

# SCHEMA RÉGIONAL DES ENERGIES RENOUVELABLES

## NORD-PAS-DE-CALAIS

### « VOLET ÉOLIEN »

15 JUIN 2010



BURGEAP  
57 rue de Grigny  
62000 ARRAS  
tel : 03 21 24 38 00  
email : [agence.arras@burgeap.fr](mailto:agence.arras@burgeap.fr)

BOGAGE agence de paysage  
10 rue de Lille  
59 270 BAILLEUL  
tel : 03.28.40.07.20  
email : [contact@bogagepaysage.fr](mailto:contact@bogagepaysage.fr)



# Introduction

La présente étude a pour objet l'élaboration du volet «énergie éolienne» du schéma régional des énergies renouvelables prévu par la loi Grenelle I du 3 août 2009, schéma qui a vocation à intégrer le **schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie** initié par le Grenelle de l'Environnement en novembre 2008.

Le projet de loi Grenelle II prévoit que l'Etat et les Régions élaborent conjointement des « schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie » qui définiront en particulier, à l'horizon 2020, par zone géographique, en tenant compte des objectifs nationaux, les objectifs qualitatifs et quantitatifs de chaque région en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable de son territoire.

Les objectifs de ces schémas seront pris en compte lors de l'élaboration de schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables, qui permettront d'anticiper et accueillir les renforcements nécessaires sur les réseaux électriques.

L'élaboration des volets « énergie éolienne » des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) doit s'appuyer sur les démarches existantes au niveau régional et infra-régional, afin d'aboutir à un document de cadrage régional qui permettra par la suite d'homogénéiser les démarches territoriales.

Dans le Nord-Pas-de-Calais, des démarches relatives au développement de l'énergie éolienne ont déjà abouti ou sont entreprises : schéma éolien régional (2003), schéma paysager éolien du Pas de Calais (2007), schéma paysager éolien du Nord (finalisé à l'été 2009), cadre de référence départemental de l'éolien pour le Pas de Calais, guide de l'éolien dans le département du Nord...

## L'étude se déroule en trois étapes :

### **Phase I : Etat des lieux**

Cette phase comporte 4 parties :

- Une première partie consiste à étudier le paysage éolien régional dans sa globalité et son potentiel éolien,
- Une seconde partie analyse les sensibilités patrimoniales du territoire (paysagère, architecturale et environnementale).
- Une troisième partie identifie les contingences et les servitudes techniques.
- La synthèse des données permet d'identifier les sites potentiels d'accueil de parcs éoliens, à partir des éléments mis en évidence dans cette première phase de l'étude.

### **Phase II : Stratégies d'implantations et recommandations**

Cette étape, assimilable à une « démarche prospective et d'orientations » définira des principes d'implantations par zones géographiques, en tenant compte de la capacité d'accueil des territoires vis à vis de l'éolien.

- Identification des surfaces exploitables pour l'implantation des parcs éoliens.
- Recommandations qualitatives et quantitatives pour l'implantation de l'éolien.
- Etude des potentialités de raccordement au réseau électrique.

### **Phase III : Communication**

- Présentation du «volet éolien» aux services de l'Etat, élus et public.
- Conception d'une plaquette de communication à destination du public.

# A - LE SCHÉMA RÉGIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES - Volet éolien -

→ Voir page 09

## A1 - Cadre réglementaire et objectifs

### - Les schémas régionaux des énergies renouvelables et du climat, de l'air et de l'énergie :

La loi Grenelle I du 3 août 2009 impose la réalisation des schémas régionaux, des énergies renouvelables qui comportent un volet «énergie éolienne».

L'article 23 du projet de loi « Grenelle II » instaure des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie, élaborés par le préfet de région et le président du conseil régional dont les schémas régionaux des énergies renouvelables seront une des composantes.

La France s'est engagée parallèlement au niveau Européen à produire 19 000 MW de puissance éolienne terrestre à l'horizon 2020.

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie doit définir les zones où l'éolien doit être préférentiellement développé.

Le développement des éoliennes devra être réalisé de manière à éviter le mitage du territoire, à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vies.

En identifiant les zones les plus appropriées, le schéma incitera à développer l'éolien en respectant ces principes.

## A2 - Principes de la méthodologie appliquée et concertation

### - Les objectifs assignés aux volets éoliens :

- Objectif 1 : identifier les **zones géographiques appropriées** pour l'étude des implantations d'éoliennes.
- Objectif 2 : fixer les **objectifs qualitatifs**, à savoir les conditions de développement de l'énergie par zone et au niveau régional;
- Objectif 3 : fixer des **objectifs quantitatifs**, relatifs à la puissance à installer d'une part au niveau régional et d'autre part par zone géographique préalablement identifiée.  
Les objectifs quantitatifs régionaux doivent être issus de la valorisation du potentiel de développement local.

**B -**

## ÉVALUATION DU POTENTIEL ÉOLIEN POUR LA RÉGION NORD-PAS-DE-CALAIS

→ Voir page 15

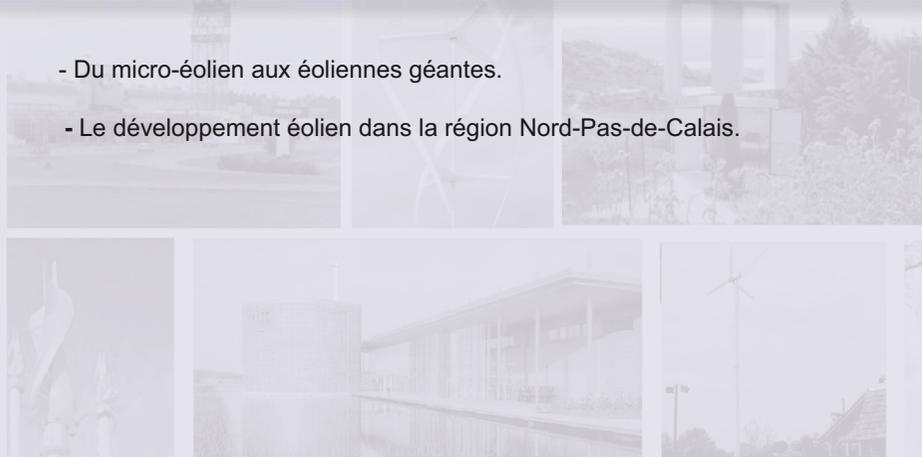
**C -**

## CARACTÉRISATION DES SECTEURS D'ÉTUDES ET STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT

→ Voir page 67

### B1 - L'Éolien ?, de quoi parle t'on ?

- Du micro-éolien aux éoliennes géantes.
- Le développement éolien dans la région Nord-Pas-de-Calais.



### B2 - Identification des secteurs d'études d'implantation d'éoliennes

#### - L'identification des secteurs d'études favorables :

La superposition de l'ensemble des enjeux patrimoniaux, paysagers et des servitudes et contraintes techniques permet de repérer les territoires potentiellement éligibles à l'éolien.

### C1 - Analyse quantitative et qualitative

Cette démarche complète l'état des lieux précédent par une approche constructive (et non soustractive) en partant de la qualité intrinsèque des paysages et de leur capacité à accueillir des éoliennes et à travers un projet en cohérence avec l'aménagement du territoire concerné.

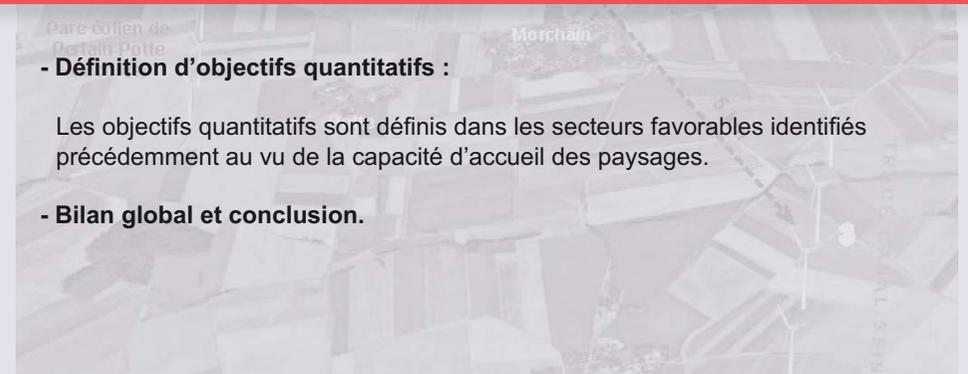


### C2 - Bilan

#### - Définition d'objectifs quantitatifs :

Les objectifs quantitatifs sont définis dans les secteurs favorables identifiés précédemment au vu de la capacité d'accueil des paysages.

#### - Bilan global et conclusion.





# Sommaire général

<b>A - LE SCHÉMA RÉGIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES - Volet éolien-</b>	<b>9</b>
A1 - Cadre réglementaire et objectifs	11
A2 - Principes de la méthodologie appliquée et concertation	13
<b>B - ÉVALUATION DU POTENTIEL ÉOLIEN POUR LA RÉGION NORD-PAS-DE-CALAIS</b>	<b>15</b>
B1 - L'Éolien, de quoi parle t'on ?	17
B2 - Identification des secteurs d'études d'implantation d'éoliennes	23
<b>C - CARACTÉRISATION DES SECTEURS D'ÉTUDES ET STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DES ZONES PROPICES</b>	<b>67</b>
C1 - Analyse quantitative et qualitative des secteurs d'étude	69
C2 - Bilan	113
<b>- ANNEXES :</b>	
ANNEXE 1 - Lexique paysager	121
ANNEXE 2 - Autres méthodes d'évaluation du potentiel éolien	123



# A - LE SCHÉMA RÉGIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES - Volet éolien -

---

A1 - Cadre réglementaire et objectifs

A2 - Principes de la méthodologie appliquée et concertation



## A1 - CADRE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS

La loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a placé au 1er rang des priorités la lutte contre le changement climatique. Dans cette perspective, est confirmé l'engagement pris par la France de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 en réduisant de 3 % par an, en moyenne, les rejets de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et de porter à au moins 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020, grâce notamment à une augmentation de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (MTEP) de la production annuelle d'énergie renouvelable.

L'énergie éolienne est une des énergies renouvelables les plus compétitives, et dont les perspectives de développement sont très prometteuses. Le développement de l'éolien contribue à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, mais aussi à l'indépendance énergétique en permettant de limiter le recours à des centrales au gaz ou au charbon.

La loi du 3 août 2009 impose que dans chaque région, un schéma régional des énergies renouvelables définisse, par zone géographique, sur la base des potentiels de la région et en tenant compte des objectifs nationaux, des objectifs qualitatifs et quantitatifs de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable et fatal\* de son territoire. Le présent document constitue le volet éolien du schéma régional des énergies renouvelables du Nord Pas-de-Calais : il doit permettre d'évaluer la contribution de la région Nord Pas-de-Calais à l'objectif national de 19000 MW de puissance éolienne terrestre à mettre en œuvre sur le territoire.

Le développement des éoliennes doit être réalisé de manière ordonnée, en évitant le mitage du territoire, de sorte à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains. En se basant sur ces principes, le présent document entend donc améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne, et favoriser la construction de parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées.

Les objectifs principaux du volet éolien du schéma régional des énergies renouvelables sont donc d'identifier les zones géographiques appropriées à l'implantation d'éoliennes et de fixer des objectifs quantitatifs et qualitatifs par zone avec l'appui d'études régionales déjà réalisées et éventuellement complétées ou en cours (schémas paysagers éoliens, schéma régional éolien...).

Objectif 1 - identifier les zones d'études géographiques appropriées pour l'implantation d'éoliennes

Objectif 2 - fixer des objectifs qualitatifs, à savoir les conditions de développement de l'énergie éolienne par zone et au niveau régional

Objectif 3 - fixer des objectifs quantitatifs, relatifs à la puissance à installer d'une part au niveau régional et d'autre part par zone géographique préalablement identifiée.

\* **énergie fatale**: quantité d'énergie inéluctablement présente ou piégée dans certains processus ou produits, qui parfois, du moins pour partie, peut être récupérée et/ou valorisée ( exemple: récupération de chaleur/électricité provenant de l'incinération des déchets, récupération de la chaleur émise par certains processus industriels...). *Source wikipédia.*

## A2 - PRINCIPES DE LA MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE ET CONCERTATION

La méthodologie appliquée dans le présent document (Cf. partie B) prend en compte particulièrement le potentiel éolien, les enjeux environnementaux, paysagers et patrimoniaux, les servitudes notamment de la navigation aérienne et des radars et les capacités d'accueil des réseaux électriques. Il comprend des stratégies et recommandations pour l'implantation des parcs éoliens dans les zones identifiées : taille et configuration souhaitables des parcs, sensibilités majeures à prendre en compte.

Le présent document est également issu d'une concertation menée entre septembre 2009 et février 2010 au sein d'une instance de concertation pluripartite qui regroupe de manière équilibrée l'ensemble des parties intéressées : services de l'État, collectivités territoriales, parlementaires, agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), professionnels de l'éolien, associations de protection de l'environnement, associations de protection du patrimoine et du paysage, gestionnaires des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité, parcs naturels, opérateurs radars...

Cette instance de concertation a été animée conjointement par l'Etat et le Conseil Régional du Nord Pas-de-Calais et avait comme objectif d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et d'élaborer en la matière un document de référence recueillant «un consensus aussi large que possible».

Après une concertation approfondie qui s'est déroulée du 9 septembre 2009 au 12 février 2010, le présent document de planification a recueilli ce consensus et des zones dans lesquelles les parcs éoliens seront désormais préférentiellement construits ont été identifiées.

Ces zones ont d'ailleurs fait l'objet d'une analyse de cohérence avec la démarche analogue en cours dans la région Picardie.

Le projet de loi portant engagement national pour l'environnement prévoit l'élaboration par le préfet de région et le président du conseil régional de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie. Il précise également que les zones de développement de l'éolien (ZDE) futures devront être compatibles avec les orientations du schéma régional, ce qui confère à ce dernier un caractère d'encadrement. Le schéma régional des énergies renouvelables (et donc ce volet éolien) a vocation à intégrer pleinement le futur schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie du Nord Pas-de-Calais.

## A2 - PRINCIPES DE LA MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE ET CONCERTATION

Les stratégies d'implantation d'éoliennes proposées s'appuient sur un certain nombre de grands principes :

La prise en compte des spécificités de la région :

- En proposant l'implantation de champs éoliennes le long d'éléments structurants d'origine anthropiques (canaux, axes autoroutiers) ou sur des terrains artificialisés (friches industrielles, zones d'activités). L'implantation de champs éoliennes doit se faire en accompagnement de ces éléments, en visant à redonner une image positive à des espaces dégradés.
- Parce que le relief de la région ne présente pas d'amplitudes notables, l'implantation d'éoliennes ne doit pas nuire à la lecture de celui-ci (pas d'implantation sur les crêtes et en rupture de pente). L'implantation de parcs éoliens ne doit pas aboutir à un lissage du relief.
- Parce que la région Nord pas de Calais est l'une des régions françaises les plus artificialisées (14.5% du territoire régional) et qu'elle présente la plus faible part d'espaces naturels (seulement 12.3%), l'implantation de parcs éoliens doit se faire préférentiellement en dehors de ces zones, dans le respect de la biodiversité et des habitats.
- Parce que le Nord Pas de Calais présente encore aujourd'hui dans la mémoire collective l'image d'une région souffrant de la reconversion « minière » alors que l'exploitation en question fut brève (150 ans), le développement de l'éolien doit être maîtrisé, pondéré et réfléchi de manière à ne pas reproduire de tels bouleversements parfois irréversibles dans les paysages.

L'intégration de l'analyse des paysages de la région :

- En considérant que l'implantation d'éoliennes constitue une démarche de création de nouveaux paysages
- En incitant la conservation de la diversité des unités paysagères existantes La multiplication de l'objet « éolienne » ne doit pas aboutir à une banalisation / uniformisation des paysages.
- En préservant les paysages emblématiques et la lecture des reliefs de la région. (pas d'implantation sur les crêtes et en rupture de pente).
- En respectant les qualités intrinsèques des paysages même s'ils ne sont pas recensés comme « emblématiques »

La prise en compte des sensibilités paysagères

- En favorisant la création de quelques grands champs pour préserver des espaces visuels sans éoliennes, afin de garantir un paysage autre qu'énergétique dans la région par la création de champs d'éoliennes délimités à l'échelle du département ou de la région, séparés les uns des autres avec des distances dites de respiration et en proscrivant l'exploitation systématique des espaces disponibles.
- En prenant en compte la perception dynamique du paysage qu'a un observateur qui se déplace dans la région. Cette perception se fera notamment depuis les axes de communication et pourra mettre en exergue la notion de co-visibilité des parcs éoliens entre eux mais aussi avec le patrimoine architectural ou paysager
- En adoptant une réflexion cohérente à l'échelle régionale sur les axes de développement de pôles éoliens
- En orientant la création de centrales éoliennes en milieu rural dans les secteurs d'openfield au relief faiblement marqué, d'échelle adaptée, présentant une faible densité de population.
- En préconisant l'absence d'éoliennes dans les sites boisés et leurs abords immédiats



## B : ÉVALUATION DU POTENTIEL ÉOLIEN POUR LA RÉGION NORD-PAS-DE-CALAIS

### B1 - L'éolien, de quoi parle t'on ?

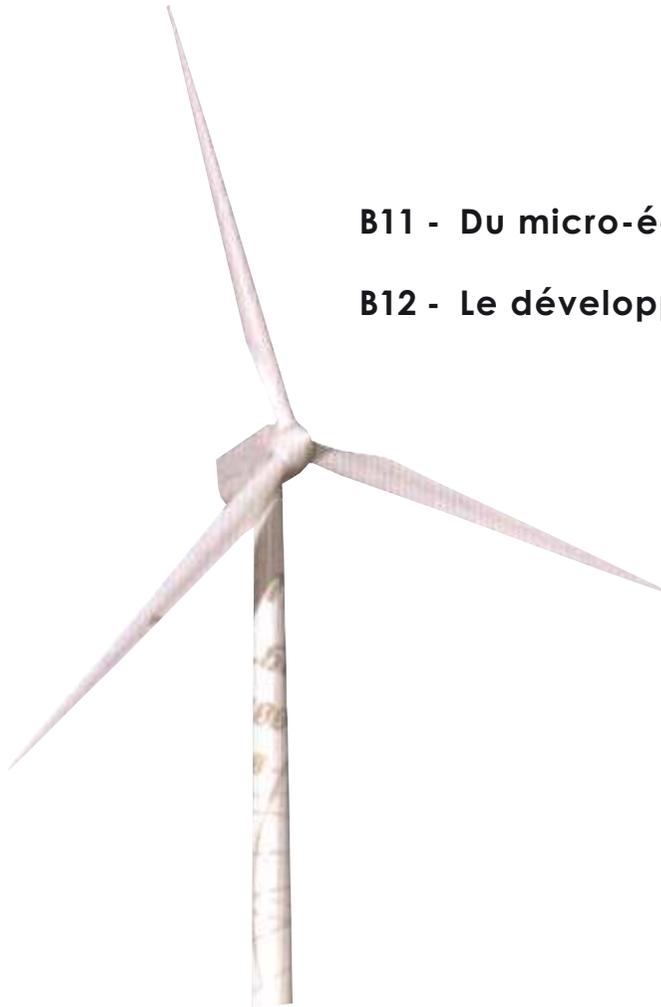
B11 - Du micro-éolien aux éoliennes géantes.	18
B12 - Le développement de l'éolien dans la région Nord-Pas-de-Calais	20

### B2 - Identification des secteurs d'études d'implantation d'éoliennes

B21 - Prise en compte et agrégation avec les servitudes et contraintes et enjeux	24
B22 - Identification des secteurs favorables au développement de l'éolien	63



## B1 - L'éolien, de quoi parle t-on ?



**B11 - Du micro-éolien aux éoliennes géantes.**

**B12 - Le développement de l'éolien dans la région Nord-Pas-de-Calais.**

### Réglementation

Le marché électrique Français est libéralisé. C'est aux entrepreneurs privés d'investir dans de nouveaux moyens de production électrique. Afin de pouvoir développer la production électrique d'origine éolienne, plusieurs instruments économiques ont été mis en place.

#### **- Obligation d'achat (Loi du 10 février 2000 et décret du 10 mai 2001)**

« L'obligation d'achat » permet au producteur éolien de vendre la totalité de sa production au distributeur. Afin de garantir les investissements et assurer la rentabilité des projets industriels, un tarif garanti a été mis en place. Ce tarif est fixé pour 15 ans, et est composé de deux phases distinctes. La première phase, d'une durée de 10 années, fixe un prix d'achat de 8,2 centimes/kWh. Le prix appliqué à la deuxième phase varie en fonction du nombre d'heures de fonctionnement annuel à équivalent pleine puissance (cf. arrêté du 17-11-2008). En marge de ce tarif, la Commission de Régulation de l'Électricité peut publier des appels d'offres.

#### **- Loi POPE (Programme d'Orientation sur la Politique Énergétique) du 13 juillet 2005**

La loi d'orientation sur l'énergie préconise la mise en place de Zones de Développement Eolien (ZDE) par les préfets. L'implantation en ZDE permet de bénéficier du tarif bonifié de rachat de l'électricité (8,2 centimes/kWh).

L'article 37 de la loi POPE définit la notion de ZDE. Celles-ci sont réalisées sur proposition des collectivités concernées en tenant compte des caractéristiques locales (gisement éolien, réseaux électriques, protection des sites et paysages) et arrêtées par le Préfet, après avis des communes limitrophes et de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites. Les ZDE doivent se développer dans le cadre d'une cohérence départementale.

L'instruction détaillée parue le 19 juin 2006 précise le contenu attendu d'un dossier de demande de ZDE et les modalités d'instruction des propositions de ZDE.

L'étude type doit s'articuler autour de trois bases :

- les opportunités liées au potentiel éolien,
- les possibilités de raccordement électrique,
- l'étude approfondie des entités paysagères et du patrimoine et de l'impact des projets éoliens sur celle-ci.

source texte : ADEME - en partie-

#### **- Code de l'urbanisme :**

En application de l'article L 421-1-1 du code de l'urbanisme, toute construction d'éolienne dont la hauteur du mât et de la nacelle au dessus du sol est supérieur à 12 mètres nécessite l'obtention d'un permis de construire. En revanche, les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle est inférieure à 12 mètres sont dispensées de toute formalité (article R421-1 et R421-2).

Les éoliennes dont la hauteur de mât dépasse 50 mètres sont soumises à la production d'une étude d'impact (article R122-8, 15°); en dessous de 50 mètres, une notice d'impact est requise (article R122-9, 13°). Les projets portant sur des éoliennes dont la hauteur du mât dépasse 50 mètres doivent faire l'objet d'un enquête publique.

L'enquête publique est ouverte par le préfet à la suite du dépôt de la demande de permis de construire. Il s'agit d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et propositions, afin de permettre à l'autorité compétente de disposer de tous les éléments nécessaires à son information.

Au vu du contenu du dossier et du résultat de l'enquête publique, le préfet de département délivre ou non le permis de construire.

Si le permis de construire est accepté, le projet entre dans la phase de réalisation des travaux puis d'exploitation.



Grand éolien - source : agence Bocage

## Les typologies de machines

Les machines actuelles sont utilisées pour produire de l'électricité qui est consommée localement (sites isolés), ou injectée sur le réseau électrique (éoliennes connectées au réseau).

Il existe **deux grandes familles d'éoliennes** :

- les machines à **axe vertical** (Voir C13 «micro-éolien»)
- les machines à **axe horizontal**.

Pour le « **grand éolien** », on utilise des machines à axe horizontal ; elles se composent, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale.

Les technologies de conversion et de contrôle peuvent différer d'une machine à l'autre.

Les gammes de puissance nominale vont de 350 kilowatts à 6 mégawatts pour des hauteurs totales de machines de 40 à 200 mètres.

L'application « grand éolien » représente, en terme de puissance installée, la quasi totalité du marché éolien.



Exemples de petit éolien - sources : sites internet

Le **moyen éolien**, intermédiaire, est caractérisé par une production énergétique comprise entre 36 et 350 kilowatts.

Les machines atteignent rarement plus de 40 mètres.

L'implantation d'une **éolienne de plus de 12 mètres de haut est soumise à permis de construire**.

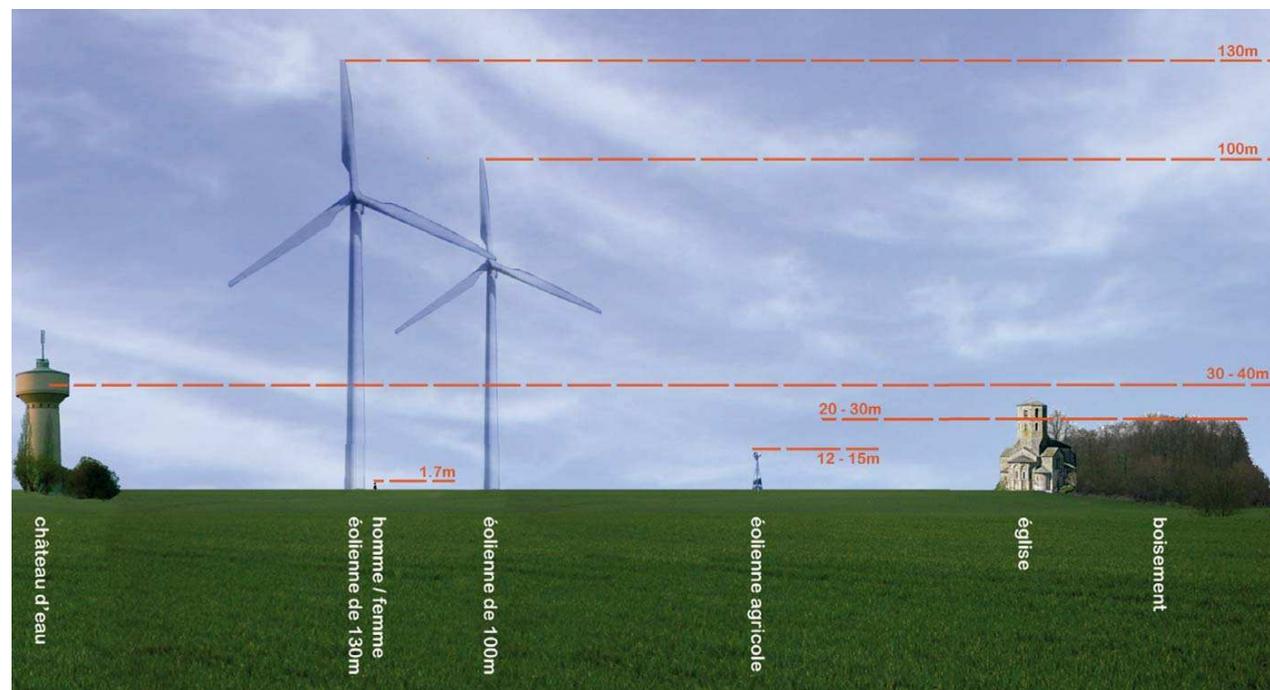
Le **petit éolien**, ou éolien individuel ou encore éolien domestique, désigne les éoliennes de petites et moyennes puissances, de 100 watts à 35 kilowatts, montées sur des mâts de 10 à 12 mètres, raccordées au réseau ou bien autonomes en site isolé.

Le petit éolien est utilisé pour produire de l'électricité et alimenter des appareils électriques (pompes, éclairage, ...) de manière économique et durable, principalement en milieu rural.

La production dépend directement du vent et de la taille de l'éolienne.

On peut estimer qu'une éolienne de 5 m de diamètre, d'une puissance de 2 kW, située dans des conditions de vent optimales pourra fournir l'équivalent des besoins en électricité d'une famille de 4 personnes.

En dessous de 12 mètres de haut, l'implantation d'une éolienne est soumise à une déclaration de travaux.



source : agence Bocage

### - LES PROJETS ÉOLIENS ACCORDÉS ET EN COURS D'INSTRUCTION - ZDE APPROUVÉES

La carte suivante présente :

- Les éoliennes ayant obtenu le permis de construire, en différenciant les projets en fonctionnement ou non, ainsi que les Zones de Développement de l'Eolien (ZDE) approuvées,
- Les éoliennes dont le permis de construire est en instruction.

Cette carte est issue des données fournies par les DDTM du Nord, du Pas-de-Calais et la DREAL.

#### L'éolien en Nord-Pas-de-Calais :

Au 1er Janvier 2010,

- 641 MW de puissance autorisée (dont 308 MW en service)
- 441 MW en cours d'instruction (on peut estimer, compte tenu du taux d'instruction favorable jusqu'ici observé, que 250MW pourraient être effectivement accordés).

#### L'éolien en France :

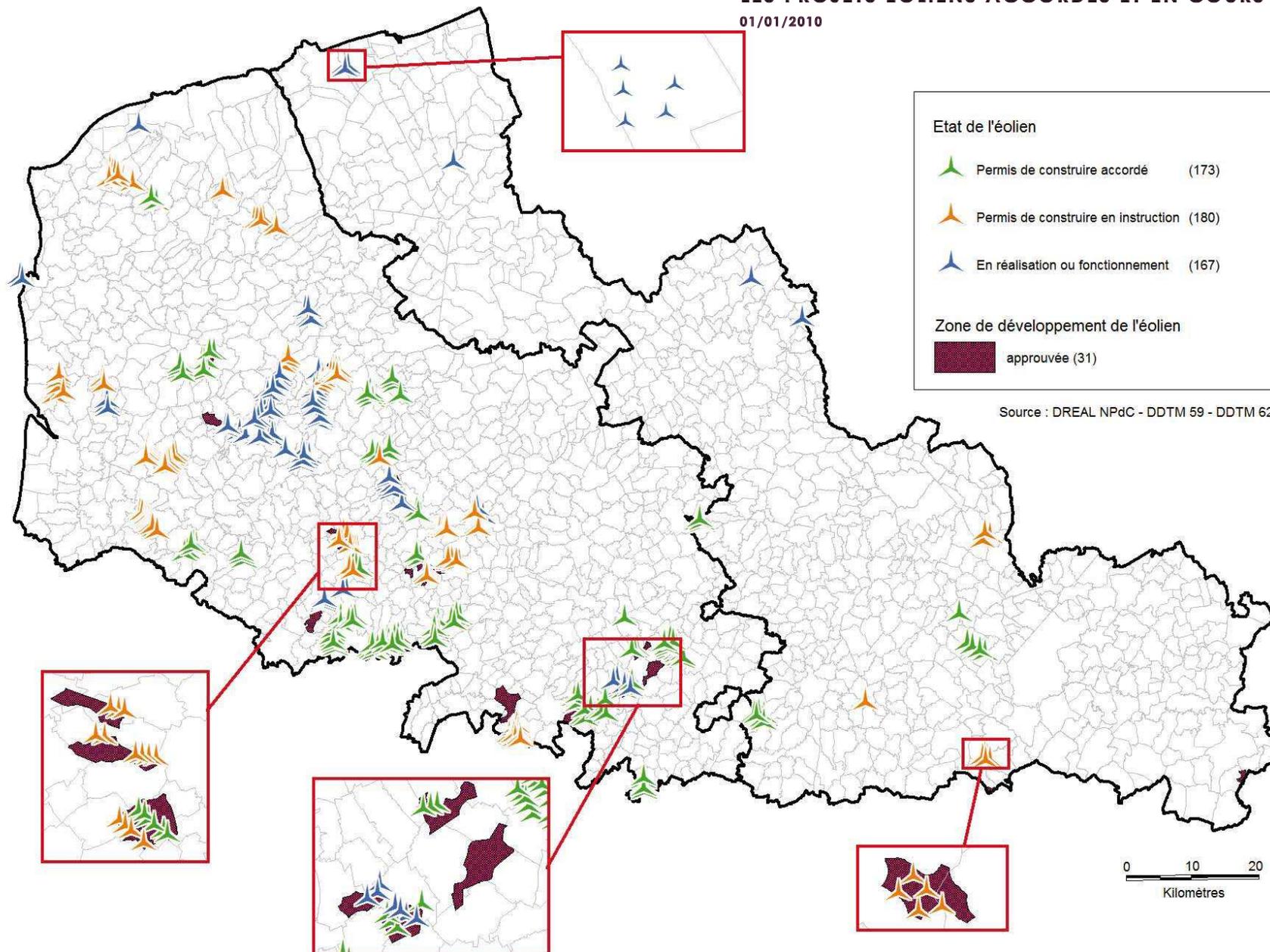
Au 2 septembre 2009,

- 4077 MW de puissance installée française.
  - environ 4000 MW accordés et non installés
- = +- **8000 MW.**

# B12 - LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN DANS LA RÉGION NORD-PAS-DE-CALAIS.

## - LES PROJETS ÉOLIENS ACCORDÉS ET EN COURS D'INSTRUCTION

01/01/2010





## B2 - Identification des secteurs d'études d'implantation d'éoliennes

### **B21 - Prise en compte des enjeux et agrégation avec les servitudes et contraintes et enjeux**

B21 a - Le potentiel éolien régional,	24
B21 b- Patrimoine paysager,	27
B21 c - Patrimoine architectural,	45
B21 d- Patrimoine naturel,	48
B21 e - Servitudes et contraintes techniques	56
B21 f - Synthèse cartographique	61

### **B22 - Identification des secteurs favorables au développement de l'éolien**

B22a - Identification des secteurs favorables au développement de l'éolien.	63
---	----

### B21 a - POTENTIEL ÉOLIEN RÉGIONAL

La carte du potentiel éolien présentée page suivante est extraite du schéma régional éolien de 2003.

La méthodologie qui avait été employée est la suivante :

La zone d'étude comprend l'ensemble de la région Nord-Pas-de-Calais (sauf les secteurs en blanc), soit environ 12 400 km<sup>2</sup>. Ont été utilisés les données cartographiques, cartes 1/25 000ème, SCAN 100 et MNT (Modèle Numérique de Terrain) au pas de 100 mètres, de l'Institut Géographique National ont été utilisés. Ces données permettent d'obtenir sous forme numérique les courbes de niveau, et donc l'altitude et la pente du terrain en chaque point.

Des données de rugosité sont aussi nécessaires. Ces données donnent une description de la rugosité de surface : plus la rugosité est élevée (des arbres, par exemple), plus le vent est ralenti et plus l'augmentation de la vitesse avec la hauteur sera importante.

En ce qui concerne cette rugosité, 3 types de zones seront retenues :

- Agglomérations (rugosité forte),
- Bois et forêts (rugosité moyenne),
- Campagne (rugosité faible),

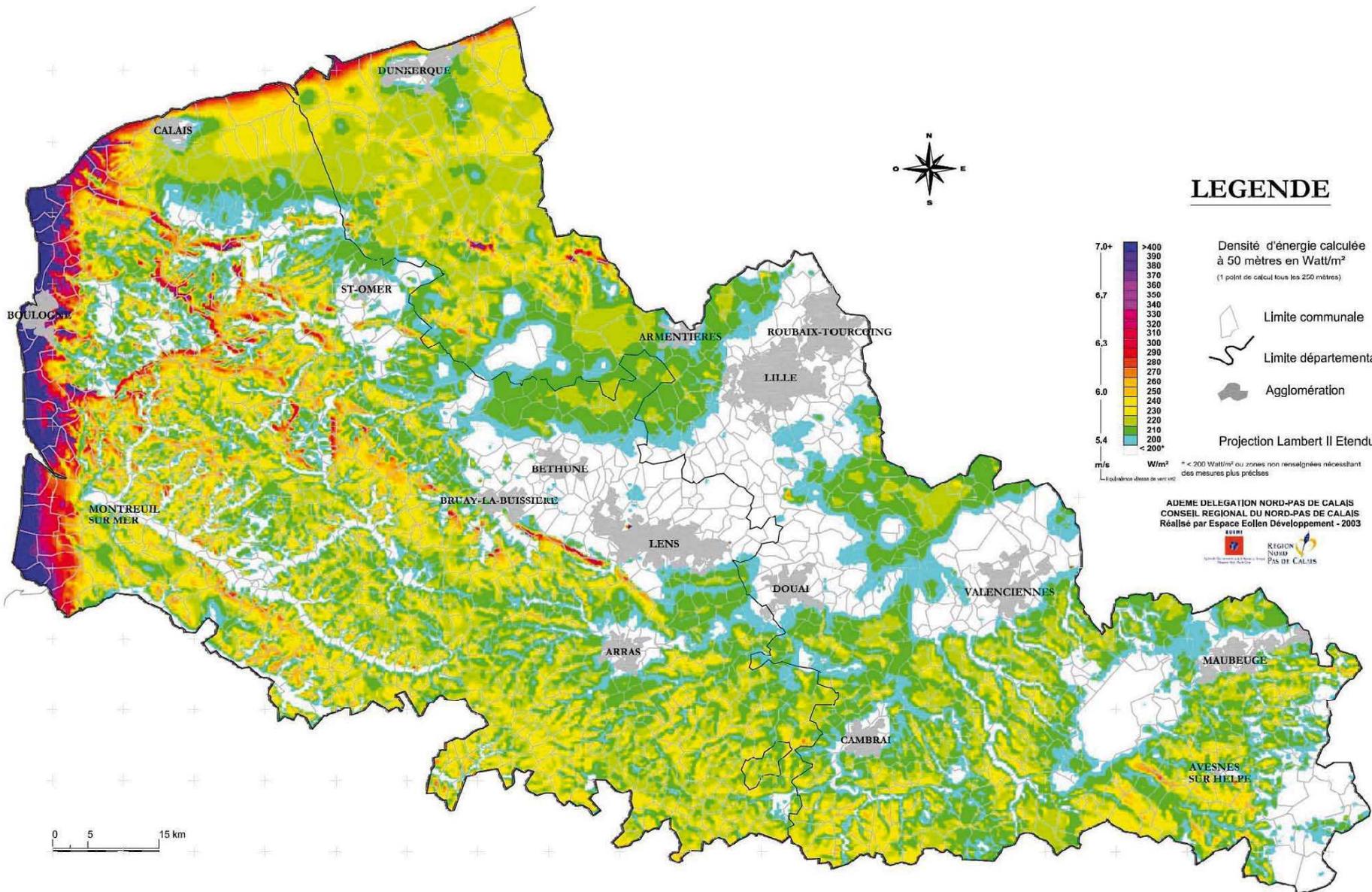
Autour des stations météorologiques, où une description fine du terrain est nécessaire, la rugosité a été prise en compte grâce aux repérages sur le terrain complétés de vues photographiques lors d'une mission sur place.

La carte suivante, réalisée à l'échelle de la région, a une précision faible, étant donné les nombreux facteurs locaux pouvant influencer les conditions de vent (rugosité, relief, courants locaux,...).

Ainsi, cette carte revêt plutôt un caractère informatif qu'un caractère discriminant pour les choix des zones appropriées au développement de l'éolien. En effet, les technologies actuelles permettent un développement sur des zones présentant un potentiel éolien faible.

Seules des études locales à l'aide d'un mât de mesure permettent de définir avec précision le potentiel éolien d'un secteur donné.

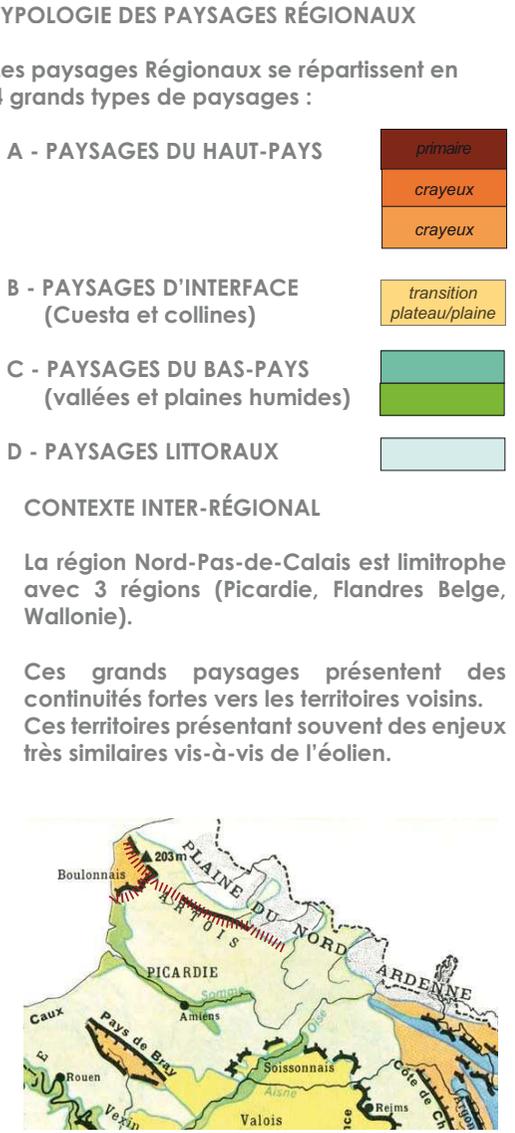
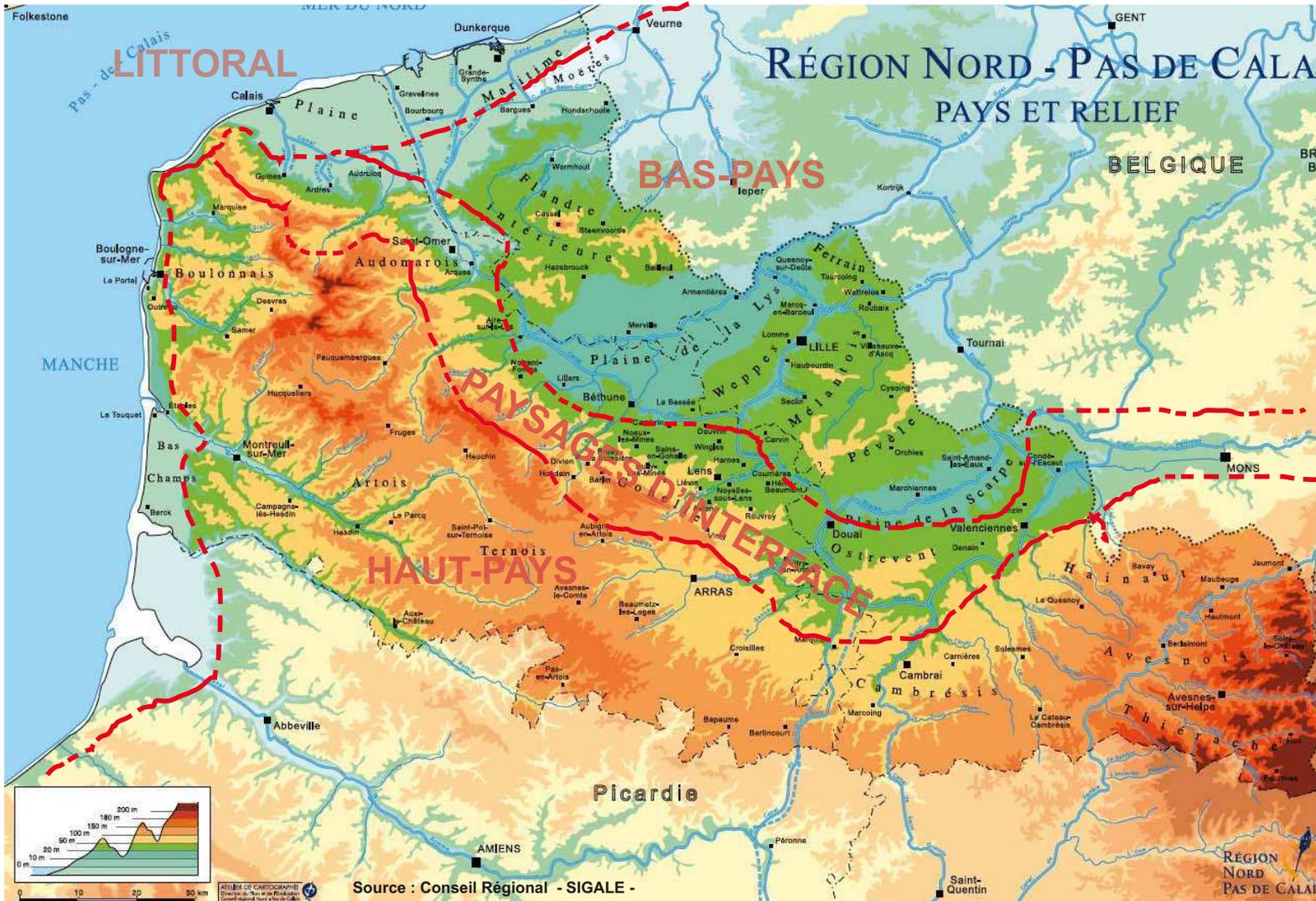
## B21 a - POTENTIEL ÉOLIEN RÉGIONAL





B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

GRANDS PAYSAGES RÉGIONAUX



Chacun de ces grands paysages présente des spécificités :

- Le Haut-Pays ou les plateaux crayeux (plateaux Haut-Artésien et Artésien, Cambrésis, Hainaut,..),
- Le Bas-Pays, zones basses et humides, densément peuplées et urbanisées (plaine des Flandres, plaine de la Scarpe-Escaut,..),
- Les paysages d'interface (coteaux du Calaisis, cuesta de l'Artois, vallée du Bas-Escaut..),
- Le littoral, paysages très ventés mais aussi très peuplés ou investis touristiquement (plaine maritime, site des Caps,..).

B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

ENTITÉS DE PAYSAGES

- **TPOLOGIE ET ENTITÉS DE PAYSAGES :**

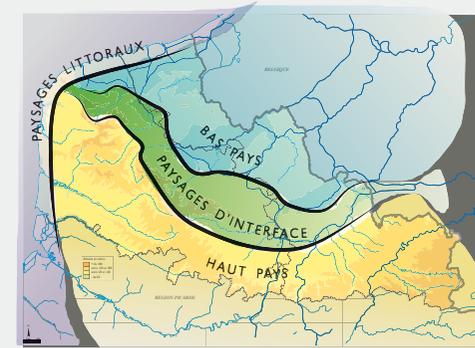
21 grandes entités de paysages sont différenciées

<p><b>A - PAYSAGES DU HAUT-PAYS</b> ..... (plateaux entrecoupé de vallées)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauts-Plateaux Artésiens</li> <li>- Plateaux Artésiens et Cambrésiens</li> <li>- Paysages Montreuillois</li> <li>- Paysages du Val d'Authie</li> <li>- Paysages du Ternois</li> <li>- Paysages Hennuyer</li> <li>- Paysages de l'Avesnois</li> <li>- Paysages Boulonnais</li> </ul>
<p><b>B - PAYSAGES D'INTERFACE</b> ..... (cuesta et «piémonts»)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paysage des coteaux Calaisiens</li> <li>- Paysages Audomarois</li> <li>- Paysages du pays d'Aire</li> <li>- Paysages du Belvédère Artésien, Val de Scarpe et Sensée</li> </ul>
<p><b>C - PAYSAGES DU BAS-PAYS</b> ..... (vallées et plaines humides)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paysages de la plaine maritime</li> <li>- Paysages du Houtland</li> <li>- Paysages de la plaine de la Lys</li> <li>- Paysages métropolitains</li> <li>- Paysages de la Pévèle et de la plaine de la Scarpe</li> </ul>
<p><b>D - PAYSAGES LITTORAUX</b> .....</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paysages des dunes de la mer du Nord</li> <li>- Paysages des falaises d'Opale</li> <li>- Paysages des dunes et estuaires d'Opale</li> </ul>

Les paysages du Nord-Pas-de-Calais se répartissent en 4 grands types de paysages :

- Paysages de Plateaux
- Paysages d'interface
- Paysages de vallées et plaines humides
- Paysages littoraux

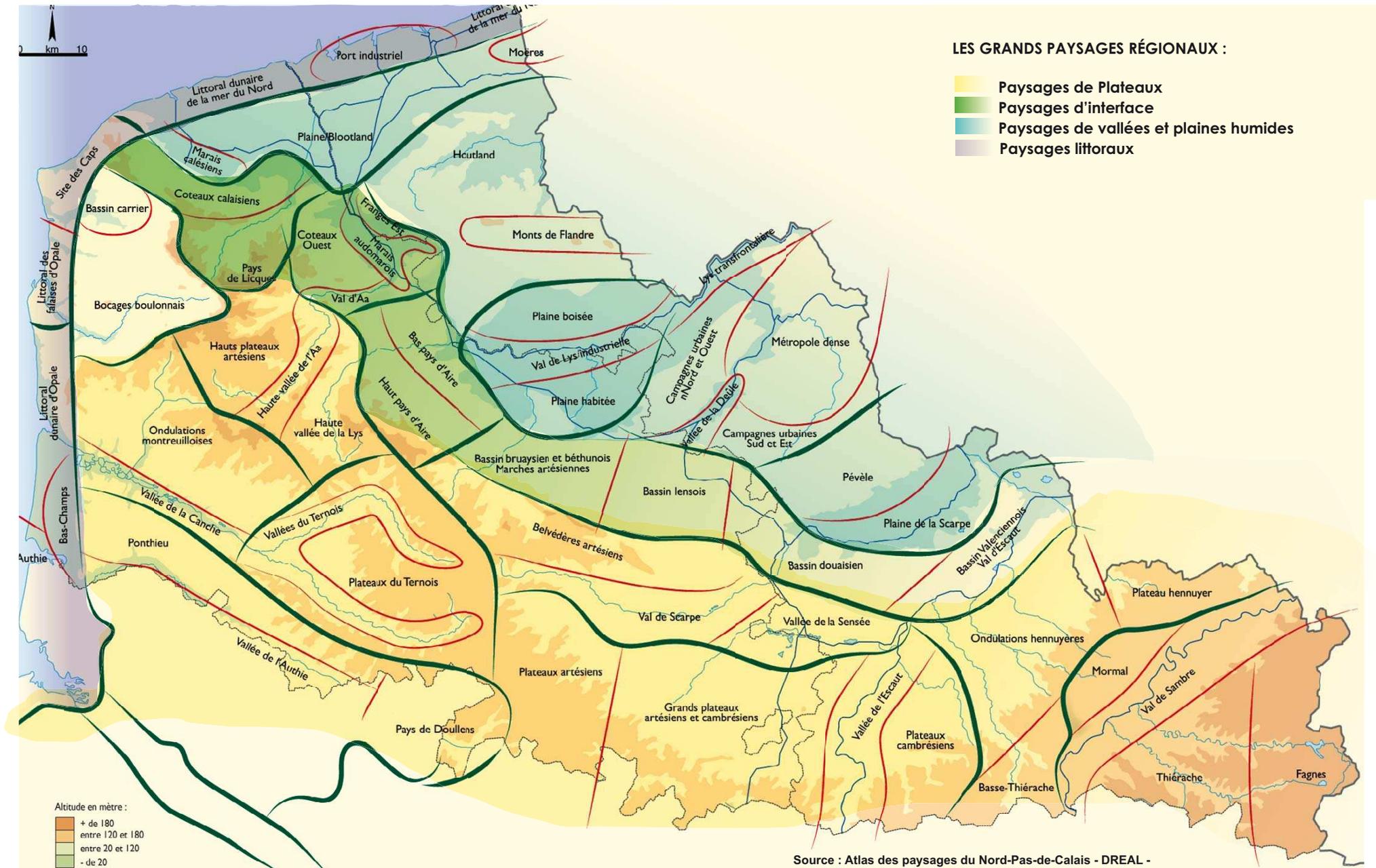
On peut distinguer au sein de ces grands types de paysages 21 entités paysagères. Ces entités paysagères dépassent souvent les limites régionales.



**N.B :** Dans le cadre du présent «volet éolien» du schéma régional, les paysages du Nord-Pas-de-Calais sont présentés de façon générale afin d'en faire ressortir les grandes lignes.  
**Pour plus de précision sur les entités de paysage le lecteur pourra consulter l'Atlas régional des paysages.**

B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

ENTITÉS DE PAYSAGES



### B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

### ENTITÉS DE PAYSAGES

#### - Paysages du Haut-Pays -

##### - Caractéristique générales :

Ces paysages de plateaux calcaires se déroulent sur une bande de 25-30 kilomètres de largeur et de 170 kilomètres de longueur. Ces paysages sont entrecoupés par des vallées ou des bandes boisées plus ou moins marquées.

- Des vues panoramiques très larges offertes par les hauts plateaux.
- Des vallées plus ou moins structurantes : l'Aa et la Lys, les vallées du Ternois et de l'Escaut,...
- Une importance toute spéciale des lignes ou espaces de rupture de pentes, de basculement des plateaux dans les vallées.
- Des villages au bâti plutôt groupé et largement espacés les uns des autres.
- Des relations visuelles au sein du cadre bâti vers la campagne et réciproquement qui méritent l'attention.
- Des alignements d'arbres fréquents le long des voies de plateau.



Plateau du Cambrésis à Avesnes-le-Sec.



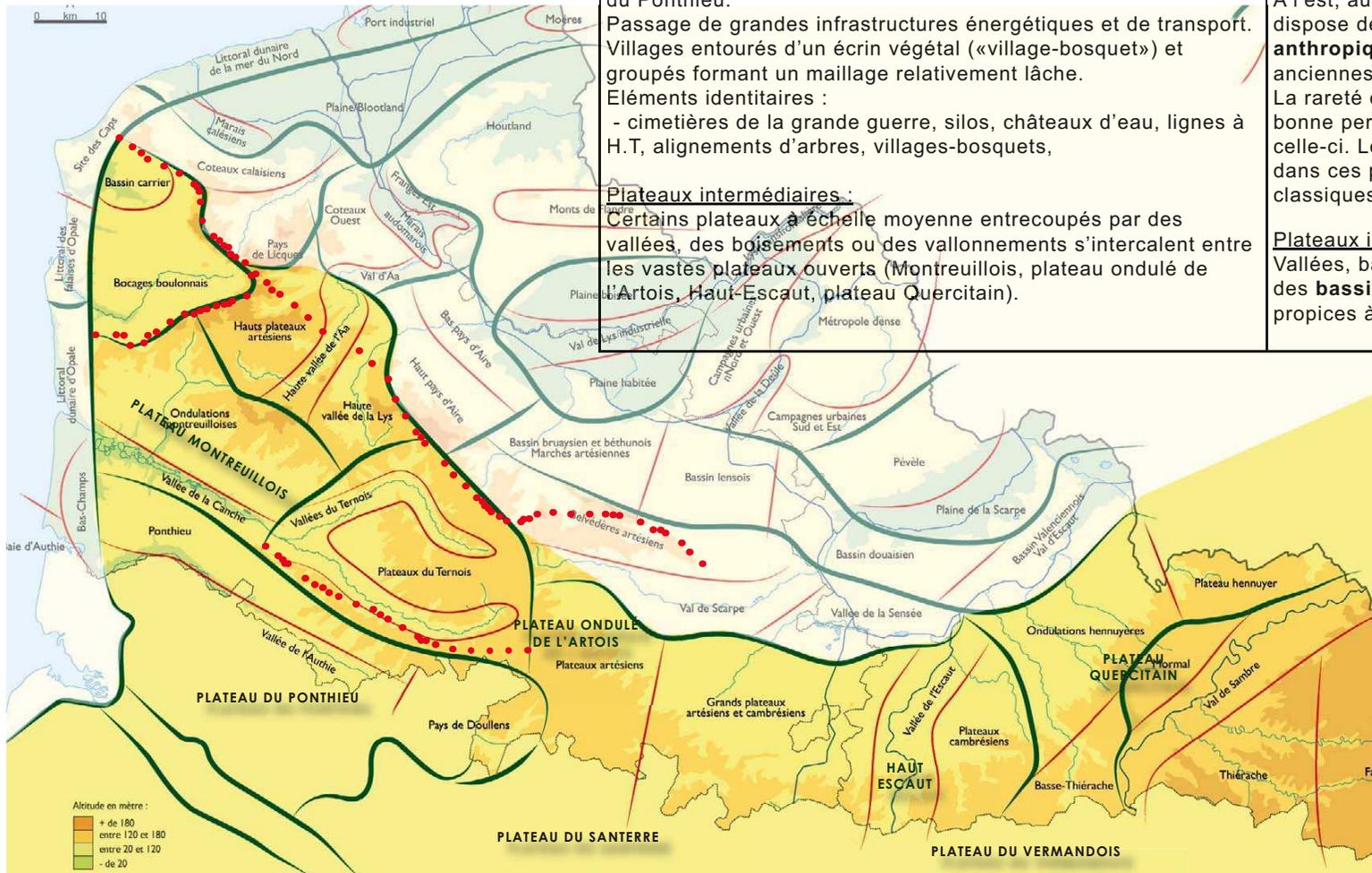
Vallée de l'Aa à Fauquembergues.

## B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

## ENTITÉS DE PAYSAGES

### - Paysages du Haut-Pays -

Echelle du paysage	Lignes de forces <span style="color: red;">●●●●●●●●</span>
<p><u>Grands plateaux :</u>  <b>A l'ouest le Haut-Artois</b> présente de grands plateaux entrecoupés de vallées profondes et de séquences boisées;  <b>A l'est de vastes plateaux agricoles ouverts</b> et relativement plats en relation avec les plateaux du Vermandois du Santerre et du Ponthieu.                      Passage de grandes infrastructures énergétiques et de transport.                      Villages entourés d'un écrin végétal («village-bosquet») et groupés formant un maillage relativement lâche.                      Eléments identitaires :                      - cimetières de la grande guerre, silos, châteaux d'eau, lignes à H.T, alignements d'arbres, villages-bosquets,</p> <p><u>Plateaux intermédiaires :</u>                      Certains plateaux à échelle moyenne entrecoupés par des vallées, des boisements ou des vallonements s'intercalent entre les vastes plateaux ouverts (Montreuillois, plateau ondulé de l'Artois, Haut-Escaut, plateau Quercitain).</p>	<p><u>Grands plateaux :</u>                      Ce paysage de plateaux présente <b>des lignes de force naturelles</b> à l'ouest du territoire (Haut-Artois); les vallées de la Lys et de l'Aa, la cuesta de l'Artois avec des dénivellés de 130-140 m est à ce titre une ligne de force exemplaire.                      A l'est, au niveau des plateaux openfield, ce paysage dispose de nombreuses structures paysagères d'origine <b>anthropique</b> à l'échelle du territoire (canal du nord, anciennes voies romaines, autoroutes,...).                      La rareté des éléments verticaux ne permet pas d'avoir une bonne perception de l'échelle ou atténué la perception de celle-ci. Les projets éoliens seront donc visibles de très loin dans ces paysages ouverts dénués d'éléments verticaux classiques.</p> <p><u>Plateaux intermédiaires :</u>                      Vallées, bandes boisées ou vallonements déterminent des <b>bassins visuels de dimension limitée</b> qui sont plus propices à de l'éolien ponctuel qu'à de la densification.</p>



Source : Atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais - DREAL -

### B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

### ENTITÉS DE PAYSAGES

#### - Paysages d'interface -

##### - Caractéristiques générales :

Ces paysages de plateaux calcaires se déroulent sur une bande de 5-15 kilomètres de largeur et de 150 kilomètres de longueur.

- Les paysages de plaine du Bas-Pays sont très clairement délimités par le relief des **côteaux calaisiens et de l'Artois**.
- La transition entre la plaine de la Lys et la cuesta artésienne s'opère sous la forme d'un "piémont collinaire".
- Un territoire traversé par de nombreuses infrastructures linéaires, orientées est-ouest.



Cuesta sud à partir de Tingry.

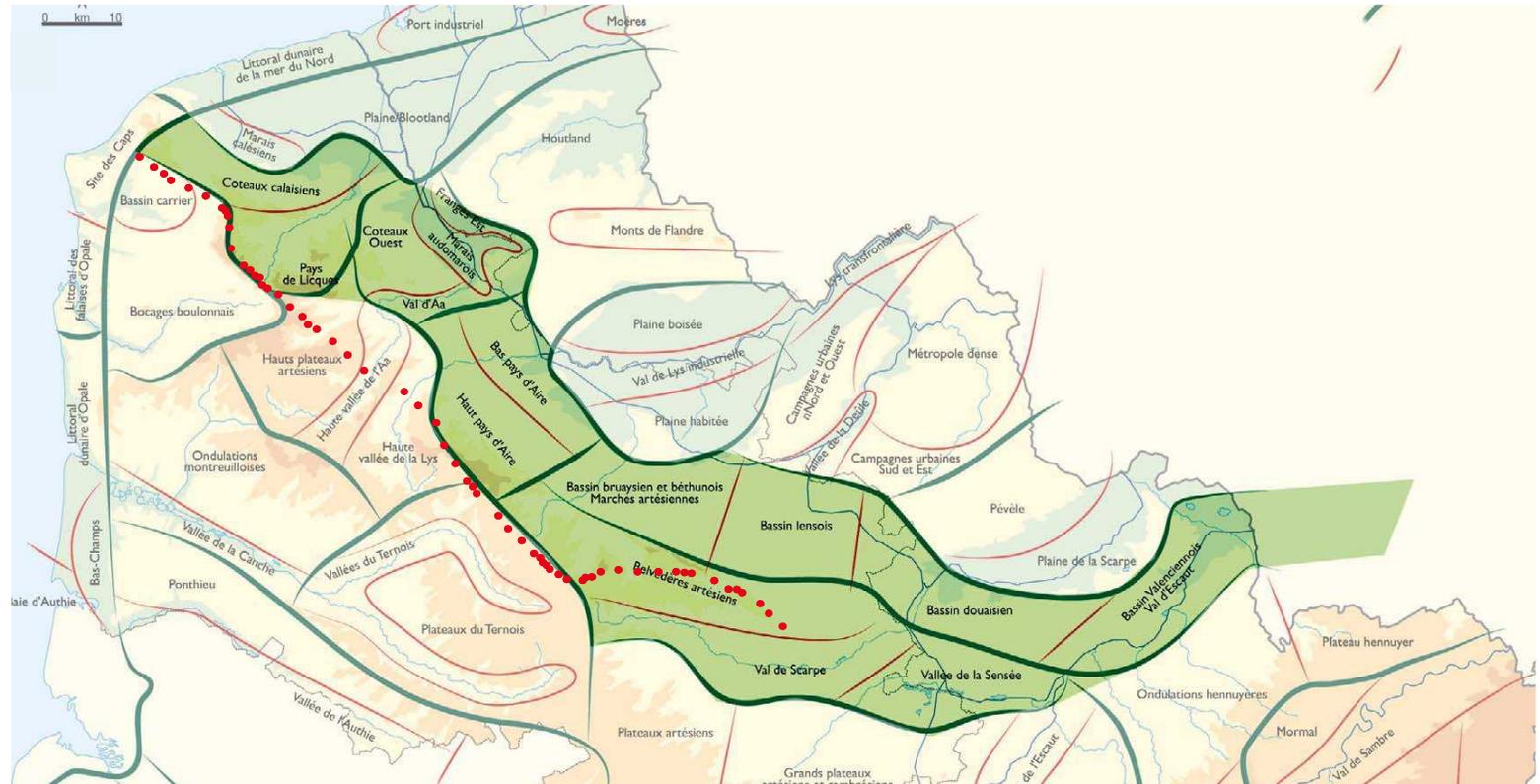


Côteaux de l'Artois à Enguinegatte.

B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

ENTITÉS DE PAYSAGES

- Paysages d'interface -



Echelle du paysage	Lignes de forces
<p><b>Les coteaux Calaisiens et d'Artois :</b> Ce paysage à grande échelle offre des vues remarquables sur les plaines du Bloodland, du Houtland et de la Lys et des rapports visuels très intimes avec les monts de Flandre qui sont très proches.</p> <p><b>Le belvédère de l'Artois</b> est ouvert tant sur le grand plateau de l'Artois au sud que sur le bassin minier au nord, et offre un panorama à grande échelle que l'on retrouve rarement dans la région (à part dans le Boulonnais).</p> <p>L'échelle de ces paysages est propice au développement de l'éolien sous réserve d'un développement respectueux vis-à-vis du patrimoine architectural, naturel et paysager et d'un éloignement du rebord de la Cuesta.</p>	<p>Les coteaux de l'Aa et de la Lys, mais aussi les coteaux calaisiens et de l'Artois présentent des dénivelées significatives (plus de 100 mètres) qui créent une ligne de force. Cependant le paysage de «piémont collinaire» en regard sur la plaine de la Lys n'est pas propice au développement du grand éolien qui serait mieux en position haute sur le belvédère (mais en retrait par rapport aux lignes de crêtes).</p> <p>Le paysage de la cuesta de l'Artois est l'objet d'une certaine <b>attractivité touristique</b>. Cette attractivité est tant liée à la mémoire des lieux qu'au panorama exceptionnel qui s'offre au visiteur.</p> <p>Des monuments emblématiques comme le Mont Saint-Eloi, le mémorial de Vimy ou N.D de lorette constituent des <b>points de repères à l'échelle du plateau de l'Artois et du bassin minier</b>. Ces secteurs ne sont pas compatibles avec l'éolien qui rentrerait en concurrence visuelle directe avec ces éléments verticaux.</p>

### B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

### ENTITÉS DE PAYSAGES

#### - Paysages du Bas-Pays -

##### - Caractéristiques générales :

- Au Nord d'une ligne allant de Calais à l'Escaut en passant par Lens, au pied de l'anticlinal de l'Artois s'étend le royaume des sables et des argiles.
- Le bas pays est constitué d'un ensemble de plaines et de basses collines, formant autant d'entités se distinguant par leur altitude, leur modelé ou leur couverture superficielle.
- Quatre grands types de plaines se découpent en parallèle du Nord au Sud.
  - La **plaine maritime flamande** ou le pays nu, le «bloodland», vaste étendue sableuse modelée par les transgressions marines du Quaternaire.
  - Les **plaines argileuses de la Flandre intérieure et du Pévèle** qui «dominent» les plaines de la Lys et de la Marque et qui avec les buttes témoins des Monts de Flandres et de Mons-en-Pévèle présentent les seuls reliefs notables du Bas Pays.
  - Les **plaines crayeuses** comme la Gohelle qui se prolonge vers Lille par le Mélantois et vers l'Est par l'Ostrevent, leur aspect naturel a été fortement transformé par l'exploitation minière.
  - Les **plaines alluviales de la Lys et de la Scarpe**, anciens marécages.



Marais des 6 Villes - Lallaing.

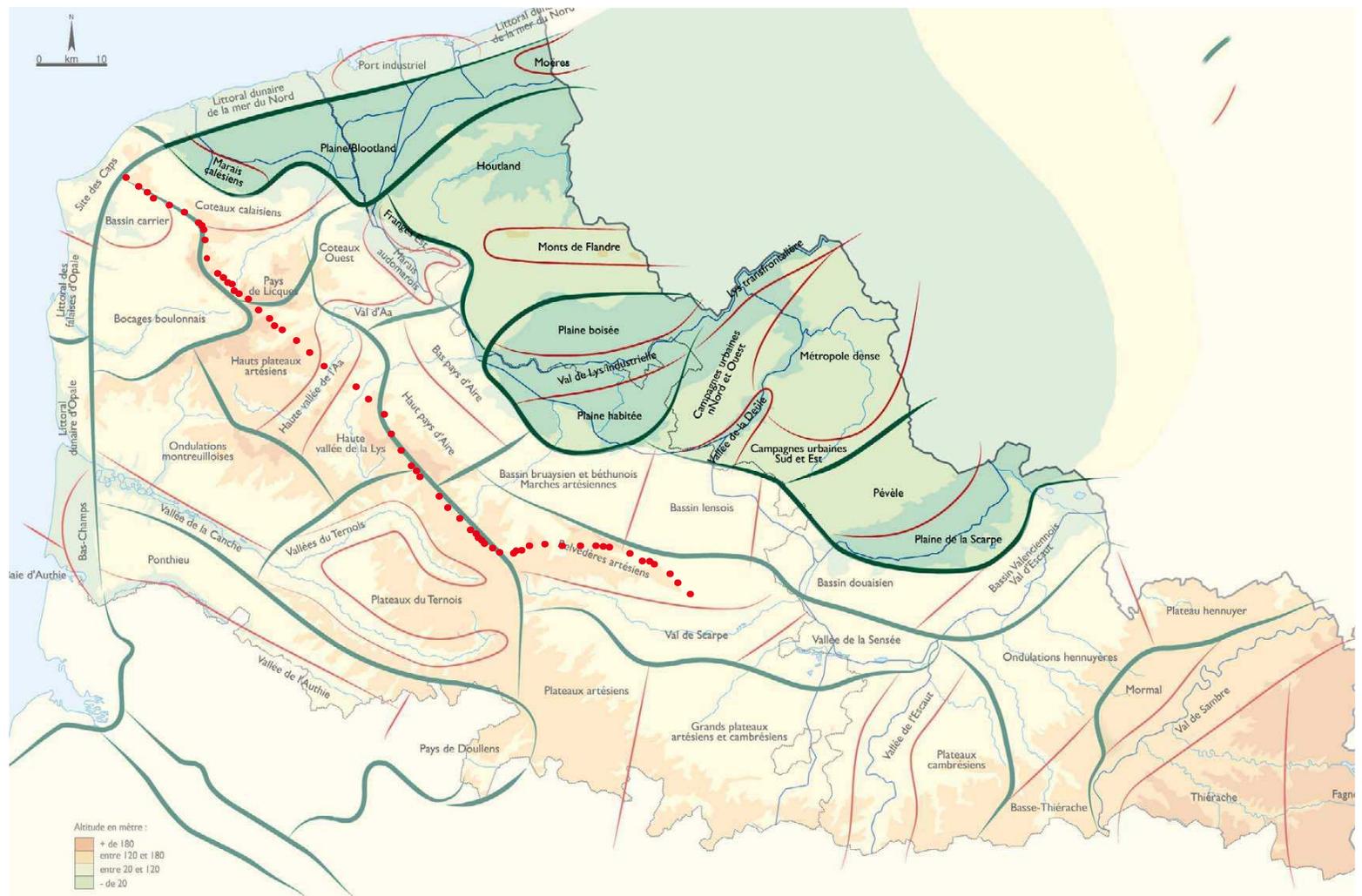


Cassel et Houtland.

B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

ENTITÉS DE PAYSAGES

- Paysages du Bas-Pays -



Echelle du paysage	Lignes de forces <span style="float: right;">●●●●●●●●</span>
<p>Ce paysage de plaine à plus ou moins grande échelle est néanmoins déjà fortement investi, densément peuplé et mité par un bâti régulier il reste peu propice au développement de projets éoliens importants.</p>	<p>Lignes de forces anthropiques constituées par les grands axes de communication. Ce paysage de plaine déjà fortement investi par l'homme, aura des difficultés à accueillir des grands projets éoliens, des projets ponctuels peuvent être envisagés.</p>

### B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

### ENTITÉS DE PAYSAGES

#### - Paysages littoraux -

##### - Caractéristiques générales :

- Des paysages très largement dominés par une agriculture de grandes cultures.
- Avec une certaine rareté des espaces boisés, des milieux naturels essentiellement inféodés aux nombreux canaux de tous gabarits.
- Des paysages traversés par de nombreuses infrastructures à grande vitesse, du TGV aux autoroutes.
- Une plaine qui constitue «l'espace naturel» de développement de deux importantes agglomérations régionales : Dunkerque et Calais.



Port autonome de Dunkerque (P.A.D), un espace en plein développement.

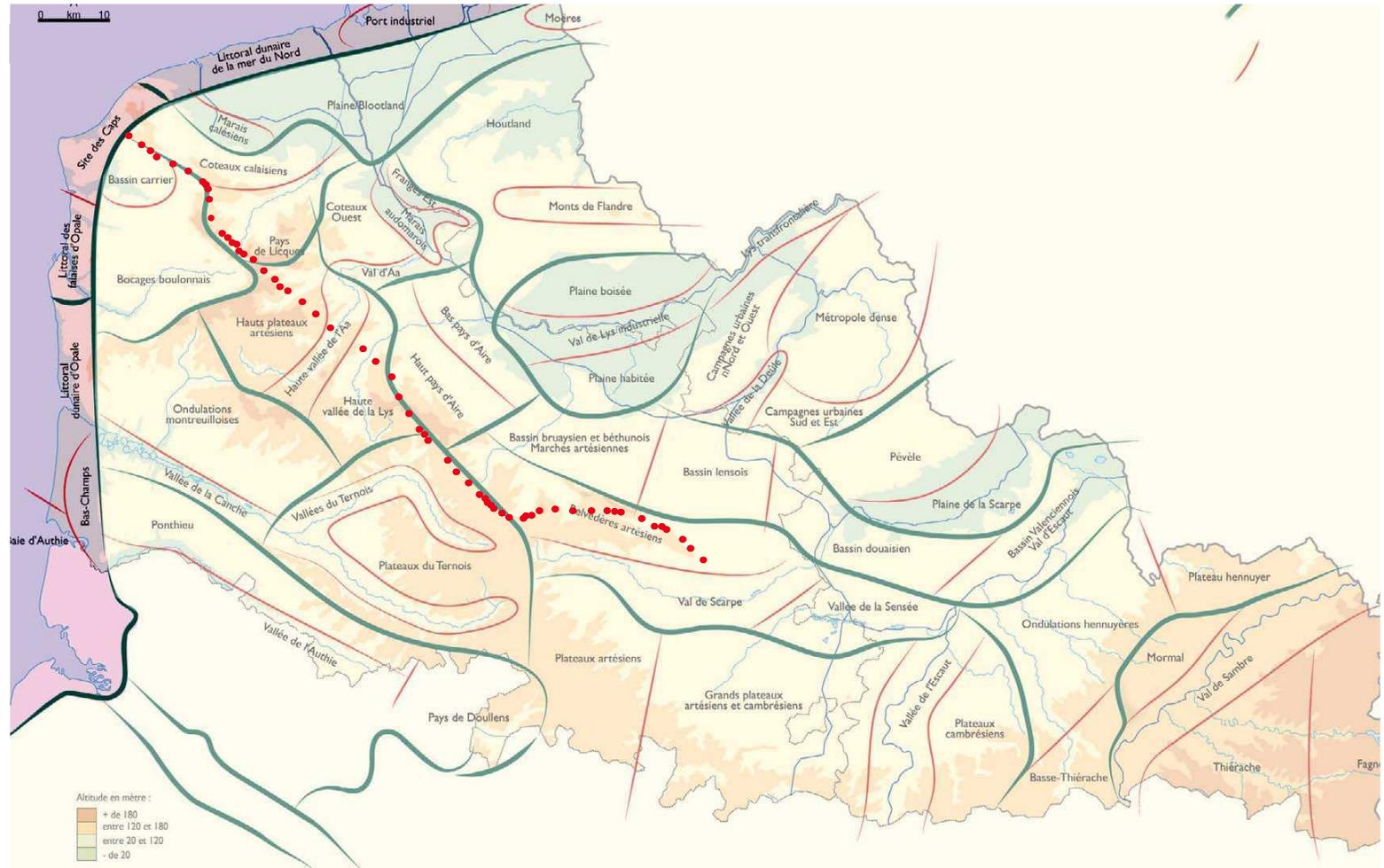


Coquelles, canaux calaisiens.

B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

ENTITÉS DE PAYSAGES

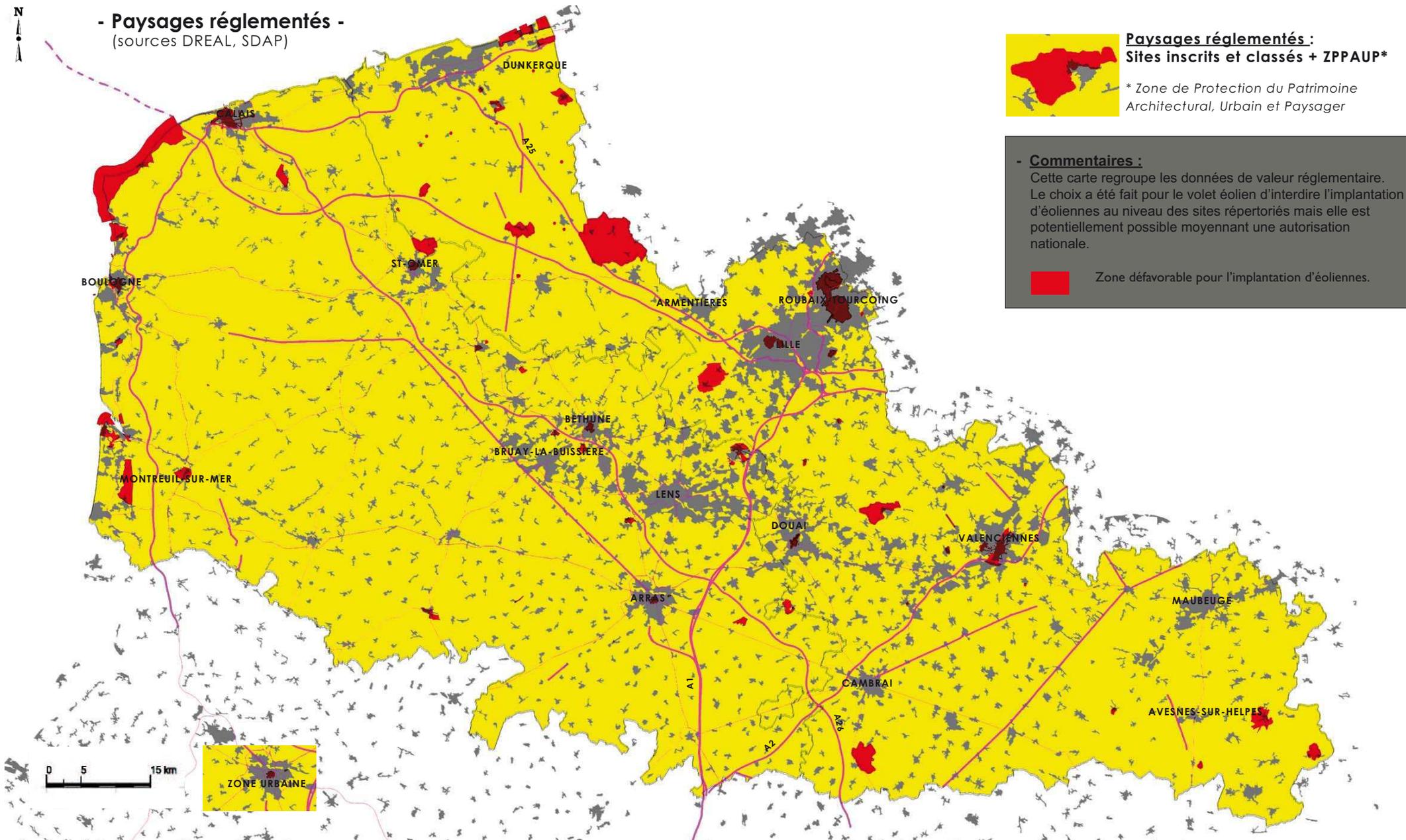
- Paysages littoraux -



Echelle du paysage	Lignes de forces <span style="color: red;">●●●●●●●●</span>
<p>Ce paysage de plaine littorale est fortement investi, en front de mer par une forte pression touristique ou urbaine et à l'intérieur des terres par une forte dispersion du bâti. Le développement portuaire très important au niveau du GPMD (Grand Port Maritime de Dunkerque) peut constituer un support de développement favorable à l'éolien.</p>	<p>Lignes de forces peu perceptibles dans le paysage de plaine pourtant structuré par un maillage de canaux néanmoins peu visibles.</p>

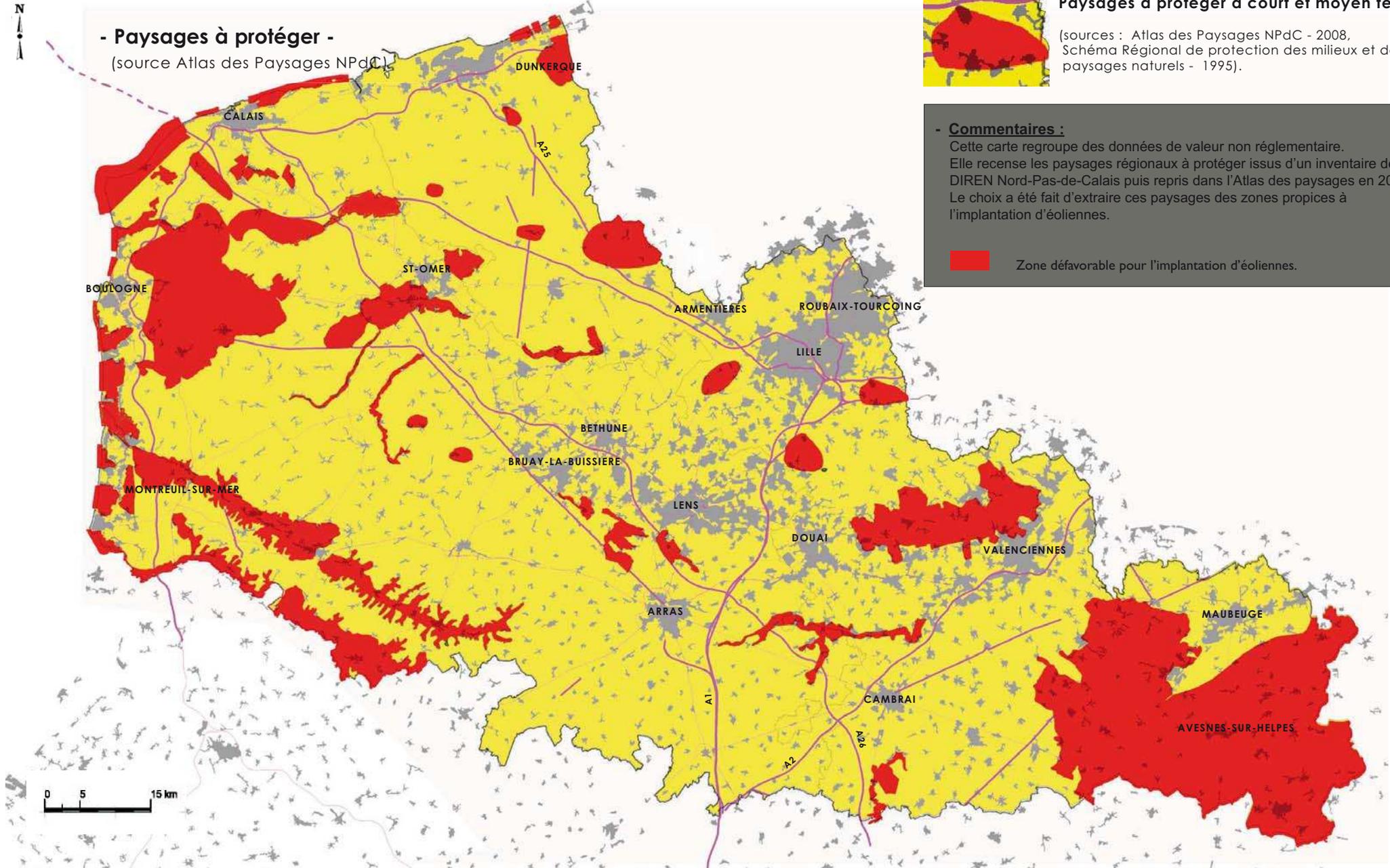
## B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

## CARTES THÉMATIQUES



B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

CARTES THÉMATIQUES



## B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

## CARTES THÉMATIQUES

### - Paysages à petite échelle -

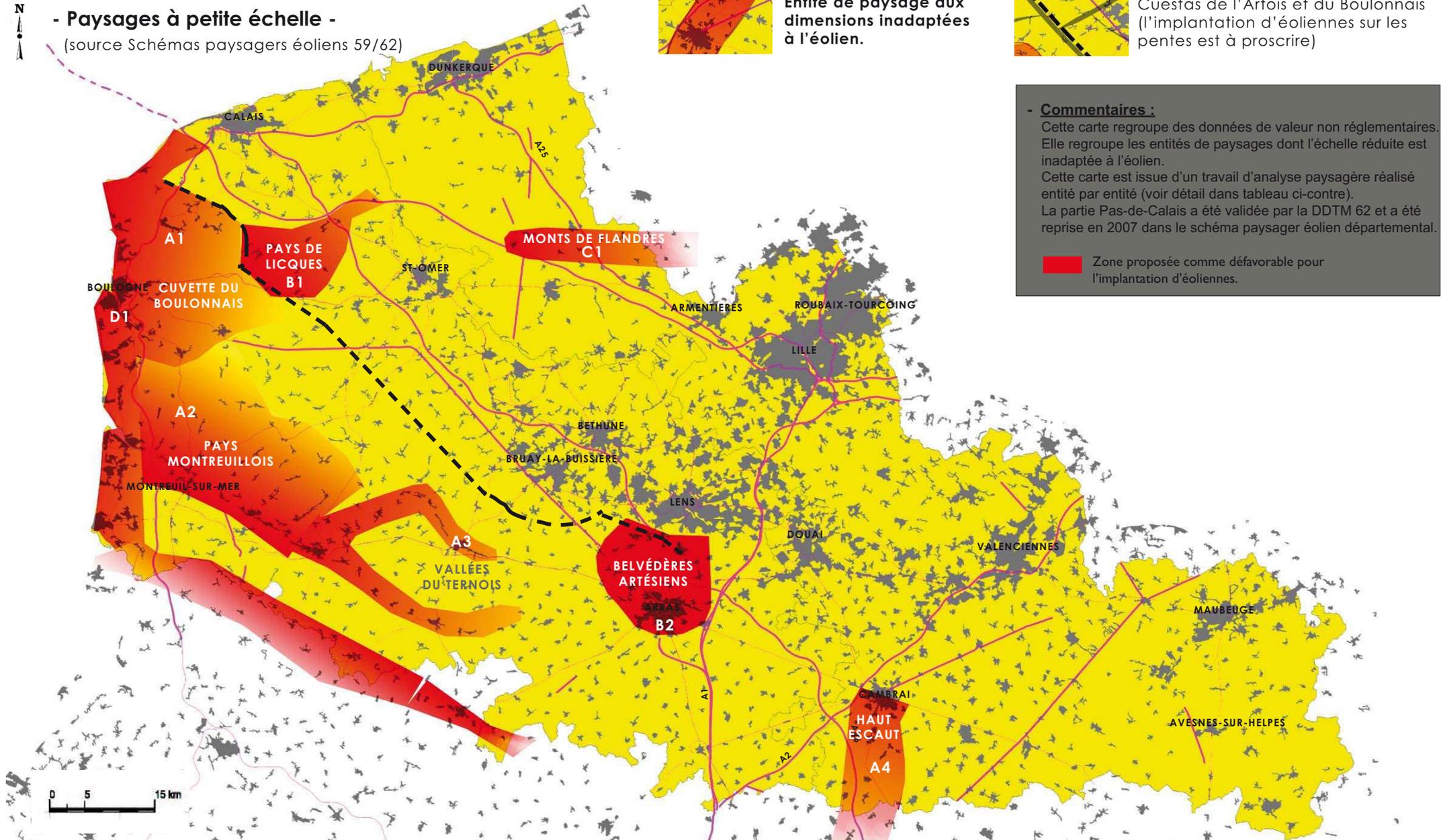
(source Schémas paysagers éoliens 59/62)



Entité de paysage aux dimensions inadaptées à l'éolien.



Cuestas de l'Artois et du Boulonnais (l'implantation d'éoliennes sur les pentes est à proscrire)



### - Commentaires :

Cette carte regroupe des données de valeur non réglementaires. Elle regroupe les entités de paysages dont l'échelle réduite est inadaptée à l'éolien. Cette carte est issue d'un travail d'analyse paysagère réalisé entité par entité (voir détail dans tableau ci-contre). La partie Pas-de-Calais a été validée par la DDTM 62 et a été reprise en 2007 dans le schéma paysager éolien départemental.

 Zone proposée comme défavorable pour l'implantation d'éoliennes.

- Paysages à petite échelle -

		CARACTERISTIQUES	SENSIBILITÉS À L'ÉOLIEN
ENTITES PAYSAGERES			
<p>• A : PAYSAGES DU HAUT-PAYS</p>	<p>• A1 : Cuvette du Boulonnais</p>	<p>Bassin visuel de dimension moyenne (30 X 40 km), dont l'échelle est limitée avec la possibilité de vues plongeantes et panoramiques sur l'ensemble de la cuvette.</p>	<p>Ce paysage est donc d'une très grande sensibilité vis à vis de tous projets qui viendraient déséquilibrer le rapport entre les coteaux et l'intérieur de l'amphithéâtre, notamment avec des projets qui viendraient se positionner en premier plan du coteau belvédère. L'implantation de grand éolien est à proscrire dans la cuvette et sur la cuesta afin de préserver l'intégrité du paysage.</p>
	<p>• A 2 : Plateau Montreuillois</p>	<p>Le Montreuillois est drainé par de nombreuses petites vallées aux interfluves très resserrés.</p>	<p>Les interfluves très étroits (5 à 6 km) séparent des vallées de 60 m de dénivelé dans la partie amont ce qui rend les implantations d'éoliennes très difficiles. Les implantations de parcs éoliens, qui nécessitent de dialoguer avec des paysages très amples et très vastes, sont malvenues dans ces micro-plateaux, pour une question évidente d'échelle. Une seule éolienne suffirait à écraser ces paysages intimes, leurs silhouettes géantes bouleverseraient durablement l'échelle de perception du paysage.</p>
	<p>• A 3 : Vallées du Ternois</p>	<p>Paysage à moyenne échelle (15X25 km), si le plateau est propice à l'éolien celui-ci présente des interfaces avec des micro-paysages (vallées) qui exigent une vigilance extrême.</p>	<p>L'impact des éoliennes disposées sur le plateau est faible dans ce paysage fermé et complexe. Mais implantées en bordure du plateau, elles apparaîtraient disproportionnées par rapport à l'échelle du lieu. Il est primordial de préserver de l'implantation d'éoliennes les abords de ces paysages à petite échelle.</p>
	<p>• A 4 : Vallée du Haut-Escaut</p>	<p>Le paysage du Haut-Escaut regroupe des sites patrimoniaux remarquables (Vaucelles, la rue des Vignes, Gouy,...).</p>	<p>La partie amont de la vallée de l'Escaut constitue un paysage à petite échelle où l'éolien doit être proscrit.</p>
<p>• B : PAYSAGES D'INTERFACE</p>	<p>• B 1 : Pays de Licques</p>	<p>Cuvette de Licques : Bassin visuel de très petite dimension (10 km de longueur).</p>	<p>Cuvette de Licques : Vu l'échelle réduite du bassin visuel, et la possibilité de vues plongeantes sur l'ensemble de l'entité, l'implantation de tout éolien est à proscrire.</p>
	<p>• B 2 : Belvédères Artésiens (Cuvette Arrageoise)</p>	<p>La cuvette Arrageoise est jalonnée par 4 Monuments historiques emblématiques à l'intérieur desquels aucun projet éolien n'est envisageable.</p>	<p>La présence de 4 monuments historiques emblématiques (Vimy, N.D de Lorette, Mont St Eloi, Beffroi d'Arras classé au patrimoine mondial de l'UNESCO), ne pourrait que souffrir d'un rapport d'échelle très défavorable avec des éoliennes;</p>
<p>• C : PAYSAGES DU BAS-PAYS</p>	<p>• C 1 : Monts de Flandres</p>	<p>Les monts qui émergent de la plaine du Houtland à une centaine de mètres de dénivelée constituent des belvédères exceptionnels pour le département du Nord.</p>	<p>Il n'est pas souhaitable que des projets éoliens viennent toiser les monts dont la hauteur reste modérée au regard des éoliennes, les monts doivent être préservés de tous projets éoliens.</p>
<p>• D : PAYSAGES LITTORAUX</p>	<p>• D 1 : Littoral de la Baie de l'Authie au cap Gris-Nez</p>	<p>Cette bande littorale regroupe des paysages d'une grande diversité, ce territoire est en outre fortement approprié et investi par le tourisme.</p>	<p>Ces paysages déjà en partie sanctuarisés méritent d'être globalement préservés.</p>

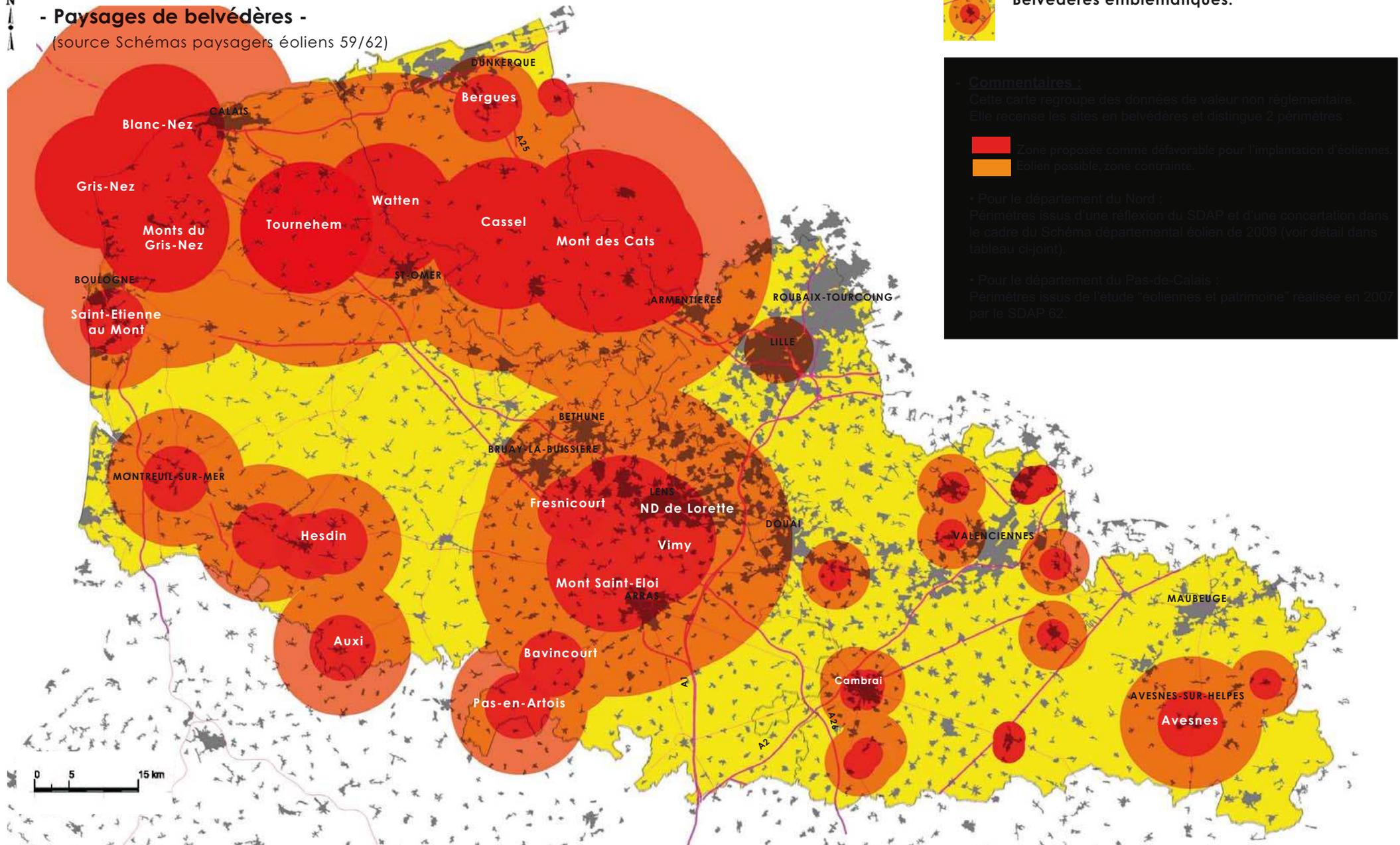
B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

CARTES THÉMATIQUES



- Paysages de belvédères -

(source Schémas paysagers éoliens 59/62)



Belvédères emblématiques.

- Commentaires :

Cette carte regroupe des données de valeur non réglementaire. Elle recense les sites en belvédères et distingue 2 périmètres :



■ Zone proposée comme défavorable pour l'implantation d'éoliennes  
 ■ Éolien possible, zone contrainte.

\* Pour le département du Nord :

Périmètres issus d'une réflexion du SDAP et d'une concertation dans le cadre du Schéma départemental éolien de 2009 (voir détail dans tableau ci-joint).

\* Pour le département du Pas-de-Calais :

Périmètres issus de l'étude "éoliennes et patrimoine" réalisée en 2007 par le SDAP 62.

B21 b - PATRIMOINE PAYSAGER

CARTES THÉMATIQUES

- Paysages de belvédères -

Département du Nord

désignation du patrimoine		type de patrimoine			protection	
commune	patrimoine à risque	belvédère	vallée et plaine	fortification	Zone défavorable	Zone contrainte
Avesnes sur Helpe	église, hôtel de ville, porte, donjon féodal et fortifications				5 km	5 km
Bailleul	beffroi et hôtel de ville				2,5km	2,5km
Bergues	église, abbaye, beffroi et fortifications				5km	2,5km
Cambrai	cathédrale, églises, citadelle, portes, tours ...				2,5km	2,5km
Cassel	collégiale, château et site des Monts				10km	10km
Cateau Cambrésis	église et hôtel de ville				2,5km	2,5km
Condé sur Escaut	église, enceinte, châteaux, chevalement				2,5km	2,5km
Esnes	château				2,5km	5km
Honschoote	église, hôtel de ville et moulins				2,5km	2,5km
Le Quesnoy	fortifications et hôtel de ville				2,5km	2,5km
Les Rues des Vignes	abbaye de Vaucelles				2,5km + cône	2,5km
Saint Amand	hôtel de ville et abbatale				2,5km	2,5km
Sebourg	église				2,5km	2,5km
Site des monts					10km	10km
Solre le Château	église et hôtel de ville				2,5km	2,5km
Wallers	fosse d'Aremberg				2,5km	2,5km
Watten	abbaye, église et mont de Watten				10km	10km

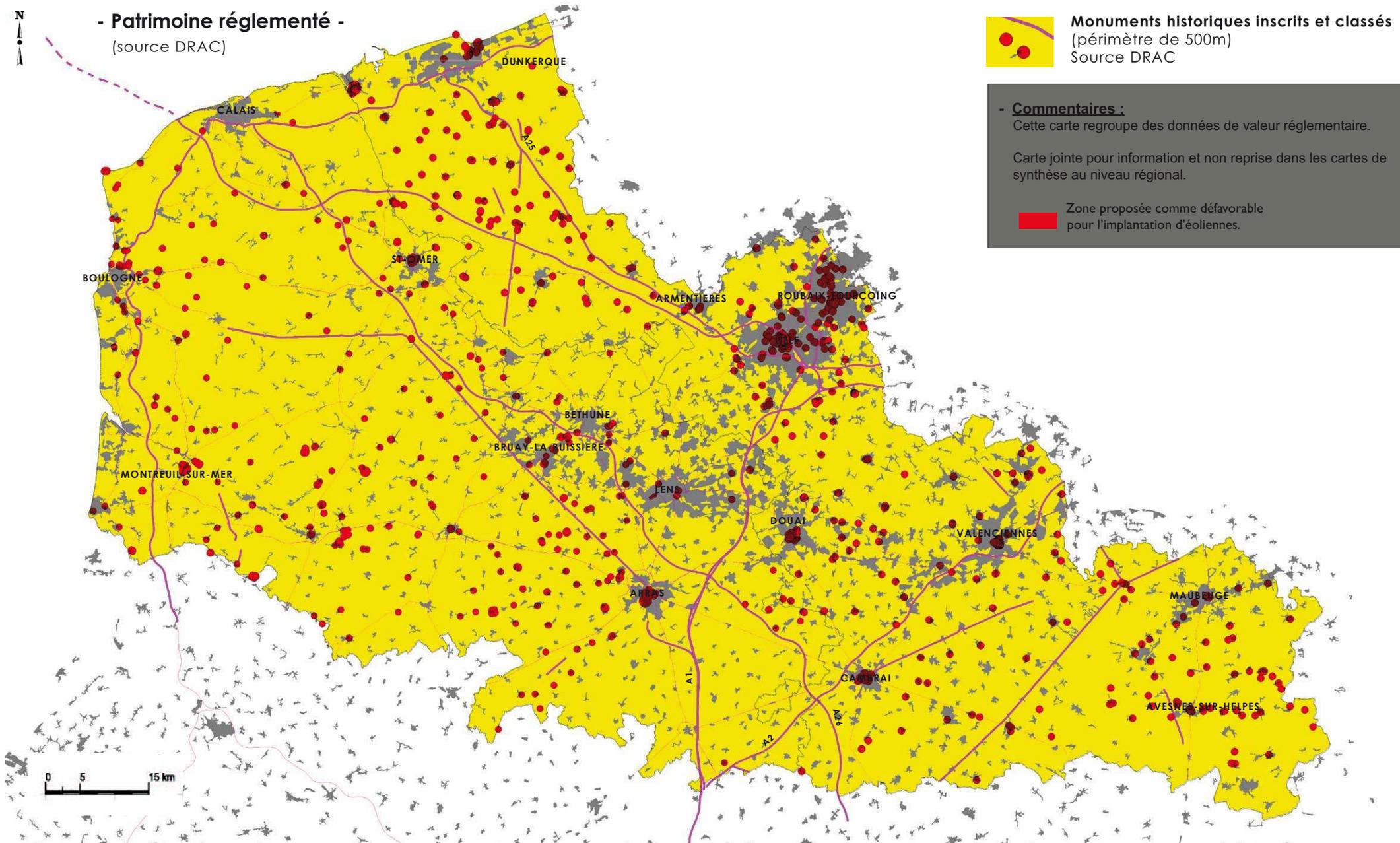
Département du Pas-de-Calais

Aubin St Vaast	Site d'Hesdin et Vallée de la Canche				5km	5km
Auxi-Le-Château	Site d'Auxi et Vallée de l'Authie				5km	5km
Audinghem	Cap Gris nez - Site des Caps - Monts du Gris-nez				10km	10km
Bavincourt	Site de Barly				5km	5km
Boulogne	St Etienne au Mont				5km	5km
Escalles	Cap Blanc nez - Site des Caps				10km	10km
Fresnicourt-Le-Dolmen	Site d'Olhain - Côteau de l'Artois				5km	5km
Hesdin	Site et monuments Luitoupe - vallée de la Canche				5km	5km
Hydrequent	Site de Marquise				10km	10km
Le Parcq	Vallée de la Canche, château et parc des ducs de Bourgogne				5km	5km
Montreuil	Site et monuments historiques				5km	5km
Mont St Eloi	Ancienne Abbaye, site historique				10km	10km
Nôtre Dame de Lorette	Sites de mémoires 1914-1918				10km	10km
Onglevert	Mont de la Louve - Site des Caps				10km	10km
Pas-En-Artois	Site de Pas-En-Artois				5km	5km
Tournehem-sur-la-Hem	Chapelle St Louis				10km	10km
Vimy	Sites de mémoire de 1914-1918				10km	10km



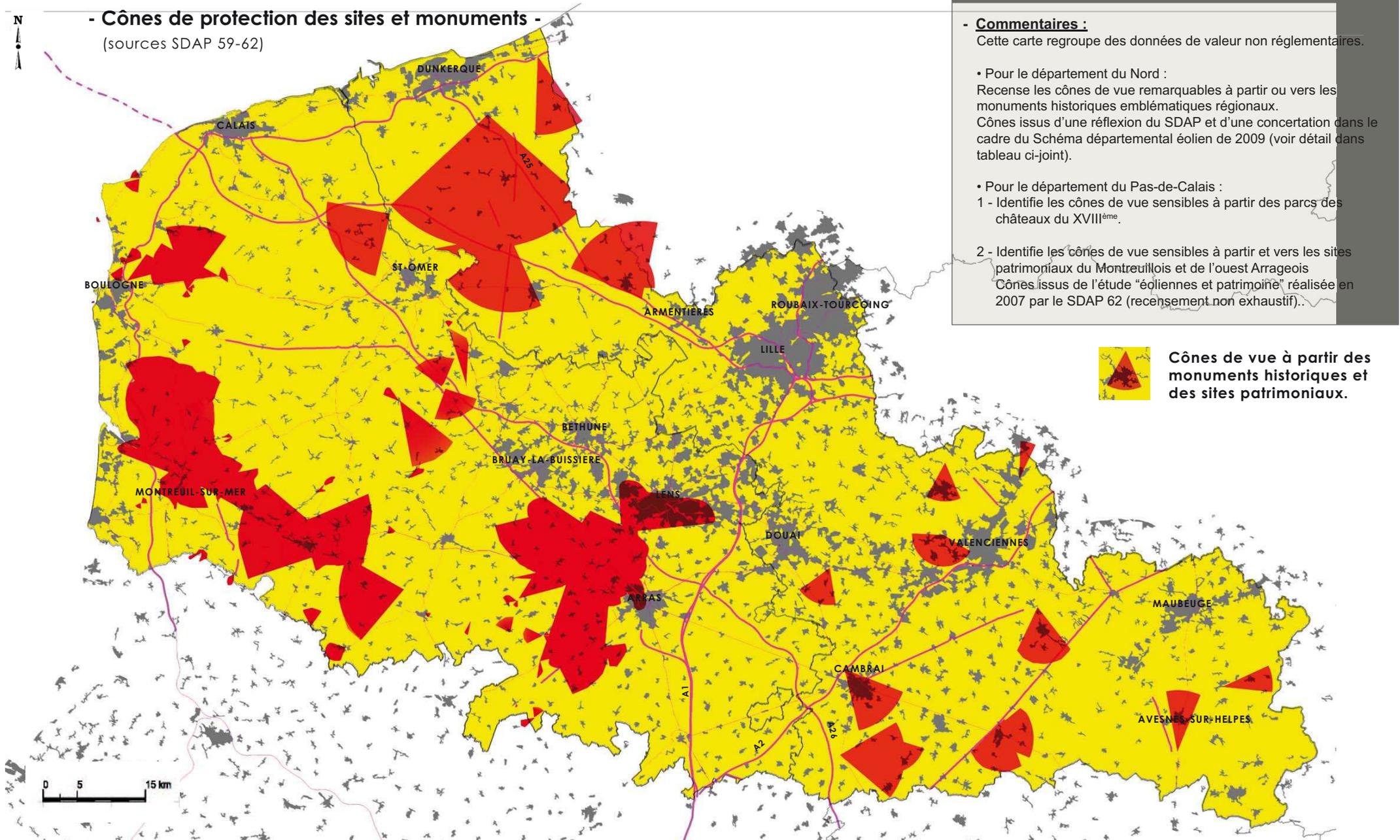
## B21 c - PATRIMOINE ARCHITECTURAL

## CARTES THÉMATIQUES



## B21 c - PATRIMOINE ARCHITECTURAL

## CARTES THÉMATIQUES



B21 c - PATRIMOINE ARCHITECTURAL

CARTES THÉMATIQUES

- Patrimoine réglementé -

(sources SDAP 59:62)

Département du Nord

désignation du patrimoine		protection - cône		
commune	patrimoine à risque	point de départ	direction	objectif de préservation
Avesnes sur Helpe	église, hôtel de ville, porte, donjon féodal et fortifications	RN2	Nord	Protection de la perspective
Bailleul	beffroi et monts des Flandres	A25	Nord Ouest	Vues sur la silhouette de Bailleul
Bergues	beffroi et tour pointue	sommet du tour de garde	Sud	Vue sur la Flandre intérieure entre Bergues et les Monts
Cambrai	cathédrale et église Saint Géry	A2	Sud Est	Vue caractéristique de la ville avec ses trois clochers
Cassel	mont Cassel	sommet du Mont Cassel	Sud Ouest	Cône de vue principal depuis le site
Câteau Cambrésis	église Saint Martin	RD932	Est et Sud Ouest	Vues sur le Câteau Cambrésis en fond de vallée
Condé sur Escaut	la ville	RD935	Nord Est	Vue sur le MH
Esnes	château	RD960	Sud	Le fond de paysage derrière le château
Hondschoote	église Saint Vaast	A16	Sud Est	la vue sur les Moères
Le Quesnoy	la ville	RD934	Sud	Vue sur le MH
les Rues des Vignes	abbaye de Vaucelles	RN44	Est	Vue sur l'abbaye et la haute vallée de l'Escaut
Lewarde	chevalement	RN45	Sud Ouest	Vue sur le MH et son environnement
Solre le Château	église	RD962	Est	Perspective emblématique sur le clocher
Saint Amand les Eaux	la ville	RD169	Sud	Vue sur le MH
Wallers	chevalement	haut du chevalement	Sud	Vues sur le bassin minier
Watten	mont de Watten	route au sommet	Ouest	Panorama sur la vallée de l'Aa

Département du Pas-de-Calais

N° de Fiche	Commune	Monument ou site concerné	Type de protection	Date de protection	Descriptif des parties protégées	Hauteur de l'édifice	Rayon de visibilité
1	Abriant-Saint-Nazaire	Eglise Saint-Nazaire	Classe - loi de 1913	20/07/1908	Ruine de l'église	37 m	2,5 km
2	Abriant-Saint-Nazaire, Aux-Noulette	Colline de Notre-Dame-de-Lorette	Site classé et inscrit - loi de 1930	30/04/1929	Terrains du Mont de Notre-Dame-de-Lorette situés à la périphérie du cimetières	175 m d'altitude maximum, hauteur du sol	4,5 km
3	Agnez-lès-Duisans	Eglise Saint-Martin	Classe - loi de 1913	04/01/1921	En totalité	32 m	2,5 km
4	Alatte	Eglise Saint-Laurent	Inscrit - loi de 1913	10/09/1926	Ococher	32 m	1 km
5	Auchy-lès-Hesdin	Eglise Saint-Georges et Saint-Sylvain	Inscrit - loi de 1913	10/09/1926	En totalité	28 m	2 km
6	Auxi-le-Château	Eglise Saint-Martin	Classe - loi de 1913	18/10/1910	En totalité	19 m	3 km
7	Avesnes-le-Comte	Eglise Saint-Nicolas	Classe - loi de 1913	18/10/1910	En totalité	36 m	4 km
8	Basseux	Eglise Notre-Dame	Inscrit - loi de 1913	16/08/1926	En totalité	32 m	4 km
9	Basseux	Peupliers et voie romaine	Site inscrit - loi de 1930	20/01/1931	Allée de peupliers longeant la chaussée romaine	30 m	6 km
10	Bavincourt	Chapelle Notre-Dame de Lourdes	Inscrit - loi de 1913	31/12/1999	En totalité	12 m	2,5 km
11	Bethonsart	Eglise Sainte-Elisabeth	Classe - loi de 1913	05/08/1930	Ococher	37 m	4 km
12	Brimieux	Eglise Saint-Pierre et Saint-Paul	Classe - loi de 1913	25/11/1985	Choeur et tour	31 m	2 km
13	Camblain l'Abbe	Eglise Saint-Pierre	Inscrit - loi de 1913	10/09/1926	Ococher	44 m	3,5 km
14	Cherieu	Eglise Saint-Gilles	Classe - loi de 1913	18/02/1930	En totalité	20 m	2 km
15	Douze	Eglise Notre-Dame de la Nativité dite aussi Collegiale Saint-Riquier	Classe - loi de 1913	16/12/1982	En totalité	34 m	2 km
16	Estrée-Wamin	Eglise de St-Vaast dite aussi Eglise de Wamin	Inscrit - loi de 1914	19/11/1946	En totalité	18 m	3,5 km
17	Etrun	Oppidum dit "Camp de César"	Site classé - loi de 1930	15/11/1912	Oppidum gaulois dit oppidum central des atrébatés et le "bois du Mont César"	5 à 8 m levée de terre et le bos = 17 m	5 km
18	Fresnicourt-le-Damen	Doimen dit "La Table des Fees"	Classe - loi de 1913	01/01/1887	En totalité	1 m	500 m
19	Fressin	Eglise Saint-Martin	Classe - loi de 1913	11/09/1906	En totalité	16 m	1 km

20	Frévent	Eglise Saint-Hilaire	Classe - loi de 1913	05/10/1982	En totalité	19 m	1 km
21	Groffliers	Eglise Saint-Martin	Inscrit - loi de 1913	10/09/1926	En totalité	16 m	2 km
22	Hesdin	Eglise Notre-Dame & Hôtel de Ville et beffroi	Classe - loi de 1913	05/04/1946 02/12/1946	En totalité pour l'église, façade et toiture pour la mairie	beffroi: 45 m église: 40 m	5 km
23	Heuchin	Eglise Saint-Martin	Inscrit - loi de 1915	10/09/1926	Deux premières travées de la nef, façade ouest et bras nord du transept	19 m	1 km
24	Huby-Saint-Leu	Eglise Saint-Leu	Inscrit - loi de 1913	05/04/1930	En totalité	20 m	5 km
25	Longvilliers	Eglise Saint-Nicolas	Classe - loi de 1913	05/08/1932	En totalité	16 m	1,5 km
26	Mainfrenay	Eglise Saint-Nicolas	Inscrit - loi de 1913	10/09/1926	Choeur et transept	25,5 m	1,5 km
27	Mingoval	Eglise Notre-Dame & Porte du Christifère	Classe - loi de 1913	31/01/1927	Ococher	35 m	4,5 km
28	Montcaval	Eglise Saint-Quentin	Inscrit - loi de 1913	10/09/1926	En totalité	18 m	2 km
29	Montreuil	Clackelle	MH et Site classe - loi de 1930	18/12/1928	Les encintes, y compris la porte d'entrée, la tour de la reine Berthe et les deux tours de l'ancienne entrée du château, les fossés et glacis extérieur et les abords	5 m au dessus du point le plus haut	5 km
30	Mont-Saint-Eloi	Ruines de l'ancienne Eglise Abbatiale	Classe - loi de 1913	08/09/1921	En totalité	44 m	19 km
31	Mont-Saint-Eloi	Menhirs dit "Les Pierres jumelles"	Classe - loi de 1914	01/01/1887	Menhir	2,5 à 3 m	1,5 km
32	Pas-en-Artois	Eglise Saint-Martin	Inscrit - loi de 1913	06/01/1929	Ococher	37 m	3 km
33	Panin	Château de Penin	Inscrit - loi de 1913	06/09/1975	Façades et toitures des bâtiments des XVI et XVIIème siècles	17 m	3 km
34	Planques	Eglise de l'Assomption	Inscrit - loi de 1913	10/09/1926	En totalité	12 m	1 km
35	Pommer	Eglise Saint-Martin	Classe - loi de 1913	17/01/1930	Ococher	28 m	4,5 km
36	Saint-Georges	Eglise Saint-Georges	Inscrit - loi de 1914	10/09/1926	Ococher	16 m	1 km
37	Savy-Belotte	Eglise Saint-Martin	Inscrit - loi de 1913	10/09/1926	En totalité	35 m	4 km
38	Servins	Eglise Saint-Martin	Classe - loi de 1913	03/11/1999	Ococher	35 m	3 km
39	Verchin	Eglise Saint-Omer	Inscrit - loi de 1913	15/11/1996	En totalité	28 m	2 km
40	Villers-Brulin	Château de Villers-Brulin	Inscrit - loi de 1913	25/07/1994	Façades et toitures du château et des dépendances et le mur de clôture	18 m	1,5 km
41	Villers-Châtel	Château de Villers-Châtel	Inscrit - loi de 1913	15/09/2004	Le château, la tour, le parc avec sa clôture et la chapelle	19 m	2 km

## Zones naturelles protégées ou à fort potentiel écologique

Afin d'évaluer la sensibilité de la zone d'étude en terme de patrimoine naturel, les différentes zones écologiques ont été recensées, ceci dans le but de dégager des zones où l'implantation d'éoliennes est proscrite ou déconseillée.

Le Nord - Pas-de-Calais est l'une des régions françaises les plus artificialisées (14,5 % du territoire), présentant la plus faible part d'espaces naturels (seulement 12,3 %). C'est pourquoi la conservation de la biodiversité représente une préoccupation majeure des acteurs régionaux qui s'attachent à prendre les mesures urgentes face à l'urbanisation, aux mutations industrielles et à l'intensification agricole.

### 1.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. Il est mis en œuvre dans chaque région par les DREAL. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France.

L'inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il organise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. La validation scientifique des travaux est confiée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel et au Muséum National d'Histoire Naturelle.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

**Le Nord - Pas-de-Calais compte 360 zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique qui couvrent environ 40 % du territoire régional.**

**L'analyse de la carte montre que les zones de la région où les ZNIEFF sont les plus présentes sont les quarts respectivement est, autour d'Avesnes-sur-Helpe et au nord de Valenciennes, et ouest, de Dunkerque à Montreuil, de la région. En effet, seules quelques ZNIEFF de petites superficies sont disséminées dans la moitié centre de la région.**

**Les ZNIEFF de la région concernent essentiellement des massifs forestiers et des complexes de vallées.**

**La région comporte également des systèmes prairiaux et des pelouses acidoclines ou calcicoles, formant des ZNIEFF.**

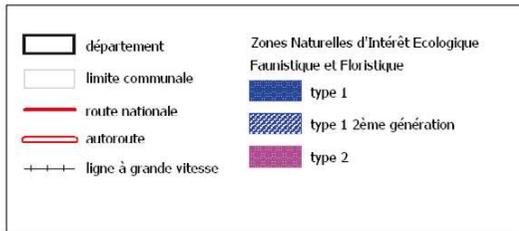
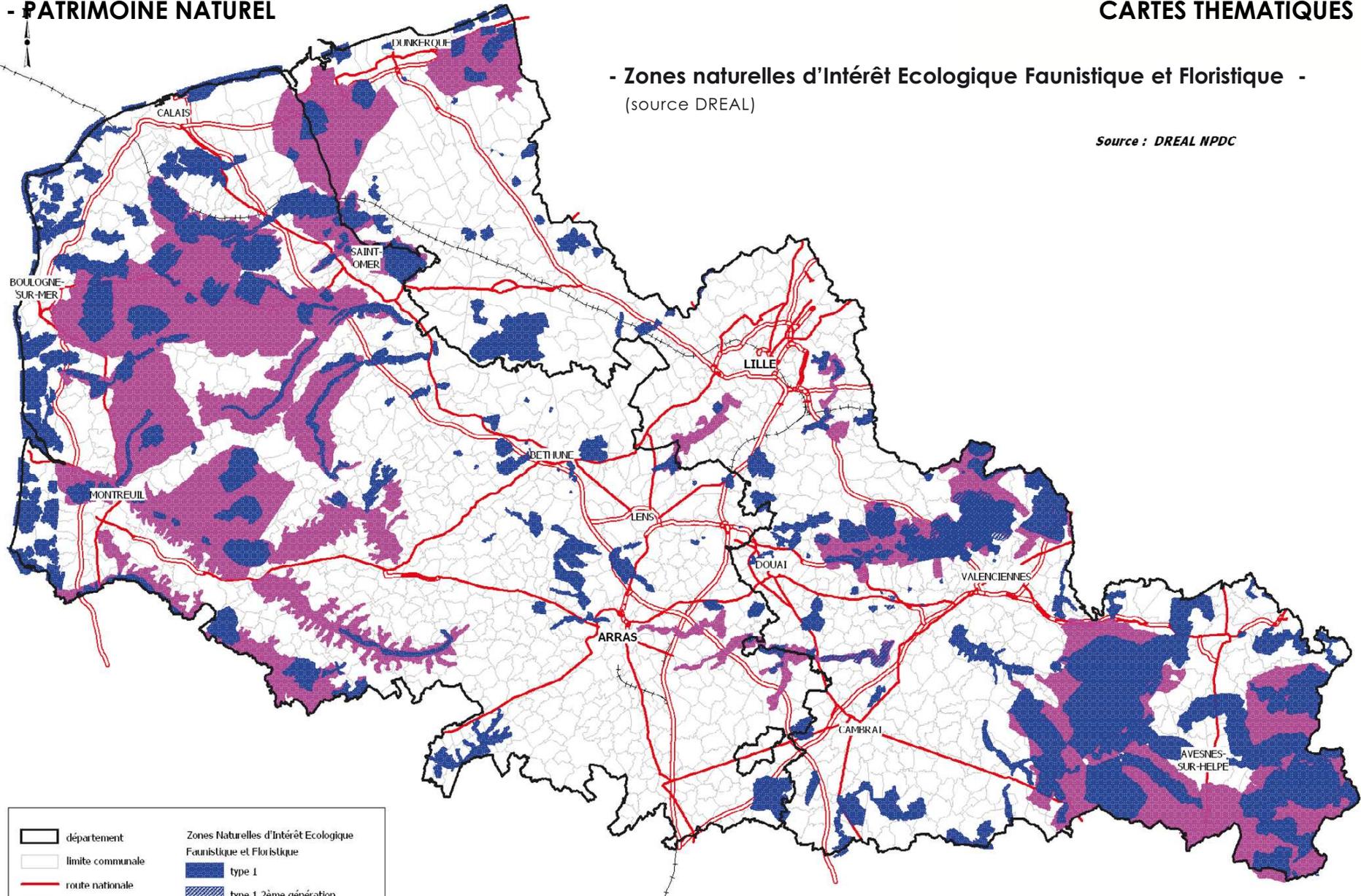
A noter que l'inventaire des ZNIEFF a été remis à jour récemment.

B21 d - PATRIMOINE NATUREL

CARTES THÉMATIQUES

- Zones naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique -  
(source DREAL)

Source : DREAL NPDC



Echelle: 1:500 000

## B21 d - PATRIMOINE NATUREL

## CARTES THÉMATIQUES

### 1.2 - Autres zonages

L'ensemble des zones présentant un intérêt écologique, hors ZNIEFF citées ci-dessus, est localisé sur la carte ci-contre.

### 1.2.1 - Zones Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent.

La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

La volonté de mettre en place un réseau européen de sites naturels correspond à un constat : la conservation de la biodiversité ne peut être efficace que si elle prend en compte les besoins des populations animales et végétales, qui ne connaissent pas les frontières administratives entre États. Ces derniers sont chargés de mettre en place le réseau Natura 2000 subsidiairement aux échelles locales.

Deux types de sites interviennent dans le réseau Natura 2000 : les **ZPS (Zones de Protection Spéciale)** et les **ZSC (Zones spéciales de Conservation)**.

- Zone de protection spéciale (ZPS)

La directive Oiseaux de 1979 demandait aux États membres de l'Union européenne de mettre en place des ZPS ou zones de protection spéciale sur les territoires les plus appropriés en nombre et en superficie afin d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares. Ces ZPS sont directement issues des anciennes ZICO (« zone importante pour la conservation des oiseaux », réseau international de sites naturels importants pour la reproduction, la migration ou l'habitat des oiseaux) mises en place par BirdLife International. Ce sont des zones jugées particulièrement importantes pour la conservation des oiseaux au sein de l'Union, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration. Descendant en droite ligne des ZICO déjà en place, leur désignation est donc assez simple, et reste au niveau national sans nécessiter un dialogue avec la Commission européenne.

- Zone spéciale de conservation (ZSC)

Les zones spéciales de conservation, instaurées par la directive Habitats en 1992, ont pour objectif la conservation de sites écologiques présentant soit :

- des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, de par leur rareté, ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent (dont la liste est établie par l'annexe I de la directive Habitats) ;
- des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème (et dont la liste est établie en annexe II de la directive Habitats).

La désignation des ZSC est plus longue que les ZPS. Chaque État commence à inventorier les sites potentiels sur son territoire. Il fait ensuite des propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de site d'intérêt communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'intérêt communautaire pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC, lorsque son document d'objectif est terminé et approuvé.

**En Nord - Pas-de-Calais, le réseau est constitué de 28 sites « habitats » et de 9 zones de protection spéciale pour la conservation des oiseaux. Avec moins de 3 % de son territoire situé dans un site Natura 2000, la région Nord - Pas-de-Calais est située au dernier rang des**

**régions françaises, loin du taux national de 12 % et du taux de ses voisins belges. Cette situation s'explique par la rareté des espaces naturels, les fortes pressions liées aux activités humaines. Afin d'achever ce réseau jusqu'alors essentiellement terrestre (une partie du domaine public maritime est en site Natura 2000), des sites marins ont été désignés en 2008.**

### 1.2.2 - Arrêtés préfectoraux de protection de Biotope (APB)

Afin de prévenir la disparition d'espèces protégées (figurant sur la liste prévue à l'article R411-1 du Code de l'Environnement), le Préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département à l'exclusion du domaine public maritime où les mesures relèvent du ministre chargé des pêches maritimes, la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou formations sont nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie de ces espèces.

Cette réglementation découle de l'idée qu'on ne peut efficacement protéger les espèces que si l'on protège également leur milieu. La présence d'une seule espèce protégée sur le site concerné, même si cette présence se limite à certaines périodes de l'année, peut justifier l'intervention d'un arrêté.

**Onze APB ont été pris entre 1982 et 2001 dans le Nord - Pas-de-Calais. Un APB sur la réserve naturelle nationale de la baie de Canche a été pris sur le domaine public maritime par le ministère en charge de la pêche en 2006. Un APB est aujourd'hui à l'étude pour préserver l'habitat de la Gagée à Spathe, espèce présente en France seulement par deux stations connues dans l'Avesnois et dans les Ardennes.**

### 1.2.3 - Réserves Naturelles

Les réserves naturelles sont des espaces naturels protégés d'importance nationale. Elles protègent chacune des milieux très spécifiques et forment un réseau représentatif de la richesse du territoire.

Leurs objectifs de conservation, énumérés par la loi, sont la préservation :

- d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition sur tout ou partie du territoire national
- de biotopes et de formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques remarquables, d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage (ou la constitution de ces étapes).

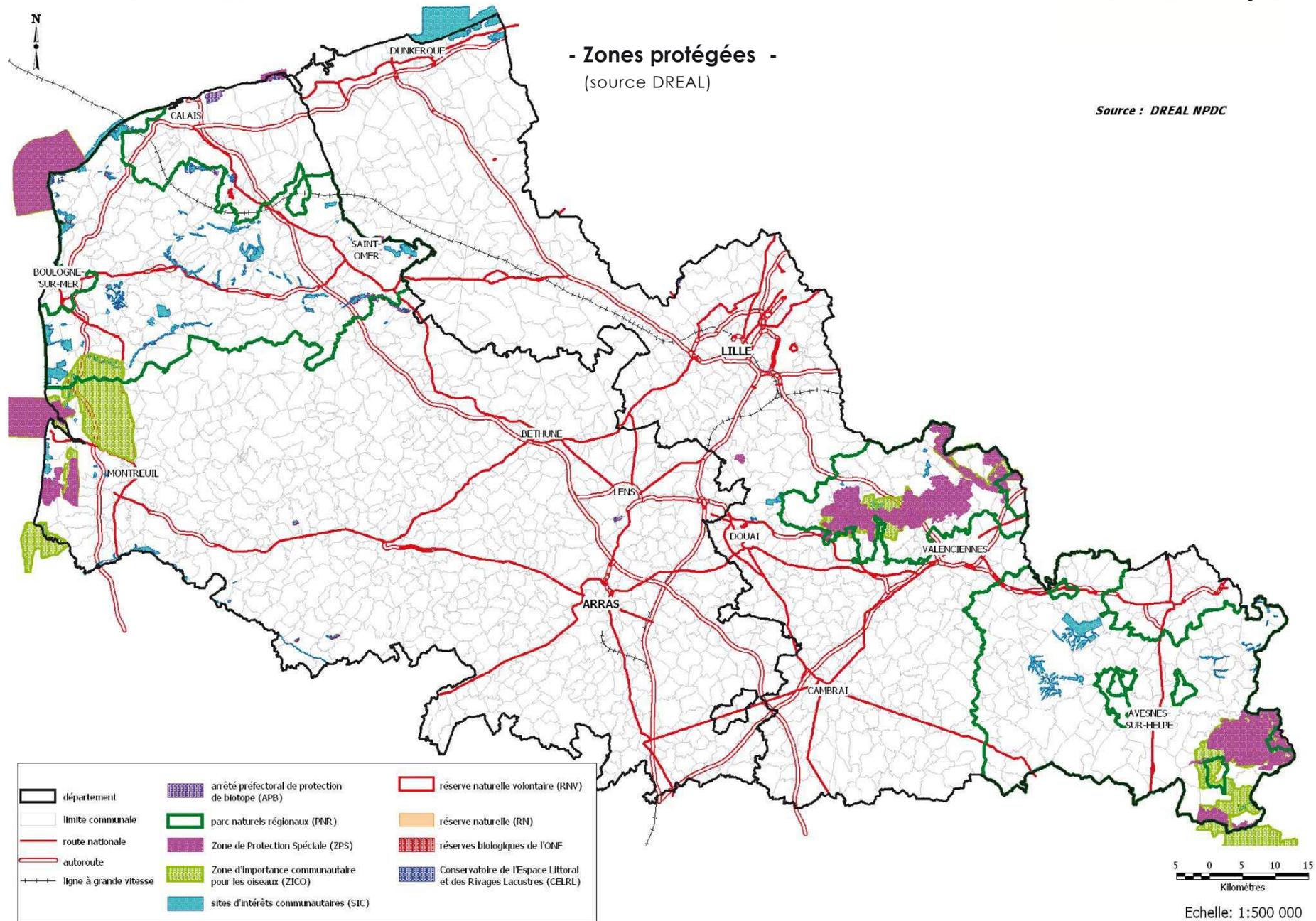
La loi n°2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité instaure deux types de réserves naturelles : les réserves naturelles nationales (anciennement réserves naturelles) et les réserves naturelles régionales (par évolution du statut des réserves naturelles volontaires).

**Le Nord - Pas-de-Calais comptait 23 réserves naturelles volontaires, soit le nombre le plus important d'ex-RNV de France. Les 23 sites couvrent un peu moins de 700 ha. La superficie moyenne est de 30 ha pour des sites couvrant une superficie de moins de 1 ha à plus de 80 ha. La taille des sites est très modeste dans la région (la moyenne nationale est de plus de 100 ha). Pour la plupart, les sites sont des propriétés publiques et abritent des milieux divers (prairies humides, landes, pelouses calcaires, espaces boisés).**

**De nombreux projets de réserves naturelles régionales émergent. Le conseil régional souhaite ainsi en classer cinq nouvelles par an, dans les cinq ans qui viennent (depuis 2008).**

B21 d - PATRIMOINE NATUREL

CARTES THÉMATIQUES





1.24 - Parcs naturels régionaux

Les Parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé "Parc naturel régional" un territoire à dominante rurale dont les paysages, les

1.27 - Conservatoire de l'Espace Littoral et du Rivage Lacustre



## B21 d - PATRIMOINE NATUREL

## CARTES THÉMATIQUES

### 1.3 - Définition des enjeux vis-à-vis des zonages du patrimoine naturel

Les zonages présentés sur les cartes précédentes ont été traduits en terme d'enjeux vis-à-vis de l'implantation d'éoliennes.

Trois types d'enjeux ont été définis :

- Enjeux très forts (zones rouges) où l'implantation d'éoliennes est déconseillée,
- Enjeux forts (zones orange) où l'implantation d'éoliennes est possible sous réserve de la prise en compte des sensibilités écologiques de ces zonages environnementaux à l'aide d'études locales,
- Enjeux faibles (zones blanches) : secteur hors de toute zone figurant à l'inventaire de la DREAL, les enjeux écologiques sont a priori faibles (à démontrer à l'aide d'une étude d'impact).

La méthodologie employée pour définir les zones rouges et orange est la suivante.

#### ZNIEFF :

Les ZNIEFF sont des zones d'inventaire, sans caractère de protection, mais permettent de recenser les secteurs présentant un intérêt écologique certain.

Les ZNIEFF ont été analysées et classées selon le type de milieu majoritairement présent au sein du zonage, et la compatibilité de ces milieux avec l'implantation d'éoliennes.

Ainsi, les milieux qui ne sont pas adaptés à l'éolien, en raison du type d'occupation du sol et des sensibilités écologiques (forêt, vallée par exemple) ont été classés en zone rouge. Cependant, les milieux présents au sein des ZNIEFF n'étant pas homogène, il est possible qu'une partie d'une ZNIEFF soit potentiellement favorable à l'éolien. Une étude spécifique des impacts sur la faune et la flore devra dans tous les cas être réalisée pour démontrer la faisabilité du projet.

Les zones orange correspondent à des milieux considérés comme plus favorables à l'éolien (pelouses, prairies), mais qui nécessite une attention particulière en raison de leur classement en ZNIEFF.

Type de milieu	zonage
Ensemble vallée-versants	Rouge
Littoral	Rouge
Milieu aquatique	Rouge
Milieu forestier	Rouge
Pelouses acidoclines et milieux dérivés	Orange
Pelouses calcicoles et milieux dérivés	Orange
Systèmes prairiaux et/ou bocages	Orange
Zones humides	Rouge
Autre milieu	Orange

#### AUTRES ZONAGES :

Les autres types de zones listées à l'inventaire fourni par la DREAL ont également été classées en terme d'enjeux vis-à-vis de l'implantation d'éoliennes.

Les enjeux ont été définis en fonction du type de zonage concerné, de sa valeur réglementaire et de sa compatibilité avec l'éolien.

Les zones qui ont été classées en zone rouge sont des secteurs bénéficiant d'une protection réglementaire forte (type NATURA 2000, APPB) et qui nous renseignent sur la présence de milieux sensibles et la présence potentielle d'espèces protégées. L'implantation d'éoliennes au sein de ces zones n'est pas impossible, mais demandera des études spécifiques (étude d'incidence NATURA 2000, demande de destruction d'espèce protégée,...) afin de montrer l'impact acceptable du projet.

Les zones ont été classées comme suit :

Type de zonage	zonage
Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB)	Rouge
Zone de protection spéciale (ZPS)	Rouge
Zone d'importance communautaire pour les oiseaux (ZICO)	Orange
Sites d'intérêt communautaire (SIC)	Rouge
Réserve naturelle volontaire	Rouge
Réerves biologiques de l'ONF	Rouge
Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL)	Rouge

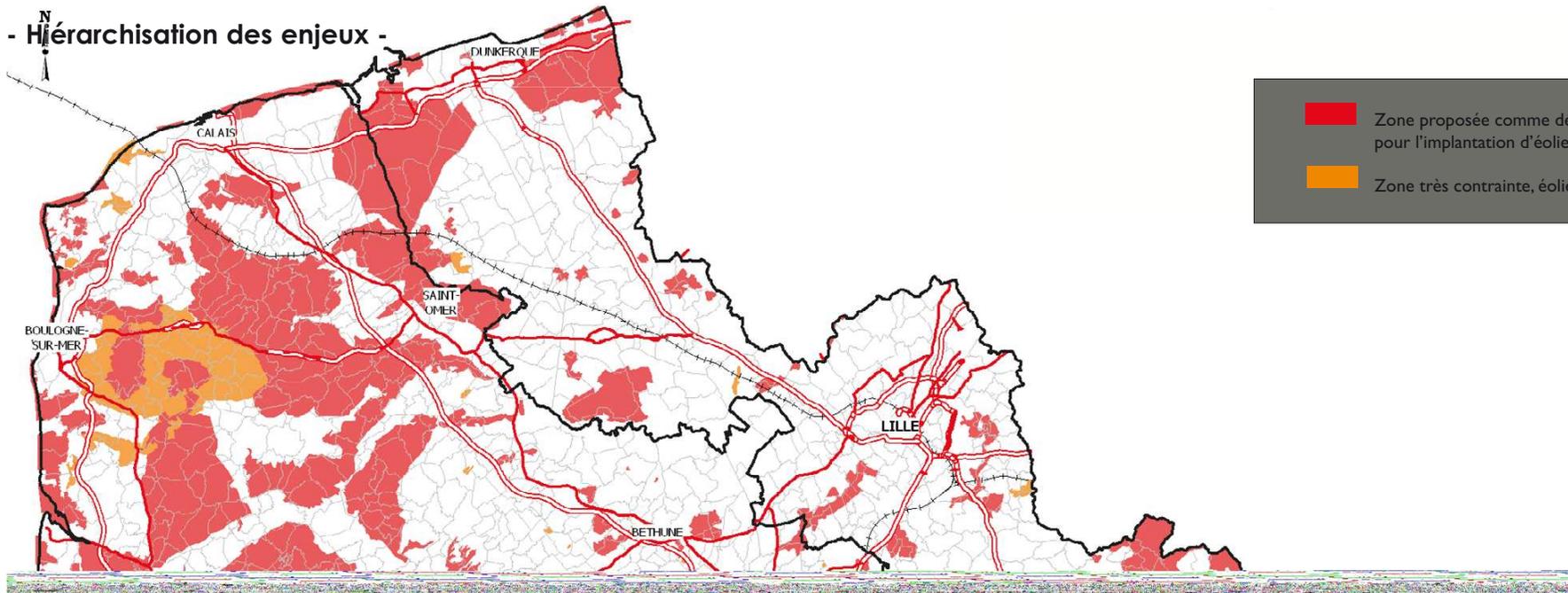
En ce qui concerne les zones NATURA 2000 (ZPS et SIC), celles-ci ont été classées en enjeux très forts, en raison du type de milieu concerné et des enjeux écologiques forts associés.

En effet, ces zones correspondent dans la région à des zones boisées, des marais, des vallées, des dunes, falaises, qui sont des secteurs où l'implantation d'éoliennes aurait un impact très fort.

B21 d - PATRIMOINE NATUREL

CARTES THÉMATIQUES

- Hiérarchisation des enjeux -



### 1.1- - Servitudes et contraintes techniques

#### 1.1.1 Servitudes techniques et zones d'éloignement

L'ensemble des servitudes techniques sont représentées sur les cartes suivantes. Les données sont issues de demandes effectuées auprès de différents services de l'état et organismes.

L'inventaire de ces contraintes est un état des lieux à un instant t, ce qui signifie que ces contraintes peuvent évoluer dans le temps.

#### 1.1.2 Servitudes liées à la Défense Nationale

Les servitudes liées à la Défense Nationale comprennent :

- les **plans de servitudes aéronautiques** : limitations en hauteur des éoliennes,
- les **radars militaires** AMSR / HMSR, comprenant :
  - une zone de protection où les éoliennes sont interdites
  - une zone de coordination, où des contraintes existent et où des prescriptions seront données par la Défense
- les **réseaux très basse altitude** : limitation de la hauteur des éoliennes,
- les **zones de parachutages** : éoliennes interdites,
- les **camps de tir** : éoliennes interdites,
- les volumes de protection des **itinéraires de vols à vue** (traitement au cas par cas).

En raison de la réforme de la Défense, certaines servitudes sont amenées à tomber :

- les plans de servitudes aéronautiques de Cambrai Epinoy seront levés à la fermeture des bases aériennes programmées respectivement en 2012 et 2011.
- La servitude radar de Cambrai Epinoy sera levée en 2013 ou plus, en fonction de la fermeture définitive du site,
- La servitude lié au réseau TBA sera révisé à la fermeture de la base aérienne de Cambrai Epinoy.

### 1.1.3 Servitudes liées à l'Aviation Civile

Les informations contenues dans la figure suivante sont issues des données SIG fournies par la DREAL.

Plusieurs types de servitudes existent :

- **Servitudes T5** : elles correspondent à l'emprise des servitudes aéronautiques de dégagement liées à l'arrêté du 31 décembre 1984. L'implantation d'éoliennes dans ces zones est peu probable car la hauteur de celles-ci dépasse généralement la cote de la servitude. Aucune dérogation ne peut être accordée à un dépassement de la cote de la servitude. Cette zone englobe généralement la circulation d'aérodrome.
- **Servitudes T7** : Servitudes aéronautiques à l'extérieur des zones de dégagement concernant des installations particulières,
- **Servitudes radar** définies afin de protéger les trajectoires d'approches (voir circulaire du 3 mars 2008). L'Aviation civile opère trois types d'équipement :
  - des radars primaires pour la détection des aéronefs. Ils assurent une surveillance sans intervention de la cible à sa détection ;
  - des radars secondaires pour dialoguer avec les aéronefs. Ils assurent une surveillance coopérative grâce à la participation active de la cible à sa détection, la cible étant équipée d'un répondeur, appelé transpondeur, qui reçoit des interrogations du radar et y répond ;
  - des systèmes de navigation, appelés VOR (Visual Omni Range), basés au sol qui permettent aux avions de se positionner par rapport à leurs emplacements. Ils sont situés sur les aéroports et en pleine campagne. Un périmètre d'interdiction de 2 km et une zone de vigilance entre 8 et 10 km sont définis.

De plus, autour des aérodromes sont implantées des zones de protection d'itinéraire vol à vue (rayons de 5 km).

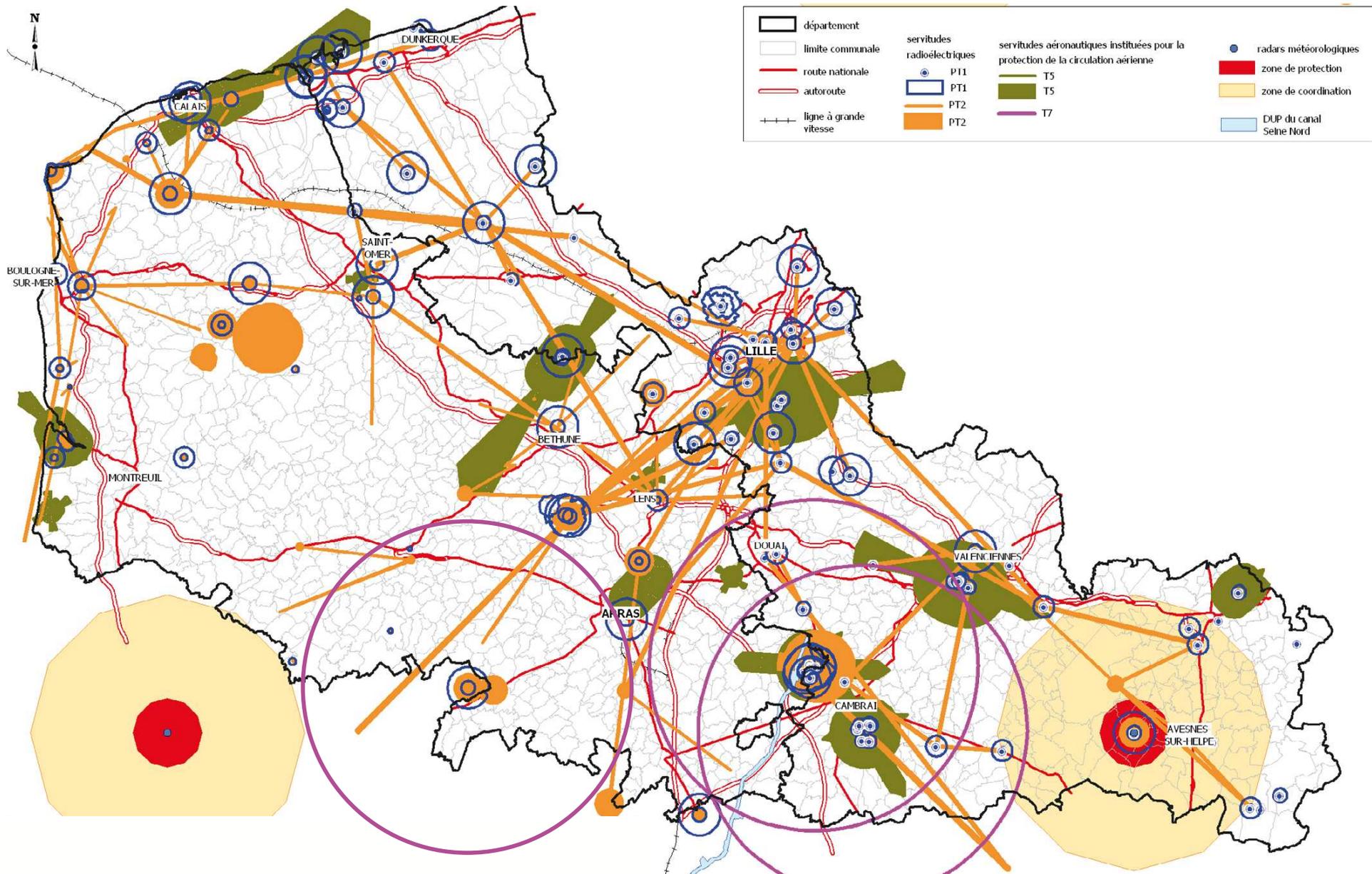
#### 1.1.4 Servitudes liées à la protection des radiocommunications, liaisons hertziennes et servitudes radioélectriques

Les servitudes radioélectriques sont de 2 types :

- PT1 : servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques,
- PT2 : servitudes de protection contre les obstacles.

Dans la zone de garde (cercle de 500 m de rayon), il est interdit de mettre en service du matériel électrique susceptible de perturber les réceptions radioélectriques du centre, ou d'apporter des modifications à ce matériel sans l'autorisation du Ministre dont les services exploitent ou contrôlent le centre.

Dans la zone de protection (cercle de 1500 m de rayon), il est interdit aux propriétaires ou usagers d'installations électriques de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre et présentant pour les appareils du centre un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre.



### 1.15 - Servitudes liées aux radars de Météo France

Les radars du réseau ARAMIS (prévision météo et suivi des précipitations) possèdent des servitudes (voir circulaire du 3 mars 2008).

Autour de ces radars sont définies plusieurs zones :

- servitudes radio électriques contre les obstacles (établies par décret) zone d'exclusion de 2 km
- servitudes propres aux implantations d'éoliennes selon les recommandations de l'ANFR (cf rapport CCE5 n°1 du 19/09/05) :
  - zone de protection de 5 km en deçà de laquelle aucune éolienne ne doit être installée.
  - zone de coordination de 20 km en deçà de laquelle toute implantation d'éolienne doit être soumise à l'avis de Météo-France (il est à noter que les contraintes dans cette zone sont fortes et que très peu de projets sont amenés à recevoir un avis favorable de la part de Météo-France)

Les parcs éoliens génèrent une zone de perturbation de la mesure doppler (désignée ci après par zone d'impact sur le Doppler) dans laquelle aucune donnée radar ne peut être exploitée .

La Zone d'Exclusion Mutuelle (ZEM) est définie comme étant une extension de 10 km à partir des frontières des zones d'impact sur le Doppler des parcs pour prendre en compte les contraintes de Prévisions Immédiate (prévision et suivi de l'évolution des cellules de pluies convectives).

Ces 10 km sont en effet nécessaires pour limiter au maximum à 10 minutes la durée de perte d'observation des lignes de convergence les plus rapides (60 km/h), et ainsi permettre de suivre leur développement de manière suffisante pour prévoir leur évolution.

Pour respecter ces conditions, la ZEM d'un projet éolien ne doit intercepter aucune autre zone d'impact sur le Doppler d'aucun autre projet, sinon les deux zones d'impact seraient distantes de moins de 10 km.

Aujourd'hui, un parc existe en bordure de la zone de coordination du radar de l'Avesnois : le parc des cantons du Quesnoy

Météo-France ne pourra accepter aucun parc dans cette zone.

**Un radar météo France est présent dans l'Avesnois.**

### 1.16 - Projet canal Seine Nord Europe

La bande correspondant à la DUP du projet de canal Seine Nord Europe a été prise en compte sur la carte de servitudes.

### 1.2 - Définition des enjeux vis-à-vis des servitudes

Les zonages présentés sur les cartes précédentes ont été traduits en terme d'enjeux vis-à-vis de l'implantation d'éoliennes.

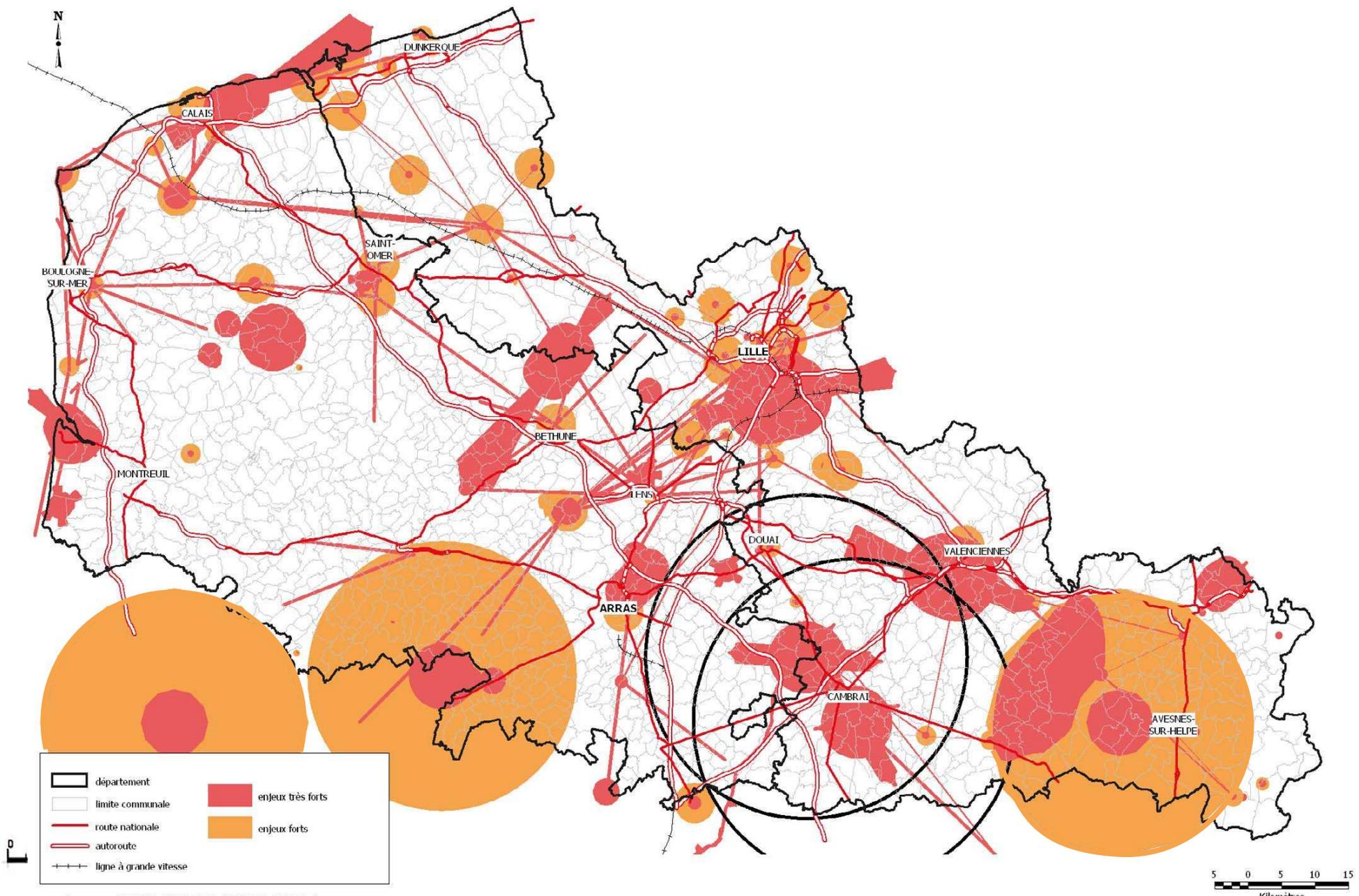
Trois types d'enjeux ont été définis :

- Enjeux très forts (zones rouges) où l'implantation d'éoliennes n'est pas possible au regard des contraintes réglementaires,
- Enjeux forts (zones orange) où l'implantation d'éoliennes est possible sous réserve de l'accord du service au gestionnaire responsable de la servitude,
- Enjeux inexistant (zones blanches) : secteur hors de toute servitude ou contrainte technique, mais où une consultation de l'ensemble des gestionnaires de servitudes est malgré tout nécessaire afin de s'assurer de l'absence de servitudes.

Toutes les zones ont été classées en zone rouge, sauf les zones suivantes, qui sont en zone orange :

- Zone de coordination des radars météorologiques (entre 5 et 20 km du radar),
- Cercle extérieur des PT1 : zone de protection (entre 500 et 1500 m de l'émetteur),

Les servitudes T7 ont été laissées en zone blanche, mais tout projet à l'intérieur de ces périmètres devra obtenir l'approbation des services concernés (Armée de l'Air).

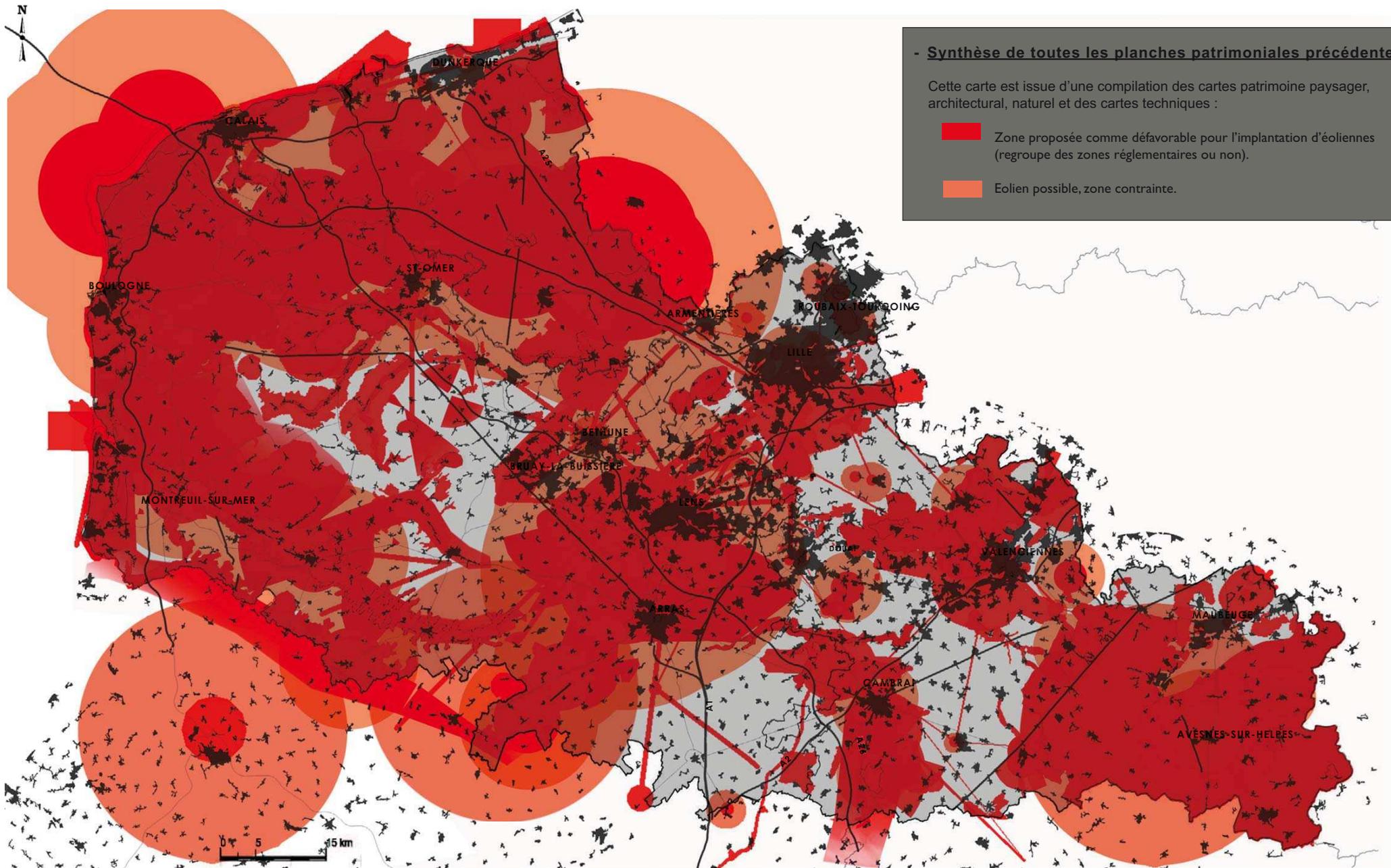


Source : DDE 59 / DDE 62 / DREAL NPDC /



## B21 f - SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE

## CARTES THÉMATIQUES





## B2 - Identification des secteurs d'études d'implantation d'éoliennes

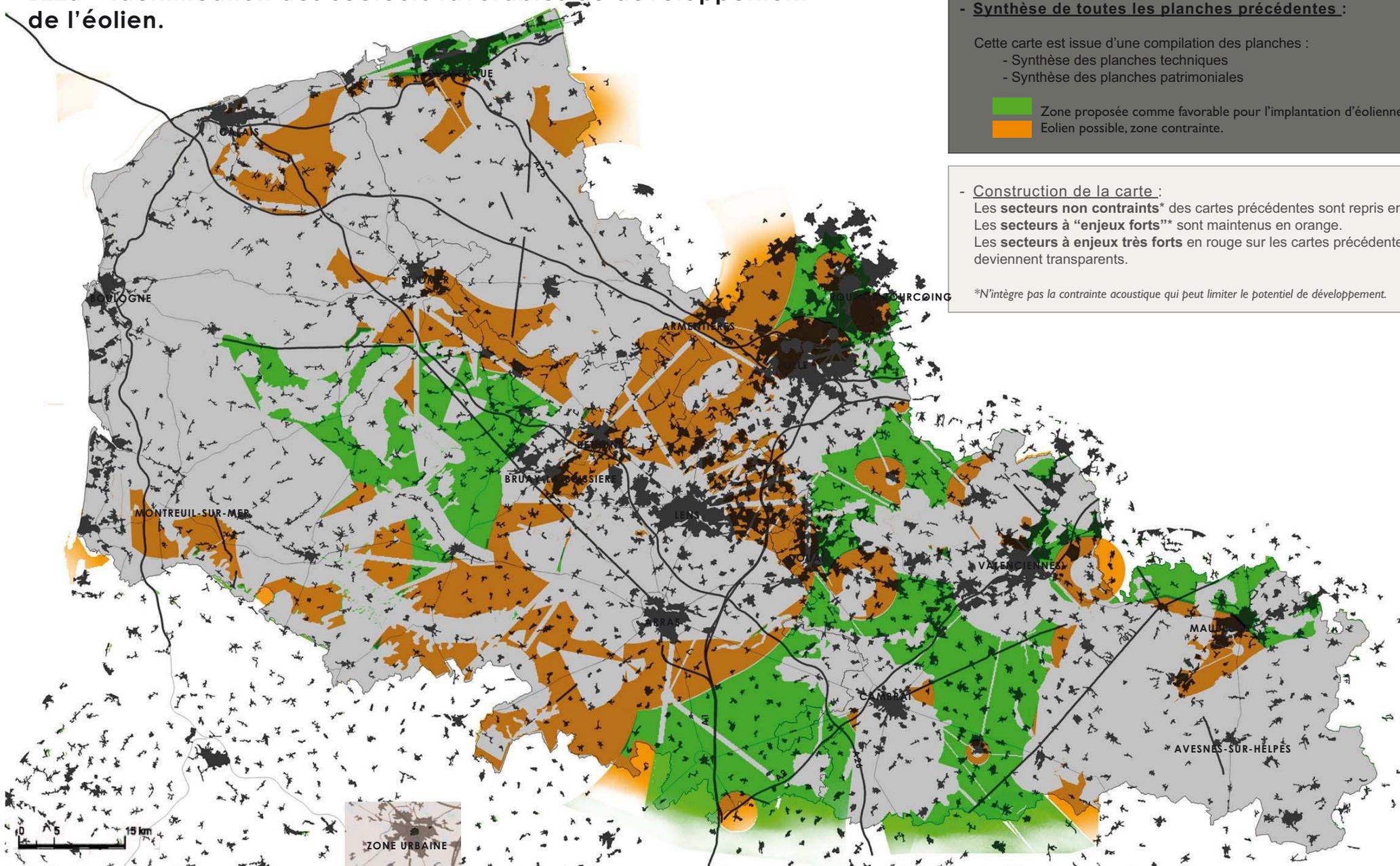
---

**B22a - Identification des secteurs favorables au développement de l'éolien.**



## B2 - IDENTIFICATION DES SECTEURS FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN.

### B22a - Identification des secteurs favorables au développement de l'éolien.



#### - Synthèse de toutes les planches précédentes :

Cette carte est issue d'une compilation des planches :

- Synthèse des planches techniques
- Synthèse des planches patrimoniales

-  Zone proposée comme favorable pour l'implantation d'éoliennes.
-  Eolien possible, zone contrainte.

#### - Construction de la carte :

Les secteurs non contraints\* des cartes précédentes sont repris en vert.  
Les secteurs à "enjeux forts"\* sont maintenus en orange.  
Les secteurs à enjeux très forts en rouge sur les cartes précédentes deviennent transparents.

\*N'intègre pas la contrainte acoustique qui peut limiter le potentiel de développement.



# C : CARACTÉRISATION DES SECTEURS D'ÉTUDES ET STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DES ZONES PROPICES

## C1 - Analyse quantitative et qualitative des secteurs d'études

C11 - Repérage des secteurs soumis à une étude approfondie	70
C12 - Etude des zones proposées comme favorables à l'éolien.	76
C13 - Etude des zones contraintes, éolien possible.	96
C14 - Recommandations thématiques.	105

## C2 - Bilan

C21 - Quantification dans les zones proposées comme favorables à l'éolien.	115
C22 - Quantification dans les zones contraintes, éolien possible.	116
C23 - Bilan global et conclusions	117



# C1 - Analyse quantitative et qualitative des secteurs d'études

<b>C11 - Repérage des secteurs soumis à une étude approfondie :</b>	<b>70</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Les trois grands principes d'organisation des projets éoliens</li><li>- Les principes respectueux des paysages (rapport d'échelle)</li></ul>	
<b>C12 - Etude des zones proposées comme favorables à l'éolien :</b>	<b>76</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zones vertes appropriées pour une densification :<ul style="list-style-type: none"><li>- secteur A : Haut-Artois/Ternois</li><li>- secteur B : Ponthieu</li><li>- secteur C : Artois</li><li>- secteur D : Ostrevent-Cambresis</li><li>- secteur E : Hainaut</li></ul></li></ul>	
<b>C13 - Etude des zones contraintes, éolien possible :</b>	<b>96</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zones vertes non appropriées pour une densification :<ul style="list-style-type: none"><li>- secteur F : Calaisis- Dunkerquois</li><li>- secteur G : Lillois - Béthunois - Douaisis</li></ul></li><li>• Zones oranges, appropriées pour des projets en ponctuation<ul style="list-style-type: none"><li>- Recommandations globales</li></ul></li></ul>	
<b>C14 - Recommandations thématiques :</b>	<b>105</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Implantation de l'éolien dans les zones d'activités</li><li>- Implantation de l'éolien sur les friches</li><li>- Implantation de l'éolien et infrastructures</li></ul>	

# C11 - REPÉRAGE DES SECTEURS SOUMIS À UNE ÉTUDE APPROFONDIE

Le chapitre précédent a mis en évidence des zones verte et orange, obtenues par la superposition d'enjeux patrimoniaux et de servitudes techniques.

**On distingue ainsi deux zones où l'éolien est possible :**

## - Zones proposées comme favorables à l'éolien :

Ces zones vertes présentent un enjeu faible à modéré où l'implantation est possible sous réserve d'études locales\*.

- **Une grande partie de ces zones vertes ont vocation à accueillir des pôles de densification :**

Selon une étude d'Observ'ER (ADEME), avec un parc de 20 000 MW, la probabilité de voir une éolienne depuis un point quelconque du territoire serait proche de 100% si les parcs éoliens avaient une taille de 10 MW, et proche de 10% si les parcs éoliens avaient une taille de 200 MW.

Aussi nous considérons que **seul un regroupement des nouvelles implantations dans des pôles de densification permettra d'atteindre les objectifs nationaux et de préserver au mieux les paysages.**

C'est dans ces zones vertes que se tiennent l'essentiel des enjeux de développement du Schéma Régional des Energies Renouvelables.



→ • **Recommandations sectorielles**

- **C12** : «Zones proposées comme favorables à l'éolien»

## - Zones à enjeux, éolien possible :

Ces zones orange présentent un enjeu assez fort, avec la présence d'une ou plusieurs contraintes, où l'implantation est soumise à des études particulières adaptées\*.

- **Ces zones orange n'ont pas vocation à accueillir des pôles de densification mais de l'éolien en ponctuation :**
  - éoliennes intégrées dans des zones d'activités économiques (industrielle, commerciale...),
  - éoliennes isolées marquant un point remarquable du territoire...



→ • **Recommandations globales**

- **C13** : «Zones très contraintes, éolien possible»

**On distingue une zone où l'éolien n'est pas possible :**

## - Zones défavorables en raison de contraintes majeures :

Ces zones intègrent au moins une contrainte absolue, elles sont de ce fait défavorables à l'implantation d'éoliennes.

### \* CONDITIONS DE LA LEVÉE DES RÉSERVES :

- EN ZONE FAVORABLE :

**L'implantation des éoliennes est possible sous réserve d'études locales.**

Le présent volet éolien n'a pas vocation à se substituer aux études locales qui doivent être conduites dans le cadre du permis de construire (étude d'impact, étude d'incidence...).

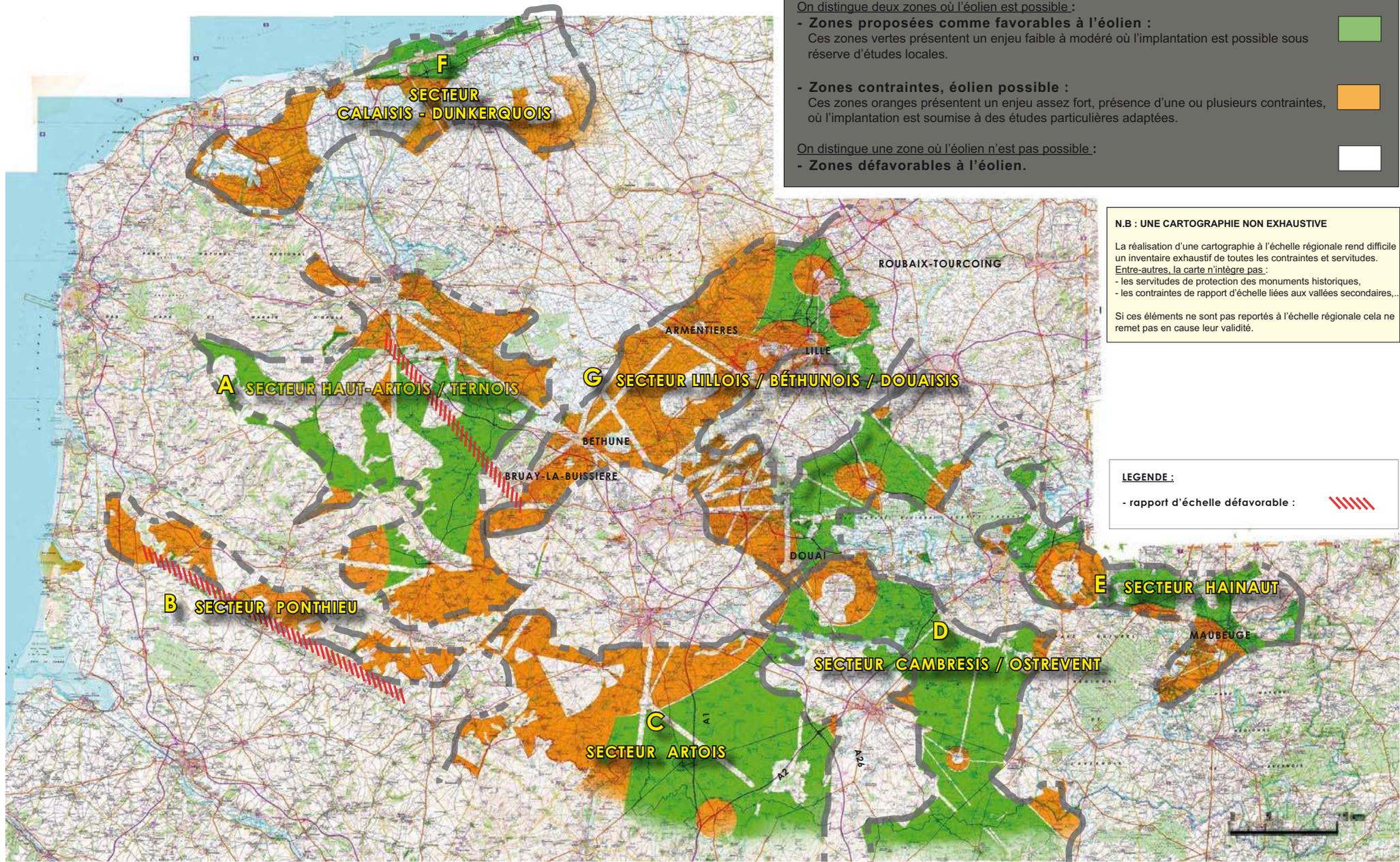
Ces dernières pourront faire apparaître des contraintes qui ne sont pas à l'échelle du schéma régional (éléments hors d'échelle, ZPPAUP, monuments historiques, cimetières du Commonwealth...).

- EN ZONE CONTRAINTÉ :

**L'implantation des éoliennes est soumise à des études particulières adaptées.**

Une attention extrême est exigée vis-à-vis des projets éoliens et de la prise en compte des contraintes spécifiques pointées dans ces zones. Ces contraintes spécifiques peuvent être d'ordre technique (radar de Doullens, radar d'Avesnes...) ou d'ordre patrimonial (belvédères). Pour ces derniers le pétitionnaire devra notamment démontrer à l'appui de coupes et de photomontages (au minimum) que les vues ne présentent pas de caractère pénalisant sur le paysage et à partir et vers les belvédères.

# C11 - REPÉRAGE DES SECTEURS SOUMIS À UNE ÉTUDE APPROFONDIE



On distingue deux zones où l'éolien est possible :

- **Zones proposées comme favorables à l'éolien :**

Ces zones vertes présentent un enjeu faible à modéré où l'implantation est possible sous réserve d'études locales.



- **Zones contraintes, éolien possible :**

Ces zones oranges présentent un enjeu assez fort, présence d'une ou plusieurs contraintes, où l'implantation est soumise à des études particulières adaptées.



On distingue une zone où l'éolien n'est pas possible :

- **Zones défavorables à l'éolien.**



**N.B : UNE CARTOGRAPHIE NON EXHAUSTIVE**

La réalisation d'une cartographie à l'échelle régionale rend difficile un inventaire exhaustif de toutes les contraintes et servitudes.

Entre-autres, la carte n'intègre pas :

- les servitudes de protection des monuments historiques,
- les contraintes de rapport d'échelle liées aux vallées secondaires,...

Si ces éléments ne sont pas reportés à l'échelle régionale cela ne remet pas en cause leur validité.

**LEGENDE :**

- rapport d'échelle défavorable :



# C11 - LES TROIS GRANDS PRINCIPES D'ORGANISATION DES PROJETS ÉOLIENS.

## TROIS GRANDS PRINCIPES D'ORGANISATION DES PROJETS ÉOLIENS :

### - DÉVELOPPEMENT EN PONCTUATION :

Un parc éolien ponctuel peut dans certaines conditions s'intercaler entre des pôles de densification ou de structuration. Ceci en respectant des respirations significatives pour éviter de perturber la lisibilité des autres projets éoliens et éviter le mitage du paysage. Ce développement interstitiel doit être très limité et très maîtrisé.

### - LES AXES DE STRUCTURATION :

Un parc éolien ou plusieurs parcs accompagnent une ligne de force significative à l'échelle du grand paysage (ligne de force anthropique ou naturelle). Les projets éoliens se développent en ligne simple en respectant des respirations inter-séquences pour éviter un effet de barrière visuelle.

### - LES PÔLES DE DENSIFICATION :

Plusieurs parcs éoliens sont structurés de façon à former un ensemble cohérent. Ainsi l'ensemble des éoliennes doit s'organiser dans une logique commune. Des distances de respiration significatives doivent être ménagées entre les différents pôles de densification (voir encadré page suivante).

## GESTION DES PROJETS LE LONG D'AXES DE STRUCTURATION :



- afin de donner une cohérence forte et une lisibilité aux projets éoliens.

### Privilégier le développement de pôles de structuration c'est :

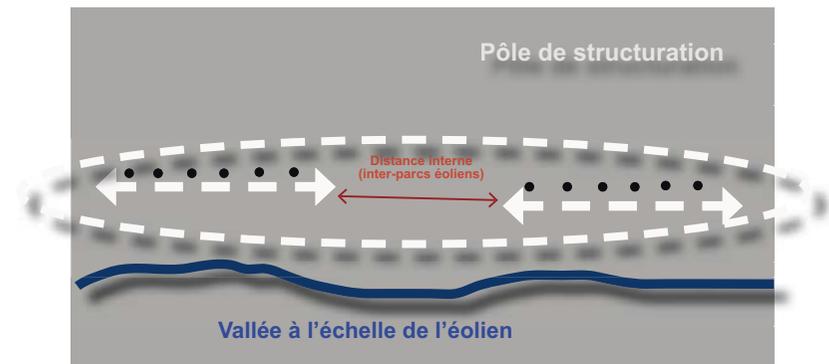
- Eviter le mitage du paysage,
- Rechercher une mise en cohérence des différents projets éoliens,...

### Conditions spécifiques :

- Distances inter-parcs plus resserrées,
- Vigilance accrue au phénomène d'encercllement des communes.



Développement en structuration - Canal de Zeebrugge (Belgique)



## GESTION DES PROJETS EN PONCTUATION :



- permettre un développement éolien interstitiel en évitant le mitage du territoire.



Développement en ponctuation - Frontière Germano-Polonaise



Développement en ponctuation - Usine Nissan - GB

# C11 - LES TROIS GRANDS PRINCIPES D'ORGANISATION DES PROJETS ÉOLIENS.

## GESTION DES PROJETS AU NIVEAU DES PÔLES DE DENSIFICATION :

- afin d'éviter le risque de fusion de 2 pôles,
- afin d'éviter une surdensification à l'intérieur d'un pôle.

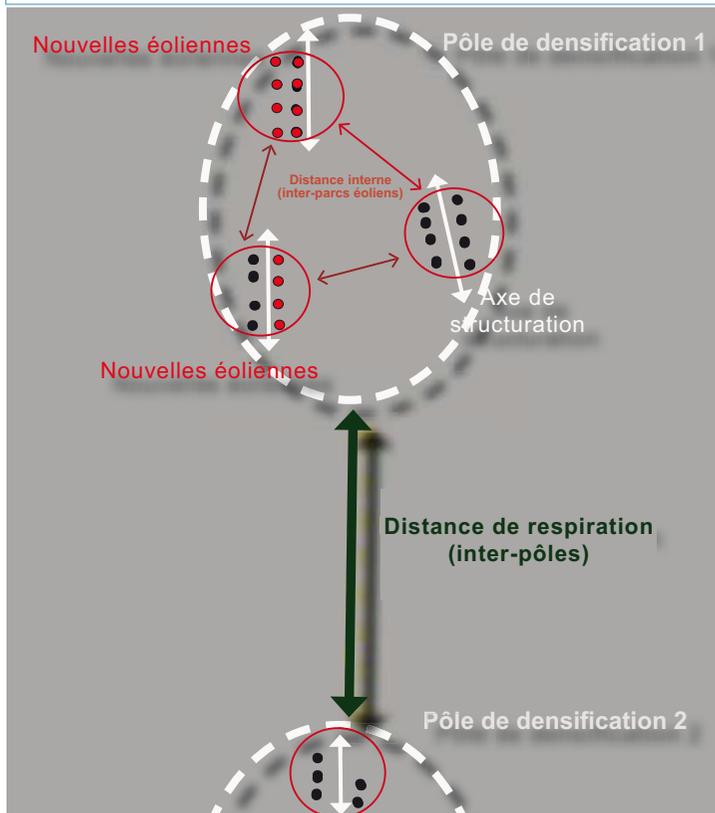


### Privilégier le développement de pôles de densification c'est :

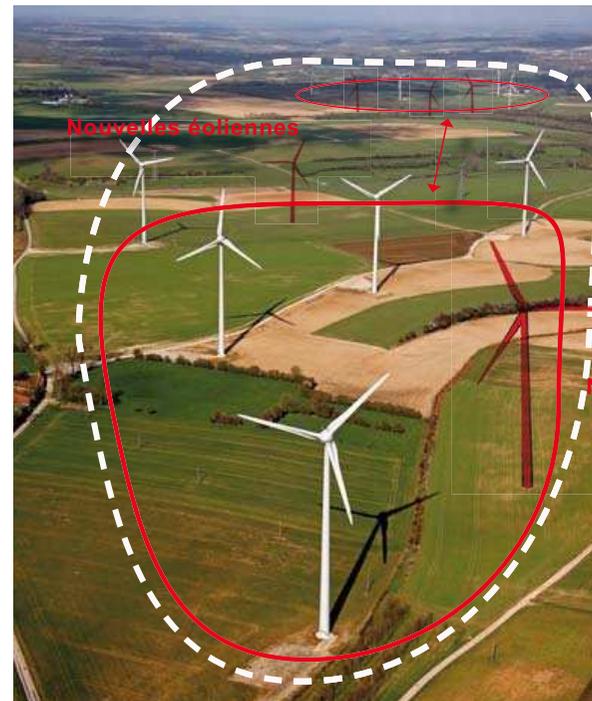
- Éviter le mitage du paysage, maîtriser la densification,
- Préserver des paysages plus sensibles à l'éolien,
- Rechercher une mise en cohérence des différents projets éoliens,...

### Conditions spécifiques :

- Distances internes plus resserrées,
- Vigilance accrue au phénomène de saturation visuelle par l'éolien.



## CONFORTER LES PÔLES DE DENSIFICATION : Principe



Parcs éoliens à Fruges (62).

### 3 GRANDS TYPES DE RESPIRATIONS ENTRE LES PROJETS :

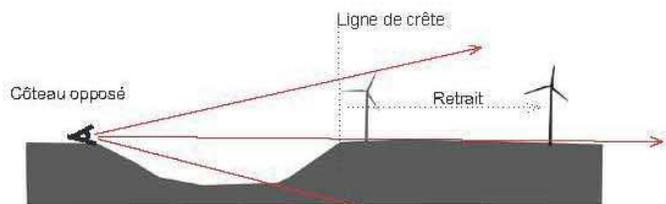
- **1 - Distances inter-secteurs :**  
Une interdistance minimale de 15-20 km est souhaitable pour ménager des **respirations paysagères** significatives mais pas toujours possible en raison des projets éoliens déjà accordés.
- **2 - Distances inter-pôles :**  
Une interdistance de 5-10 km devra être ménagée entre chaque pôles de densification. Celle-ci devra s'apprécier en fonction de la typologie et de la densité des projets environnants, de la présence ou non de covisibilités, du nombre de machines en projet et de leurs hauteurs, de l'articulation du projet avec le paysage et surtout de la **cohérence d'ensemble du projet**. La gestion des autres distances, soit entre un pôle de densification et de structuration ou de ponctuation, soit entre des pôles de structuration ou de ponctuations s'appréciera au cas par cas.
- **3 - Distances interne à un pôle :**  
Concerne des interdistances de 2 à 5 km à adapter aux différents sites, l'objectif étant d'éviter les **effets d'encercllement** des zones habitées ou des **phénomènes de saturation**.

## - Le rapport d'échelle :

Le rapport d'échelle entre les éoliennes et le relief peut être équilibré et offrir des compositions paysagères fortes et qualitatives où les éoliennes suivent les lignes de force du paysage et se valorisent mutuellement.

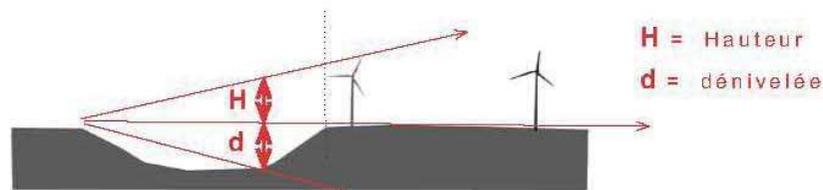
Le département du Pas-de-Calais nous offre des projets éoliens qui s'inscrivent dans cette logique, notamment à Widehem et la Haute-Lys.

Notons à ce propos la rareté dans le département d'événements topographiques significatifs à l'échelle d'éoliennes de 70 à 100 m (ne parlons pas des éoliennes de 150 m voire 200 mètres de hauteur). Les quelques reliefs potentiellement valorisables par l'éolien se trouvent dans des paysages sanctuarisés, à trop petite échelle, fortement contraints techniquement, ou très appropriés par la population.



Le retrait des éoliennes par rapport à la ligne de crête détermine l'impact visuel autant que la hauteur des éoliennes utilisées.

L'évaluation de l'impact visuel ne doit pas seulement se faire à partir de la vallée mais aussi à partir des coteaux opposés.



Le retrait doit être tel que le rapport  $d/H$  soit favorable.  
«d» devant être supérieur à «H» dans tous les cas.



### - Perception apparente des hauteurs :

Cette perception peut tout aussi bien correspondre à :

- 1 éolienne de 100 m de hauteur en retrait de 1500 m par rapport à la ligne de crête,
- 1 éolienne de 120 m de hauteur en retrait de 2500 m par rapport à la ligne de crête,
- 1 éolienne de 150 m de hauteur en retrait de 3500 m par rapport à la ligne de crête.

- **CE QU'IL FAUT RETENIR** : (Recommandations à adapter au cas par cas)

### - Rapport d'échelle avec le relief

Le rapport éoliennes / topographie peut offrir **dans les situations les plus favorables des compositions paysagères fortes et très qualitatives**, conditions très rares dans le département du Pas-de-Calais.

Les sites de Widehem (chaîne côtière) et de la Haute-Lys (vallée) présentent des dénivelées respectives de 80 et 100 m, mais ont été investis en 1998 et 2002 par du matériel éolien de 70 et 100 m de hauteur en bout de pales qui aujourd'hui est largement délaissé au profit de matériel plus performant et plus haut (120, 150 voire 200 m) pour lequel tout dialogue avec le relief du Pas-de-Calais devient en toute logique très difficile puisque la dénivelée maximale observable est de 100-110 m.

Aussi **dans les secteurs de relief il s'agira d'être très vigilant vis à vis de matériel dont la hauteur est supérieure à 100 m.**

De la même façon la gestion des implantations en frange d'une vallée sera conditionnée par son échelle et également par la largeur des interfluvies qui les séparent des autres vallées, l'exemple du Montreuillois drainée de nombreuses petites vallées très resserrées rend les implantations d'éoliennes très difficile.

# C11 - LES PRINCIPES RESPECTUEUX DES PAYSAGES (la notion de rapport d'échelle).

## - RAPPORT D'ÉCHELLE FAVORABLE :

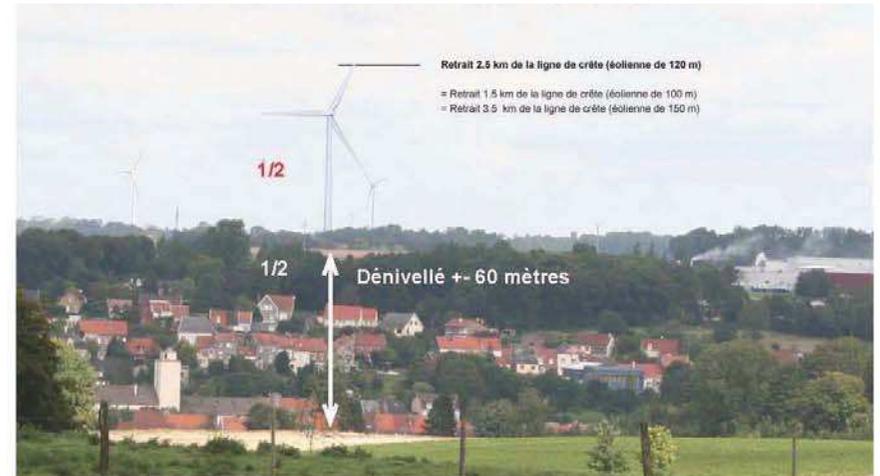
Le rapport d'échelle est nettement en faveur du coteau.



Vue du parc éolien de Valhuon à partir de Saint-Pol sur Ternoise.

## - RAPPORT D'ÉCHELLE LIMITE À ÉVITER :

L'éolienne est très prégnante par rapport au coteau.



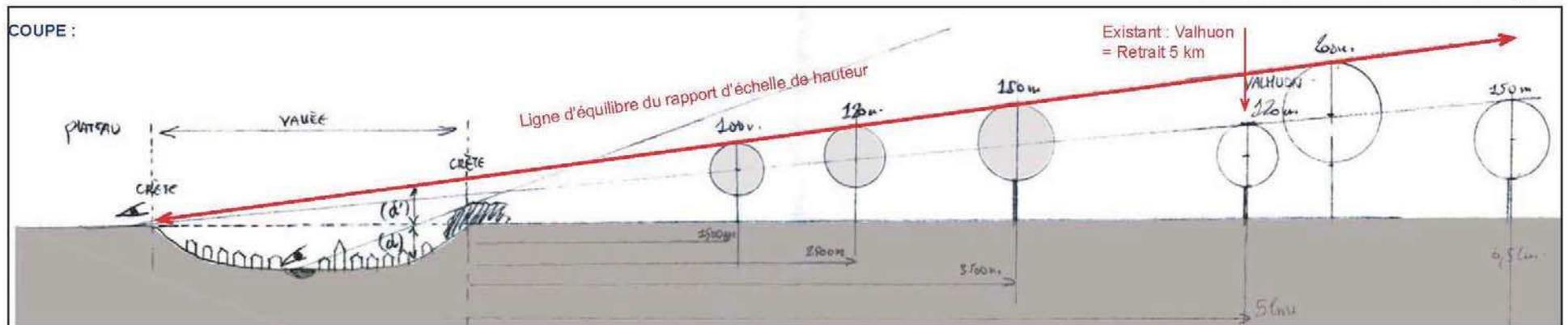
### Commentaire :

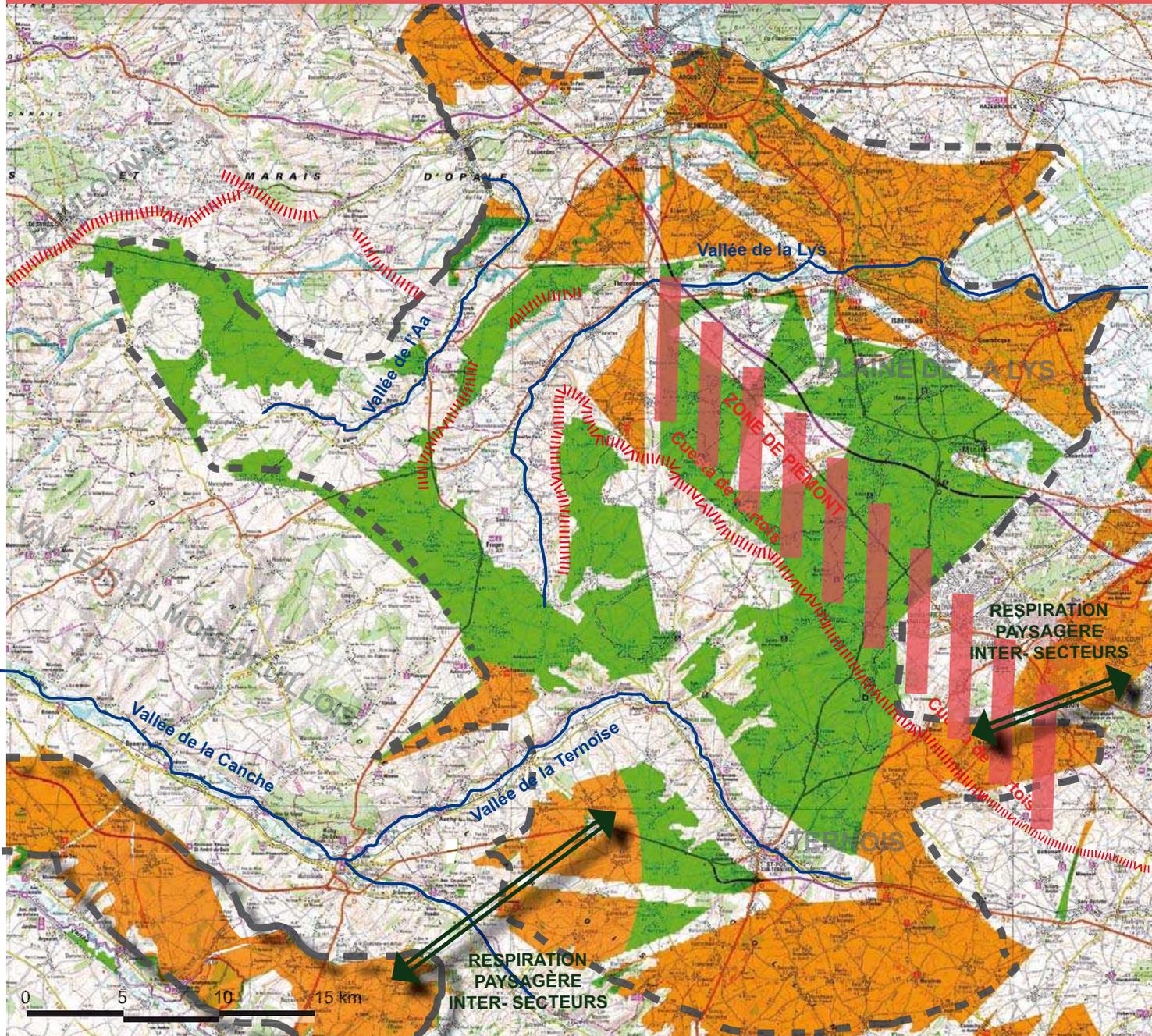
Des éoliennes similaires à celles de Valhuon ( $H^* = 120\text{m}$ ) pourraient s'approcher jusqu'à 2500 m de la crête en respectant un rapport d'échelle favorable.

Conclusions : Le dénivelé des vallées étant rarement prononcé dans nos régions, les éoliennes devront respecter un retrait par rapport aux lignes de crête d'un minimum de 3500m ( $H^* = 150\text{m}$ ) si on veut respecter un rapport d'échelle favorable, voire de 5 km ( $H^* = 120\text{m}$ ) ou 6,5 km ( $H^* = 150\text{m}$ ) si le dénivelé est seulement de 30m.

Plus la vallée sera profonde, plus les éoliennes pourront se rapprocher de la crête (Haute-Lys : éoliennes entre limite de crête et retrait de 500m). La largeur de la vallée doit aussi être prise en compte. Cela implique que les interfluvies séparant 2 vallées devront être suffisamment larges; Ainsi pour le Montreuillois des interfluvies trop étroits (5 à 6 km) séparent des vallées de 60 m de dénivelé moyen.

\* La hauteur des éoliennes est donnée en bout de pales.





## A1 - ETAT DES LIEUX

### CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR :

Le paysage du Haut-plateau de l'Artois est déjà fortement marqué par la présence de l'éolien avec des secteurs présentant des saturations (voir schéma paysager éolien 62).

Le pôle paraît très vaste mais il est néanmoins délimité par des secteurs très contraints :

- à l'ouest confrontation avec les paysages et espaces naturels sanctuarisés du Boulonnais,
- au sud retrait des éoliennes vis-à-vis de la vallée de l'Authie et du pôle éolien du Ponthieu,
- à l'est sites patrimoniaux de l'ouest Arrageois (belvédères, cônes de vues, ..),
- au nord, le développement est limité par l'impact paysager sur la plaine de Flandres.

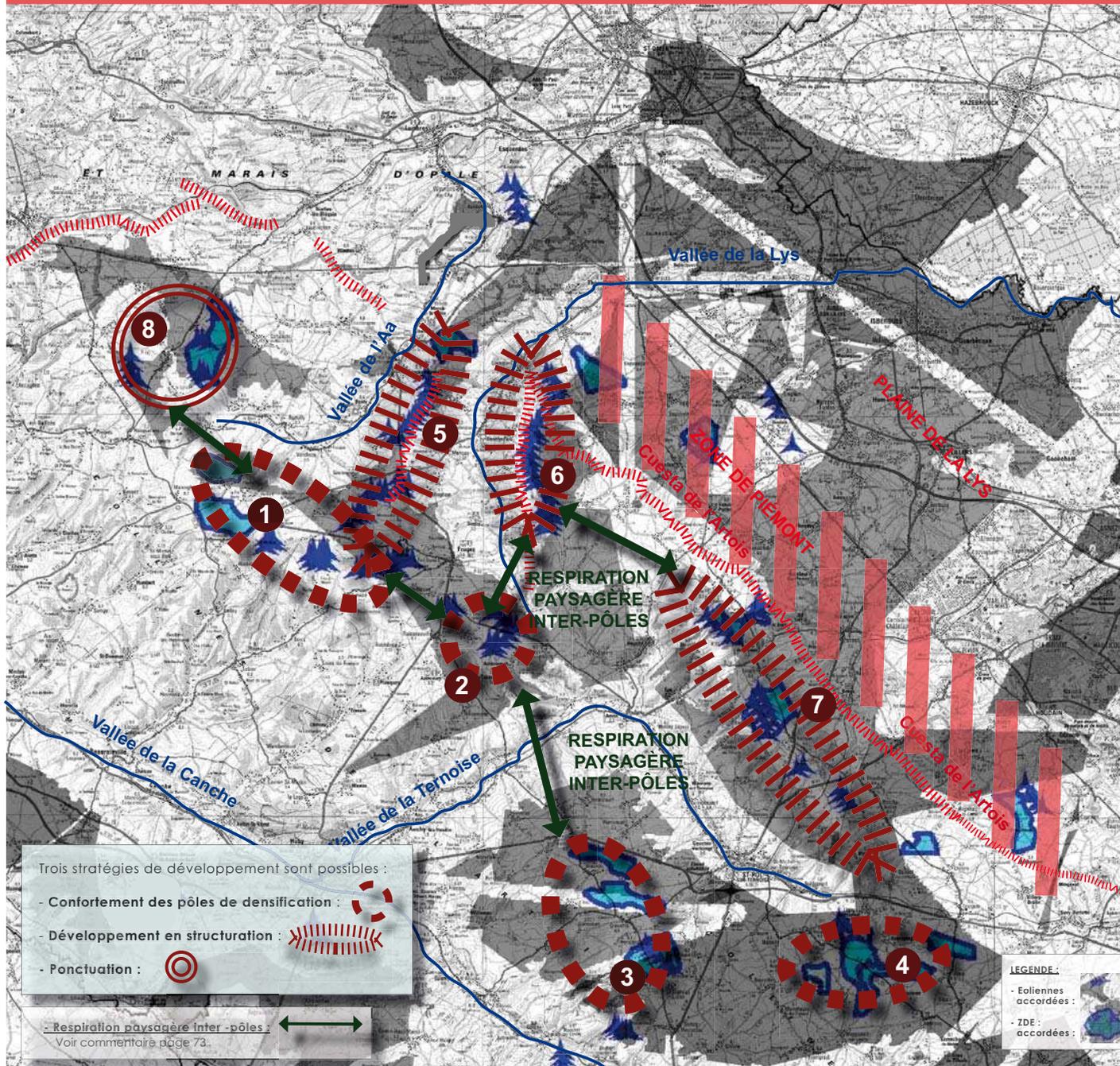
Toute implantation dans la zone de Piémont pose le problème du rapport d'échelle éoliennes/cuesta qui est toujours défavorable.

La plaine de la Lys est déjà très contrainte par la présence déjà marquée de l'éolien (proximité des projets de la Haute-Lys et projets A26), les projets devront s'implanter en priorité dans les secteurs de développement repris dans les stratégies.

### LEGENDE :

- zone favorable à l'éolien :
- éolien possible, zone contrainte :
- rapport d'échelle défavorable :





## A2 - STRATÉGIE

### STRATÉGIE GLOBALE :

Le territoire étant déjà fortement investi par l'éolien seule une stratégie de confortement des projets existants paraît défendable, la zone de Piémont n'est pas propice à un développement de l'éolien. Aussi le développement de l'éolien ne pourra se faire que dans le cadre des pôles existants :

- **Développement en structuration** : accompagnement des lignes de force de la cuesta en respectant les rapports d'échelle (lignes simples d'éoliennes).

- **Confortement des pôles de densification** (densification des bouquets existants).  
Le potentiel de développement reste relativement limité.

### STRATÉGIE PAR PÔLES :

Les nouvelles éoliennes devront être harmonisées avec les projets existants qu'elles viendront compléter (hauteur, rythme, type de machine, ..).

- **CONFORTEMENT DES PÔLES DE DENSIFICATION : PÔLES 1 à 4**  
Ces bouquets seront à densifier de façon très maîtrisée.

#### - STRUCTURATION :

##### - PÔLES 5,6 :

Les lignes d'éoliennes accompagnant les vallées de la Lys et de l'Aa pourront être complétées de façon à respecter l'existant et sans créer d'effet de barrière visuelle (ligne simple).

##### - PÔLE 7 :

La ligne d'éoliennes suivant la cuesta de l'Artois pourra être poursuivie en veillant à ne pas créer d'effet de barrière.

#### - PONCTUATION :

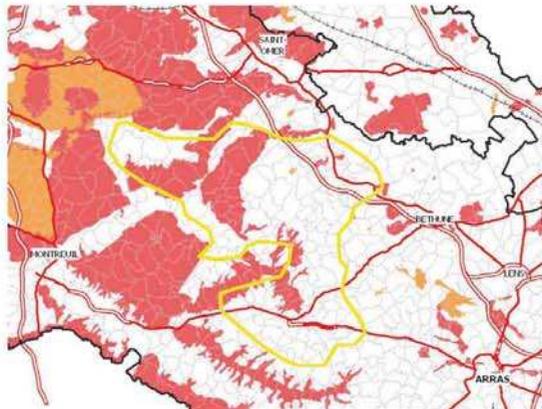
- **PÔLE 8** : Parc éolien très ponctuel et maîtrisé.

### Projets éoliens Haut -Artois

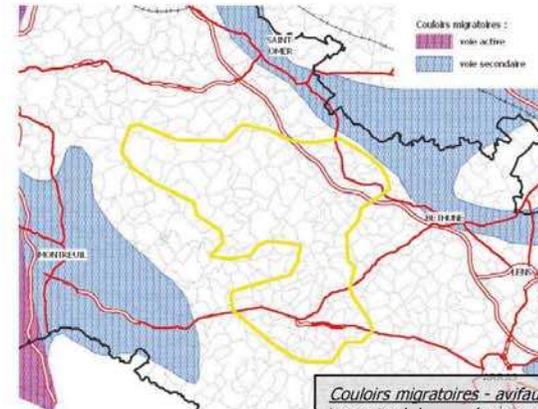
Au 01/01/2010	Nombre d'éol.	Puissance en MW
Eoliennes accordées	160	317
Eoliennes potentielles	20 à 45	60 à 160



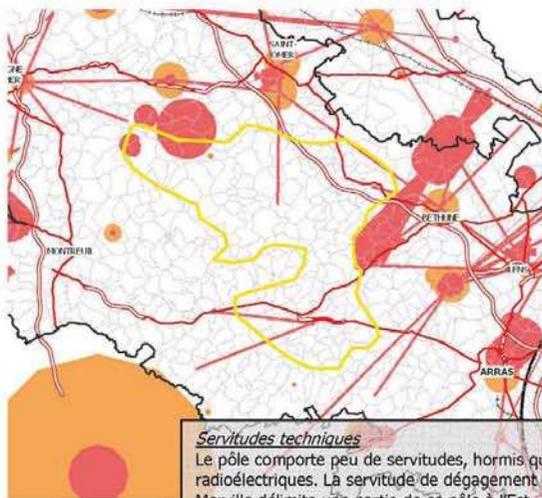
A3 - RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES



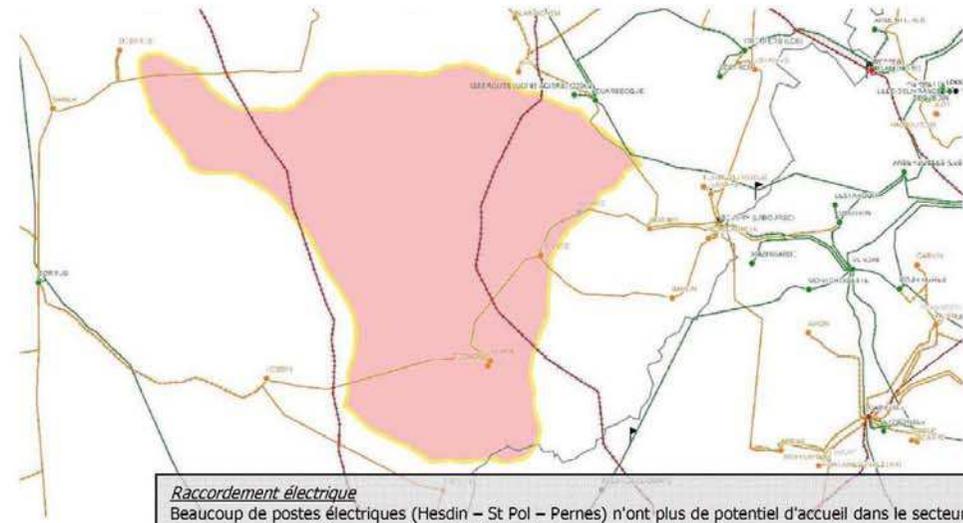
**Patrimoine naturel**  
Le pôle comporte plusieurs ZNIEFF, correspondant à des zones de sensibilité très forte (vallées de l'Aa, de la Lys et de la Ternoise), qui ne sont pas des zones propices à l'éolien.



**Coulors migratoires - avifaune**  
La carte ci-dessus (source : DREAL) nous indique que le pôle est situé en dehors de tout couloir de migration majeur. Cependant, de couloirs locaux ou des zones sensibles peuvent exister et seront déterminées lors de chaque étude d'impact spécifique aux différents projets.



**Servitudes techniques**  
Le pôle comporte peu de servitudes, hormis quelques servitudes radioélectriques. La servitude de dégagement de l'aérodrome de Merville délimite une partie de ce pôle à l'Est.



**Raccordement électrique**  
Beaucoup de postes électriques (Hesdin – St Pol – Pernes) n'ont plus de potentiel d'accueil dans le secteur. Conclusion : accueil à court terme limité (à l'est de la zone sur La Maie - Aire par exemple); accueil possible à moyen terme (2012-2013) de la totalité de la puissance potentielle proposée dans le schéma (70-150 MW) sur une structure d'accueil décidée et concertée en lien avec ERDF : postes de FRUGES 400/90/20 kV et Ternois 90/20 kV

**SYNTHÈSE**  
Le pôle Haut-Artois / Ternois est relativement vaste et peu contraint d'une manière générale par les contraintes environnementales, hormis la présence de 3 vallées qui devront être préservées. Cela explique le fait que ce pôle comporte déjà de nombreuses éoliennes (dont le parc de Fruges), ce qui a pour conséquence une saturation des capacités d'accueil du réseau électrique local, limitant les possibilités de raccordement à l'horizon 2012-2013.

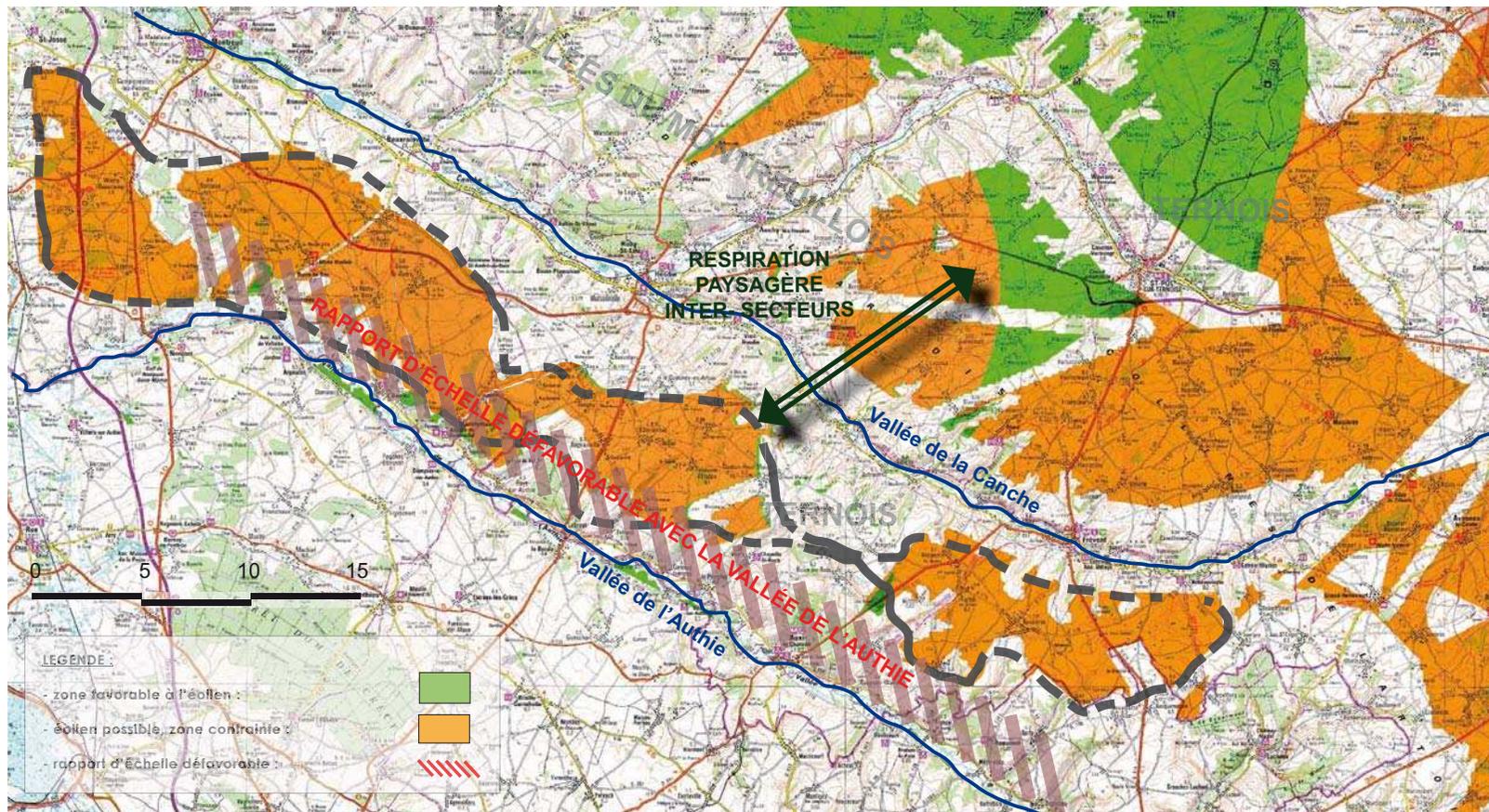
## B1 - ETAT DES LIEUX

**CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR :**

L'interfluve Canche-Authie se présente sous la forme d'un plateau allongé de 10X50 km qui s'abaisse progressivement vers la mer.

Le pôle paraît très vaste mais reste relativement étroit par rapport aux dénivelées des coteaux qui bordent les vallées :

- à l'ouest confrontation avec les paysages très sensibles du Montreuillois,
- au sud retrait des éoliennes vis-à-vis de la vallée de l'Authie,
- à l'est présence du radar de Doullens,
- au nord, retrait des éoliennes vis-à-vis de la vallée de la Canche et cône de vue patrimonial qui entame le cœur du secteur favorable (couvent des soeurs noires).



B2 - STRATÉGIE

**STRATÉGIE GLOBALE :**

Le territoire est déjà investi par l'éolien qui se rapproche beaucoup de la vallée de la Canche.  
Des projets modestes (lignes simples) pourraient s'installer en suivant la ligne de force de l'interfluve.

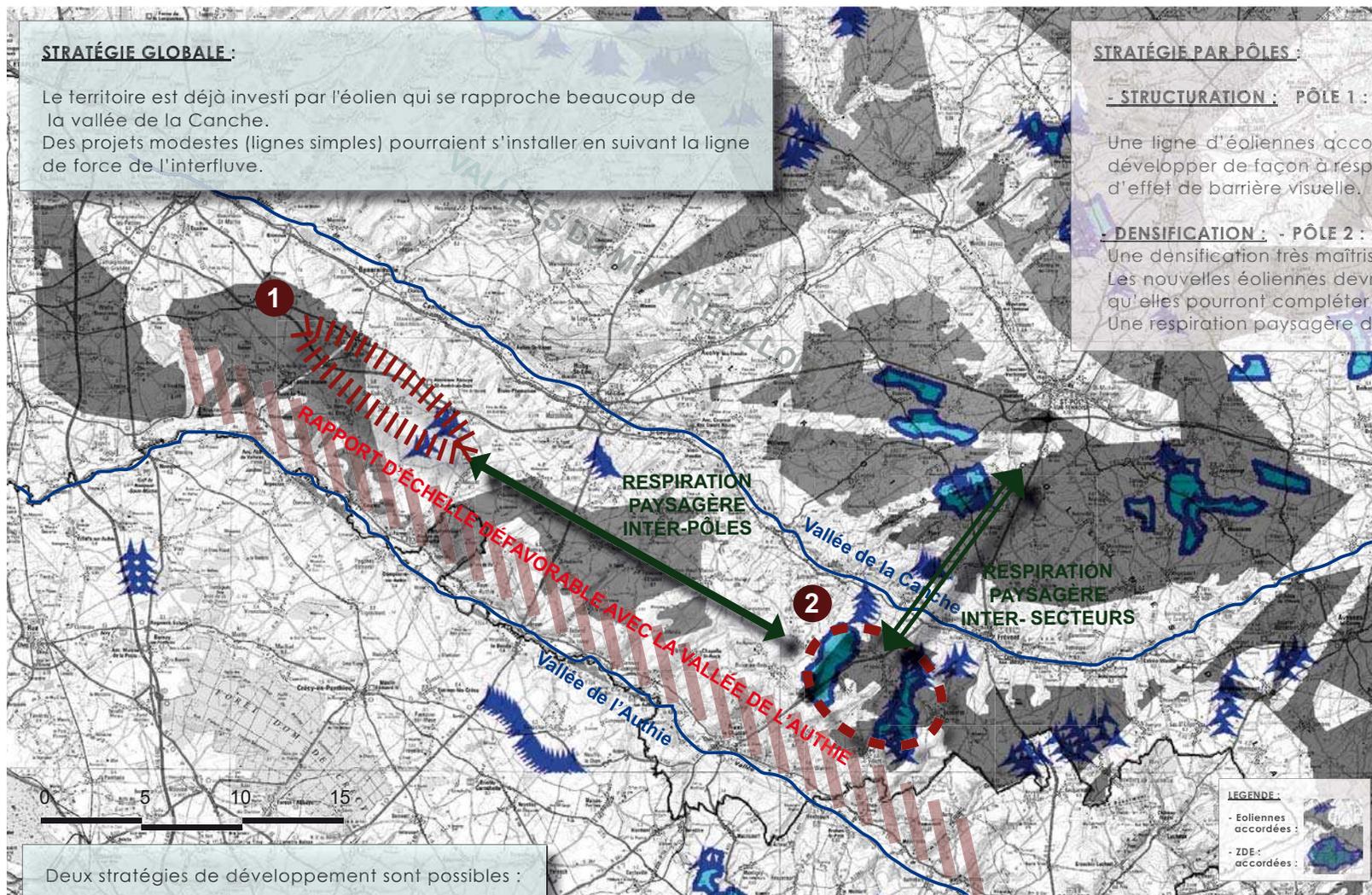
**STRATÉGIE PAR PÔLES :**

**- STRUCTURATION : PÔLE 1 :**

Une ligne d'éoliennes accompagnant la vallée de la Canche pourrait se développer de façon à respecter les rapports d'échelle et sans créer d'effet de barrière visuelle.

**- DENSIFICATION : - PÔLE 2 :**

Une densification très maîtrisée peut être envisagée.  
Les nouvelles éoliennes devront être harmonisées avec les projets existants qu'elles pourront compléter (hauteur, rythme, type de machine, ..).  
Une respiration paysagère devra être ménagée avec le parc accordé.



Deux stratégies de développement sont possibles :

- Développement en structuration :



- Confortement des pôles de densification :

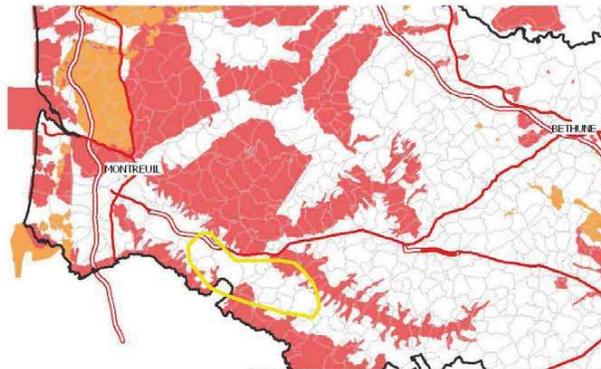


- Respiration paysagère inter-pôles :   
Voir commentaire page 73

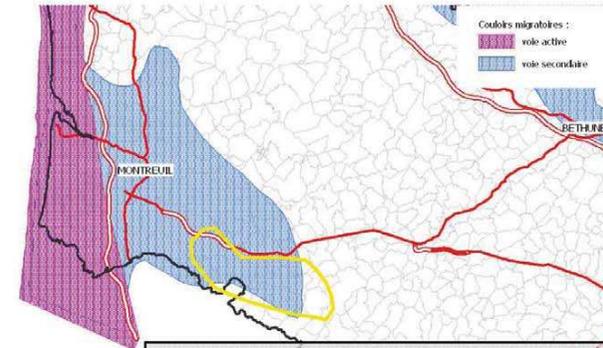
Projets éoliens Ponthieu		
Au 01/01/2010	Nombre d'éol.	Puissance en MW
Eoliennes accordées	33	75
Eoliennes potentielles	10 à 15	30 à 50



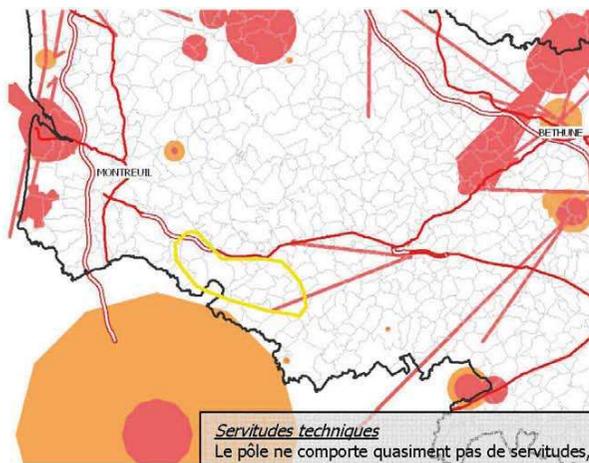
B3 - RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES



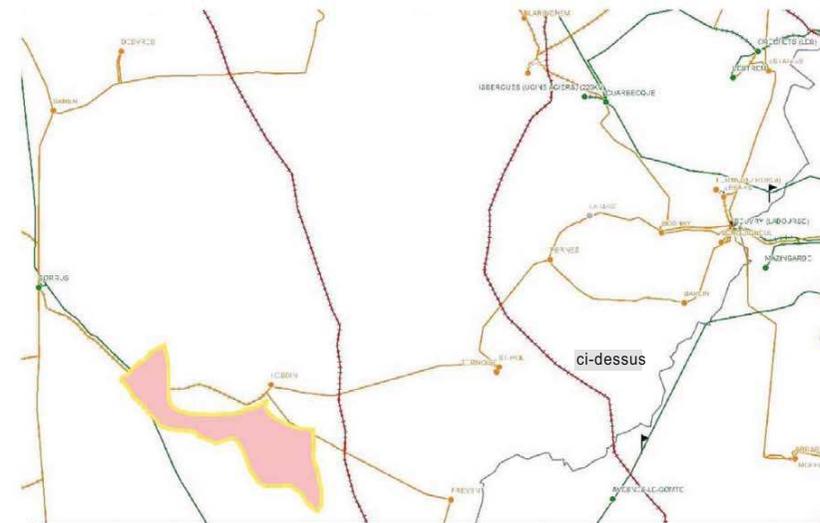
**Patrimoine naturel**  
Le pôle comporte plusieurs ZNIEFF, correspondant à des zones de sensibilité très forte (vallées de la Canche et de l'Authie), qui ne sont pas des zones propices à l'éolien.



**Couloirs migratoires - avifaune**  
La carte ci-dessus (source : DREAL) nous indique que la quasi-totalité du pôle est concernée par un couloir migratoire secondaire. Ainsi, une vigilance particulière devra être apportée à ce secteur. Une étude avifaunistique précise devra être réalisée afin de déterminer l'axe migratoire exact et les espèces concernées.



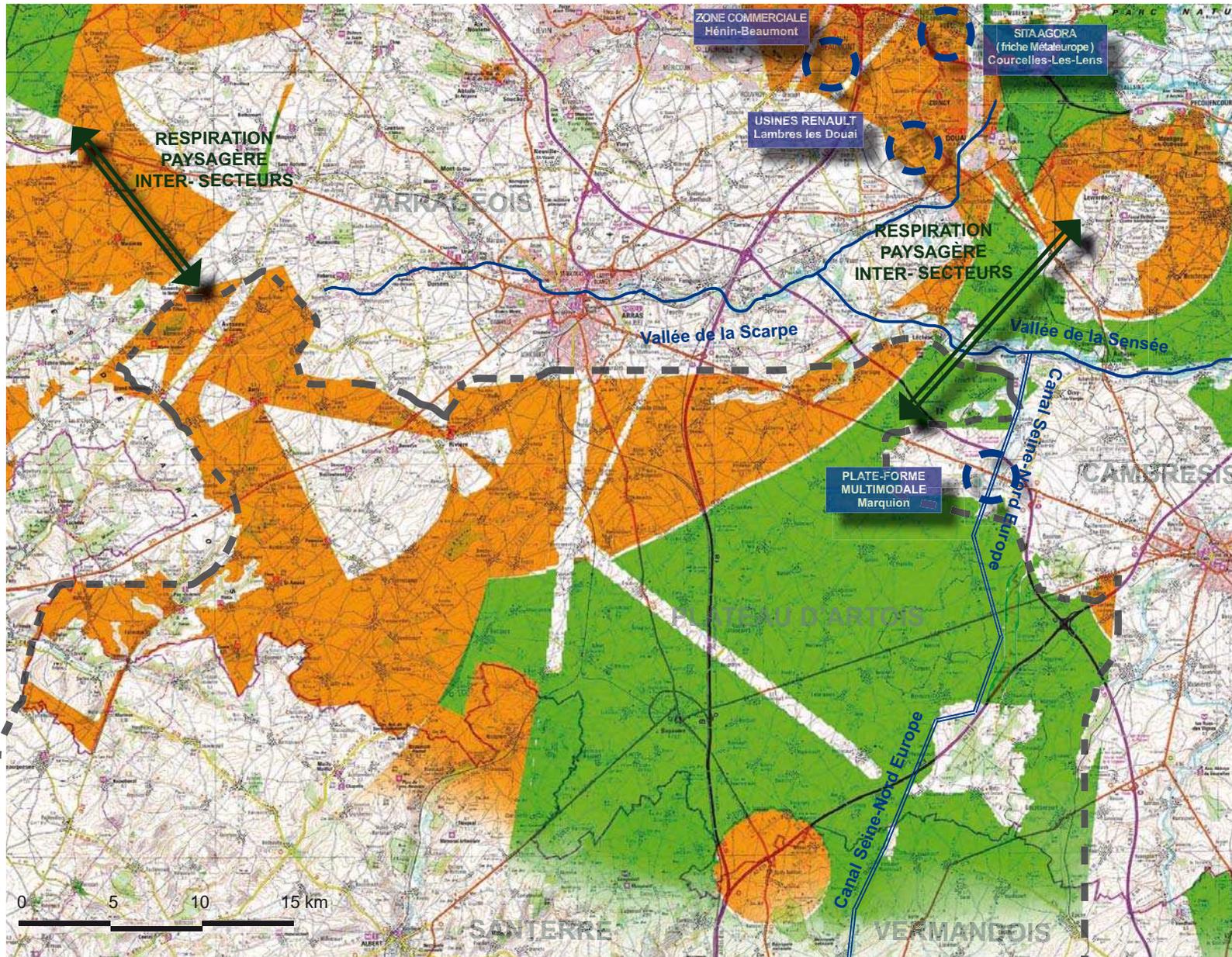
**Servitudes techniques**  
Le pôle ne comporte quasiment pas de servitudes, hormis un faisceau radioélectrique.



**Raccordement électrique**  
Les postes sources actuels présents à proximité du pôle sont Hesdin et Sorrus. Ces postes disposent d'un faible volume en potentiel de raccordement (10-20 MW)  
Conclusion : cette zone est difficilement raccordable, et le raccordement sur le réseau actuel n'est pas totalement garanti sans effacement, et nécessiterait des études supplémentaires plus précises au cas par cas. Un raccordement sur le poste de Fruges (à 20-25 km) est possible sans limitation.

**SYNTHÈSE**  
Le pôle Ponthieu est encadré par deux vallées, qui possèdent un intérêt écologique certain. Le développement de projets éoliens paraît possible (absence de servitudes particulières), bien que les possibilités de raccordement à l'heure actuelle soient réduites. Une vigilance particulière devra être apportée aux sensibilités avifaunistiques, en raison de la présence d'une voie migratoire secondaire sur la quasi-totalité du pôle.

C1 - ETAT DES LIEUX



**CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR :**

Le paysage de l'Artois est très propice à la densification de l'éolien, le pôle éolien qui s'est développé en partie sud du territoire (Achiet, Saint-Léger,..) aurait vocation à devenir un vrai pôle de densification. Malheureusement ce pôle s'est construit de façon anarchique avec un matériel hétérogène ce qui reste très peu propice à un confortement.

Aujourd'hui **un desserrement important des contraintes est a priori confirmé par la levée annoncée des servitudes aéronautiques de la base militaire de Cambrai à l'horizon 2013**

(néanmoins ces servitudes pourraient être reprises par l'aviation civile).

Ce pôle vaste est délimité par des secteurs très contraints :

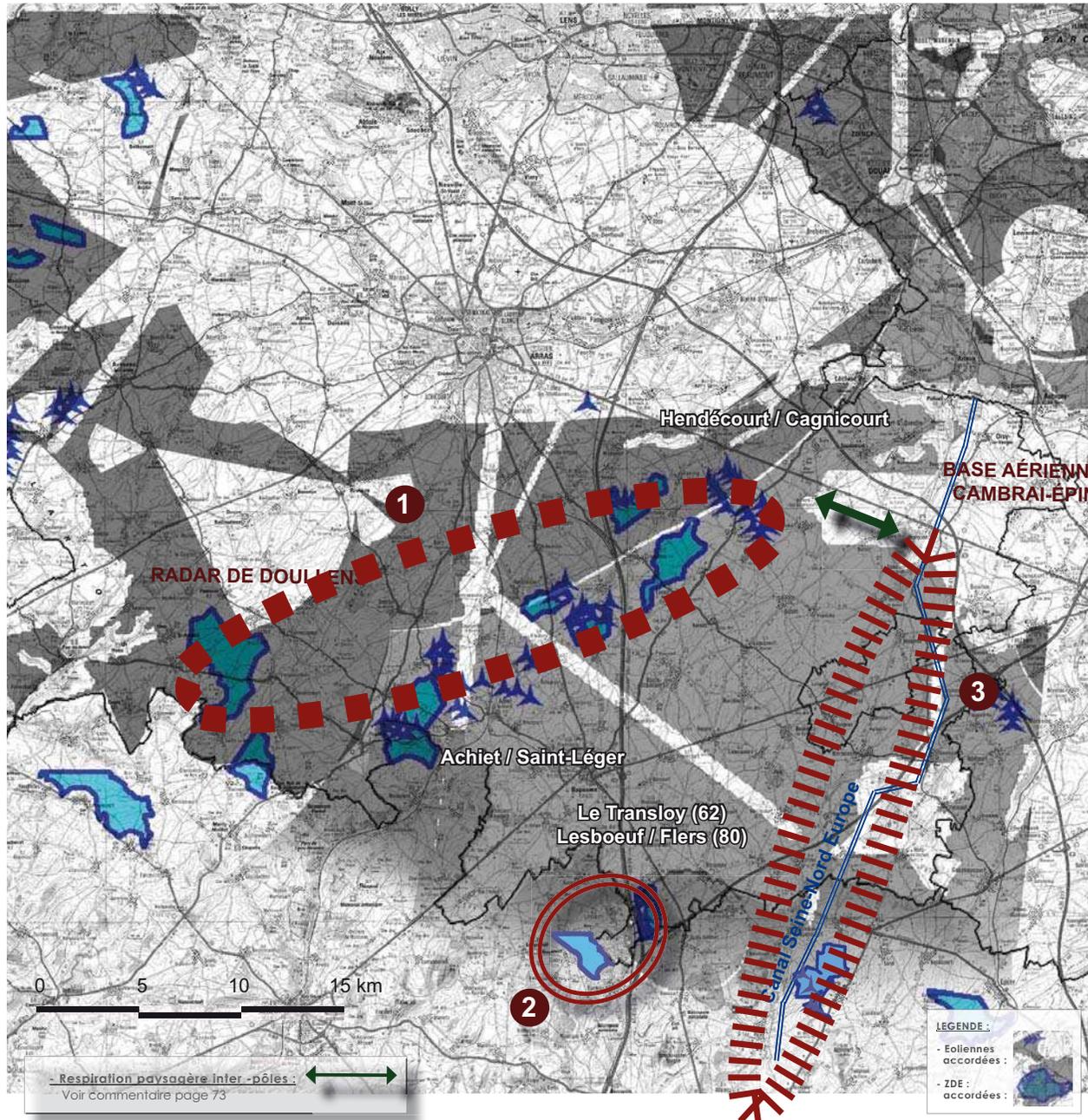
- à l'ouest avec le radar de Doullens,
- à l'est avec la vallée du Haut-Escout et les 2 aérodromes de Cambrai,
- au nord avec les paysages sanctuarisés de l'Arrageois et de la vallée de la Sensée,
- au sud le plateau Artésien se prolonge avec le plateau du Santerre qui est également très propice à l'éolien.

La réalisation du **canal Seine-Nord-Europe** offre une opportunité pour le développement de projets éoliens en accompagnement.

**LEGENDE COULEURS :**

- zone favorable à l'éolien :
- zone contrainte, éolien possible :
- développement en zone d'activité :

C2 - STRATÉGIE



**STRATÉGIE GLOBALE :**

Le territoire est aujourd'hui très investi par l'éolien en partie nord, l'ouest a largement été préservé du fait de la présence du radar de la BA 103 de Cambrai.

Quatre scénarii de développement sont possibles :

- **Confortement des pôles de densification**, soit la densification des projets existants ,
- **Développement en structuration** : accompagnement des lignes de force du canal Seine-Nord-Europe (lignes simples d'éoliennes),
- **Développement en zone d'activité** (zones industrielles ou commerciales).
- **Développement en ponctuation**



**STRATÉGIE PAR PÔLES :**

Les nouvelles éoliennes devront être harmonisées avec les projets existants qu'elles viendront compléter (hauteur, rythme, type de machine, ..). Le pôle 2 (carrefour A1/A2), éolien en ponctuation, pourrait marquer davantage ce point particulier du territoire.

**- CONFORTEMENT DES PÔLES DE DENSIFICATION :**

- **PÔLE 1** : Ces bouquets pourront être densifiés au cas par cas, cependant l'exercice est rendu très ardu du fait du manque d'organisation de l'existant.

**- STRUCTURATION :**

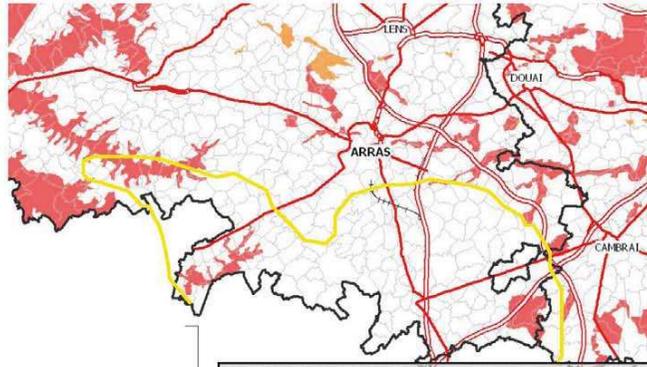
- **PÔLE 3** : Le canal Seine-Nord Europe, aménagement à grande échelle, a vocation à accueillir de l'éolien. Une ligne simple d'éoliennes pourrait marquer à distance le tracé du canal, ces brèves de 5/6 éoliennes ne devront pas être continues. Des respirations paysagères conséquentes devront être ménagées.

**Projets éoliens Artésiens**

Au 01/01/2010	Nombre d'éol.	Puissance en MW
Eoliennes accordées	76	139
Eoliennes potentielles	32 à 64	75 à 150

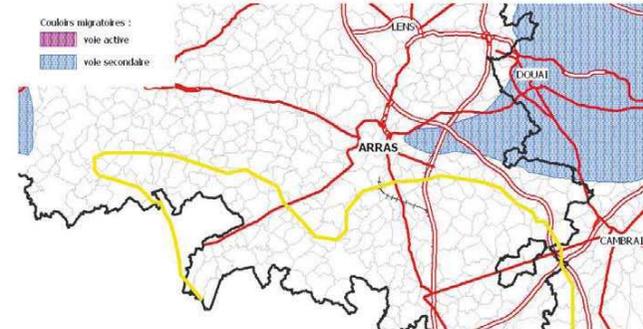


C3 - RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES



Patrimoine nature!

Le pôle comporte quelques ZNIEFF, correspondant à des zones de sensibilité très forte (bois d'Havrincourt, vallées de la Quilienne et de la Canche), qui ne sont pas des zones propices à l'éolien.



Couloirs migratoires - avifaune

La carte ci-dessus (source : DREAL) nous indique que le pôle est situé en dehors de tout couloir de migration majeur. Cependant, de couloirs locaux ou des zones sensibles peuvent exister et seront déterminées lors de chaque étude d'impact spécifique aux différents projets.

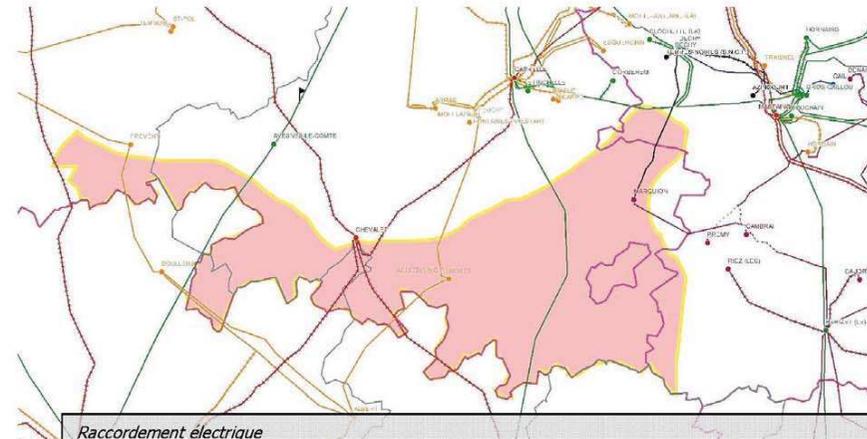


Servitudes techniques

Le pôle comporte de nombreuses servitudes. En effet, outre les servitudes radioélectriques, des contraintes liées à l'Aviation civile et à la Défense existent. Elles sont liées :

- à la présence d'un radar à Doullens, engendrant une zone de protection de 20 km, impactant l'Ouest du pôle (avec des autorisations éventuelles au cas par cas),
- à l'aérodrome de Cambrai, engendrant des servitudes de dégagement. Les plans de servitudes de la Défense seront levés en 2012 normalement.
- à un radar militaire sur la base de Cambrai Epinoy, engendrant une zone de protection de 20 km, à l'Est du pôle. Cette servitude devrait normalement être levée en 2013.

A noter que le canal Seine-Nord-Europe traversera la partie Est du pôle et peut constituer un point d'accroche pour les projets éoliens.



Raccordement électrique

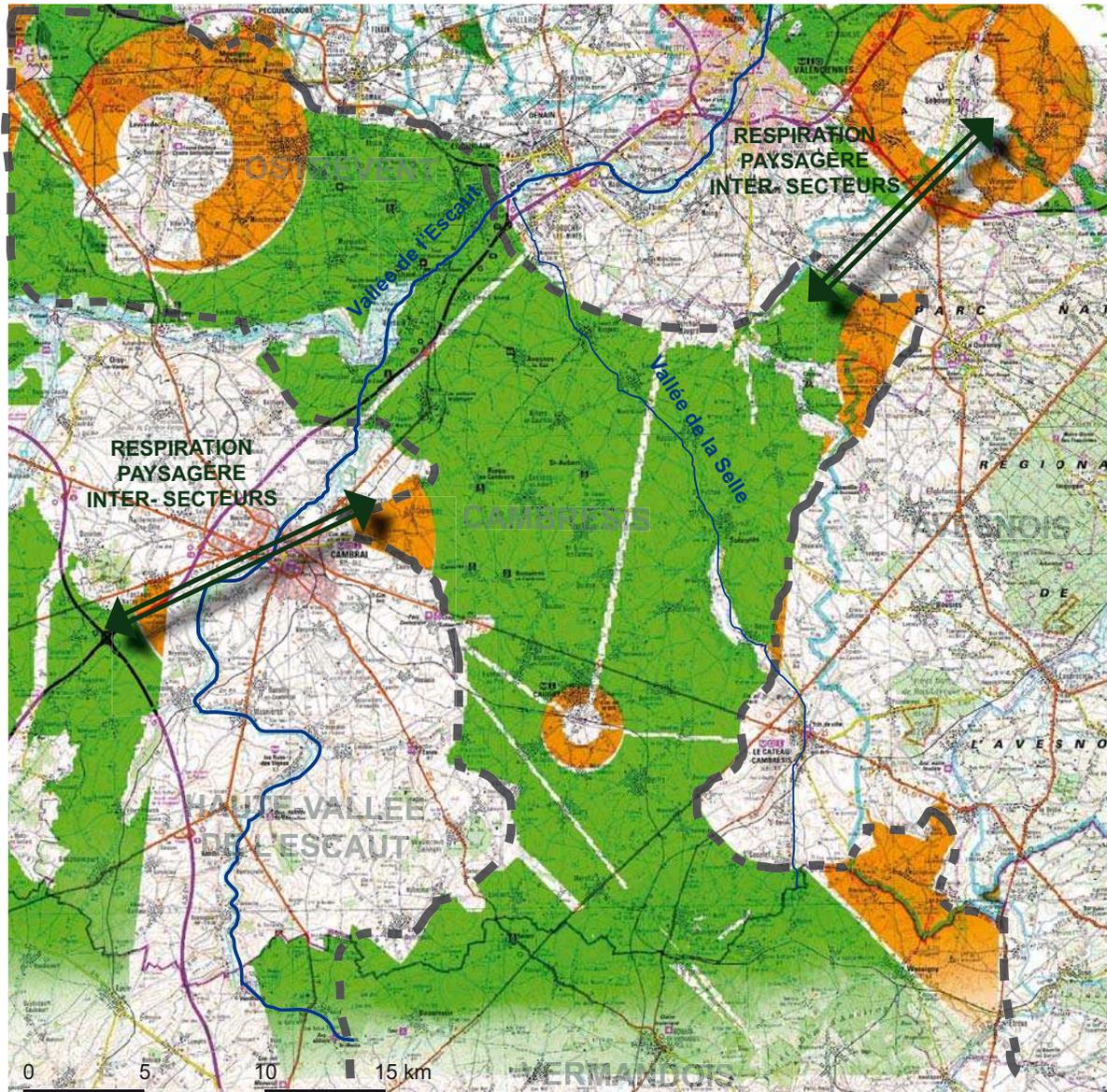
Les postes sources actuels présents sont Frévent, Avesnes-le-Comte, Marquion et Premy. Le pôle se trouve au niveau d'un carrefour de lignes 400 kV au niveau de Chevalet.

Conclusion : des possibilités de raccordement existent actuellement mais sont plus limitées que le volume proposé dans le schéma (75-150 MW). Il existe des possibilités d'adapter la structure de postes existants avec ERDF à moyen terme pour augmenter le potentiel d'accueil (Avesnes-le-Comte et Chevalet pour la partie ouest et centre); la partie Est pourrait être raccordée pour une partie sur le réseau existant.

**SYNTHESE**

**Le pôle Artois est très contraint par des servitudes techniques à l'heure actuelle, alors que les contraintes environnementales sont plus limitées. Cependant, plusieurs de ces servitudes sont susceptibles de disparaître ou peuvent permettre une autorisation des projets au cas par cas. De nombreux projets sont déjà autorisés dans le secteur (168 MW), ce qui implique que le réseau électrique est relativement saturé. Des possibilités de raccordement existent à moyen terme, moyennant des travaux d'adaptation.**

## D1 - ETAT DES LIEUX



### CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR :

Le paysage du plateau Cambrésien bien que très propice reste très peu investi par l'éolien. Cela s'explique en grande partie par les contraintes aéronautiques militaires de Cambrai-Epinoy et les contraintes du radar Météo-France de Taisnières qui «étranglent» le territoire.

Aujourd'hui **un desserrement important des contraintes est à priori confirmé par la levée annoncée des servitudes aéronautiques de la base militaire de Cambrai à l'horizon 2013** (néanmoins ces servitudes pourraient être reprises par l'aviation civile).

Le pôle très vaste est délimité par des secteurs très contraints :

- à l'ouest confrontation avec les paysages de la Haute-Vallée de l'Escaut et les 2 bases aériennes de Cambrai,
- à l'est le radar Météo-France,
- au nord, l'agglomération de Valenciennes et l'aérodrome de Prouvy-Rouvignies.
- au sud le plateau Artésien se prolonge avec le plateau du Vermandois qui est également très propice à l'éolien.

### LEGENDE COULEURS :

- zone favorable à l'éolien :
- zone contrainte, éolien possible :

## D2 - STRATÉGIE

### STRATÉGIE GLOBALE :

Le territoire est aujourd'hui très peu investi par l'éolien. Le schéma territorial éolien du Cambresis réalisé dans le cadre du SCOT a identifié de nombreux secteurs éligibles.

- Développement d'un pôle de développement de dimension limitée sur le plateau de l'Ostrevent.
- Développement d'un pôle de densification dans l'axe de la vallée de la Selle.
- Développement d'une ponctuation interrégionale (Aisne).



### STRATÉGIE PAR PÔLES :

#### - DÉVELOPPEMENT DES PÔLES DE DENSIFICATION :

##### - PÔLE 1 :

Ce pôle pourra être investi avec un projet cohérent avec les pôles 2 et 3 qui restent assez proches les uns des autres (+/- 10 km).

##### - PÔLE 2 :

Ce pôle de densification a été dessiné en cohérence avec les stratégies de développement éolien du département de l'Aisne (réunion de mise en cohérence interrégionale Nord-Pas-de-Calais et Picardie à Arras le 28/01/2010).

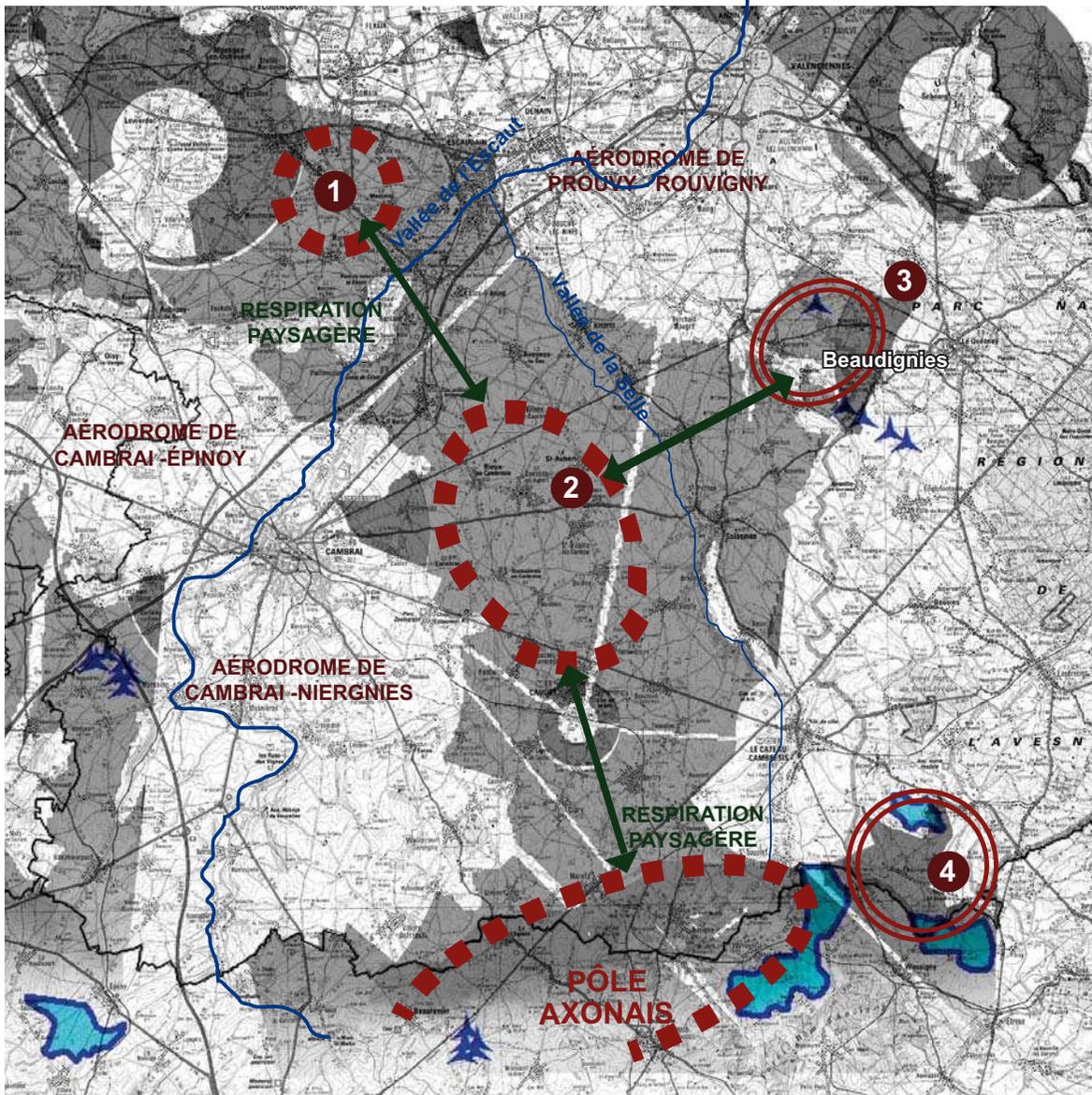
#### - PÔLES DE PONCTUATION :

##### - PÔLE 3 :

Ce pôle est déjà investi par un parc éolien très distendu, celui-ci pourra être densifié sous réserve qu'il soit restructuré à cette occasion.

##### - PÔLE 4 :

Ce pôle de ponctuation interrégionale pourra être développé de façon mesurée et en rapport étroit avec le pôle Axonais.



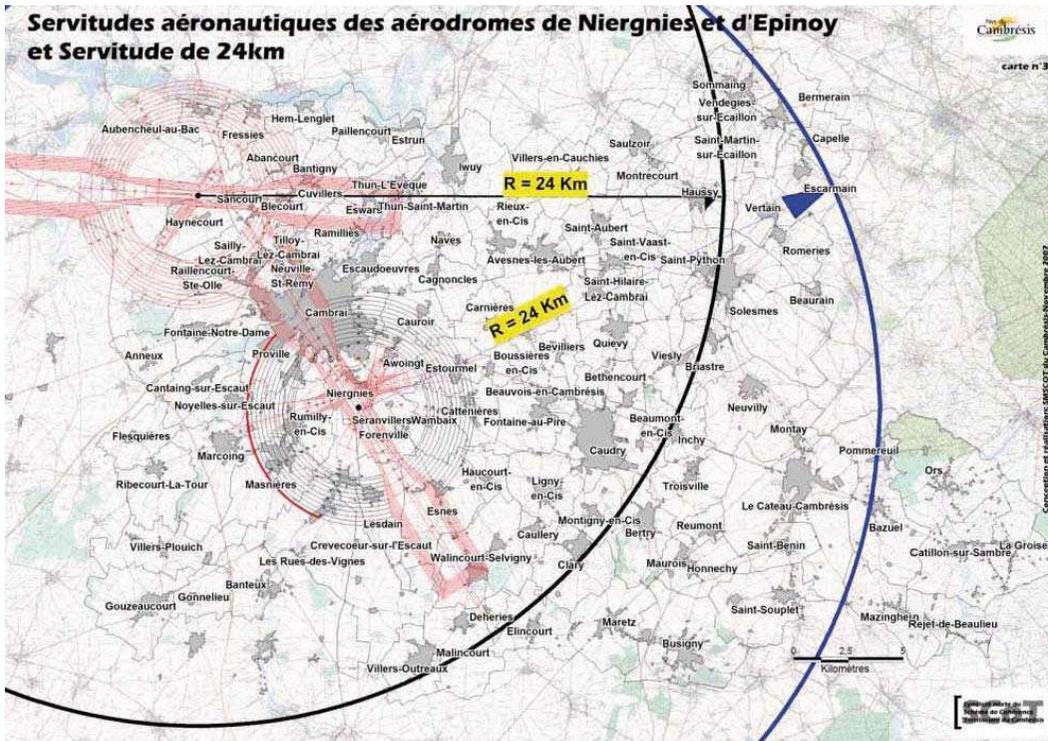
- Respiration paysagère inter-pôles : Voir commentaire page 73

#### LEGENDE :

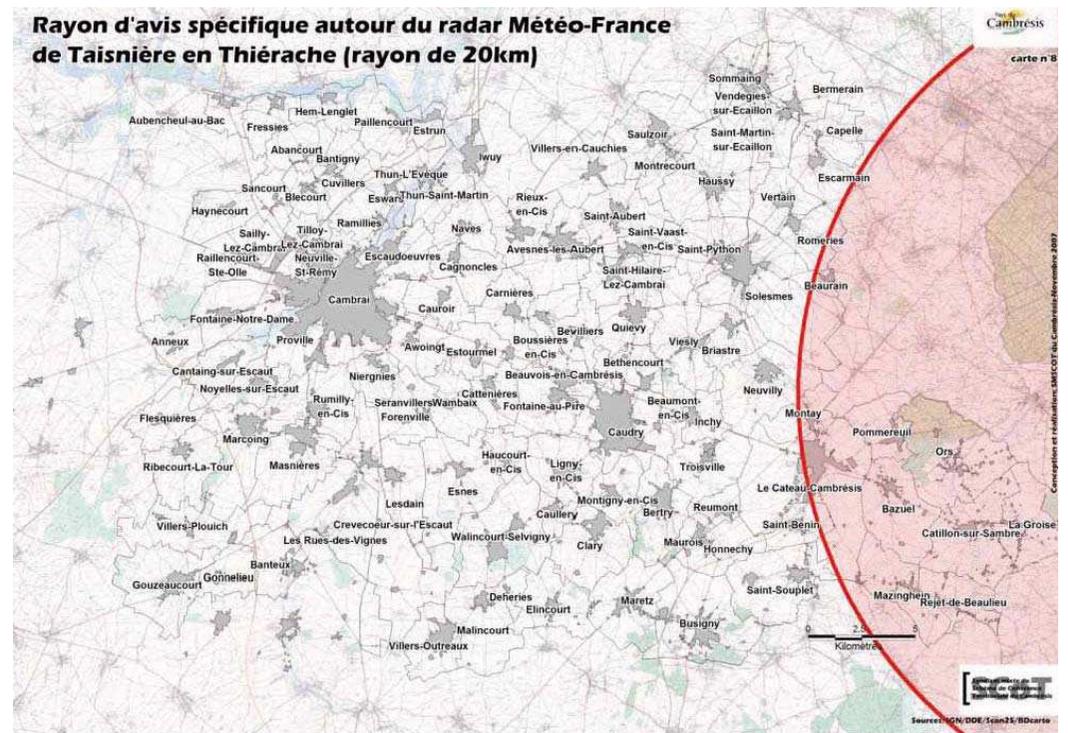
- Eoliennes accordées :
- ZDE : accordées :

Projets éoliens Ostrevent -Cambresis		
Au 01/01/2010	Nombre d'éol.	Puissance en MW
Eoliennes accordées	3	9
Eoliennes potentielles	30 à 50	90 à 150

# C12 - ETUDE DES ZONES PROPOSÉES COMME FAVORABLES À L'ÉOLIEN. D - SECTEUR OSTREVENT-CAMBRESIS

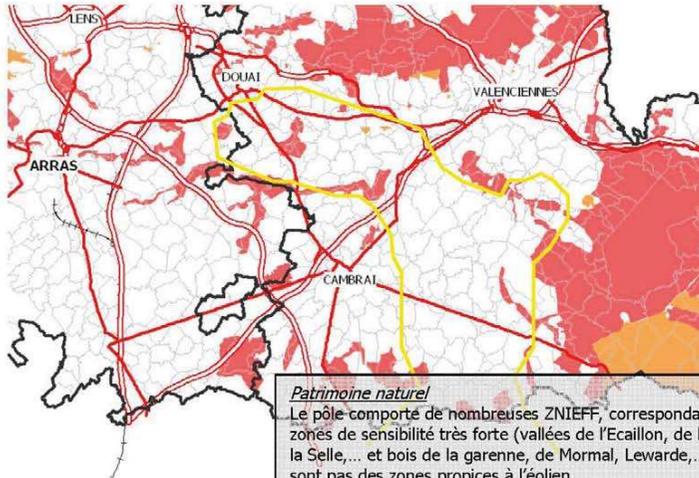


EXTRAIT SCOT DU CAMBRESIS (2008).



Plateau agricole vers Cambrai.

D3 - RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES



**Patrimoine nature!**

Le pôle comporte de nombreuses ZNIEFF, correspondant à des zones de sensibilité très forte (vallées de l'Ecaillon, de la Sensée, de la Selle, ... et bois de la garenne, de Mormal, Lewarde, ...), qui ne sont pas des zones propices à l'éolien. Le pôle se trouve en limite du Parc Naturel Régional de l'Avesnois, qui est à consulter pour tout projet dans ce secteur.

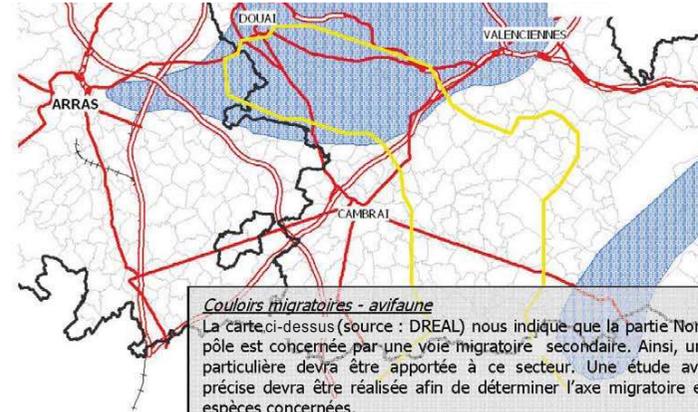


**Servitudes techniques**

Le pôle comporte de nombreuses servitudes. En effet, outre les servitudes radioélectriques, des contraintes liées à l'Aviation civile et à la Défense existent. Elles sont liées :

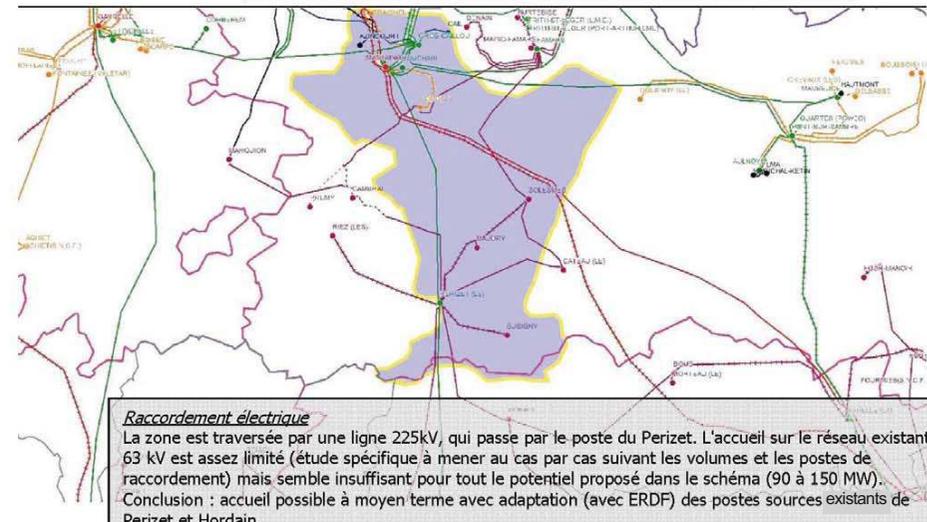
- à l'aérodrome de Cambrai, engendrant des servitudes de dégagement. Les plans de servitudes de la Défense seront levés en 2012 normalement.
- à un radar militaire sur la base de Cambrai Epinoy, engendrant une zone de protection de 20 km. Cette servitude devrait normalement être levée en 2013.

A noter que les limites du pôle sont définies en partie par plusieurs aérodromes (Prouvy et Cambrai Niernghies notamment). Le radar de Météo-France d'Avesnes-sur-Helpe impacte également la zone en raison d'une zone d'impact doppler, nécessitant une étude au cas par cas par Météo-France.



**Couloirs migratoires - avifaune**

La carte ci-dessus (source : DREAL) nous indique que la partie Nord-Ouest du pôle est concernée par une voie migratoire secondaire. Ainsi, une vigilance particulière devra être apportée à ce secteur. Une étude avifaunistique précise devra être réalisée afin de déterminer l'axe migratoire exact et les espèces concernées.



**Raccordement électrique**

La zone est traversée par une ligne 225kV, qui passe par le poste du Perizet. L'accueil sur le réseau existant 63 kV est assez limité (étude spécifique à mener au cas par cas suivant les volumes et les postes de raccordement) mais semble insuffisant pour tout le potentiel proposé dans le schéma (90 à 150 MW). Conclusion : accueil possible à moyen terme avec adaptation (avec ERDF) des postes sources existants de Perizet et Hordain.

**SYNTHESE**

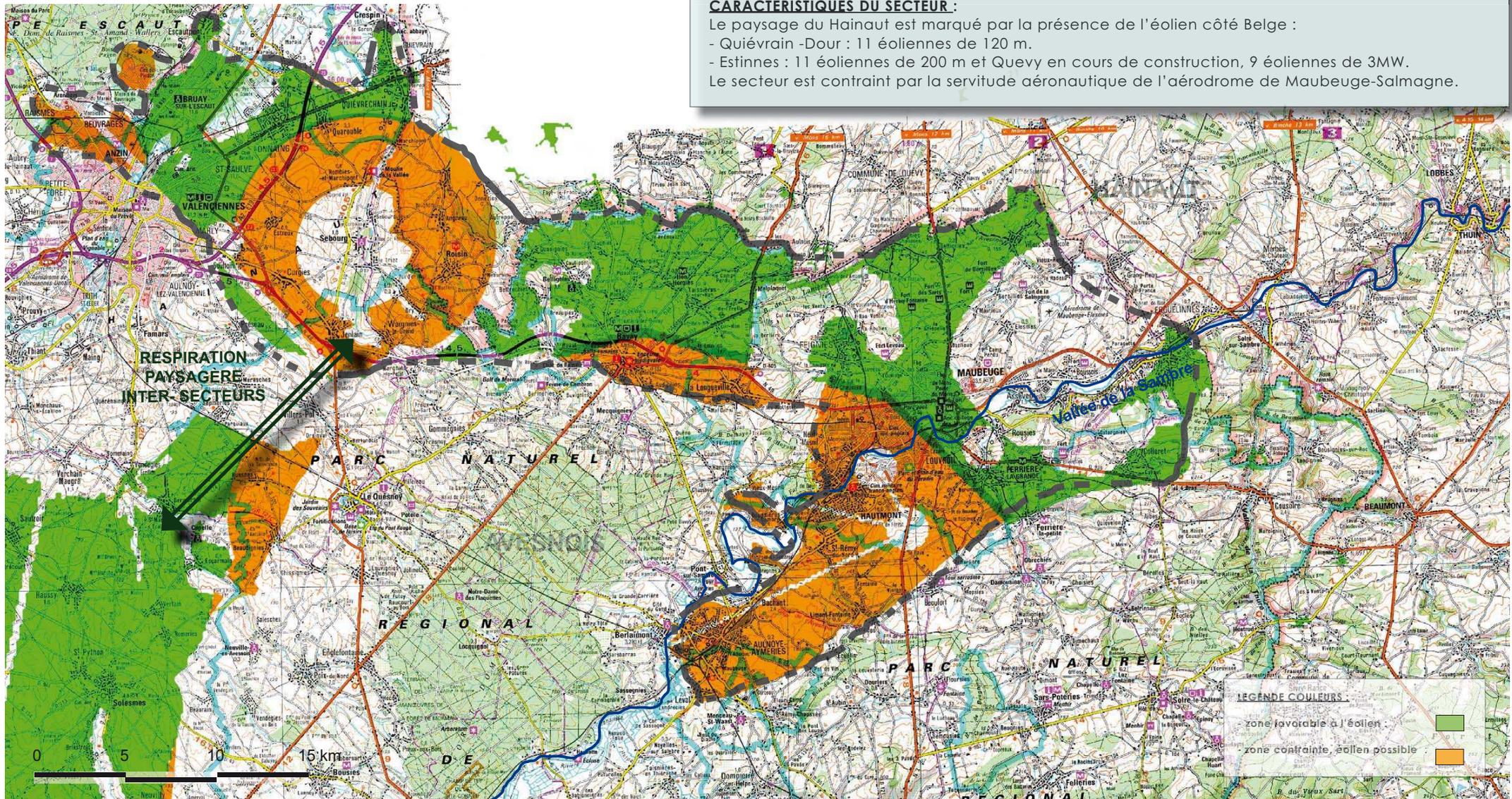
Le pôle Ostrevent-Cambresis est très contraint par des servitudes techniques à l'heure actuelle. Cependant, plusieurs de ces servitudes sont susceptibles de disparaître ou peuvent permettre une autorisation des projets au cas par cas. Les contraintes environnementales sont assez présentes, avec plusieurs boisements ou vallées, mais la zone est suffisamment vaste pour trouver des secteurs où la sensibilité écologique est plus faible. L'extrémité Nord-Ouest du pôle est concernée par un couloir migratoire avifaunistique, ce qui demandera une vigilance particulière. Bien que peu de projets soient accordés pour le moment, le réseau est peu adapté pour accueillir la production prévue par le schéma, et des aménagements sur les installations existantes seront nécessaires pour permettre un raccordement à moyen terme.

E1 - ETAT DES LIEUX

**CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR :**

Le paysage du Hainaut est marqué par la présence de l'éolien côté Belge :

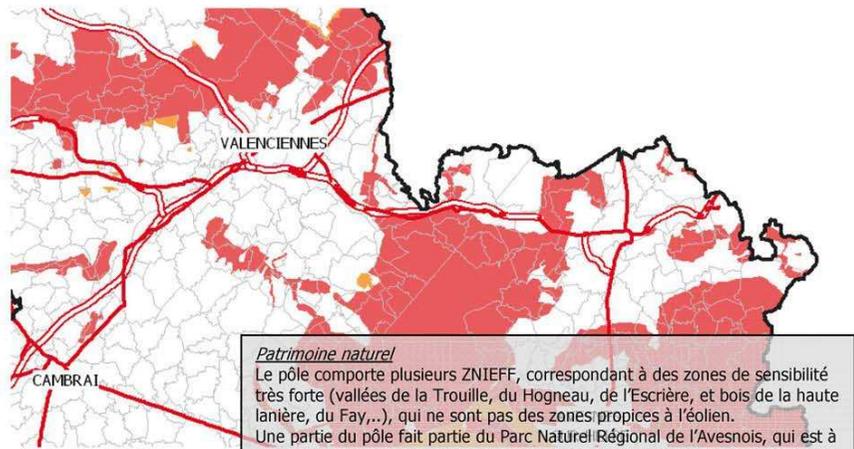
- Quiévrain -Dour : 11 éoliennes de 120 m.
  - Estinnes : 11 éoliennes de 200 m et Quevy en cours de construction, 9 éoliennes de 3MW.
- Le secteur est contraint par la servitude aéronautique de l'aérodrome de Maubeuge-Salmagne.





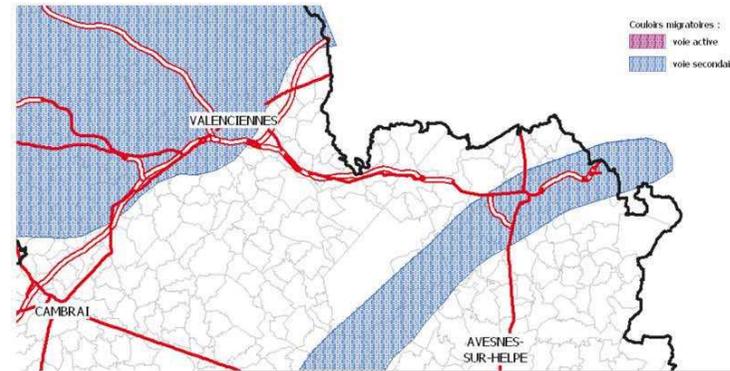


E3 - RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES



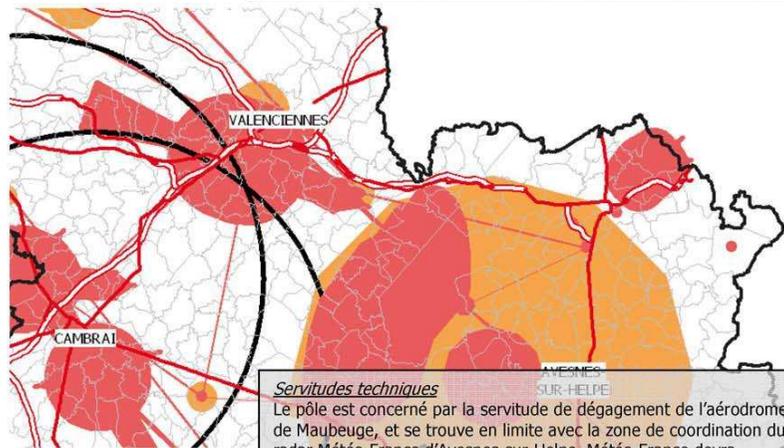
Patrimoine naturel

Le pôle comporte plusieurs ZNIEFF, correspondant à des zones de sensibilité très forte (vallées de la Trouille, du Hogneau, de l'Escrière, et bois de la haute lanière, du Fay,..), qui ne sont pas des zones propices à l'éolien. Une partie du pôle fait partie du Parc Naturel Régional de l'Avesnois, qui est à consulter pour tout projet dans ce secteur. Ces projets devront respecter la charte du PNR.



Coulis migratoires - avifaune

La carte ci-dessus (source : DREAL) nous indique que la partie Est du pôle est concernée par un axe migratoire secondaire orienté Nord-Est / Sud-Ouest. Ainsi, une vigilance particulière devra être apportée à ce secteur. Une étude avifaunistique précise devra être réalisée afin de déterminer l'axe migratoire exact et les espèces concernées.

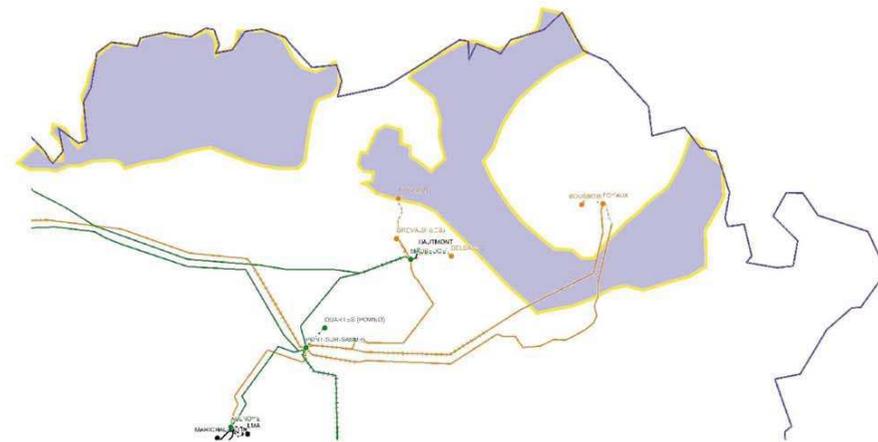


Servitudes techniques

Le pôle est concerné par la servitude de dégagement de l'aérodrome de Maubeuge, et se trouve en limite avec la zone de coordination du radar Météo-France d'Avesnes-sur-Helpe. Météo-France devra donner son avis également au niveau des risques d'impact doppler.

**SYNTHESE**

Le pôle Hainaut est d'une taille moyenne, et est concerné par une servitude aéronautique ainsi que par plusieurs sensibilités environnementales (vallées, boisements). Un couloir migratoire est présent sur une partie du territoire, ce qui demandera une vigilance particulière sur ce secteur. Aucune éolienne n'est pour le moment accordée, et la puissance potentielle pouvant être installée sur ce secteur est à l'heure actuelle raccordable sur le réseau existant, sans travaux particuliers.



Raccordement électrique

Les postes sources actuels présents sont Feignies, Foyaux, Maubeuge et Quesnoy. Conclusion : la répartition sur le réseau actuel de 30 à 60 MW semble possible sur le réseau existant

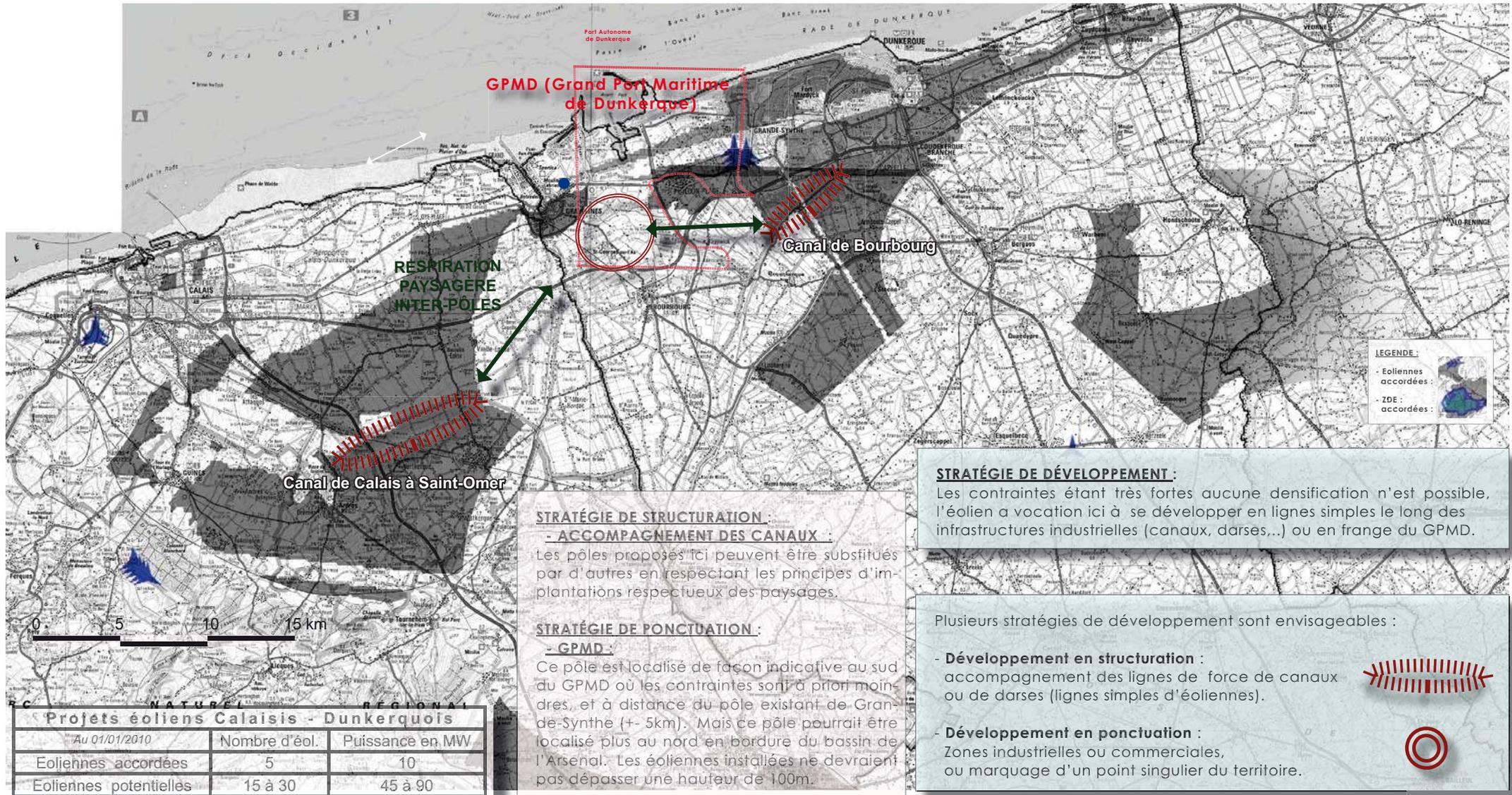
F1 - ETAT DES LIEUX

**CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR :**

Le paysage de la plaine littorale est marqué par l'industrie et les infrastructures, l'éolien à sa place dans ce type de paysage à condition qu'il ne renforce pas sa destruction. La hauteur totale des éoliennes doit être de 80 à 125m maximum.



F2 - STRATÉGIE



**STRATÉGIE DE STRUCTURATION :**

**- ACCOMPAGNEMENT DES CANAUX :**

Les pôles proposés ici peuvent être substitués par d'autres en respectant les principes d'implantations respectueux des paysages.

**STRATÉGIE DE PONCTUATION :**

**- GPMD :**

Ce pôle est localisé de façon indicative au sud du GPMD où les contraintes sont a priori moindres, et à distance du pôle existant de Grande-Synthe (+ 5km). Mais ce pôle pourrait être localisé plus au nord en bordure du bassin de l'Arsenal. Les éoliennes installées ne devraient pas dépasser une hauteur de 100m.

**STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT :**

Les contraintes étant très fortes aucune densification n'est possible, l'éolien a vocation ici à se développer en lignes simples le long des infrastructures industrielles (canaux, darses,...) ou en frange du GPMD.

Plusieurs stratégies de développement sont envisageables :

**- Développement en structuration :**

accompagnement des lignes de force de canaux ou de darses (lignes simples d'éoliennes).



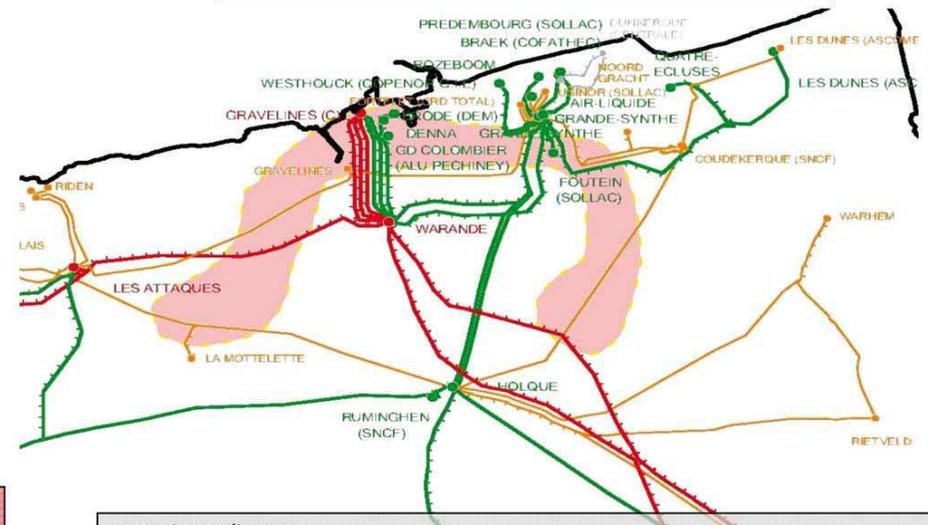
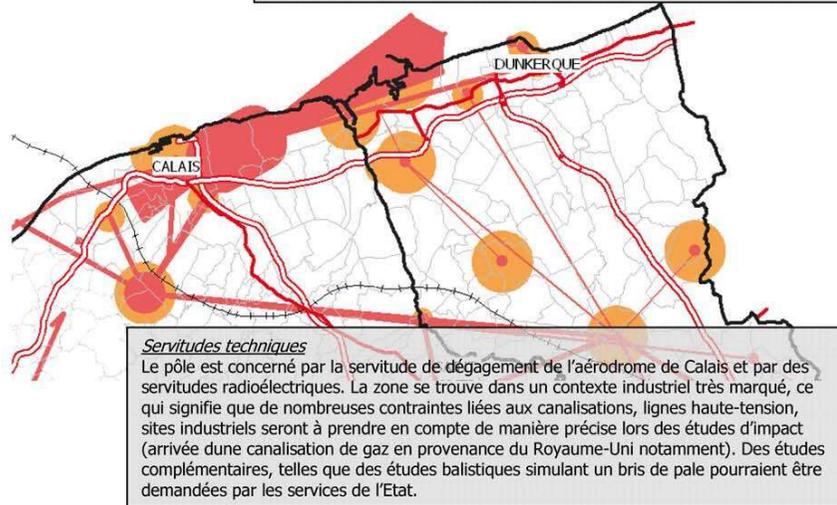
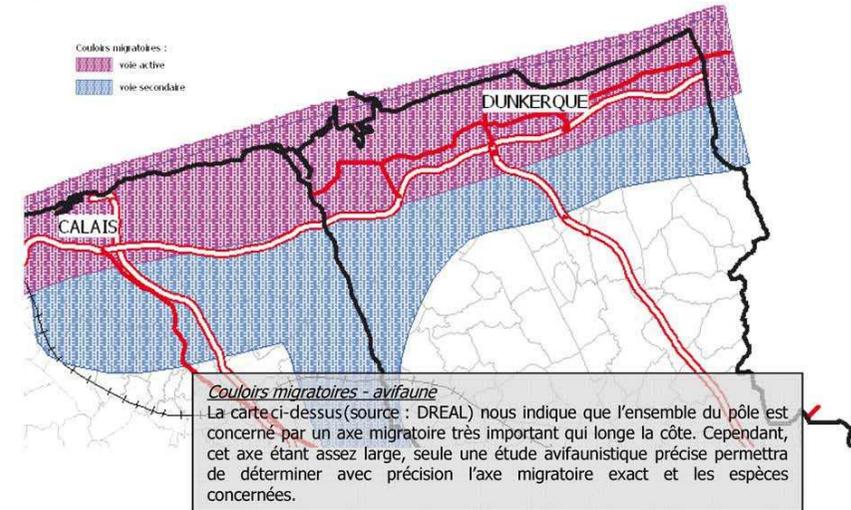
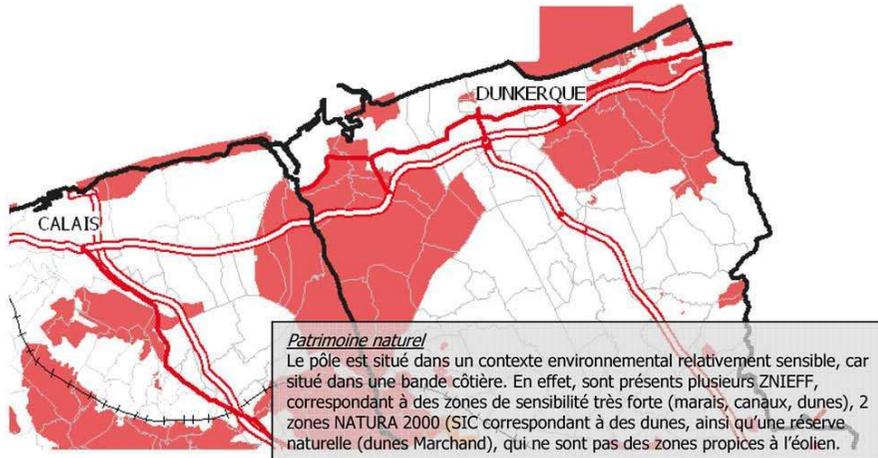
**- Développement en ponctuation :**

Zones industrielles ou commerciales, ou marquage d'un point singulier du territoire.



Projets éoliens Calaisis - Dunkerquois		
Au 01/01/2010		
	Nombre d'éol.	Puissance en MW
Eoliennes accordées	5	10
Eoliennes potentielles	15 à 30	45 à 90

F3 - RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES

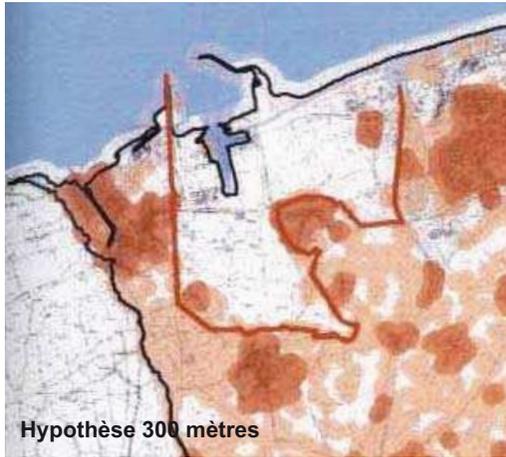


**SYNTHESE**  
Le pôle Dunkerquois est situé dans un contexte industriel et urbain très marqué. Cependant, les sensibilités écologiques sont également nombreuses, la zone longeant le littoral.  
Le développement de projets éoliens est cependant possible (un projet existe, et un autre a existé), moyennant des études spécifiques pour valider la faisabilité environnementale et technique.  
Les capacités de raccordement sont suffisantes à l'heure actuelle pour permettre le raccordement de la puissance envisagée.  
A noter qu'un projet offshore est en cours de développement au large de Dunkerque, et sera à prendre en compte pour les projets terrestres.

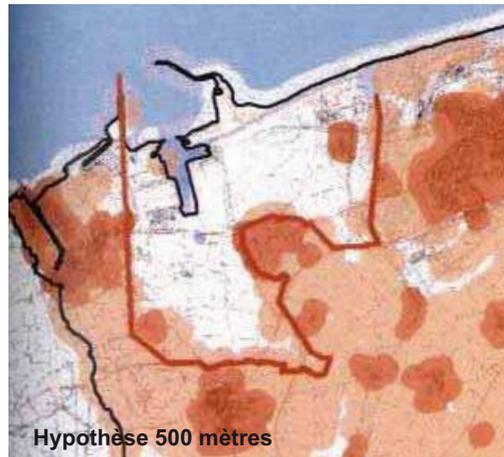
**Raccordement électrique**  
Les postes sources actuels présents sont Gravelines, Grande Synthe, Noord Gracht et Holque.  
Conclusion : la répartition sur le réseau actuel de 30 à 60 MW semble possible sur le réseau existant

- PROTECTION AUTOUR DE L'HABITAT : (source AGUR)

Zones d'exclusion autour des zones urbaines et d'extension urbaine inscrites aux P.L.U et de l'habitat isolé.



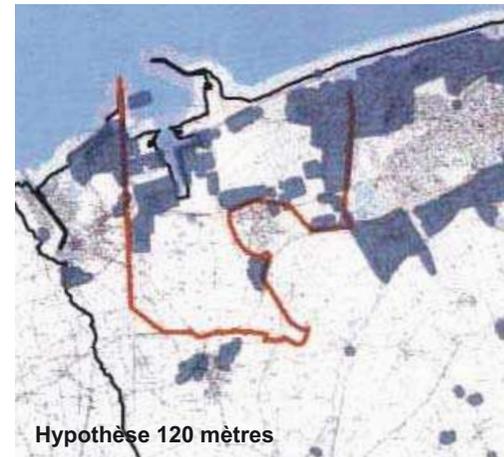
Hypothèse 300 mètres



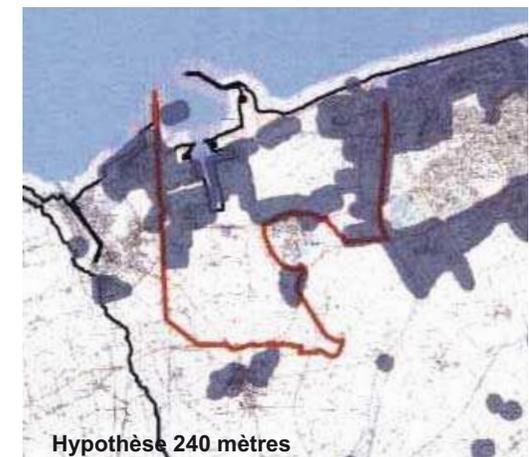
Hypothèse 500 mètres

- PROTECTION AUTOUR DES ZONES D'ACTIVITÉS : (source AGUR)

Zones d'exclusion autour des zones d'activités occupées



Hypothèse 120 mètres



Hypothèse 240 mètres



Port autonome de Dunkerque (P.A.D), un espace en plein développement.

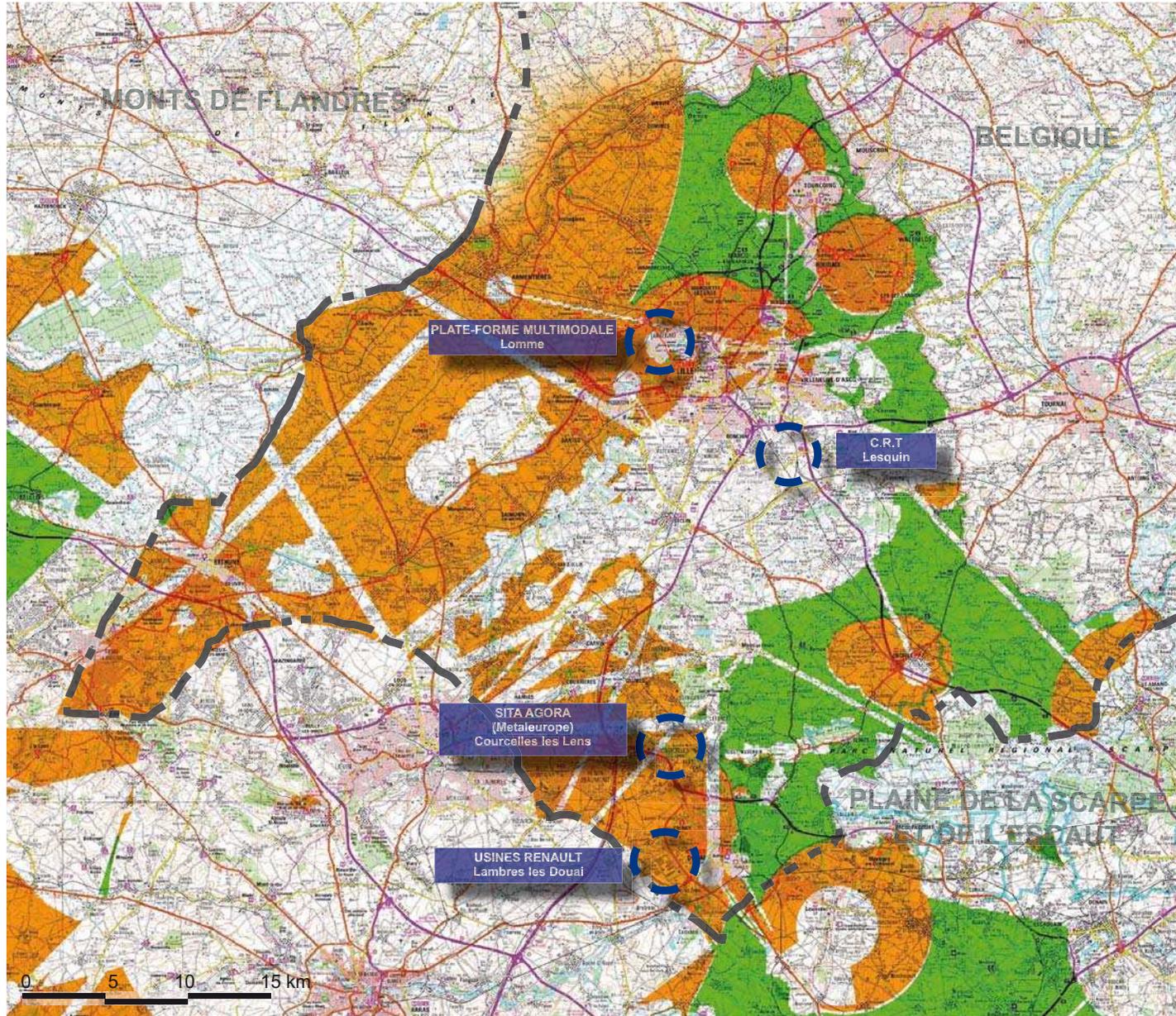


© Léz'Arts



meretraina.com

© Léz'Arts



## G1 - ETAT DES LIEUX

### CARACTÉRISTIQUES DU SECTEUR :

Les contraintes liées à l'acoustique et à l'urbanisation n'étant pas prises en compte pour la réalisation du volet éolien, l'agglomération lilloise apparaît comme une zone propice.

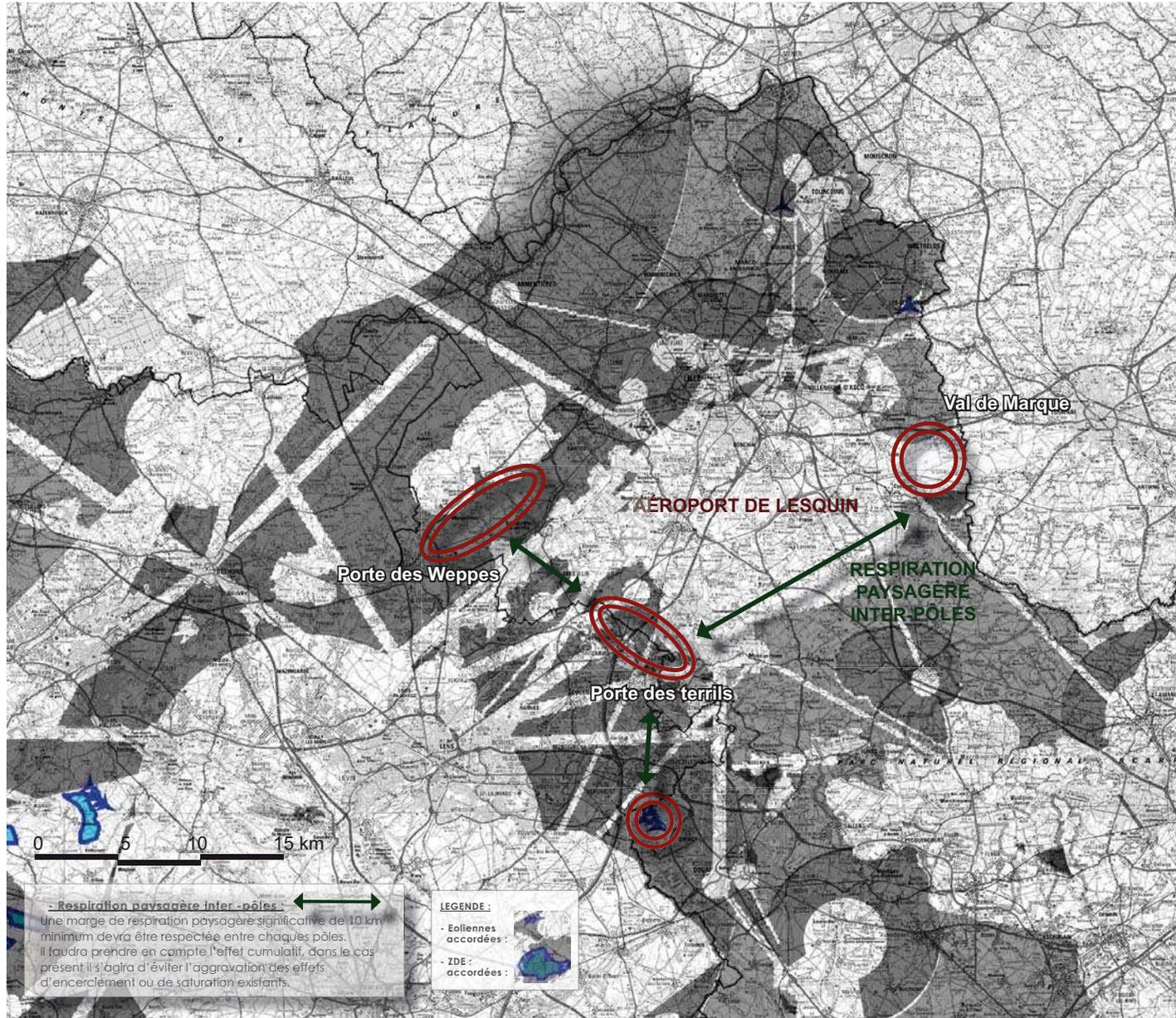
De même le secteur des Weppes et de la Pévèle sont caractérisés par un mitage du bâti et un développement résidentiel qui limitent fortement les possibilités de développement.

Dans les faits, la densité de l'urbanisation rend tout projet éolien d'ampleur impossible.

### LEGENDE COULEURS :

- zone favorable à l'éolien :
- zone contrainte, éolien possible :
- développement en zone d'activité :

G2 - STRATÉGIE



**STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT :**

Les contraintes étant très fortes aucune densification n'est possible, cependant moyen éolien et micro-éolien peuvent trouver une place mesurée en territoire urbain.

Une stratégie de développement est envisageable :

- Développement en ponctuation :

Source : Stratégie Schéma Territorial éolien Lille métropole

**STRATÉGIE DE PONCTUATION :**

**- GRAND ÉOLIEN :**

Le schéma territorial éolien de la Métropole Lilloise a mis en évidence l'impossibilité de construire des grandes éoliennes sur son territoire (contraintes techniques réhibitoires).

**- MOYEN ÉOLIEN :**

- En agglomération des éoliennes < à 50 mètres pourraient être installées, par exemple, sur les zones d'activités industrielles et commerciales.  
- en zone rurale machines de 50-100 mètres maxi.

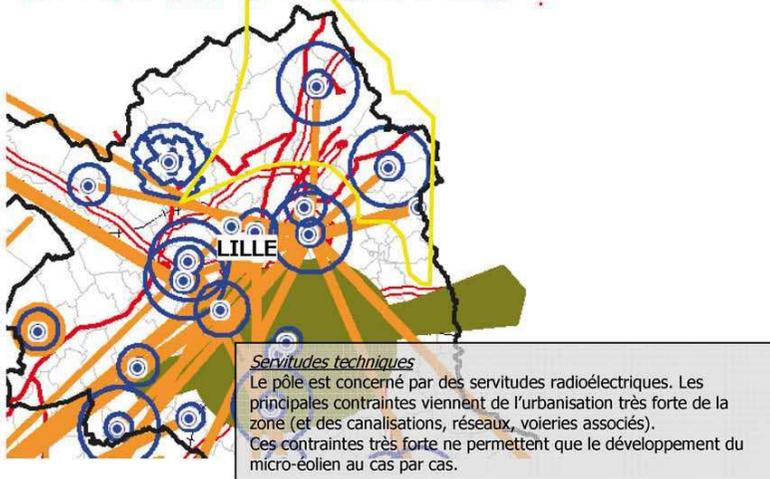
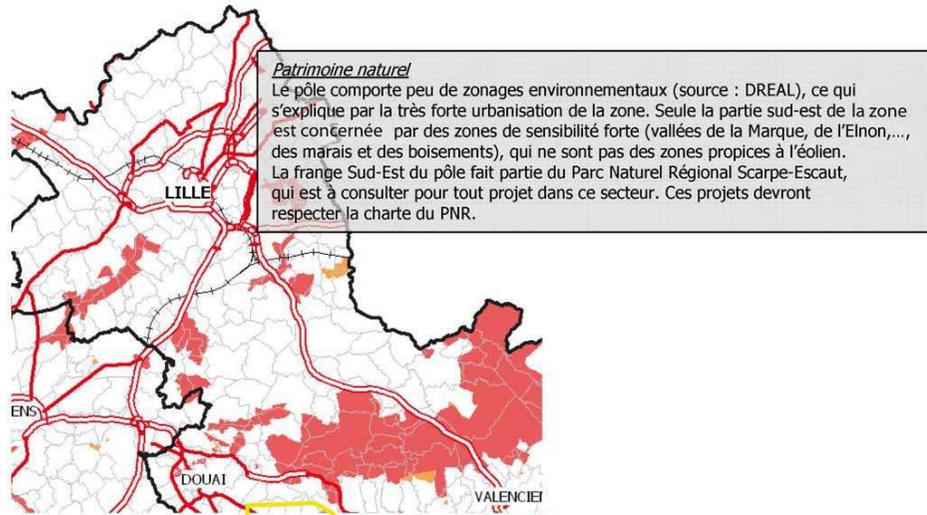
**- MICRO-ÉOLIEN :**

- Les petites éoliennes sont compatibles avec le milieu urbain, mais souvent les PLU ou les SCoT (ex: LMCU) en souhaitant interdire le grand éolien de leur territoire excluent en même temps le micro-éolien.  
- Zones rurales, la solution la plus rentable étant l'implantation de projets <12 mètres pour l'autoconsommation.

**Projets éoliens Lillois- Béthunois-Douaisis**

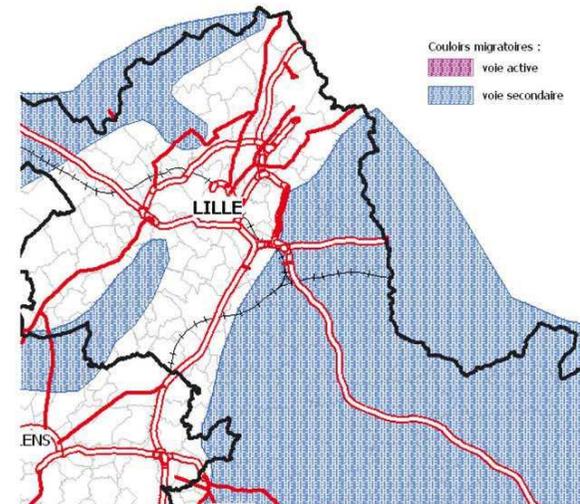
Au 01/01/2010	Nombre d'éol.	Puissance en MW
Eoliennes accordées	7	13
Eoliennes potentielles	5-10	15-30

G3 - RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES

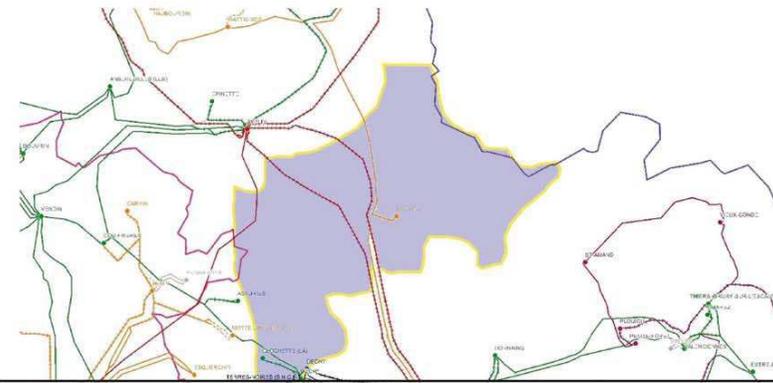


**SYNTHÈSE**

Le pôle est situé dans une zone relativement urbanisée et donc fortement contrainte techniquement. Ainsi, seules de petites ou moyennes éoliennes pourraient être implantées au cas par cas sur cette zone. Les contraintes environnementales sont par ailleurs relativement importante, notamment au niveau avifaunistique.



**Coulors migratoires - avifaune**  
Malgré le contexte urbain, la carte ci-dessus (source : DREAL) nous indique que la frange Ouest de la zone est concernée par un axe migratoire secondaire. Toute la partie Est de la zone est concernée par une voie migratoire secondaire très large, s'étendant jusqu'en Belgique. Cette sensibilité s'explique par la présence de boisements, marais, cours d'eau, propices à constituer des haltes migratoires. Ainsi, une vigilance particulière devra être apportée à ce secteur. Une étude avifaunistique précise devra être réalisée afin de déterminer l'axe migratoire exact et les espèces concernées. Ainsi, une attention particulière devra être apportée à ce secteur. L'impact sera cependant à relativiser, car le nombre d'éoliennes potentielles et leur taille est relativement limité.



**- LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN DANS LA MÉTROPOLE LILLOISE :**

Un développement du moyen éolien dans les zones d'activités, sur les friches ou du micro-éolien sur les toits serait techniquement possible.

- Le petit éolien : machines de quelques mètres de diamètre (100 W à quelques kW) à usage domestique (exemple : éolienne d'Equihen-Plage) ;
- Le moyen éolien : machines de 10-50 mètres de diamètre avec un mât de 30 à 50 mètres (100-900 kW) avec revente intégrale du courant à EDF (exemple : éolienne de Wormhout, éoliennes des Trois Suisses) ;
- Le grand éolien : centrales éoliennes de plusieurs machines de 50 à 100 mètres de diamètre avec un mât de 50 à 100 mètres (1000-3000 kW) avec revente intégrale du courant à EDF (exemple : centrales éoliennes de la Haute-Lys).



Photo : Eolienne d'Equihen, éoliennes de Toufflers, éoliennes de la Haute-Lys



**Pour le petit éolien**, si la machine ne dépasse pas 12 mètres de hauteur, l'installation sera soumise à une déclaration de travaux à remettre en mairie. Il n'y a donc aucun critère technique d'implantation à prendre en considération. Il faudra toutefois veiller à la bonne intégration paysagère de l'installation.

**Pour le moyen et le grand éolien**, différents critères doivent être pris en compte pour des raisons de sécurité (chute de l'éolienne, projection de morceaux de pale ou de givre); les critères d'émergence (niveau sonore), doivent être respectés.

## - LE CAS PARTICULIER DU MICRO-ÉOLIEN :

Quelle que soit l'éolienne de petite ou moyenne puissance considérée et quelle que soit sa configuration (raccordée ou non, à plus ou moins de 12 m) le coût de revient du kWh produit est largement plus élevé que le coût d'achat ou évité.

Ce mauvais résultat s'explique par un prix élevé du matériel ramené au kW installé et par des frais d'études et d'installation également élevés et pour partie indépendants du nombre de kW installés.

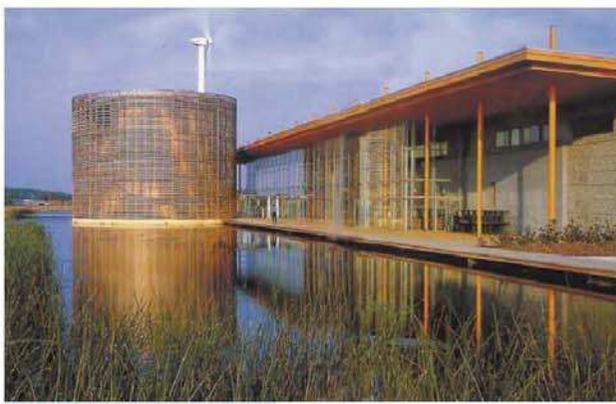
**En milieu rural, l'utilisation de petites éoliennes approche la viabilité** pour des particuliers qui bénéficient d'un site avec un gisement supérieur à 2000 / 2200 heures, grâce au crédit d'impôt que les lois de finance 2005 et 2006 successives ont institué (40 % en 2005 sur le coût du matériel uniquement, porté à 50 % en 2006).

Cette viabilité concerne de petites installations (hauteur de moyeu < 12 m) qui évitent les coûts liés au dépôt d'un permis de construire.

Dans ces conditions, pour une puissance inférieure à 36 kW, la rentabilité est possible sur 15 à 20 ans, pour des sites présentant de larges plages de potentiel (potentiel > 2000h).

*Il faut noter qu'obtenir un potentiel éolien supérieur à 2000 heures à moins de 12 m de hauteur n'est pas facile en milieu urbain en raison de la rugosité importante.*

De multiples formes et couleurs sont envisageables pour le petit éolien et à adapter en fonction de l'architecture d'un bâtiment ou du lieu dans lequel des petites éoliennes sont envisagées.



## CARACTÉRISTIQUES DES ZONES ORANGE :

Les zones orange regroupent des territoires où s'observe la présence d'une ou plusieurs contraintes d'ordre technique (zone de coordination radar aéronautique ou météo,...) ou patrimoniale (cônes de vues,..), l'implantation des éoliennes est soumise à des études particulières adaptées.



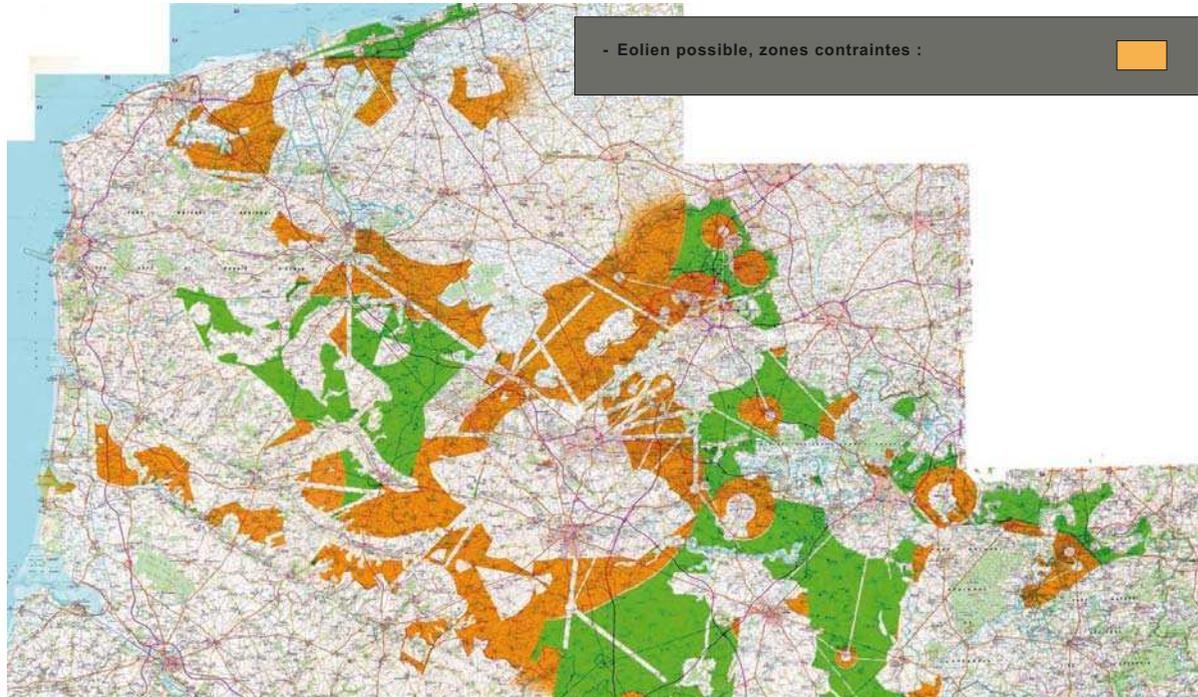
Développement en ponctuation -  
Frontière Germano-Polonoise



Développement en structuration -  
Canal de Zeebrugge (Belgique)



Développement en ponctuation - Usine Nissan- GB



## - LES ZONES CONTRAINTES (orange)

### STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT EN ZONE ORANGE :

**Les zones orange n'ont pas vocation à accueillir des pôles de densification mais de l'éolien en structuration ou en ponctuation :**

- éoliennes intégrées dans des zones d'activités économiques (industrielle, commerciale...), friches ou accompagnement d'infrastructures.
- éoliennes isolées marquant un point remarquable du territoire...

#### - STRUCTURATION :



Des éoliennes pourraient accompagner certains canaux (plaine maritime) ou des cours d'eau ou infrastructures (plaines intérieures et plateaux). Il s'agira de développer des projets simples (ligne simple) en dialogue avec le territoire. Les éoliennes installées ne devraient pas dépasser une hauteur totale de 100m sur la plaine maritime et 120 m dans les terres.

#### - PONCTUATION :



Des projets ponctuels de quelques éoliennes en ligne ou en grappe pourraient accompagner des zones d'activités ou marquer des points singuliers du territoire. Même hiérarchie de hauteurs que ci-dessus.

#### - RESPIRATION PAYSAGÈRE :

Une marge de respiration paysagère significative de 10km devra être respectée entre chaque projet pour éviter le mitage du territoire. Il faudra prendre en compte l'effet cumulatif, dans l'exemple ci-joint la présence de 3 projets dans un rayon de 10km est un maximum.



## 2 - TYPOLOGIE DES ACTIVITÉS



Zone d'activité de Cambrai.



Plate-forme multimodale de Dourges.



Usine Nissan - G.B



## 3 - PROPOSITION

### - UNE GESTION DU DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN EN PONCTUATION :

**Ce type d'espace implique surtout un développement en ponctuation, il doit se faire de façon à :**

- Eviter le mitage du paysage en respectant des respirations paysagères conséquentes. La notion de respiration doit s'apprécier en fonction de la densité des projets environnants, de la présence ou non de covisibilités, du nombre de machines en projet et de leurs hauteurs, de l'articulation du projet avec le paysage.

Conditions spécifiques :

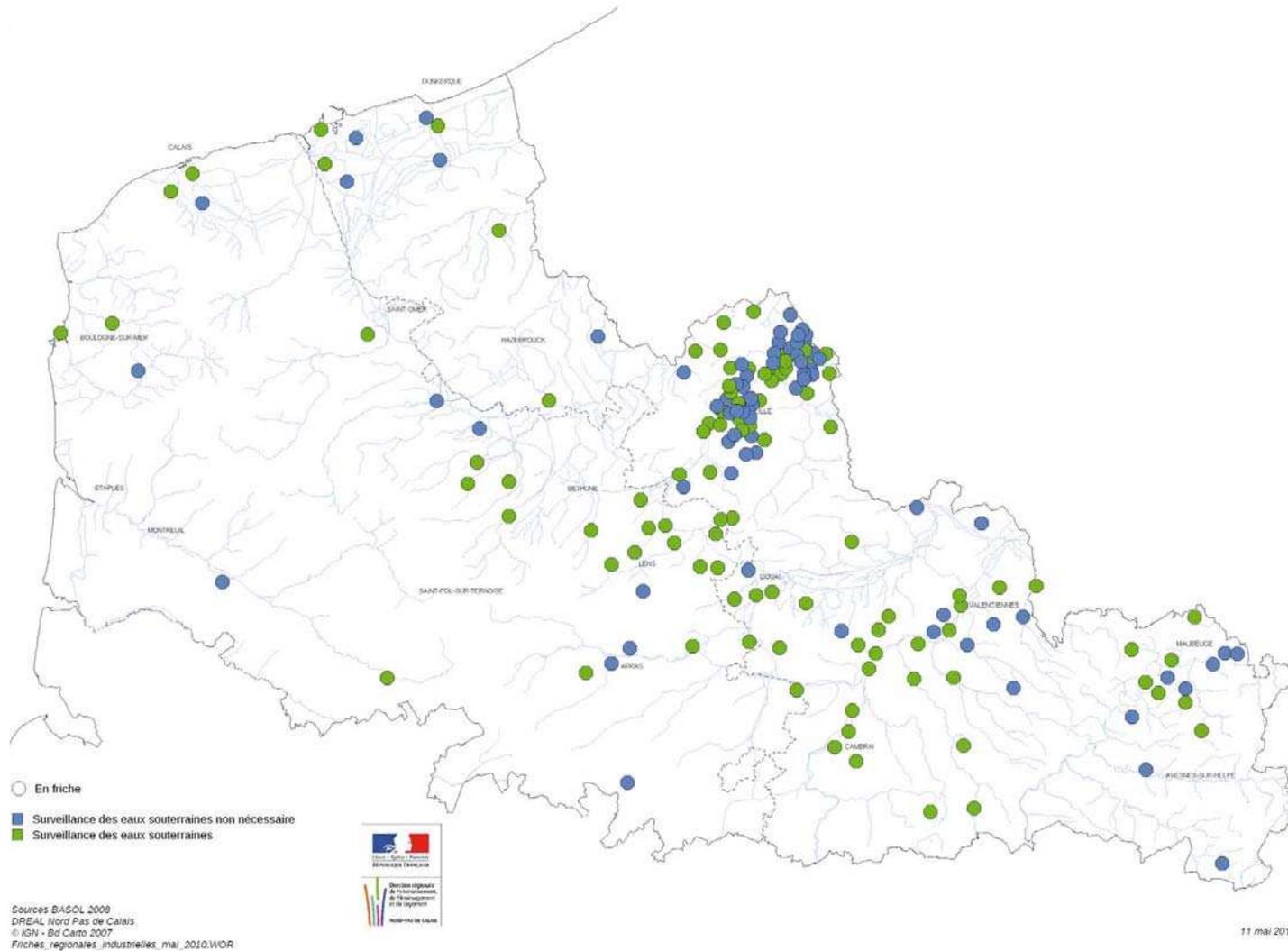
- Disposition indépendante des lignes de forces du territoire envisageable, mais pas en contradiction manifeste.

## 4 - PISTES D' ACTIONS

### - LA QUESTION DU DESSERREMENT DES CONTRAINTES AUTOUR DES ZONES D'ACTIVITÉS :

- Les zones d'activités ont vocation à accueillir l'éolien. Concernant l'aspect sécurité, la question de limiter les distances d'éloignement vis à vis de zones d'activité (ports, pôles multimodaux...) peut légitimement être posée. Il conviendrait peut-être, au regard des pratiques de pays comme la Belgique ou les Pays-Bas, de limiter ces distances de sécurité à 1 fois ou 1,5 fois la hauteur de l'éolienne.

## - FRICHES RÉGIONALES INDUSTRIELLES :



## 1- REPÉRAGE

### CARACTÉRISTIQUES DE CES ZONES :

Les friches participent dans l'imagerie populaire à l'image de la région, cependant elles sont de moins en moins visibles, elles ont fait l'objet de gros travaux d'aménagements paysagers.

On retrouve sous cette dénomination des espaces très diversifiés pas toujours accessibles au public :

- Anciens sites industriels :  
ex : Métallleurop (Sita Agora)
- Anciens sites miniers.

### ENJEUX VIS-À-VIS DE L'ÉOLIEN :

#### **Facteurs favorables :**

- Utilisation d'espaces désaffectés, délaissés souvent en attente d'une nouvelle vocation,
- Valorisation de l'image de ces espaces,
- Confortement de l'image écologique de certaines friches.

#### **Facteurs défavorables :**

- La nature a repris ses droits pour une partie de ces friches qui comportent aujourd'hui des milieux et des espèces protégées qui peuvent s'opposer à un projet éolien.

## 2 - TYPOLOGIE DES FRICHES

### FRICHES INDUSTRIELLES



Friche Métalleurop (Sita Agora)

### FRICHES MINIÈRES



Site minier.



## 3 - PROPOSITION

### - UNE GESTION DU DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN EN PONCTUATION OU EN STRUCTURATION :

**Ce type d'espace implique surtout un développement en ponctuation mais il peut se concevoir en structuration en accompagnement des voies navigables par exemple (friches fluviales), il doit se faire de façon à :**

- Éviter le mitage du paysage en respectant des respirations paysagères conséquentes. La notion de respiration doit s'apprécier en fonction de la densité des projets environnants, de la présence ou non de covisibilités, du nombre de machines en projet et de leurs hauteurs, de l'articulation du projet avec le paysage.

#### Conditions spécifiques :

- Disposition pouvant être liée aux lignes de forces du territoire pour les projets en structuration.

## 4 - PISTES D' ACTIONS

### - FRICHES MINIÈRES :

Ces territoires pourraient se restructurer autour de projets éoliens mesurés, cependant ces sites disposent souvent d'anciens bâtiments miniers, et surtout de chevalements ou de terrils qui pourraient pâtir d'un rapport direct avec les éoliennes.

Il faudra veiller au rapport d'échelle entre l'éolienne et les éléments du patrimoine minier, par exemple un chevalement serait écrasé par une éolienne de grande dimension, ceci engendrant un rapport visuel conflictuel (le risque étant similaire par rapport à un terril).

Aussi les éoliennes positionnées sur des friches minières devraient-elles être de dimension modeste et très mesurées. Par ailleurs le sol du bassin minier est plus ou moins stable du fait des affaissements miniers.

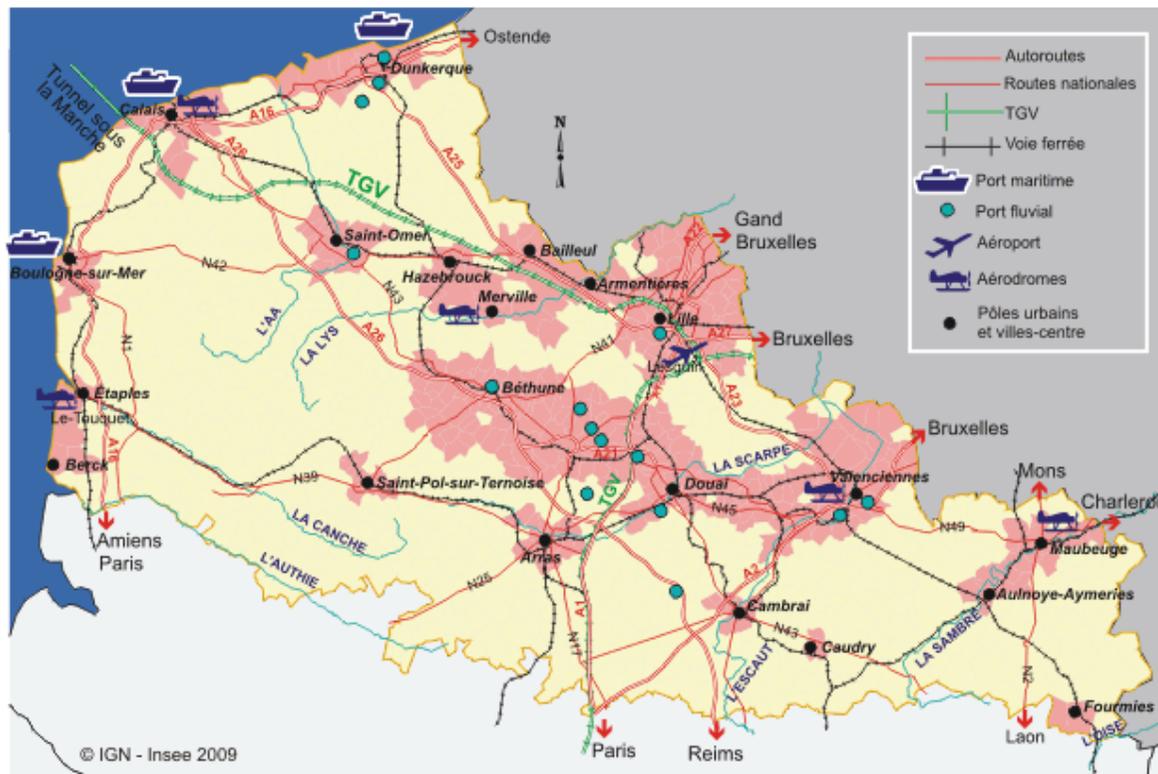
### - FRICHES INDUSTRIELLES :

Issues de l'activité industrielle, que ce soit de l'industrie lourde, en particulier d'activité métallurgique, de l'industrie textile, de la production d'engrais ou bien liée à la chimie fine, elles peuvent poser des problèmes particuliers de risques, dangers et pollution.

Certains sites ne pourront être investis par l'éolien du fait de leur pollution et de l'impossibilité d'affouiller les sols pour les fondations sur 3-4 mètres de profondeur.

Les coûts prohibitifs de la dépollution ou le manque d'argent pour la réhabilitation posent souvent problème pour la reconversion des friches vers l'agriculture, les logements, les équipements, les loisirs..

1- REPÉRAGE



Source : Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**CARACTÉRISTIQUES DE CES ZONES :**

Les infrastructures sont très nombreuses dans la région et très consommatrices d'espaces (emprises).

On retrouve sous la dénomination «infrastructure» des espaces très spécialisés :

- Autoroutes
- Canaux
- Voies ferrées ...

**ENJEUX VIS-À-VIS DE L'ÉOLIEN :**

**Facteurs favorables :**

- Utilisation d'espaces délaissés ou intersticiels souvent nombreux et dévalorisés,
- Rentabilisation d'espaces improductifs,
- Effet de vitrine valorisante,
- Élément d'identification de l'infrastructure,
- Communication d'un message environnemental.

**Facteurs défavorables :**

- Risque de banalisation des paysages lié à la multiplication des projets en accompagnement des grands axes de communication.
- L'éolien peut contribuer à l'identification forte d'un axe de communication à condition que le projet soit bien maîtrisé.

## 2 - TYPOLOGIE DES INFRASTRUCTURES

### INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES



Autoroute A2



Terminal Transmanche - Coquelles

### INFRASTRUCTURES FLUVIALES



Canal de la Deûle - Schéma éolien Métropole de Lille

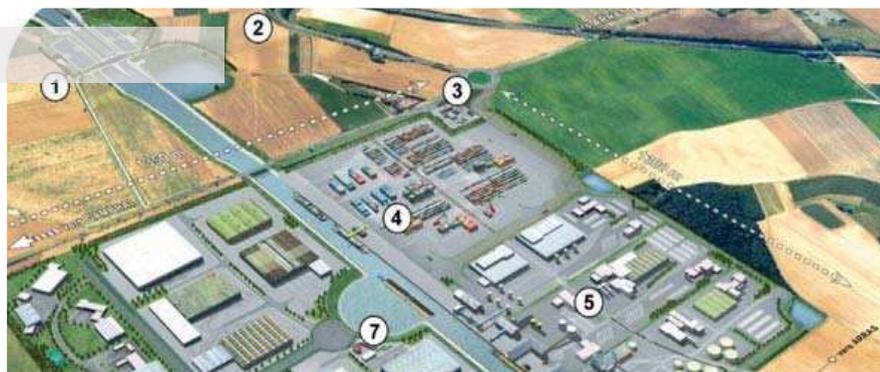


Plate-forme multimodale de Marquion, canal Seine-Nord-Europe.



Canal de Zeebruges (B)

## 3 - PROPOSITION

### - UNE GESTION DU DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN PLUTÔT EN STRUCTURATION :

Ce type d'espace implique en structuration en accompagnement des infrastructures, il doit se faire de façon à :

- Eviter le mitage du paysage en respectant des respirations paysagères conséquentes. La notion de respiration doit s'apprécier en fonction de la densité des projets environnants, de la présence ou non de covisibilités, du nombre de machines en projet et de leurs hauteurs, de l'articulation du projet avec le paysage.

#### Conditions spécifiques :

- Disposition pouvant être liée aux lignes de forces naturelles ou anthropiques du territoire.

## 4 - PISTES D' ACTIONS

### - LA QUESTION DE LA DISTANCE DE SÉCURITÉ ET DE L'ACOUSTIQUE :

- **Les distances de sécurité** ne permettent que rarement d'installer les éoliennes sur les emprises liées à l'axe mais plus souvent dans les terres agricoles en retrait.

Il conviendrait peut-être, au regard des pratiques de pays comme la Belgique ou les Pays-Bas, de limiter ces distances de sécurité à 1 fois ou 1,5 fois la hauteur de l'éolienne.

La question de la sécurité **en bordure des voies navigables** pourrait être calculée différemment du fait de la fréquentation moindre de ces axes, ce qui fait baisser de façon significative le facteur de risque.

- La distance acoustique pourrait également être atténuée dans le cas des infrastructures routières bruyantes (autoroutes).

En effet les autoroutes classées en infrastructures routières bruyantes (> à 82 Db sur une bande de 300m de chaque côté de l'axe) sont plus bruyantes que les éoliennes (50Db).



## C2 - Bilan

### **C21 - Quantification dans les zones proposées comme favorables à l'éolien : 115**

- Zones verte propices à une densification

### **C22 - Quantification dans les zones contraintes, éolien possible : 116**

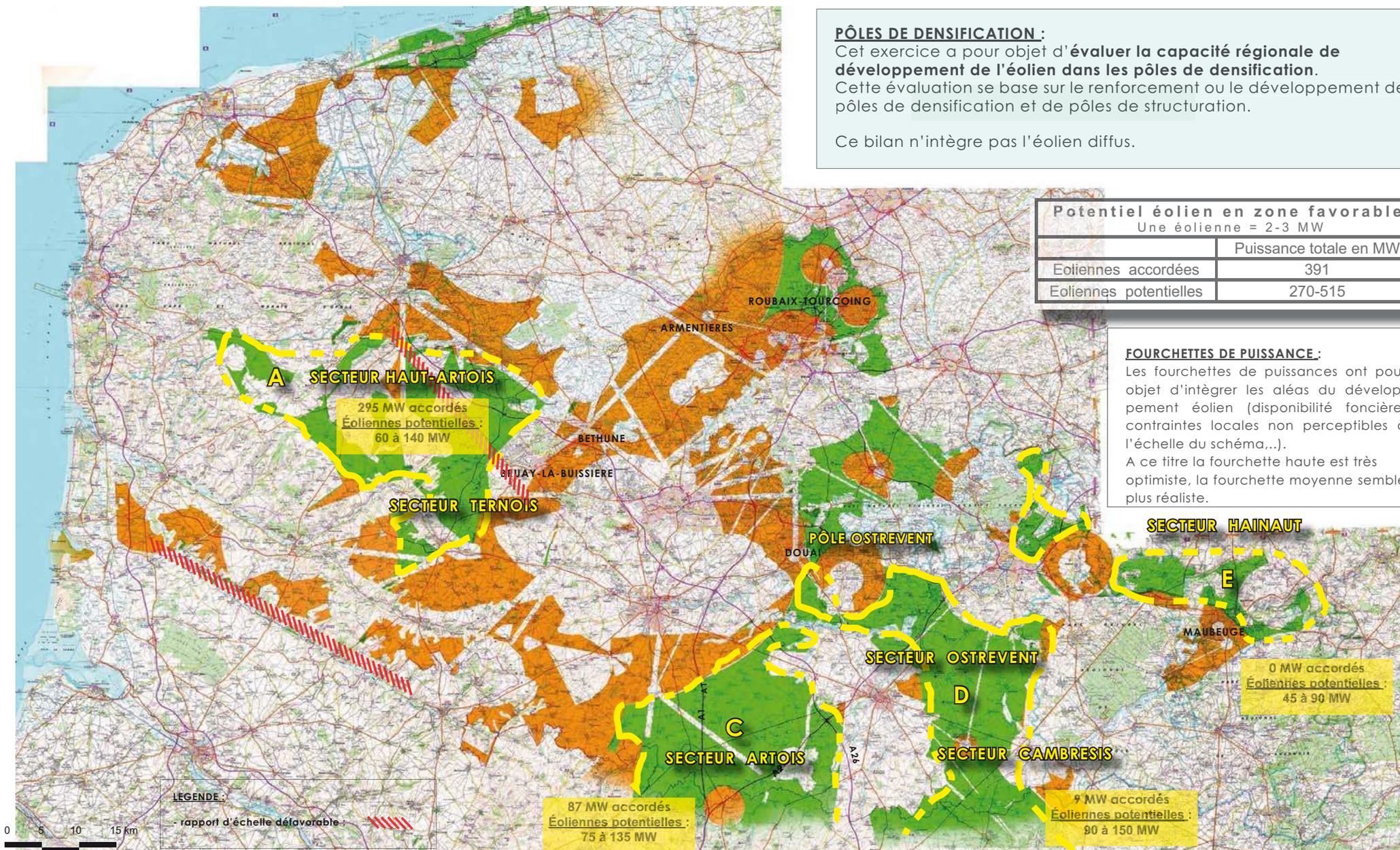
- Zones orange, propices à des projets en ponctuation

### **C23 - Bilan global et conclusion 117**

- Bilan
- Utilisation des retombées financières liées à l'éolien



## C21 - QUANTIFICATION DANS LES ZONES FAVORABLES.



### PÔLES DE DENSIFICATION :

Cet exercice a pour objet d'évaluer la capacité régionale de développement de l'éolien dans les pôles de densification. Cette évaluation se base sur le renforcement ou le développement de pôles de densification et de pôles de structuration.

Ce bilan n'intègre pas l'éolien diffus.

### Potentiel éolien en zone favorable

Une éolienne = 2-3 MW

	Puissance totale en MW
Eoliennes accordées	391
Eoliennes potentielles	270-515

### FOURCHETTES DE PUISSANCE :

Les fourchettes de puissances ont pour objet d'intégrer les aléas du développement éolien (disponibilité foncière, contraintes locales non perceptibles à l'échelle du schéma,...).

A ce titre la fourchette haute est très optimiste, la fourchette moyenne semble plus réaliste.

#### LEGENDE :

- rapport d'échelle défavorable :

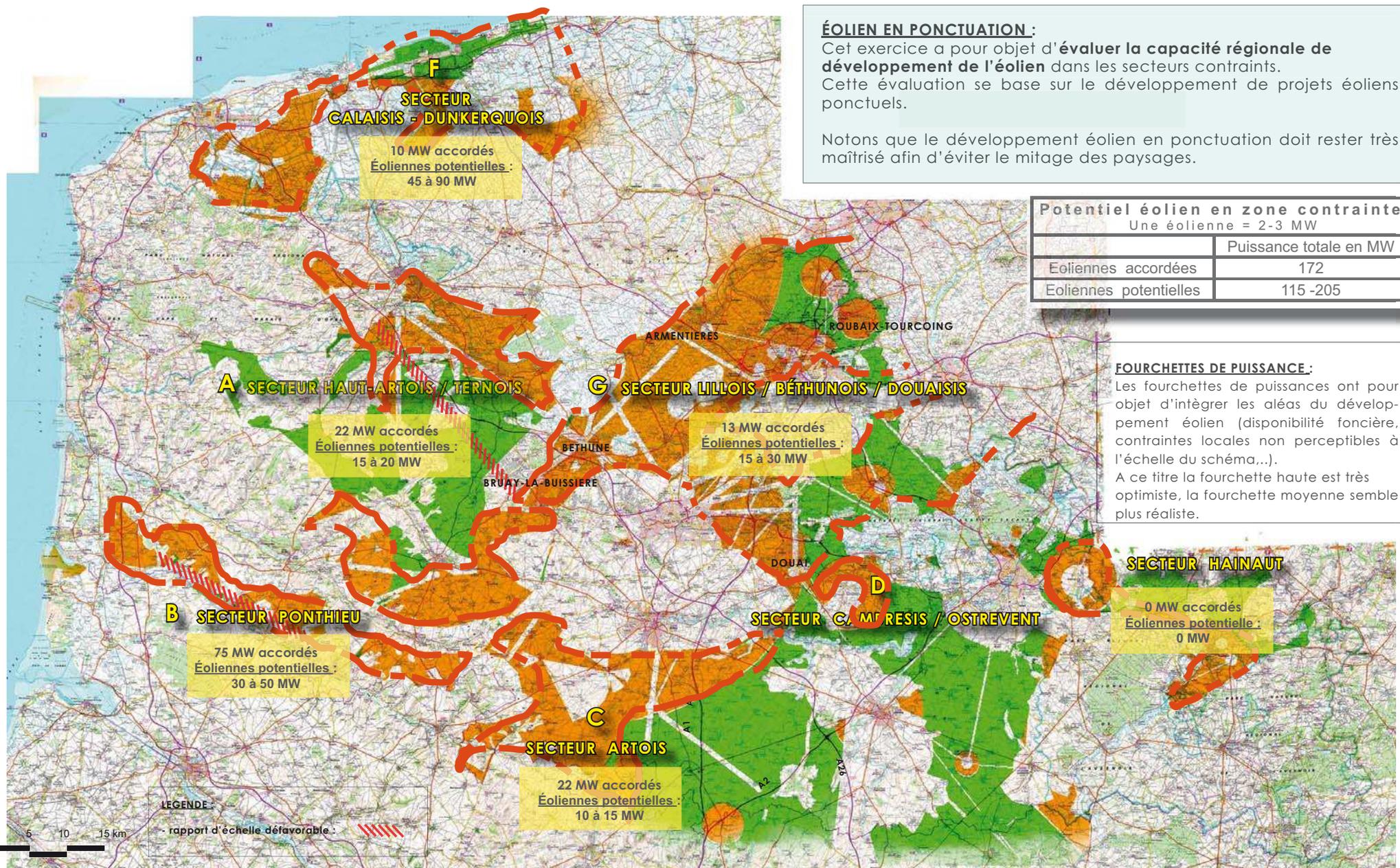


## C22 - QUANTIFICATION DANS LES ZONES CONTRAINTES.

### ÉOLIEN EN PONCTUATION :

Cet exercice a pour objet d'évaluer la capacité régionale de développement de l'éolien dans les secteurs contraints. Cette évaluation se base sur le développement de projets éoliens ponctuels.

Notons que le développement éolien en ponctuation doit rester très maîtrisé afin d'éviter le mitage des paysages.



Potentiel éolien en zone contrainte	
Une éolienne = 2-3 MW	
	Puissance totale en MW
Eoliennes accordées	172
Eoliennes potentielles	115 -205

### FOURCHETTES DE PUISSANCE :

Les fourchettes de puissances ont pour objet d'intégrer les aléas du développement éolien (disponibilité foncière, contraintes locales non perceptibles à l'échelle du schéma...). A ce titre la fourchette haute est très optimiste, la fourchette moyenne semble plus réaliste.

## C23 - BILAN GLOBAL ET CONCLUSION.

### **EXERCICE DE QUANTIFICATION :**

L'objectif est d'évaluer de la façon la plus réaliste possible à cette échelle de territoire le potentiel de développement de l'éolien dans la région.

La quantification est basée sur la capacité des territoires à accueillir des éoliennes en se basant sur une densification des parcs existants, le développement de nouveaux pôles de densification ou l'arrêt des pôles inadaptés.

Cette approche intègre les distances de respiration entre les pôles de densification, de structuration ou la ponctuation.

Cette approche intègre également :

- les projets éoliens accordés, en cours d'instruction ou non (éoliennes et ZDE) qui permettent de délimiter le champ des possibles.
- les données patrimoniales et les servitudes.

Cette démarche de quantification est directement induite par la démarche qualitative qui la précède.

### **QUANTIFICATION - BILAN :**

#### **- Synthèse des cartes précédentes :**

	<b>Eoliennes accordées</b> <i>(Puissance totale en MW)</i>	<b>Eoliennes potentielles</b> <i>(Puissance totale en MW)</i>
Potentiel éolien en zone favorable (verte)	391	270 - 515
Potentiel éolien en zone contrainte (orange)	172	115 - 205
Potentiel éolien hors secteurs (zones blanches)	78	0
<b>PUISSANCES TOTALES EN MW</b>	<b>641</b>	<b>385 - 720</b>

Au-delà des éoliennes déjà accordées (641 MW), le développement éolien régional complémentaire est estimé entre 385 et 720 MW.

### **CONCLUSION :**

#### **Les objectifs pour 2020 :**

Si on considère que la région Nord-pas de Calais compte au 1er Janvier 2010 **641 MW de puissance autorisée**, l'objectif potentiel pour 2020 se situe **entre 1026 et 1361 MW**.

## C23 - UTILISATION DES RETOMBÉES FINANCIÈRES LIÉES À L'ÉOLIEN

### UNE REDISTRIBUTION PLUS LARGE DE LA RENTE DE L'ÉOLIEN :

Aujourd'hui les territoires profitent des retombées de l'éolien grâce à la taxe professionnelle et à l'avenir grâce à un dispositif qui la remplacera à priori sans conséquences financières négatives.

Cette manne est utilisée quelquefois pour des investissements sans aucun rapport avec les énergies renouvelables.

Au travers de ces démarches territoriales et face à l'enjeu économique que représente l'éolien, les collectivités locales ont la possibilité de définir de nouvelles orientations énergétiques.

En effet, il apparaît cohérent d'imaginer que les retombées financières générées par l'implantation d'éoliennes soient utilisées dans la réalisation de projets faisant appel à d'autres énergies renouvelables (solaire thermique collectif, chaufferies bois...) ou pour des travaux de maîtrise de l'énergie sur le patrimoine des communes.

Dans cet esprit certaines collectivités utilisent la ressource de l'éolien pour sensibiliser la population aux enjeux des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie.

### ETUDE DE CAS EXEMPLAIRES :

#### **- La régie communale de Montdidier (80) :**

La ville de Montdidier s'est engagée dans une politique de maîtrise des consommations d'énergie sur son territoire.

La Régie Communale de Montdidier (fournisseur et distributeur public d'électricité) est l'acteur principal de ce programme qui s'est concrétisé en 2004 par un accord cadre signé par la Régie elle-même, la Ville, le Conseil Régional de Picardie et l'ADEME.

La présence de la Régie Communale de Montdidier explique le fondement même de ce programme. En effet, en 1996, la France entame un processus d'ouverture du marché de l'électricité en fixant des seuils d'éligibilité décroissants jusqu'en 2007. La Régie qui alimente à cette époque environ 3000 clients se pose légitimement la question de son existence future en tant que service public au regard de ce processus d'ouverture des marchés ayant un caractère concurrentiel fort.

L'opération Ville Pilote en maîtrise de l'énergie constitue une réelle opportunité de diversification et de valorisation du service public par la proximité et la personnalisation des services.

#### ***Le programme « Montdidier Ville Pilote en Maîtrise de l'énergie » se décline autour d'un ensemble d'actions :***

\* Des actions d'information :

- o Les conseils techniques dispensés par la Régie afin d'orienter vers les demandeurs des choix de chauffages performants et de limitation de la facture électrique
- o L'ouverture d'un Espace Info Energie à Montdidier destiné à fournir des informations sur les actions de maîtrise de l'énergie.

\* La mise à disposition d'aides financières :

- o Le lancement d'une Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat permettant d'accéder à des aides intéressantes,
- o La mise à disposition d'aides sous certaines conditions de la Régie et de la Commune à l'installation de capteurs solaires thermiques pour la production d'eau chaude.

#### **- La communauté de communes Picardie Verte (80) :**

La communauté de communes redistribue une partie des retombées financières de l'éolien à la population qui ne perçoit alors plus l'éolien uniquement comme une contrainte patrimoniale.

## - ANNEXE

---

**Annexe 1 - LEXIQUE PAYSAGER**

**Annexe 2 - AUTRES MÉTHODES D'ÉVALUATION DU POTENTIEL ÉOLIEN DE LA RÉGION NPDC**



# - Annexe 1 : LEXIQUE PAYSAGER

## **Covisibilité :**

On parle de covisibilité lorsque par leur proximité géographique, deux ou plusieurs projets éoliens sont perceptibles du même point de vue.

L'importance de la covisibilité sera relative à :

- la fréquentation des sites où cette covisibilité s'exprime,
- la présence d'une covisibilité simultanée\* entre plusieurs projets éoliens,
- une covisibilité simultanée\* entre des éoliennes et des éléments remarquables du paysage (habitat, site classé, monument, relief,...).

## **\*Covisibilité simultanée :**

Met en scène dans le même champ de vue soit plusieurs projets éoliens, soit des éoliennes avec des éléments remarquables du paysage.

## **\*Inscription d'un projet dans le paysage :**

Le projet doit s'appuyer sur les valeurs du paysage et instaurer des relations avec ses composantes, entrer en intelligence avec ses caractéristiques.

## **Lignes de forces :**

La présence d'éoliennes peut permettre de souligner et/ou de renforcer les structures présentes dans le paysage et ainsi dialoguer avec lui.

On distinguera :

- les lignes de forces naturelles: axes directeurs du paysage soit les lignes de crête, les coteaux, cuestras, ..  
L'harmonie peut être obtenue en soulignant les lignes de crêtes ou les lignes de force du relief, mais ceci suppose que le rapport d'échelle de hauteur entre le relief et les éoliennes soit en faveur du relief.
- les lignes de forces anthropiques: routes, autoroutes, voies de chemin de fer, etc,..  
Les projets éoliens peuvent accompagner des infrastructures mais doivent éviter leur enchaînement ininterrompu.

## **Mutation du paysage :**

Un projet éolien étant un projet industriel, il a nécessairement un impact très important et modifie obligatoirement le paysage.

Il conduit très souvent à une modification d'image très perceptible voire radicale à l'échelle d'une entité de paysage ayant des incidences certaines sur le devenir du territoire, qui si elle n'est pas l'objet d'un projet concerté et en accord étroit avec le paysage, peut porter fortement préjudice à l'attractivité touristique, l'accueil de population nouvelle, et être potentiellement traumatisant pour les riverains (nuisance visuelle, dépréciation foncière, dévalorisation du cadre de vie, ...).

On distinguera :

- la mutation négative d'un paysage :  
Projet engendrant une destructuration de l'identité et/ou une destruction de l'harmonie, préjudiciable au territoire.
- la mutation positive d'un paysage :  
Projet construisant une nouvelle image du territoire, ceci en respectant l'identité du paysage, le projet éolien devant trouver sa place parmi les composantes existantes et renforcer le caractère existant du paysage.

## **Sensibilité des paysages :**

Elle est fonction d'une part de la capacité intrinsèque d'un paysage à accueillir des projets éoliens et d'autre part du niveau d'appropriation sociale de ce paysage lequel détermine l'acceptabilité sociale des projets éoliens; le paysage sera ainsi plus ou moins sensible vis à vis de l'inscription\* d'éléments nouveaux.



## - Annexe 2 : AUTRES MÉTHODES D'ÉVALUATION DU POTENTIEL ÉOLIEN DE LA RÉGION NPDC

### - Des pistes pour une répartition inter-régionale ?

- Répartition géographique des parcs éoliens en exploitation au 31-12-2008.
- Répartition actuelle des parcs éoliens au regard du potentiel éolien.
- Estimation 1 : Répartition au regard du gisement éolien et de surfaces de territoires,
- Estimation 2 : Répartition au regard des critères de consommation électrique,
- Estimation 3 : Répartition au regard des objectifs de développement des professionnels de l'éolien (S.E.R - F.E.E).



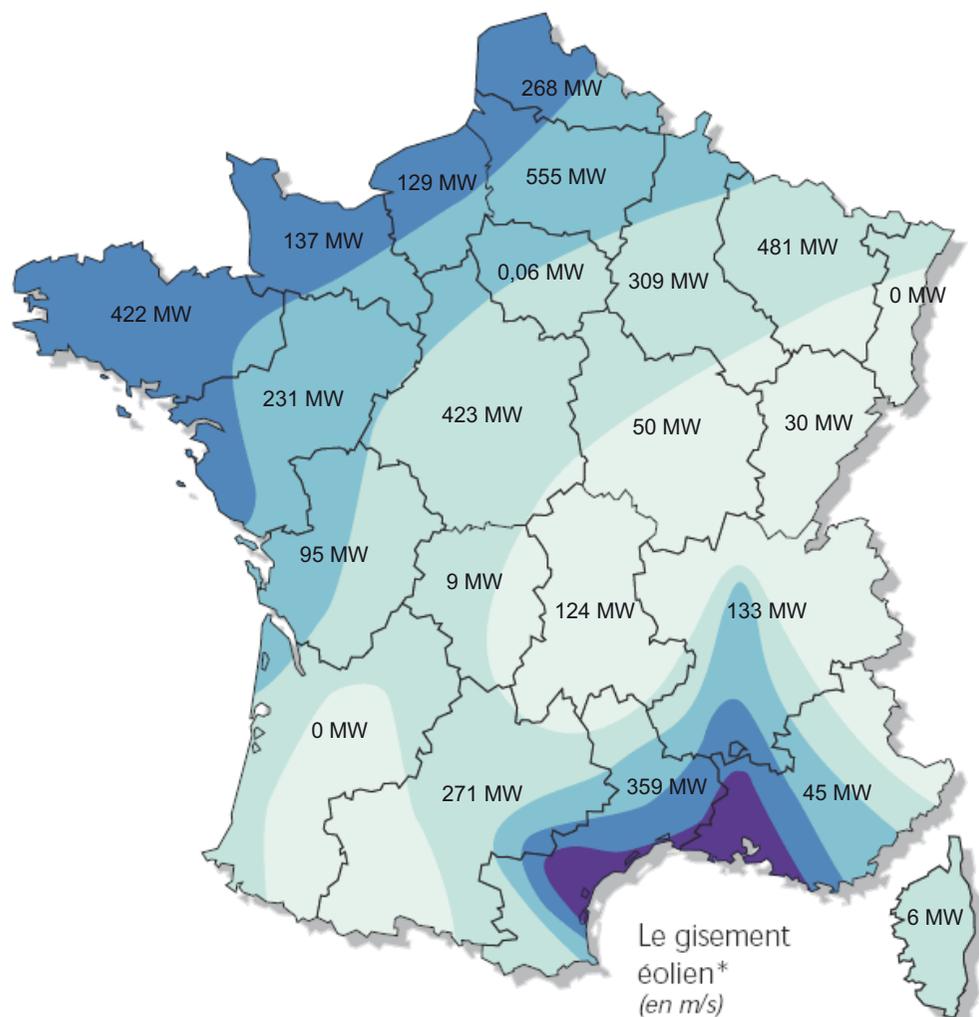




## - DES PISTES POUR UNE RÉPARTITION INTER-RÉGIONALE ?

### RÉPARTITION ACTUELLE DES PARCS ÉOLIENS AU REGARD DU POTENTIEL ÉOLIEN

(source : suivi-éolien.com au 01-10-2009)



source : suivi-éolien.com

Aujourd'hui la contribution des territoires en matière d'éolien terrestre est très inégale à l'échelle nationale.

**En effet comme l'illustre la carte ci-jointe la contribution des territoires n'est pas en rapport avec la richesse des gisements éoliens.**

Certains territoires moins ventés dépassent largement des régions au fort potentiel éolien, exemple de la Champagne-Ardenne et de la Lorraine.

- Vitesse du vent à 50m en fonction de la topographie :

	Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles épars	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes*, collines
Zone 1	<3,5	<4,5	<5,0	<5,5	<7,0
Zone 2	3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5
Zone 3	4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0
Zone 4	5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5
Zone 5	>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5

## - DES PISTES POUR UNE RÉPARTITION INTER-RÉGIONALE ?

### - Estimation 1 : Répartition au regard du gisement éolien et de surfaces de territoires

(Source : DREAL Bourgogne - 09/2009)

Sur la base de la carte du gisement éolien et des 5 zones de vent qui y sont définies, les surfaces des régions correspondantes sont affectées des coefficients suivants :

Surface en	Coefficient
Zone 1	0,5
Zone 2	0,75
Zone 3	1
Zone 4	1,25
Zone 5	1,5

Coefficients proportionnels au cube de la vitesse du vent dans les secteurs concernés, car l'énergie éolienne récupérable est proportionnelle au cube de la vitesse du vent (formule de Betz).

	Surface totale	Surface en zone 1	Surface en zone 2	Surface en zone 3	Surface en zone 4	Surface en zone 5	Surface équivalente ventée	Répartition 19000MW
Alsace	8280	5 382	2 898				4 865	211
Aquitaine	41308	19 828	10 327				17 659	765
Auvergne	26013	25 233	780				13 202	572
<b>Bourgogne</b>	<b>31582</b>	<b>19 897</b>	<b>11 685</b>				<b>18 712</b>	<b>811</b>
Bretagne	27208			2 177	25 031		33 466	1 450
Centre	39151	1 175	34 061	3 915			30 048	1 302
Champagne-	25606	2 305	17 668	5 633			20 037	868
Corse	8680	8 680					4 340	188
Franche-Cor	16202		16 202				12 152	526
Île-de-Franc	12012		6 727	5 285			10 330	447
Languedoc-F	27376	1 643	6 844	6 023	8 487	4 380	29 155	1 263
Limousin	16942	7 116	9 826				10 928	473
Lorraine	23547	4 709	18 602	235			16 542	716
Midi-Pyréné	45348	19 046	19 953	4 988	907		30 610	1 326
Nord - Pas-c	12414			4 345	8 069		14 431	625
Basse-Norm	17589			4 925	12 664		20 755	899
Haute-Norm	12317			4 680	7 637		14 226	616





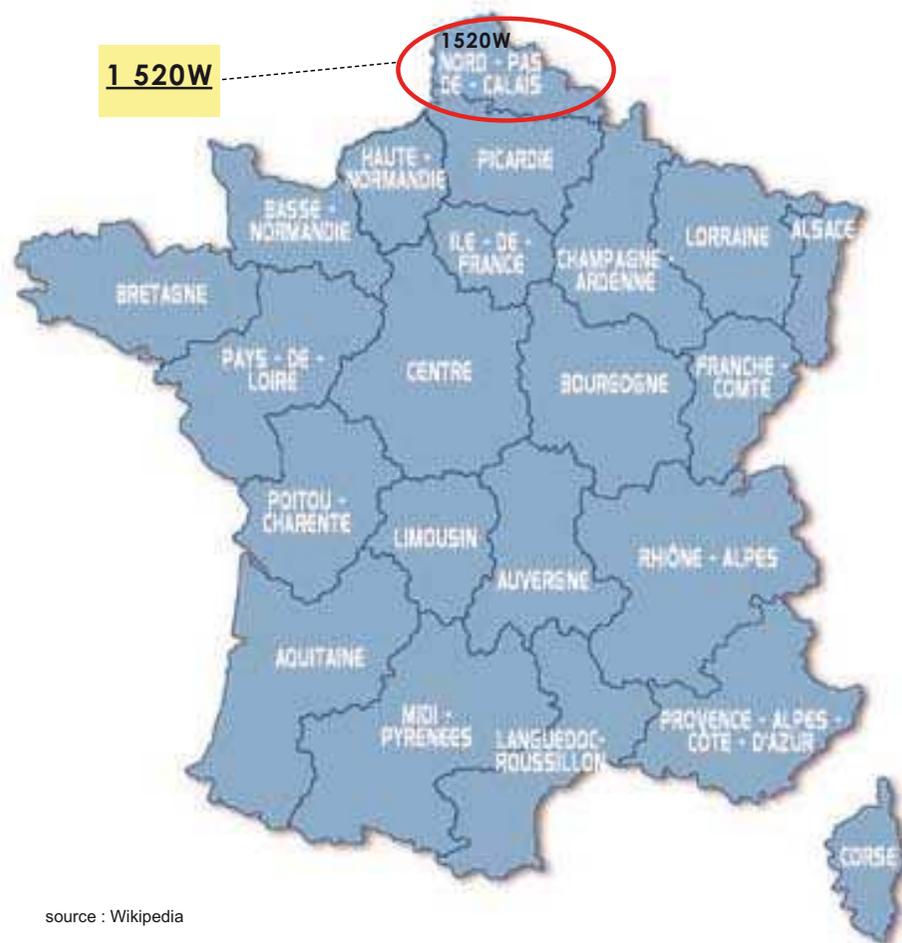
## - DES PISTES POUR UNE RÉPARTITION INTER-RÉGIONALE ?

### - Estimation 2 : Répartition au regard des critères de consommation électrique

La contribution des régions est calculée au prorata de leur consommation électrique.

La consommation électrique de la région Nord-Pas-de-Calais est estimée à 8% de la consommation nationale (2009).

On obtient un total de  $19\ 000\ \text{MW} \times 0,08 = 1\ 520\ \text{MW}$ .



source : Wikipedia

#### Analyse critique de cette répartition :

Comme l'illustre la carte ci-jointe la contribution de la région Nord-Pas-de-Calais serait à hauteur de **1 520 MW** à mettre au regard des 619 MW accordés en septembre 2009.

L'inconvénient majeur de cette proposition est que les régions les plus consommatrices d'électricité (Ile de France notamment) ne pourront répondre à l'objectif. Par ailleurs les régions les moins peuplées qui disposent de vastes territoires éligibles auront une contribution limitée.

### - **Estimation 3** : Répartition au regard des objectifs de développement des professionnels de l'éolien (source : S.E.R - F.E.E)

**Méthodologie de la carte proposée par le SER - FEE (Syndicat des Energies Renouvelables - France Energie Eolienne).**

Le Syndicat des Energies Renouvelables est un partenaire technique associé à la concertation dans le cadre du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie du Nord-Pas-de-Calais. Dans ce cadre le SER FEE a proposé une contribution en proposant une carte de définition des zones dans lesquelles les parcs éoliens pourraient être préférentiellement construits.

Le SER, a étudié la répartition de cette puissance par département ainsi que la définition de pôles de densification.

Pour cela, ont été pris en compte :

- Les paysages emblématiques tels que la Côte d'Opale, les Deux Caps, l'Audomarois (marécage de Clairmarais), le Mont des Cats ...
- Elément patrimoniaux tels que Notre Dame de Lorette, le Mémorial Canadien de Vimy, Cassel, Bergues ...
- Les contraintes techniques rédhitoires : telles que contraintes urbanistiques fortes, environnementales (ZNIEFF, Natura 2000...), radars militaires et météo ainsi que les aérodromes excluant tout développement éolien ...
- Les parcs construits, les permis de construire accordés, les ZDE accordées.
- Les entités de paysages : pour une meilleure cohérence, les entités paysagères ont été considérées lors de la création de ces zones.
- La concertation locale

Dans le but de respecter les objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement, la puissance que devra atteindre chaque zone par département a été estimée.

Cette estimation s'est basée notamment sur la puissance des parcs en exploitation, les permis de construire accordés et en instruction, ainsi que la capacité de chaque secteur à accueillir des parcs éoliens.

Ces puissances à atteindre à l'horizon de 2020, retenues pour chaque zone, sont reportées sur la carte de synthèse jointe, sur laquelle sont identifiées deux types de zones de développement :

- Pôles de densification
- Zones de développement isolé (sur le reste du département).

Enfin, la définition de ces zones retrace les huit dernières années d'expérience de l'ensemble des professionnels de l'éolien, et la vision des possibilités de développement éolien de la région qu'ils en ont tiré. Ce travail est le résultat d'une année d'étude et de concertation du Groupe Régional Nord du SER-FEE.

Dans sa proposition le SER-FEE évalue l'impact économique de l'éolien :

Sur le plan économique, il est intéressant d'insister sur l'impact des objectifs suggérés cidessus.

Sur la base de 1500 k€ investi par MW, l'implantation de 1500 MW engendrerait un investissement d'environ 2.25 Milliards € dans la Région. 30 % de cette somme, soit 675 Millions €, procéderaient d'acteurs locaux : Entreprises de terrassement, de Génie civil ou électriques, notaires, bureaux d'études (impact, paysager, acoustique...), huissiers, architectes, juristes, société de maintenance et de levage, développeurs, transporteurs fluviaux ou routiers, activités portuaires ....

D'autre part, à chaque seuil potentiel de 500 MW, l'implantation d'un fabricant d'éoliennes se justifie sur la région. Le démarrage en 2010 de l'usine d'ENERCON à Compiègne en témoigne. Ceci complète la participation active de la France à l'industrie éolienne sur un plan mondial pour la fourniture de composants : Carbone Lorraine, Leroy Sommer, AREVA, Schneider Electric, EADS, STROMAG, Alstom.

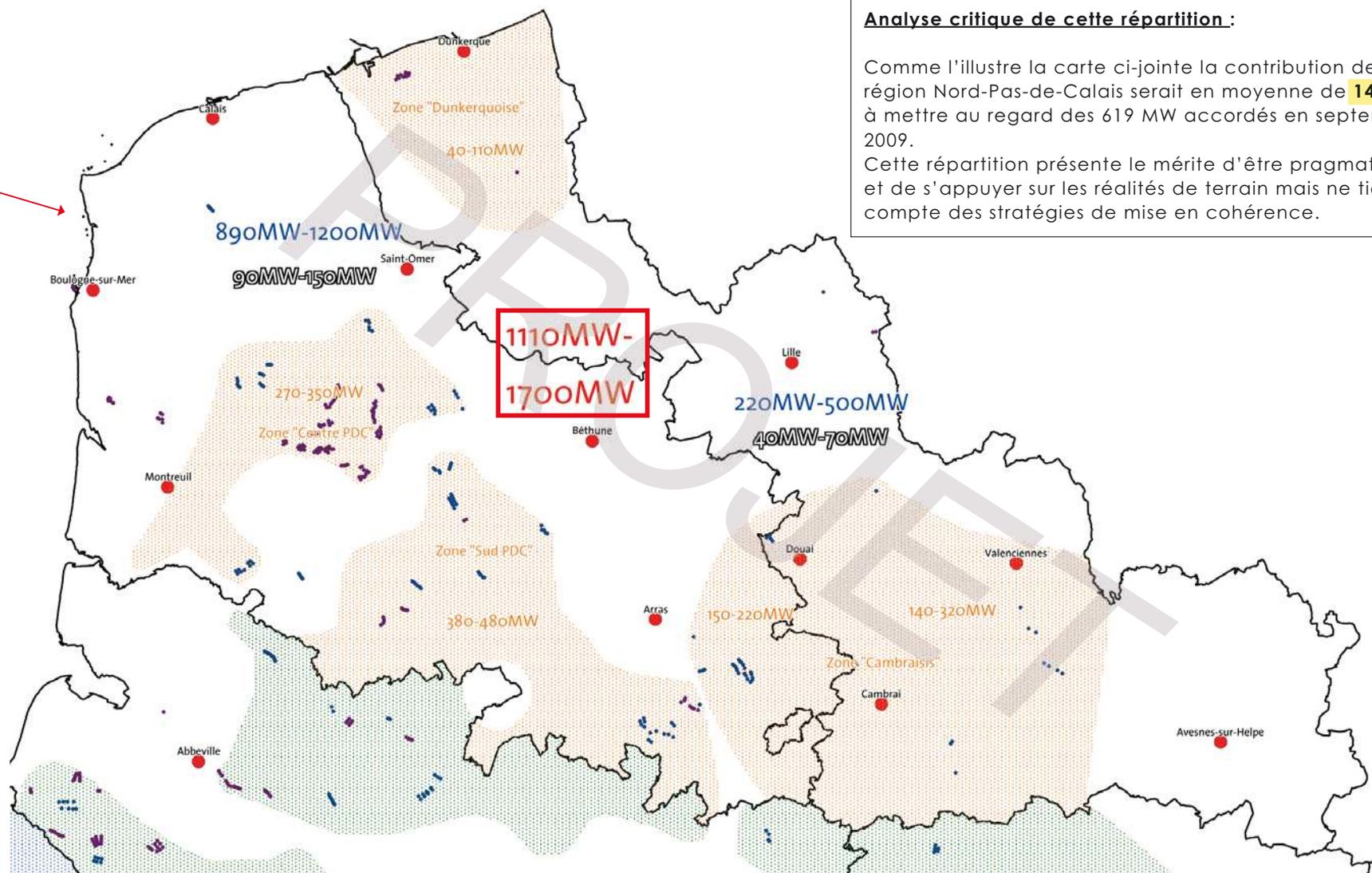
Enfin, la maturité des entreprises de cette filière permet de financer et de mettre au point des activités complémentaires : ferme photovoltaïque, installations « biomasse » ou « microgénération » ...

Ainsi, au-delà de l'aspect environnemental qui est essentiel, l'impact économique de la filière éolienne sur la région est donc très positif et pourrait faciliter certaines reconversions.

## - DES PISTES POUR UNE RÉPARTITION INTER-RÉGIONALE ?

- **Estimation 3** : Répartition au regard des objectifs de développement des professionnels de l'éolien (source : S.E.R - F.E.E)

**1 405 MW**



### Analyse critique de cette répartition :

Comme l'illustre la carte ci-jointe la contribution de la région Nord-Pas-de-Calais serait en moyenne de **1405 MW** à mettre au regard des 619 MW accordés en septembre 2009.

Cette répartition présente le mérite d'être pragmatique et de s'appuyer sur les réalités de terrain mais ne tient pas compte des stratégies de mise en cohérence.



## - DES PISTES POUR UNE RÉPARTITION INTER-RÉGIONALE ?

### BILAN DES DIFFÉRENTES PISTES

	CRITÈRES	MÉTHODE	OBJECTIF 2020	POINTS FORTS / POINTS FAIBLES
<b>PROPOSITIONS</b>				
<b>• 1 : GISEMENT ÉOLIEN</b>	<b>Potentiel éolien</b>	La contribution des régions est calculée au prorata de leur potentiel de vent.	625 MW *	(+) Cette répartition sur le critère du gisement éolien démontre que la région Nord-Pas-de-Calais, avec 619 MW autorisés, contribue déjà fortement au développement des énergies renouvelables, par rapport à l'objectif qui lui serait donné. (-) Cette approche théorique englobe dans le calcul des régions où le développement éolien sera très limité.
<b>• 2 : CONSOMMATION ÉLECTRIQUE RÉGIONALE</b>	<b>Consommation</b>	La contribution des régions est calculée au prorata de leur consommation électrique, Consommation électrique de la région estimée à 8% de la consommation nationale.	1520 MW *	(-) Cette répartition ne prend pas en compte les données patrimoniales et les servitudes techniques. Les zones urbanisées très consommatrice en électricité sont aussi les moins capables d'atteindre les objectifs. (-) Elle suppose un lien de corrélation entre production et consommation énergétiques qui n'a pas de réalité à l'échelle de la région.
<b>• 3 : PROJETS ÉOLIENS (SER FEE)</b>	<b>Projets éoliens</b> <i>(recensés par la profession)</i>	La contribution des régions est calculée en additionnant les projets accordés et les projets en cours d'instruction.  <i>** Le total des contributions régionales évalué par le SER FEE abouti à un total national de 23 000 MW, soit 15% au dessus des objectifs du Grenelle.</i>	1220 MW (sans marge)  1405 MW * (marge** : + 15%)	(-) Cette approche n'intègre pas les soucis de cohérence des implantations à l'échelle départementale et régionale (respirations paysagères, limitation du mitage,...). (+) Cette répartition donne une image précise des projets en développement.  Cette approche est à considérer comme un repérage du potentiel de développement éolien, elle ne constitue aucunement une stratégie cohérente de développement.

\* Région Nord-Pas-de-Calais

#### DES POINTS DE REPÈRES :

Ces pistes présentent l'inconvénient d'être basées pour l'essentiel sur un seul critère, ces pistes ne tiennent généralement pas compte des données patrimoniales et des servitudes techniques.

Le croisement des ces différentes propositions peut donner un ordre d'idée (moyenne des fourchettes = 1121MW) mais n'a aucunement vocation à constituer un objectif quantitatif (voir paragraphe suivant).

Le seul objectif de cette démarche est d'obtenir des **points de repères** afin de déterminer si la contribution régionale pourra être, ou non, à la hauteur des enjeux nationaux.