du Nord Pas-de-Calais la première région industrielle de France attirant ainsi une importante main-d'œuvre. Aujourd'hui le sous-sol garde de profondes traces de cette exploitation.

Les fonctions du sol et du sous-sol



conception : Airele / Jean-Noël Caron
L'environnement en Nord Pas-de-Calais / Dreal 2013

Les ressources du sol et du sous-sol sont traitées dans le chapitre «ressources».

Formation, composition et propriétés des sols

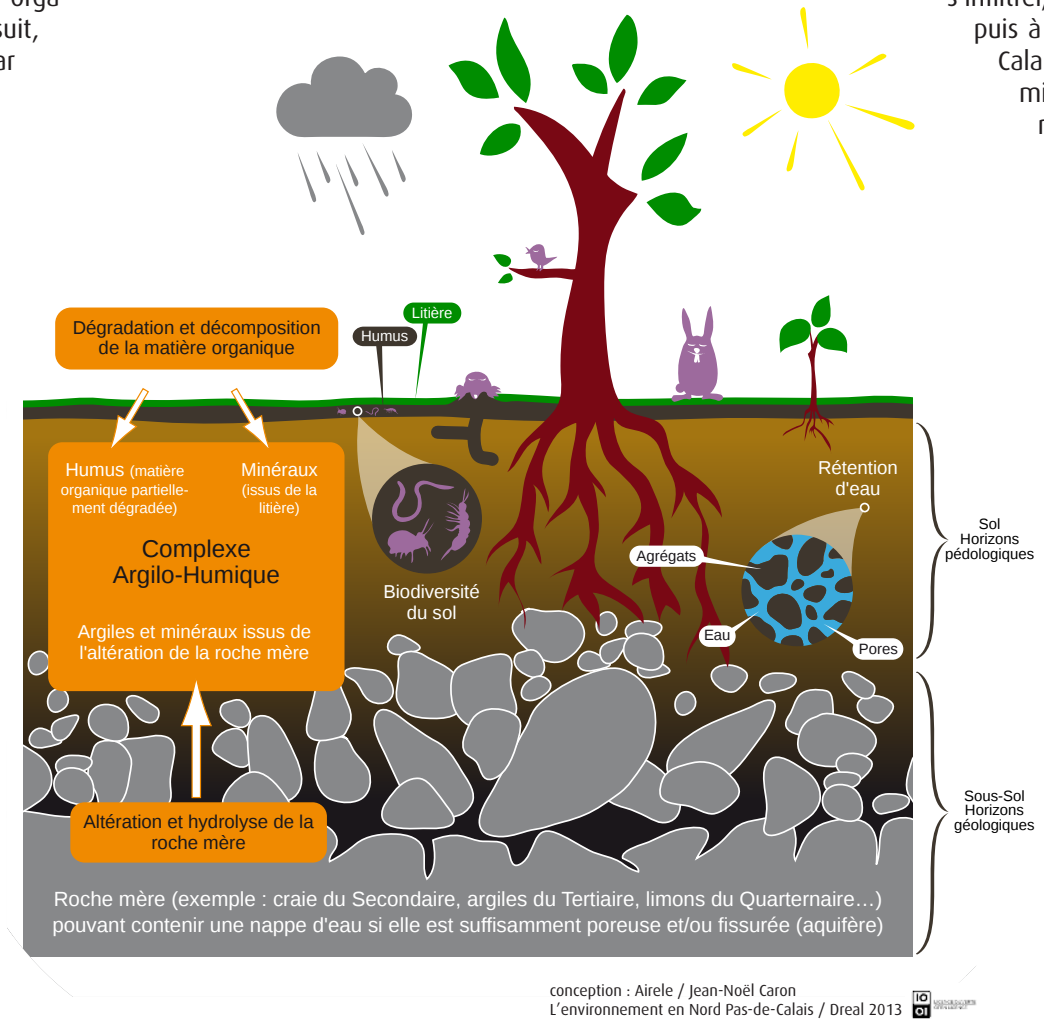
Le sol est le résultat de l'altération superficielle et lente (sur plusieurs centaines ou milliers d'années) de la roche «mère» sous l'action du climat, mais aussi des organismes vivants. Cette évolution des sols se poursuit, comme l'illustre l'érosion des sols provoquée par le vent ou les précipitations, aux conséquences parfois fortes (coulées de boues). Compte tenu de la durée nécessaire à la formation d'un sol, toute destruction est souvent irréversible à l'échelle de quelques décennies. Connaître les sols permet de mieux les protéger, de les utiliser durablement en conservant toutes leurs fonctionnalités.

Il existe de nombreux types de sols qui sont décrits selon :

- La taille et la nature des éléments qui les composent (argiles, limons, sables...);
- L'agencement de ces éléments;
- La teneur en eau, l'acidité;
- La vie présente (mammifères, vers de terre, insectes, champignons, bactéries...).

La nature du sol influence la flore et l'agriculture. Par exemple, certaines espèces tolèrent le calcaire, d'autres non. La connaissance des sols permet donc de comprendre la biodiversité régionale et de choisir les cultures les plus adaptées dans les champs.

Les natures du sol et de la végétation dépendent de la roche mère et du climat



conception : Airele / Jean-Noël Caron
L'environnement en Nord Pas-de-Calais / Dreal 2013

Les caractéristiques du sol et du sous-sol déterminent leur aptitude à laisser l'eau s'infiltrer, leur capacité à l'emmagasiner puis à la restituer. Dans le Nord Pas-de-Calais, la gestion de l'eau dans les mines et aujourd'hui dans les carrières illustre le lien étroit entre l'eau et les roches souterraines qui abritent de grandes masses d'eau. Connaître les caractéristiques pédologiques et géologiques permet donc d'améliorer la gestion de l'eau.

ZOOM :

La texture du sol est définie par la grosseur des particules qui le composent : pourcentage de graviers, sables (0,1 à 1 mm), limons (environ 0,01mm), argiles (environ 0,001 mm).

Composition et qualité des sols

Les sols disposent d'une bonne proportion d'éléments nutritifs, mais d'un faible stock de carbone.

On apprécie la qualité d'un sol en fonction notamment de sa texture, de sa structure et de sa composition. Toutefois, la qualité d'un sol ne peut être évaluée dans l'absolu mais en fonction de ses aptitudes à remplir ses fonctions écologiques, économiques, de production ou de support.

L'état des réserves minérales dans les sols est un bon indicateur de leur aptitude à fournir les minéraux nécessaires à la croissance et au développement des plantes :

- Le phosphore apparaît excédentaire en région, en lien avec la craie riche en phosphates, les engrais phosphatés et les déchets sidérurgiques, mais les teneurs sont en baisse ;

- Les teneurs en potassium sont en moyenne élevées dans le Nord mais avec une variabilité importante ;

- L'état global de l'azote est plus difficile à définir car il dépend de mécanismes chimiques complexes, des micro-organismes et fluctuations climatiques ;

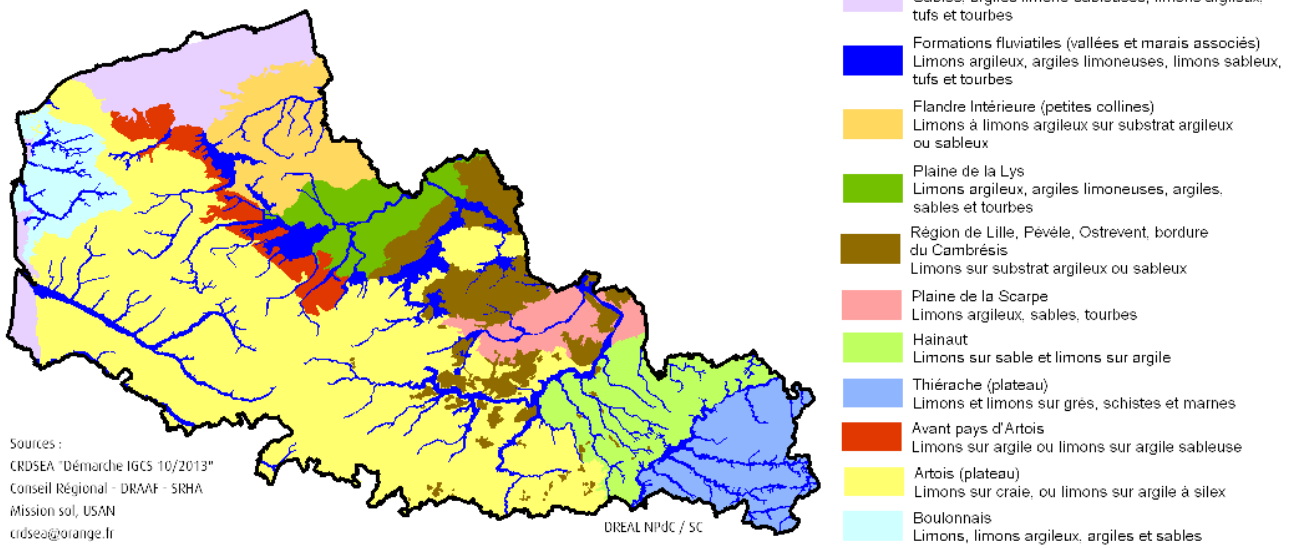
- Le stock de carbone est faible (48 t/ha en moyenne sur une épaisseur de 30 cm), avec une tendance à la baisse sur les dernières décennies. Cela fragilise la stabilité de la structure du sol. Ces stocks peuvent cependant dépasser les 70 t/ha localement comme au sud de Boulogne-sur-Mer ou dans la Thiérache. Par ailleurs, en fixant le carbone, les sols ont un rôle important dans le cycle du carbone et la régulation de l'effet de serre atmosphérique.

Des indicateurs complémentaires peuvent traduire la qualité des sols : pH, capacité d'échange cationique, taux de saturation, éléments traces métalliques, carbonate de calcium, hydromorphie, etc.

Enfin, il est à noter que certains sols, argileux et/ou situés dans les plaines basses, sont hydromorphes (régulièrement engorgés).

Si la connaissance de l'état des sols a considérablement progressé, il subsiste des incertitudes et interrogations (pédologie, stockage du carbone, biodiversité et évolution du tassement, etc).

Carte pédologique schématique

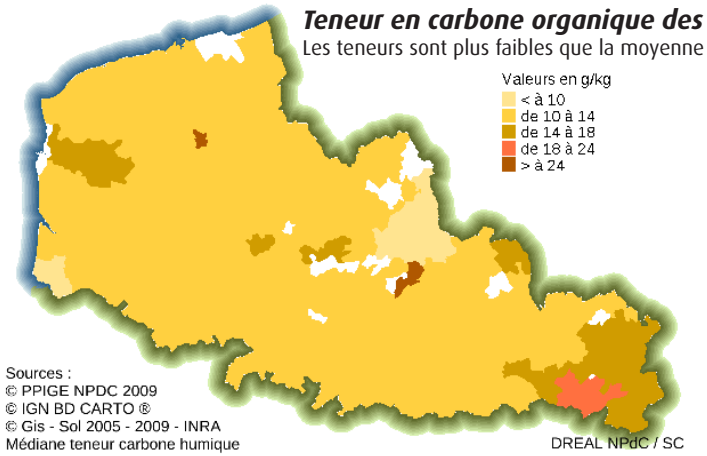


Zoom

La matière organique issue de la décomposition des résidus végétaux, joue un rôle primordial dans le comportement global du sol : stabilité face à l'érosion, stockage et mise à disposition d'éléments nutritifs pour la plante, stimulation de l'activité biologique du sol, rétention des micro-polluants organiques et des pesticides, maintien de la qualité de l'eau.

Teneur en carbone organique des sols

Les teneurs sont plus faibles que la moyenne française.



http://drealnpdc.fr/qualite-sol

De nombreux sites pollués

La région est particulièrement concernée par des sols pollués.

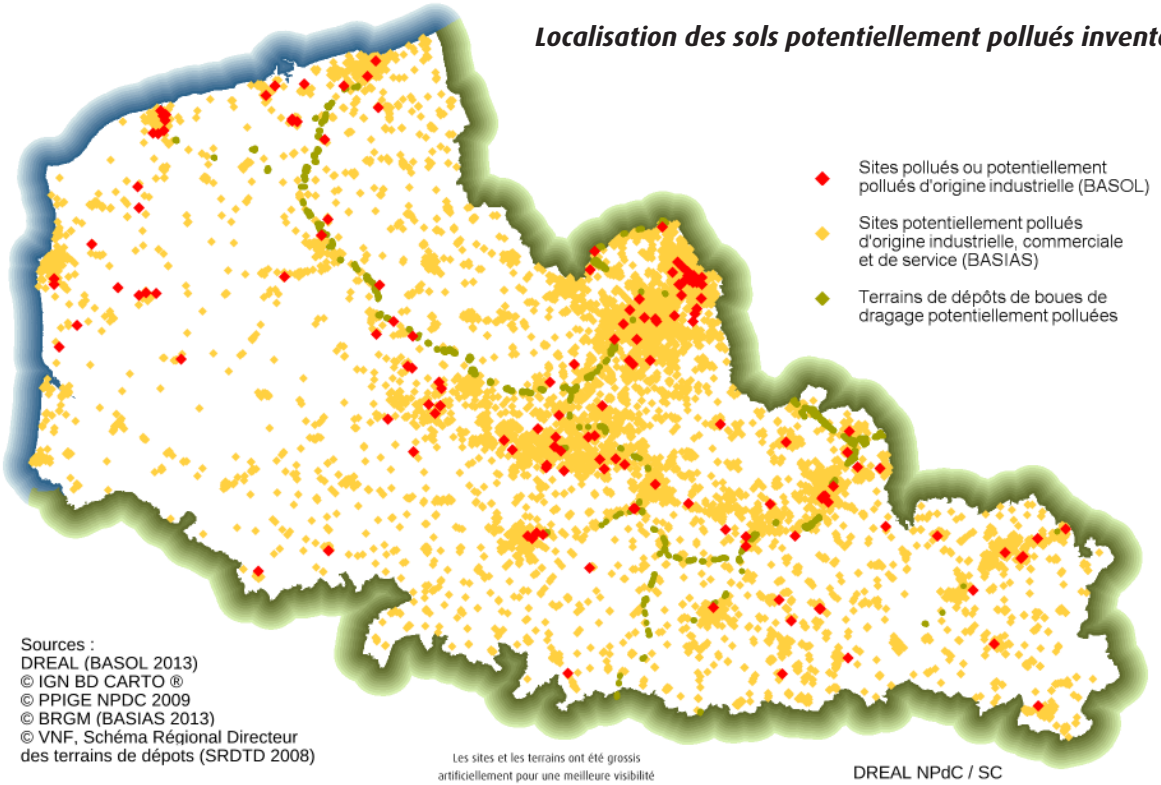
- **641 sites pollués d'origine industrielle** sont recensés par les pouvoirs publics en région (inventaire BASOL - données fin 2012). Le Nord Pas-de-Calais, avec environ 14 % des sites pollués nationaux, se classe en seconde position après la région Rhône-Alpes. La prépondérance des sites BASOL dans les agglomérations de Lille et Valenciennes témoigne de leur passé industriel. Les sites inventoriés susceptibles d'impacter la qualité des eaux souterraines sont équipés de dispositifs de suivi afin de surveiller les risques de pollution des nappes d'eau. Sur les 650 sites BASOL, 467 nécessitent une surveillance et 399 sont actuellement équipés d'un tel dispositif.

- L'inventaire BASIAS recense **16 800 anciens sites industriels ou de service** qui d'après leurs activités pourraient avoir connu des pollutions, soit 6,7 % des sites répertoriés à l'échelle nationale. BASIAS complète la connaissance BASOL, ce recensement permet de garder la trace du passé et ne préjuge pas d'une éventuelle pollution.

- Certaines **friches urbaines** peuvent également recouvrir des pollutions, issues de l'utilisation de remblais de mauvaise qualité, ou par des activités non classées. Elles ne sont pas aujourd'hui spécifiquement répertoriées.

Le réservoir foncier que constituent les seules friches industrielles polluées ou potentiellement polluées (BASOL) est estimé à 3 200 hectares en région. Leur reconversion vers l'urbanisation est encadrée par des exigences sanitaires spécifiques. Ces friches peuvent également être végétalisées et constituer ainsi de nouveaux réservoirs de biodiversité.

Localisation des sols potentiellement pollués inventoriés



Zoom

Les pollutions sont variées et anciennes en région : arsenic, cadmium, cuivre, nickel, plomb, polluants organiques persistants [hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), polychlorobiphenyles (PCB), pesticides organochlorés (OCP), dioxines, furanes, etc].

Les canaux sont depuis longtemps le réceptacle de pollutions historiques (rejets industriels, urbains, agricoles...) et de déchets de toute nature (séquelles de guerre, déchets de ferraille...). Faute de valorisation économiquement soutenable, les **sédiments** issus du dragage des canaux sont majoritairement déposés sur des terrains de dépôt cartographiés ci-dessus. Certains d'entre eux peuvent ainsi présenter des pollutions. La direction territoriale Nord Pas-de-Calais des Voies Navigables de France (VNF) a donc mené une étude de diagnostic sur l'ensemble de ces terrains.

Lien http://drealnpdc.fr/sols-pollues

Une géologie variée, sculptant le paysage

Le contexte géomorphologique régional résulte de la rencontre de deux grandes formations géologiques très différentes (plaine flamande et bordure du plateau du bassin parisien), recouvertes d'une couche superficielle principalement limoneuse.

Deux zones distinctes sont observées :

- Au Sud, les collines et les plateaux de l'Artois constituent l'extrémité nord du bassin parisien, composé essentiellement de terrains crayeux de l'ère secondaire, recouverts de limons de l'ère quaternaire ;

- Au Nord, le début de la grande plaine d'Europe du Nord, zone basse comblée par des couches d'argiles et de sables des ères tertiaire ou quaternaire, recouvertes de limons éoliens et dépôts alluviaux récents (Flandres, plaines de la Lys, de la Scarpe...).

Entre les deux on observe des failles, des escarpements et des vallonnements : le Bassin Minier, qui s'étend du Béthunois au Valenciennois et se prolonge en Belgique.

À noter la présence d'une plaine maritime sur l'actuelle zone de polder.

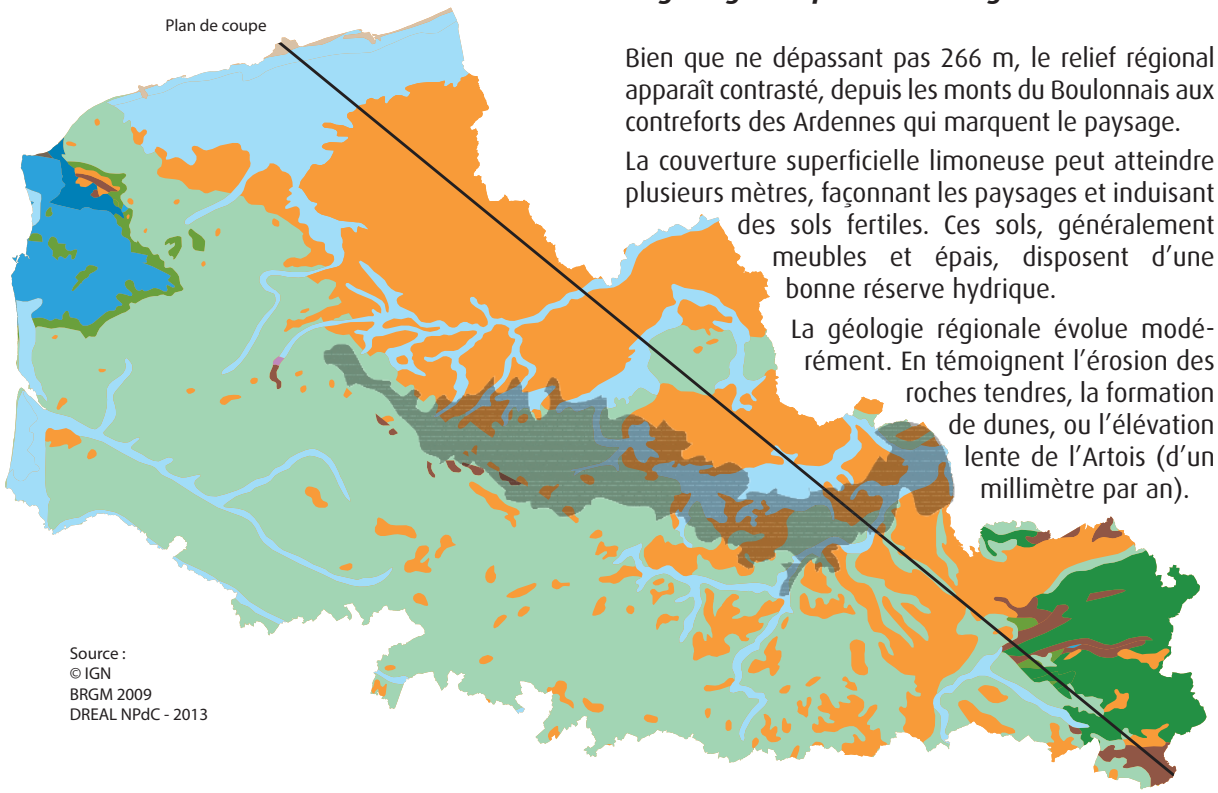
On distingue par ailleurs à l'Ouest et à l'Est de la région, deux unités géomorphologiques majeures correspondant aux «vieux terrains» :

- Le Boulonnais au Nord-Ouest, résultant d'une importante érosion ayant mis à nu une variété de couches géologiques de natures diverses (sables, calcaires, marnes, grès, argiles) ;

- La Thiérache au Sud-Est, constituée de roches primaires (principalement schistes et grès) souvent recouvertes de limons.

Les couches géologiques contiennent de l'eau, sous forme de nappes. La nappe de la craie, prédominante, s'écoulant dans la craie de l'ère secondaire, constitue la principale ressource en eau potable. D'autres nappes sont présentes dans les horizons perméables du Primaire, du Secondaire et du Quaternaire (voir les chapitres consacrés aux eaux souterraines).

La géologie simplifiée de la région



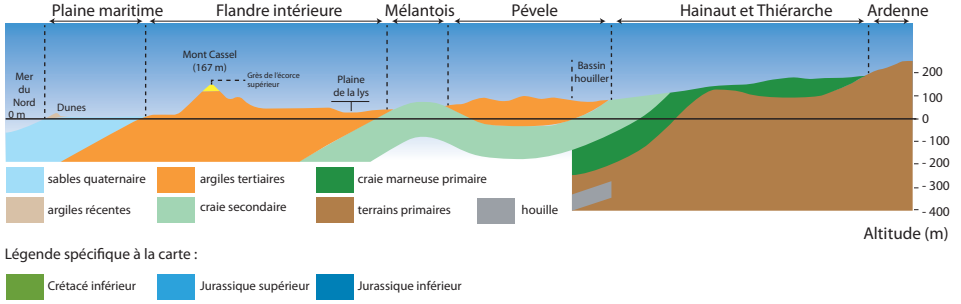
Source :
© IGN
BRGM 2009
DREAL NPdC - 2013

Bien que ne dépassant pas 266 m, le relief régional apparaît contrasté, depuis les monts du Boulonnais aux contreforts des Ardennes qui marquent le paysage.

La couverture superficielle limoneuse peut atteindre plusieurs mètres, façonnant les paysages et induisant des sols fertiles. Ces sols, généralement meubles et épais, disposent d'une bonne réserve hydrique.

La géologie régionale évolue modérément. En témoignent l'érosion des roches tendres, la formation de dunes, ou l'élévation lente de l'Artois (d'un millimètre par an).

EXEMPLE DE COUPE GÉOLOGIQUE SCHÉMATIQUE



Des sols sensibles au ruissellement et à l'érosion

Le risque d'érosion, particulièrement fort en région, peut nuire à la qualité de la ressource en eau, entraîner des ravinements et des coulées de boue, parfois très rapides et dangereuses, et dégrader la qualité agronomique des sols.

L'érosion des sols, d'origine naturelle (action des vents, de la glace, de l'eau) est accentuée par l'activité humaine (artificialisation, travail excessif de certains sols agricoles, notamment les limoneux, etc.). L'érosion apparaît lorsque les eaux de pluie ne peuvent plus s'infiltrer dans le sol : elles ruissellent et emportent des particules de terre.

15% des surfaces non artificialisées sont concernées par un risque fort ou très fort d'érosion, contre 8% à l'échelle nationale (données 2001 de l'INRA).

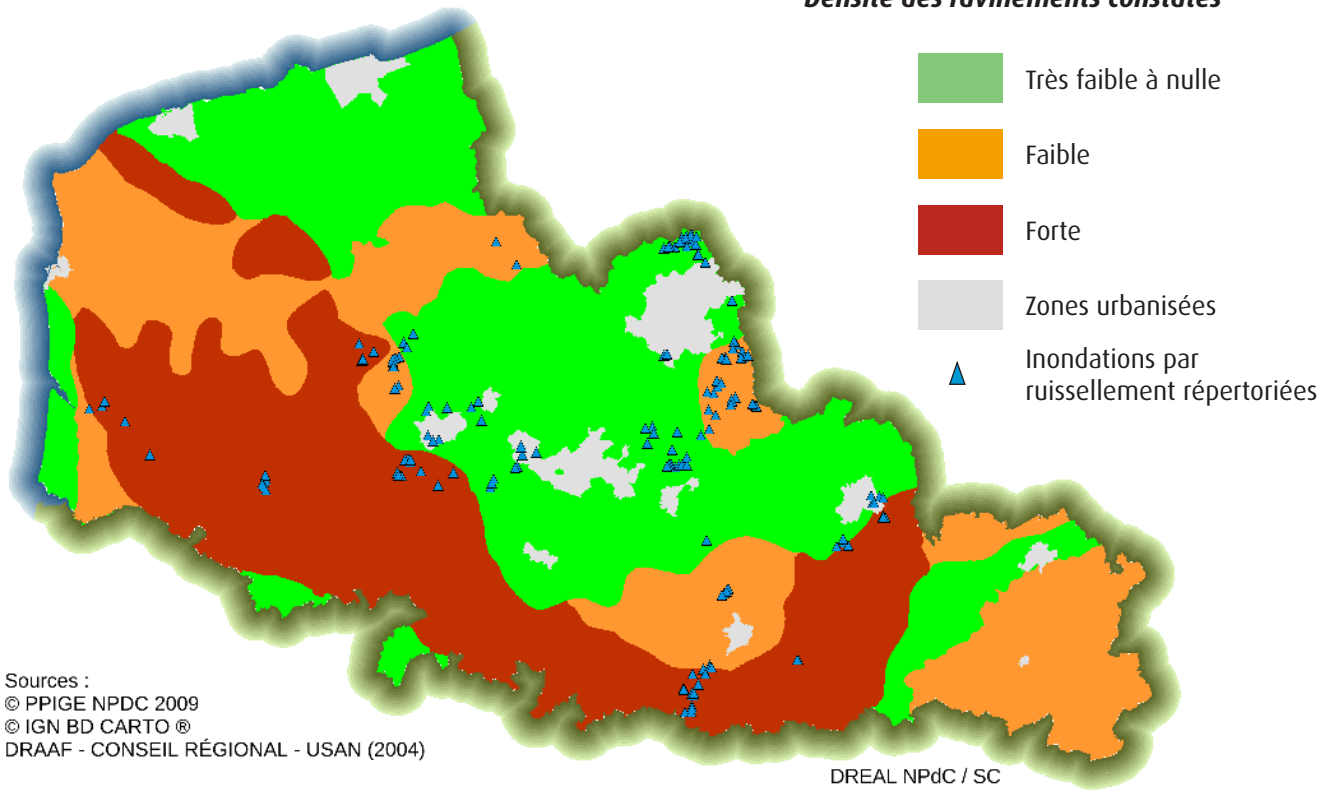
46% des communes ont été touchées, entre 1985 et 2000, par des inondations et/ou des coulées boueuses (source l'Observatoire régional de la Biodiversité).

Ce phénomène n'est pas homogène sur le territoire et a des origines diverses :

- Le Pas-de-Calais est davantage concerné du fait d'un relief plus pentu et de sols plus sensibles ;
- À l'Est ainsi que dans le Boulonnais, et dans une moindre mesure en Flandre intérieure, un risque érosif naît de la tendance des sols d'une texture particulière à s'imperméabiliser sous l'action de la pluie (appelée battance des sols) ;
- Les secteurs très urbanisés sont exposés à des inondations en cas de forte pluie et de saturation des réseaux.

Ce risque est présent toute l'année : longues pluies peu intenses l'hiver qui saturent les sols ; orages brefs mais intenses, entrainant tout sur leur passage, le reste de l'année.

Les facteurs d'érosion et de ruissellement, multiples, rendent difficiles les modélisations scientifiques.



Zoom

Érosion, matières en suspension et sédiments :

143 000 tonnes de sédiments par an en région, c'est l'apport généré par l'érosion des bassins versants dans les voies navigables (à raison de 100 mg/l dans les eaux de ruissellement urbain, de 0,18 t/ha pour les eaux de ruissellement agricole). Les apports en sédiments sont nuls ou négligeables depuis les zones boisées ou prairiales, qui au contraire captent une grande partie des particules en suspension de l'eau qui réapparait limpide en aval dans les sources.

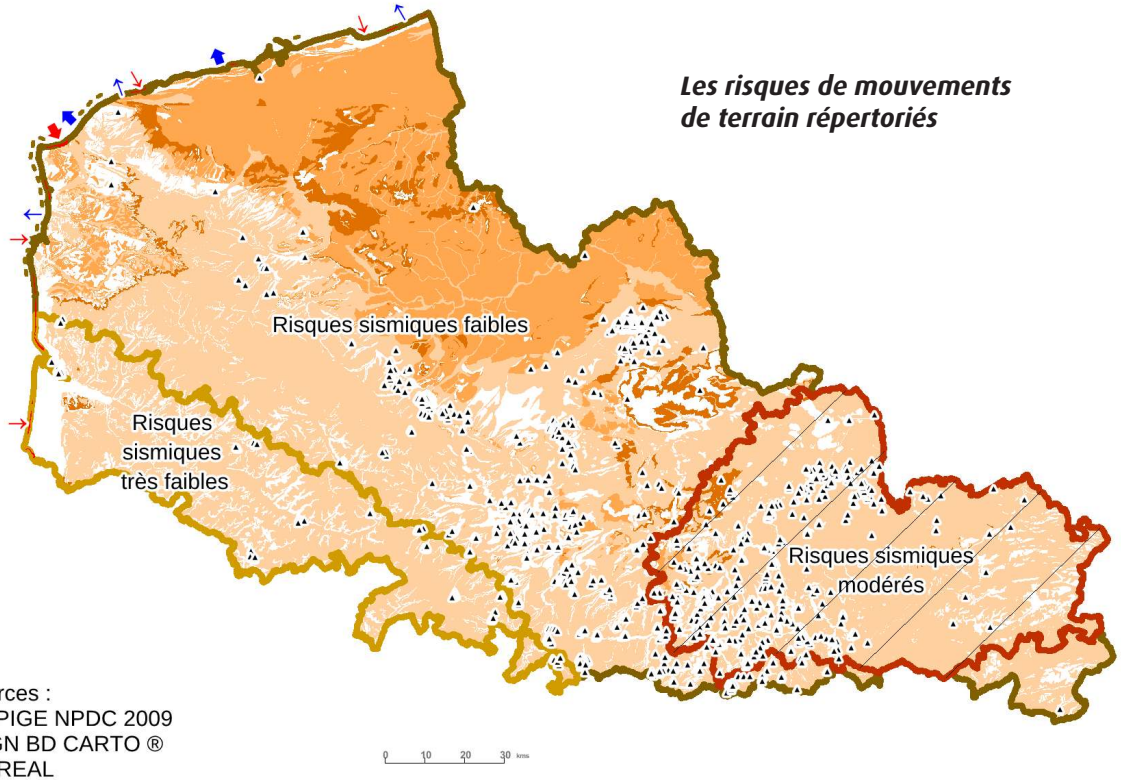
(Schéma régional directeur des terrains de dépôts, Nord Pas-de-Calais, VNF, 2008)

Des mouvements de terrain affectant l'ensemble du territoire

Des effondrements de cavités, des séismes, de l'érosion littorale ou bien encore des phénomènes de retrait-gonflement des argiles sont susceptibles de se produire en région.

- **Les cavités souterraines :** plus de 650 communes sont situées sur des cavités susceptibles de s'effondrer. Issues de l'extraction de la craie au Moyen-Âge, ces cavités se situent souvent à proximité des constructions créées. Dans le Nord, ces «catiches» sont souvent localisées mais la connaissance de leur stabilité demeure méconnue. Dans le Pas-de-Calais, de nombreuses cavités sont constituées de «sapes de guerre» mal répertoriées. Ces ouvrages, creusés de part et d'autre de la ligne de front de la Grande guerre, permettaient aux troupes de s'abriter ou de tenter la pénétration des lignes ennemies.
- **Les séismes :** zone exposée à des séismes de magnitude pouvant aller jusque 4 ou 5 (probabilité de 10% dans les 50 années à venir), la région est classée en zones de risque sismique modéré (Avesnois, Cambrésis et Valenciennois), faible (communes situées à l'ouest d'une ligne Douai – Arras) ou très faible (communes du Sud du Pas-de-Calais).
- **Les mouvements du trait de côte :** glissements ou écroulements de falaises, érosion ou engraissement des côtes sableuses. Ces phénomènes complexes sont très évolutifs et difficilement appréhendés.
- **Le retrait-gonflement des sols argileux :** phénomène très répandu dans la région, il touche près de 500 communes et provoque 2000 à 3000 déclarations de sinistre par an, classant la région dans les tous premiers territoires affectés par ce phénomène. Occasionné par l'alternance de périodes sèches et humides sur des sols argileux, il peut provoquer des dégâts aux bâtiments : fissures ou lézardes parfois importantes.

Les risques de mouvements de terrain répertoriés



Sources :
© PPIGE NPDC 2009
© IGN BD CARTO ®
© DREAL
© Trait de côte Chaverot 2006

DREAL NPdC / SC

Risque d'effondrement de cavités répertoriées
- Cavités souterraines

Risques sismiques
- Modéré
- Faible
- Très faible

Aléas retrait-gonflement argiles
- Fort
- Moyen
- Faible

Mouvements de trait de côte entre 1963 et 2000
- Progradation < 50 m
- Progradation > 50 m
- Erosion < 50 m
- Erosion > 50 m
- Effondrement de falaise

L'occupation des sols : une région agricole et urbaine

Le Nord Pas-de-Calais dispose d'espaces agricoles de grande qualité mais en forte régression au profit d'espaces urbains en expansion. La superficie des espaces naturels est faible.

Le sol du Nord Pas-de-Calais est marqué par l'activité humaine :

- Un passé industriel fort;
- De grandes cultures;
- Une densité de population trois fois plus élevée qu'au niveau national : avec 12 414 km² et 4,05 millions d'habitants, la densité de population s'élève à plus de 320 habitants/km².

La région est la plus **urbanisée** de France, après l'Île-de-France ; elle est deux fois plus urbanisée que la moyenne française (**17,2 %** contre 9,3 %)[1].

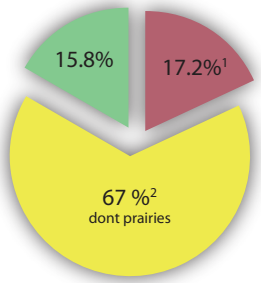
Le graphique représente les évolutions des différents types d'occupation du sol : il montre une dynamique d'artificialisation importante, comparable au niveau national alors même que la population augmente moins vite. Néanmoins, depuis 2009, une inflexion de cette tendance semble s'amorcer mais reste à confirmer.

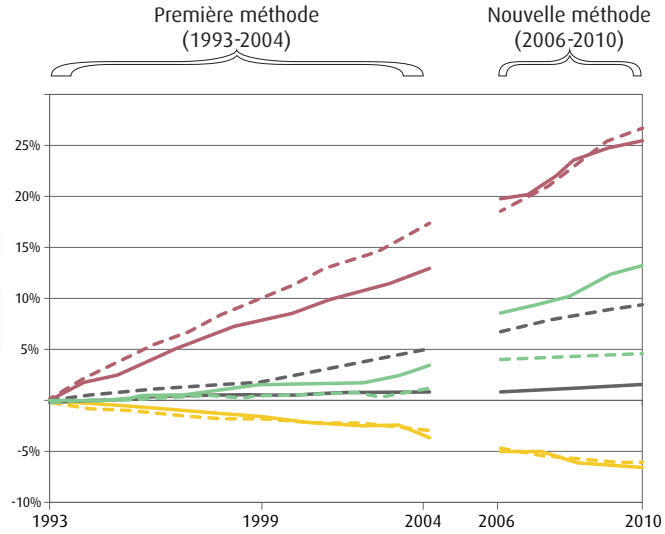
La région dispose de **surfaces agricoles** utilisées supérieures à la moyenne nationale : elles occupent **67 %** du territoire contre 49% en moyenne nationale[2].

Les **espaces naturels et forestiers** sont trois fois moins importants qu'en moyenne nationale : ils sont estimés **par déduction** à **15,8 %** contre 45,7 % au niveau national. Ces espaces sont caractérisés par un nombre restreint de grands espaces et un ensemble de parcelles morcelées et dispersées fragilisant les équilibres écologiques.

La région est de plus, la moins boisée de France ; les forêts couvrent 8,6 % du territoire et se concentrent surtout dans l'Avesnois, le Boulonnais (données DRAAF 2010 – en hausse), alors que 31 % du territoire français est couvert de forêts (source : Agreste Teruti Lucas).

Occupation du sol (2011)





L'évolution de l'occupation du sol (Agreste Teruti-lucas)

La hausse de 25% de l'artificialisation en 20 ans au détriment des surfaces agricoles, est bien plus rapide que l'évolution de la population qui n'a augmenté que de 1.5%.

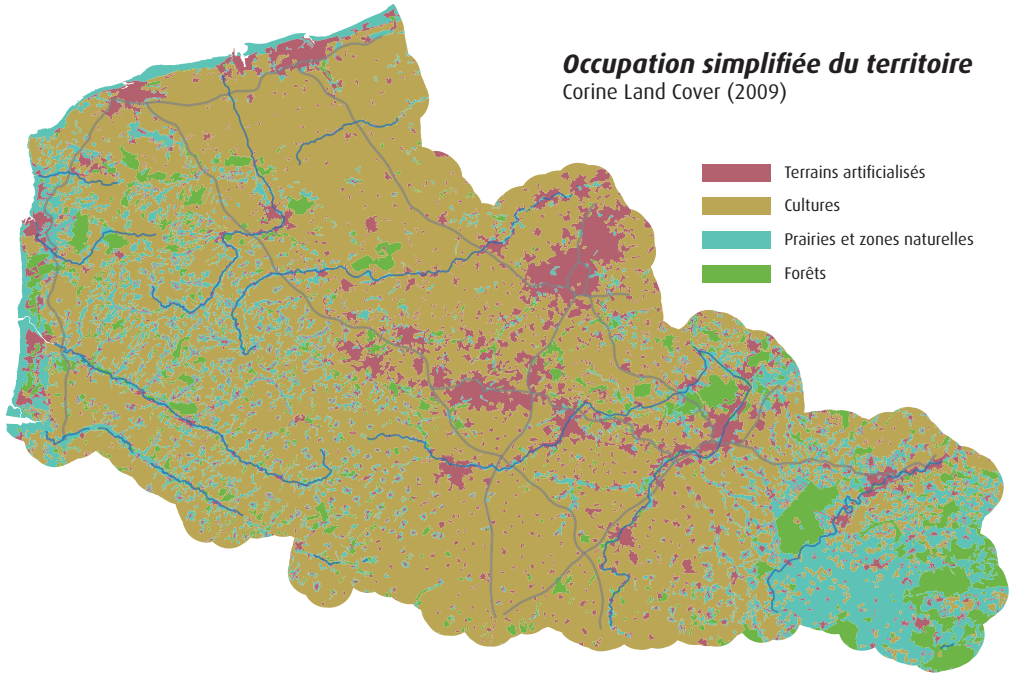
- zones naturelles et forestières
- zones agricoles
- zones artificialisées
- estimation de la population

Données régionales en trait continu

Données nationales en pointillé

Occupation simplifiée du territoire

Corine Land Cover (2009)



Zoom

Un espace est considéré comme «artificialisé» quand il est retiré de son état naturel, forestier ou agricole. Il intègre le foncier urbain ou en devenir urbain qu'il soit bâti ou non, revêtu ou non, ainsi que les surfaces dédiées aux infrastructures et équipements publics.

1. Données fonciers DGI 2011, extrapolation par ratio avec Teruti-Lucas)
2. Données Agreste SAA 2010, extrapolation par ratio Teruti-Lucas)

Une histoire minière aux conséquences encore présentes

Durant la période qui suit l'exploitation minière, appelée «après-mines», des désordres peuvent se développer, parfois dès l'arrêt des activités mais parfois également beaucoup plus tardivement.

Depuis le 17ème siècle, la région a été le siège de nombreuses exploitations minières : minerai de fer dans l'Avesnois, et surtout houille dans le Bassin Minier et le Boulonnais.

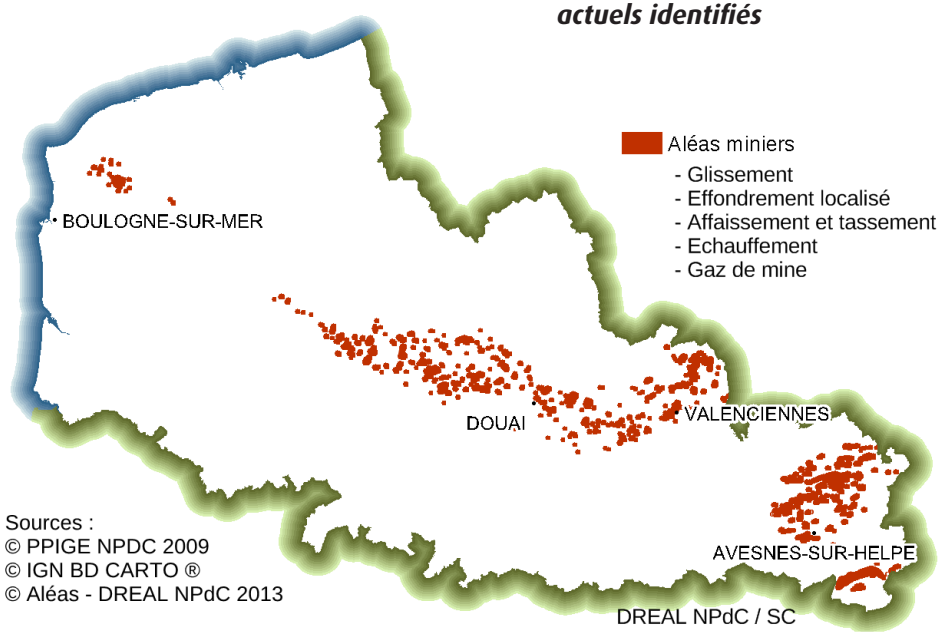
Il n'y a pas aujourd'hui d'affaissement en cours du Bassin Minier. En revanche, 874 puits de mine de houille ont été identifiés à ce jour mais seuls 465 sont matérialisés en surface. Des aléas demeurent possibles dans les périmètres d'exploitation de ces anciennes activités.

- Ces aléas peuvent être liés à l'exploitation proprement dite, avec, par exemple, des effondrements localisés et des tassements dus à la présence de puits ou de travaux et galeries proches de la surface.
- Ils concernent également les ouvrages de dépôts (terrils) : glissements de terrain, tassements ou échauffement de terrils.
- Les émanations de gaz de mine (grisou) nécessitent aussi une vigilance particulière.

Un important travail de cartographie des zones d'aléas miniers a été mené, en utilisant toutes les sources d'archives et de documentation connues, et après des visites de terrain. Ces aléas font également l'objet de nombreuses mesures de surveillance et de prévention.

Enfin, l'exploitation minière a perturbé les écoulements des eaux. 74 stations de relevage des eaux, qui ont pour fonction de rétablir le bon écoulement des eaux de ruissellement et autant que de besoin le drainage des nappes superficielles, sont par exemple encore en service dans les cuvettes créées par les anciens affaissements miniers.

Localisation des aléas miniers actuels identifiés



Sondage de décompression

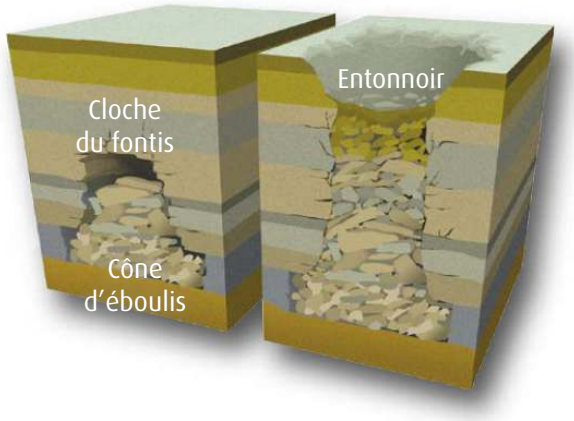
Les sondages de décompression, qui évitent l'accumulation du grisou dans le sous-sol, sont une des nombreuses mesures de surveillance et de prévention des aléas miniers.



Zoom

S'étendant sur 100 km de la frontière belge jusqu'au nord-ouest de Béthune, le **Bassin Minier** a été le lieu d'extraction de 2,3 milliards de tonnes de charbon entre 1720 et 1990. Aujourd'hui, seul le grisou, qui chemine dans les anciennes galeries non ennoyées, y est encore exploité.

En partie classé au patrimoine de l'Unesco, le Bassin Minier conserve des traces visibles de l'exploitation passée, dont il tire également des richesses : une faune et une flore spécifiques se développent sur les terrils, la valeur architecturale du patrimoine minier est reconnue...



L'effondrement localisé (ou fontis)

La rupture du toit d'une ancienne galerie, entraine une montée progressive de la voûte, jusqu'à effondrement des terrains de surface.

Source : DPPR - MEDAD

Eau

- Le Nord Pas-de-Calais, une région d'eau où se rencontrent fleuves, rivières, canaux, marais et façade maritime. p16
- Bassins versants, nappes, de quoi parle-t-on ? p17
- Eaux superficielles et continentales
  - Un réseau hydrographique fortement modifié. p18
  - Des cours d'eau et plans d'eau de qualité insatisfaisante p19
  - Les paramètres qui dégradent la qualité des eaux de surface en région. p20
- Eaux souterraines
  - Les nappes, fonctionnement et aspects quantitatifs p21
  - Les nappes, aspects qualitatifs. p22
- Des zones humides en régression p23
- Les phénomènes d'inondations rencontrés. p24
- Des zones inondables de mieux en mieux connues. p25
- Les eaux marines : une qualité qui s'améliore mais qui reste insatisfaisante p26



Le Nord Pas-de-Calais, une région d'eau où se rencontrent fleuves, rivières, canaux, marais et façade maritime

Notre région peut se considérer riche en eau. Toutefois, cette abondance est à nuancer : la qualité physico-chimique et biologique des eaux reste préoccupante et les masses d'eau sont sensibles à toute pollution. L'atteinte d'un bon état écologique des eaux, qui intègre aussi la faune et la flore, doit être un objectif poursuivi par tous.

Ce second chapitre est entièrement consacré à l'eau. Les eaux douces et marines étant des milieux de vie, des pages spécifiques leur sont réservées dans le chapitre biodiversité.

L'eau est présente dans l'atmosphère et les précipitations alimentent le cycle de l'eau régional. La région bénéficie d'une pluviométrie moyenne de 700 mm par an, avec des disparités régionales : l'arrière pays du Boulonnais puis l'Avesnois sont les secteurs les plus arrosés. Cette pluviométrie est assez bien répartie tout au long de l'année mais légèrement inférieure à la moyenne nationale.

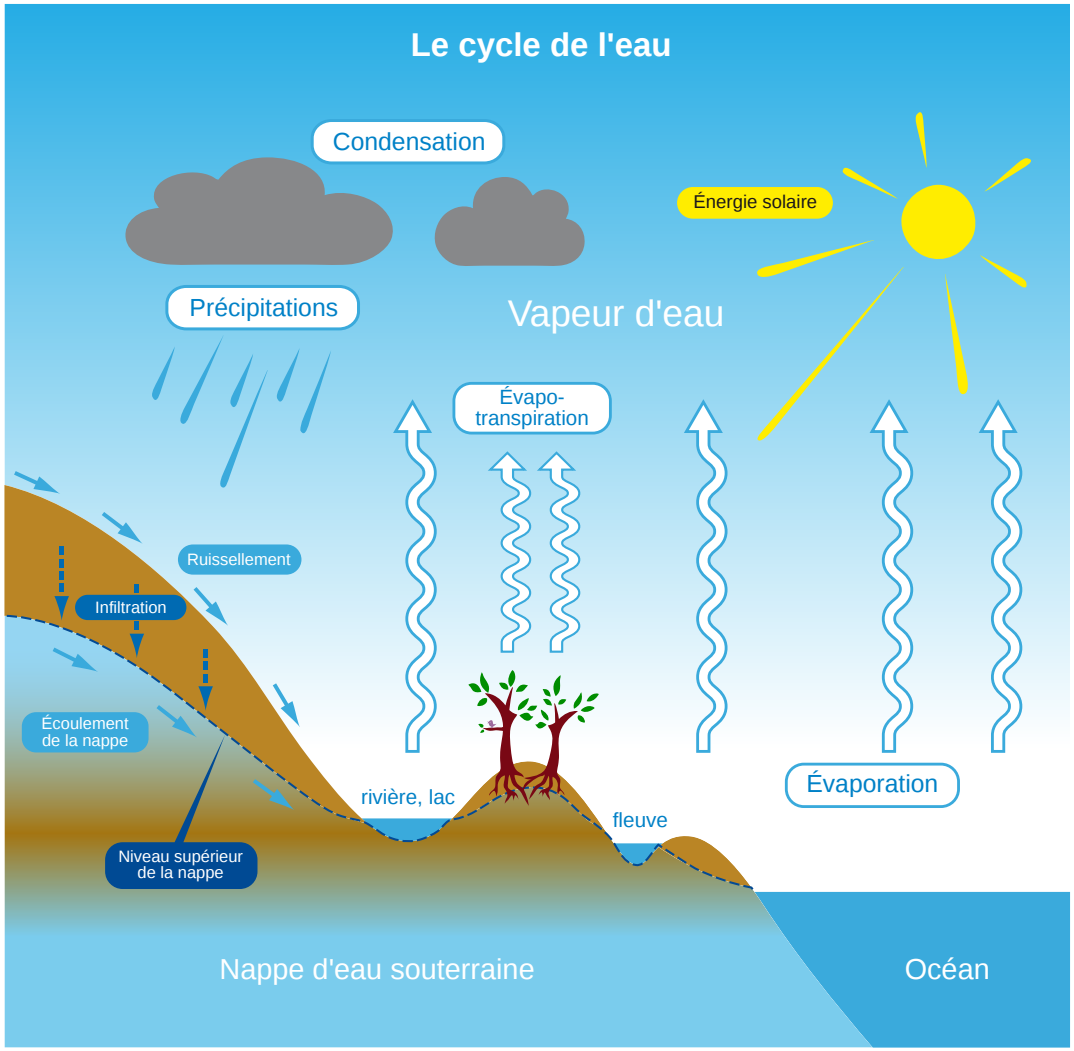
Les eaux qui ruissellent, dites superficielles, constituent un réseau hydrographique dense. Elles s'écoulent parfois lentement, dans des marais, dont le remarquable marais Audomarois, et parfois de manière torrentielle, comme pour l'Helpe dans l'Avesnois. Ce réseau «en surface» comprend également un réseau fluvial dense. Selon l'intensité des pluies, les pentes et parfois l'influence maritime, ce réseau est amené à déborder; la région connait effectivement des inondations.

Seule une petite partie des eaux de pluie s'infiltre dans le sol puis le sous-sol, lorsque la nature des roches le permet. L'essentiel est absorbé par les végétaux (évapotranspiration), s'évapore ou ruisselle. Les nappes d'eau se rechargent donc surtout en hiver lorsque la végétation est en sommeil.

La région possède une façade maritime, et les eaux salées des rivages de la Manche et de la mer du Nord sont l'exutoire de toute l'eau provenant de la terre ferme et de ce qu'elle transporte...

L'eau de l'Océan Atlantique, en s'évaporant à des milliers de kilomètres, formera des dépressions qui atteindront les côtes européennes pour alimenter le cycle de l'eau.

À noter qu'une partie de l'eau régionale s'écoule vers la Belgique avant de rejoindre la mer du Nord, impliquant certaines coopérations avec nos voisins.



conception : Airele / Jean-Noël Caron
L'environnement en Nord Pas-de-Calais / Dreal 2013

Bassins versants, nappes, de quoi parle-t-on ?

La gestion de l'eau repose sur la notion de **bassin versant** (ou bassin hydrographique) qui est un territoire délimité par des lignes de crête (ou de partage des eaux) et dont les eaux alimentent un exutoire commun : cours d'eau, lac, estuaires... Dans ce territoire, il y a une continuité de l'amont vers l'aval, ainsi qu'une continuité entre les eaux de surface et souterraines.

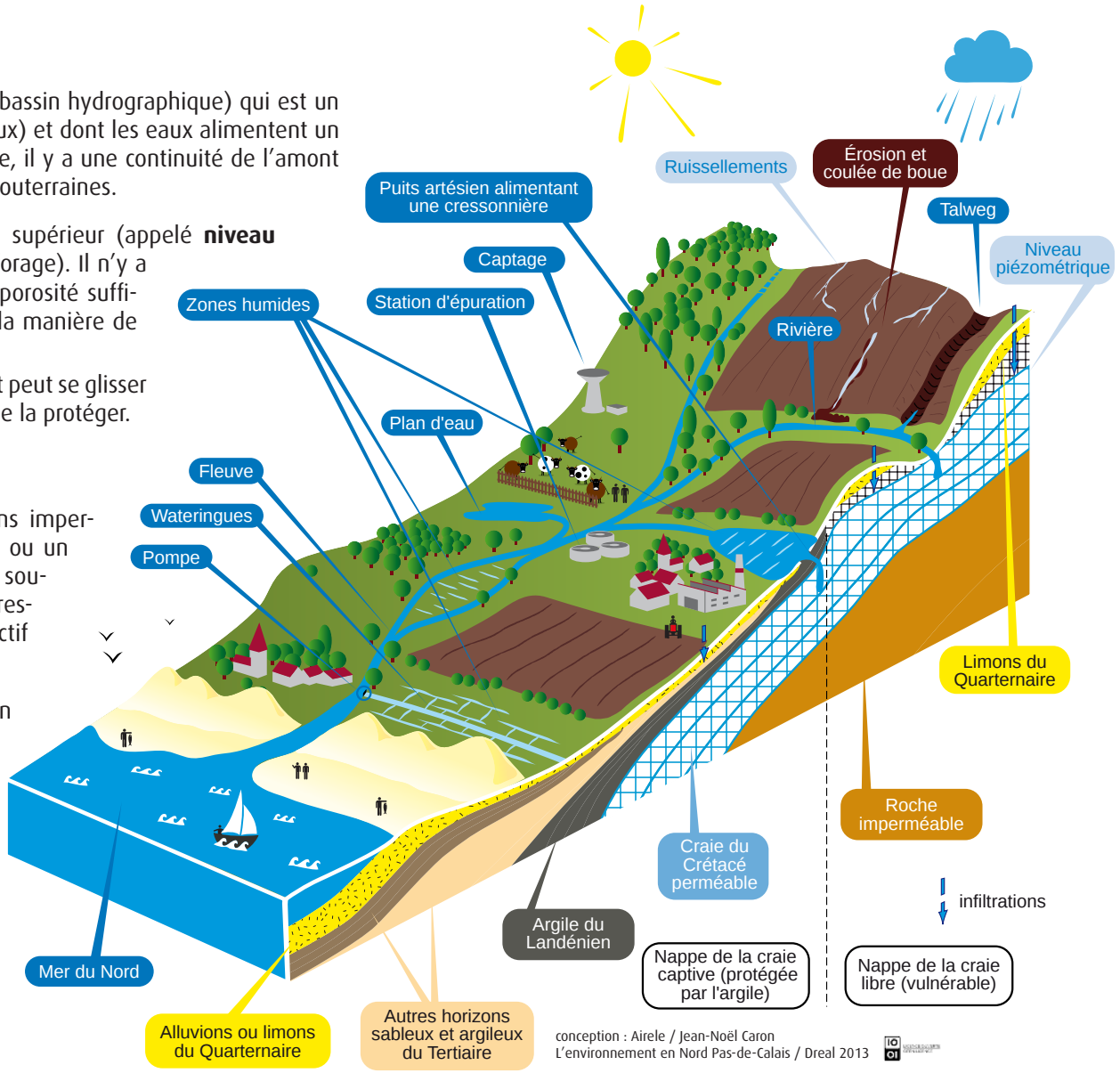
Une **nappe d'eau souterraine** se caractérise par son niveau supérieur (appelé **niveau piézométrique** - niveau observé de l'eau dans un puits ou un forage). Il n'y a pas d'eau partout dans le sous-sol. Il faut une roche avec une porosité suffisante ou des petites fractures qui communiquent entre elles à la manière de micro galeries. Ce type de roche s'appelle l'aquifère.

L'eau circule aussi horizontalement dans les roches souterraines et peut se glisser sous une couche (ou horizon) imperméable, qui est susceptible de la protéger.

On distingue ainsi :

- Les **nappes libres** (également appelées nappes phréatiques) ;
- Les **nappes captives**, situées entre deux couches de terrains imperméables, où l'eau est sous pression. Dans ce cas, si une faille ou un forage existe dans la couche imperméable supérieure, alors l'eau souterraine remonte et peut aller jusqu'à jaillir à la surface si la pression est suffisante. Ce phénomène s'appelle puits artésien, adjectif dérivé d'Artois.

Concernant les **inondations**, il est important de rappeler qu'un cours d'eau suit habituellement un itinéraire, le lit mineur, mais qu'il peut aussi s'étendre en période de crue et occuper ce que l'on appelle le lit majeur ; les crues étant d'amplitudes variables.



Un réseau hydrographique fortement modifié

Le réseau hydrographique de la région Nord Pas-de-Calais est séparé en deux parties distinctes du fait de la ligne de partage des eaux entre la Manche et la Mer du Nord : d'un côté, les bassins du sud-ouest (Canche, Authie et fleuves côtiers), de l'autre les bassins du nord s'écoulant vers la Belgique et la mer du Nord (Aa, Yser, Lys, Scarpe, Escaut et Sambre). Ces derniers sont interconnectés par de multiples canaux.

Le réseau hydrographique de la région se structure en trois grandes catégories :

- Un réseau dense de petits cours d'eau naturels, dans l'Avesnois et le Boulonnais ;
- Un réseau lâche de cours d'eau tranquilles sur sols crayeux (dans l'Artois par exemple) ;
- Un réseau dense de canaux et fossés artificiels dans les plaines (Scarpe, Lys, Flandres).

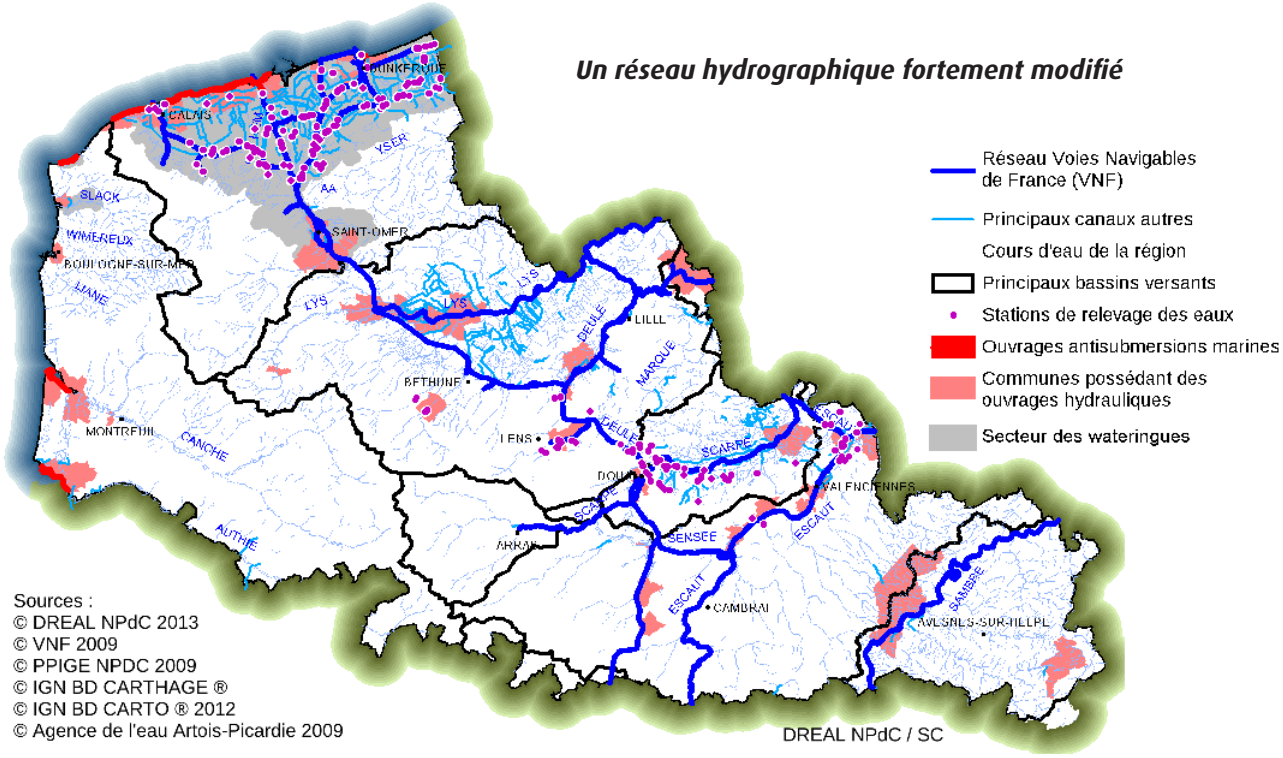
La principale caractéristique hydrographique du Nord Pas-de-Calais est l'absence de grands fleuves et de reliefs importants. Les cours d'eau, constitués de rivières et de petits fleuves côtiers, **se caractérisent par la faiblesse de leur débit et de leur pente.** Ces facteurs engendrent une forte sensibilité des eaux de rivières aux pollutions liées à la forte densité de population et aux activités humaines.

Par ailleurs, la région a une forte tradition d'aménagements hydrauliques : lutte contre les intrusions salées, évacuation des eaux de ruissellement, canalisation de cours d'eau liée à l'activité industrielle... Avec 680 km de cours d'eau canalisés et canaux, la région a ainsi un réseau de voies navigables sans équivalent en France.

La superposition de bassins versants hydrographiques (eaux superficielles) et hydrogéologiques (eaux souterraines) témoigne d'une communication étroite entre l'ensemble des cours d'eau de l'Artois et la nappe de la craie. Par exemple, les eaux souterraines participent à 80 % au débit de l'Authie et de la Canche, à 70 % à celui de la Lys et de l'Aa.

Selon les saisons, les échanges entre la rivière et la nappe changent. **En période de basses eaux de la rivière, son débit est soutenu par le drainage de la nappe.** Mais, lors des séquences pluvieuses, la tendance s'inverse et **les hautes eaux de la rivière rechargent alors les nappes.**

Un réseau hydrographique fortement modifié



Sources :
© DREAL NPdC 2013
© VNF 2009
© PPIGE NPDC 2009
© IGN BD CARTHAGE ®
© IGN BD CARTO ® 2012
© Agence de l'eau Artois-Picardie 2009

DREAL NPdC / SC

Zoom

Le polder des wateringues est dénommé plaine des flandres maritimes, comme un exemple de la persévérance de l'homme.

Avant le 9ème siècle de notre ère, cette plaine était envahie deux fois par jour par les marées. Grâce à d'incessants travaux d'assèchement initiés par les moines, elle a été progressivement mise hors d'eau depuis plus d'un millénaire, pour devenir un des sols agricoles les plus fertiles de la région.

Aujourd'hui en chiffres elle représente :

- 430 000 habitants ;
- 6000 km de canaux et watergangs répartis sur 850 km², creusés en grande partie par l'homme et servant à évacuer les eaux vers la mer ;
- Une centaine de pompes agricoles qui relèvent les eaux de la plaine du polder (situé globalement sous le niveau marin) et les renvoient jusqu'à la mer ;
- Une dizaine de grands ouvrages implantés dans les années 1970 et 1980 qui permettent d'évacuer les eaux intérieures du polder, soit par écoulement gravitaire, soit par des pompages complémentaires.

http://drealnpdc.fr/reseau-hydrographique

Des cours d'eau et plans d'eau de qualité insatisfaisante

Une amélioration légère de l'état qualitatif des cours d'eau est observée, sans pour autant atteindre à ce jour un bon état.

Seulement 17 % des masses d'eau de la région Nord Pas-de-Calais sont évaluées «en bon état écologique», d'après l'agrégation des données disponibles, sur la période 2010-2011.

Les cours d'eau les plus dégradés tendent vers une amélioration : on observe que la classe d'état « moyen » augmente sensiblement au détriment des classes « médiocre » à « mauvaise ».

Retrouver le bon état écologique des rivières prend plus de temps que prévu : en 2011, seules 8 masses d'eau l'ont atteint sur les 21 qui doivent l'atteindre pour 2015, conformément au SDAGE adopté fin 2009. (Source : AEAP) Toutefois, le bilan 2011 a utilisé des paramètres de classement plus dégradants que ceux utilisés dans le SDAGE pour l'estimation des objectifs 2015.

Différents réseaux de surveillance permettent de suivre la qualité des cours d'eau, sur plusieurs paramètres physico-chimiques et biologiques depuis 1975, 1986, 1996 ou 2008 (selon les paramètres).

Ces mesures permettent de donner aux différentes masses d'eau de surface une note d'état écologique qui prend en compte à la fois l'ensemble des paramètres physico-chimiques et biologiques disponibles. Comme le montre la carte, les disparités géographiques sont importantes.

La surveillance de l'état écologique des cours d'eau est cadrée et normée pour le rapportage auprès de l'Europe depuis 2008. Ce cadrage va évoluer pour intégrer l'évolution des connaissances au niveau européen.

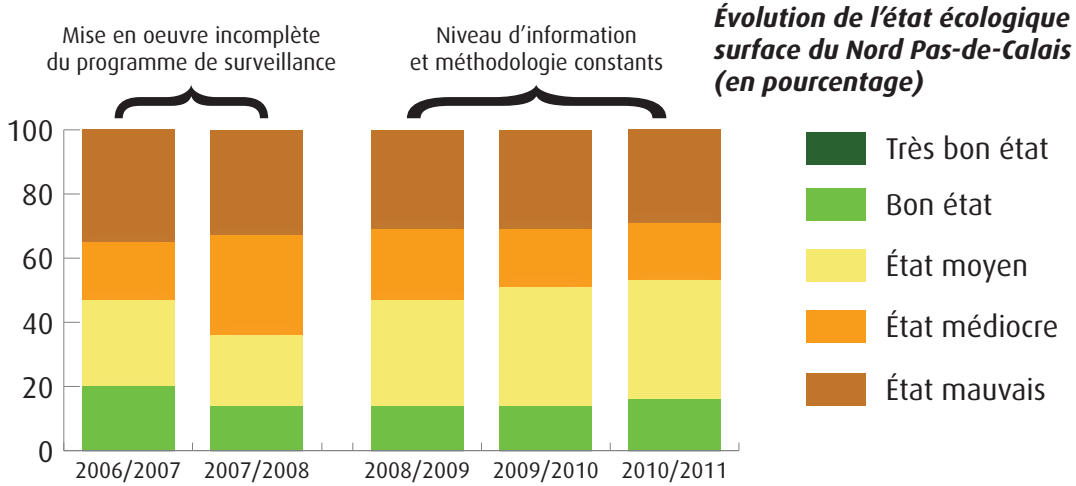
Zoom

Une **masse d'eau** est une unité hydrographique (eau de surface) ou hydrogéologique (eau souterraine) cohérente, présentant des caractéristiques assez homogènes et pour laquelle on peut définir un même objectif. Le suivi de la qualité des eaux est effectué à l'échelle du bassin Artois-Picardie et analysé par masse d'eau.

Qualité écologique des cours d'eau et des plans d'eau



Évolution de l'état écologique des eaux de surface du Nord Pas-de-Calais (en pourcentage)



Source : DREAL - Agence de l'eau (2013)

http://drealnpdc.fr/qualite-cours-eau

Les paramètres qui dégradent la qualité des eaux de surface en région

Les teneurs en matières organiques s'améliorent mais de nombreux paramètres dégradent encore la qualité de l'eau.

L'analyse des **matières organiques et des nutriments** présents dans les eaux montre une tendance à l'amélioration depuis 1998 :

- La quantité de matières organiques a diminué de moitié ;

- L'ammonium baisse de l'ordre de 40% ;

- Les orthophosphates diminuent fortement mais restent le principal élément physico-chimique déclassant.

Cette tendance est moins nette pour l'indice **« nitrates »** qui indique une stabilité, voire une légère tendance à la hausse.

Par contre, en 2011, certaines **substances chimiques** sont retrouvées presque **partout.** Ainsi, les **HAP**[1] sont présents sur 94% des masses d'eau de la région. Si on ne tient pas compte de ces HAP, 75% des masses d'eau sont en bon état chimique.

D'autres substances, **majoritairement des pesticides**, sont présentes à des doses supérieures au seuil de mauvais état dans 25% des masses d'eau.

La mise en évidence de la présence de huit **substances médicamenteuses**, sur un total de 20 stations, suite à une campagne de mesure exceptionnelle menée par l'Agence de l'Eau en 2010, pose la question du risque que celles-ci représentent pour l'environnement.

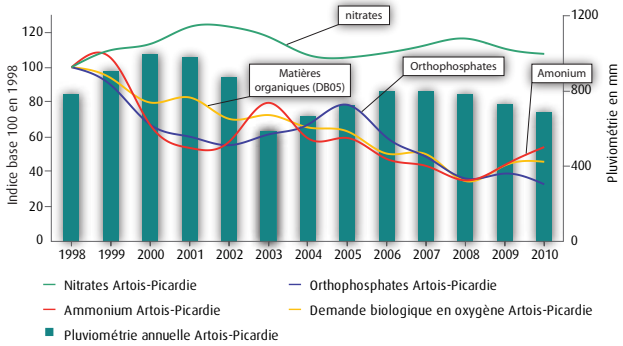
Par ailleurs, la **qualité « physique »** des milieux aquatiques est **fortement dégradée** à la fois par l'artificialisation des cours d'eau, la disparition de zones humides connexes, des ouvrages obstacles à la continuité écologique ou l'érosion des sols qui entraine un colmatage de fonds de cours d'eau.

Ainsi, on estime qu'une seule masse d'eau de la région a une **faible altération** de sa morphologie (cf carte).

1. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

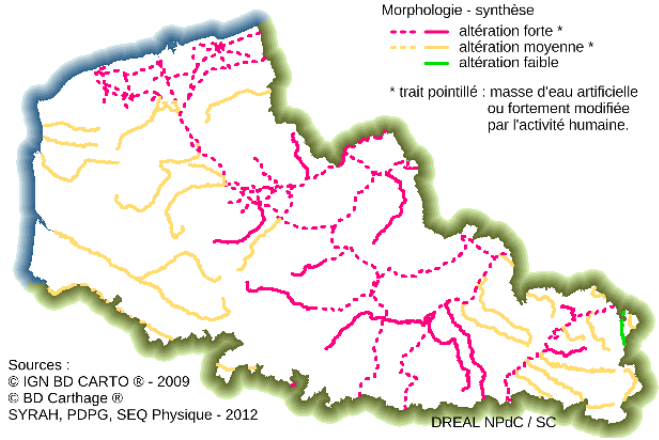
Évolution de paramètres physico-chimiques sur les cours d'eau du bassin Artois-Picardie

Source : Agence de l'Eau Artois Picardie et Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS)

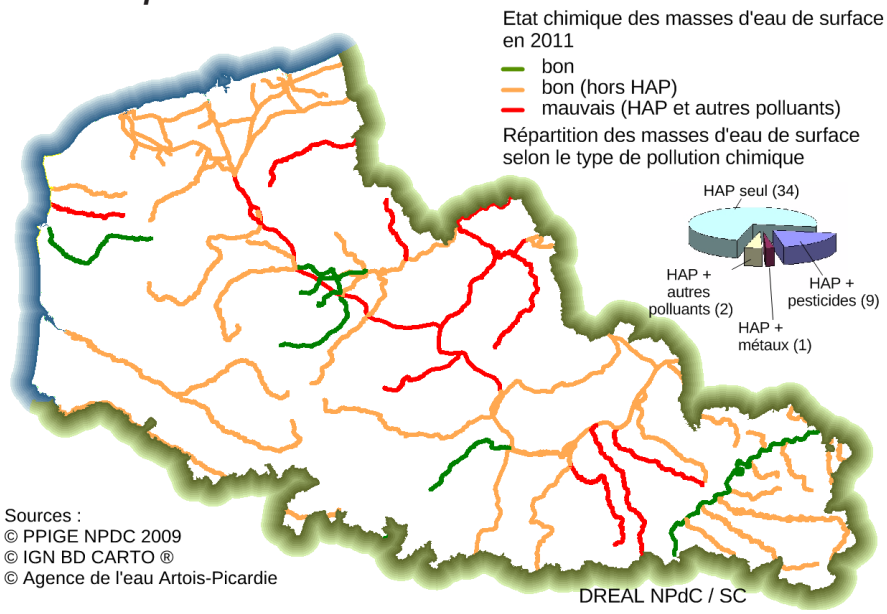


Évolution des altérations morphologiques des cours d'eau

(forme et dynamique)



État chimique des eaux de surface



En savoir plus

L'IRSTEA a créé des méthodes pour estimer les altérations hydromophologiques (altération des qualités physiques des milieux aquatiques).

Les DREALs, l'Agence de l'eau Artois Picardie et l'ONEMA se partagent le suivi du réseau de surveillance des eaux du bassin.

http://drealnpdc.fr/qualite-eau-surface

Les nappes, fonctionnement et aspects quantitatifs

Une eau souterraine globalement abondante.

La région bénéficie d'une grande richesse en eaux souterraines.

La nappe de la Craie, située en moyenne à quelques dizaines de mètres de profondeur, est la plus importante, tant par sa superficie (équivalente à 80% de celle de la région) que par les volumes qu'elle contient.

D'autres nappes sont présentes et, par endroit, se superposent les unes aux autres (cf page géologie) :

- Des nappes locales dans certains horizons perméables du Quaternaire (nappes alluviales notamment) ;
- La nappe des sables du Landénien (Tertiaire) ;
- La nappe des calcaires du Boulonnais ;
- La nappe des calcaires de l'Avesnois ;
- La nappe du calcaire du carbonifère.

La recharge des nappes se fait directement à partir des précipitations sur les parties non recouvertes par des horizons imperméables et pendant la saison hivernale. Les nappes d'eau peuvent alimenter des zones humides et des cours d'eau (les nappes en constituent la principale source d'alimentation dans la région). Les échanges entre nappes sont également importants et permettent à des nappes autrement déficitaires d'atteindre un équilibre.

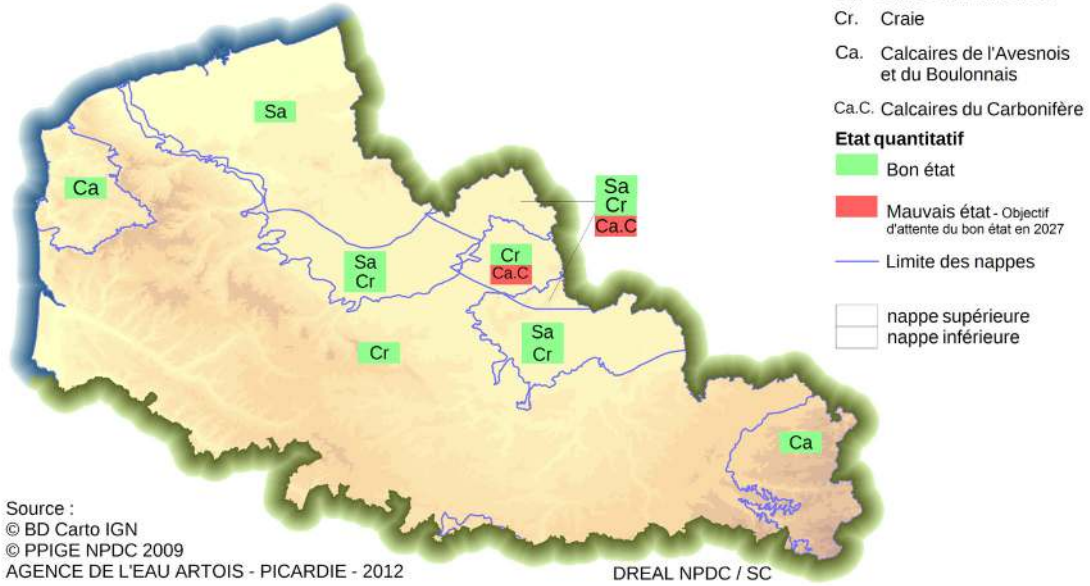
La totalité des nappes présentent un bon état quantitatif, hormis la nappe des calcaires du carbonifère. Une gestion concertée internationale a été initiée dès 2002 sur cette nappe située à la fois sur le territoire français et belge.

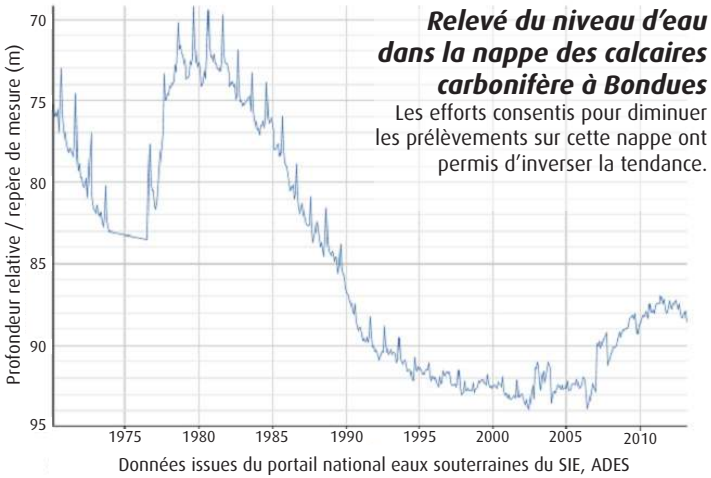
Les efforts ainsi consentis pour limiter les prélèvements dans celle-ci commencent à aboutir à une stabilisation voire à une remontée de la nappe par endroit.

Un gisement régional globalement abondant en eaux souterraines n'exclut pas pour certains territoires l'existence de déphasages entre ressource et besoin de consommation d'eau (cf. page ressources en eau).

État quantitatif des eaux souterraines

Les niveaux d'eau des nappes sont globalement stables dans toute la région, à l'exception de la nappe des calcaires carbonifère (partagée avec la Belgique).





Relevé du niveau d'eau dans la nappe des calcaires carbonifère à Bondues

Les efforts consentis pour diminuer les prélèvements sur cette nappe ont permis d'inverser la tendance.

Données issues du portail national eaux souterraines du SIE, ADES

Zoom

Pour les eaux souterraines, le «bon état» quantitatif défini dans le cadre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est atteint si :

- Il y a équilibre sur le long terme entre la recharge de la nappe et les prélèvements. Les chroniques des relevés du niveau d'eau en différents points permettent de mettre ou non cet équilibre en évidence ;
- La nappe permet d'alimenter de manière suffisante les cours d'eau et les zones humides qui lui sont liés.

Les nappes, aspects qualitatifs

L'eau souterraine est très vulnérable face à diverses formes de pollution et son état chimique tend à se dégrader.

Cette dégradation est en partie due à la grande vulnérabilité des nappes vis-à-vis des pollutions déversées en surface. Celles-ci atteignent les nappes au bout d'une durée très variable (de quelques jours à plusieurs années), selon les caractéristiques du polluant, la pluviométrie, la profondeur et les caractéristiques géologiques de la nappe. Cela explique pourquoi, dans certaines nappes, sont retrouvées actuellement des substances interdites depuis de nombreuses années.

La nappe de la Craie, dont la majeure partie n'est pas recouverte par une couche imperméable, est particulièrement vulnérable.

Sur les quinze masses d'eau souterraines que comprend la région, neuf sont actuellement déclarées en mauvais état qualitatif (toutes de la nappe de la Craie), ce qui fait de la région l'une des plus concernées par les problèmes de qualité des eaux en France.

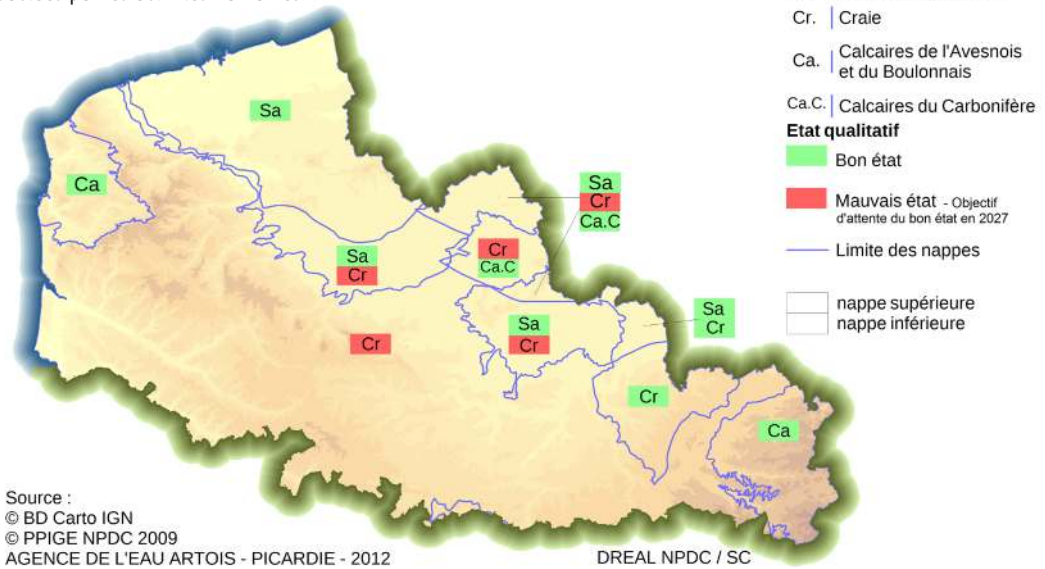
Les paramètres responsables sont essentiellement les nitrates et les pesticides (herbicides, phytosanitaires,...). Les tendances pour les nitrates sont globalement à la hausse sur les dix dernières années.

En plus des substances déversées en surface, d'autres, présentes à l'état naturel dans la nappe, peuvent présenter des risques sanitaires et sont donc traitées en conséquence au niveau des captages. C'est le cas du nickel et du sélénium, localement très présents dans la région.

La Directive Cadre sur l'Eau impose le bon état chimique des masses d'eau. Celui-ci est atteint si, pour certaines substances, les concentrations mesurées ne dépassent pas des valeurs seuils. Les substances et paramètres à considérer et les seuils associés sont définis au niveau européen et revus périodiquement. De l'ordre de 75, ils concernent le pH, la température, les nitrates, les pesticides, le plomb, etc.

État qualitatif des eaux souterraines

La quasi-totalité de la nappe de la Craie est considérée en mauvais état. Les autres nappes présentent un état qualitatif satisfaisant, bien qu'elles soient également impactées par les activités humaines.



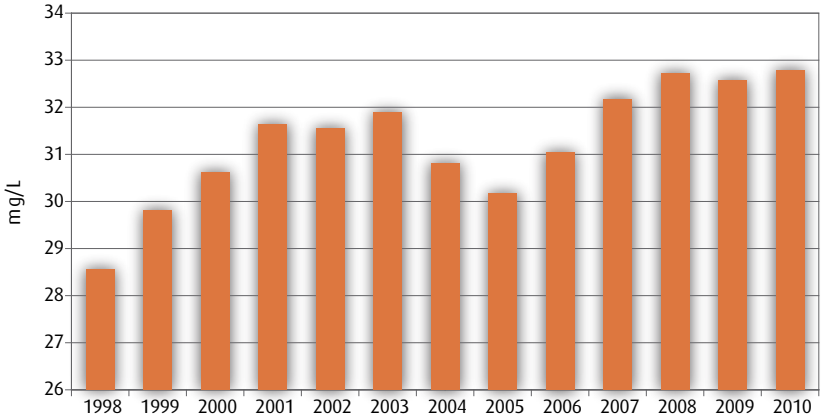
Source :
© BD Carto IGN
© PPIGE NPDC 2009
AGENCE DE L'EAU ARTOIS - PICARDIE - 2012

DREAL NPDC / SC

Zoom

Les masses d'eau souterraines constituent des sous-ensembles des grandes nappes. Elles sont définies selon l'homogénéité de leurs caractéristiques hydrogéologiques (ou des pressions qui pèsent sur elles). Elles sont l'unité de gestion utilisée dans le cadre de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau.

Au niveau de la frontière, les masses d'eau belges prolongent les masses d'eau françaises.



Évolution temporelle de la teneur en nitrates de la nappe de la craie du Nord Pas-de Calais (moyenne annuelle sur 75 points de mesure du réseau RCS et RCO de l'Agence de l'Eau)

Du fait de la durée des transferts dans le sol, les nitrates peuvent atteindre la nappe plusieurs années après avoir été déversés en surface. C'est pourquoi leur teneur dans la nappe de la Craie continue à augmenter malgré les efforts entrepris ces dernières années pour en réduire la présence en surface.

Des zones humides en régression

Les zones humides, malgré leur importance pour la gestion de l'eau et pour la biodiversité, sont en régression.

Les zones humides remplissent des fonctions hydrologiques, physiques, biogéochimiques ou écologiques et jouent un rôle majeur dans le fonctionnement hydrique global du bassin hydrographique. Elles rendent de nombreux services à la société.

En Nord Pas-de-Calais, historiquement, les zones humides ont occupé de vastes étendues, du fait de la planéité d'une grande partie de la région qui, sans les interventions sur l'hydraulique, représenteraient probablement au moins 30 % du territoire (Dubois, 2002). Aujourd'hui, le SDAGE (2010-2015) dénombre 70 630 ha de zones à dominante humide, soit 5,7 % du territoire.

Les vallées alluviales de la Scarpe et de l'Escaut, le littoral et ses marais de l'estuaire de la Canche à celui de la Somme, sont les premières zones humides répertoriées comme d'importance majeure au niveau national (rapport Bernard, 1994).

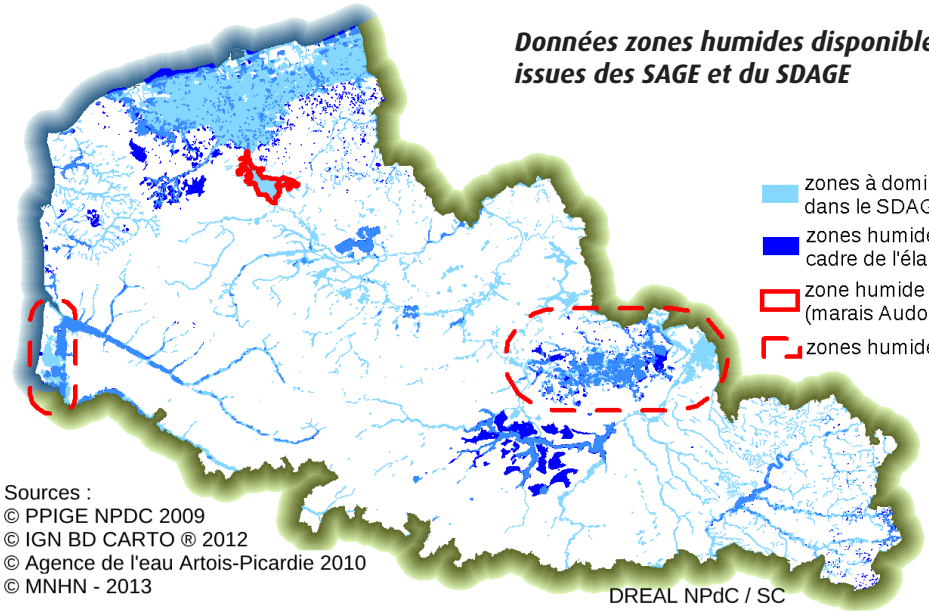
Le marais Audomarois est reconnu au niveau international (convention RAMSAR et réserve de biosphère).

Au niveau national, après avoir constaté la disparition de 50% de la surface des zones humides en France entre 1940 et 1990, le Ministère de l'Écologie observe un ralentissement de cette tendance de régression depuis 1990.

Pour le Nord Pas-de-Calais, la régression s'accompagne également d'une dégradation de la qualité de ces milieux et du nombre d'espèces associées.

Ainsi les observations du Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord Pas-de-Calais, entre 1990 et 2010, permettent de constater une diminution globale des espèces de libellules (odonates), typiques de zones humides de tout type.

Données zones humides disponibles issues des SAGE et du SDAGE



Zoom

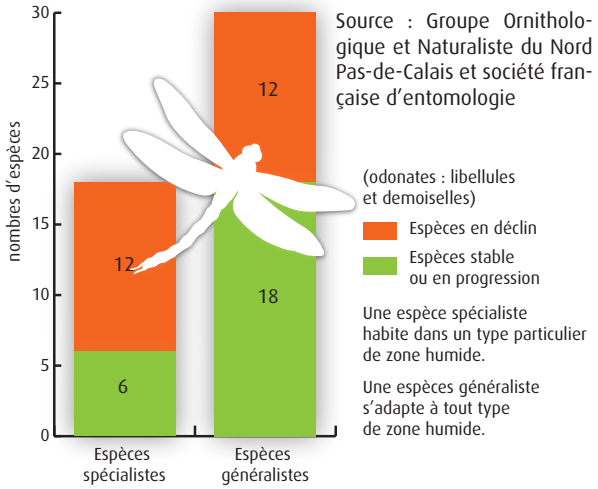
On distingue trois unités principales de zones humides :

- Les zones humides de fond de vallée ;
- Les milieux marins et côtiers (pannes dunaires et marais arrière-littoraux) ;
- Les étangs et zones humides issus d'affaissements miniers.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Artois-Picardie (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ont cartographié un certain nombre de zones humides probables ou d'habitats humides.

L'observatoire de la biodiversité du Nord Pas-de-Calais a effectué une analyse d'indicateurs en 2011.

Évolution d'un groupe animal emblématique (observation réalisée entre 1990 et 2010)



Source : Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord Pas-de-Calais et société française d'entomologie

http://drealnpdc.fr/eau-zones-humides

Les phénomènes d'inondations rencontrés

Dénuée de grand cours d'eau drainant l'ensemble du bassin ou de reliefs importants, la région n'en est pas moins exposée aux inondations.

L'hiver, c'est la succession de perturbations pluvieuses qui cause les principales inondations :

- Soit par remontées de nappes phréatiques : on assiste alors à des inondations de fond de vallée sur une large superficie, qui peuvent durer plusieurs semaines à plusieurs mois ;
- Soit par débordement lent de cours d'eau suite à des périodes pluvieuses prolongées. Les temps de montée de ces crues peuvent atteindre plusieurs jours, pouvant laisser à la population le temps de se prémunir contre l'inondation à venir ;
- Soit par débordement rapide de cours d'eau, ce qui peut se produire en cas de cumul de pluie important sur une ou deux journées dans un contexte de saturation des sols, mais également suite à des précipitations intenses sur une très courte durée.

En période estivale, des fronts orageux mobiles et virulents peuvent engendrer des crues à montée rapide sur les cours d'eau, ainsi que des ruissellements. Ce dernier type d'inondation résulte de la circulation de l'eau sur les versants en dehors du réseau hydrographique et peut être accompagné de coulées de boues provenant de l'érosion des sols, causant alors des dégâts importants.

Enfin, la portion littorale est susceptible d'être concernée par la submersion marine lorsque la mer se propage à l'intérieur des terres. La défaillance d'ouvrage de protection ou l'érosion du cordon dunaire peuvent aggraver ce phénomène.

Des débordements de cours d'eau, rapides comme lents, peuvent affecter de nombreux territoires en région.
L'exemple du débordement de la Hem à Polincove en novembre 2009



En savoir plus

La présence de zones basses de polders au niveau de la façade littorale, les Wateringues, se traduit par l'existence d'ouvrages de protection contre les invasions marines. La plaine des Flandres Maritimes forme une cuvette dont l'altitude très faible se situe sous le niveau moyen de la haute mer dont elle est séparée par des cordons dunaires et des ouvrages artificiels. L'absence de relief et la faible altitude nécessitent pour la maintenir hors d'eau un dispositif de drainage, de relevage et d'évacuation des eaux.

Zoom

Inondations du 23 au 28 novembre 2009

La pluviométrie est particulièrement importante tout au long du mois de novembre 2009. Alors que les sols sont déjà gorgés d'eau, des averses plus intenses surviennent les 22, 23 puis 26 novembre.

À Recques-sur-Hem, l'eau atteint 60 cm dans les habitations, et 80 d'entre elles seront évacuées par les pompiers.

Les secteurs des Wateringues et du marais Audomarois sont touchés par des débordements.

Ruissellements et coulées de boue frappent tout particulièrement les villages d'Acquin et Bonningues-les-Boulogne.

Certains territoires littoraux sont susceptibles de subir des submersions marines.
Franchissement du port d'Ambleteuse en février 1990
Photo : DDE / SMBC



Des zones inondables de mieux en mieux connues

Ces 30 dernières années, deux tiers des communes du Nord Pas-de-Calais ont fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle suite à une inondation.

La connaissance des inondations provient de retours d'expérience (hauteurs et durées de submersion passée, vitesses d'écoulement), d'un travail d'exploitation d'archives et de modélisations du comportement des bassins versants.

Les sources d'information sont les suivantes :

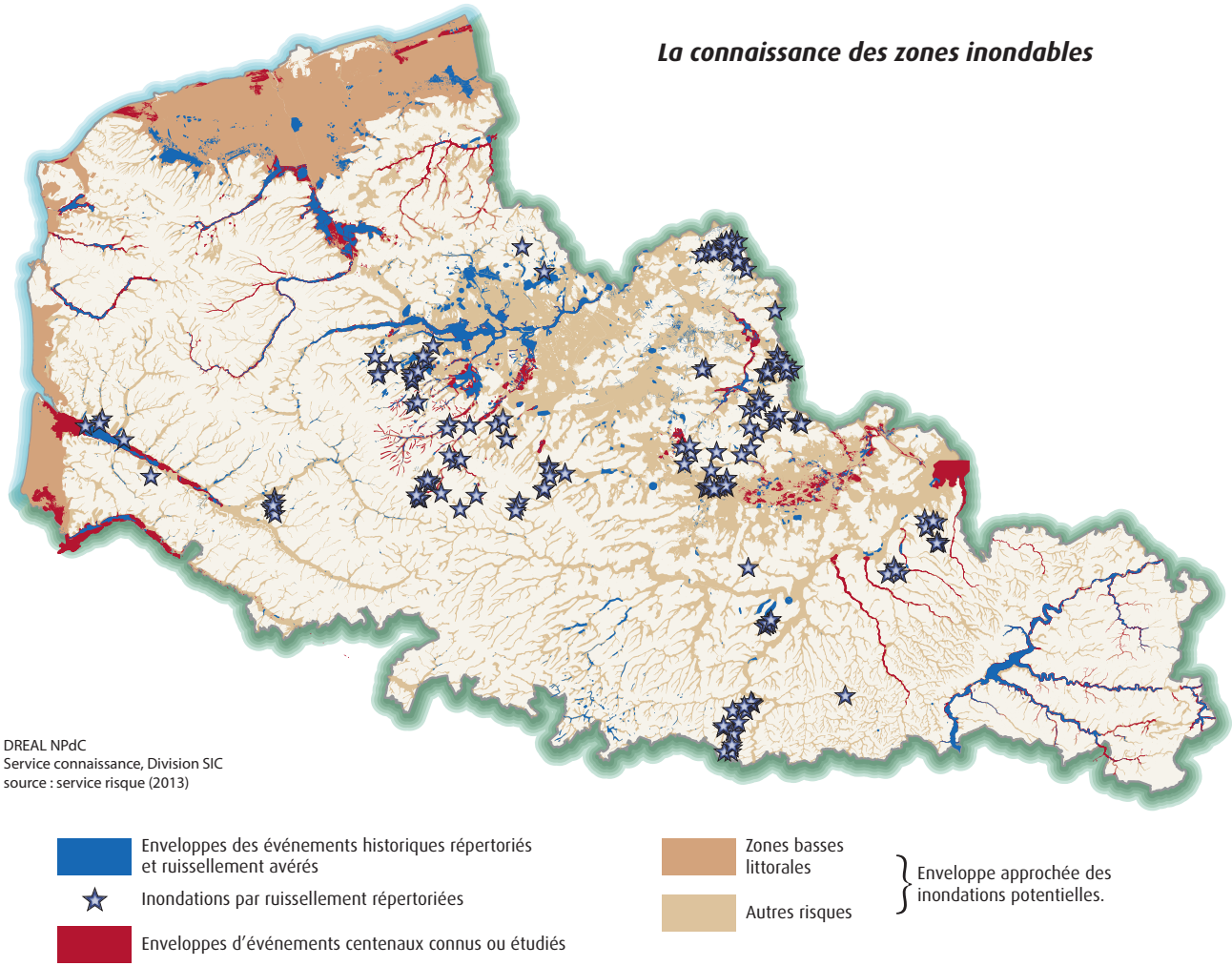
- **Les zones d'inondation constatées (ZIC) :** répertoriées lors de crues significatives via des campagnes de photographies aériennes ou relevées par les autorités compétentes. Les retours d'expérience des équipes du service de prévision des crues sont également précieux ;

- **Les enveloppes d'inondation centennale :** étudiées, modélisées ou répertoriées dans le cadre des Atlas des Zones Inondables (20 AZI existent en région) ou des Plans de Prévention des Risques inondations (PPRi). Ces derniers sont des documents réglementaires, qui définissent des servitudes d'utilité publique liées aux inondations ;

- **L'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (EAIP)** rassemble différents éléments de connaissance pour regrouper les enveloppes maximales de phénomènes extrêmes potentiels. Ce document technique intègre les enveloppes maximales liées aux petits cours d'eau à réaction rapide, aux cours d'eau intermittents, aux zones basses, aux talwegs secs[1], aux ruptures de digues de protection, et les zones inondées presque permanentes. Elle ne doit pas être traitée à une échelle inférieure au 1/25 000, et ne peut donc être mobilisée dans les procédures administratives ou réglementaires.

1. ligne joignant les points les plus bas d'une vallée

La connaissance des zones inondables



DREAL NPdC
Service connaissance, Division SIC
source : service risque (2013)

Les eaux marines : une qualité qui s'améliore mais qui reste insatisfaisante

Le littoral régional s'étend sur 147 km de côtes. Si globalement la qualité des eaux s'est améliorée au cours des dernières années, des efforts restent à faire pour combattre l'eutrophisation et améliorer l'état sanitaire et chimique des eaux littorales et marines.

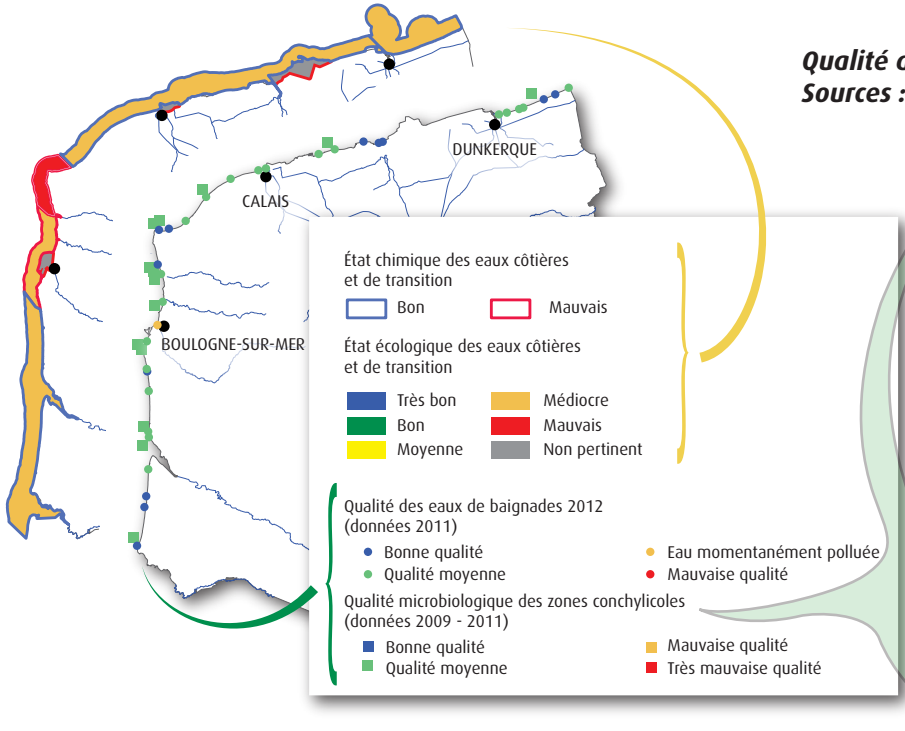
En 2013, les résultats de la surveillance des cinq masses d'eau côtières montrent qu'aucune d'entre-elles n'est en bon état, principalement à cause d'un développement excessif d'algues microscopiques ou « blooms » de phytoplancton, notamment du genre Phaeocystis qui entrainent la formation d'écumes sur la zone côtière et également d'une concentration élevée en chlorophylle A. (rapport annuel évaluation DCE-ifremer)

Ce déséquilibre de l'écosystème appelé phénomène d'**eutrophisation**, résulte d'un apport excessif en nutriments. Il peut occasionner une gêne pour les activités touristiques et la pêche, ainsi qu'un appauvrissement du milieu en oxygène, avec pour conséquence un risque de mortalité chez certains organismes marins.

Dans la région, ce dernier phénomène d'anoxie (manque d'oxygène) n'a pas été mis en évidence, essentiellement en raison des conditions hydrodynamiques de la Côte d'Opale (vent, marée, forts courants).

Des analyses sur les organismes marins (moules) révèlent également la présence de contaminations en micro-polluants organiques (pesticides, métaux lourds, HAP, solvants..), notamment dans les ports. Ces substances polluantes, présentes généralement en faible concentration dans le milieu, peuvent avoir un impact sur les écosystèmes marins.

Si on dispose de nombreuses données sur les eaux côtières, ce n'est pas le cas pour les eaux au large. Cette connaissance sera développée avec la mise en œuvre de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM).



Qualité des eaux marines
Sources : IFREMER, AEAP, ARS (2013)

Les eaux conchylicoles

Trois classes caractérisent la qualité des eaux conchylicoles (élevage de coquillages marins pour la consommation domestique). En 2011, la plupart des sites restent classés en qualité moyenne ce qui nécessite le traitement des coquillages avant commercialisation. Toutefois, la recherche de toxines dans les coquillages est négative et les concentrations en métaux sont inférieures aux seuils réglementaires.

Zoom

L'eutrophisation marine est due à un excès de nutriments produits par l'activité humaine :

- 20 000 tonnes /an de flux total à la mer en nitrates proviennent des principaux cours d'eau de la région (Authie, Canche, Liane, Wimereux et Slack). Cet apport stagne depuis 1990 voire augmente. Pour répondre aux objectifs de qualité de la convention OSPAR[1], la quantité de nitrates dans les cours d'eau de la région devrait être divisée par deux (10 000 t/an).

- Les apports des autres nutriments, comme le phosphate par exemple, diminuent depuis 1990.

(Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences de Wimereux, Agence de l'Eau Artois-Picardie, Ifremer)

1. Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est

Efflorescence de Phaeocystis dans la rivière du Wimereux
2007, M.Cathelain



Air et Climat

• Une évolution de la qualité de l'air et du climat en région p28

• Atmosphère, climat et gaz à effet de serre... . . . . p29

• Qualité de l'air

• La qualité de l'air extérieur p30

• Des seuils de qualité de l'air dépassés p31

• L'air intérieur : une connaissance en cours d'acquisition p32

• Climat et effet de serre

• L'effet de serre : une situation sans précédent p33

• Une évolution du climat régional bien visible p34



Une évolution de la qualité de l'air et du climat en région

La troisième partie de l'état des lieux est consacrée à l'atmosphère dans laquelle nous vivons, à travers deux grands thèmes : la qualité de l'air (extérieur et intérieur) et le climat.

La pollution de l'air de la région est importante, en particulier celle induite par les poussières fines, de diamètre inférieur à 10 microns (désignées par l'abréviation PM 10). Cette pollution engendre des impacts conséquents sur la santé humaine. Certains polluants comme l'ozone ou le dioxyde d'azote ont aussi des conséquences notables sur les milieux naturels et agricoles. De 2007 à 2010, les polluants ayant dépassé globalement ou localement les normes réglementaires sont les suivants :

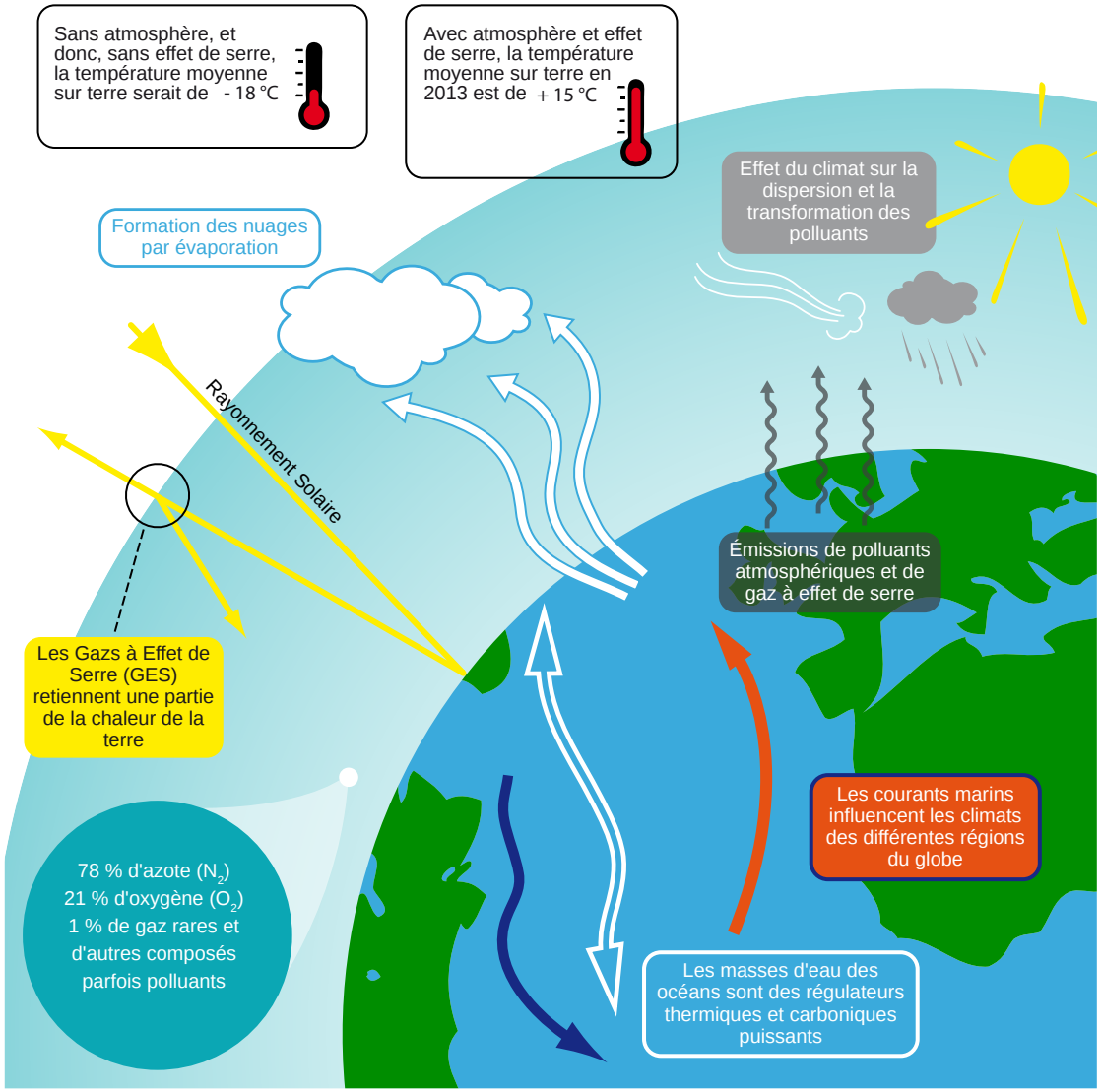
- Les particules fines citées ci-dessus ;
- Le dioxyde d'azote (NO_2) ;
- L'ozone (O_3) ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2).

La qualité de l'air, qui dépend surtout de la proximité et de l'importance des sources de polluants, est influencée par le climat : les températures peuvent influencer la (trans-)formation, le transfert ou la stagnation de polluants, l'intensité des vents peut favoriser ou contraindre la dispersion des polluants, les nuages qui peuvent concentrer localement les polluants, les pluies...).

Concernant le climat, on observe des changements dans toutes ses composantes (températures, fréquence et intensité des précipitations...) à l'échelle mondiale avec plus ou moins d'importance selon les zones : l'augmentation de l'effet de serre engendré depuis plus d'un siècle par certains gaz, au premier rang desquels le gaz carbonique, l'influence fortement.

À titre d'exemple, les températures moyennes enregistrées à Lille sur les 10 dernières années sont supérieures d'environ 1°C à la moyenne 1971-2000 et il est prévu au moins 2 à 3°C de plus d'ici la fin du siècle du fait de l'accumulation de ces gaz dans l'atmosphère.

Certains polluants de l'air peuvent aussi avoir une influence sur le climat.



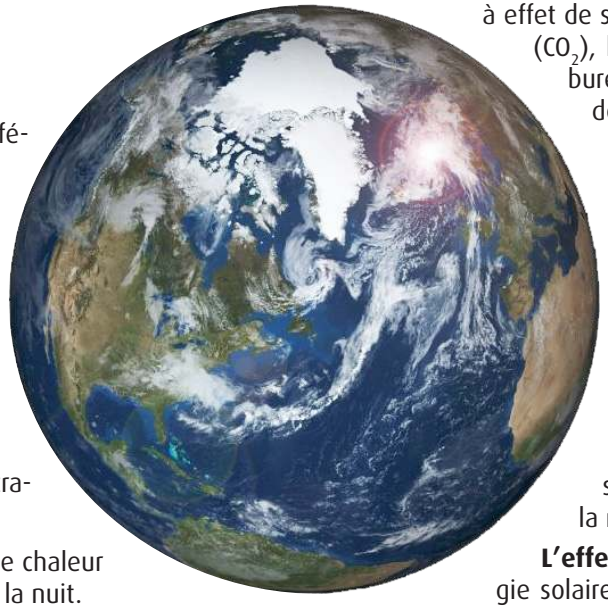
conception : Airele / Jean-Noël Caron
L'environnement en Nord Pas-de-Calais / Dreal 2013

L'atmosphère terrestre désigne l'enveloppe gazeuse entourant la terre.

L'air sec se compose de :

- 78 % d'azote;
- 21 % d'oxygène;
- 0,93 % d'argon;
- 0,04 % de gaz carbonique (dioxyde d'azote CO_2)
- Traces d'autres gaz dits « rares ».

À cela s'ajoute de la vapeur d'eau à un taux très variable (inférieur à 4 %).



L'air est indispensable à la vie sur Terre :

- L'oxygène rend possible la respiration comme la combustion. À noter qu'un humain respire environ 12 à 15 000 litres d'air par jour ;

- L'azote est consommé principalement par quelques plantes et entre dans la constitution des protéines de tous les tissus vivants ;

- L'ozone stratosphérique, à environ 25 km du sol, filtre les ultraviolets B, extrêmement dangereux pour l'homme.

- L'effet de serre réchauffe la surface du sol par la rétention de chaleur qu'il induit et réduit les écarts de température entre le jour et la nuit.

Les êtres vivants sont sensibles à de faibles variations de la composition de l'air qu'ils respirent et certains composés à faibles doses présentent une toxicité importante. On appelle ces composants des polluants atmosphériques car ils changent la composition de l'air et sa qualité (sanitaire notamment).

Le climat est la résultante de nombreuses interactions physiques et chimiques :

- Le rayonnement solaire produit de la chaleur qui est en partie absorbée, en partie réfléchie, puis en partie piégée dans l'atmosphère grâce à l'effet de serre produit par certains gaz présents dans l'atmosphère. On appelle communément ces gaz « gaz à effet de serre » (ou « GES »). Les 6 principaux sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), le dioxyde d'azote (N_2O), les chlorofluorocarbures (CFC ou fréon), les hydrofluorocarbures (HFC) et l'hexafluorure de soufre (SF_6).

- Les masses d'eau des océans sont des régulateurs thermiques et carboniques puissants formant des courants marins, des nuages dans l'atmosphère et limitant l'effet de serre...

Tous ces échanges de fluides interagissent avec les propriétés physiques de la terre (gravité, rotations) pour constituer le macro-climat mondial (répartition dynamique des masses d'air et d'eau à différentes températures, pressions et sous différentes formes).

À une échelle plus locale et à basse altitude, d'autres paramètres influencent le climat comme le relief (altitude, exposition au soleil, circulation des nuages...), la présence d'eau en surface ou la nature des sols et finissent de façonner le climat régional.

L'effet de serre a pour conséquence d'augmenter la rétention d'énergie solaire reçue sur Terre, ce qui entraine un réchauffement de l'atmosphère terrestre. Notons que l'effet de serre est un phénomène naturel essentiel à la vie puisqu'il est responsable du maintien des températures moyennes au dessus de 15°C (au lieu de – 18°C en son absence), sans lesquelles de nombreux êtres vivants, au premier rang desquels l'homme ne seraient jamais apparus. Le dégazage des volcans primitifs a été à l'origine de la concentration en GES nécessaire à l'apparition de la vie.

La qualité de l'air extérieur

Du fait notamment de son impact sanitaire, la qualité de l'air fait l'objet d'une attention particulière, qui a permis de développer au fil des années une connaissance de son état, ainsi qu'une réglementation adaptée.

Au cours des années, les types de polluants présents dans l'atmosphère évoluent. Les polluants aujourd'hui problématiques sont essentiellement les particules fines et le dioxyde d'azote. Dans les années 80, le dioxyde de soufre (SO_2) faisait davantage l'objet de préoccupations. Parmi les particules fines, on distingue notamment celles dont le diamètre est inférieur à 10 microns (les PM10).

D'autres polluants sont également surveillés, comme l'ozone, le monoxyde de carbone, le benzène, les métaux lourds. Des mesures ponctuelles des pesticides sont réalisées en milieu rural et péri-urbain.

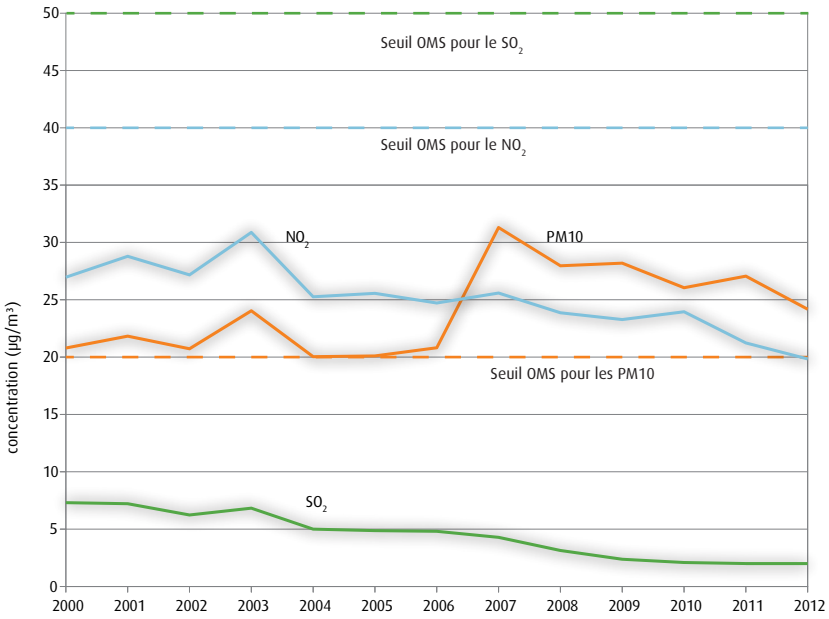
La pollution par les particules représente un coût sanitaire très important : entre 20 et 30 milliards d'euros par an en France, soit 300 à 450 euros par habitant, d'après les chiffres du ministère de l'écologie. La raison principale est l'augmentation des maladies cardio-vasculaires. Pour protéger la santé des populations, des seuils de concentration en polluants atmosphériques ont été définis. Ceux-ci sont présentés dans le tableau ci-contre. Lorsqu'un seuil est dépassé, et sauf cas isolé, on parle d'épisode de pollution. Pour les particules, l'effet chronique de concentrations moyennes peut être aussi grave que les épisodes de fortes pollutions.

La qualité de l'air de la région est surveillée par atmo Nord Pas-de-Calais, l'association agréée par le ministère de l'écologie pour la surveillance de la qualité de l'air. L'association produit notamment quotidiennement un indice de la qualité de l'air (voir «en savoir plus»). Elle dispose d'un réseau de 46 stations fixes de mesure de la qualité de l'air et de puissants outils de modélisation.

Concentrations moyennes annuelles en PM10, NO_2 et SO_2 en pollution de fond

Source : atmo

Ces concentrations caractérisent l'exposition des populations à la pollution de fond.
La rupture observable en 2007 pour les PM10 est due à un changement de méthodologie de mesure.



Les trois natures de seuils pour apprécier la qualité de l'air

exemple pour les PM 10 et NO2

Trois types de seuils sont présentés. Les deux premiers caractérisent la pollution de fond :

• Les seuils du code de l'environnement, issus d'une directive européenne, définissent les valeurs limites qu'il convient de ne pas dépasser, en moyenne annuelle, journalière et horaire ;

• Les seuils de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sont des recommandations qui n'ont pas de portée contraignante mais peuvent être considérés comme des valeurs de référence à atteindre ;

• En cas de pollution ponctuelle, le code de l'environnement fixe également des seuils pour réduire l'exposition des populations. Ces seuils sont présentés dans la troisième colonne.

		Directive européenne (2008) Objectif réglementaire	OMS (2005) Valeurs de référence	Épisode de pollution Pour la protection des populations	
PM10	Moyenne **annuelle** (µg/m3)	40	20		
	Moyenne **journalière** (µg/m3)	50 - 35 x (1j de dépassement)	50	seuil d'information et de recommandation (µg/m3)	50
				seuil d'alerte (µg/m3)	80
NO2	Moyenne **annuelle** (µg/m3)	40	40		
	Moyenne **horaire** (µg/m3)	200 - 18 x (1h de dépassement)	200	seuil d'information et de recommandation (µg/m3)	200
				seuil d'alerte (µg/m3)	400*

* alerte déclenchée si les 400 µg/m3 sont atteints pendant 3 heures consécutives ou si dépassement des 200 µg/m3 à j-1 et risque de 200µg/m3 à j+1

Zoom

L' indice de qualité de l'air

Produit par atmo, il croît de 1 (très bon) à 10 (très mauvais). Il caractérise de manière simple et globale la qualité de l'air. Il est déterminé par les concentrations les plus critiques parmi les polluants suivants : dioxyde de soufre (SO_2), dioxyde d'azote (NO_2), ozone (O_3) et poussières fines (PM10).

Distinguer concentration et émission de polluants

La concentration caractérise l'exposition des populations à un polluant atmosphérique donné. Elle s'exprime en microgrammes de polluant par mètre cube d'air (µg/m³). Les concentrations ne doivent pas être confondues avec les émissions de polluants : les émissions (en kg ou t/an) sont le fait d'une source de pollution (par exemple un véhicule) alors que la concentration caractérise l'état du milieu étudié.

http://drealnpdc.fr/air-exterieur-surveillance

Des seuils de qualité de l'air extérieur dépassés

Les valeurs limites de concentration en polluant atmosphérique sont régulièrement dépassées dans la région Nord Pas-de-Calais, notamment pour les PM10.

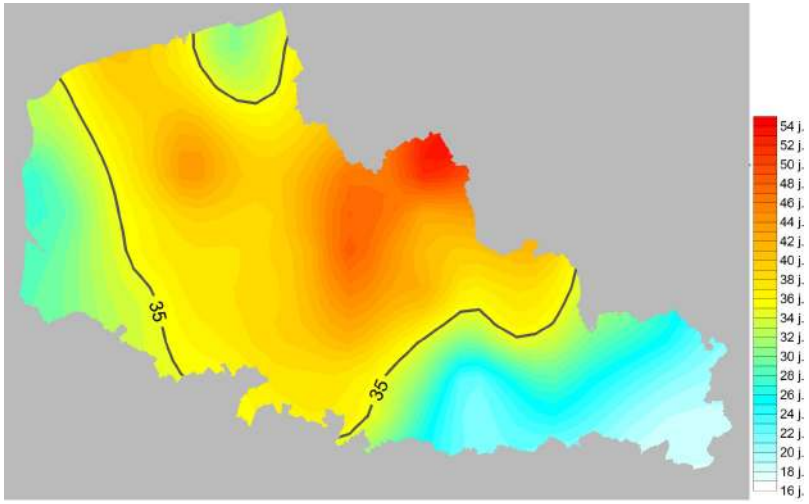
Depuis 2008, des dépassements de la moyenne journalière admise pour les PM10 (50 µg/m³ pas plus de 35 jours par an) sont constatés sur toutes les zones de surveillance de la région Nord Pas-de-Calais.

La carte ci-contre, issue d'une modélisation d'atmo Nord Pas-de-Calais, montre que durant l'année 2011 une grande partie de la région a été exposée à des dépassements des valeurs limites pour les PM10. Cette modélisation permet de montrer les territoires les plus exposés, mais elle tient compte des mesures des stations de fond, et non des mesures des stations de proximité souvent plus élevées (émissions industrielles et automobiles). Il existe également une certaine variabilité inter annuelle.

La région Nord Pas-de-Calais n'est pas la seule concernée par des dépassements, comme le montre la carte ci-contre, qui présente les zones pour lesquelles un dépassement de la valeur limite journalière ou annuelle a été observé durant les années 2009, 2010 et 2011, ainsi que les contentieux européens. Cependant, les dépassements ont concerné, en 2007, 90 % des habitants du Nord Pas-de-Calais, alors que dans les autres régions françaises très touchées par les dépassements, entre un tiers et la moitié des habitants sont concernés.

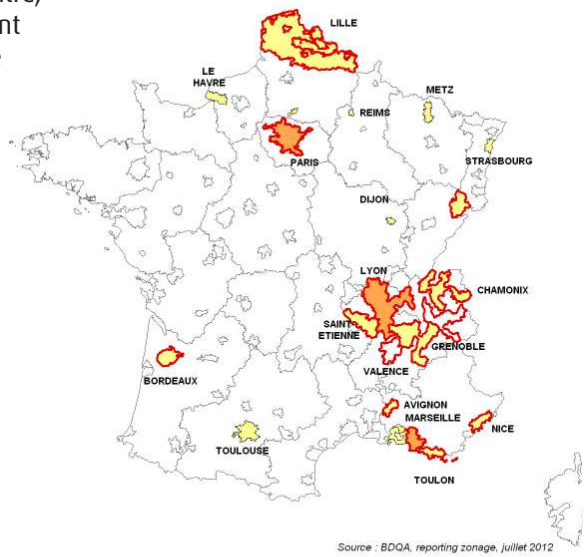
L'état du milieu «air extérieur» apparaît ainsi dégradé dans la région.

Nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière de 50 µg/m³ pour les PM10 en 2011
(modélisation - source : atmo Nord Pas-de-Calais)



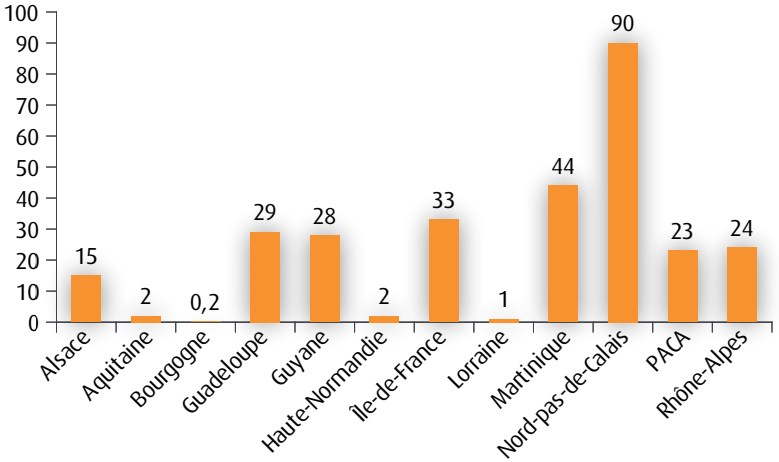
Zoom

Les particules PM10 sont aujourd'hui le type de polluant le plus problématique dans la région concernant les dépassements de seuils et l'impact sanitaire. De plus, des dépassements de la valeur limite annuelle concernant le NO_2 (40 µg/m³ en moyenne annuelle à ne pas dépasser) ont été constatés en 2010 sur l'agglomération de Lille.



Dépassement des valeurs limites PM10 en 2009, 2010 et 2011 par zones administratives de surveillance

Estimation en pourcentage de la population en région exposée au dépassement de la valeur limite journalière des PM10 en 2007 (plus de 35 jours par an supérieurs à 50µg/m³)
Source : AASQA



http://drealnpdc.fr/air-exterieur-polluant-seuil

L'air intérieur : une connaissance en cours d'acquisition

Nous passons en moyenne 22 heures par jour dans des locaux fermés, dont 14 heures à domicile. La qualité de l'air que nous y respirons est donc un enjeu fondamental.

Il existe de multiples sources de pollution de l'air intérieur : certaines résultent d'une activité ponctuelle (cuisine, bricolage, produits d'entretien, tabagisme), d'autres sont des sources d'émissions continues (air extérieur, matériaux de construction et ameublement), auxquelles s'ajoutent les biocontaminants (poussières de maison, allergènes des acariens...).

Contrairement à la qualité de l'air extérieur, il n'existe aujourd'hui pas de seuil réglementaire concernant la qualité de l'air intérieur. Un décret de 2011 va imposer de manière progressive la surveillance de certains établissements recevant du public à partir de 2015 (crèches, écoles maternelles...).

De plus, un observatoire national de la qualité de l'air intérieur a été créé en 2001 au niveau national afin d'améliorer la connaissance des polluants présents dans différents environnements intérieurs.

Une campagne pilote a été menée par l'État entre 2009 et 2010 dans 14 établissements scolaires de la région Nord Pas-de-Calais sur le taux ambiant en formaldéhyde, en benzène et sur le niveau de confinement des pièces. Les résultats ont révélé des teneurs élevées en composés organiques volatils dans certaines classes. Par des modifications de pratiques (usages de produits, aération...), ces taux ont été baissés.

La connaissance de la qualité de l'air intérieur dans la région devrait s'améliorer dans les années à venir, permettant ainsi de mieux définir l'état de ce milieu.

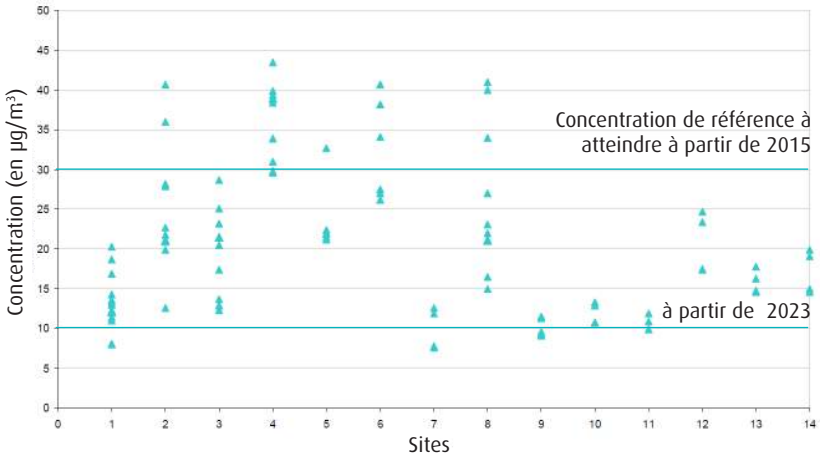
Population particulièrement sensible à la qualité de l'air intérieur
Photo : atmo Nord Pas-de-Calais



Zoom

Les polluants de l'air intérieur sont nombreux et de nature diverse. Ils peuvent notamment être de nature chimique (monoxyde de carbone, composés organiques volatiles (formaldéhyde, benzène...), physique (amiante, particules) ou biologique (moisissures, bactéries, virus, pollen)).

La première campagne nationale de l'observatoire de la qualité de l'air intérieur dans les logements en France a été effectuée sur la période 2003-2005. Elle a permis de dresser un premier état de la qualité de l'air intérieur représentatif de la situation du parc des logements français.



Exemple de résultats de la campagne pilote menée dans 14 établissements scolaires, détectant des dépassements de seuils en formaldéhyde
Concentration relevée en formaldéhyde par site étudié (en abscisse) et par pièce (triangle). La concentration de référence à atteindre sur le long terme est fixée à 30 µg/m³ entre 2015 et 2023, puis 10 µg/m³.
Source : atmo Nord Pas-de-Calais

L'effet de serre, une situation sans précédent

Le seuil inédit des 400 ppm de CO_2 dépassé en 2013.

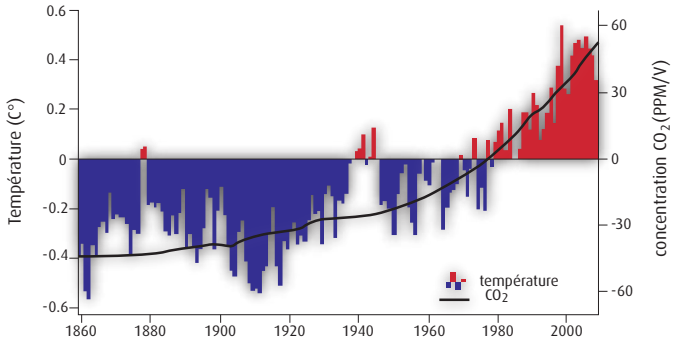
La concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère qui a continuellement augmenté ces soixante dernières années a dépassé en 2013 le seuil des 400 ppm (partie par million).

Depuis 800 000 ans et jusqu'à la révolution industrielle (1850), le taux de CO_2 dans l'atmosphère n'avait jamais dépassé 300 ppm (selon les observations du taux de CO_2 des bulles d'air piégées dans les carottages de glace effectués en Antarctique).

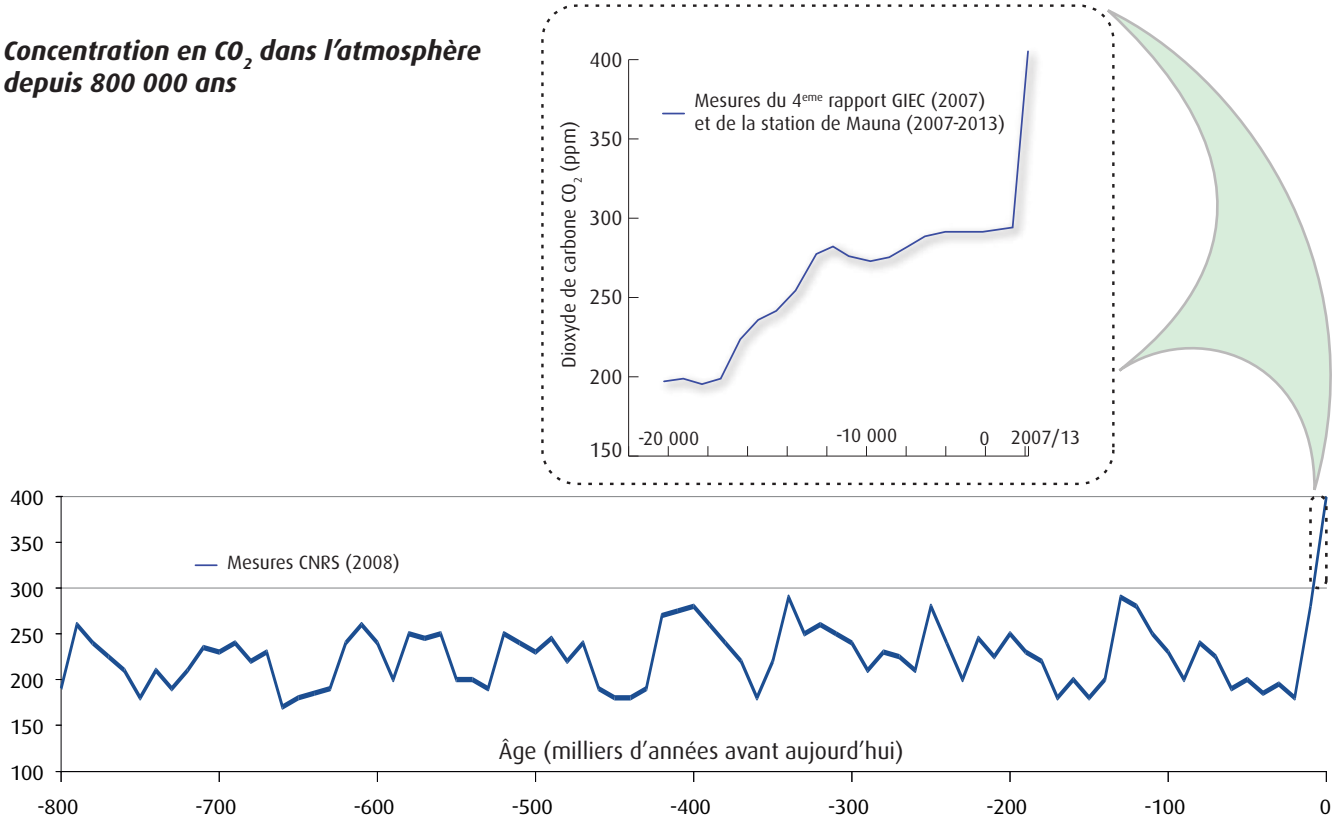
Le phénomène d'effet de serre, provoqué par certains gaz tels que le CO_2 ou le CH_4 (voir page pédagogique), implique un réchauffement climatique mondial qui ne dépend pas des concentrations locales des gaz à effet de serre (GES) ni des lieux d'émissions.

Environ la moitié des GES émis annuellement sur la planète sont absorbés par les océans et la biosphère terrestre (capacité naturelle d'absorption des «puits de carbone» que représentent les écosystèmes marin et terrestre) tandis que l'autre moitié, en excès, s'accumule dans l'atmosphère, accentuant progressivement leur concentration, et influençant l'évolution du climat. Ce processus a une inertie importante, puisque les GES émis aujourd'hui n'auront d'effets concrets que d'ici 20 à 30 ans, avec des effets de seuils possibles.

Évolution des concentrations moyennes de CO_2 et des températures moyennes depuis 1860



Concentration en CO_2 dans l'atmosphère depuis 800 000 ans



Zoom

Les différents gaz responsables participent plus ou moins à l'effet de serre via leur pouvoir de réchauffement et leur durée de vie.

À 100 ans, il est possible de comparer leur pouvoir de réchauffement en tonne équivalent CO_2 ($TeqCO_2$) :

- Gaz carbonique CO^2 = 1
- Méthane CH_4 = **25**
- Protoxyde d'azote N_2O = **298**
- Hexafluorure de soufre SF_6 = **22800**

Malgré ces différences et compte-tenu des quantités de gaz présents dans l'atmosphère, la contribution des gaz à l'effet de serre se répartit comme suit :

(source GIEC 2007, évaluation en 2005)

CO_2 : 58%
CH_4 : 15%
O_3 : 11%
CFC/CHFC : 11%
N_2O : 5%

http://drealnpdc.fr/effet-de-serre

Une évolution du climat régional bien visible

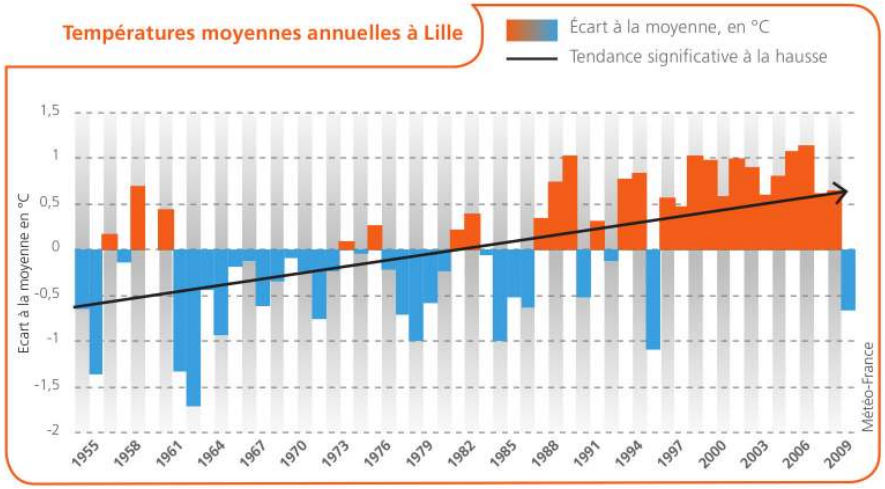
Le changement climatique, phénomène planétaire, a des conséquences sur le climat du Nord Pas-de-Calais, notamment sur les températures moyennes enregistrées depuis 40 ans.

Le climat local résulte de multiples facteurs comme la latitude et la proximité de la mer qui influence l'ensoleillement, le relief qui influe sur la température, le déplacement des masses d'air et le volume des précipitations, la végétation du territoire et l'occupation des sols...

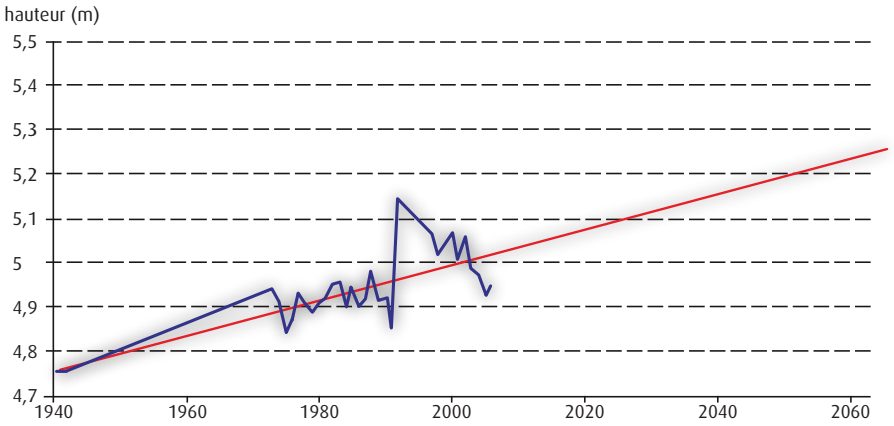
Quel climat en Nord Pas-de-Calais ?

- Le climat qui caractérise la région est de type océanique, présentant des amplitudes thermiques annuelles comprises entre 20°C et 25°C d'ouest en est. Les jours de gelée sont peu nombreux, l'insolation est plutôt faible et le ciel souvent voilé. Les vents d'Ouest et de Nord-Ouest sont souvent forts.
- Les températures moyennes enregistrées en région lilloise sur les 10 dernières années sont supérieures d'environ 1°C à la moyenne 1971-2000.
- La fréquence et le nombre d'occurrences de catastrophes naturelles liées au climat (fortes précipitations ou crues importantes) ont également connu une augmentation en région sur la période 2000-2010 par rapport à la période de référence 1971-2000, sans qu'il soit possible d'en attribuer directement la cause au changement climatique.
- Outre la température moyenne et les précipitations, l'évolution du climat mondial affecte également le niveau de la mer : la dilatation thermique des océans s'accroit comme la fonte des glaciers et des glaces du Groenland, impliquant alors une accélération de l'élévation du niveau de la mer. En Nord Pas-de-Calais, entre 1940 et 2000, le niveau de la mer s'est élevé de 8 cm à Dunkerque et de 22 cm à Boulogne-sur-Mer.

Évolution des températures moyennes enregistrées à Lille depuis 60 ans (2010)
Observatoire du climat, 2012



Évolution du niveau de la mer à Boulogne-sur-Mer entre 1940 et 2006



Zoom

Quelques paramètres météorologiques du Nord Pas-de-Calais (station de Lille Lesquin) :

- Précipitations moyennes annuelles (742 mm/an pour 867 mm/an en moyenne nationale) ;
- Nombre d'heures d'ensoleillement (environ 1500 h contre environ 2100 h en moyenne nationale) ;
- Température moyenne de 10°C contre 11°C en moyenne nationale.

Quels événements climatiques en Nord Pas-de-Calais ces 15 dernières années ?

- Canicule de 2003, conjuguée à une concentration forte en ozone, avec une surmortalité importante et une sécheresse des sols ayant entraîné de gros dégâts sur le bâti ;
- Tornade mortelle à Hautmont en 2008 ;
- Inondations de 1998, 2005, 2006, 2009.

Biodiversité et milieux naturels

• La biodiversité du Nord Pas-de-Calais, un patrimoine à découvrir... . . . . .p36

• L'écosystème : définition et fonctionnement p37

• Les milieux naturels : un potentiel fragilisé p38

• La diminution de la biodiversité se poursuit p39

• Le littoral : des zones propices à une biodiversité riche p40

• Des milieux marins encore mal connus p41

• Des milieux aquatiques et humides fragilisés p42

• Des milieux forestiers fragmentés p43

• Les milieux ouverts remarquables en forte régression p44

• Les milieux anthropiques : un refuge pour certaines espèces .p45



La biodiversité du Nord Pas-de-Calais, un patrimoine à découvrir...

Le Nord Pas-de-Calais n'est pas comparable, par exemple, aux zones tropicales humides où le nombre d'espèces se compte par millions et où la biodiversité est la plus riche. La région est depuis longtemps très densément peuplée. Les surfaces dévolues aux milieux naturels ou semi-naturels y sont réduites et fragmentées, ce qui est préjudiciable à la survie de nombreuses espèces.

Pourtant, le territoire présente une diversité intéressante et quelques originalités, que ce soit dans les «habitats naturels», la flore (dont les mousses), la faune et les champignons. Ainsi, les falaises et dunes de bord de mer, les estuaires, les marais, les zones de bocages du Boulonnais ou de l'Avesnois, les coteaux calcaires ou encore les terrils présentent souvent une flore et une faune remarquables.

Plus globalement, la région est un lieu de passage irremplaçable dans le cycle de vie des espèces migratrices :

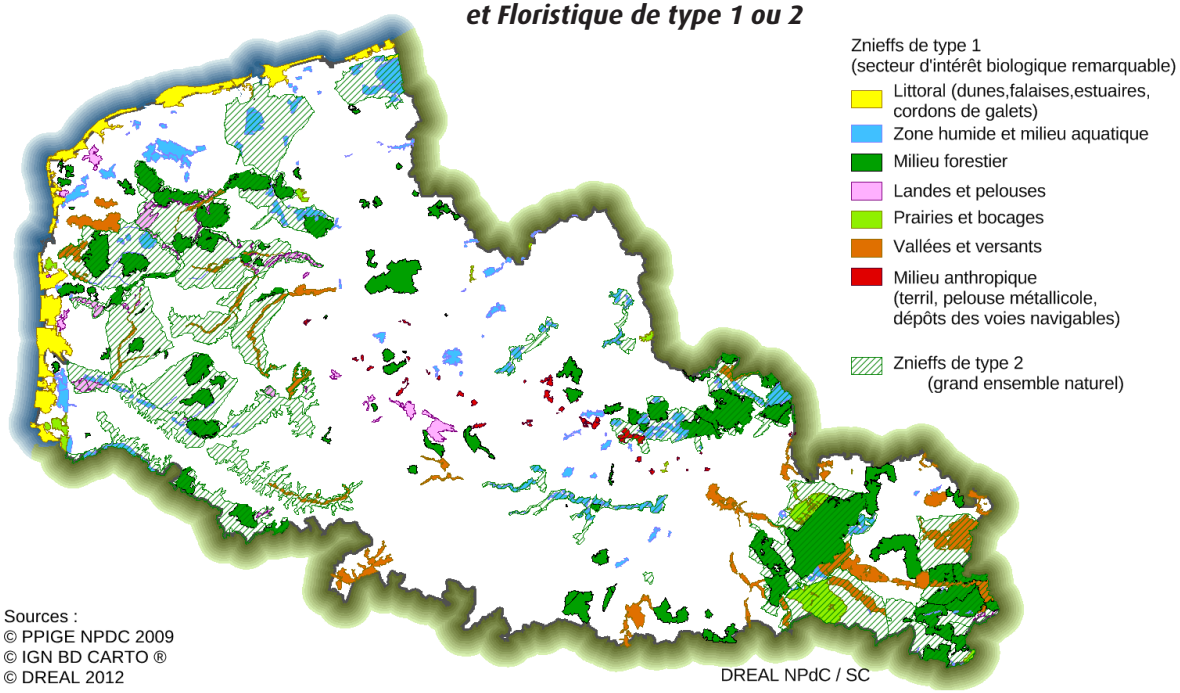
- De nombreux oiseaux comme le Jaseur boréal survolent la région ou y effectuent des haltes migratoires;
- Des poissons comme l'anguille ou le saumon sont très menacés.

On trouvera, de plus, dans des milieux dunaires une orchidée rare comme le Liparis de Loesel ou encore la Violette de Curtis, une petite pensée des sables. Non loin, sur l'estran, les phoques veaux-marins viennent se reposer. À l'intérieur des terres, on pourra observer, dans les zones de marais, des échassiers tels que le Blongios nain ou le Butor étoilé, le Murin des marais ou encore **la très rare grenouille des champs**, fiertés régionales.



Source : DREAL

Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique de type 1 ou 2



Pourtant, l'érosion de la biodiversité, écosystémique, végétale et animale se poursuit, touchant de plus en plus des espèces autrefois considérées comme communes. En un siècle, 104 espèces de fleurs ont disparu de la région !

Or, cette biodiversité, outre sa valeur intrinsèque, fournit d'innombrables services vitaux à l'homme, y compris aux habitants de la région (cf thème ressources).



Blongios nain
Petit héron migrateur et nicheur dans notre région.
Source : Edouard Dansette

L'écosystème : définition et fonctionnement

La biodiversité est la diversité du monde vivant. Elle se définit à trois niveaux :

- La diversité des écosystèmes (ou des habitats naturels) ;

- La diversité des espèces, plus couramment admise ;

- La diversité génétique (au sein d'une même espèce, ce sont les sous-espèces, écotypes, variétés, races, etc).

Un écosystème se compose :

- d'un biotope, c'est à dire le milieu physique et ses caractéristiques, par exemple la nature des roches et le climat ;

- de la biocénose, qui regroupe l'ensemble des communautés vivantes qui fréquentent le biotope (faune, flore, champignons, micro-organismes...).

Le fonctionnement des écosystèmes repose sur les relations entre le biotope et la biocénose ainsi qu'entre les différentes espèces, aux premiers rangs desquelles la chaîne alimentaire est la plus évidente.

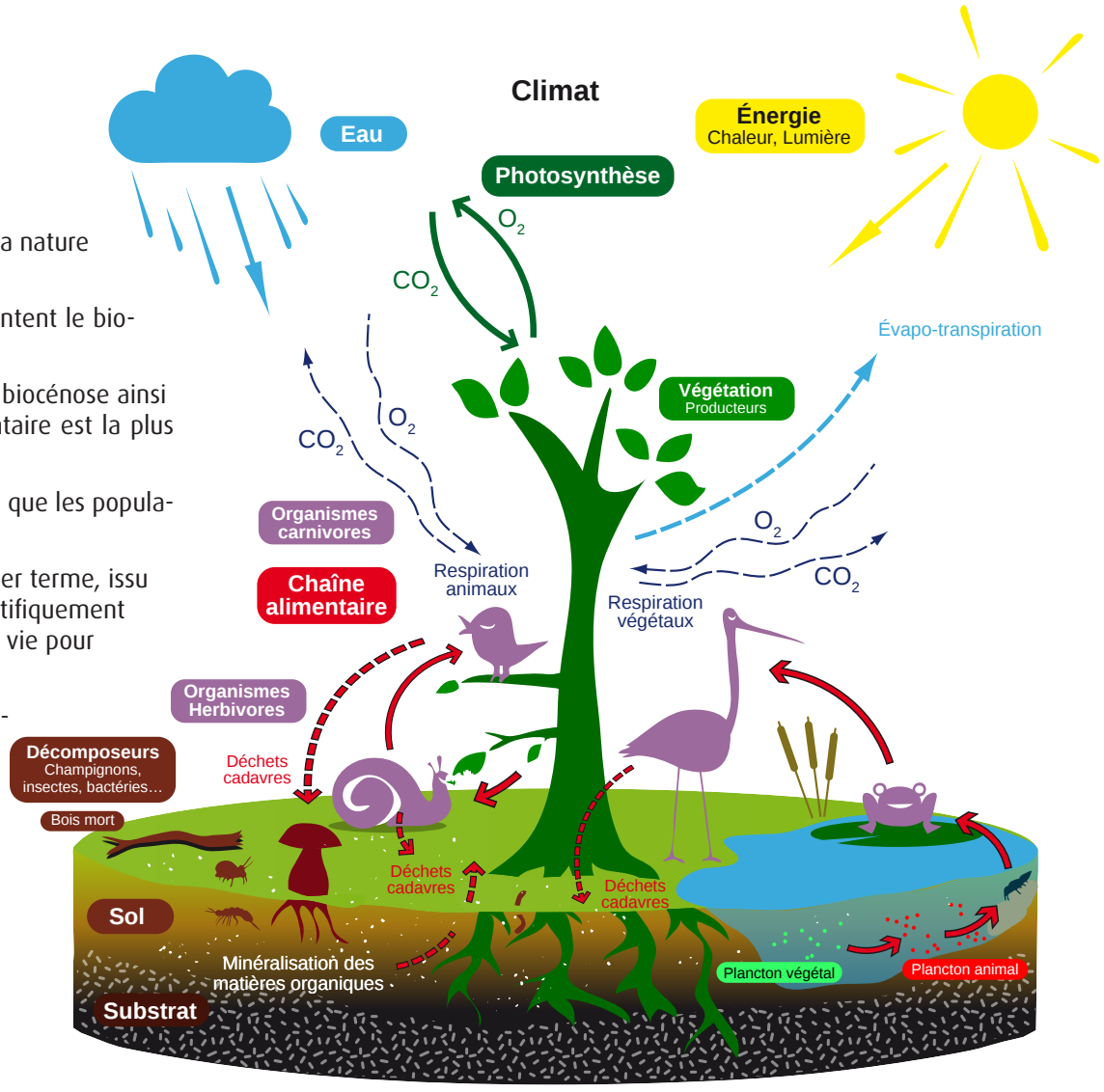
Un écosystème est dynamique : il évolue à mesure que les conditions de milieu ou que les populations évoluent (par exemple une mare qui se comble peu à peu).

On parle souvent, par ailleurs, de milieux naturels ou d'habitats naturels. Le premier terme, issu du langage courant, désigne ce qui n'est pas ou peu artificialisé. Le second, scientifiquement fondé, est plus précis et recouvre un milieu particulier réunissant les conditions de vie pour une ou plusieurs espèces. Il existe de multiples types d'habitats naturels.

Les milieux ont une forte interaction entre eux et ne peuvent fonctionner de manière cloisonnée. Ainsi, les aires vitales de certaines espèces englobent des milieux variés : les chauves-souris qui trouvent leur gîte dans un clocher ou un blockhaus auront besoin de zones de prairie ou de zones humides pour chasser des moustiques.

Par ailleurs, les différentes populations d'une même espèce ont besoin d'avoir des relations entre elles pour le brassage génétique, condition de leur survie à long terme. C'est pour cela que l'on raisonne de plus en plus en termes de continuités écologiques, regroupant des zones de réservoir pour les espèces et des corridors pour leurs déplacements. Dans la région, réservoirs et corridors sont souvent marqués par l'activité humaine : on parle de milieux «semi-naturels».

Enfin, il ne faut pas oublier la partie invisible de la biodiversité qui se trouve dans les sols. La faune du sol constitue en effet l'essentiel de la biomasse et de la biodiversité animale présente dans les écosystèmes terrestres. S'y ajoute la fonge (champignons) et les bactéries. Cette biomasse et la diversité spécifique sont variables selon les types de sols.



conception : Airele / Jean-Noël Caron
L'environnement en Nord Pas-de-Calais / Dreal 2013

O_2 : oxygène
CO_2 : dioxyde de carbone

Les milieux naturels : un potentiel fragilisé

La surface de milieux naturels du Nord Pas-de-Calais est faible et fragmentée.

L'occupation du sol révèle des milieux naturels, des espaces urbanisés, des infrastructures et des grandes cultures. La région Nord Pas-de-Calais apparaît fortement artificialisée et depuis longtemps.

Les surfaces dévolues aux milieux naturels ou semi-naturels (prairies...) sont réduites. De plus, ces milieux naturels font l'objet aujourd'hui d'une fragmentation préjudiciable à la survie de nombreuses espèces.

La région présente toutefois un potentiel de biodiversité réel et varié lié à sa situation géographique (limite d'aires de présence d'espèces sur le continent européen) et à des contextes géomorphologiques et climatiques divers.

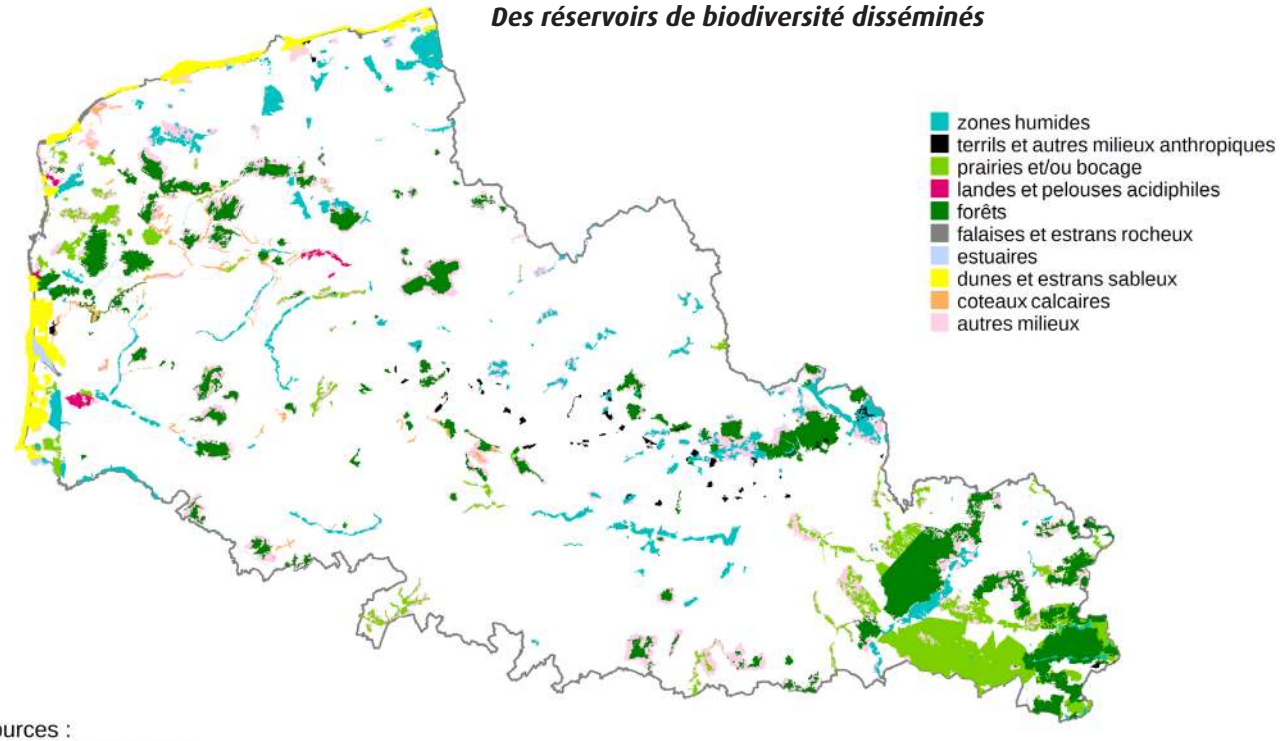
On retrouve ainsi des habitats variés tels que milieux dunaires ou estrans rocheux, fonds de vallée et complexes humides, coteaux calcaires, landes siliceuses, zones de bocage dans le Boulonnais ou l'Avesnois.

L'activité humaine a également conduit au développement de milieux originaux où faune et flore peuvent se réfugier, (polders, terrils, carrières, friches...).

Les milieux ouverts (pelouses, landes...) et surtout les zones humides, couvrent des surfaces très réduites par rapport à la situation pré-industrielle (il est estimé qu'environ 30 % du territoire était humide avant les interventions sur le réseau hydrographique).

Avec 8.6% de surface forestière (source : DRAAF 2010), la région est la moins boisée de France (31% du territoire français est recouvert de forêts, source Agreste). Les surfaces forestières augmentent légèrement mais tous les espaces boisés régionaux, qui comprennent aussi les peupleraies, n'ont pas la même richesse écologique.

Des réservoirs de biodiversité disséminés



Sources :
© PPIGE NPDC 2009
© IGN BD CARTO ®
© Projet de SRCE-TVB (Schéma Régional de Cohérence Ecologique 2013 - DREAL - CR)

Zoom

Les milieux naturels (ou semi-naturels) et forestiers ne représentaient que 15.8% du territoire régional en 2011. À l'inverse, 17.2% sont des infrastructures ou des zones bâties (cf. p13 sur l'occupation du sol). Entre 2005 et 2009, la région a perdu 9 000 hectares (soit 1 800 hectares par an) de terres agricoles et de milieux naturels au profit d'un étalement urbain toujours croissant (source : Sigale 2009). Enfin, la majorité (près de 67%) des espaces sont occupés par les terres agricoles, dont l'intérêt pour la biodiversité est variable selon qu'il s'agit de prairies ou de cultures et selon le mode d'exploitation.

La diminution de la biodiversité se poursuit

En dehors de certains milieux et espèces ayant fait l'objet d'une attention forte, l'érosion de la biodiversité se poursuit, touchant des espèces autrefois considérées comme communes.

Le Conservatoire botanique de Bailleul considère qu'en 2010 :

- 10 % de la flore indigène régionale, composée de 1138 espèces selon l'inventaire de référence de 1900, a disparu ;
- 11 % des espèces sont menacées à court ou moyen terme ;
- 23% sont menacées à long terme. Seules 52 % ne sont pas menacées à l'échelle régionale.

Concernant les dynamiques de la faune régionale, la tendance est similaire. Par exemple, parmi les 170 espèces d'oiseaux nichant en région, 77 sont menacées. Par ailleurs, on estime que **17 espèces de papillons de jour ont disparu depuis 1980 et probablement le quart des coccinelles.**

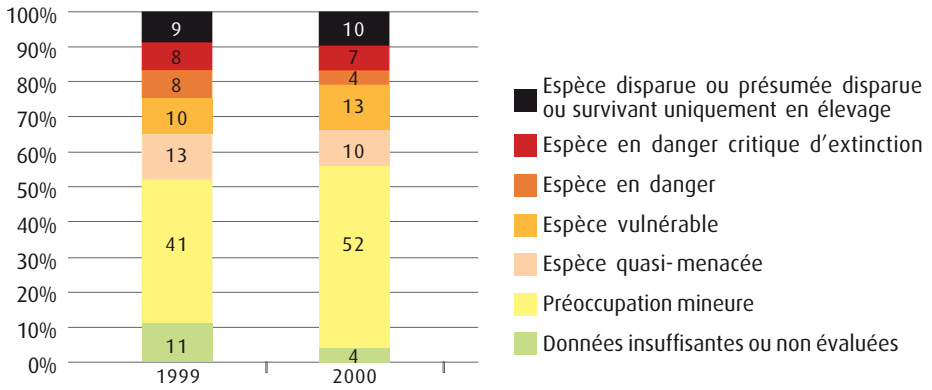
Par ailleurs, certains habitats et espèces remarquables ne sont présents en France que sur quelques sites de la région (par exemple l'Obione pédonculée ou la Grenouille des champs). Elles sont donc très vulnérables et dépendantes de mesures adaptées.

Pour certaines des espèces les plus patrimoniales, une relative stabilisation des effectifs a été observée, en raison des actions menées pour les conserver (par exemple, le Liparis de Loesel ou encore certains odonates et chiroptères).

Les milieux naturels de la région ont tendance à se banaliser. Pourtant au-delà des espèces remarquables ou déjà rares, qui sont menacées, on observe depuis quelques années une nouvelle tendance. Il s'agit de la raréfaction d'espèces que l'on considérait auparavant comme communes. C'est le cas par exemple des plantes dites messicoles (associées aux cultures) comme le bleuet ou le coquelicot ou de certains passereaux.

Menace sur la flore en 2005 et 2010

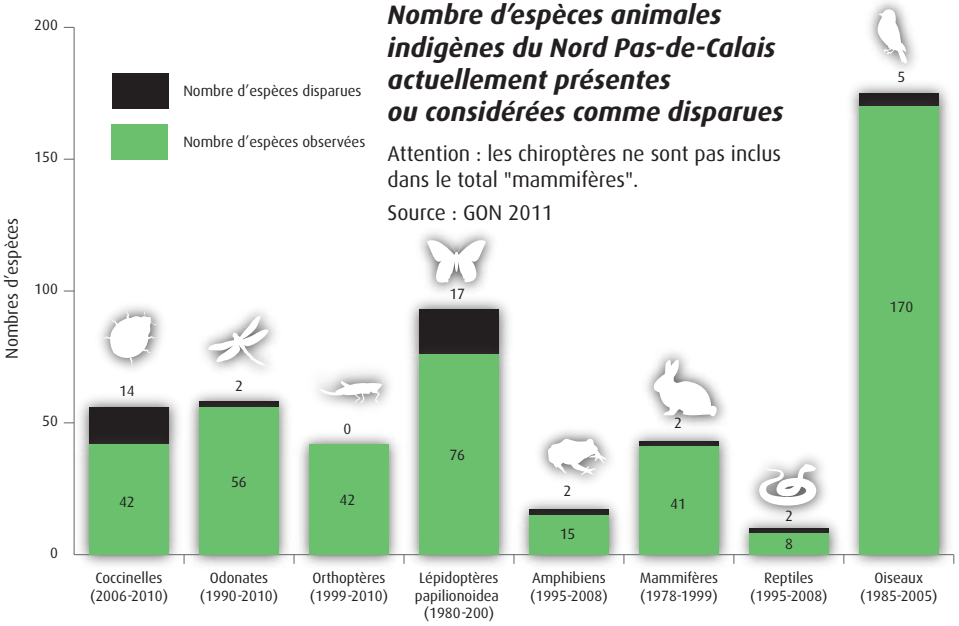
source : Observatoire Régional de la Biodiversité



Nombre d'espèces animales indigènes du Nord Pas-de-Calais actuellement présentes ou considérées comme disparues

Attention : les chiroptères ne sont pas inclus dans le total "mammifères".

Source : GON 2011



Une orchidée remarquable des zones humides de notre littoral : le Liparis de Loesel



Labbe à longue à queue, migrateur rare en France, sur la jetée du Clipon à Loon-Plage

source : Gregory Lepoutre (2011)



http://drealnpdc.fr/erosion-biodiversite

Le littoral : des zones propices à une biodiversité riche

Des estuaires mouvants aux étendues dunaires, en passant par les falaises du Blanc-Nez, le littoral du Nord Pas-de-Calais dispose de milieux naturels variés qui en font un haut lieu de la biodiversité régionale et trans-frontalière.

La façade littorale s'étend sur 147 km. On y trouve les milieux les plus exceptionnels de la région, ainsi que, sur les falaises, les seuls habitats pouvant être considérés comme réellement naturels.

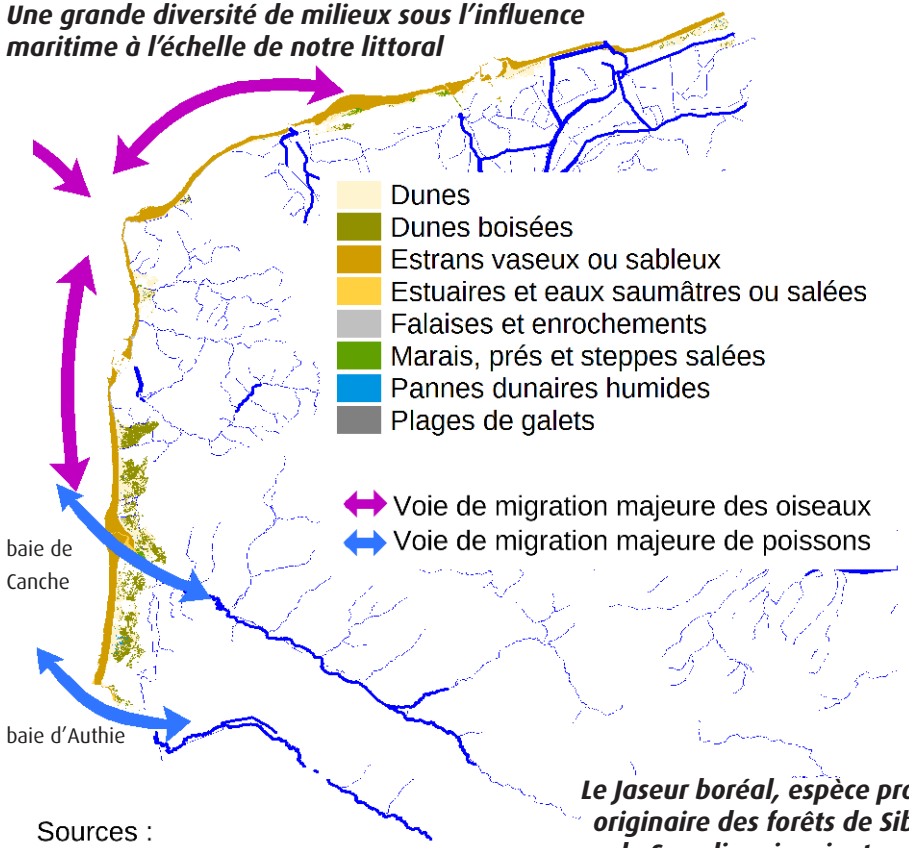
Les milieux forestiers et semi-naturels occupent 31,5 % de la surface dans une bande de 500 m par rapport à la côte. Leurs surfaces diminuent ensuite fortement lorsque que l'on s'en éloigne. Le littoral est aussi très urbanisé : dans cette bande de 500 m, 38 % des espaces sont artificialisés, contre 17,2 % au niveau régional.

Les milieux dunaires, couvrant près de 0,7 % du territoire régional, présentent plusieurs formes : les dunes blanches mobiles et, vers l'intérieur des terres, les dunes grises plus végétalisées, parfois boisées, et enfin, éventuellement les dunes fossiles (qui ne sont plus alimentées en sable et donc stabilisées) comme à Ghyvelde. Elles comportent différents habitats, dont certains remarquables (11 habitats d'intérêt européen) et abritent des espèces rares, comme la Violette de Curtis.

On y trouve également des dépressions humides (les «pannes») où se reproduisent des amphibiens tels que le Pélodyte ponctué, la Rainette verte ou l'Alyte accoucheur et où pousse une flore remarquable : Parnassie des marais, plus souvent montagnarde, ou Liparis de Loesel.

La côte rocheuse, qu'elle soit crayeuse, marneuse ou argileuse, présente des habitats très rares voire, comme pour certaines pelouses, endémiques à la région. Les falaises constituent en outre un site essentiel pour les oiseaux rupestres, avec la nidification en nombre de Mouettes tridactyles ou de Fulmars boréaux par exemple.

Une grande diversité de milieux sous l'influence maritime à l'échelle de notre littoral



Sources :
© PPIGE NPDC 2009
© IGN BD CARTO ®
© ARCH - données 2009

Zoom

Une région pour les oiseaux migrateurs.

Une autre richesse du littoral tient au fait qu'il est survolé deux fois par an par une multitude d'oiseaux en migration, de plus de 400 espèces différentes : oies, grues, passereaux... Certains font une halte sur la côte, notamment les zones humides et zones de cultures arrière-littorales, qui jouent alors un rôle essentiel.



Le Jaseur boréal, espèce protégée, originaire des forêts de Sibérie et de Scandinavie, vient se nourrir l'hiver dans la région
Source : V.Palomares, oiseaux.net

Enfin, le littoral du Pas-de-Calais abrite les estuaires de la Canche, de la Slack et de l'Authie, milieux particulièrement riches en biodiversité, où viennent notamment se reposer les phoques veaux-marins. Ces estuaires voient leur morphologie évoluer constamment sous les effets conjugués du fleuve et de la dérive littorale. S'y trouvent des milieux remarquables comme :

- La slikke, zone vaseuse recouverte à chaque marée et dont les mollusques ou les crabes permettent le développement de nombreux oiseaux limicoles ;
- Les mollières, très rarement recouvertes par les marées, riches en plantes halophytes (Salicornes, Obiones...).

Des milieux marins encore mal connus

Le milieu marin présente des écosystèmes remarquables accueillant des espèces spécifiques. Leur connaissance s'améliore, il sera bientôt possible de juger de leur état de conservation.

L'espace maritime régional se caractérise par une faible profondeur. Il est animé par des courants forts et marqué par un marnage important (différence de hauteur d'eau mesurée entre les niveaux de pleine et de basse mer). Cela engendre de larges estrans utilisés comme zone d'alimentation par les oiseaux à marée basse et par les poissons plats à marée haute.

Ces caractéristiques contribuent à la présence d'habitats remarquables abritant des espèces inféodées. On peut citer parmi ces habitats remarquables :

- Des Ridens rocheux à 15 milles (27,8 km) au large de Boulogne-sur-Mer ;

- Des dunes hydrauliques, formées par l'action des courants, au large de Boulogne-sur-Mer et Dunkerque ;

- Des falaises rocheuses des Caps qui hébergent, sous la limite des basses mers, le seul site important de laminaires (grandes algues brunes) de la région ;

- Et les nombreux bancs sableux de la façade sur la mer du Nord : les bancs des Flandres, régulièrement émergés, servent de reposoirs pour les phoques.

Il est prématuré de juger de l'état de conservation de ces écosystèmes, les indicateurs nécessaires à leur évaluation étant lacunaires. Seules les ceintures de laminaires font l'objet d'un suivi depuis 2010 dans le cadre de la Directive européenne sur l'eau. Les observations indiquent un peuplement en mauvais état écologique et un habitat en régression sur l'ensemble du littoral de la Manche.



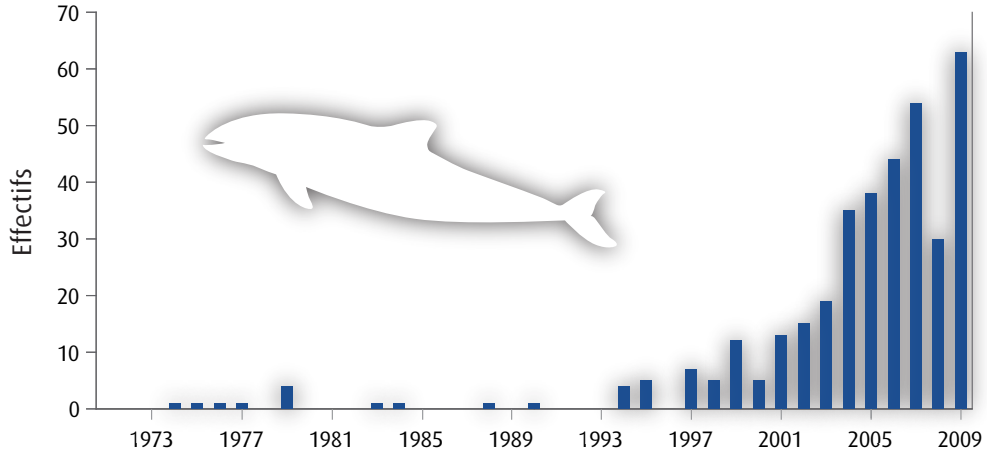
Pingouin torda observé en hivernage au large de Boulogne-sur-Mer
Source : Gregory Lepoutre (2007)



Flore typique des Ridens rocheux au large de Boulogne-sur-Mer
source : AAMP



Marsouins et phoques sur bancs de sable au large de Leffrinckoucke
photo : OCEAMM



Échouages de marsouins sur le littoral Nord Pas-de-Calais
Source : réseau national d'échouage, UMS Pelagis de l'université de la Rochelle.

Zoom

Les marsouins : une population en augmentation dans la région

La population de marsouins communs, bien que constante à l'échelle européenne, est en augmentation sur les côtes du Nord Pas-de-Calais. Ceci serait dû à un déplacement des individus depuis le nord-est vers le sud-ouest de la mer du Nord, conséquence supposée de la diminution des proies ou d'une migration vers un environnement plus favorable.

Des milieux aquatiques et humides fragilisés

Les milieux aquatiques et humides présentent intrinsèquement un grand intérêt écologique, mais celui-ci est limité par une qualité souvent altérée.

Le réseau hydrographique et les milieux aquatiques (décrits dans le chapitre Eau) sont accompagnés de zones humides, interfaces avec les milieux «secs». Elles sont en forte régression. Ces ensembles constituent des réservoirs de biodiversité lorsque leurs fonctionnalités sont en bon état.

De manière générale, la biodiversité des milieux aquatiques du Nord Pas-de-Calais est fortement dégradée en raison de la qualité médiocre des eaux (cf. page qualité des eaux) et des altérations de la morphologie[1] naturelle du lit et des berges des cours d'eau.

Les poissons sont un des éléments permettant l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau, compte tenu de leur relative sensibilité aux perturbations environnementales. Le suivi de l'état des communautés des poissons d'eau douce montre une amélioration de la situation depuis 2004. Toutefois, si l'on se réfère à la situation de l'an 2000, les peuplements piscicoles dont l'état de conservation est classé de « médiocre » à « très mauvais » sont en augmentation (source : Observatoire de la biodiversité).

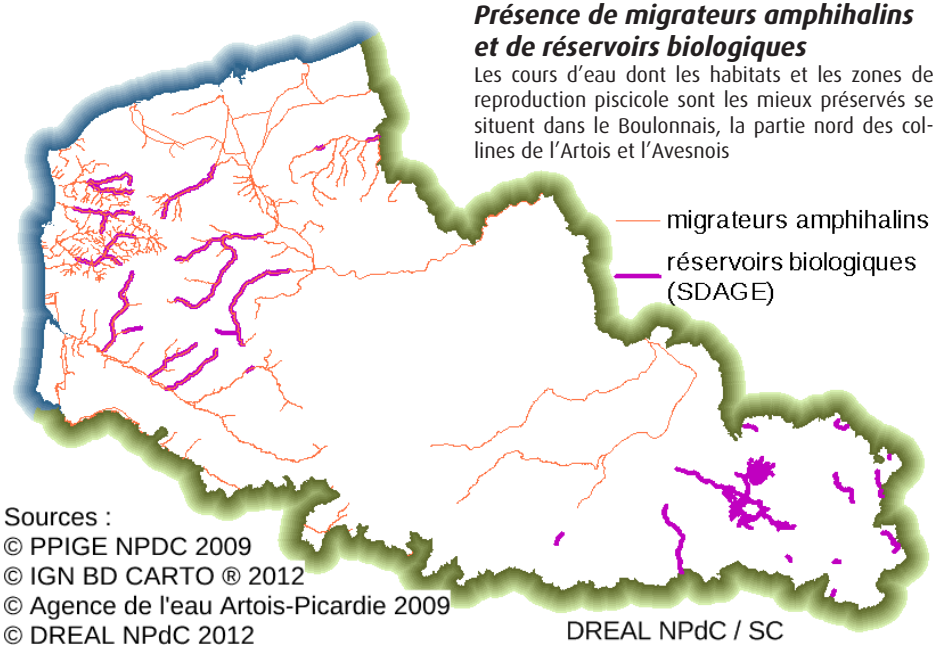
Parmi les poissons, les grands migrateurs tels que la truite de mer, le saumon atlantique, l'anguille, l'alose et la lamproie (appelé migrateurs amphihalins parce que passant une partie de leur vie en mer et l'autre en rivière) sont présents dans quelques cours d'eau de la région tels que l'Authie et la Canche.

Par ailleurs, **les milieux aquatiques et les zones humides accueillent 50 % des espèces exotiques végétales envahissantes connues en région et 76 % des espèces exotiques animales envahissantes** alors que ces milieux représentent moins de 6 % de la surface régionale (source : observatoire de la biodiversité, 2010). Parmi ces espèces, on compte les jussies, l'hydrocotyle fausse-renoncule, l'écrevisse américaine, le rat surmulot et le rat musqué.

1. décrit la dynamique et la forme des cours d'eau, notamment les processus liés à l'équilibre entre le débit, la pente, la granulométrie et les sédiments transportés par le cours d'eau.

Présence de migrateurs amphihalins et de réservoirs biologiques

Les cours d'eau dont les habitats et les zones de reproduction piscicole sont les mieux préservés se situent dans le Boulonnais, la partie nord des collines de l'Artois et l'Avesnois

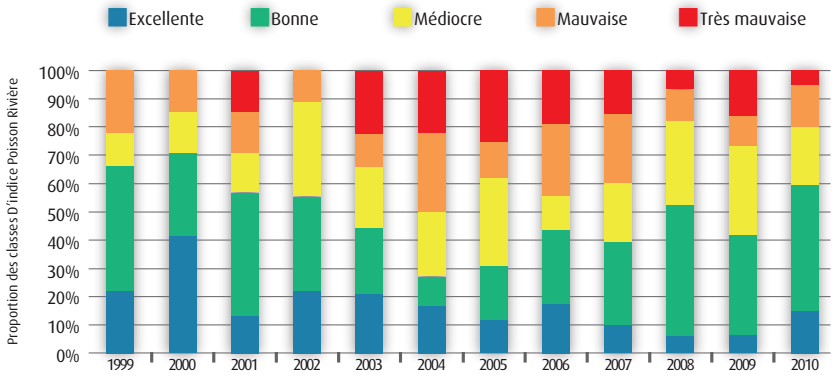


Zoom

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) 2010-2015 a répertorié des réservoirs biologiques, zones de reproduction ou d'habitat qui doivent permettre de diversifier les espèces et habitats de l'ensemble des milieux aquatiques lorsque ceux-ci auront retrouvé des conditions d'accueil acceptables pour ces espèces. Ces réservoirs ne concernent pas que les migrateurs amphihalins.

L'IPR (Indice Poisson Rivière) permet d'apprécier la qualité piscicole des cours d'eau.

Entre 1999 et 2010, on observe une baisse de la qualité entre 2000 et 2004, puis une amélioration progressive. (Source : ORB, d'après ONEMA, 2011)



Le rat musqué, une des nombreuses espèces exotiques qui envahit les zones humides en région

source : agence de l'eau Artois-Picardie



http://drealnpdc.fr/biodiversite-aquatique-zones-humides

Des milieux forestiers fragmentés

Le Nord Pas-de-Calais est la région la moins boisée de France. Elle voit sa surface forestière augmenter, tout en restant fragmentée.

La région était couverte en 2009 par 117 000 ha de forêts, soit 8,6 % de sa superficie (contre 31 % en France). Cette surface a augmenté de 12 % depuis 1990. (Source : DRAAF et Agreste)

Les essences principales que l'on trouve sont les chênes (21 %), le Hêtre (19 %), le Frêne commun (17 %) et les peupliers (15 %). Viennent ensuite les érables et le Charme. Aucun conifère ne pousse naturellement dans la région, en dehors du Genévrier commun, arbuste typique des coteaux calcaires.

L'une des particularités principales des forêts régionales est son degré de morcellement, qui s'accroît encore aujourd'hui. Sauf exception (forêt de Mormal), les massifs sont petits, et souvent traversés par des infrastructures. Ainsi, seulement 6 massifs boisés ont une surface supérieure à 1000 ha.

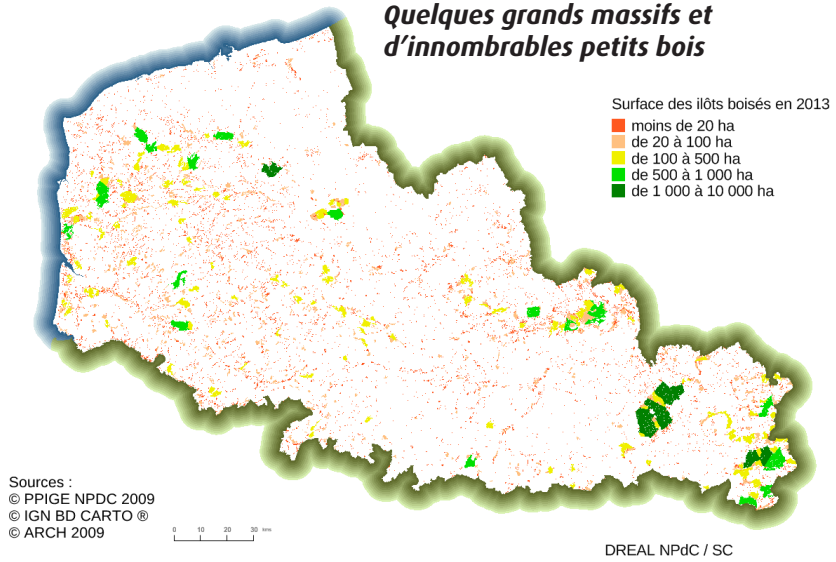
Cette fragmentation augmente les perturbations potentielles au sein de la forêt et réduit l'aire vitale d'une espèce animale emblématique : le Cerf élaphe, qu'on ne trouve en région que dans la forêt de Mormal.

Les forêts sont toutefois des réservoirs de biodiversité importants, avec neufs espèces de mammifères, 41 oiseaux et 85 plantes considérés comme forestiers, ainsi par exemple la Martre, le Chat forestier, l'Engoulevent ou la Gagée à spathe. La richesse se trouve également parmi les champignons et les lichens dont un tiers des 350 espèces régionales est présent en forêt.

Par ailleurs, les petits bois, les lisières, les clairières ou les mares forestières jouent un rôle essentiel en matière de biodiversité.

Enfin, on ne dispose pas de synthèse régionale permettant de qualifier l'âge des forêts et leur maturité écologique, qui s'observe par la présence d'arbres mourants et de bois mort.

Quelques grands massifs et d'innombrables petits bois

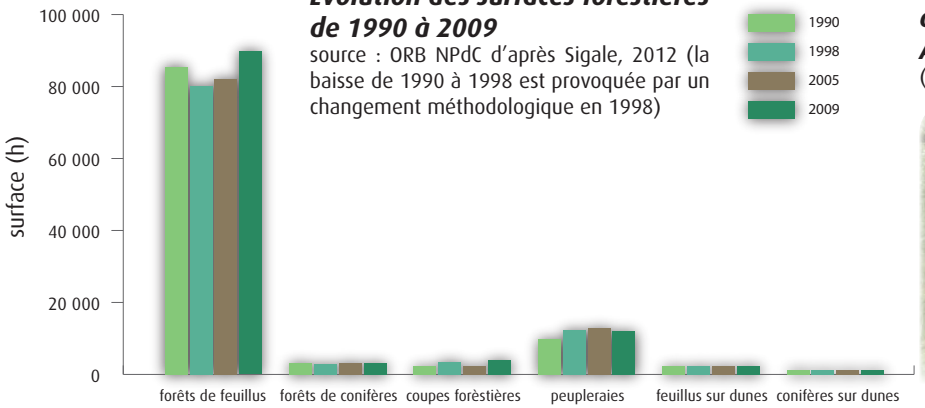


Zoom

Le Nord-Pas-de-Calais est la région française comprenant la proportion de **peupleraies** la plus importante, avec 10 % de la surface forestière (la surface totale est stable). Souvent situées en fond de vallée, les peupleraies sont des plantations, et non des forêts naturelles, avec un cycle d'exploitation court (15 à 20 ans). Leur potentiel de biodiversité est faible, mais elles peuvent servir de refuge à certaines espèces (Râle des genets par exemple) et constituer des corridors écologiques.

Évolution des surfaces forestières de 1990 à 2009

source : ORB NPdC d'après Sigale, 2012 (la baisse de 1990 à 1998 est provoquée par un changement méthodologique en 1998)



Une chênaie à Molinie, habitat d'intérêt européen, dans la forêt domaniale de Raismes, Saint Amand Wallers
(Source : DREAL, 2011)



Les milieux ouverts remarquables en forte régression

Les milieux ouverts (c'est-à-dire non boisés) présentent de nombreux habitats naturels remarquables et sont indispensables à la survie d'une multitude d'espèces.

Les pelouses calcicoles des coteaux calcaires du Boulonnais et de l'Artois auraient perdu 50 à 75 % de leur surface en un siècle. Elles ne représentent plus qu'environ 1000 ha. En cause surtout, la disparition d'activités agricoles comme l'élevage ovin pratiqué sur de grandes pâtures.

Les landes acides sont relictuelles et très rares dans la région, du fait de la rareté des substrats siliceux et des boisements. On les trouve à Helfaut, à Sorrus et dans l'Avesnois notamment. On y trouve des végétations à Bruyères et des fougères rares comme l'Osmonde royale, accompagnées en particulier d'insectes liés à ces milieux, par exemple la Decticelle des bruyères.

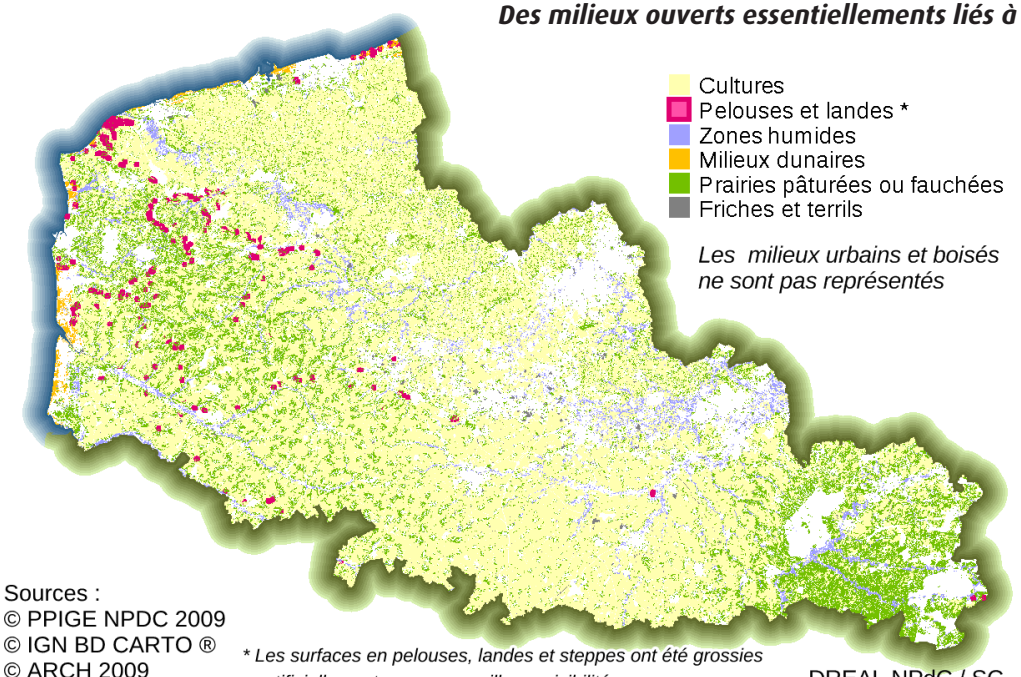
Les prairies d'élevage ou de fauche et les bocages ont perdu 23 % de leur surface entre 1989 et 2010, du fait des conversions en culture et de l'urbanisation. Elles représentent encore plus de 150 000 ha et sont cruciales pour le maintien de nombreuses espèces sauvages (flore, insectes, oiseaux tels que les pie-grièches).

Les parcelles cultivées occupent 57,3 % de la région (source : SIGALE 2009). Leur biodiversité est faible mais elles sont essentielles pour le déplacement de la faune.

Certaines pratiques culturales dont l'agriculture biologique, qui représente moins de 1% de la surface agricole, présentent un intérêt supérieur pour la biodiversité, illustré par la présence d'une flore messicole (coquelicot, bleuet...).

Le maintien de milieux herbacés est surtout lié à l'activité humaine, l'agriculture principalement, et dans une moindre mesure à des perturbations naturelles, par exemple des cycles d'inondations. Sans intervention, la végétation qui s'imposerait naturellement à terme en Nord Pas-de-Calais serait une forêt.

Des milieux ouverts essentiellements liés à l'agriculture



Sources :
© PPIGE NPDC 2009
© IGN BD CARTO ®
© ARCH 2009

** Les surfaces en pelouses, landes et steppes ont été grossies artificiellement pour une meilleure visibilité*

DREAL NPdC / SC

Zoom

Une **certaine conception de la "propreté" des espaces verts** et agricoles, avec un excès d'interventions, nuit à la biodiversité. La richesse écologique des prairies, et des zones agricoles en général, est favorisée par une gestion extensive : fauchage ou non, pression de pâturage, fertilisation ou non, taille plus ou moins forte des haies... Dans l'Avesnois et le Boulonnais, la variété des éléments du bocage (prairies, haies, fossés, bosquets, etc) favorise la biodiversité.

À contrario, la conservation d'espèces remarquables des pelouses calcicoles, telles que la Vipère péliade, le Damier de la Succise (un papillon), ou encore de multiples orchidées, dépendent d'une gestion active pour lutter contre l'embroussaillement : pâturage, fauchage...

Coteaux calcaires de Dannes-Camiers

Source : DREAL



http://drealnpdc.fr/biodiversite-milieux-ouverts

Les milieux anthropiques : un refuge pour certaines espèces

Dans une région très urbanisée, l'homme a créé des espaces artificiels qui ont été désormais colonisés par la flore et la faune. Ces milieux jouent un rôle refuge important pour de nombreuses espèces et constituent parfois des habitats originaux (carrières, terrils, friches...).

En zone urbanisée, la biodiversité se trouve bien entendu dans les parcs, jardins, mais aussi parfois dans ou sur les bâtiments. Elle dépend de la quiétude et de la manière dont ces espaces sont gérés.

Par ailleurs, des activités industrielles ont laissé sur le territoire des habitats « néo-naturels », refuges pour de nombreuses espèces :

- Sur les terrils schisteux du Bassin Minier, on trouve une flore et une faune particulières, propres au caractère minéral et caillouteux, aux pentes et aux expositions variées ;

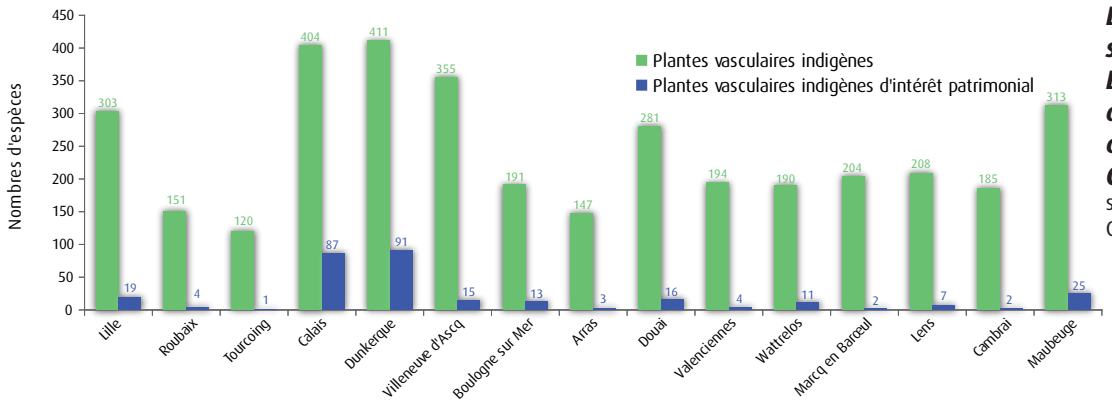
- Les carrières, pour des raisons similaires, accueillent une flore et une faune spécifiques, souvent remarquables (Sisymbre couché, Hirondelles de rivage, Hibou grand duc...) ;

- Les nombreuses friches industrielles, dont les pelouses métallicoles, ont connu un développement spontané de la végétation depuis des décennies ;

- Les dépôts des boues de dragage de canaux constituent souvent des zones humides spécifiques (flore hygrophile, amphibiens...), de même que les bassins de sucreries (oiseaux).

Enfin, la plupart des milieux souterrains sont d'origine humaine : carrières souterraines (catiches) ou anciennes mines. Ces milieux, ainsi que de nombreux blockhaus, peuvent accueillir des chauves-souris en période d'hibernation ou de reproduction.

Pour certaines espèces (chiroptères et oiseaux notamment), des bâtiments accessibles pourront constituer un habitat de substitution intéressant : couple de Faucons pélerins nichant à Lille, goélands et mouettes sur les toits plats du littoral, Pipistrelles communes dans les anfractuosités de bâtiments anciens...



La biodiversité peut s'exprimer en ville ! Exemple dans quinze communes du Nord Pas-de-Calais
source : ORB NPdC d'après CBNBl, 2013

Zoom

La biodiversité urbaine

Des communes littorales comme Calais et Dunkerque présentent un potentiel avéré. Respectivement 179 et 218 espèces d'oiseaux y ont été observées, et environ 90 espèces végétales d'intérêt patrimonial (contre moins de 25 dans les autres grandes villes).

Des collectivités se sont engagées dans des démarches favorables à la biodiversité : trames vertes et bleues locales, gestion différenciée...

Refuges ou "pièges écologiques" ?

Dans certains cas de modification rapide et anthropique de l'environnement, certains organismes peuvent être attirés par un habitat de médiocre qualité, sans pouvoir le quitter. Piégés, ils se retrouvent en péril.



Les terrils pleins de vie !
Ces espaces artificiels sont progressivement colonisés à des niveaux variables

Les terrils constituent une spécificité régionale et certains sont inventoriés en ZNIEFF, voire protégés. On y trouve des espèces xérophiles, thermophiles voire méridionales : Digitale pourpre, Criquet à ailes bleues, Lézard des murailles. Les dépressions humides à leurs pieds sont souvent un refuge pour les crapauds comme l'Alyte accoucheur, le calamite ou le Pélodyte ponctué.

http://drealnpdc.fr/milieux-urbains

Bruant des neiges mâle, hivernant sur la digue du Break à Dunkerque

Le Bruant des neiges est un hivernant rare en France, essentiellement localisé entre la frontière belge et la baie de Somme.

photo d'Edouard Dansette



Bruants des neiges, plage du Clipon à Loon-Plage

photo d'Edouard Dansette

Butor étoilé

Il s'est fortement raréfié du fait de la destruction et de l'altération des zones humides à vastes roselières. L'espèce fait l'objet d'un Plan National d'Actions décliné en région Nord Pas-de-Calais.

photo d'Edouard Dansette

Nombre d'espèces protégées par la réglementation nationale et régionale et présentes en Nord Pas-de-Calais

(synthèse pour 4 catégories d'espèces)

source : DREAL 2013		protection nationale	protection régionale
Flore	*Plantes vasculaires*	30	153
Faune	*Oiseaux (nicheurs, hivernant et migrateurs)*	226	(pas de protection régionale)
	Mammifères (y compris mammifères marins et chauve souris)	30	(pas de protection régionale)
	Amphibiens	11	(pas de protection régionale)

NB : certaines espèces protégées sont observées en région mais leur présence reste transitoire ou sporadique. Affirmer leurs présences est donc le résultat d'une appréciation des données.

Sources : Observatoire de la biodiversité Nord Pas-de-Calais (Analyse des indicateurs 2010, contexte méthode, interprétation) et DREAL

Paysages

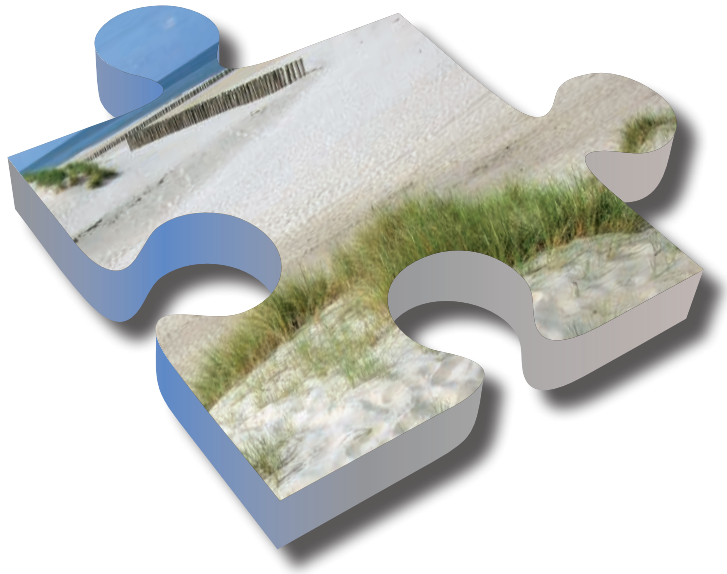
• Le paysage, fruit d'une perception. p48

• Des paysages régionaux remarquables p49

• Les paysages des belvédères. p50

• Les paysages de l'eau p51

• Les paysages agrimétropolitains. p52



Le paysage, fruit d'une perception

Le paysage désigne «**une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations**», d'après la Convention Européenne des Paysages (CEP) de 2000, ratifiée par la France en 2006.

Cette notion s'applique à tout le territoire régional et porte sur les espaces naturels, ruraux, urbains et périurbains. Elle inclut les espaces terrestres, les eaux intérieures et maritimes. Elle concerne tant les paysages pouvant être considérés comme remarquables que les paysages du quotidien et les paysages dégradés.

Le paysage possède aussi une dimension culturelle reconnue par la CEP comme : «**composante essentielle du cadre de vie des populations, expression de la diversité de leur patrimoine commun culturel et naturel et fondement de leur identité.**»

La région Nord Pas-de-Calais possède des paysages variés malgré la faible ampleur du relief, qui sont dus à une diversité géologique. On n'y compte pas moins de 21 unités paysagères. La définition de ces unités résulte d'une approche pluridisciplinaire : géographie, représentations, appartenance, paysages naturels, ruraux et urbains – complétée par des investigations de terrain et un récolement des études existantes.

Ces 21 «grands paysages régionaux» ont chacun leur identité propre, géomorphologique et historique. Ils sont perçus par les populations comme une unité à part entière.

Les grands paysages de la région Nord Pas-de-Calais

21 paysages se répartissent entre le Bas-pays au nord et le Haut-pays au sud.



Zoom :

Le **Haut-pays** s'étend des monts du Boulonnais à l'Avesnois en passant par les collines de l'Artois et le plateau du cambrésis.

Le **Bas-pays**, situé au nord de cet arc, est composé des grandes plaines parfois ponctuées de collines (monts des Flandres, Pévèle) ou de bas plateaux (Mélantois).

Des paysages régionaux remarquables

La région se distingue par des traits morphologiques et paysagers bien marqués entre :

- Le Haut-pays, au Sud, correspondant à la marge septentrionale du vaste plateau crayeux du bassin parisien ;
- Le Bas-pays, au Nord, formé de plaines et de basses collines, pays des sables et de l'argile, pays de l'eau.

Les paysages les plus urbains se développent depuis la métropole lilloise, jusqu'à l'arc minier et aux belvédères de l'Artois.

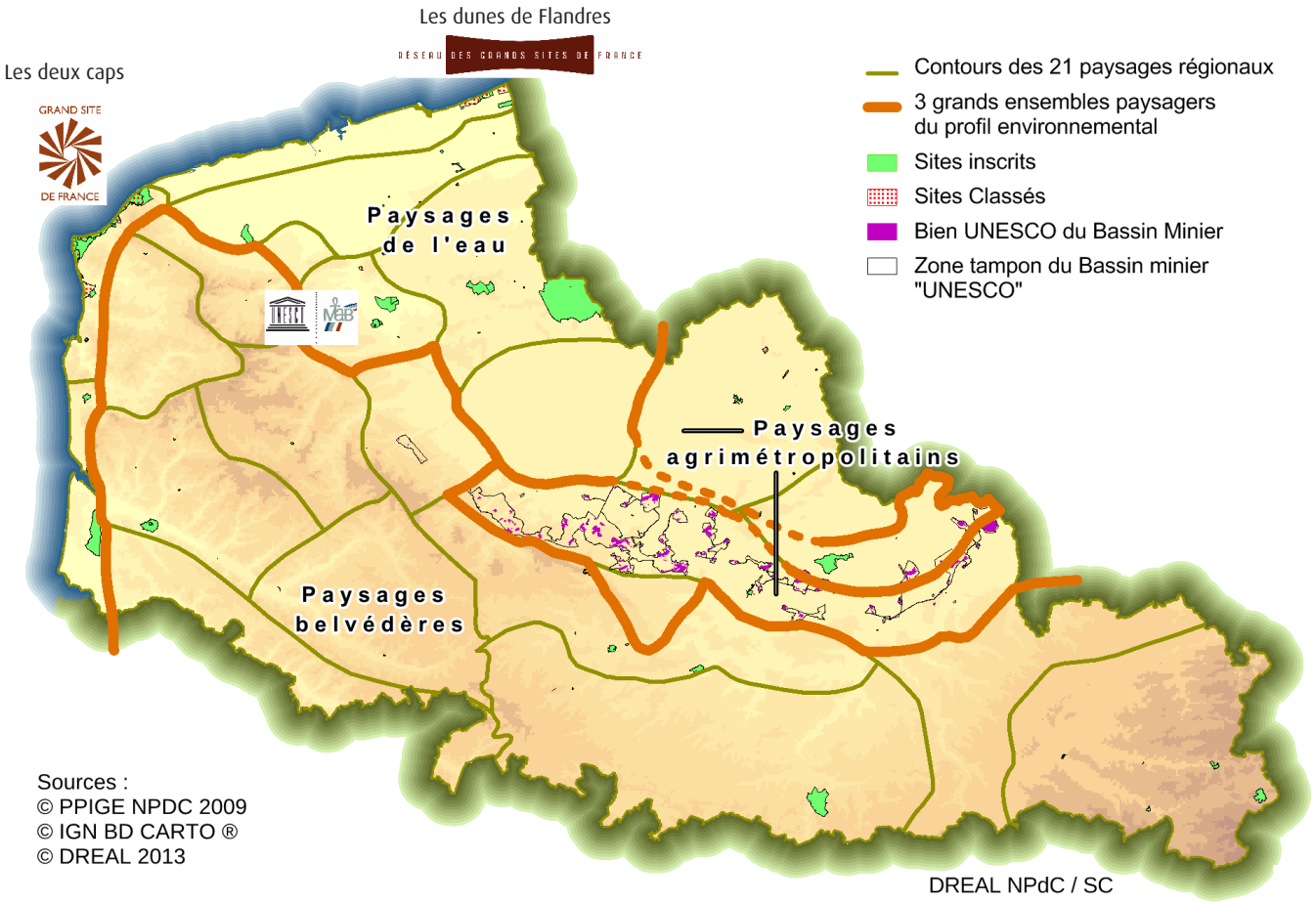
Pour tenir compte de la densité urbaine et faciliter l'analyse de l'état et des pressions sur le paysage dans le profil environnemental, les 21 grands paysages évoqués page précédente ont été regroupés en trois ensembles paysagers :

- **Les paysages de l'eau** : 8 grands paysages régionaux littoraux, mais aussi de marais, de plaines et de polders ;
- **Les paysages agrimétropolitains** : 4 grands paysages régionaux urbains rassemblant la métropole lilloise, le Bassin Minier et l'agglomération arrageoise ;
- **Les paysages des belvédères** : 9 grands paysages régionaux du Haut-pays, en balcon sur les pays de l'eau et sur ses paysages agrimétropolitains.

Le Bassin Minier, inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco depuis 2012, est un paysage industriel qualifié de «paysage culturel évolutif». Il propose des formes urbaines très spécifiques, obéissant à une logique « de puits », paysage construit autour de l'exploitation des richesses du sous-sol.

Certains paysages dignes d'un intérêt national ont été protégés. Ce sont les monuments naturels et les sites, classés ou inscrits au sens du Code de l'Environnement, dont la conservation ou la préservation présentent, du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque un intérêt général. Il existe 116 sites protégés dans le Nord Pas-de-Calais : 57 sites classés et 59 sites inscrits, sur 1,4 % du territoire régional (4 % en France).

Trois grands ensembles paysagers définis dans le profil regroupant les paysages remarquables de la région.
116 sites classés et inscrits, un Grand site de France labellisé, une opération Grand site et un paysage culturel évolutif inscrits à l'UNESCO.



Zoom :

La région Nord Pas-de-Calais comporte près de 20% de «territoires d'exception» au sens de la convention du patrimoine mondial : le grand site de France des deux caps, l'opération grand site des dunes de Flandre maritime, le marais Audomarois «Man and biosphere» et enfin le Bassin Minier inscrit à l'UNESCO.

http://drealnpdc.fr/paysages-remarquables

Les paysages des belvédères

Ces paysages du Haut-pays, parfois méconnus, présentent pour la région des paysages de bois, des paysages de vallées intimes, des paysages concernés par l'éolien. Ils sont riches en patrimoine bâti traditionnel remarquable.

Dans cette région peu boisée, ces paysages offrent une alternance de plateaux crayeux, de vallées et de coteaux émaillés d'arbres et de haies.

Dans les bocages du Boulonnais et de l'Avesnois, la profession agricole et les Parcs Naturels Régionaux (PNR) s'emploient à développer les fonctionnalités de la haie entre agronomie, paysage, corridor biologique et bois-énergie. Néanmoins, la tendance est à un effacement du réseau de ces trames boisées.

Les points hauts permettent d'embrasser le paysage du regard et l'homme les met en scène depuis longtemps : abbaye du mont des Cats, ville de Cassel, cimetières militaires de l'Artois, chapelles et autres calvaires... Dans ce paysage venté, les points hauts sont aussi l'occasion d'utiliser la force du vent, théâtralisant en l'augmentant, la hauteur naturelle : moulins de Watten et des monts de Flandre ou plus récemment éoliennes.

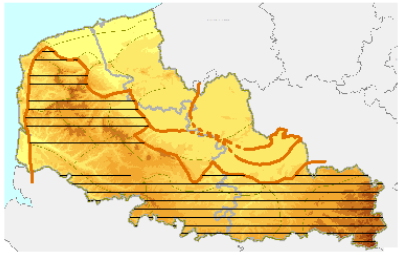
Les grands plateaux cultivés sont entrecoupés de vallons de différentes échelles, comme autant de paysages intimes dans le Montreuillois ou plus dégagés dans la Haute vallée de l'Aa. Ces vastes espaces agricoles, où la densité urbaine est faible et l'habitat regroupé, sont parfois couplés à des activités de populiculture en fond de vallée ou industrielles dans l'Hennuyer ou le val de Sambre.

Même si ces paysages ont souffert des guerres du 20ème siècle, il subsiste un bâti exceptionnel de diversité et de qualité (manoirs, fermes, églises...) qui souffre parfois de la déprise.

Les hauts plateaux artésiens, des hauteurs agrestes et boisées, des grandes étendues ventées
(Source : DREAL)



Paysages belvédères



Ferme Manoir dans la vallée de la Course
Un élément identitaire des paysages du Haut-pays parfois en déprise.
(source : DREAL)



Le bocage avesnois structuré et entretenu
Une ressource essentielle de la région Nord Pas-de-Calais
(source : DREAL)



Les paysages de l'eau

Les paysages de l'eau rassemblent les paysages littoraux et le Bas-pays : deltas, plaines alluviales, polders et marais. Ces paysages à l'identité forte sont convoités et parfois fragiles.

Dans le Bas-pays, l'horizon est plat et dégagé. L'eau, ressource parfois fragile, est un élément qui structure et révèle l'identité de ces paysages. L'empreinte de l'homme qui a conquis ces espaces sur la mer est particulièrement marquée sur ce territoire plus qu'ailleurs.

Au Nord, dans les paysages de delta et de plaines alluviales, le réseau de wateringues et de polders structure les eaux douces et contribue à l'ambiance maritime.

En connexion directe avec cette région des Wateringues, plus connue sous le nom de Flandre maritime, le marais Audomarois est un vaste ensemble alluvial aux sols riches et tourbeux. Cette caractéristique, couplée à la présence en abondance de l'eau, a rapidement permis le développement de la culture maraîchère sur des parcelles en lanière, entrecoupées de multiples fossés, au niveau d'eau très élevé.

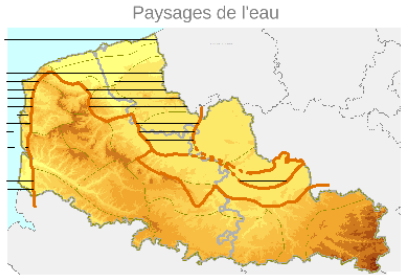
L'eau qui descend des plateaux artésiens est stockée dans le marais Audomarois puis s'étale dans la plaine maritime où elle a été maîtrisée par l'homme dans des fossés et des canaux, formant les paysages particuliers du Bas-pays.

Plus au sud, le Parc Naturel Régional (PNR) Scarpe Escaut, premier PNR créé en France, s'étend sur la plaine alluviale de la Scarpe et de l'Escaut qui se poursuit en Belgique.

Sur le littoral, les paysages, de formation plus récente, mouvants et changeants, présentent une attractivité forte. L'arrière littoral des vallées et estuaires est également prisé. Sont aussi présents des paysages portuaires marqués.



Ambiance paysagère de la plaine maritime
(source : DREAL)



Falaises de la Pointe de la Crèche au Nord de Boulogne-sur-Mer
Un littoral attrayant et mouvant
(source : DREAL)



Zoom

Les paysages littoraux remarquables et fortement fréquentés font l'objet d'opérations «Grand Site». Le site des deux caps, Cap Blanc Nez, Cap Gris Nez, a obtenu le label Grand site de France en 2011. L'opération Grand Site des Dunes de Flandre a été lancée en 2012.

Les paysages agrimétropolitains

Les paysages agrimétropolitains rassemblent l'agglomération lilloise, l'arrageois et l'arc minier. Paysages marqués par les villes, leur réalité est plus complexe : y subsistent des espaces agricoles vivants mais fragiles et des espaces naturels parfois altérés et isolés.

Les paysages métropolitains régionaux sont formés par des entités urbaines complexes, liées à la diversité des paysages originels sous-jacents et à un développement urbain différencié entre l'arc minier et la métropole lilloise.

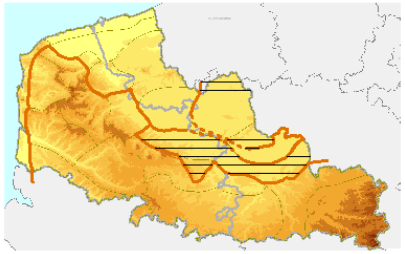
De cette «épaisseur historique», on peut retenir les caractéristiques paysagères transversales suivantes :

- Le réseau des voies et villes romaines encore prégnant ;
- Les objets urbains reflets de l'identité « nordiste », tels les beffrois et autres Grand'Places ;
- Une histoire indissociable entre le développement des villes et les voies d'eau ;
- Une histoire transfrontalière identifiable au premier regard au travers du Pré-Carré érigé par Vauban au 17ème siècle (double ligne de villes fortifiées pour protéger les nouvelles frontières du Royaume de France contre les Pays-Bas espagnols) ;
- Une histoire liée aux échanges, fondant les villes sur un carrefour, un pont, une voie de communication... ;
- Des villages qui se sont considérablement développés à l'ère industrielle, pour lesquels l'habitat ouvrier est encore prépondérant dans les paysages urbains.

L'habitat ouvrier dense cotoie la campagne cultivée : ici en Gohelle
Les paysages agrimétropolitains conjuguent urbain et rural dans une mosaïque complexe
(source : DREAL)



Paysages agrimétropolitains



La Grand'place d'Arras
Une configuration urbaine typique dans le Nord Pas-de-Calais
(source : DREAL)



Paysage urbain à Roubaix
L'habitat ordinaire dense des villes ouvrières de l'époque industrielle
(source : DREAL)



Ondes

• Les ondes font partie de notre environnement p54

• Les différentes types d'ondes et leurs unités de mesure p55

• Bruit : une situation critique à proximité du réseau dense d'infrastructures de transports. p56

• Une forte lumière nocturne dans la région p57

• Le développement des champs électromagnétiques p58

• La radioactivité, très surveillée p59



Les ondes font partie de notre environnement

Souvent invisibles, les ondes sont omniprésentes dans notre environnement, avec toutefois de grandes disparités locales.

Elles sont utiles, nous permettent de communiquer (les ondes sonores, les ondes lumineuses), de télécommuniquer (les ondes électromagnétiques) et bien d'autres services technologiques (les ondes électromagnétiques à nouveau, la radioactivité).

Toutes sont présentes à l'état naturel. L'intervention humaine les a renforcées par endroit, parfois à dessein, parfois de façon indirecte.

Les ondes sont tantôt perçues comme un vecteur de communication, tantôt comme une gêne, tantôt comme une intrusion invisible.

À l'exception de la radioactivité, étudiée depuis longtemps, les effets sur la santé et l'environnement du bruit, des ondes électromagnétiques ou de la lumière sont encore assez mal connus : la connaissance de l'intensité de leur présence reste souvent approximative. Néanmoins, un important travail d'acquisition de connaissance sanitaire et/ou cartographique est engagé depuis les dernières décennies.

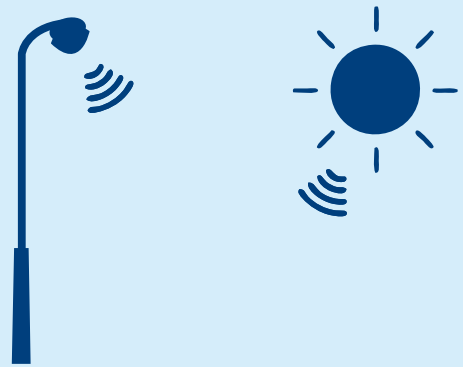
Rayonnements

Ondes électromagnétiques



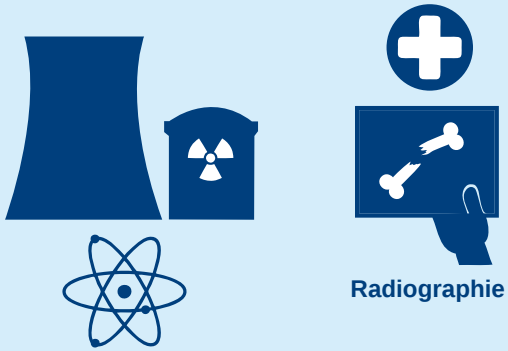
Rayonnements

Ondes Lumineuses



Rayonnements

Rayonnements ionisants



Ondes de pression

Ondes sonores

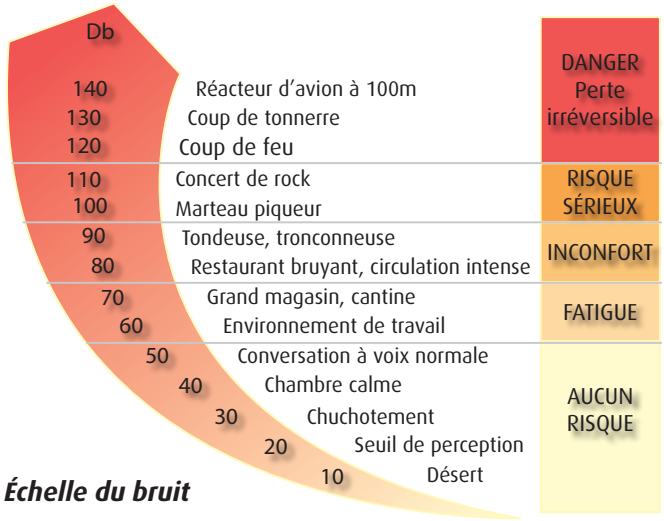


Les différents types d'ondes et leurs unités de mesure

Le **bruit** est généré par la propagation d'ondes de pressions, dites acoustiques, dans l'air et d'autres milieux liquides ou solides. La vitesse et l'intensité de la propagation dépend des matériaux traversés par les ondes ou sur lesquels elles se réfléchissent.

Le bruit est caractérisé par sa durée, sa longueur d'onde (en Hertz : Hz, c'est elle qui différencie les notes de musique), la forme du signal (c'est elle qui permet par exemple de reconnaitre les instruments de musique) et son intensité (en décibels : dB).

Le bruit est perçu par l'oreille, organe complexe et fragile. Lorsque l'on tient compte de la sensibilité de l'oreille humaine, le niveau sonore est mesuré en dB(A). Facteur de stress ou de fatigue, il influe sur la santé de l'organisme, y compris à des niveaux ne présentant pas de risque auditif.



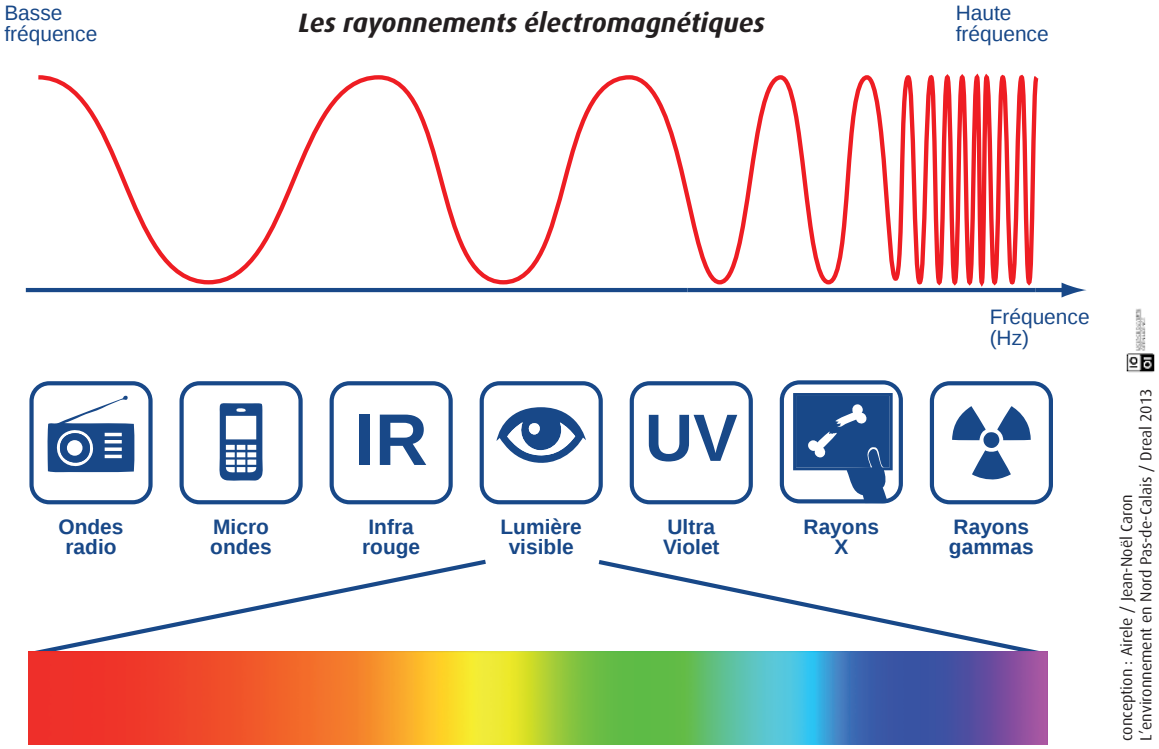
Échelle du bruit

Les **rayonnements électromagnétiques** sont des propagations d'ondes électromagnétiques. L'intensité d'un champ magnétique est mesurée en tesla (T), et celle d'un champ électrique en volt par mètre (V/m). On distingue, en fonction de leur fréquence (1 Hz = 1 oscillation par seconde), les rayonnements non ionisants (soleil, four à micro-ondes, téléphone portable, lignes électrique à haute tension) des rayonnements ionisants (certains rayonnements ultraviolets, rayons X, rayons Gamma). Ceux-ci transportent suffisamment d'énergie pour provoquer des modifications des molécules de la matière vivante.

Ces rayonnements, liés à la présence de champs électromagnétiques, sont perçus par le corps entier, même si seules les ondes lumineuses sont détectées par les yeux.

Lorsqu'un rayonnement ionisant pénètre dans la matière, il lui transfère de l'énergie : c'est l'irradiation. Une unité témoigne de l'addition des irradiations pour un même organisme et permet de mesurer le risque : le Sievert (Sv).

Les matières qui émettent des rayonnements ionisants sont dites radioactives : leur niveau de radioactivité s'exprime en Becquerels (Bq), un Becquerel correspondant à une désintégration par seconde. Ce niveau s'atténue avec le temps, dans des proportions variables.



conception : Airele / Jean-Noël Caron
L'environnement en Nord Pas-de-Calais / Dreal 2013

Bruit : une connaissance en cours d'acquisition qui montre parfois des nuisances à proximité de certains axes routiers

L'exposition au bruit dans l'environnement varie très fortement sur l'ensemble de la région. Des zones exposées aux nuisances sonores sont cartographiées.

Il n'existe pas de carte globale des niveaux sonores à l'échelle régionale, mais un ensemble de données ponctuelles et de cartographies thématiques locales.

Les niveaux sonores moyens rencontrés en ville sont de l'ordre de 50 à 70 dB(A) pour une rue animée. En milieu naturel, les niveaux peuvent être beaucoup plus bas (30 dB(A)).

L'OMS définit des valeurs guides pour le bruit ambiant :

- 50 dB(A) sur 16 heures pour une gêne moyenne le jour et en soirée en zone résidentielle ;
- 55 dB(A) pour une gêne sérieuse ;
- 40 dB(A) pour l'exposition nocturne annuelle moyenne.

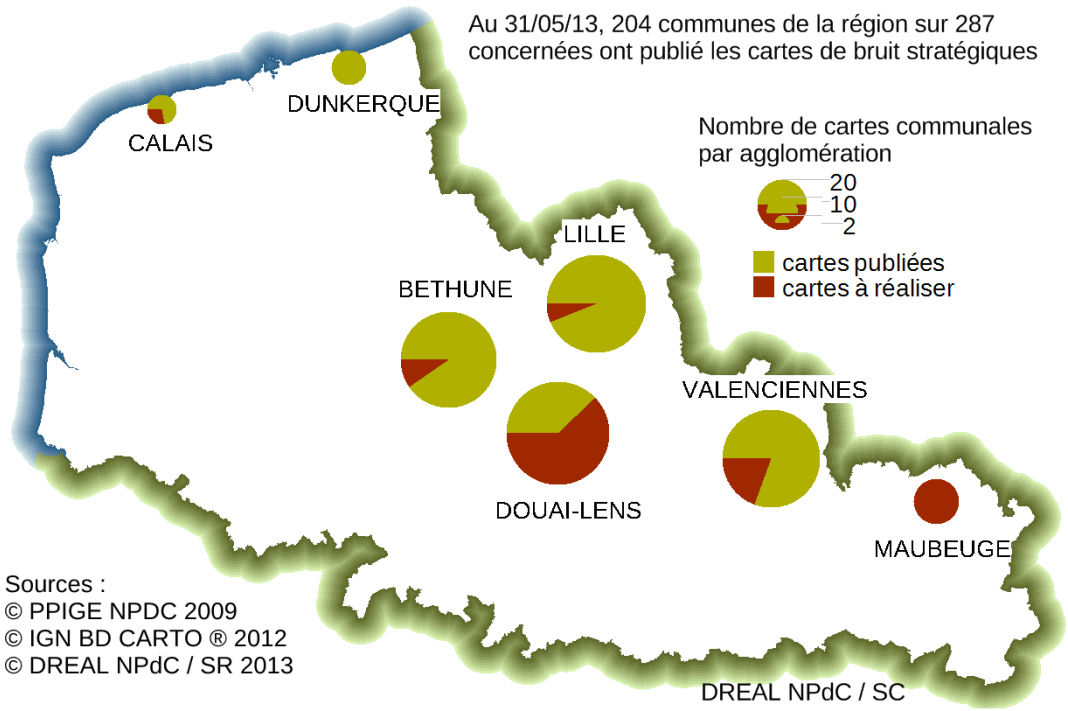
Particulièrement exposées aux nuisances sonores, les grandes agglomérations et les zones situées le long des grands axes de transport font l'objet d'une cartographie du bruit en application d'une directive européenne. Ces cartes sont disponibles sur internet, généralement sur les sites des autorités compétentes pour les réaliser. Celles-ci montrent que la forte urbanisation de la population, associée au maillage routier et autoroutier très dense, rendent l'exposition au bruit particulièrement importante en région (parfois > 70dB (A)).

De plus, des Points Noirs du Bruit (PNB) sont définis pour les bâtiments d'habitation, de soins, de santé, d'enseignement ou d'action sociale exposés au bruit (voir zoom ci-contre).

Des mesures de bruit in-situ ont permis d'affiner l'identification des zones de bruit critiques et des PNB aux abords des grands axes ferroviaires et routiers nationaux non concédés.

Localement, dans le cadre des actions menées par le Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPPI) Côte d'Opale - Flandre, et en partenariat avec les acteurs locaux, deux réseaux de mesure du bruit en temps réel ont été mis en place sur les agglomérations de Dunkerque et Calais.

Avancement de la connaissance de l'exposition au bruit



Zoom

Un logement situé à proximité d'une route est Point Noir du Bruit (PNB) lorsque :

- Le niveau sonore en façade dépasse ou est susceptible de dépasser à terme 70 dB(A) le jour ou 65 dB(A) la nuit ;
- Et que la construction de ce bâtiment a été autorisée avant 1978 ou avant l'autorisation de l'infrastructure.

Carte du bruit routier - Ville de Lille

Les zones situées le long des voies très fréquentées sont les plus exposées au bruit.

Source : Lille Métropole



http://drealnpdc.fr/bruits

Une forte lumière nocturne dans la région

En lien direct avec sa forte densité de population et son territoire très urbanisé, la pollution lumineuse est particulièrement marquée dans le Nord Pas-de-Calais.

L'ensoleillement régional équivaut à environ 1050 kWh par mètre carré et par an, pour une moyenne nationale de l'ordre de 1350 kWh/m².an. Celle lumière du jour procurée par le soleil est indispensable à la vie sur Terre, en rythmant l'activité animale, végétale et humaine. En revanche, les sources de lumière artificielle nocturne modifient profondément le comportement de certaines espèces et participent à la fragmentation des habitats naturels.

Au nécessaire éclairage public, s'ajoutent de nombreuses sources lumineuses fonctionnant la nuit : les enseignes et publicités lumineuses, l'éclairage des commerces, des réseaux de transport, des bureaux... Ces installations sont rarement optimisées pour l'usage auquel elles sont dédiées, notamment au regard de la limitation des nuisances telles que le halo nocturne, les éclairages superflus, intrusifs ou éblouissants.

Un niveau de pollution lumineuse que l'on peut considérer comme élevé affecte une grande partie du Nord Pas-de-Calais ; un arc de pollution lumineuse intense et continue s'étend depuis l'Audomarois jusqu'au nord de l'Avesnois et englobe le Bassin Minier et la Métropole Lilloise. Le littoral régional est également touché par ce type de pollution. En outre, quelques secteurs restreints sont faiblement affectés, pour la plupart dans la partie centrale de l'Artois et à l'extrême sud-est de l'Avesnois.

Pour limiter cette pollution, une réglementation nationale se met en place : un premier texte encadre les horaires de l'éclairage intérieur et de façade des bâtiments non résidentiels (vitrines de commerces, bureaux...).

Visualisation de la lumière artificielle nocturne
(source : image Cnes/Spot 2008)

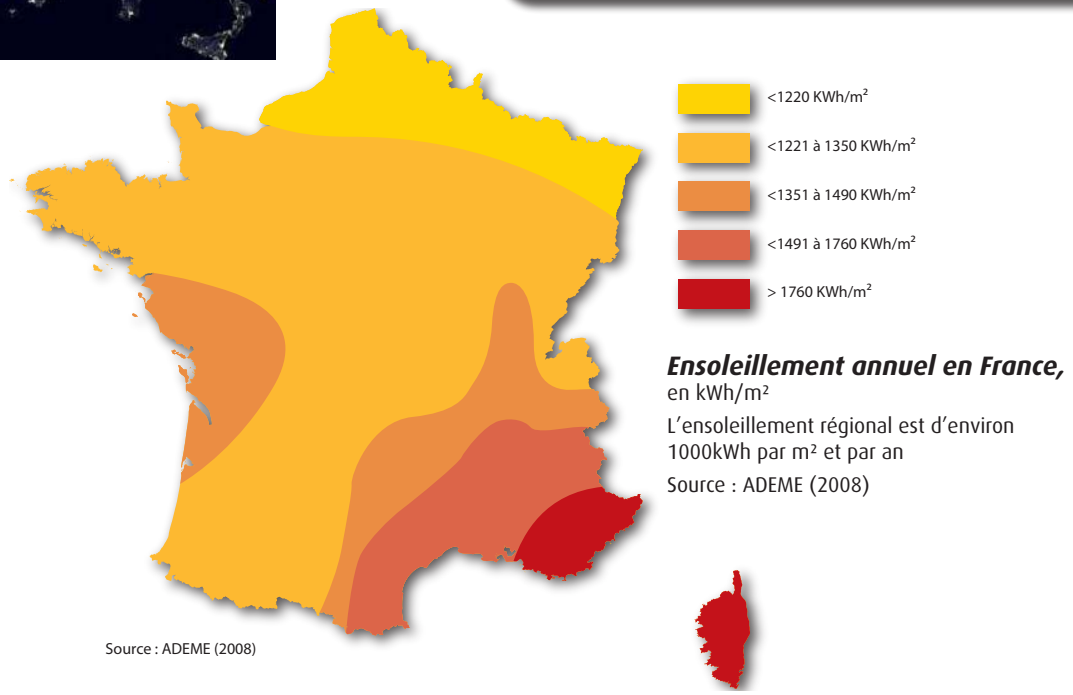


Zoom

Le halo lumineux produit dans le ciel au-dessus des zones urbaines, ou plus largement des espaces anthropisés faisant l'objet d'éclairage artificiel, est issu des rayons lumineux réfléchis par les particules et certaines molécules gazeuses (nuages, polluants gazeux ou particulaires) en suspension dans l'atmosphère.

Il peut être visible à plusieurs dizaines de kilomètres et accroît la luminance générale du ciel nocturne tout en masquant la vision de la voûte céleste.

Le terme de pollution lumineuse est utilisé pour le désigner.



Source : ADEME (2008)

Ensoleillement annuel en France,
en kWh/m²

L'ensoleillement régional est d'environ 1000kWh par m² et par an

Source : ADEME (2008)

Le développement des champs électromagnétiques

De nombreux appareils du quotidien créent des champs électromagnétiques. Des recommandations internationales, reprises par la réglementation, visent à limiter l'exposition de l'homme à ces champs. 1518 mesures réalisées régulièrement depuis 2001 en région permettent de surveiller les expositions.

Les champs électromagnétiques regroupent les champs électriques (présence d'une tension) et les champs magnétiques (mouvement de charges électriques).

Ces champs sont présents à l'état naturel : champ magnétique et électrique terrestres. Cependant, à ces champs statiques s'ajoutent des champs alternatifs artificiels, différenciés par leur fréquence.

Les réseaux ferroviaires et de transport d'électricité qui parcourent le Nord Pas-Calais, tout comme les appareils électroménagers du quotidien, créent des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basse fréquence (inférieure à 300 Hz). D'une moyenne de 0,2 µT au domicile, et de quelques µT ou plusieurs dizaines de V/m pour les appareils électroménagers, ils peuvent aller jusqu'à 30 µT et quelques milliers de V/m sous les lignes électriques à très haute tension. Ils diminuent néanmoins rapidement avec l'éloignement.

Le domaine des radiocommunications (téléphone mobile, puces RFID, wifi...) est une autre source de champs électromagnétiques, dans la gamme des hautes fréquences (ou radiofréquences). Les niveaux limites d'exposition dépendent de la fréquence, et pour les antennes relais et de radiodiffusion, ils varient de 28 à 61 V/m en fonction des fréquences d'émission. La région comporte quelques points considérés comme atypiques (c'est à dire des points où l'exposition est sensiblement plus élevée que la moyenne tout en restant inférieure aux valeurs limites, autour de 1% des mesures réalisées), principalement dans des endroits spécifiques tels que les centres commerciaux.

Quelques valeurs de champs électromagnétiques
(sources : RTE, Cartoradio)

	Électrique	Magnétique
Champs naturels		
par beau temps	100 V/m	50µT
par temps d'orage	10 000 V/m	50µT
Champs artificiel d'extrêmement basses fréquences		
valeur réglementaire d'exposition (50hz)	5 000 V/m	100µT
à 30m d'une ligne THT	1 200 V/m	2µT
Champs artificiel de radio fréquences		
valeur réglementaire d'exposition	28 à 61 V/m	
niveau le plus fort mesuré dans la région	16.4 V/m	



Zoom

Les effets

- à court-terme

Les champs d'extrêmement basse fréquence créent des courants induits susceptibles d'affecter les cellules du système nerveux.

Les champs liés aux radiofréquences ont des effets thermiques, entrainant une augmentation de la température des tissus.

Le respect des niveaux de référence permet de prévenir ces effets.

- à long-terme

Quelques interrogations subsistent sur la possibilité d'effets à long terme de ces champs. Ainsi, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) les a classés « cancérogènes possibles », malgré l'absence de mécanisme biochimique ou biologique identifié à ce jour.

Le débit d'absorption spécifique (DAS)

En utilisant un appareil radioélectrique, notamment un téléphone, une partie de l'énergie électromagnétique émise est absorbée par le corps. Le débit d'absorption spécifique (DAS), exprimé en Watts par kilogramme (W/kg), représente ce phénomène.

Les téléphones mis sur le marché en France, dont la valeur DAS est affichée, doivent respecter la valeur limite de 2 W/kg pour la tête.

La radioactivité, très surveillée

Chaque année, plus de 20 000 analyses sont réalisées dans la région pour établir l'état radiologique de l'environnement. Le domaine médical peut également être à l'origine d'exposition des populations.

Le « bruit de fond » radioactif naturel est en moyenne sur le territoire national de 2,1 mSv/an, avec des régions plus exposées comme la Bretagne ou le Massif Central (présence de sols granitiques) et des régions où il est plus faible comme le Nord Pas- de-Calais. Il est dû notamment aux rayonnements cosmiques, à la radioactivité tellurique, à celle des eaux et de l'air.

La limite annuelle d'exposition pour la population du fait des activités nucléaires (hors radioactivité naturelle et médicale) est de 1 mSv pour le corps entier. **La surveillance de la radioactivité dans l'air, l'eau, le sol ainsi que dans la faune, la flore et les aliments, n'identifie aucun dépassement des valeurs réglementaires en 2012.**

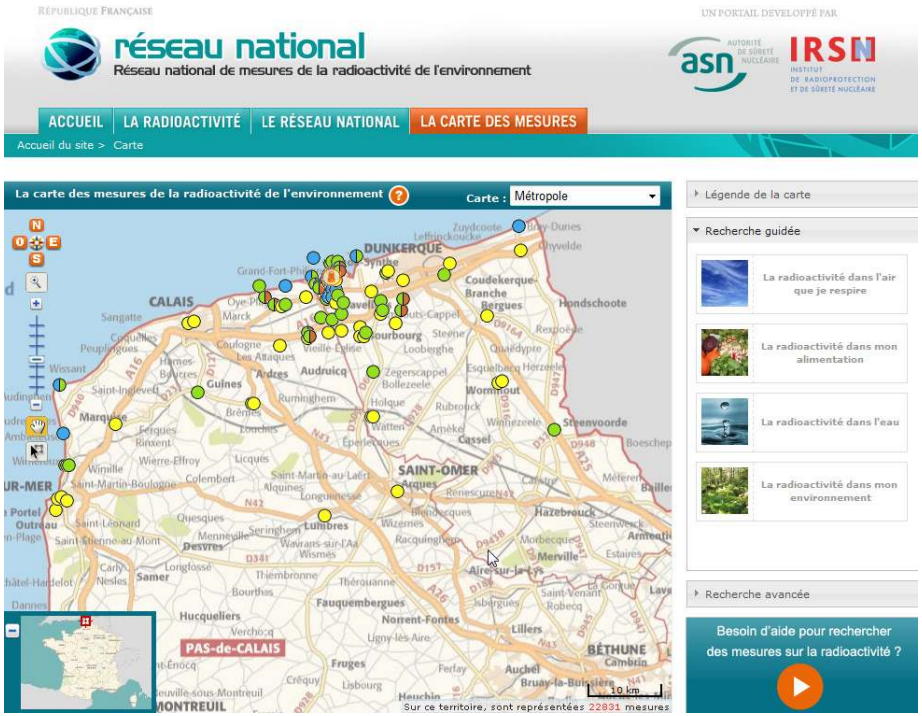
Les principales activités industrielles de la région pouvant être à l'origine d'expositions sont :

- L'industrie électronucléaire, avec la centrale nucléaire de Gravelines et la société de maintenance nucléaire (SOMANU) à Maubeuge ;
- Les terrils de cendres, provenant des centrales thermiques ;
- Les dépôts de phosphogypse provenant de la production d'engrais phosphatés.

Les rayonnements ionisants sont également utilisés par l'homme dans de nombreux autres domaines, par exemple :

- En médecine : diagnostic et thérapie ;
- Pour la stérilisation ;
- Dans la recherche et l'industrie : radiographie, mesures et analyses diverses ;
- Pour la datation au carbone 14.

Dans le domaine de l'imagerie médicale (radiologie, scanographie), une augmentation importante des doses délivrées aux patients est observée à l'échelon national (avec une exposition médicale de 1,3 mSv/an en 2007, en augmentation de 57 % par rapport à 2002 (source ARS)).

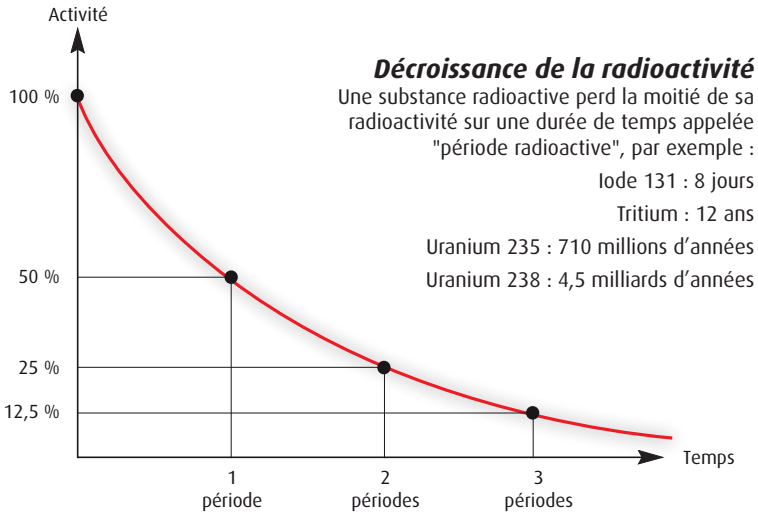


Réseau des mesures de la radioactivité dans le Nord Pas-de-Calais

Les 20 000 analyses réalisées dans la région en 2012 de la radioactivité n'identifient aucun dépassement des valeurs réglementaires.

Zoom

L'ensemble des analyses réalisées dans l'environnement, autour de la centrale de Gravelines et de la SOMANU, alimente le réseau national de mesures de la radioactivité. Depuis 2009, des études d'exposition des populations et des mesures dans les eaux ont été conduites sur les 17 terrils à radioactivité naturelle renforcée de la région (15 terrils de cendres et 2 terrils de phosphogypse). Ces analyses mettent en évidence un impact radiologique négligeable.



Décroissance de la radioactivité

Une substance radioactive perd la moitié de sa radioactivité sur une durée de temps appelée "période radioactive", par exemple :

Iode 131 : 8 jours

Tritium : 12 ans

Uranium 235 : 710 millions d'années

Uranium 238 : 4,5 milliards d'années

http://drealnpdc.fr/ondes-radioactives

Ressources

- De nombreuses ressouces en région... . . . . . p62
- Des ressources naturelles, renouvelables ou non. p63
- Des sols aux ressources agronomiques importantes. p64
- Un gisement de ressources minérales perçu à tort comme infini. . . p65
- La ressource en eau
  - une disponibilité variable selon les territoires p66
  - une qualité fragile. p67
- La biodiversité
  - La biodiversité rend des services inestimables p68
  - La biodiversité régionale, un capital altéré p69
- Ressources énergétiques
  - Quelles sont les sources d'énergie ? p70
  - Les énergies éoliennes et solaires, un réel potentiel. p71
  - La valorisation énergétique de la biomasse p72
  - Géothermie et hydroélectricité. p73
  - Le gaz de houille, une énergie fossile exploitée en région p74



De nombreuses ressources en région

L'environnement est un réservoir de matières premières et de sources d'énergie qui permettent de subvenir aux besoins des êtres vivants, dont l'homme. En raison de son aptitude à développer des solutions technologiques, l'espèce humaine découvre et mobilise largement les possibilités offertes par son environnement, en sus des autres êtres vivants, végétaux ou animaux, qui constituent son alimentation.

Dans la suite de la description de l'état de l'environnement, ce chapitre synthétise la connaissance des ressources disponibles, exploitées ou susceptibles de l'être en région Nord Pas-de-Calais :

- Les ressources agronomiques ;
- Les ressources minérales ;
- La ressource en eau ;
- La ressource en biodiversité ;
- Les ressources énergétiques.

Certaines ressources sont renouvelables. D'autres, qui ne se renouvellent pas, sont de tailles limitées. Or il est essentiel de les connaître pour en assurer une exploitation maîtrisée, consciente de sa limite et de ses effets directs ou indirects, afin de pratiquer une gestion durable.

Le Nord Pas-de-Calais a été confronté à la notion de durabilité : des ressources y ont disparu (certaines espèces végétales ou animales) ou sont devenues économiquement inaccessibles (le charbon par exemple).

Enfin, il est prudent de reconnaître les limites de notre connaissance. Il existe certainement des ressources encore insoupçonnées : une espèce animale ou végétale pourrait fabriquer une substance active dont les propriétés pourraient être découvertes dans plusieurs décennies



Différentes ressources présentes en région Nord Pas-de-Calais
Source : DREAL et photothèque ministère MEDDE

Des ressources naturelles renouvelables ou non

Certaines ressources naturelles sont, à l'échelle d'une civilisation humaine, limitées, épuisables, **non renouvelables**. Ainsi, le cas des énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz) fait régulièrement la «une» des médias, mais d'autres ressources, en particulier les métaux rares, font l'objet de préoccupations grandissantes.

Occasionnellement, le contexte économique ou l'innovation technologique autorisent la mobilisation de stocks ou gisements «nouveaux» dont l'exploitation était jusqu'ici économiquement insoutenable. Mais, ces «aubaines», par nature moins accessibles, ne sont disponibles qu'au moyen de technologies lourdes, dont les incidences doivent être maîtrisées.

- Des ressources se renouvellent, si on en leur laisse le temps : le bois des arbres, les nappes d'eau, les bancs de poissons... Ce sont des ressources **renouvelables** qui nécessitent toutefois une gestion adaptée. En effet, lorsque les prélèvements dépassent la capacité de renouvellement d'une ressource, alors cette ressource finira par disparaître. Sa gestion n'est pas durable et il est nécessaire de s'interroger sur les causes, les conséquences et les mesures à prendre.

- Il y a également des ressources **renouvelables «perpétuelles»** qu'un usage ne détruit pas : l'énergie éolienne, l'énergie solaire, l'énergie marémotrice...

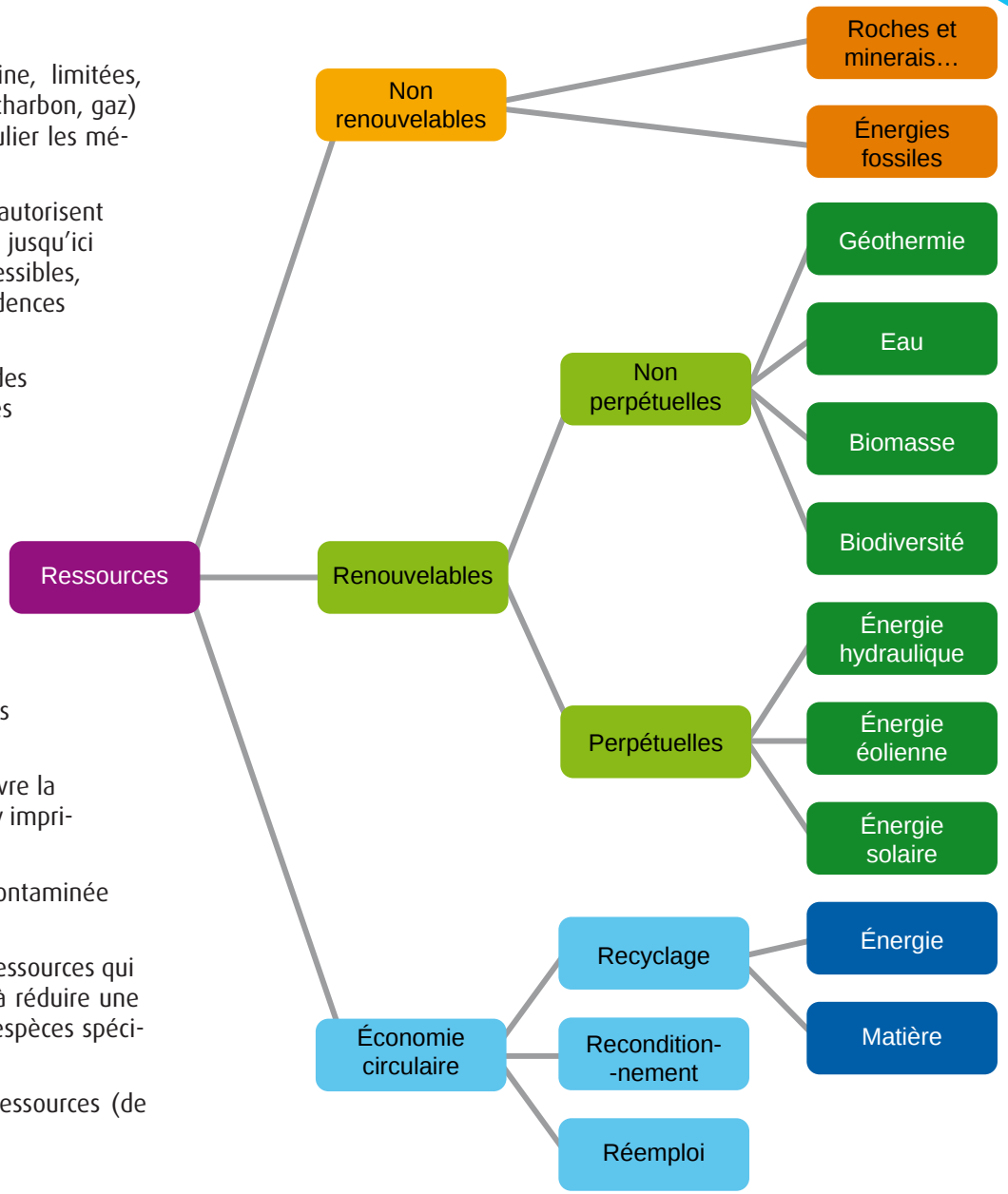
- Enfin, le produit du **recyclage** est une ressource, qui permet d'économiser des ressources naturelles.

- D'autres ressources inexistantes en région sont **importées**. Cette notion ouvre la réflexion sur le capital naturel de la région, l'empreinte écologique que nous y imprimons et l'éco-efficacité de notre société.

Parfois, la dégradation conduit à la perte d'une ressource : l'eau, une fois contaminée par une pollution qu'on ne peut pas éliminer, perd sa valeur.

Agir sur certaines ressources peut aussi avoir des conséquences sur d'autres ressources qui leur sont liées. Par exemple, le besoin d'une surface à bâtir peut conduire à réduire une zone humide qui joue un rôle dans l'épuration de l'eau et qui héberge des espèces spécifiques à ce type de milieux.

Par ailleurs, le changement climatique peut modifier la disponibilité des ressources (de biodiversité ou des sols fertiles par exemple).



conception : Airele / Jean-Noël Caron
L'environnement en Nord Pas-de-Calais / Dreal 2013

Des sols aux ressources agronomiques importantes

La région Nord Pas-de-Calais dispose de sols limoneux riches et productifs, permettant des rendements agricoles supérieurs à la moyenne française. Ce capital s'est constitué à l'échelle des temps géologiques, sa fragilité est méconnue.

Le sol est le support de la production agricole et forestière.

La région dispose d'une couverture limoneuse assez homogène, rarement inférieure à 1 m, parfois épaisse de plus de 10 m. Cette couverture, couplée à un climat océanique favorable, donne des sols d'excellente qualité agronomique. Ils sont fertiles, meubles et épais.

Ils peuvent cependant, en cas de gestion inadaptée, être altérés, appauvris en matière organique et sensibles à l'érosion. Le capital qu'ils représentent est souvent ignoré, lorsqu'ils sont considérés comme un réservoir de terrains à artificialiser.

La réserve utile en eau d'un sol est un bon indicateur de son potentiel de production. La majorité des sols du territoire, limoneux ou limoneux-argileux et profonds, retiennent bien l'eau.

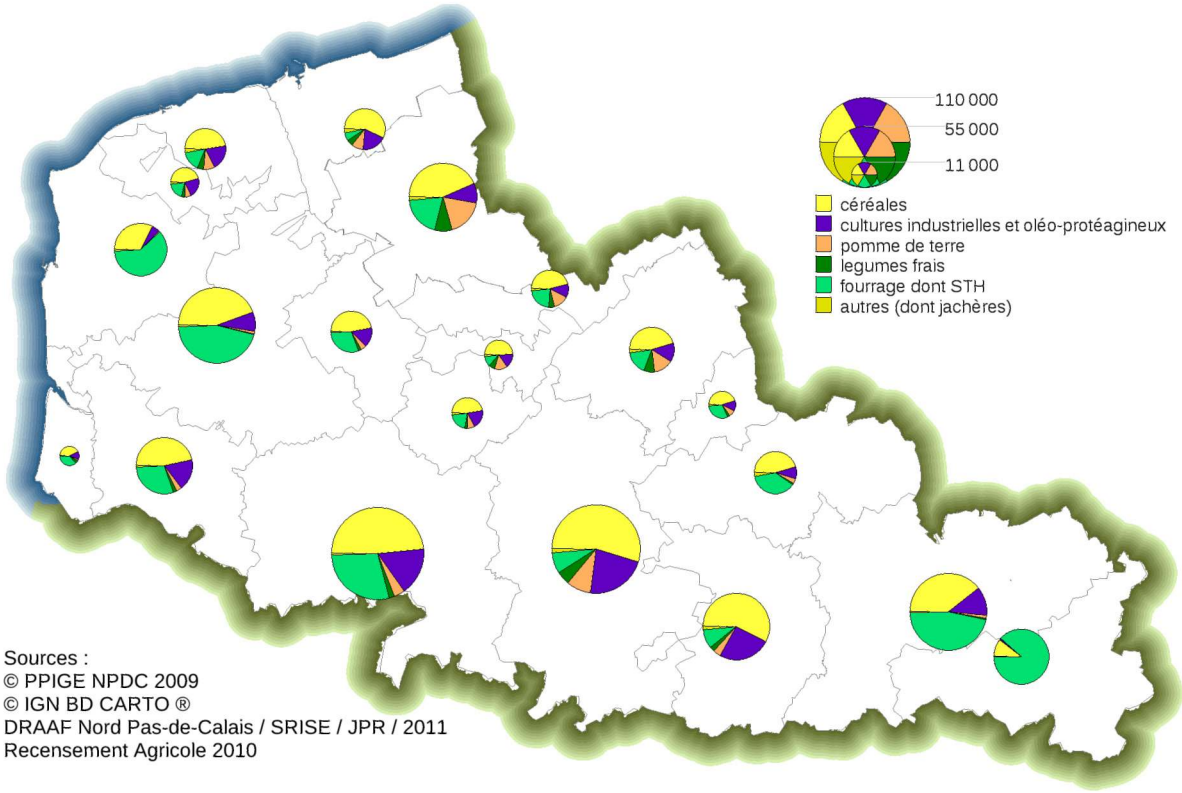
Toutefois les potentialités agricoles ne sont pas les mêmes sur tout le territoire. Elles sont par exemple bonnes à très bonnes sur le plateau de l'Artois, et plus faibles dans la plaine de la Lys (argiles lourdes, sols hydromorphes). Les zones à faible potentiel sont généralement boisées, occupées par des marais ou des prairies.

Le potentiel de production du sol ne peut être défini dans l'absolu ; il est variable en fonction de ses caractéristiques intrinsèques mais aussi des apports extérieurs (engrais, amendements, traitements), des aménagements réalisés (drainage, irrigation) et des techniques culturales employées.

Outre leur potentiel de production végétale, les sols constituent des réservoirs de biodiversité et de matière organique. Ce sont donc des ressources en carbone, principalement au niveau des forêts et des prairies.

Les taux de matières organiques sont en revanche très variables dans les terres cultivées en fonction de leur mode d'exploitation.

Répartition de la Surface Agricole Utilisée par type de productions végétales en 2010
(Représentée par petite région agricole, surfaces en hectares)



Zoom

En 2010, les rendements des principales cultures étaient supérieurs à la moyenne nationale :

- 87 q/ha en blé en 2010 (71 au niveau national, depuis 1990, le rendement régional est supérieur de 14q/ha au rendement national) ;
- 84,2 t/ha en betterave industrielle (83,1 au niveau national) ;
- 44,7 t/ha pour la pomme de terre de consommation (43,1 au niveau national).

http://drealnpdc.fr/ressources-agronomiques

Un gisement de ressources minérales Important

La région est caractérisée par l'importance des gisements de calcaires durs et la diversité des autres ressources minérales mais leur exploitation doit faire face à des difficultés d'accessibilité.

De tous temps, les activités humaines ont nécessité l'utilisation de matériaux, pour satisfaire des besoins aussi variés que le logement, le transport, l'industrie ou l'agriculture. Ces matériaux se sont constitués au cours des temps géologiques, le plus souvent bien avant l'arrivée de l'homme sur Terre. Le Schéma Régional des Carrières a montré que les ressources de roches massives facilement utilisables peuvent s'épuiser à l'échelle d'un siècle.

En région, les trois pôles importants de matériaux sont constitués du bassin carrier de Marquise dans le Boulonnais (roches calcaires), de l'Avesnois (roches calcaires) et du Bassin Minier avec les schistes de terrils issus de l'exploitation minière.

Les réserves en craies et marnes sont également conséquentes en Artois.

Des gisements moins importants de matériaux sont constitués de grès, argiles, sables et graviers.

Le tableau ci-joint fait apparaître, pour chaque famille de matériaux, les ressources potentielles de la région. Les surfaces estimées sont celles de chaque couche à l'affleurement, déductions faites des surfaces urbanisées.

Bien que le potentiel soit élevé, l'exploitation des matériaux doit faire face à des difficultés d'accessibilité : grande profondeur d'extraction due à l'importante épaisseur des gisements (calcaire), abondants volumes d'eaux d'exhaure à gérer et protection environnementale à intégrer.

Les ressources régionales par famille de réserves autorisées

Schéma Régional des Carrières, DREAL BRGM

Famille de matériaux.	Libellé	Ressources NPdC suivant familles De réserves autorisées — Potentiel du gisement Nord Pas-de-Calais — Épaisseurs estimées (m) comprises entre	Surfaces affleurantes estimées (en Km²)	Réserves autorisées à l'exploitation en 2008 en tonnes
Sables, graviers et sablons	Alluvions récentes de lit majeur (en eau)	1 à 15	1200,2	13 349 000
	Alluvions anciennes de terrasse (hors d'eau)	1 à 10	33,16	
	Sables, graviers et galets de dépôt littoral	1 à 20	204,46	
	Poudingues, grès et sables	30	0,99	
	Formations sableuses résiduelles	1 à 20	75,23	
	Schistes, siltites et grès d'Esneux, Aye et Famenne	150 à 430	134,4	
Argiles	Limons loessique *	1 à 20	2748,3	13 564 000
	Limons et altérites *	1 à 20	3583	
	Argile des Flandres	10 à 145	288,19	
	Argiles à Cyrènes et à lignite	moins de 5m	5,98	
	Argiles du Gault	5 à 20	32,58	
	Argiles à bancs calcaires	60 à 150	60,77	
	Grès et schistes de Fiennes, Sainte-Godeleine et Hydrequent	110 à 210	4,16	
Sables et argiles	Schistes de terrils	-	4,09	13 994 000
	Sables et tourbes	1 à 25	660,90	
	Sables indifférenciés	35 à 80	297,70	
	Sables verts	0 à 20	13,39	
	Sables et argiles wealdiens	1 à 70	42,26	
	Calcaires, grès et argiles	140 à 170	196,20	
	Calcaires et Sables	20 à 35	19,29	
Craies et marnes	Craie phosphatée	environ 25m	2,77	79 809 000
	Craie	40 à 150	1131,10	
Schistes miniers	Schistes de terrils *	-	4,09	36 935 000
Calcaires durs et Marbres	Tufs calcaires	moins de 1m	0,94	710 502 000
	Calcaires, grès et argiles	140 à 170	196,20	
	Argiles à bancs calcaires	60 à 150	60,77	
	Calcaires et Sables	20 à 35	19,29	
	Calcaires gris	55 à 120	19,1	
	Dolomies et calcaires noirs	55 à 180	15,2	
	Schistes, calcaires et dolomies	300 à 580	29,32	
	Schistes à nodules calcaires et grès d'Estroeungt, Ciney et Souverain-Pré	65 à 425	225,3	
	Calcaires, schistes et marnes	455 à 1185	39,35	
	Schistes, marnes, calcaires et dolomies de Beaulieu, Blacourt, Caffiers et Ferques	520 à 580	5,32	
Grès	Poudingues, grès et sables	30	0,99	8 420 000
	Sables indifférenciés	35 à 80	297,70	
	Sables verts	0 à 20	13,39	
	Calcaires, grès et argiles	140 à 170	196,20	
	Conglomérats et grès de Dennebroeucq-Audincthun	-	0,76	
	Schistes noirs, grès et houille	200	1,04	
	Schistes à nodules calcaires et grès d'Estroeungt, Ciney et Souverain-Pré	65 à 425	225,3	
	Schistes, siltites et grès d'Esneux, Aye et Famenne	150 à 430	134,4	
	Grès et schistes de Fiennes, Sainte-Godeleine et Hydrequent	110 à 210	4,16	
	Schistes, marnes, calcaires et dolomies de Beaulieu, Blacourt, Caffiers et Ferques	520 à 580	5,32	
	Grès, schistes, quartzites	250 à 1350	Entre 2 et 27	

Pour réguler la vitesse de consommation de cette ressource, l'exploitation des carrières est encadrée par une production annuelle maximale et une quantité globale pouvant être extraite.

Le Pas-de-Calais présente les carrières à plus forte production autorisée, et détient la plus grande surface cumulée autorisée à l'exploitation : le secteur du Boulonnais avec ses huits carrières dispose d'une capacité annuelle de 19,5 millions de tonnes.

La région fournit environ 5% de la production nationale de substances minérales.

La ressource en eau : une disponibilité variable selon les territoires

La ressource principale est constituée par la nappe de la Craie qui, malgré sa grande capacité, voit son usage limité par la répartition de ses zones de productivité et sa qualité souvent dégradée.

La réserve en eau souterraine est considérée comme très importante, en particulier dans la nappe de la Craie, du fait de sa grande capacité de renouvellement. Celle-ci dépend principalement de la pluviométrie et de l'aptitude de la nappe à être alimentée par l'infiltration directe de la pluie.

Cependant, cette ressource n'est pas mobilisable partout de la même manière. En effet, la productivité d'un captage est liée à la profondeur de la nappe, à l'existence ou non d'autres formations géologiques situées au-dessus et à ses caractéristiques hydrogéologiques (qui déterminent les conditions d'écoulement sous-terrain). De ces dernières dépend le débit susceptible d'être capté, à un coût énergétique raisonnable et sans dépasser la capacité de renouvellement de la nappe.

Par exemple, les sables du Landénien des Flandres, facilement accessibles, sont très peu productifs. Cela explique que l'agglomération dunkerquoise, située au droit de cette nappe, dépende pour son alimentation en eau potable de l'importation de volumes prélevés dans la nappe de la Craie à plus de 30 kilomètres.

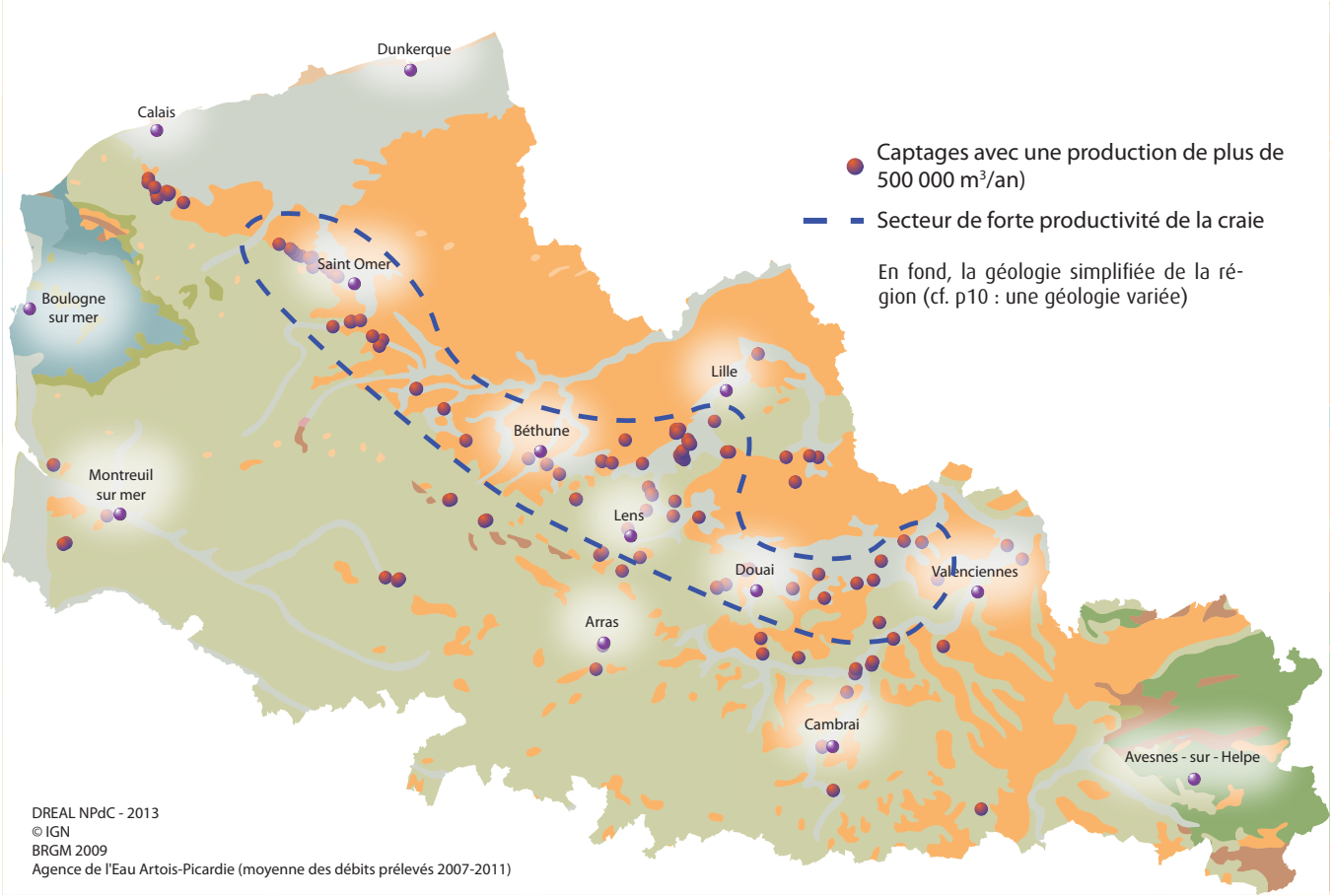
Les secteurs où la nappe de la Craie présente une productivité intéressante sont limités. Or la quasi-totalité de ces secteurs sont déjà largement exploités, réduisant les possibilités d'augmentation des points de prélèvements et des volumes prélevés.

Cela rend la question de l'accès à la ressource en eau d'autant plus sensible que la qualité des eaux des nappes est souvent dégradée et que le recours à de l'eau de bonne qualité, cherchée de plus en plus loin, touche ses limites dans la région.

Répartition régionale des captages les plus productifs

Ces captages (définis par une production de plus de 500 000 m³/an) sont majoritairement implantés dans la zone de plus forte productivité de la nappe de la craie, qui se révèle relativement réduite à l'échelle de la région.

Cette zone correspond à la limite à partir de laquelle la craie amorce sa plongée en profondeur sous les formations géologiques imperméables situées au Nord.



La ressource en eau : une qualité fragile

Indépendamment de la quantité, les problèmes de qualité ne permettent pas toujours l'utilisation directe de l'eau prélevée. **Pour l'alimentation en eau potable des populations, dont 93 % provient des eaux souterraines en région,** les exigences sanitaires imposent des valeurs seuils à ne pas dépasser pour différentes substances.

Par exemple, la teneur excessive en certains éléments présents naturellement nécessite de multiples traitements sur l'eau brute (fer, nickel, ...).

En ce qui concerne les nitrates et les phytosanitaires, des captages ne respectant pas les teneurs maximales exigées, ou ne pouvant être protégés vis-à-vis de ces polluants, ont dû être fermés. Le traitement n'est économiquement intéressant que pour des captages de grande ampleur ou si aucune autre source d'alimentation n'est disponible.

Ainsi, fin 2009, plus de 150 captages de production d'eau potable avaient déjà été abandonnés et 51 ouvrages étaient en perspective d'abandon sur un total régional de plus de 750. Ainsi plus de 20% des captages ont été fermés ou vont l'être prochainement.

Parfois, l'amélioration des outils de détection ou le renforcement des exigences sanitaires permettent de nouvelles mesures de substances pouvant présenter des risques sanitaires. Ce fut le cas pour les ions perchlorates, un polluant ancien mais détecté depuis peu.

Concernant les cours d'eau, globalement dégradés et présentant des débits faibles, la très grande majorité des prélèvements qui y sont réalisés sont actuellement destinés à l'industrie et à l'agriculture, dont les exigences en termes de qualité sont moindres que pour les usages domestiques.

Une recharge importante

Le volume annuel de pluie efficace, c'est-à-dire la part de la pluie qui contribue effectivement à l'alimentation des nappes, est important (2 à 3 millions de m^3).

Elle se concentre sur la période hivernale, en particulier en décembre et janvier où le faible couvert végétal favorise l'infiltration. Néanmoins, la répartition régionale de ces pluies n'est pas homogène et peut varier du simple au triple selon les secteurs.

Eau brute et eau traitée

Les exigences sanitaires imposent des valeurs seuils pour une liste de substances et de paramètres microbiologiques et physico-chimiques. Elles s'appliquent évidemment à l'eau distribuée au consommateur mais aussi à l'eau brute, qui n'a pas encore subi de traitement. Ainsi, quels que soient les traitements disponibles, une eau trop polluée ne pourra être utilisée pour faire de l'eau potable.

District international de l'Escaut

La gestion de l'eau (souterraine et superficielle) nécessite une gestion internationale, dont les règles sont définies en accord avec la Belgique et les Pays-Bas au sein du district de l'Escaut.



Une ressource transfrontalière

Certaines nappes d'eau souterraines sont partagées avec la Belgique tandis que certains cours d'eau (en particulier l'Escaut) traversent plusieurs pays situés en aval de notre région.

Pour ces raisons, la gestion de la ressource dépasse le cadre régional et des commissions internationales, comme celle de l'Escaut, lui sont dédiées.

La biodiversité rend des services inestimables

Les services rendus par la biodiversité (appelés services «écosystémiques» ou «écologiques») sont innombrables et souvent vitaux pour les hommes qui n'en ont pas toujours conscience.

De nombreuses études ont tenté d'estimer la valeur des services écosystémiques. Ces approches ont pour avantage de faire prendre conscience de la valeur de ces services dans le système économique.

- Services « d'approvisionnement » directs, issus du prélèvement d'une matière première : alimentation (céréales, oeufs, poissons...), construction - ameublement (bois...), énergie (pétrole, charbon...), habillement (coton, laine...), médicaments... Environ la moitié des médicaments de synthèse ont une origine naturelle.

- Services « de régulation » : traitement de l'eau et des déchets par divers organismes, production d'oxygène par les végétaux et interactions avec les gaz à effet de serre, rôle d'« éponge naturelle » des zones humides permettant de limiter le risque d'inondations, réduction de l'érosion des sols et infiltration des pluies, stockage du carbone, minéralisation de la matière organique...

- Services « à caractère social » : les milieux naturels sont utilisés pour des activités récréatives.

- Services économiques, notamment pour l'agriculture : pollinisation des plantes à fleurs et lutte contre les parasites (coccinelles...).

- Services de type « assurance » : la diversité des espèces permet une adaptation plus facile aux bouleversements, tels que le changement climatique, les incendies ou les maladies affectant les cultures ou des élevages.

- Services de type «patrimonial» : les espèces sont uniques, irremplaçables et interdépendantes. Dans certaines régions polluées du monde, la nécessité de polliniser artificiellement les vergers et certaines cultures du fait de la destruction des insectes pollinisateurs est un exemple des désordres observés une fois les espèces disparues.

Abeille domestique

Les abeilles font partie des principaux insectes pollinisateurs dont dépend la reproduction d'innombrables espèces de plantes à fleur.

Source : DREAL



Zoom

Quelques chiffres :

- Plus de 70% des cultures, notamment les fruits, légumes, oléagineux et protéagineux sont issues de la **pollinisation,** essentiellement permise par des insectes (abeilles, papillons, coléoptères, mouches...), mais aussi plus ponctuellement des oiseaux ou de petits mammifères.

- 316 000 t équivalent CO^2, soit 10 % des émissions du secteur agricole : c'est ce qu'absorberaient les prairies permanentes (sols et végétation) du Nord Pas-de-Calais chaque année en tant que **puits de carbone**.

La biodiversité régionale, un capital altéré

Le « capital biodiversité » du Nord Pas-de-Calais est bien « entamé », mais il continue à assurer de nombreux services nécessaires à notre vie et à notre économie.

Les données (non économiques) permettant de rendre compte du « niveau de service » de la biodiversité régionale font plutôt état d'un déséquilibre entre niveau de prélèvement et renouvellement aujourd'hui. Quelques exemples de dégradations de services écosystémiques observés en région sont présentés ci-dessous.

- Régulation : la régression des zones humides (remblaiements, drainages...) réduit l'épuration des eaux et la limitation des crues.
Près du tiers des 122 espèces disparues en région en 2010 depuis un siècle s'expliquerait par la dégradation et la disparition des zones humides.
Par ailleurs, la baisse continue des teneurs en matière organique observée dans les sols depuis les années 1970, est un autre exemple de dégradations.

- Économique : une fleur des champs sur trois est menacée en région, ce qui a probablement un impact sur la faune qui y est associée, dont les auxiliaires de jardin qui luttent contre les parasites et les pollinisateurs.

- Approvisionnement : les tonnages de poissons débarqués dans la région sont en baisse constante (111 000 tonnes en 1983, contre moins de 45 000 tonnes en 2008), en raison des restrictions, mais aussi de la baisse des stocks halieutiques. La taille des populations de certaines espèces de poissons pêchés en mer du Nord et Manche (harengs, plie, sole...) reste préoccupante.

Quelques augmentations de population sont constatées : la réapparition de certaines espèces, comme le Phoque gris et le Veau marin, en est un exemple.

Autre illustration : le volume de bois sur pied était estimé à 18 millions de m^3 en 2011 dans le Nord Pas-de-Calais, contre 10 millions en 1981 (sources : IFN et EABFS).

Marais Audomarois

Élevage, maraîchage, pêche, chasse, randonnée... Le marais Audomarois est un exemple emblématique de site dépendant de sa richesse biologique (paysages, pâtures, sols riches, insectes pollinisant les cultures maraîchères, etc.)

Source : DREAL



Zoom

Le Centre régional de ressources génétiques s'investit en faveur de la sauvegarde et de la valorisation des espèces végétales et animales cultivées ou domestiquées dans les campagnes du Nord Pas-de-Calais. Des variétés et races anciennes sont ainsi réhabilitées et valorisées (laitue lilloise, ail fumé d'Arleux, mouton boulonnais...).

http://www.enrx.fr/fr/Ressources-genetiques/Le-Centre-regional-de-ressources-genetiques-CRRG

Quelles sont les sources d'énergie?

L'ensemble des énergies disponibles sur Terre provient directement ou indirectement de trois sources :

- Le rayonnement solaire ;
- La chaleur du manteau terrestre (chaleur dite géothermique) ;
- La structure atomique de la matière.

La captation de l'énergie solaire dans la matière organique :

La photosynthèse effectuée par les végétaux est le mode de captation fondamental de l'énergie solaire et du carbone dans le vivant. Ils se transmettent entre êtres vivants tout au long de la chaîne alimentaire. La matière organique constitue ainsi un stock d'énergie pouvant être valorisé.

Les combustibles dits « fossiles » (pétrole, charbon, gaz) sont issus de la dégradation et de la transformation de couches de matière organique (débris végétaux et animaux) sur une période de plusieurs millions d'années (d'où l'expression «fossile ») sous l'effet des conditions particulières de température et de pression auxquelles elles ont été soumises en s'enfonçant dans le sol. Ces combustibles, « concentrés d'énergie », constituent une «énergie de stock». Toutefois, leur renouvellement à l'échelle (des temps) humaine étant impossible, elles sont considérées comme non renouvelables.

L'énergie contenue dans la matière organique non fossile est appelée biomasse-énergie. Sa valorisation passe par des réactions de fermentation ou de combustion qui dégagent de l'énergie qui peut être captée (gaz, chaleur...) : bois-énergie (combustion), méthanisation (fermentation), agrocarburants (transformation de matières végétales en carburant).

La captation physique directe et indirecte de l'énergie solaire :

Le soleil, en interaction avec le système terrestre (eau, air, sol), transfère une partie de son énergie sous forme de vent, de vapeur d'eau (nuages et pluies, débit des cours d'eau), de chaleur (rayonnement infra-rouge). Ces énergies sont appelées « énergie de flux » et peuvent être captées grâce à divers procédés :

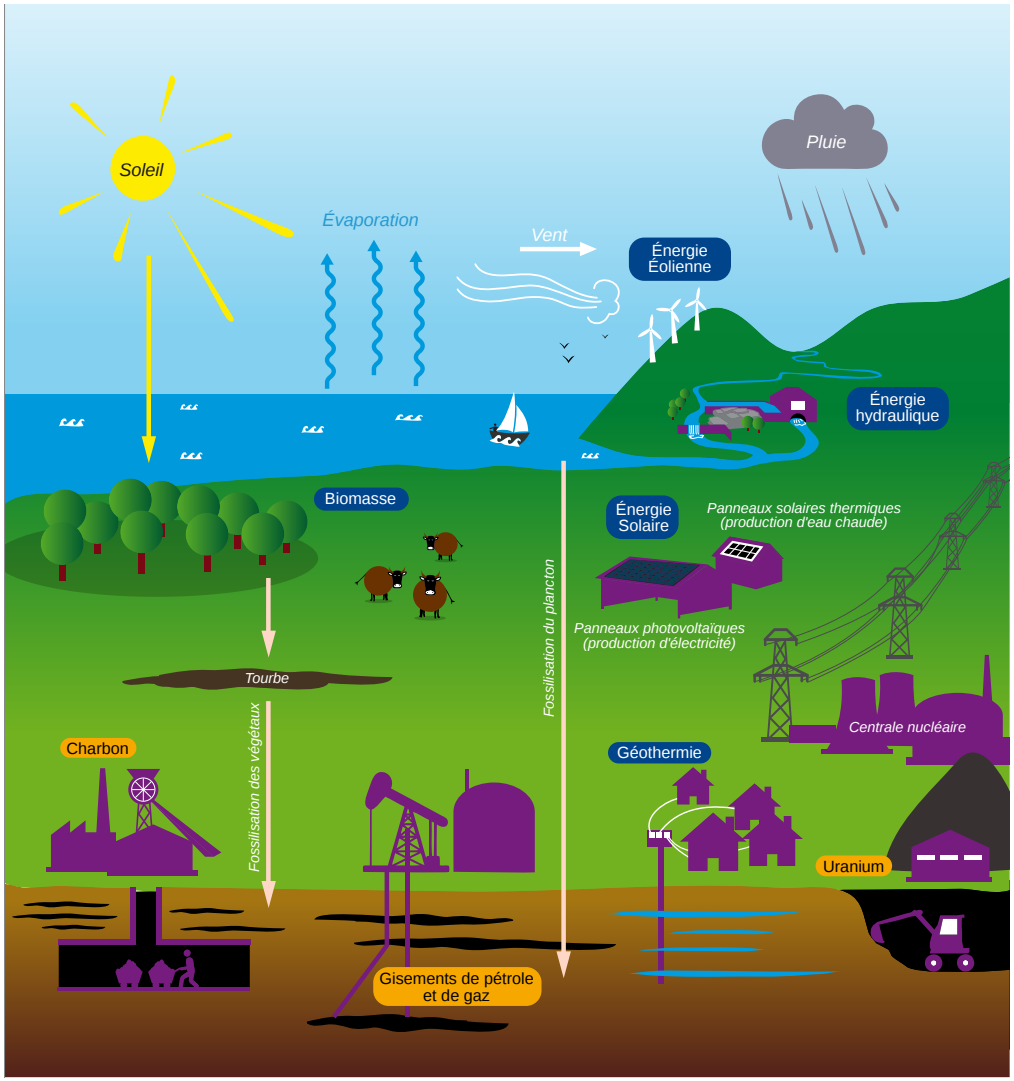
- Les cellules photovoltaïques (solaire électrique) et les procédés de récupération de chaleur solaire (solaire thermique) ;
- Les éoliennes (ou aérogénérateurs), permettent la production d'électricité à partir du vent ;
- Les turbines hydrauliques permettent la production d'énergie (surtout d'électricité) à partir des débits des cours d'eau, des courants hydrauliques marins, des marées ;
- Les membranes osmotiques utilisent la différence de salinité entre l'eau douce et l'eau salée au niveau des estuaires ;
- Les pompes à chaleur aérothermiques récupèrent les calories de l'air.

La captation de l'énergie du manteau terrestre :

Les procédés de récupération de la chaleur géothermique font appel à un échange de fluide calorifique entre la surface et le sous-sol ou les nappes d'eau qu'il contient.

La captation de l'énergie contenue dans la structure de la matière :

Le procédé dit de fission nucléaire consiste à faire « éclater » le noyau d'un atome, ce qui libère de l'énergie sous forme de chaleur en quantité supérieure à celle qui a été fournie pour provoquer l'éclatement. La chaleur est ensuite transformée en électricité en fabriquant de la vapeur d'eau qui fait tourner des turbines. C'est ce procédé à base d'uranium qui est utilisé dans les centrales nucléaires.



Le procédé de fusion nucléaire qui consiste à fusionner deux noyaux atomiques pour libérer de la chaleur n'est pas exploité à ce jour.

conception : Airele / Jean-Noël Caron
L'environnement en Nord Pas-de-Calais / Dreal 2013

Les énergies éoliennes et solaires, un réel potentiel

Le Nord Pas-de-Calais présente des conditions climatiques favorables au développement de la production des énergies éoliennes et solaires.

Le Nord Pas-de-Calais est l'une des régions françaises présentant le **meilleur potentiel de vent que ce soit sur terre ou en mer.** En considérant les limites inhérentes à l'installation d'éoliennes (contraintes de sécurité, enjeux environnementaux et paysagers), le schéma régional éolien (document préfectoral visualisant les zones propices au développement maîtrisé de sites éoliens), a estimé le gisement à :

- 1347 MW pour l'éolien terrestre. Au 1er janvier 2013, 787 MW, soit 58,4 % du gisement identifié était en cours de valorisation (éoliennes effectives ou projet autorisés).

- Pour les éoliennes en mer (dites «offshore»), le potentiel a fait l'objet d'une évaluation des zones les plus propices sans pour autant définir un gisement net.

- Pour le petit et micro-éolien, le potentiel de développement n'a pour le moment pas fait l'objet d'évaluation.

Concernant le **solaire photovoltaïque,** la région, bien que moins favorisée que le reste de la France, présente tout de même un potentiel intéressant de production d'énergie sur toitures existantes évalué à :

- 867 570 toitures pour une puissance de 6250 mégawatts-crête (MWc) de panneaux solaires photovoltaïques (permettant une production d'électricité équivalente au besoin annuelle de 370 000 ménages équipés en tout électrique). Au 1er janvier 2013, seul 1,2 % du potentiel était exploité.

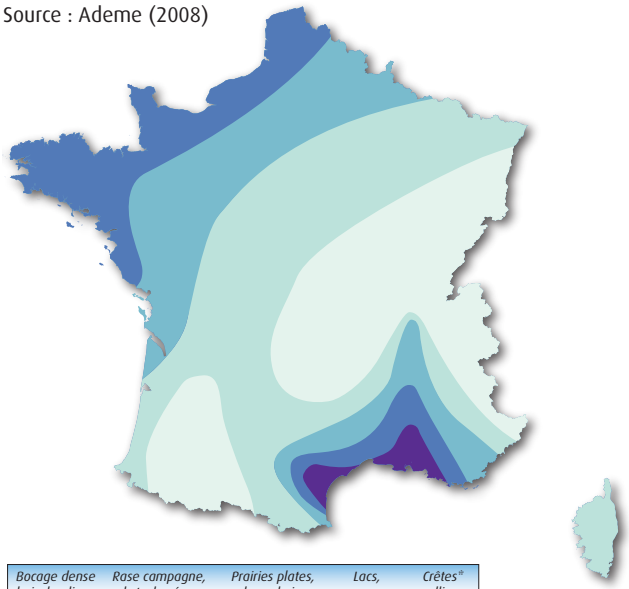
- 867 500 toitures pour une production d'eau chaude équivalente à 1743 GWh/an (soit environ le besoin d'eau chaude pour 1,16 million de personnes). Au 1er janvier 2013, seul 0,4 % du potentiel était exploité.

- Plusieurs centaines de MWc pour les centrales solaires au sol (sur friches urbaines ou industrielles) et sur ombrières de parking.

Le gisement éolien, un fort potentiel en région

Vitesse du vent (en m/s) à 50 mètres au dessus du sol en fonction de la topographie.

Source : Ademe (2008)



Bocage dense bois, banlieue	*Rase campagne, obstacles épars*	*Prairies plates, quelques buissons*	*Lacs, mer*	*Crêtes* collines*	
<3.5	<4.5	<5.0	<5.5	<7.0	Zone 1
3.5 - 4.5	4.5 - 5.5	5.0 - 6.0	5.5 - 7.0	7.0 - 8.5	Zone 2
4.5 5 5.0	5.5 - 6.5	6.0 - 7.0	7.0 - 8.0	8.5 - 10.0	Zone 3
5.0 - 6.0	6.5 - 7.5	7.0 - 8.5	8.0 - 9.0	10.0 - 11.5	Zone 4
>6.0	>7.5	>8.5	>9.0	>11.5	Zone 5

*Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique.

Zoom

Au 1er janvier 2013, le Nord Pas-de-Calais comptait :

- 300 éoliennes installées (477 MW équivalent aux besoins de 68 500 ménages équipés en tout électrique) et 171 éoliennes (316 MW) supplémentaires d'ores et déjà autorisées mais restant à installer ;

- 9 800 installations solaires photovoltaïques (sur toitures et au sol) pour une puissance installée d'environ 75 MWc (équivalent aux besoins de 4 430 ménages équipés en tout électrique) ;

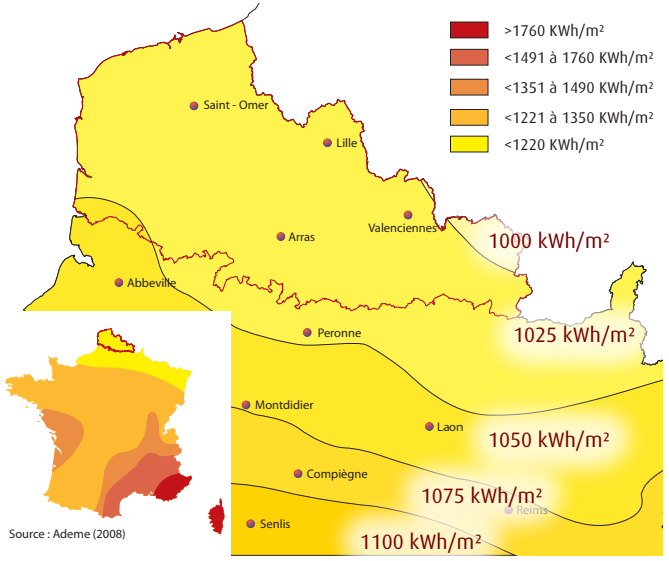
- 1 700 installations solaires thermiques pour une production de 6 500 MWh/an (équivalent aux besoins de 4 333 personnes).

La filière solaire en Nord Pas-de-Calais souffre de l'idée reçue que l'ensoleillement du nord de la France est insuffisant pour son développement (le cas de l'Allemagne montre le contraire).

Un potentiel d'énergie solaire bien réel

Ensoleillement moyen annuel sur la région (kWh/m².an)

Sources : Ademe et Hélioclim 1



Source : Ademe (2008)

http://drealnpdc.fr/vent-soleil

La valorisation énergétique de la biomasse

Le terme «biomasse-énergie» désigne l'ensemble des procédés de valorisation énergétique de sous-produits et de déchets organiques animaux ou végétaux. La biomasse est considérée comme une énergie renouvelable car le CO_2 libéré lors de sa combustion est celui qui a été stocké durant son développement (bilan CO_2 «neutre»).

La valorisation énergétique de la biomasse rassemble des sources d'énergie et des technologies variées :

- La ressource en bois, historiquement la plus utilisée, est estimée à environ 300 000 à 400 000 t/an (sans décompter les usages actuels) et ce malgré la faible ressource disponible en région (10 % des surfaces en moyenne contre 27 % au national). Une connaissance fine des gisements encore mobilisables est en cours d'acquisition.

- La méthanisation (production d'électricité et de chaleur à partir des déchets organiques ménagers et d'effluents d'élevage et/ou d'industries agro-alimentaires) : une première estimation évalue le gisement à 3000 GWh/an (équivalent aux besoins de 125 000 à 200 000 ménages chauffés au gaz). La connaissance fine du potentiel reste à étudier par des approches territoriales coordonnées. À l'heure actuelle, en 2013, on estime que la méthanisation permet la production d'environ 275 GWh d'énergie (électricité, gaz, chaleur) soit 23 000 équivalent logement.

- Les agrocarburants, issus de produits et déchets végétaux, sont incorporés à hauteur de 7 à 10 % aux carburants classiques. Ces gisements n'ont pas fait l'objet d'étude pour le moment.

L'évaluation de la durabilité de la biomasse-énergie (provenance, conditions d'exploitation, usages antérieurs, émissions polluantes dans l'air lors de la combustion) est par ailleurs très importante car il convient de ne pas dévier inconsidérément les ressources déjà utiles pour d'autres usages (alimentation des hommes et du bétail, matériaux, bois d'œuvre, fertilisation, qualité de l'air respiré...) sous peine de déséquilibrer la chaîne de valeur socio-économique et environnementale.



Copeaux de bois issus de l'industrie
(source : DREAL)



Installation de méthanisation
(source : DREAL)

Zoom

La combustion de bois à l'état naturel ou de déchets de bois, comme la méthanisation, sont encadrées par des réglementations adaptées notamment au regard des émissions de polluants dans l'air.

http://drealnpdc.fr/biomasse

Géothermie et hydroélectricité

La géothermie consiste, en Nord Pas-de-Calais, à récupérer l'énergie issue de la chaleur des nombreuses nappes d'eau souterraines.

Les microcentrales hydroélectriques de la région récupèrent, quant à elles, la force hydraulique des cours d'eau.

La région Nord Pas-de-Calais n'est pas une région particulièrement favorisée pour l'hydroélectricité car ses cours d'eau présentent de faibles débits et de faibles pentes compte tenu du relief peu marqué.

Par ailleurs, la géologie de la région ne présente pas les avantages que connaissent les bassins sédimentaires parisien et aquitain en matière de nappes d'eau chaude situées en profondeur. Les caractéristiques régionales sont plus propices à la géothermie très basse énergie (prélèvement des calories dans une nappe d'eau à température comprise en général entre 10 °C et 20 °C ou dans le sol).

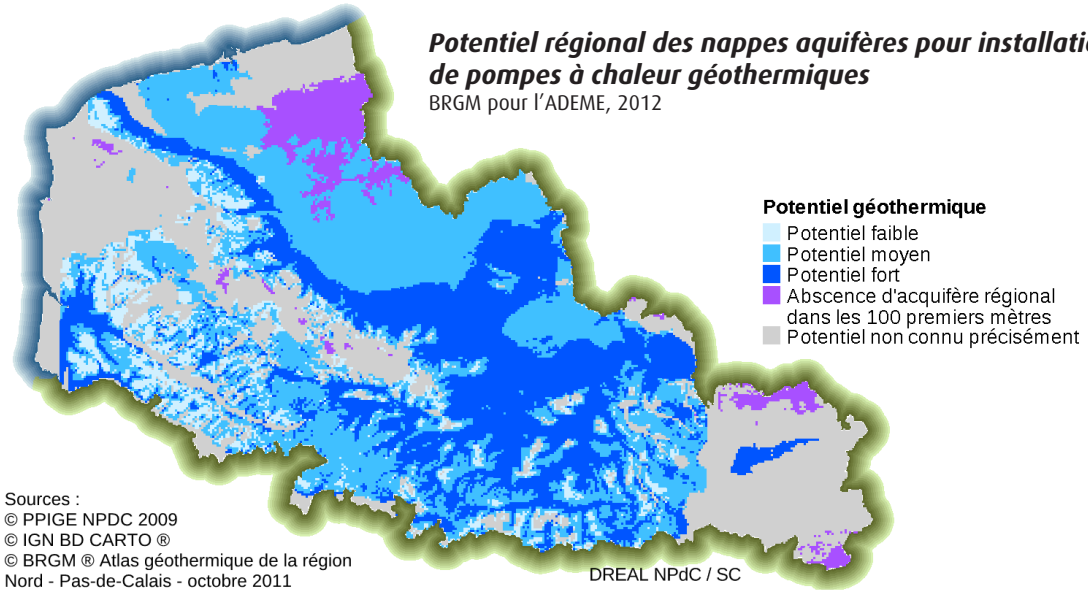
Les calories contenues dans les nappes d'eau souterraines ou dans les premiers mètres de sol peuvent être valorisées dans les zones favorables, via des pompes à chaleur, pour alimenter des bâtiments (tertiaire ou logements) en eau chaude et en chauffage. On estime qu'environ 4000 logements sont équipés d'une pompe à chaleur géothermique en Nord Pas-de-Calais. Le gisement théorique identifié pourrait alimenter 100 000 maisons et quelques milliers de bâtiments collectifs.

De même, des microcentrales hydroélectriques peuvent être installées sur les seuils des petits barrages existants (anciens moulins ou vannages servant initialement à inonder les prés) pour permettre de capter la force hydraulique des cours d'eau.

Attention toutefois : la continuité écologique doit être maintenue ou rétablie pour les poissons migrateurs dont la sauvegarde est primordiale (saumon, truite de mer, anguille, etc.).

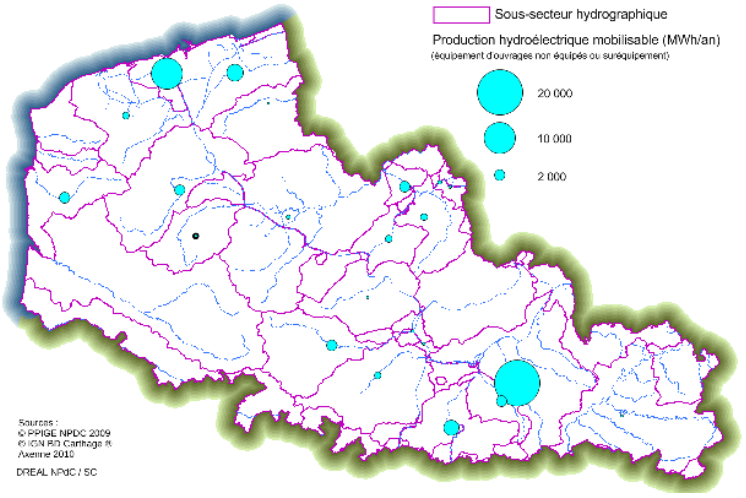
Environ 11 GWh/an (équivalent aux besoins de 900 logements) sont aujourd'hui exploités. Le potentiel restant est estimé à environ 20 GWh/an.

Potentiel régional des nappes aquifères pour installation de pompes à chaleur géothermiques
BRGM pour l'ADEME, 2012

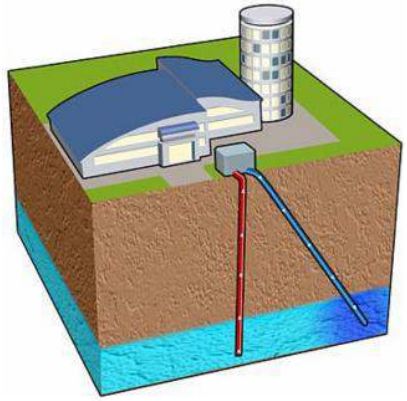


Sources :
© PPIGE NPDC 2009
© IGN BD CARTO ®
© BRGM ® Atlas géothermique de la région Nord - Pas-de-Calais - octobre 2011

Gisement régional estimé pour l'installation de microcentrales hydroélectriques
ISL pour l'Agence de l'eau Artois-Picardie (2008)



Installation de géothermie basse énergie (ADEME, BRGM)
L'eau chaude contenue dans les aquifères profonds des bassins sédimentaires (1500 à 2000m) est extraite et utilisée directement, via un échangeur de chaleur pour le chauffage.



http://drealnpdc.fr/hydraulique-geothermie

Le gaz de houille, une énergie fossile exploitée en région

La formation du charbon s'est géologiquement accompagnée de la formation de gaz, appelé gaz de houille. Redouté par le passé, le grisou est aujourd'hui capté dans les galeries de mines puis valorisé. Il pourrait dans les années qui viennent être extrait des veines de charbon restées inexploitées.

Son processus de formation et son processus d'exploitation le distinguent du gaz de schiste.

Le gaz de houille (ou grisou), piégé dans le charbon, peut être exploité par dépressurisation de la veine de charbon. Il est généralement constitué de manière très majoritaire de méthane (90 à 95 %).

On distingue deux catégories de gaz de houille selon la situation du gaz dans les terrains :

- Le gaz de mine est le gaz de houille qui s'accumule au niveau des anciennes galeries de mines de houille où il est pompé. Il est exploité dans la région depuis 1992, via l'utilisation de techniques d'extractions conventionnelles de forage dans une poche de gaz, puis d'aspiration par mise en dépression.

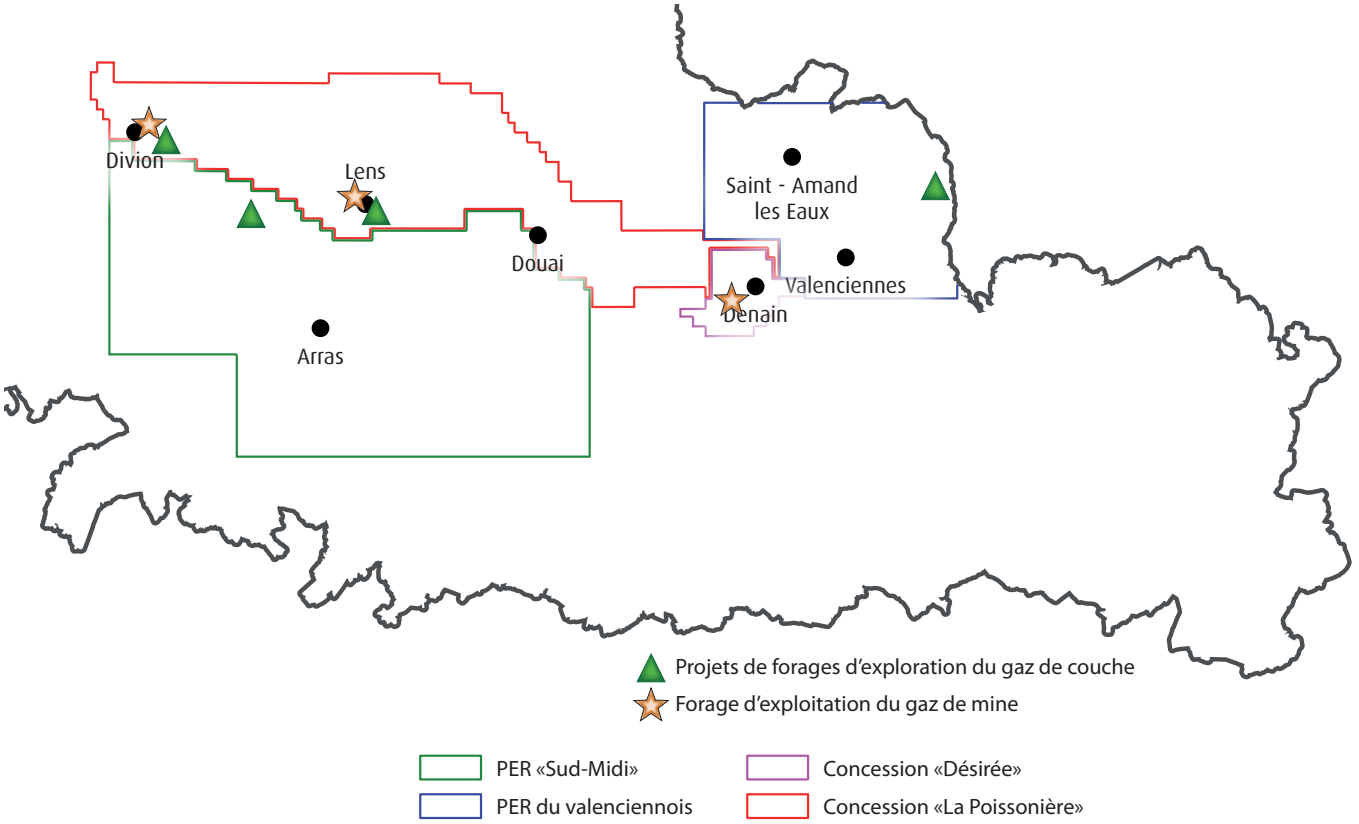
Ceci permet dans le même temps d'améliorer le dispositif de gestion de l'aléa « grisou » en évitant une éventuelle remontée de ce gaz en surface avec les risques pour les biens et les personnes (gaz inflammable et explosif).

Sur une période de 20 ans, plus de 10 TWh ont été extraits. Cette capacité semble pouvoir se maintenir pendant 20 à 25 ans.

- Le gaz de couche est le gaz de houille situé dans les veines de charbon vierges. Il n'est pas exploité dans la région. L'exploration et l'exploitation du gaz de couche s'effectue par des forages verticaux, selon des techniques conventionnelles et matures. Les gisements de la région sont estimés comme étant potentiellement plus importants que ceux de gaz de mine actuellement exploités.

Localisation des titres miniers accordés

Sont représentés les forages d'exploitation du gaz de mine (étoiles) et les projets de forages d'exploration du gaz de couche (triangles). Pour explorer ou exploiter les hydrocarbures du sous-sol, il faut un titre minier. L'État en a accordé quatre à la société GAZONOR (ex filiale de Charbonnages de France).



Glossaire

Aléa : en prévention des risques naturels, phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données

Alluvial : relatif à alluvion, signifiant matériel résultant d'un transport à distance par les eaux courantes

Anfractuosité : cavité profonde et irrégulière

Anoxie : insuffisance d'apport en oxygène aux organes et aux tissus vivants

Anthropique : se dit d'un paysage, d'un sol, d'un relief dont la formation résulte essentiellement de l'intervention de l'homme

Biomasse : masse totale de l'ensemble des êtres vivants occupant, à un moment donné, un biotope bien défini.

Biotope : milieu défini par des caractéristiques physico-chimiques stables et abritant une communauté d'êtres vivants (ou biocénose). (Le biotope et sa biocénose constituent un écosystème)

Bloom : augmentation relativement rapide de la concentration d'une (ou de quelques) espèce(s) de phytoplancton dans un système aquatique.

Calcicole : se dit des espèces végétales qui se développent, exclusivement ou de préférence, sur les sols calcaires

Catiche : désigne d'anciens sites d'extraction souterraine de craie, de marnes, de silex, souvent plus ou moins anarchiquement creusés en sous-sol au cours des siècles. Ce terme est utilisé dans le Nord de la France (notamment aux environs de Lille). Dans l'Arrageois, ce sont les boves.

Cationique : relatif à cation, signifiant atome ou groupement d'atomes qui, ayant perdu des électrons, manifeste une charge électrique positive

Chlorophylle : La chlorophylle est un pigment végétal responsable de la coloration verte des plantes. Ce pigment, que l'on retrouve dans les cellules des végétaux, est utilisé avec d'autres pigments par les plantes pour effectuer la photosynthèse.

Corridor écologique : zone de passage fonctionnelle, pour un groupe d'espèces inféodées à un même milieu, entre plusieurs espaces naturels

Coteau : versant d'une colline, d'un plateau

Déprise : abandon progressif d'une région rurale (culture, élevage)

Estran : partie du littoral située entre les limites extrêmes des plus hautes et des plus basses marées

Eutrophisation : enrichissement naturel ou artificiel d'une eau en matières nutritives

Formaldéhyde : aldéhyde CH2□O . Un aldéhyde est un liquide volatil formé au cours de la déshydrogénation de l'alcool éthylique

Géomorphologie : description du relief terrestre actuel expliqué principalement par les incidences du climat et de la structure géologique

Granulométrie : évaluation, après destruction des agrégats, des pourcentages des particules élémentaires du sol, réparties en quatre catégories de diamètres : argiles, limons, sables et graviers. Les proportions relatives en argiles, limons, sables, graviers constituent la texture du sol

Grisou : gaz inflammable, constitué généralement de méthane presque pur, qui se dégage principalement dans les mines de charbon

Halieutique : qui relève de la pêche

Hydromorphe : se dit d'un sol qui montre des marques physiques d'une saturation régulière d'eau

Jussie : petite plante aquatique originaire d'Amérique du Sud, utilisée pour l'ornement des jardins, mais pouvant envahir les étangs et cours d'eau d'Europe

Limon : du latin limus signifiant boue. Dépôt meuble de la classe des lutites, constituant une fraction des sols dont les particules ont des dimensions comprises entre 2 et 50 micromètres. Ce sol, très riche en ces éléments d'origine éolienne ou fluviatile, est généralement très fertile

Marneuse : de marne ; Roche sédimentaire, à grain fin, très tendre, constituée d'un mélange d'argile et de calcaire (de 35 à 65 %) et utilisée comme amendement

Migrateur amphihalin : espèce dont une partie du cycle biologique se fait en eau douce et une autre partie en eau salée.

Mucilage : substance visqueuse extraite des végétaux (algues), se gonflant au contact de l'eau

Nappe d'eau : eau contenue dans les interstices ou les fissures d'une roche du sous-sol qu'on nomme aquifère. Les nappes peuvent être contenues dans des aquifères de type poreux (sables, craies, graviers, grès, scories volcaniques, etc.) ou dit fissurés : l'eau est contenue et circule dans les failles, fissures ou diaclases de la roche (calcaires, granites, coulées volcaniques, etc.)

Orthophosphate : minéral naturel de phosphate qui se présente sous la forme d'un tétraède

Pédologie : étude scientifique des sols, de leur formation et de leur évolution.

Pelouse calaminaire : formations végétales qui colonisent des sols riches en métaux lourds.

Pelouse métallicole : strates herbacées qui se sont développées sur un sol pollué par des métaux

Pesticide : substance répandue sur une culture pour lutter contre des organismes considérés comme nuisibles. C'est un terme générique qui rassemble les insecticides, les fongicides, les herbicides, les parasiticides et les phytosanitaires. Ils s'attaquent respectivement aux insectes

ravageurs, aux champignons, aux « mauvaises herbes » et aux vers parasites.

Phaeocystis : algue marine qui, quand elle passe d'un mode de vie solitaire à une vie coloniale, peut être à l'origine de blooms planctoniques très importants qui se manifestent notamment en mer du Nord. Ces blooms se traduisent par l'apparition de colonies flottantes formant un épais mucilage dans l'eau qui peut gêner la pêche et forme parfois sur les plages une épaisse couche d'écume.

Phytosanitaire : produit utilisé pour soigner ou prévenir les maladies des organismes végétaux. Par extension on utilise ce mot pour des produits utilisés pour contrôler des plantes, insectes et champignons.

Polder : région entourée de digues, afin d'éviter l'inondation par les eaux marines ou fluviales, puis drainée et mise en valeur

Populiculture : culture du peuplier

Ravinement : détérioration de la surface d'une chaussée, créée par l'écoulement des eaux

Relictuel : se dit d'une espèce qui vit dans un écosystème isolé

Remblais : masse de matière rapportée pour élever un terrain, combler un creux ou combler les vides de l'exploitation minière

Réservoirs de biodiversité : 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, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement). Ils concentrent l'essentiel du patrimoine naturel régional.

Ridens rocheux : haut-fonds rocheux de la partie sud-ouest du détroit du Pas-de-Calais

Sédiment : dépôt laissé par l'eau ou le vent

Talweg : ligne joignant les points les plus bas d'une vallée

Tellurique : qui concerne la Terre

Zone humide (ou milieu humide) : tout territoire dont le biotope et la répartition des êtres vivants sont caractérisés principalement par la présence d'eau, quelque soit son degré de salinité ou de sa persistance au cours de l'année. La convention sur les zones humides d'importance internationale, la convention Ramsar, donne une définition encore plus large de ces milieux. Sont des zones humides, au sens de cette convention, toutes « étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, ou l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

Sigles :

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air

AEAP : Agence de l'Eau Artois-Picardie

ARS : Agence Régionale de la Santé

ASN : Autorité de Sûreté Nucléaire

ATMO France : réseau national des AASQA

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

DCSSM : Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

GIS Sol : Groupement d'intérêt Scientifique Sol

IGCS : Inspection Générale des Carrières Souterraines

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

MNHM : Muséum National d'Histoire Naturelle

ORB : Observatoire Régional de la Biodiversité

PPIGE : Plate-forme Publique de l'Information Géographique

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SOeS : Service de l'Observation et des Statistiques

USAN : Union des Syndicats d'Assainissement du Nord

VNF : Voies Navigables de France

Pour en savoir plus :

http://drealnpdc.fr/etat-environnement

À paraître :

Tome 2 :
Les pressions exercées sur notre environnement

Tomes 3 :
Les enjeux

Tome 4 :
Les enjeux territorialisés



Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement Nord - Pas-de-Calais
44 rue de Tournai CS 40 259 - 59 019 Lille cedex
Tél. 03 20 40 54 54
Fax. 03 20 13 48 78
www.nord-pas-de-calais.developpement-durable.gouv.fr

Conception et réalisation : DREAL N PDC service connaissance / Alnéo - Impression : Nord Imprim - Décembre 2013