

BILAN DU PAYSAGE ÉOLIEN DU PAS-DE-CALAIS

VOLET 2 : RECOMMANDATIONS

09 NOVEMBRE 2012



Etude réalisée par :

BOCAGE Paysagiste mandataire
10, rue de Lille
59 270 BAILLEUL
E. mail : contact@bocagepaysage.fr

J.C DEMEURE Artiste plasticien
40 chaussée BRUNHAUT
Hameau de Buvignies - 59570 BAVAY
E. mail : jeanclaudedemeure@orange.fr

Maître d'ouvrage :

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Pas-de-Calais
SG/PFCP - 100, avenue Winston Churchill -
SP 7 - 62022 ARRAS Cedex

Volet 2 : Synthèse du bilan et recommandations

| | |
|---|-----------|
| A - <u>INTRODUCTION</u> : | 5 |
| - <u>Éoliennes et paysages.</u> | 5 |
| B - <u>BILAN DE L'ÉOLIEN DANS LE PAS-DE-CALAIS</u> : | 8 |
| 1 • Des pôles de développement peu formalisés : | 8 |
| 2 • Une planification de l'éolien en demi-teinte : | 9 |
| 3 • Les prémices d'un mitage généralisé du paysage départemental | 10 |
| 4 • Des interactions visuelles globalement maîtrisées | 12 |
| C - <u>ENJEUX ÉOLIEN DÉPARTEMENTAUX</u> : | 15 |
| C1 - <u>Rechercher un développement éolien cohérent</u> : | |
| 1 • L'enjeu de la lisibilité du développement éolien | 17 |
| 2 • Définir la notion de cohérence | 18 |
| C2 - <u>Gérer la densification des ensembles éoliens</u> : | |
| 1 • Enjeu n°1 : Rechercher un regroupement cohérent des projets | 22 |
| 2 • Enjeu n°2 : Maîtriser la densification | 27 |
| C3 - <u>Gérer la composition des parcs éoliens</u> : | |
| 1 • Enjeu n°3 : Rechercher une composition cohérente | 37 |
| 2 • Enjeu n°4 : Gérer les interactions visuelles avec le cadre de vie | 40 |

- L'éolienne, un objet géant à l'échelle des grandes étendues -

> 100 m

Les hauteurs couramment rencontrées vont de 120 à 150 mètres (en bout de pale).

30 à 40 m

20 à 30 m

10 à 20 m

Arbres
Eoliennes
agricoles

Eoliennes
industrielles

Eglise

Chateau
d'eau

Ligne
H.T

Silo
agricole

Source: agence Bocage

- L'éolien doit être considéré en premier lieu à la grande échelle du territoire :

L'aire de visibilité d'une éolienne étant globalement de l'ordre de 300 km² *, l'effet visuel de plusieurs parcs peut atteindre le milliers de km² (cas de Fruges).
A mettre au regard avec les 6671 km² du Pas-de-Calais.

* Une éolienne de 120m localisée dans un paysage dégagé est aisément visible dans un rayon de 10km.

Grand éolien - source : agence Bocage

- L'implantation de l'éolien dans le paysage ne peut être neutre -

- L'échelle de l'éolien* ne permet pas son intégration dans le paysage :

L'implantation de l'éolien peut induire suivant sa distribution* et sa composition* une évolution de l'image du paysage qui peut se muter en paysage éolien (à l'instar d'un paysage rural qui peut évoluer vers un paysage industriel ou péri-urbain,...).

On distinguera :

- **Les paysages avec éoliennes** qui sont des territoires dans lesquels les éoliennes constituent un ensemble d'éléments de paysage dont l'implantation n'en modifie pas fondamentalement les qualités paysagères.



Paysage côtier



Paysage d'infrastructure



Paysage d'openfield

- **Les paysages éoliens** qui sont des territoires dans lesquels les éoliennes en viennent à devenir les éléments de paysage prépondérants, le faisant ainsi évoluer vers de nouvelles spécificités et qualités paysagères.

- 2 NIVEAUX D'ENJEUX À CONSIDÉRER :

1 - ENJEUX GLOBAUX, À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE :

Objectif : Gérer la **distribution des ensembles éoliens**.

Élément de méthode :

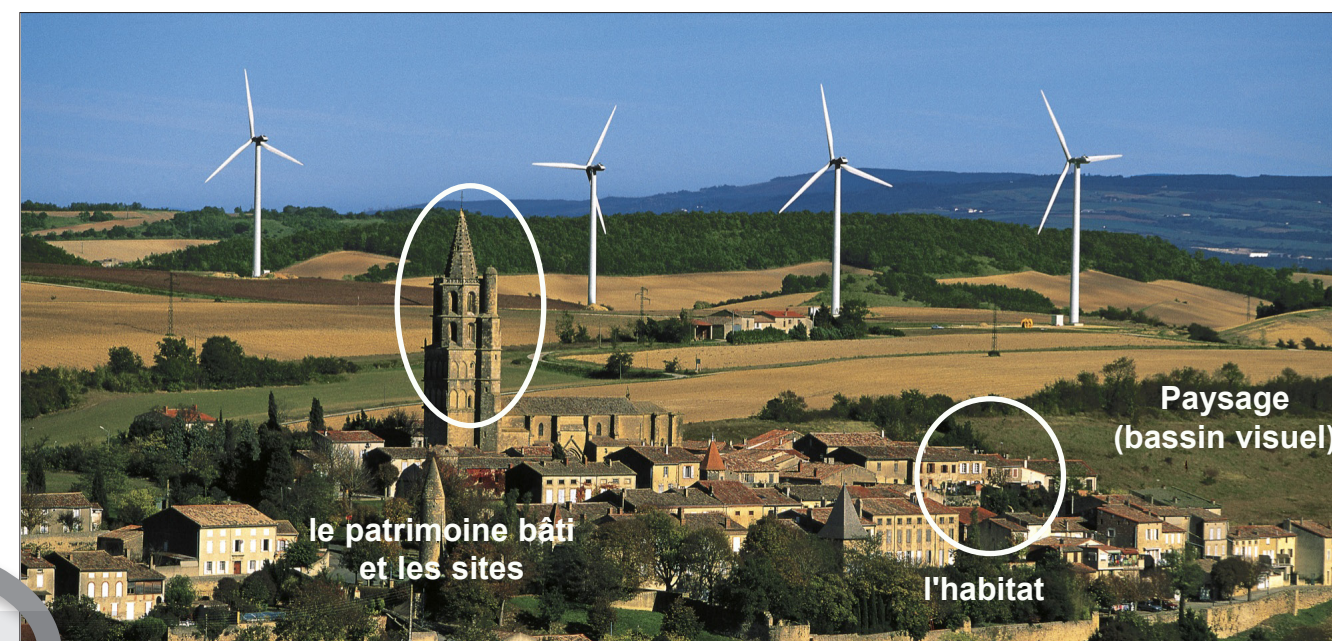
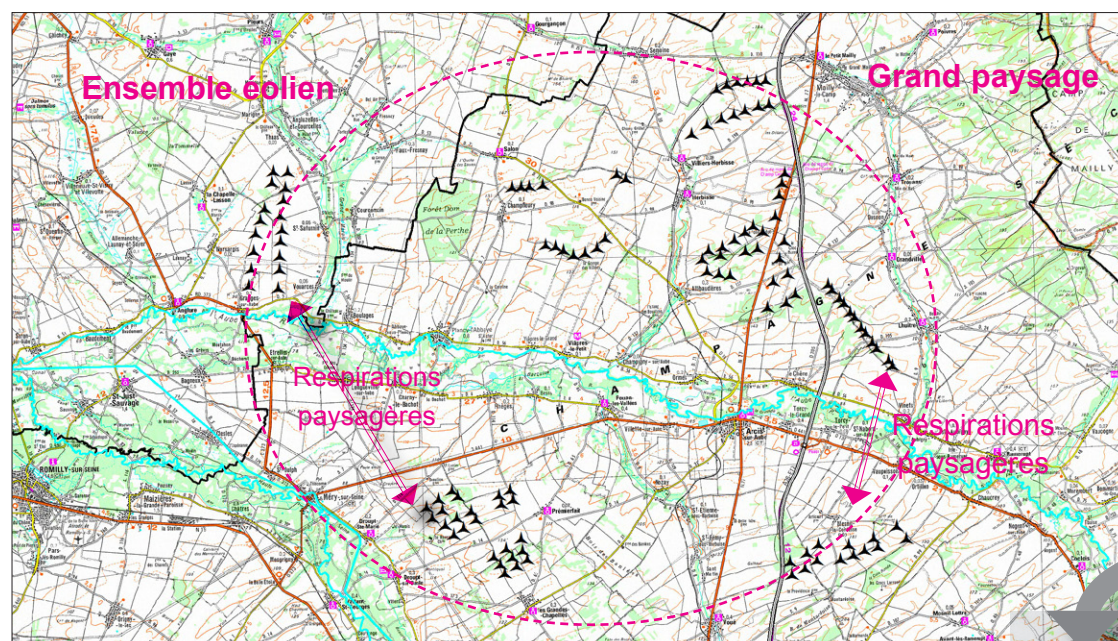
Le projet éolien doit d'abord être considéré à la grande échelle du territoire, celle des grands paysages et des **grands ensembles éoliens** du département.

2 - ENJEUX LOCAUX, À L'ÉCHELLE DU PROJET ÉOLIEN :

Objectif : Gérer les **interactions visuelles** engendrées par les **parcs éoliens**.

Élément de méthode :

L'insertion doit se faire dans un second temps à l'échelle locale et à celle d'un **parc éolien** lequel doit être en rapport étroit avec le paysage et avec les éoliennes intervisibles.

GESTION DE L'ÉOLIEN
DANS LE PAYSAGE :

Aller-retour entre
échelle globale et locale

Objectifs majeurs :

- Rechercher un développement cohérent à grande échelle (appuyer le développement éolien suivant des logiques lisibles sur le terrain, éviter le mitage du territoire et le gaspillage d'espace, préserver des respirations paysagères, ..)

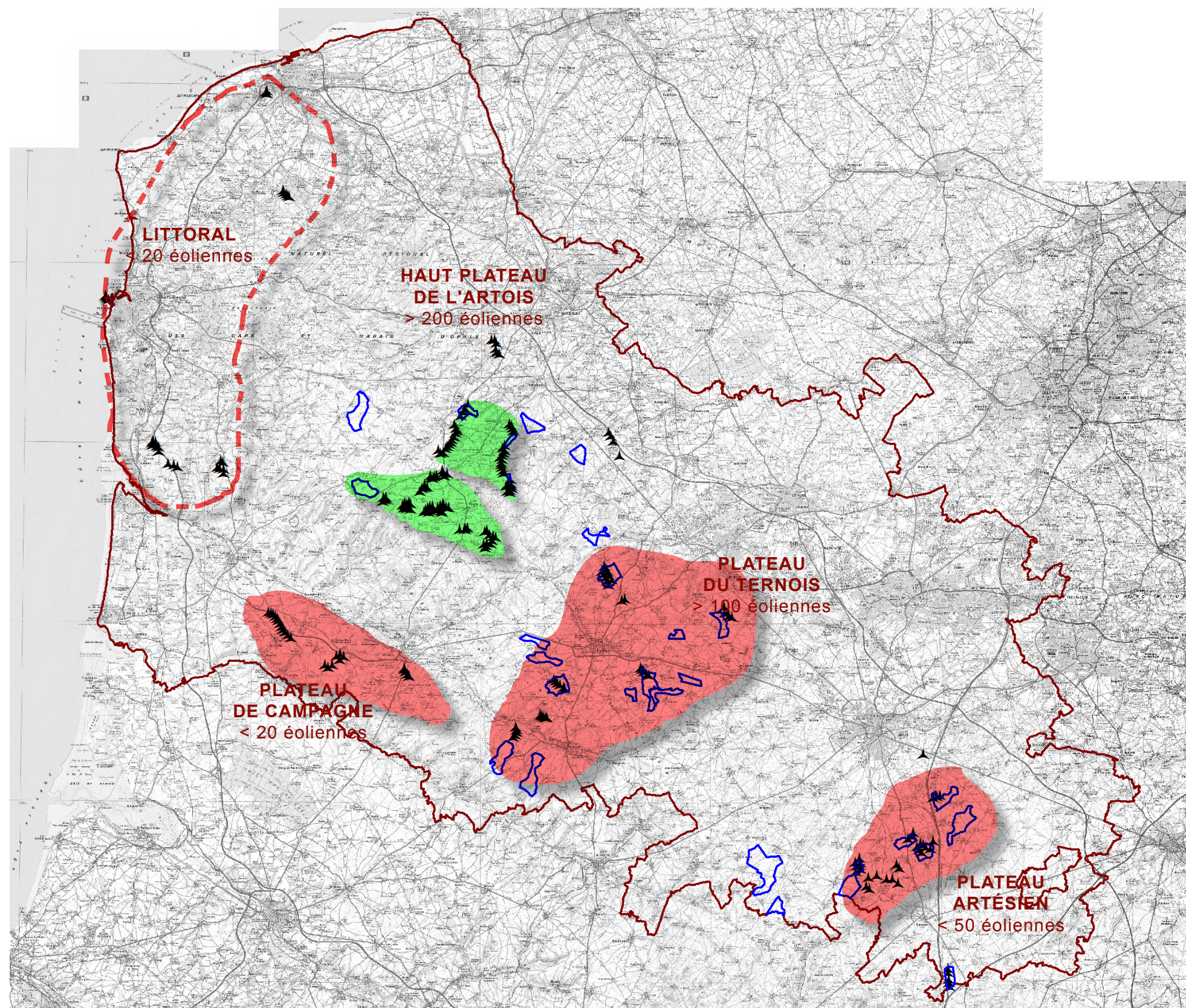
Outils de gestion : Planification de l'éolien (Schéma Régional Eolien)

Objectifs majeurs :

- Limiter les confrontations visuelles négatives avec le paysage, le patrimoine et les sites remarquables (éviter les confrontations d'échelle, formelles, d'époques, de points focaux, élaborer des projets en dialogue avec le paysage, ..)

Outils de gestion : Instruction des ZDE et permis de construire

1 - Des pôles de développement peu formalisés et sous-densifiés -


PLUS DE 360 ÉOLIENNES ACCORDÉES DANS LE PAS-DE-CALAIS DÉBUT 2012 :

Sur l'ensemble des éoliennes accordées seulement 55% sont construites. Le paysage perçu aujourd'hui sur le terrain ne reflète pas la réalité de demain.

On observe aujourd'hui à l'échelle départementale 4-5 grands pôles de développement éolien, ces pôles sont hétérogènes et globalement peu structurés, ils se sont constitués de façon spontanée dans les secteurs les moins contraints réglementairement.

Ces secteurs les moins contraints ont été identifiés à travers les zones favorables du schéma régional éolien de 2012, voir page suivante).

Le développement éolien départemental est aujourd'hui très diffus hormis le parc éolien de Fruges qui présente une densité proche de 2. Il apparaît comme une nécessité absolue de densifier les pôles existants.

PÔLES DE DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN


Eoliennes et ZDE accordées



Ensemble éolien dense à très dense*
(0.5 à 2 éol. / km²)



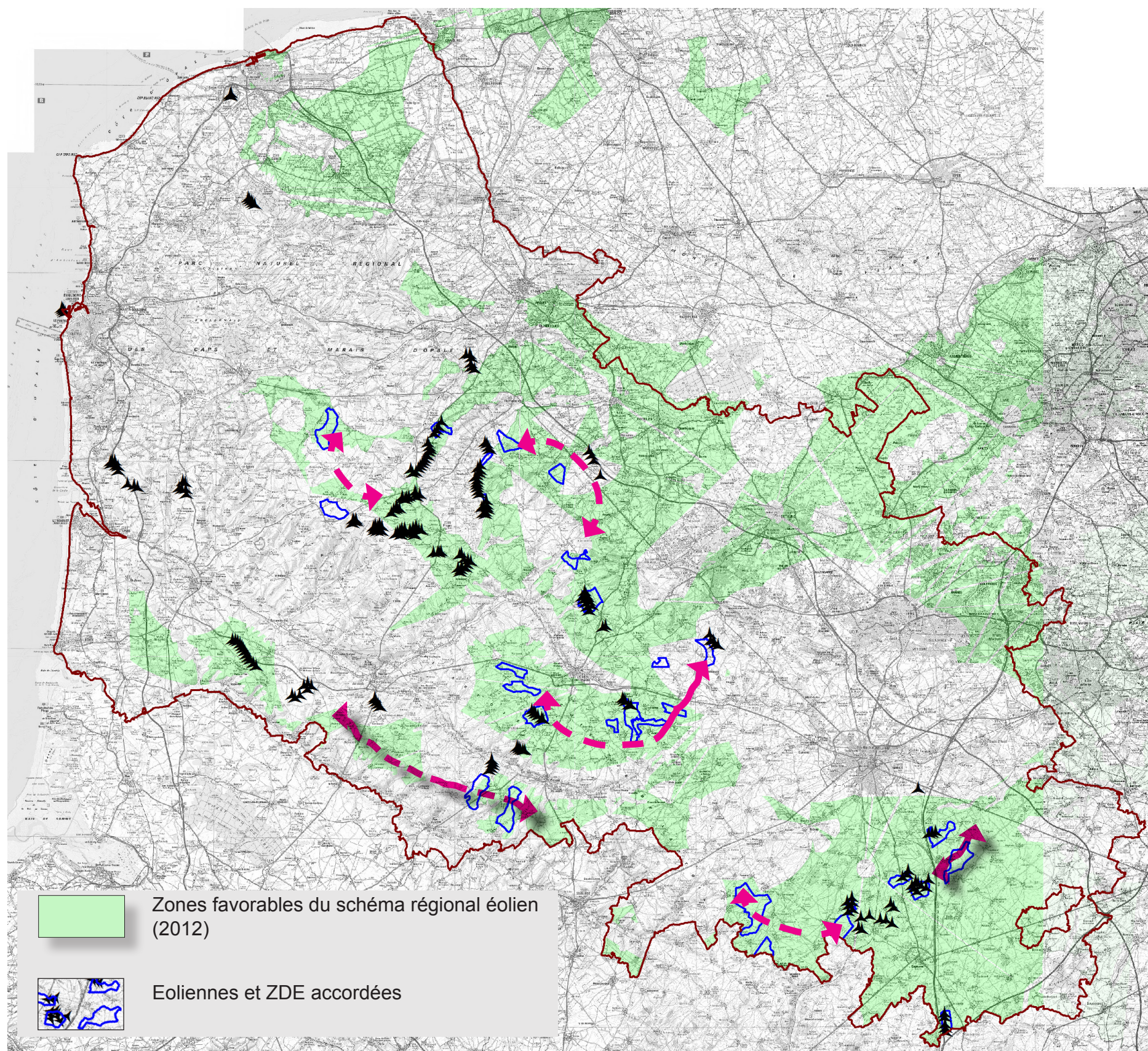
Ensemble éolien peu dense*
Développement diffus (< 0.5 éol. / km²)



Développement éolien en **ponctuation**
(Pas de vocation à être densifié)

* Densité éolienne = $n \text{ km}^2 / n \text{ éoliennes}$
(périmètre défini par éoliennes en frange)

2 - Une planification de l'éolien en demi-teinte -



LE SCHÉMA RÉGIONAL CANTONNE L'ÉOLIEN DANS DES "ZONES FAVORABLES" CECI SANS INSTAURER DE CADRE POUR INCITER AU REGROUPEMENT DES PROJETS ÉOLIENS.

Constat n°1 :

L'ensemble des zones favorables* du SRE a aujourd'hui tendance à se remplir systématiquement d'éoliennes :

Hormis le bassin minier où le mitage bâti rends le développement éolien très difficile, l'ensemble des zones favorables sont progressivement investies.

Les différents pôles de développement éolien existants, pour la plupart très peu denses, ont tendance à "éclater" et s'étendre en tache d'huile dans toutes les directions.



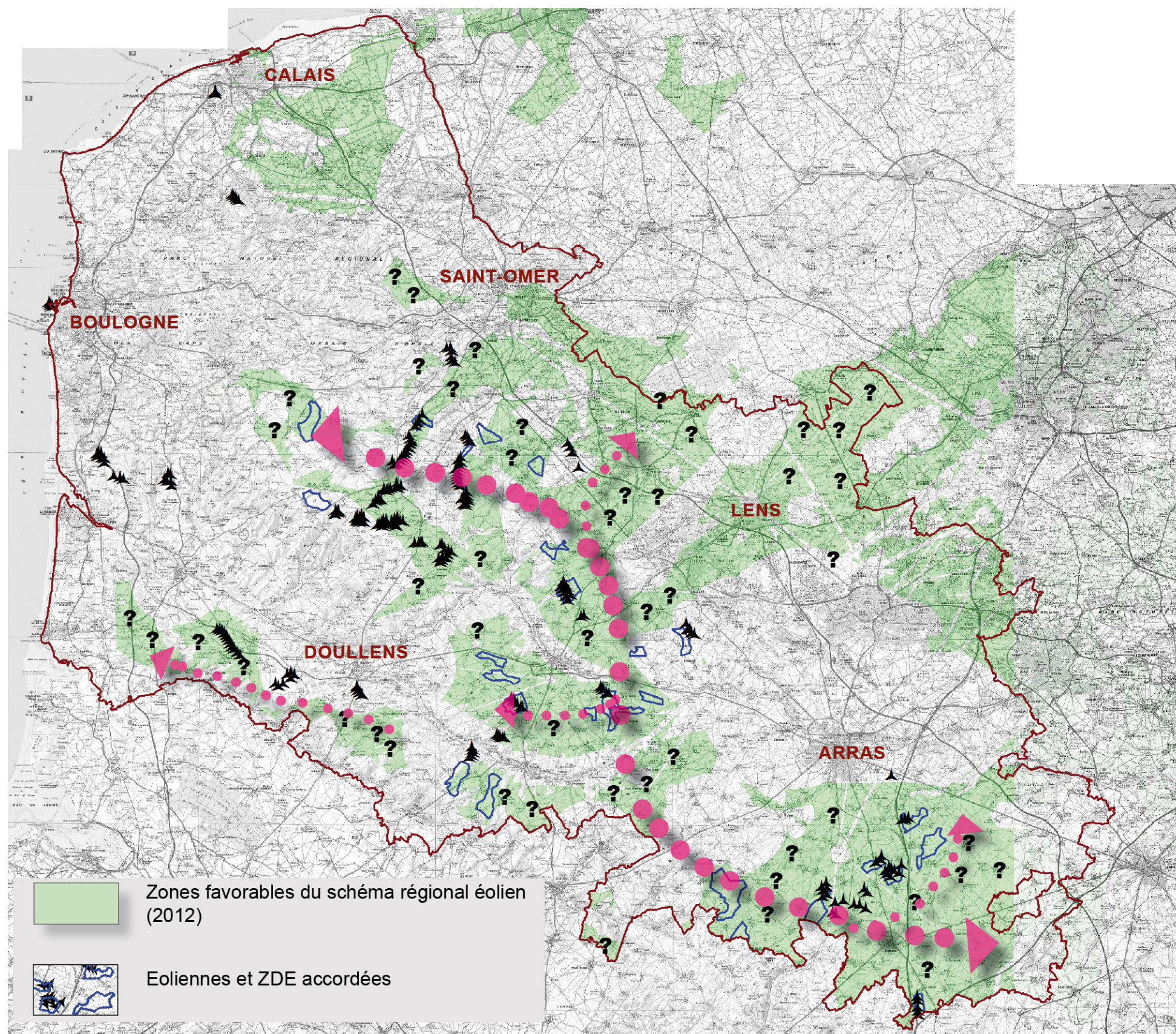
Constat n°2 :

Les évolutions socio-économiques risquent de faire exploser le développement de l'éolien sur l'ensemble du département :

Aujourd'hui le schéma régional éolien en définissant des zones favorables* permet d'avoir une relative maîtrise du développement éolien. Cette maîtrise repose sur la nécessité pour les promoteurs éolien d'obtenir la garantie d'achat de l'électricité à un taux bonifié. Avec l'augmentation en cours des tarifs de l'électricité l'éolien pourra être rentable sur l'ensemble du département.

**Le schéma est opposable aux ZDE (les producteurs d'énergie éolienne peuvent bénéficier de l'obligation d'achat si les installations de production sont situées en ZDE).*

3 - Les prémices d'un mitage généralisé du paysage départemental -


AUJOURD'HUI RIEN N'EMPÊCHE UN MITAGE GÉNÉRALISÉ DU TERRITOIRE
Constat n°3 :
Constitution d'un axe de développement éolien diffus :

Un *axe de développement éolien diffus* à tendance à se constituer sur une centaine de kilomètres à travers le département.



Il apparaît comme une nécessité absolue d'arrêter le développement en tâche d'huile qui est en cours.

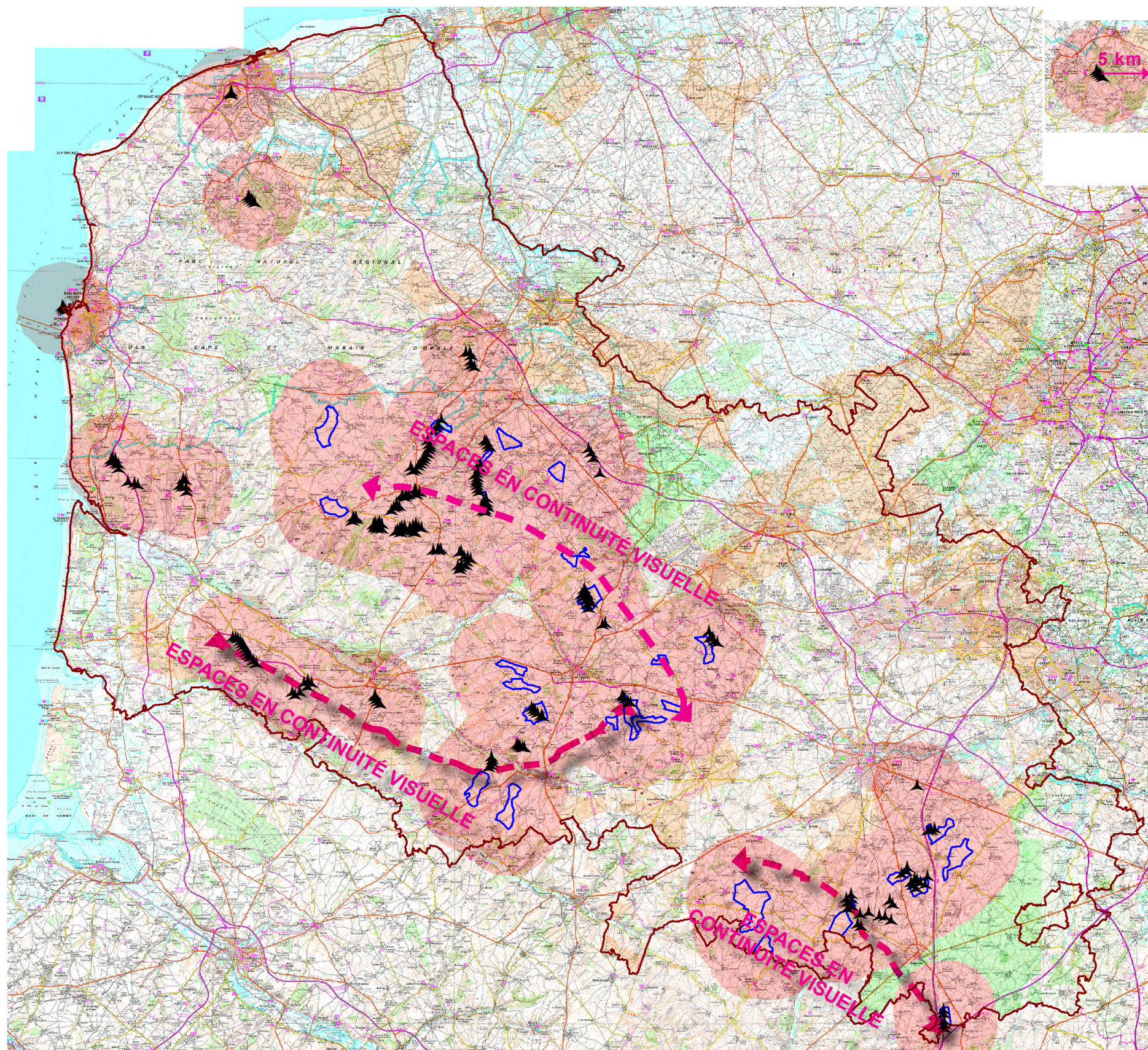
Constat n°4 :
Les services de l'Etat n'ont pas aujourd'hui les moyens pour maîtriser le développement éolien :

L'Etat gère au cas par cas à travers l'instruction des permis de construire et des demandes de ZDE les interactions visuelles (covoisibilité, encerclement, rapport d'échelle,...).

Les actions pour gérer la distribution des éoliennes à travers les recommandations (non réglementaires) du schéma régional éolien qui préconisent un regroupement des éoliennes ne sont pas suivies faute de valeur juridique.

L'enjeu du regroupement des éoliennes dans les pôles sous-densifiés existants constitue un enjeu majeur afin de préserver les paysages du Pas-de-Calais.

3 - Les prémices d'un mitage généralisé du paysage départemental -



« Le développement des éoliennes doit être réalisé de manière à éviter le mitage du territoire par les éoliennes et de prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains. »

Dossier de Presse « Grenelle Environnement : réussir la transition énergétique :

50 mesures pour un développement des EnR à HQE » ; 17 novembre 2008 ; MEEDAT

- **Impact visuel de l'ensemble des parcs éoliens accordés :**

Si on considère que *l'impact visuel d'un parc éolien est prégnant* dans un rayon de 5 km* pour des paysages ouverts, un mitage éolien départemental est déjà en cours. Rappelons que sur l'ensemble des éoliennes accordées seulement 55% sont construites.

On observe sur la carte la formation de grands ensembles à l'intérieur desquels l'éolien sera omniprésent, les espaces de respiration qui seraient nécessaires entre les pôles éoliens ne sont pas respectés (minimum de 10 km).

* *Caractère prégnant des éoliennes : la forte proximité des éoliennes implique qu'il est très difficile de ne pas les percevoir dans des conditions de visibilité normales (plein jour, nébulosité faible,...).*

Les grands enjeux paysagers :

- Le mitage systématique du paysage doit être maîtrisé au plus vite. L'Etat doit encadrer le développement de l'éolien, favoriser la densification des pôles éoliens existants et faire respecter des respirations paysagères significatives entre les pôles de développement.

L'enjeu est de garantir la cohérence du développement à l'échelle départementale et de limiter les atteintes au paysage.

4 - Des interactions visuelles globalement maîtrisées -

- L'instruction des projets éoliens permet un contrôle partiel de la qualité des projets -

- Des arbitrages fragiles :

Parc éolien d'Ambricourt (plateau de Fruges)



Surplomb du parc éolien de la Vacquerie sur la vallée de la Canche.



Commune de Fruges et éoliennes.

L'action des services de l'Etat à travers l'instruction des demandes de permis de construire ou des ZDE doit veiller à limiter les interactions visuelles les plus impactantes :

- mitage,
- encerclement de villages,
- covisibilités,..

Ce contrôle de la qualité des projets éoliens par les services de l'Etat est néanmoins limité par :

- la fragilité des arguments pour amender les projets éoliens,
- le caractère éminemment subjectif des avis en matière de paysage qui ne reposent que très rarement sur des aspects réglementaires ou des données jugées objectivables.

– La nécessaire maîtrise du développement éolien garante de l'équilibre dans l'aménagement du territoire :

1 - Le développement de l'éolien, une addition d'initiatives privées qui manque souvent de cohérence :

- Le développement éolien n'a pas pour vocation de créer de la cohérence et de valoriser les paysages.
L'éolien ne possède aucune capacité à s'autoréguler et en l'absence des Zones de Développement de l'Éolien et du Schéma régional il serait omniprésent.
L'éolien n'a aucune capacité à s'auto-organiser et a une propension naturelle à se disperser et s'étaler plutôt que de rechercher à s'assembler avec d'autres parcs éoliens.
Le regroupement des parcs éoliens est généralement beaucoup plus complexe à gérer tant les porteurs de projets sont en forte concurrence entre-eux.

2 - L'Etat est garant de la cohérence du développement territorial mais ne dispose pas des outils de gestion adhoc :

- Les services de l'Etat ne disposent pas d'outils vraiment adaptés pour contrôler le développement éolien diffus, comme pourrait le faire une stratégie territoriale de planification ou de distribution de l'éolien qui ferait réellement référence.
Comme pour le concept de "ville dense" mis en avant pour juguler l'étalement urbain, le concept de regroupement des projets éoliens (ou de densification) est très difficile à promouvoir et à faire passer dans les pratiques.
La déréglementation en cours du développement de l'éolien ne propose pas en contrepartie de réponse adaptée pour maîtriser la diffusion généralisée de l'éolien qui va en découler.

3 - Les limites de la recommandation :

- Les «volets recommandations» qui accompagnent les études et schéma éoliens territoriaux n'ont pas de valeur contraignante mais parient sur un partage des bonnes pratiques.
Néanmoins si ces recommandations peuvent être opérantes à l'échelle locale des projets éoliens, elles ne peuvent garantir une cohérence de la répartition des parcs à l'échelle du territoire, d'où la nécessité d'une spatialisation stratégique à une échelle plus globale.

4 - Les grands enjeux du développement éolien dans le Pas-de-Calais :

- Rechercher un développement éolien cohérent.
- Gérer la densification des ensembles éoliens.
- Gérer la composition des parcs éoliens.

C - ENJEUX ÉOLIENS DÉPARTEMENTAUX

- C1 - Rechercher un développement éolien cohérent :** 17
- 1 • L'enjeu de la lisibilité du développement éolien
 - 2 • Définir la notion de cohérence
- C2 - Gérer la densification des ensembles éoliens :** 22
- 1 • Rechercher un regroupement cohérent des projets
 - 2 • Maîtriser la densification
- C3 - Gérer la composition des parcs éoliens :** 37
- 1 • Rechercher une composition cohérente
 - 2 • Gérer les interactions visuelles avec le cadre de vie

1 - L'ENJEU DE LA LISIBILITÉ DU DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN DÉPARTEMENTAL

- DEUX AXES MAJEURS :1 - DISTRIBUTION DES PROJETS ÉOLIENS :- **Principe : Organiser le développement éolien à l'échelle départementale :**

Concerne l'image du territoire dans son ensemble, la maîtrise de la distribution des parcs éoliens est la plus complexe à obtenir car elle dépasse largement l'échelle de l'étude d'impact qui accompagne le permis de construire éolien ou le cadre de la ZDE :

La maîtrise de la distribution des éoliennes à l'échelle départementale constitue un enjeu majeur en terme de paysage.

- Le nécessaire regroupement des projets éoliens :

L'objectif est d'éviter le mitage des paysages par l'éolien et préserver les paysages. Par mitage on comprendra une répartition fragmentée des parcs éoliens sur le territoire apportant une omniprésence des éoliennes dans les paysages et par là leur banalisation.

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 français 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.

2 - COMPOSITION DES PROJETS ÉOLIENS :- **Principe : Composer les projets éoliens avec le paysage :**

L'enjeu est majeur car il concerne le rapport du projet éolien avec un paysage vécu au quotidien et le cadre de vie des habitants, et les riverains des parcs qui sont les premiers opposants au développement éolien (recours).

Une composition des parcs éoliens en dialogue avec le paysage local mais en rapport avec les structures paysagères pertinentes à l'échelle globale.

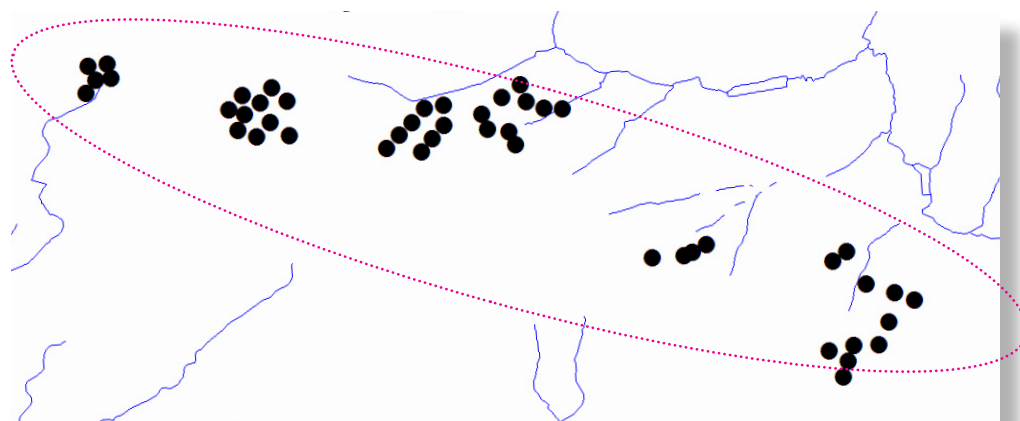
- Valoriser une relation forte entre projets éoliens et paysages :

L'impact d'un parc éolien sur un paysage dépend fortement des qualités de ce paysage mais aussi de la capacité du projet éolien à dialoguer avec lui.

D'une manière générale, on peut dire qu'un parc éolien qui suit les lignes directrices d'un paysage a plus de chance d'entrer en résonance avec celui-ci qu'un parc éolien qui ignore les structures paysagères existantes.

A contrario, un projet éolien qui s'oppose à la structure du paysage peut créer des « ruptures d'échelles » avec les éléments qui la composent. Par ailleurs il reste ensuite très difficile de développer ces parcs dans une optique de densification.

- Rechercher un regroupement cohérent des projets
- Maîtriser la densification



- Rechercher une composition cohérente
- Gérer les interactions visuelles avec le cadre de vie



2 - DÉFINIR LA NOTION DE COHÉRENCE

Une notion centrale en matière de gestion de l'éolien

- DÉFINITION :**- La notion de *cohérence* :**

Le mot cohérence caractérise la **liaison étroite des différents éléments** constitutifs d'un ensemble.

Toutes les parties de cet ensemble ayant un **rapport logique**, comportent une absence de contradiction entre eux, et sont intimement unis.

Ils présentent un **rapport harmonieux** entre eux, un **rapport homogène** et sont organisés dans une **progression ordonnée**.

- La notion de *décohérence* :

La décohérence caractérise une **absence de cohésion** de l'ensemble :

- **absence d'une logique** permettant de lier de façon étroite les différents éléments entre-eux (ordonnancement, typologie de machine, ..).
- absence de cohésion liée à des **espacements interparcs très importants**.
- **éléments hétérogènes et indépendants** les uns des autres,
- **implantations diffuses**, une organisation illisible sur le terrain,...

- COMMENTAIRE DE LA GRILLE D'ANALYSE :

L'objectif de ce tableau est de recenser les paramètres qui caractérisent un développement éolien cohérent ou à l'opposé un développement éolien "sans cohérence" *.

** Un parc éolien peut avoir une cohérence localement à travers sa composition en rapport avec un site donné mais il peut-être sans cohérence globale.*

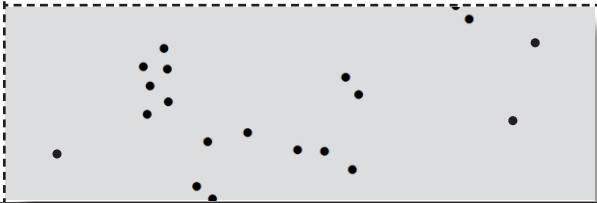
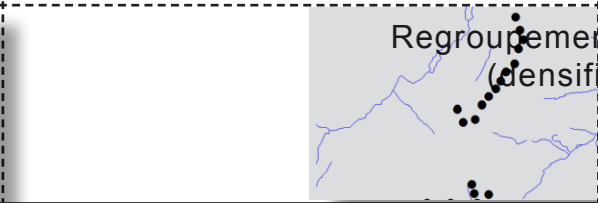

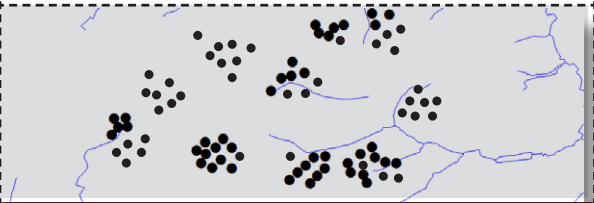




- Un développement éolien cohérent implique de gérer le projet à deux échelles : et de procéder à des aller-retours entre ces deux niveaux de lecture.

1/ l'échelle des **ensembles éoliens** (groupe d'éoliennes), qui concerne la **distribution spatiale des parcs éoliens** sur l'ensemble du territoire départemental.

2/ l'échelle du **parc éolien** (unité de base du développement éolien), est l'échelle de la **composition paysagère**, elle concerne l'art de disposer les éoliennes de façon la plus harmonieuse possible dans le paysage et ceci en rapport avec les autres projets éoliens.

La démarche de composition paysagère est plus ou moins aboutie et cohérente car les contraintes pré-existantes (techniques, foncières,..) pré-déterminent souvent de façon très forte les projets.

2 - DÉFINIR LA NOTION DE COHÉRENCE - GRILLE D'ANALYSE -

| I - CRITÈRES DE COHÉRENCE DES ENSEMBLES ÉOLIENS | <p style="text-align: center;">Niveau de cohérence $(-)$ \rightarrow $(+)$ \leftarrow Niveau de cohérence $(-)$</p> | | | |
|---|--|--|--|---|
| A - Distribution des éoliennes* | <p style="text-align: center;">$(-)$ Distribution diffuse</p> | <p style="text-align: center;">$(+/-)$ Distribution groupée</p> | <p style="text-align: center;">$(+/-)$ Distribution groupée</p> | <p style="text-align: center;">$(-)$ Distribution confuse</p> |
| - Répartition des éoliennes sur le territoire | <p style="text-align: center;">Dispersion - Sous-densité (mitage)</p>  | <p style="text-align: center;">Amorce de groupement $(+)$</p>  | <p style="text-align: center;">Effet de masse</p>  | <p style="text-align: center;">Saturation - Sur-densité</p>  |
| B - Composition des parcs éoliens | <p style="text-align: center;">$(-)$ Composition peu lisible</p> | <p style="text-align: center;">$(+/-)$ Composition lisible</p> | <p style="text-align: center;">$(+/-)$ Composition lisible</p> | <p style="text-align: center;">$(-)$ Composition peu lisible</p> |
| - Rapport au paysage | <p style="text-align: center;">Développement déterritorialisé (relation faible au territoire)</p> | <p style="text-align: center;">Amorce de liens au paysage (ou lien partiel) $(+)$</p> | | <p style="text-align: center;">Mutation forte du paysage</p> |
| - Rapport entre les différents projets éoliens |  <p style="text-align: center;">Développement anarchique</p> |  <p style="text-align: center;">Amorce de liens inter-éoliens (ou lien partiel)</p> | <p style="text-align: center;">Lien fort avec le paysage $(+)$ Rapports inter-éoliens forts</p>  |  <p style="text-align: center;">Développement anarchique</p> |

2 - DÉFINIR LA NOTION DE COHÉRENCE

- COMMENTAIRE DE LA GRILLE D'ANALYSE :

La grille fait ressortir une typologie de développement éolien en fonction de la cohérence de leur développement.

- Typologie de développement éolien :

1/ Développement éolien à faible cohérence :

- L'ensemble éolien du "plateau de l'Artois" présente une cohérence très faible du fait de sa très basse densité et par son manque de structuration.
- L'ensemble éolien du "plateau de Fruges" présente à l'opposé du précédent une forte densité mais une composition également peu structurée.

2/ Développement éolien de faible à moyenne cohérence :

- L'ensemble éolien du "Plateau du Ternois" présente un embryon de cohérence avec des séquences existantes structurée et en rapport étroit avec le paysage. Cependant cette cohérence qui existe aujourd'hui disparaît quand on intègre les projets accordés non construits.

3/ Développement éolien à forte cohérence :

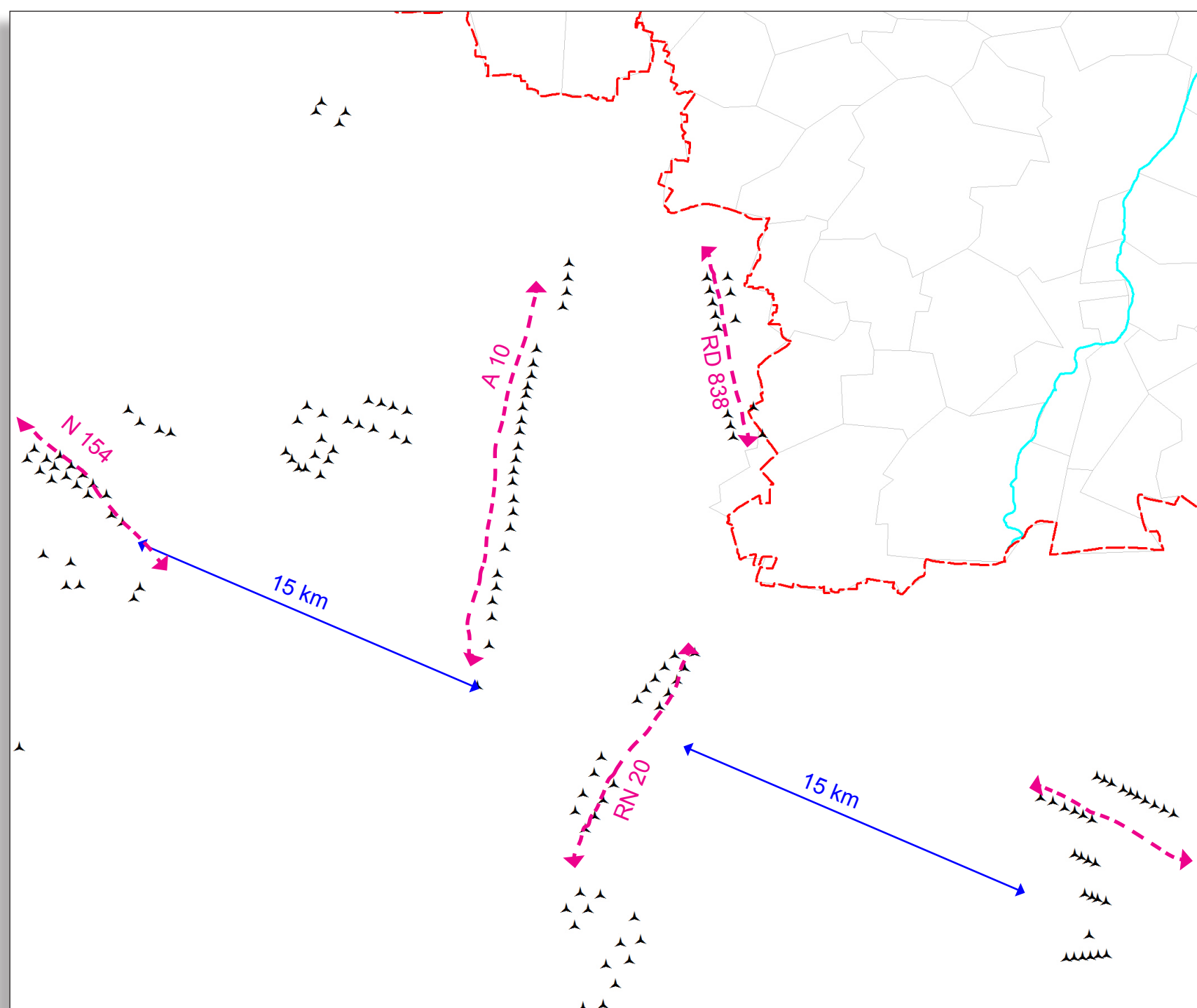
- L'ensemble éolien de la "Haute-Lys" présente une forte cohérence dans sa composition très structurée, dense et en dialogue avec le paysage. Cependant cet ensemble arrive en limite de capacité de développement, les paysages de coteaux n'étant pas propice à une densification de l'éolien. Tous les paysages ne sont pas adaptés à une densification.

2 - DÉFINIR LA NOTION DE COHÉRENCE - GRILLE D'ANALYSE -

| I - CRITÈRES DE COHÉRENCE DES ENSEMBLES ÉOLIENS | Niveau de cohérence $(-)$ \rightarrow $(+)$ \leftarrow Niveau de cohérence $(-)$ | | | |
|---|--|---|---|-----------------------------|
| A - Distribution des éoliennes* | (-) Distribution diffuse | (+/-) Distribution groupée | (+/-) Distribution groupée | (-) Distribution confuse |
| - Répartition des éoliennes sur le territoire | Dispersion - Sous-densité (mitage) S1 : Plateau de l'Artois | Amorce de groupement (+) Regroupement des projets (densification) S2 : Plateau du Ternois S3' : Haute Lys | Effet de masse S3'' : Plateau de Fruges | Saturation - Sur-densité |
| B - Composition des parcs éoliens | (-) Composition peu lisible | (+/-) Composition lisible | (+/-) Composition lisible | (-) Composition peu lisible |
| - Rapport au paysage | Développement déterritorialisé (relation faible au territoire) | Amorce de liens au paysage (ou lien partiel) (+) | Lien fort avec le paysage | Mutation forte du paysage |
| - Rapport entre les différents projets éoliens | Développement anarchique | Amorce de liens inter-éoliens (ou lien partiel) (+) Rapports inter-éoliens forts | | Développement anarchique |

ENJEU 1 : RECHERCHER UN REGROUPEMENT COHÉRENT DES PROJETS

Limites de cohérence des ensembles éoliens



- BEAUCE : UN ENSEMBLE ÉOLIEN ÉCLATÉ

- Etude de cas exemplaire :

Le développement éolien au sud de la région Ile-de-France dans le secteur de la Beauce rassemble plus de 120 éoliennes (de 120 à 150 m) sur un vaste territoire de 30 X 50 km. Il se développe à cheval entre le Loiret et l'Eure-et-Loir.

Contexte :

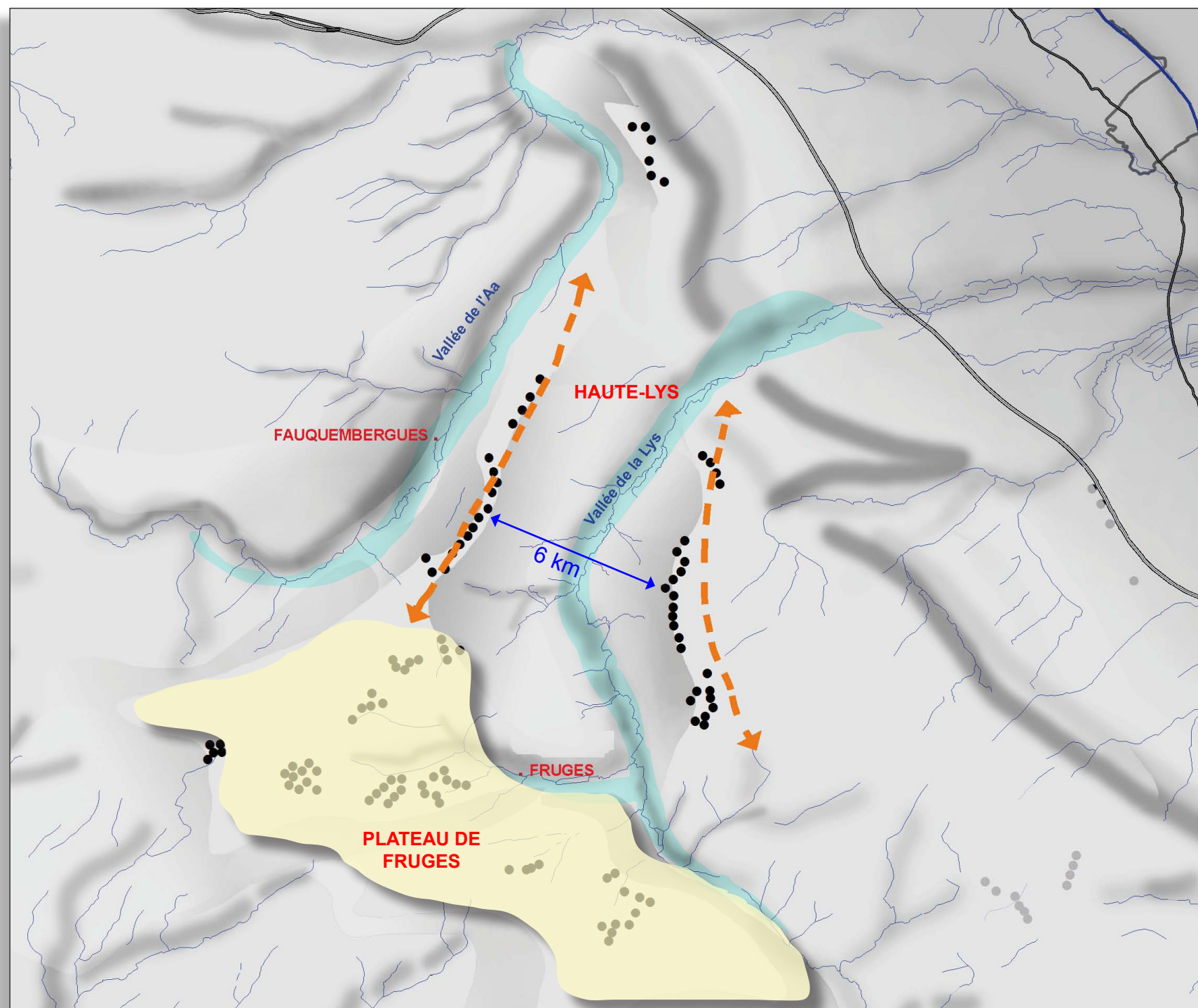
Les éoliennes de la Beauce ne sont pas organisées suivant une logique lisible sur la carte et sur le terrain, elles s'appuient sur des lignes de forces anthropiques à différentes échelles (petites et grandes infrastructures routières) et un développement plus ou moins structuré (lignes ou grappes).

Cet exemple illustre bien la difficulté d'investir les paysages sans lignes de force paysagères lisibles et sans limites palpables que sont les openfields.

Cet assemblage de projets éoliens est en **décohérence***, il n'est pas perçu ni considéré comme un ensemble cohérent.

ENJEU 1 : RECHERCHER UN REGROUPEMENT COHÉRENT DES PROJETS

Limites de cohérence des ensembles éoliens



- HAUTE-LYS : UN ENSEMBLE ÉOLIEN À FORTE COHÉRENCE

- Etude de cas exemplaire :

Le parc éolien de la Haute-Lys composé de 25 éoliennes de 99 m (hauteur totale) constitue un exemple type d'un parc éolien très cohérent.

Contexte :

Un développement éolien linéaire structuré le long de vallées amples .

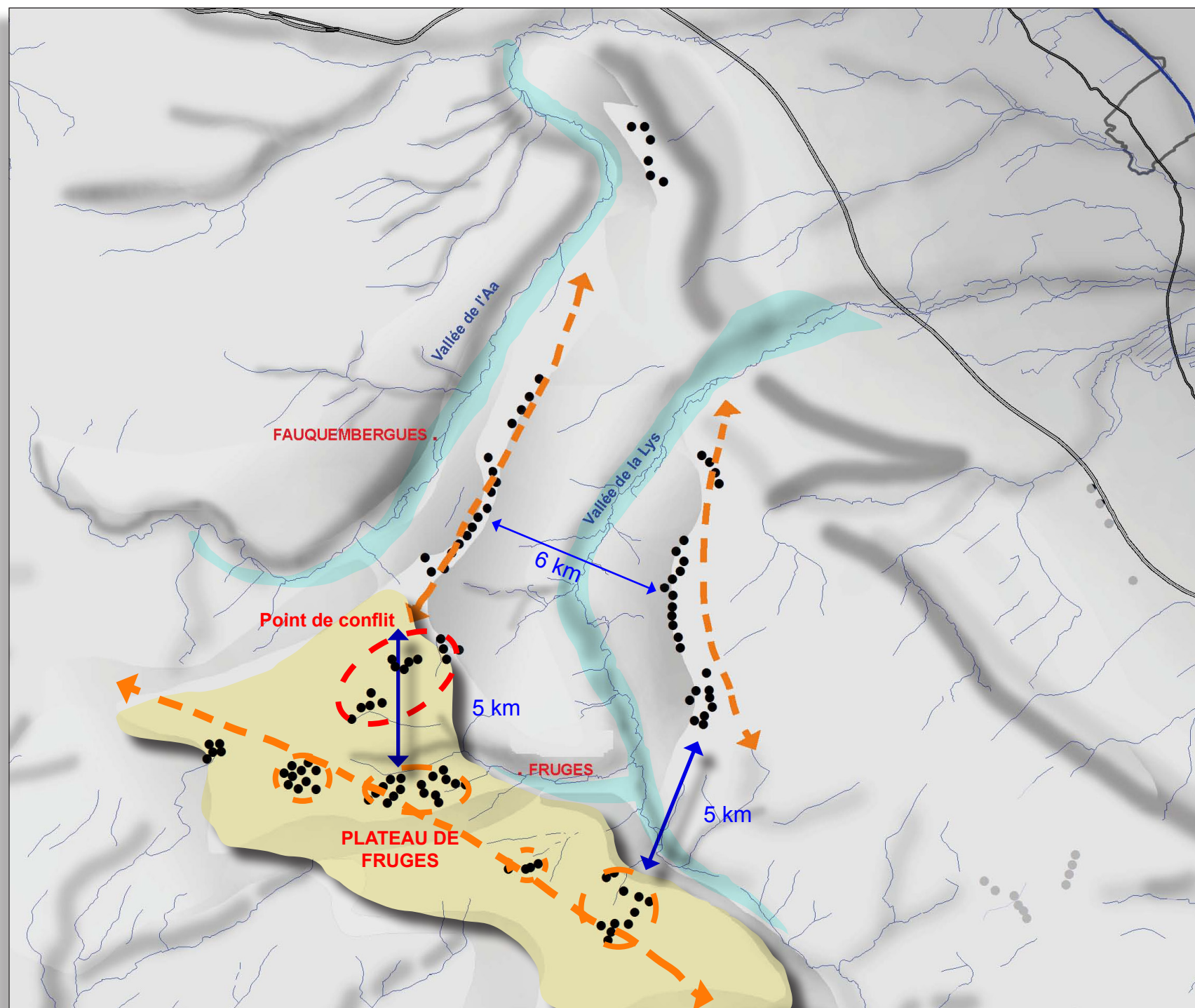
• Analyse de la cohérence d'ensemble :

- **une liaison étroite entre les différents constituants**,
- un **rapport harmonieux** entre les éoliennes et le paysage (coteau),
- des **rapports homogènes** : hauteurs, typologie de machine, interdistances entre machines et espacements entre lignes,..
- des **éléments organisés de façon ordonnée** : structure linéaire simple et lisible.
- **la densité** de 0.75 éol. / km² est suffisante pour avoir une bonne lisibilité de l'ensemble.



ENJEU 1 : RECHERCHER UN REGROUPEMENT COHÉRENT DES PROJETS

Limites de cohérence des ensembles éoliens



- HAUTE-LYS & FRUGES, DES ENSEMBLES ÉOLIENS ANTAGONISTES

- Etude de cas exemplaire :

Le parc éolien de Fruges (70 éoliennes) a été construit au sud de la Haute-Lys à partir de 2006. Il s'est construit suivant une logique totalement différente de celle de la Haute-Lys.

Contexte :

Un développement éolien sur le plateau de Fruges dont la logique de développement reste assez confuse et peu lisible. Les intervisibilités ponctuelles avec l'ensemble éolien de la Haute-Lys apportent une confusion supplémentaire au niveau du point de contact entre les deux ensembles (point de conflit).

• Analyse de la cohérence d'ensemble :

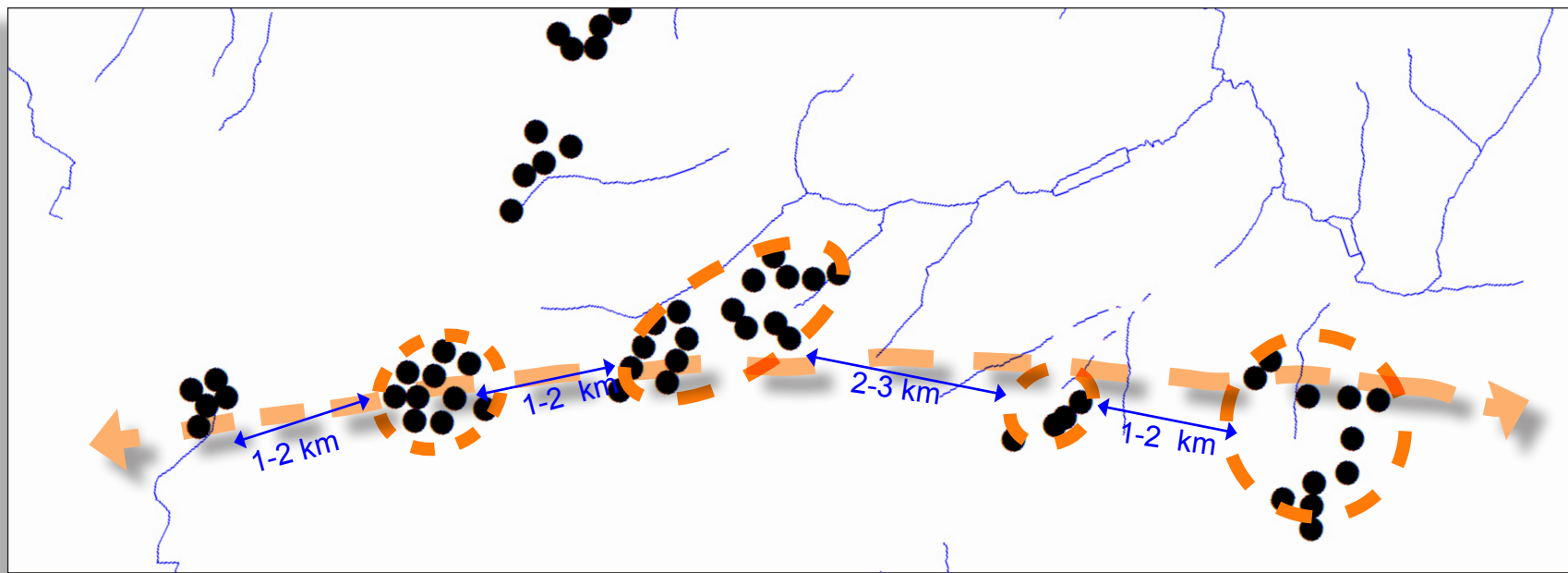
- **une liaison plus ou moins forte entre les différents constituants,**
- **des rapports plus ou moins homogènes** : interdistances entre machines et espacements entre lignes variables,..
- **des éléments organisés de façon plus ou moins ordonnée** : éoliennes groupées en bouquets de forme et de dimension variable et réparties de façon aléatoire.

Les deux ensembles éoliens sont très dissemblables et construits suivant des logiques très différentes il ne faut pas chercher à fusionner. Il faut au contraire renforcer leur identité propre.



ENJEU 1 : RECHERCHER UN REGROUPEMENT COHÉRENT DES PROJETS

Limites de cohérence des ensembles éoliens

**- FRUGES, UN ENCHAINEMENT COHÉRENT MAIS AFFAIBLI**

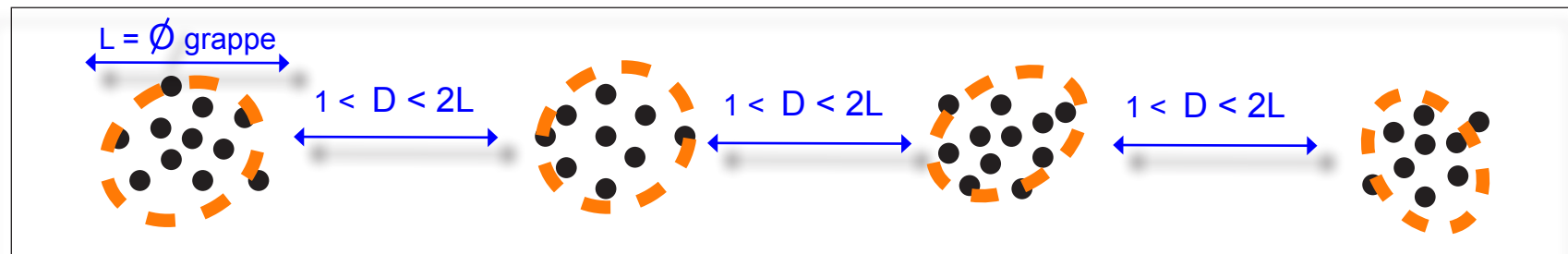
Un enchainement de grappes clé de voûte de l'ensemble :

- un enchainement de grappes régulières et pas trop espacées (2 à 4 km) ce qui permet d'avoir une liaison entre ses différents constituants,
- un rythme régulier,
- des rapports homogènes : hauteurs, typologie de machine,...

Faiblesses de l'enchainement :

- des grappes de formes et de dimensions relativement hétérogènes,
- un axe de structuration du projet dévoyé par des implantations contradictoires,
- des grappes un peu trop rapprochées les unes des autres (effet de barrière).

L'ensemble forme un enchainement relativement cohérent sur près de 20 km mais qui n'est pas assez affirmé pour être lisible sur le terrain.

**CONDITIONS POUR UN ENCHAINEMENT FORT ET LISIBLE :**

(schéma de principe)

- un enchainement régulier composé de groupes peu interdistant,
- un axe de structuration du projet bien marqué, il le sera d'autant plus qu'il accompagne des lignes de forces paysagères à l'échelle de l'éolien.
- des rapports homogènes : hauteurs, typologie de machine,...



L'enchainement entre les parcs éoliens est lisible sur le terrain malgré une coupure de 2 km.

La structuration des éoliennes le long du coteau, ligne de force très marquée sur le terrain, renforce la lisibilité de l'enchainement.

Typologie d'enchainement propice :

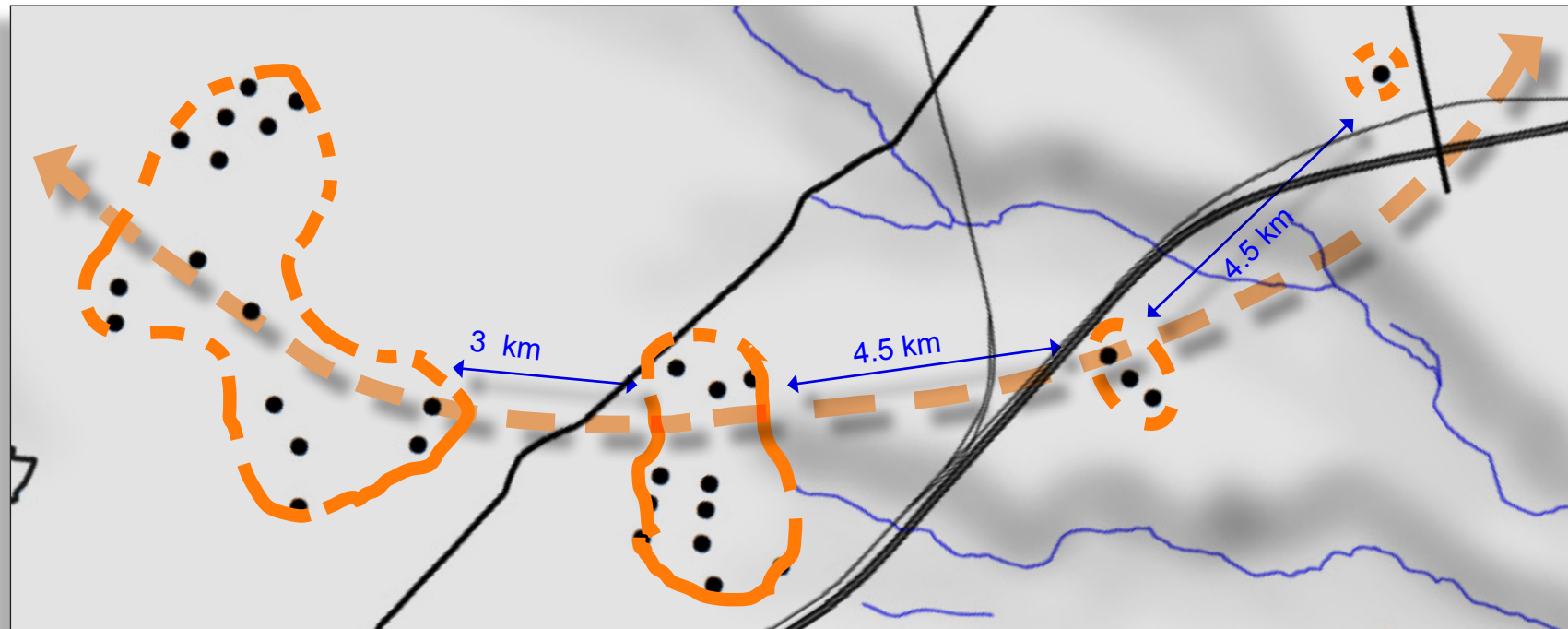
- un ensemble constitué de lignes structurées ou de grappes denses, l'enchainement devant être constitué de grappes régulières et pas trop espacées (mais pas trop dense pour éviter un effet de barrière visuelle).

- La structuration du projet (lignes ou grappes) devra être d'autant plus forte que le paysage d'implantation est démunie de ligne de force lisible.

En deçà d'une interdistance entre grappes ou séquences de 2-3 km il devient difficile de concevoir un enchainement fort.

ENJEU 1 : RECHERCHER UN REGROUPEMENT COHÉRENT DES PROJETS

Limites de cohérence des ensembles éoliens



- PLATEAU DE L'ARTOIS, UN ENSEMBLE ÉOLIEN EN LIMITE DE DÉLITEMENT

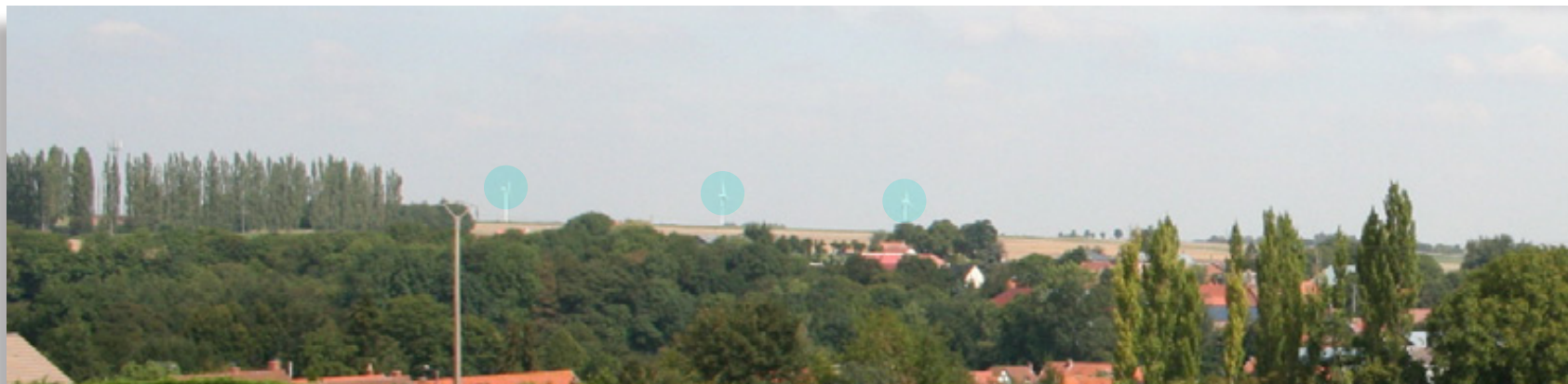
Un enchaînement de grappes hétérogènes :

- un enchaînement de grappes irrégulières et trop espacées qui ne permet pas de lire une continuité,
- un rythme régulier,
- des rapports hétérogènes : hauteurs, typologie de machine,..

Faiblesses de l'enchaînement :

- des grappes de formes et de dimensions hétérogènes,
- un axe de structuration très faible,
- des grappes trop espacées les unes des autres (ensemble diffus).

L'ensemble forme un enchaînement sur près de 20 km mais qui n'est pas du tout affirmé et n'est pas lisible sur le terrain.



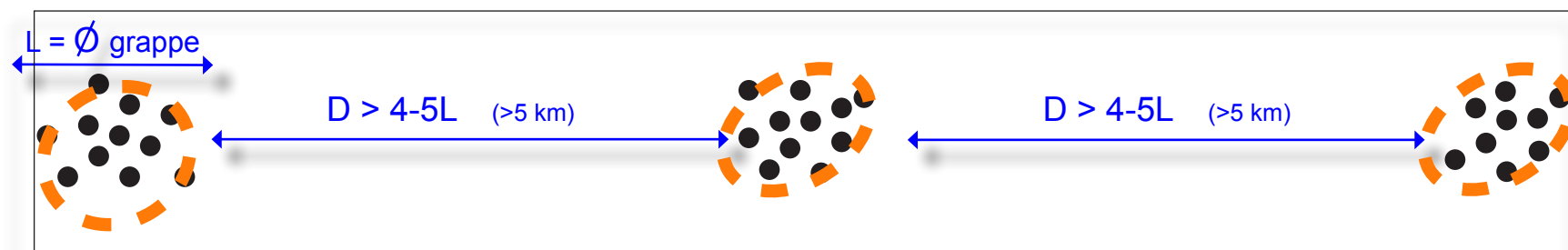
Les trois éoliennes sont trop espacées des autres groupes pour que l'enchaînement soit perceptible sur le terrain.

RUPTURE D'ENCHAÎNEMENT :

- Un enchaînement trop espacé et/ou très irrégulier suffira à créer une perte de cohérence de l'ensemble éolien.

Facteurs aggravants :

- une structuration faible, des rapports hétérogènes, un rythme irrégulier, des éléments desorganisés, des rapports dysharmonieux,..



Au delà d'une interdistance entre grappes ou séquences de 2-3 km l'enchaînement devient difficile à percevoir. Cependant si ces grappes ou séquences sont massives un espacement plus ample peut être envisagé (exemple page 29).

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION

Les limites de la densification

- DÉFINITION :

- La **notion de densification** doit être précisée :

N.B : Tous les sites ne sont pas nécessairement adaptés à la densification.

1/ La **densification maîtrisée** correspond a une certaine densité et une forte cohérence de l'ensemble éolien :

- la **densité** (nombre d'éoliennes / km²),

Ensemble éolien dense à très dense* = 0.5 à 2 éol. / km².

- la **cohérence du groupe, soit :**

- une **liaison étroite entre ses différents constituants**, une absence de contradiction et un **rapport harmonieux** entre les différents éléments (éoliennes ou parcs),
- des **rapports relativement homogènes** (hauteurs, type, espacements,..)
- des **éléments organisés** de façon ordonnée.

2/ La **surdensification** correspond surtout à une densité d'éoliennes élevée :
(2 à 3 * éoliennes / km²)

Elle n'induit pas nécessairement plus d'impacts visuels qu'un parc à densité classique, pour cela la qualité du site d'implantation sera déterminante.

Tous les paysages ne sont pas aptes à accueillir une sur-densification.

La surdensification à ses limites techniques liées aux interdistances minimales entre éoliennes.

* *Maximum technique.*

3/ La **sous-densification** qui correspond surtout à une densité d'éoliennes très faible, densité inférieure à 0.5 éoliennes / km² , revient à engager une dynamique de mitage du paysage. Dans le contexte actuel de mitage éolien départemental la création de parcs éoliens indépendants des autres parcs ne paraît plus tenable.

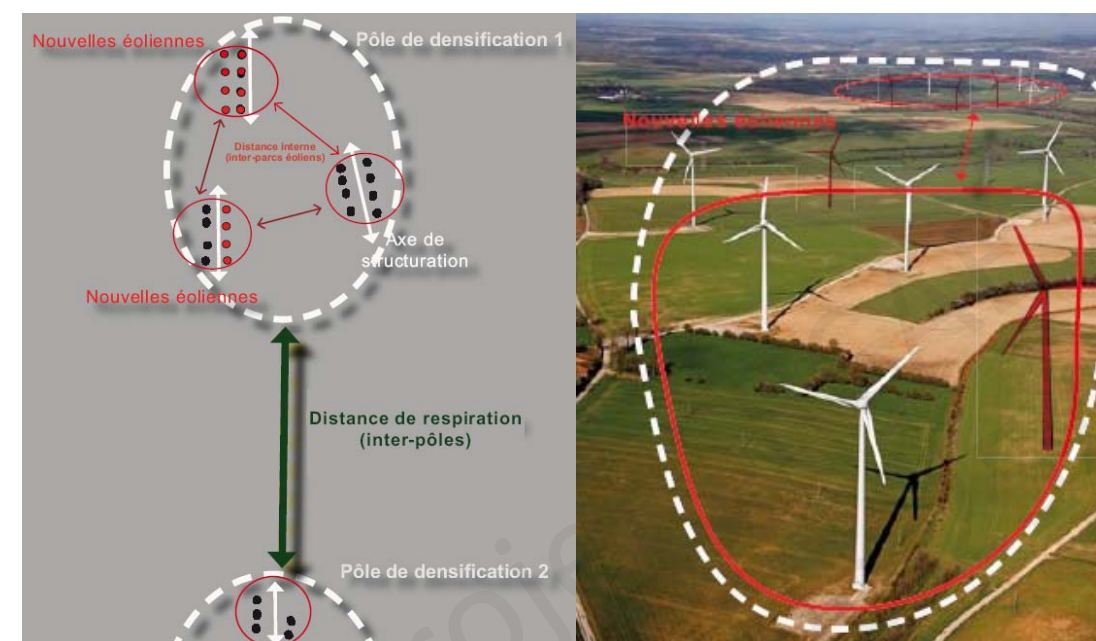
Hormis la mise en oeuvre d'un effet de marquage très ponctuel d'un point remarquable du territoire il faut dorénavant éviter de développer l'éolien en ponctuation.

* *Densité évaluée pour des éoliennes de 120 à 150 m.*

Un parc éolien composé de machine de 200 m de hauteur pourra paraître faussement moins dense.

Gestion des projets au niveau des pôles de densification

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



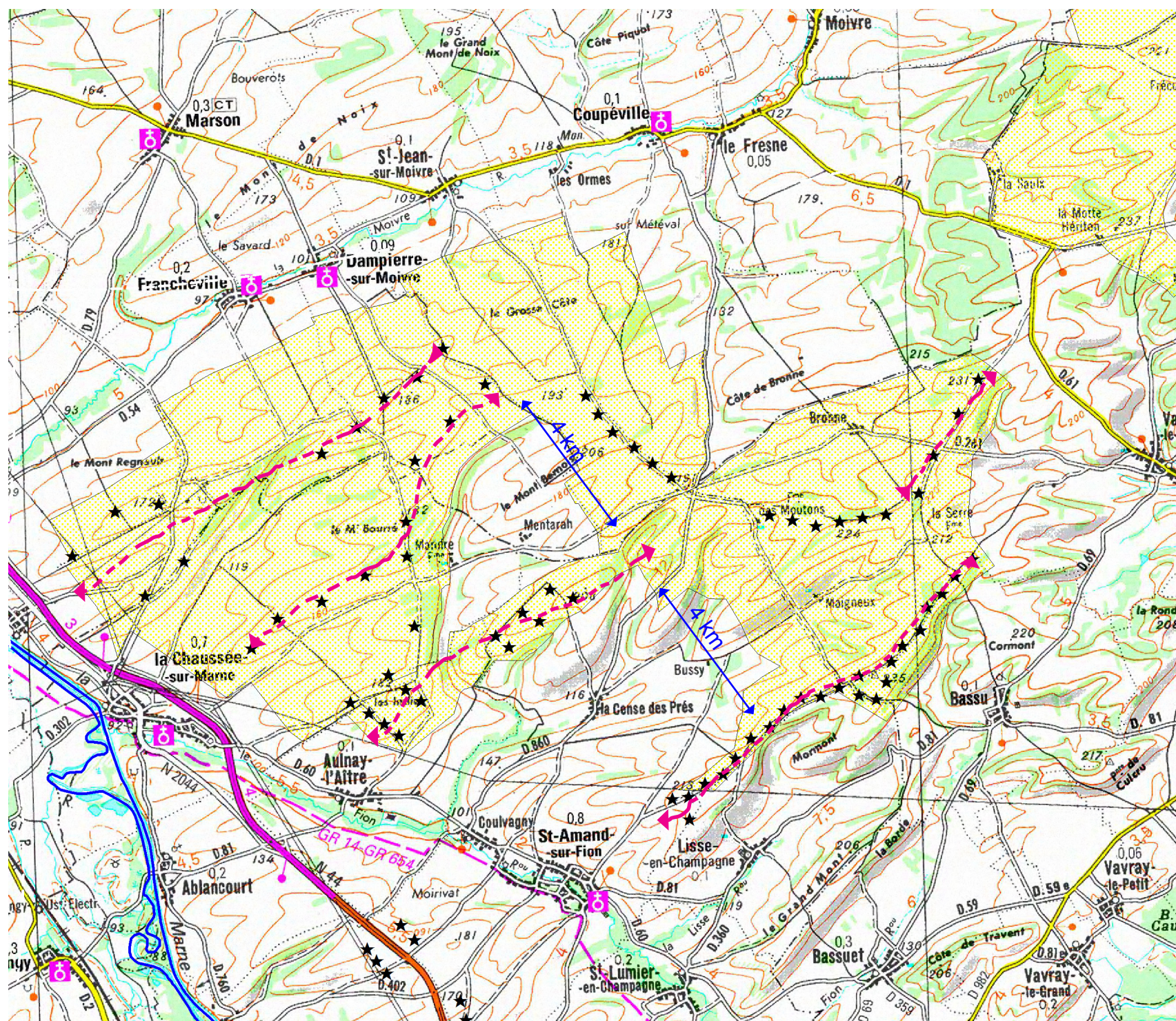
Source : "Volet éolien" du Schéma régional Climat Air Energie du Nord-Pas-de-Calais- 2012

COMMENT DENSIFIER LES PARCS EXISTANTS ?

La densification de l'éolien dans des pôles dédiés s'expose au risque de concentrer le développement éolien au même endroit et de "sacrifier" des territoires. Pourtant des expériences démontrent que la densification peut se mettre en oeuvre en minimisant les impacts et en préservant les paysages. Voir l'exemple présenté en page suivante : parc éolien de Champs-sur-Marne (51).

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION

Les limites de la densification



- UN DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN DENSE MAÎTRISÉ :

- Etude de cas exemplaire : l'ensemble éolien de Chaussée-sur-Marne (51).

Le développement éolien de ce pôle de densification illustre la possibilité de densifier les projets éoliens sans engendrer de phénomènes de saturation, d'encercllement ou d'écrasement du relief (notamment à partir des coteaux de la Marne et du Fion). La densité est de 0.35 éoliennes par km² !.

Contexte :

Cet ensemble compte plus de 70 éoliennes (de 120 à 150 m) au nord de la vallée de la Marne, on se trouve bien dans une dynamique de densification maîtrisée.

Un site d'implantation adapté à la densification :

- Un plateau rural assez vaste (+ de 200 km²) et peu habité.
- La possibilité de ménager des retraits significatifs par rapport aux vallées.
- Des villages périphériques implantés dans des vallées qui tangentent le plateau et présentent rarement des vues axiales vers les éoliennes.
- Le plateau n'est pas traversé par des axes de communications importants, les perceptions à partir des grands axes environnants sont .

Perceptions visuelles :

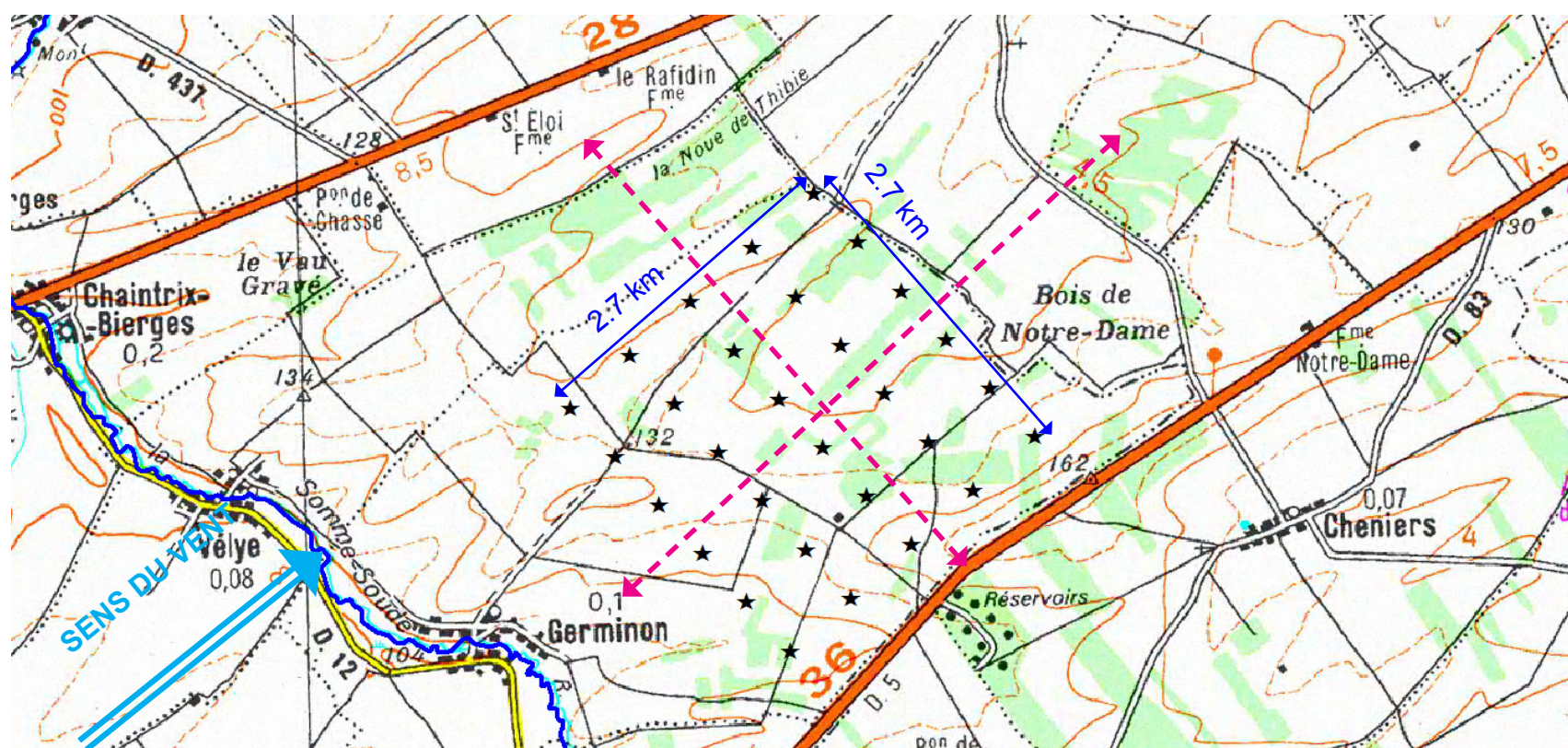
- Les différents parcs sont organisés de façon relativement cohérente et lisible sur le terrain (lignes simples orientées suivant un axe sud-ouest/Nord-est),
- Les effets d'encercllement sont très limités du fait de la grande échelle de ce plateau rural qui présente une faible densité bâtie.

Enseignements déduits :

- 1/ Tous les sites ne sont pas nécessairement adaptés à la densification. Dans la plupart des parcs éoliens le développement est vite limité par la proximité des habitations, l'effet d'écrasement du relief, l'effet d'encercllement,...
- 2/ L'ensemble éolien doit être relativement structuré tout en suivant globalement les grandes lignes de forces du paysage,
- 3/ Les différents projets éoliens doivent être suffisamment espacés (4-5 km) pour constituer un ensemble aéré tout en évitant de s'étaler. Il s'agit d'un subtil équilibre qui se joue entre les éoliennes et le paysage et qui doit s'apprécier au cas par cas.

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION

Les limites de la densification



- UN DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN TRÈS COMPACT :

- Etude de cas exemplaire : Le parc éolien de Germinon (51).

Le développement éolien de ce pôle est proche de l'hyper-densification, soit 4 éoliennes par km² (Fruges < 2 éoliennes:km²).

Contexte :

Cet **ensemble atypique de 30 éoliennes** (carré de 5X6 éoliennes) d'une hauteur de 150 m est localisé à 10 km au sud de Chalons.

La densité est de 4 éoliennes par km² !.

Un site d'implantation plus ou moins adapté à la densification :

- Des villages très espacés les uns des autres (de 6 à 8 km) !
- Un vaste plateau agricole ouvert et donc sensible aux vues lointaines.
- Des villages périphériques implantés le long de grands axes routiers,
- Proximité d'axe majeur (A 26 à 5 km) et de pénétrantes de Chalons (RN77) avec des vues fortes sur le parc éolien. Proximité de la cathédrale de Chalons à 10km.
- Des villages périphériques implantés dans la vallée de la Somme-Soude qui sont protégés des vues directes vers le parc éolien.

Perceptions visuelles :

- Le parc possède sur la carte une signature visuelle très forte et une image très artificielle, cependant cet effet est bien moins prégnant sur le terrain.
- Les effets d'encerclement sont inexistant du fait de la compacité du parc.

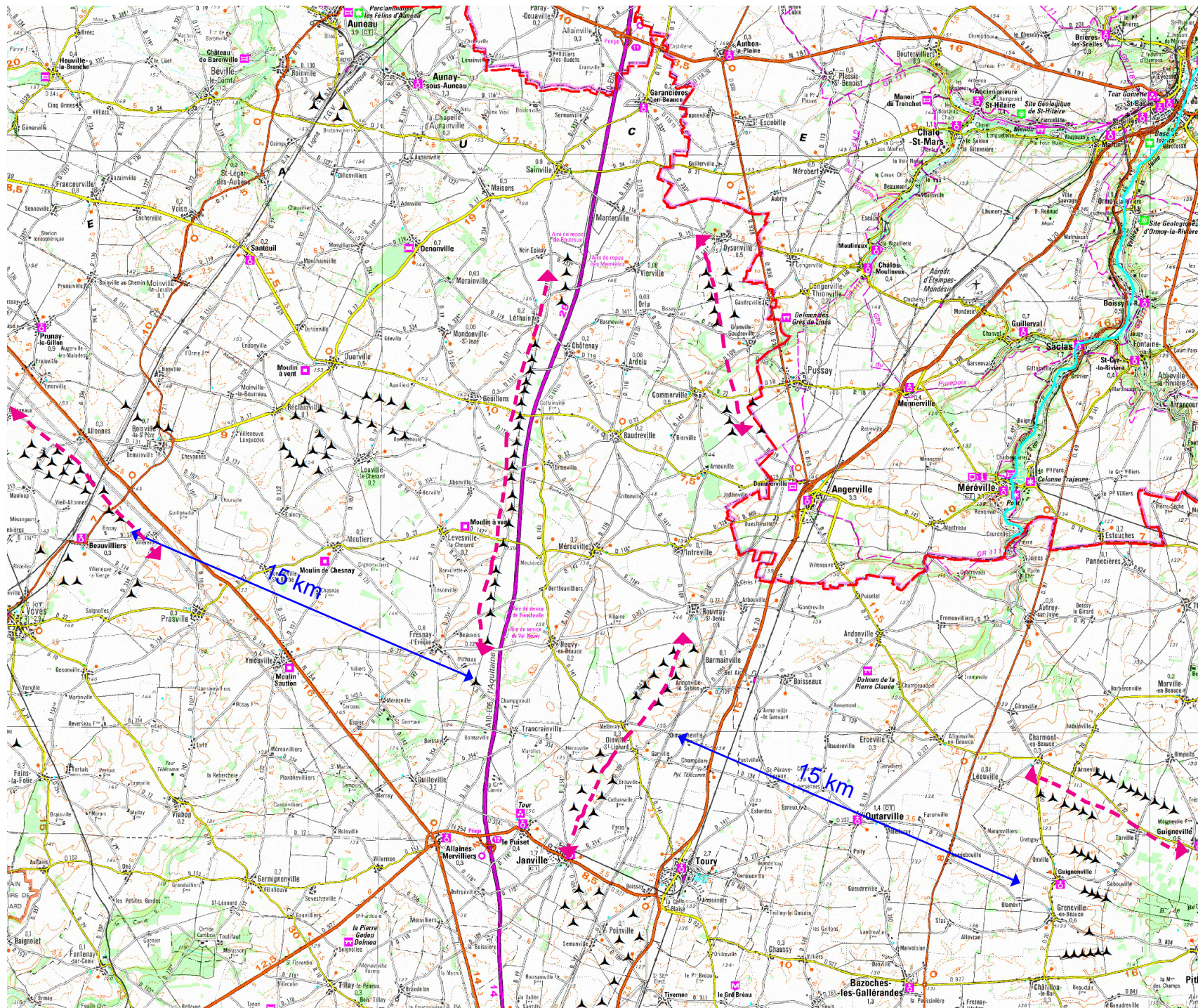
Enseignements déduits :

Ce site pourrait-être adapté à un développement éolien relativement important si la proximité de Chalons et des grands axes de communication (A26, nationale,..) ne l'exposait pas aux limites de l'acceptabilité sociale.

La capacité du parc éolien pourrait potentiellement être doublée (espacement très confortable entre les villages) sans générer d'impacts visuels .

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION

Les limites de la densification



- UN ÉTALEMENT ÉOLIEN SUR PLUS DE 50 KM ENTRE CHARTRES ET PITHIVIERS :

- Etude de cas exemplaire : Etalement éolien dans la Beauce.

Le développement éolien de ce pôle de densification illustre le risque de l'étalement éolien (ou sous-densification) qui conduit à un gaspillage spatial et des impacts visuels forts sur plus de 4000 km² liés à une perception forte des éoliennes dans un rayon de 15 km sur le plateau openfield. Par comparaison la superficie du Pas-de-Calais est de 6671 km². La densité est de 1 éoliennes pour 10 km² !. Ce secteur éolien est un des plus perçus à l'échelle nationale.

Contexte :

Cet ensemble regroupe plus de 120 éoliennes (de 120 à 150 m) au sud de Paris, on se trouve ici dans une dynamique de densification qui échappe à tout contrôle avec un étalement qui banalise le paysage sur de grandes étendues.

Un territoire qui est potentiellement adapté à la densification :

- Le plateau openfield de la Beauce est considéré par le public comme un paysage agro-industriel "dénué de valeur esthétique et culturelle, ce qui rend cet espace propice à un développement de masse.
- La grande échelle du plateau est propice à un développement de l'éolien du fait d'une dimension spatiale "illimitée" et la rareté des repères d'échelle qui permettraient de donner la mesure des éoliennes.

Perceptions visuelles :

- Les différents parcs ne sont pas organisés de façon cohérente et lisible,
- La perception des éoliennes est très forte à partir des grands axes notamment l'A10 (Paris-Orléans-Tours) où les éoliennes sont sur-représentées.
- Des effets d'encerclément s'observent ponctuellement (Boinville, Oinville,...) ceci malgré la faible densité des implantations.

Enseignements déduits :

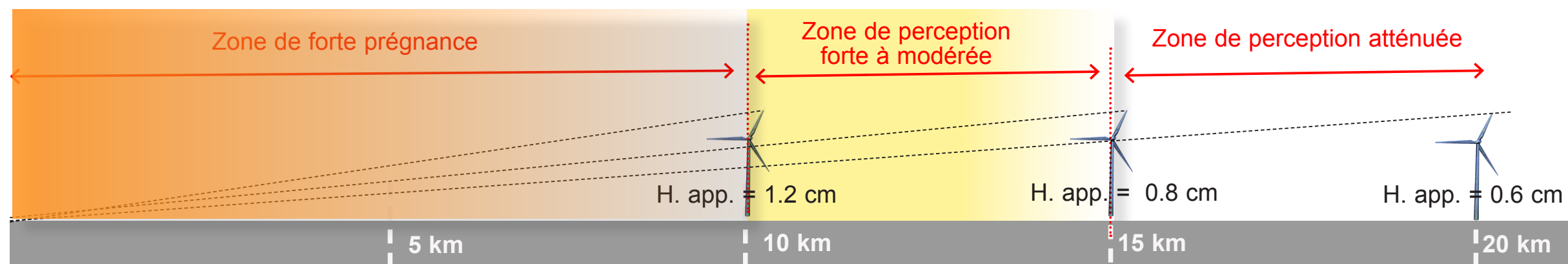
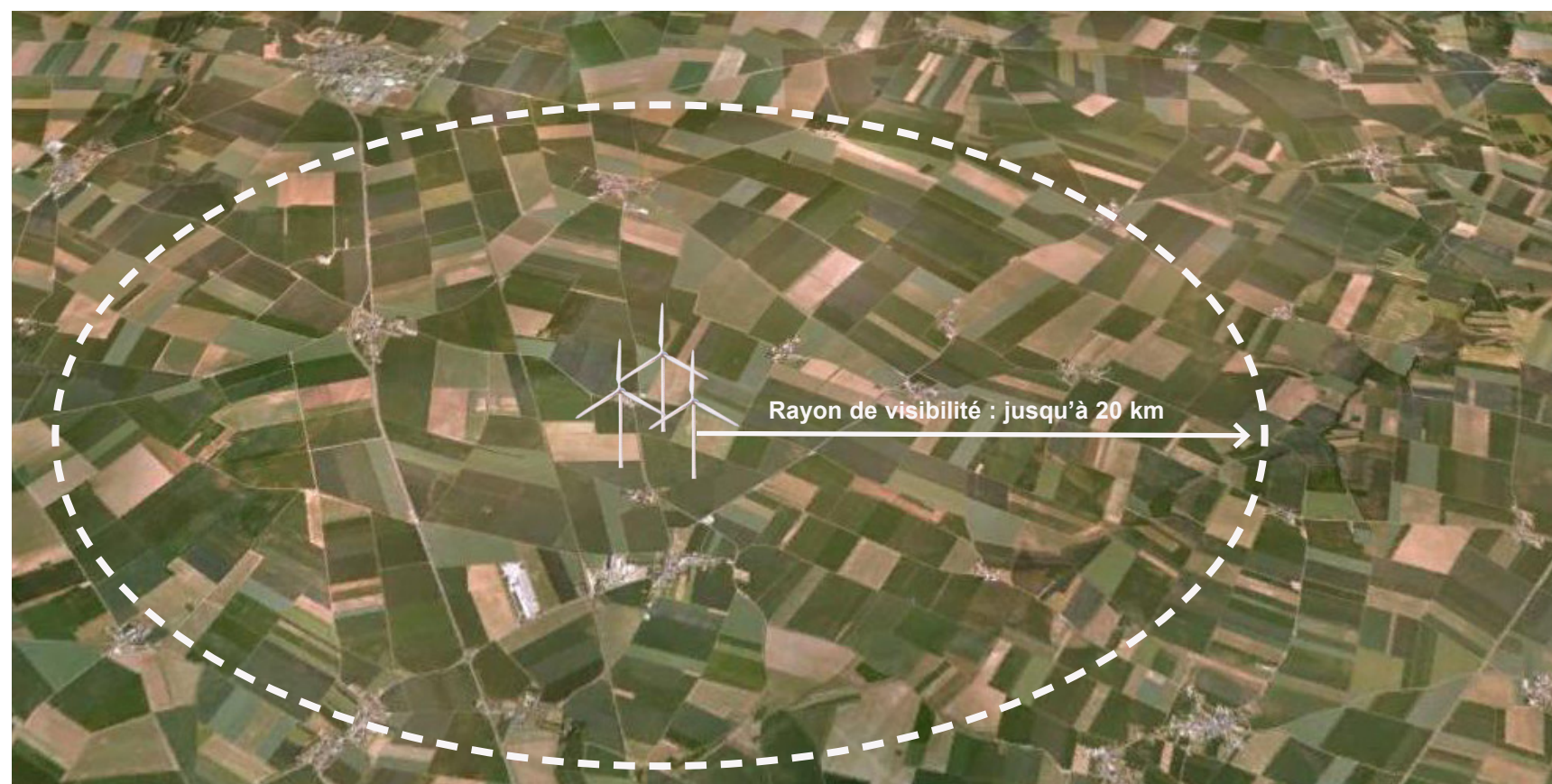
Le corollaire de ces grandes étendues sans limites est que le développement éolien s'y développe sans "garde-fou" et conduit souvent à un mitage du paysage et un gaspillage du territoire. La densité y est de 1 éolienne pour 10 km² !.

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION - Instaurer des respirations paysagères adaptées -

1 - LE PLATEAU "OPENFIELD" :

- Exemple : plateau Artésien, plateau du Haut-Artois,...

Dans ces paysages exempts d'obstacles visuels **les éoliennes peuvent être perçues à plus de 20 km** ceci dans des conditions de perception optimales. Cependant l'impact visuel des éoliennes s'atténue fortement avec la distance, la perception peut être plus marquée dans le cas d'un développement en masse mais sans être prégnante.



- H. app. : hauteur apparente de l'éolienne perçue comme une allumette de x cm placée à 1m de l'oeil.

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION - Instaurer des respirations paysagères adaptées -

1 - LE PLATEAU "OPENFIELD" :

ZONE DE FORTE PRÉGNANCE : < 10 km

A moins de 5 km les éoliennes sont forcément perçues en l'absence d'obstacles visuels significatifs.



ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **

Plateau du Haut-Artois - perception des **éoliennes d'Hézecques et de la Haute-Lys** de 1 à 5 km à partir de la RD 130.

ZONE DE PERCEPTION FORTE : 10-15 km

A 10 km les éoliennes sont encore bien perceptibles même si elles ne sont pas prégnantes dans le paysage du fait notamment de la perspective atmosphérique* qui adoucit les contours des machines.

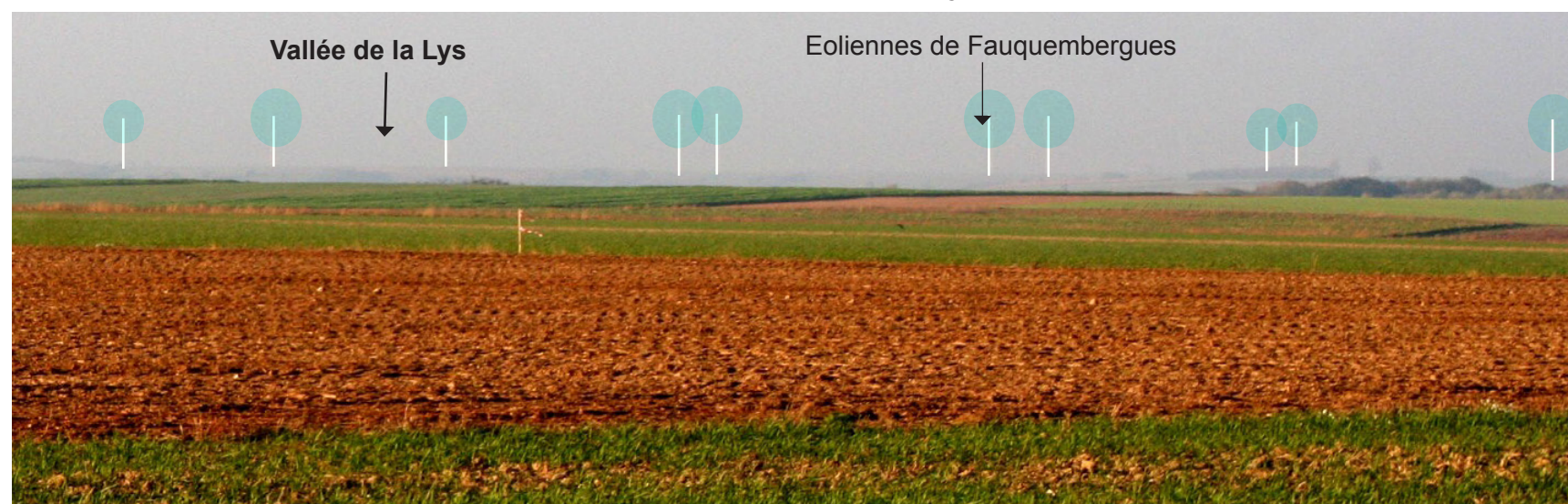
* La couleur et la luminosité des objets est adoucie par leur distance à l'observateur, effet lié à la non-transparence de l'air.



Plateau du Haut-Artois - perception des **éoliennes de la vallée de la Lys** à 7-10 km à partir de la RD 343.

ZONE DE PERCEPTION ATTÉNUÉE : > 15 km

**RESPIRATION PAYSAGÈRE MINIMALE
INTER-PÔLES DE DENSIFICATION**



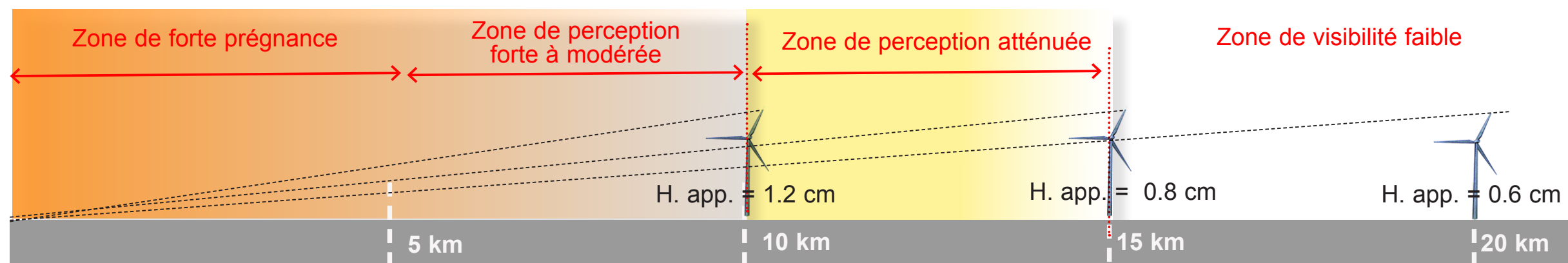
Plateau du Haut-Artois - perception des **éoliennes de la vallée de la Lys** par temps brumeux > à 12 km à partir de l'A26.

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION - Instaurer des respirations paysagères adaptées -

2 - PLATEAU RELATIVEMENT BOISÉ ET VALLONNÉ :

- Exemples : plateau du Ternois,...

Ces paysages de plateau diffèrent des plateaux openfield car ils sont plus ou moins vallonnés ou boisés ce qui atténue fortement les impacts visuels à moyenne distance (> 10 km). A 15-20 km les écrans boisés et les vallonnements suffisent généralement pour masquer en grande partie les éoliennes.



- H. app. : hauteur apparente de l'éolienne perçue comme une allumette de x cm placée à 1m de l'oeil.

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION - Instaurer des respirations paysagères adaptées -

2 - PLATEAU RELATIVEMENT BOISÉ ET VALLONNÉ :

ZONE DE FORTE PRÉGNANCE : < 5 km

A moins de 5 km il est très difficile de ne pas percevoir les éoliennes ceci dans des conditions de visibilité normale (journée sans brouillard).

ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **



Plateau du Ternois - perception des éoliennes de Boubers-sur-Canche au dessus du village de Monchel-sur-Canche.

ZONE DE PERCEPTION FORTE À MODÉRÉE : 5-10 km

Les éoliennes "accrochent l'oeil" lorsqu'elles sont situées dans l'axe d'une route ou d'une perspective visuelle. Hors des axes visuels les éoliennes sont généralement visibles mais pas nécessairement perçues.

ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **



Plateau du Ternois - perception des éoliennes de Valhuon à 8 km et de Tingry à 10 km à partir de la RD77.

ZONE DE PERCEPTION ATTÉNUÉE : >10 km

Au delà de 10 km les éoliennes bien que perceptibles sont facilement masquées, tout ou partie, par des avant-plans naturels (relief ou boisement).



**RESPIRATION PAYSAGÈRE MINIMALE
INTER-PÔLES DE DENSIFICATION**

ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **



Plateau du Ternois - perception des éoliennes de Hautecloque à 11 km à partir de la RD941.

** Focale de +/- 50 mm, pour avoir une perception proche de celle du terrain regarder la photo à une distance de 40-50 cm .

ENJEU 2 : MAÎTRISER LA DENSIFICATION

Une question départementale et un enjeu national

- LA DENSIFICATION DE L'ÉOLIEN, ENJEUX DÉPARTEMENTAUX ET NATIONAUX :

- Avec plus de 339 éoliennes et plus de 671 MW accordés, le département du Pas-de-Calais est en pointe en matière de développement éolien. Le Pas-de-Calais est parmi les premiers départements éoliens en France, il possède également le plus grand parc éolien.

Le territoire du *Pas-de-Calais est dans les faits un véritable laboratoire du développement éolien* où il est possible d'ores et déjà d'imaginer ce que pourrait être le paysage éolien français de 2020-25 avec un objectif de 19 000 MW accordés pour l'éolien terrestre.

Enseignements déduits :

1/ Tous les sites ne sont pas nécessairement adaptés à la densification :

Dans la plupart des parcs éoliens le développement est vite limité par la proximité des habitations (limites de l'acceptabilité sociale), l'effet d'écrasement du relief, l'effet d'encerclement, ... De ce fait ce sont surtout les plateaux peu densément peuplés qui restent les plus propices à un développement éolien "de masse". Notamment les plateaux occupés par l'agro-industrie où les paysages sont perçus comme "dénudés" de valeur esthétique et culturelle.

2/ *L'ensemble éolien doit être d'autant plus structuré que le paysage est dépourvu de lignes de forces lisibles à l'échelle de l'éolien.*

Une **ligne de force lisible à l'échelle de l'éolien** est une ligne de force capable de mettre en cohérence le développement d'un ensemble éolien à grande échelle (qui peut s'étendre sur 10-20 km).

On peut distinguer :

- **des lignes de force naturelles** : Il peut s'agir d'une vallée (vallée de la Ternoise, de la Canche, de la Lys,...), mais aussi de coteaux (cuesta de l'Artois, du Boulonnais,...),...

- **des lignes de force anthropiques** : grandes infrastructures de communication (Autoroutes, TGV, Canaux,...), la structuration des éoliennes sur ces lignes de force peut être pertinente quand aucune ligne de force naturelle significative existe, notamment sur les grands plateaux openfield.

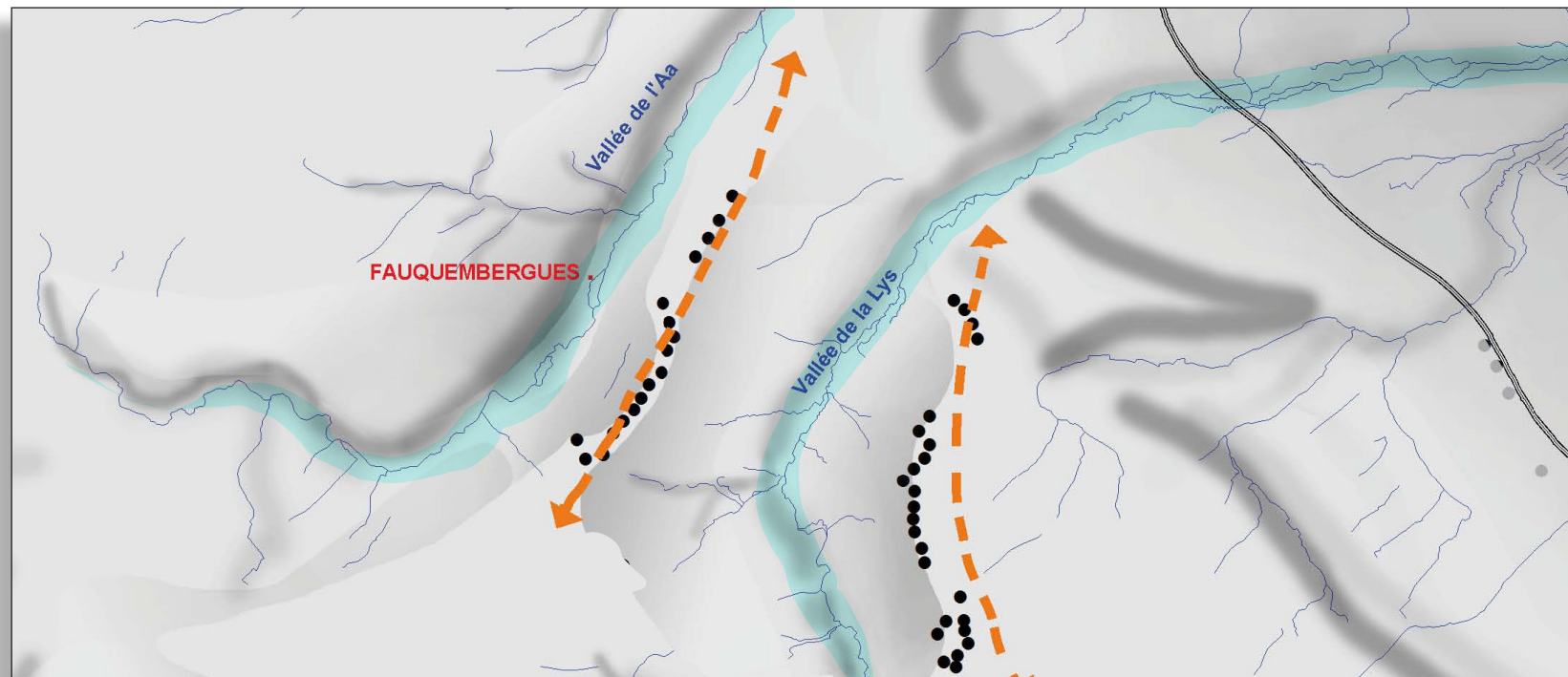
Cependant la dimension spatiale "illimitée" des plateaux fait courir le risque d'un développement éolien anarchique et sans limite, d'un mitage du paysage et donc un gaspillage du territoire.

3/ Les différents projets éoliens doivent être suffisamment espacés pour former un ensemble aéré mais pas trop distants pour éviter de s'étaler (maximum 4-5 km), il s'agit d'un subtil équilibre qui se joue entre les éoliennes et le paysage et qui doit s'apprécier au cas par cas.

Il s'agit d'éviter de créer un effet de masse, écarter le fusionnement visuel des différents plans et proscrire l'étalement.

ENJEU 3 : RECHERCHER UNE COMPOSITION COHÉRENTE

Structurer le développement de l'éolien sur de véritables colonnes vertébrales paysagères

**- LA HAUTE-LYS, UNE COMPOSITION EN RAPPORT ÉTROIT AVEC LE PAYSAGE**

Une relation forte entre le parc éolien et le paysage :

Le projet a été géré de façon subtile et mesurée pour ne pas rompre l'équilibre fragile entre la structure paysagère et le projet éolien qui doit dans ces conditions rester très simple et très pur.

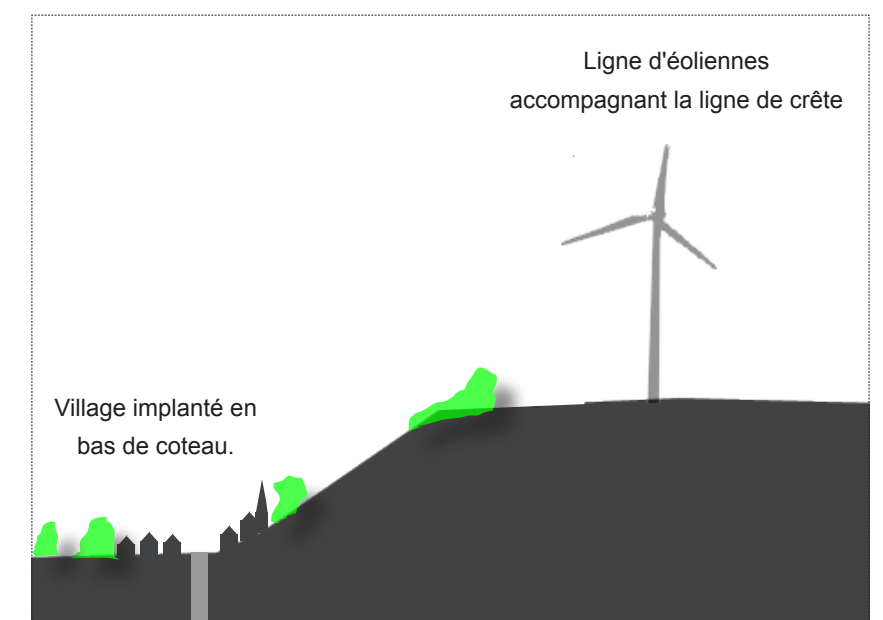
Un doublement des lignes d'éoliennes existantes détruirait inmanquablement cette composition.

COMPOSITION DES PARCS ÉOLIENS :

La structuration du projet (axe ou amas de grappes) devra être d'autant plus forte que le paysage d'implantation est démunie de ligne de force lisible.

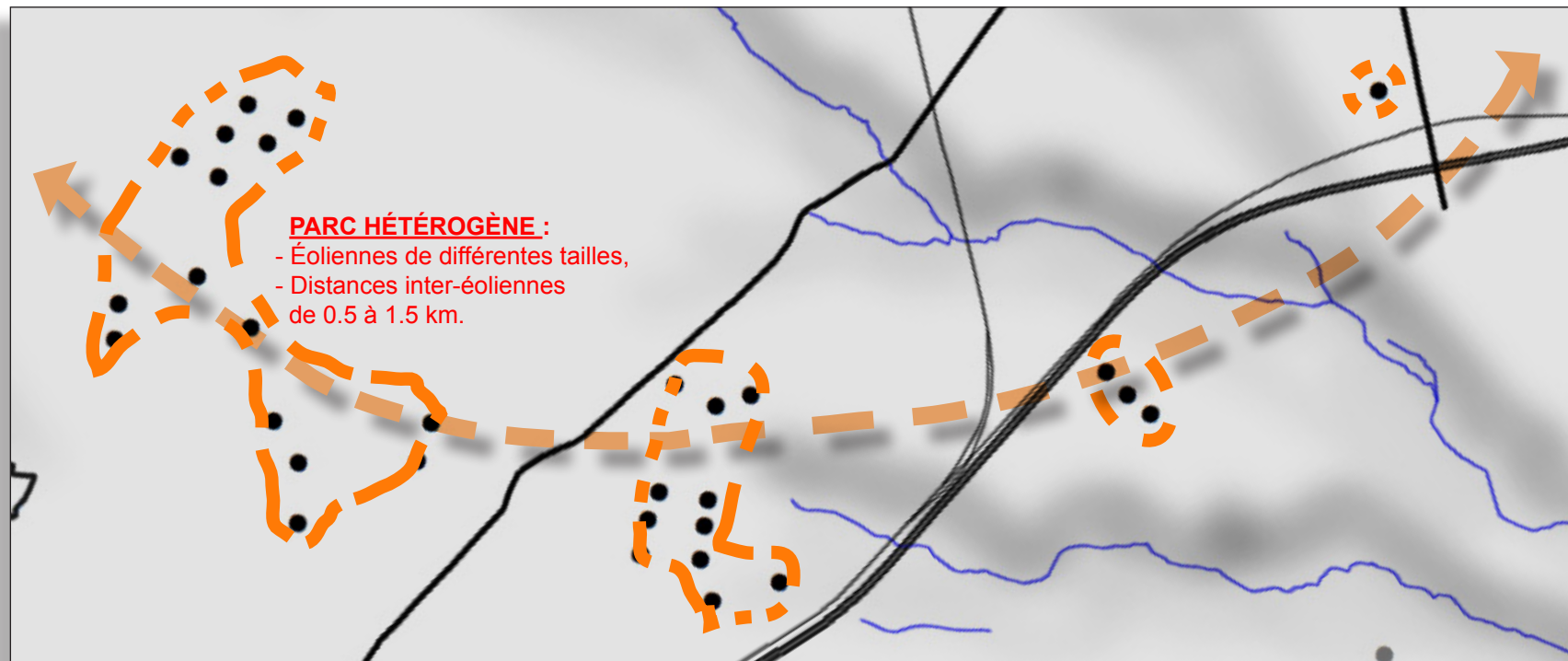


Le parc éolien de la Haute-Lys, une composition forte en dialogue avec un paysage marquant.



ENJEU 3 : GÉRER LA COMPOSITION DES PARCS

Structurer le développement de l'éolien sur de véritables colonnes vertébrales paysagères



- PLATEAU DE L'ARTOIS, UNE COMPOSITION FAIBLE

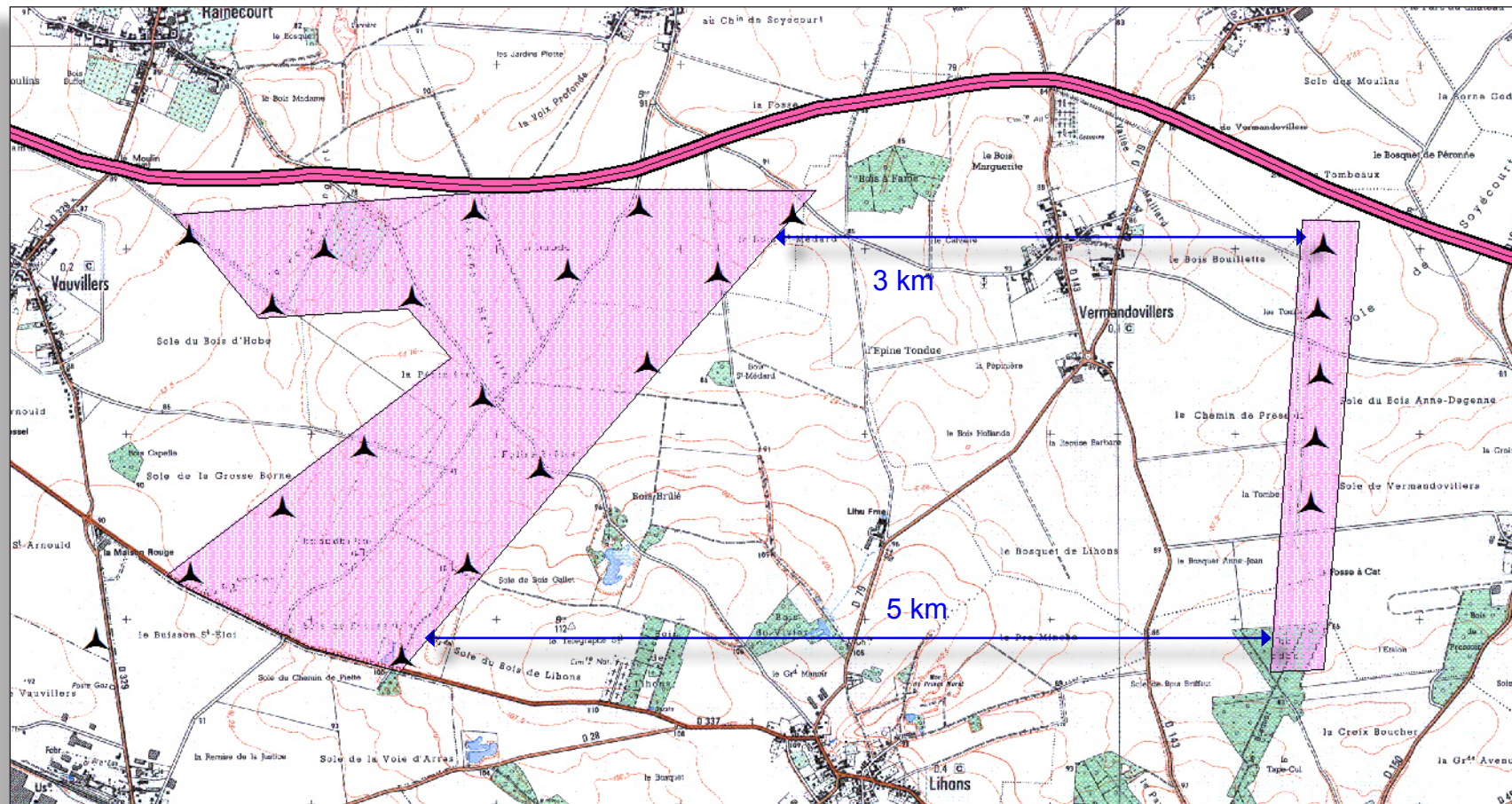
Un enchaînement distendu :

- L'ensemble forme un enchaînement sur près de 20 km mais qui n'est pas du tout affirmé et n'est pas lisible sur le terrain d'autant plus que le plateau de l'Artois présente des ponctuations boisées qui atténuent nettement les perceptions à plus de 10 km.
- Les parcs éoliens sont très aérés et hétérogènes.



ENJEU 3 : GÉRER LA COMPOSITION DES PARCS

Structurer le développement de l'éolien sur de véritables colonnes vertébrales paysagères



- LE PARC DU SANTERRE, UNE COMPOSITION FORTE

Une composition forte dans un paysage dépourvu de lignes de forces lisibles :

- Le parc éolien composé d'une vingtaine d'éoliennes se trouve au coeur du vaste plateau openfield du Santerre. L'ensemble constitue un signal fort, malgré son caractère bipolaire, au carrefour autoroutier A1 et A29 (vers Amiens) et en vue de la ligne TGV Lille-Paris.

Cet ensemble pourrait encore être densifié, les villages étant relativement espacés les uns des autres (> 4 km).



- GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE -**- L'ACCUEIL DE L'INDUSTRIE ÉOLIENNE À LA CAMPAGNE :**

Deux visions de la nature s'opposent : l'une selon laquelle c'est un cadre de vie, décor que l'on veut préserver tel quel, l'autre suivant laquelle la nature est un support de vie, avec lequel on compose selon les aléas de la vie. Le tourisme et l'agriculture raisonnée sont les seules alternatives proposées par les militants anti-éoliens pour un développement économique du territoire rural. Cependant, toutes les communes ne sont pas capables d'exploiter leur potentiel touristique, qui est d'ailleurs souvent limité à deux ou trois mois dans l'année, de même que l'agriculture raisonnée n'est pas le moyen le plus facile à valoriser.

À l'opposé, les militants pro-éoliens se rangent souvent à côté des élus locaux soucieux de maintenir la vie sur leur territoire.

- Cadre de vie et acceptabilité sociale :

La présence des éoliennes est ressentie par une partie des habitants comme une gêne qu'ils doivent supporter à la place des consommateurs finaux que sont les citoyens, et voient sacrifié leur cadre de vie au profit des promoteurs privés, alors que ce même cadre de vie pourrait être exploité économiquement par eux même via le tourisme. Pour eux, la seule activité compatible avec leur vision de la nature est le tourisme, car c'est lui qui valorise le côté esthétique de la campagne. La protection de la beauté de la nature est le dénominateur qui réunit tous les détracteurs de l'éolien. Pour eux, l'éolien industriel n'a pas sa place à la campagne.

Pour l'instant il n'y a pas de véritable débat collectif : ce sont le maire, le porteur de projet éolien et le propriétaire foncier et le préfet qui sont déterminant dans le choix du projet. C'est un choix par défaut qui engage la vocation et l'avenir du territoire.

Pour aller plus loin :

Référence électronique : Diana Gueorguieva-Faye, « Le problème de l'acceptation des éoliennes dans les campagnes françaises : deux exemples de la proximité géographique ».

- COMMENTAIRE DU TABLEAU DE SYNTHÈSE : Détails voir pages suivantes



Un des impacts visuels éoliens les plus déterminants concerne l'impact sur le cadre de vie et le quotidien des habitants. L'impact visuel est perçu différemment suivant l'importance de sa présence sur le parcours des habitants jusqu'à leurs domiciles, autour de leurs communes et enfin à partir de leurs habitations.

L'omniprésence de l'éolien à forte proximité des habitations est souvent un facteur important de rejet et de recours. Les anti-éoliens défendent un environnement proche, un cadre de vie immédiat. Leur comportement est souvent qualifié de NIMBY (Not IN my Back Yard), leur souci principal affiché est la protection du paysage, pour les années à venir, dans l'état "naturel" qu'ils connaissent.



ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE

| II - CRITÈRES D'INTERACTIONS VISUELLES | (+) | | (-) | |
|---|--|--|---|---|
| | Impact visuel | | Impact visuel | |
| A - PERCEPTION DYNAMIQUE | Vision proche (< 5 km) | | Vision périphérique (5-13 km) | |
| | Perception axiale | Perception latérale | Perception axiale | Perception latérale |
| - Axes de communication | | | | |
| - Entrées et traversées de communes | | | | |
| B - PERCEPTION STATIQUE | Impact visuel très marquant | | Impact visuel à priori limité | |
| - Effet de surplomb | | | | |
| - Perception à partir des habitations | | | | |
| - Perception d'une covisibilité (monument historique) | | | | |
| | Pression visuelle très forte | Pression visuelle forte | Pression visuelle relativement forte | Pression visuelle atténuée |
| - Effet d'encerclement | <ul style="list-style-type: none"> - Somme des angles > 180 °, - Éoliennes +/- < 5 km, - Perspectives urbaines impactées dans leur majorité, - Perception systématique à partir des habitations en frange. | <ul style="list-style-type: none"> - Somme des angles > 90 °, - Éoliennes +/- < 5 km, - Perspectives urbaines impactées en partie, - Perception non systématique à partir des habitations en frange. | <ul style="list-style-type: none"> - Somme des angles > 90 °, - Éoliennes +/- > 5 km, - Perspectives urbaines impactées en majorité. | <ul style="list-style-type: none"> - Somme des angles > 90 °, - Éoliennes +/- > 5 km, - Perspectives urbaines impactées en partie. |



ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE

| | Vision proche (< 5 km) | |
|---|---|--|
| | Perception axiale | Perception latérale |
| <p>- PERCEPTION À PARTIR DES AXES DE COMMUNICATION</p> <p>La gestion de l'impact visuel des éoliennes à partir des axes de communication est éminemment stratégique car elle implique le maximum d'observateurs.</p> <p>Le fait de positionner les éoliennes peut être intéressant pour animer le parcours routier et créer des points de repères.</p> <p>Cependant une multiplication des éoliennes au bord des grands axes conduit inévitablement à une banalisation du paysage routier et à une sur-représentation de l'éolien qui semble omniprésent sur l'ensemble du territoire.</p> |  <p>Éoliennes localisées à une distance < à 1 km.</p> |  <p>Éoliennes localisées à une distance entre 2 et 4 km.</p> |
| <p>- LIMITATION DE L'IMPACT :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plus le projet éolien est simple et lisible, plus il aura la capacité à s'intégrer au paysage routier. - Il faut proscrire les séquences interminables d'éoliennes accompagnant les grands axes routiers, le principe sera plutôt d'identifier des points singuliers du parcours paysager (butte, coteaux,..) à l'échelle de l'éolien. | <p><u>IMPACT VISUEL TRÈS MARQUANT :</u></p> <p>Les éoliennes sont d'autant plus perceptibles qu'elles sont localisées dans l'axe de la route et sur une butte.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception des éoliennes dans l'axe d'une voie fréquentée, - Point focal majeur,.. | <p><u>IMPACT VISUEL MARQUANT :</u></p> <p>En perception latérale l'impact visuel des éoliennes est moins prégnant même si la perception reste marquante.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception latérale des éoliennes plus ou moins décalé par rapport au champ de vision principal. - Point focal secondaire à majeur,.. |

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE



| | Vision proche (< 5 km) | |
|--|--|--|
| | Perception axiale | Perception latérale |
| <p>- PERCEPTION À PARTIR DES ENTRÉES ET TRAVERSÉES DE COMMUNES</p> <p>L'impact visuel à partir des lieux de vie est à gérer avec beaucoup d'attention car c'est un facteur important de rejet de l'éolien par la population.</p> |  <p>ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **</p> |  |
| <p>- LIMITATION DE L'IMPACT :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter de positionner les éoliennes dans l'axe des grandes perspectives urbaines (entrée de communes, espaces-publics,...). - En agglomération il est généralement possible de gérer l'impact visuel des éoliennes en jouant avec le cadre bâti et végétal qui constitue le plus souvent un obstacle visuel suffisant. | <p>Éolienne localisée à une distance < à 1 km, dans l'axe d'une route structurante.</p> <p><u>IMPACT VISUEL TRÈS MARQUANT :</u></p> <p>Les éoliennes sont localisées à moins de 1 km de l'agglomération et dans l'axe d'une voie structurante communale ce qui implique un impact visuel maximal.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception des éoliennes dans l'axe de la route, - Hauteur des éoliennes dépassant le cadre bâti, - Effet d'écrasement,.. | <p>Éoliennes localisées à une distance entre 1 et 2 km.</p> <p><u>IMPACT VISUEL MARQUANT :</u></p> <p>Les éoliennes sont perçues latéralement en sortie d'agglomération et présentent un impact visuel marquant.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception latérale des éoliennes, - Hauteur des éoliennes dépassant le cadre bâti, - Effet d'écrasement,.. |

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE


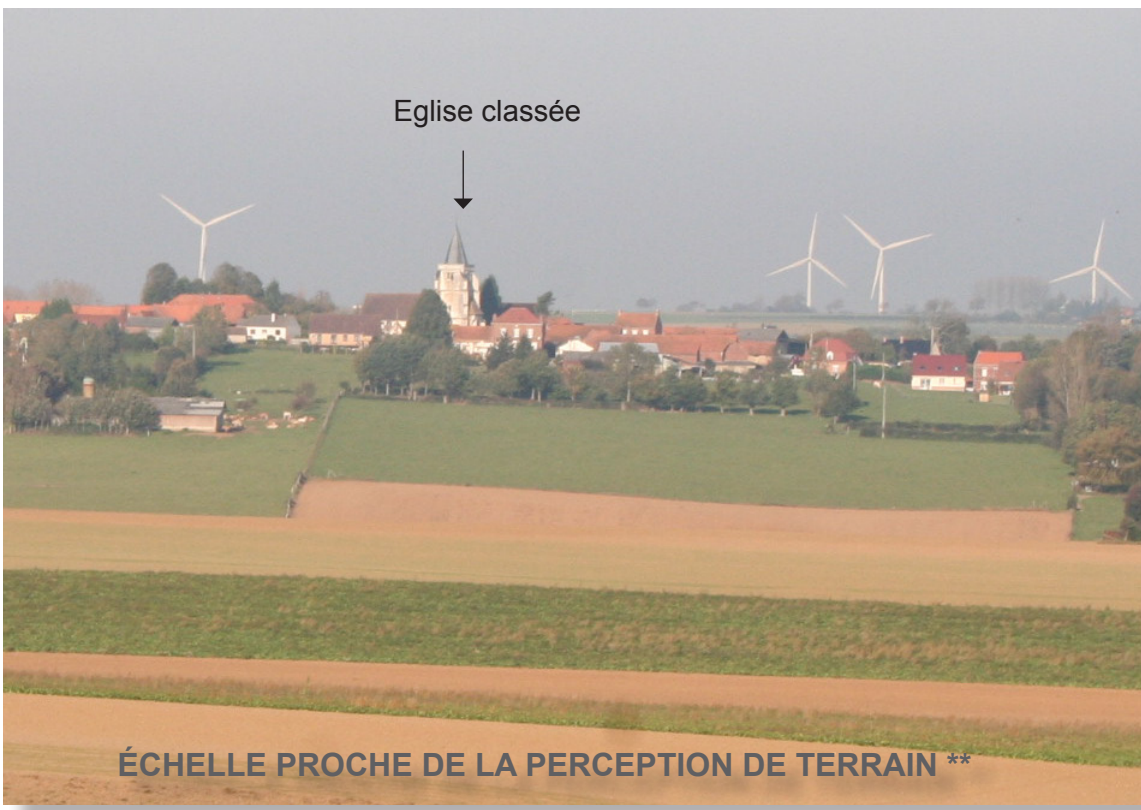
| | Vision proche (< 5 km) | Vision périphérique (5-13 km) |
|--|---|---|
| | Perception axiale | Perception axiale |
| <p>- EFFET DE SURPLOMB</p> <p>Le surplomb des éoliennes sur des habitations peut-être très oppressant. Outre l'effet visuel d'écrasement lié à la position et au gigantisme des machines, le mouvement des pales renforce encore son impact visuel.</p> |  <p>ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **</p> <p>Éolienne localisée dans l'axe de la rue principale à plus de 1 km.</p> <p><u>IMPACT VISUEL TRÈS MARQUANT :</u></p> <p>L'éolienne est localisée sur un relief en contre-haut de la commune et dans une perspective urbaine majeure.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception des éoliennes dans l'axe d'une perspective majeure, - Effet d'écrasement visuel,... |  <p>ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **</p> <p>Éoliennes localisées dans l'axe de la rue principale à 8 km</p> <p><u>IMPACT VISUEL RELATIVEMENT MARQUANT :</u></p> <p>Les éoliennes localisées à plus de 5 km de l'agglomération sont encore bien perceptibles car situées dans l'axe de la perspective urbaine. En retrait de l'axe visuel les éoliennes sont très rapidement masquées par le cadre bâti.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception des éoliennes dans l'axe d'une perspective majeure, - Effet d'écrasement visuel atténué par la distance,... |

** Focale de +/- 50 mm, pour avoir une perception proche de celle du terrain regarder la photo à une distance de 40-50 cm .

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE

| | Vision proche (< 5 km) | |
|---|--|--|
| | Perception axiale | Perception latérale |
| <p>- PERCEPTION À PARTIR DES HABITATIONS</p> <p>Les éoliennes de par leur grande dimension, peuvent créer un effet visuel d'écrasement des maisons situées à forte proximité. Cet effet sera renforcé s'il affecte les perceptions à partir des pièces de vie.</p> <p>Côté sud l'impact pourra être accentué en pleine journée par "l'effet stroboscopique" *. La distance sera fonction de la hauteur des machines et de l'existence ou non d'écrans visuels pérennes.</p> <p><i>*Variation rythmique de la lumière liée au battement des pales devant le soleil.</i></p> |  <p>Éoliennes localisées dans l'axe des pièces de vie entre 0.5 et 1 km</p> |  <p>ANGLE PROCHE DU CHAMP VISUEL HUMAIN (+- 100°) *</p> <p>Éoliennes localisées entre 1 et 2 km</p> |
| <p>- LIMITATION DE L'IMPACT :</p> <p>- Eviter d'implanter des éoliennes au sud et à proximité d'une zone habitée ou reculer au maximum les éoliennes.</p> | <p><u>IMPACT VISUEL TRÈS MARQUANT :</u></p> <p>Les éoliennes localisées à moins de 2 à 3 km sont très présentes d'autant plus au niveau des résidences récentes ou la végétation des jardins est encore jeune.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception des éoliennes dans l'axe des pièces de vie (sud notamment), - Hauteur des éoliennes dépassant la hauteur du bâti, - Effet d'écrasement visuel lié au gigantisme des éoliennes,... | <p><u>IMPACT VISUEL MARQUANT :</u></p> <p>Les éoliennes localisées à moins de 2 km sont très présentes d'autant plus au niveau des résidences récentes ou la végétation des jardins est encore jeune.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception des éoliennes décalée, - Hauteur des éoliennes dépassant la hauteur du bâti,... |

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE

| | Vision proche (< 5 km) | Vision périphérique (5-13 km) |
|--|---|--|
| | Perception axiale | Perception axiale |
| <p>- PERCEPTION D'UNE INTERVISIBILITÉ OU D'UNE COVISIBILITÉ (monument remarquable ou historique)</p> <p>La confrontation entre les éoliennes et le patrimoine bâti remarquable peut impliquer des interactions visuelles négatives lorsque les éoliennes sont plus prégnantes que le monument.</p> <p>Le monument semble écrasé par le gigantisme de l'éolienne.</p> <p>L'importance de la covisibilité est relative :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au niveau de reconnaissance sociale, culturelle, historique, ... du patrimoine, - à la fréquentation des sites où cette covisibilité s'exprime, - à la présence d'une covisibilité avec plusieurs projets éoliens, - à la qualité et l'échelle du patrimoine impacté <p>- LIMITATION DE L'IMPACT :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter d'implanter des éoliennes dans l'axe d'une perspective patrimoniale. |  <p>ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **</p> <p>Éoliennes localisées à 2-3 km en arrière de l'église.</p> <p>IMPACT VISUEL TRÈS MARQUANT :</p> <p>Le rapport visuel entre les éoliennes et le bâti engendre des interactions visuelles peu valorisantes. Ici les éoliennes rentrent en concurrence visuelle avec l'église et modifient fortement l'ambiance visuelle communale.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception axiale des éoliennes en position dominante très marquante, - Confrontation des points focaux concurrents, - Confrontation d'échelle et de forme, confrontation d'époque,.. |  <p>Eglise classée</p> <p>ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **</p> <p>Éoliennes localisées à 3-5 km en arrière-plan du village (6 km de l'observateur).</p> <p>IMPACT VISUEL RELATIVEMENT MARQUANT :</p> <p>Les éoliennes même à une distance supérieure à 5 km (du monument classé) peuvent engendrer des interactions visuelles peu valorisantes. De plus l'effet d'encadrement des éoliennes implique une concurrence visuelle avec le monument historique.</p> <p><u>Éléments typologiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception axiale des éoliennes en position dominante marquante, - Confrontation des points focaux concurrents, - Confrontation d'échelle et de forme, confrontation d'époque,.. |

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE

Vision proche (< 5 km)

- EFFET D'ENCERCLEMENT



ANGLE PROCHE DU CHAMP VISUEL HUMAIN (+- 100°) *

Éoliennes au premier plan localisées à 1 km et 3-5 km en arrière-plan. Généralement l'effet d'encerclement est surtout perceptible hors agglomération, en agglomération l'écran bâti occulte en partie les vues.

PERCEPTION PROCHE DE L'ÉCHELLE NATURELLE **

Éoliennes dépassant la hauteur du bâti et de l'église :

- Concurrence visuelle entre le point focal de l'église et les éoliennes,
- Effet d'écrasement visuel du village.



Éoliennes localisées à 2-3 km. L'effet d'encerclement est surtout perceptible hors de l'agglomération car l'encerclement est très lâche, ceci permet d'éviter l'axe des perspectives urbaines.

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE

Vision proche (< 5 km)

- EFFET D'ENCERCLEMENT

EFFET D'ENCERCLEMENT TRÈS MARQUANT :

Dans le région les villages sont généralement espacés de 3 à 4 km. Aussi tout parc éolien qui s'implante à l'intérieur de la première couronne de villages implique généralement un impact visuel très marquant hors et en agglomération.

Eléments typologiques :

Éoliennes très présentes hors du village et dans le village :

- éoliennes implantées dans l'axe des perspectives visuelles (rues, espaces-publics,...)
- hauteur des éoliennes dépassant la hauteur du bâti et de l'église,
- effet d'écrasement visuel lié au gigantisme des éoliennes sans rapport avec l'échelle du bâti.
- éoliennes en rapport direct avec les habitations résidentielles situées en frange (au sud notamment).

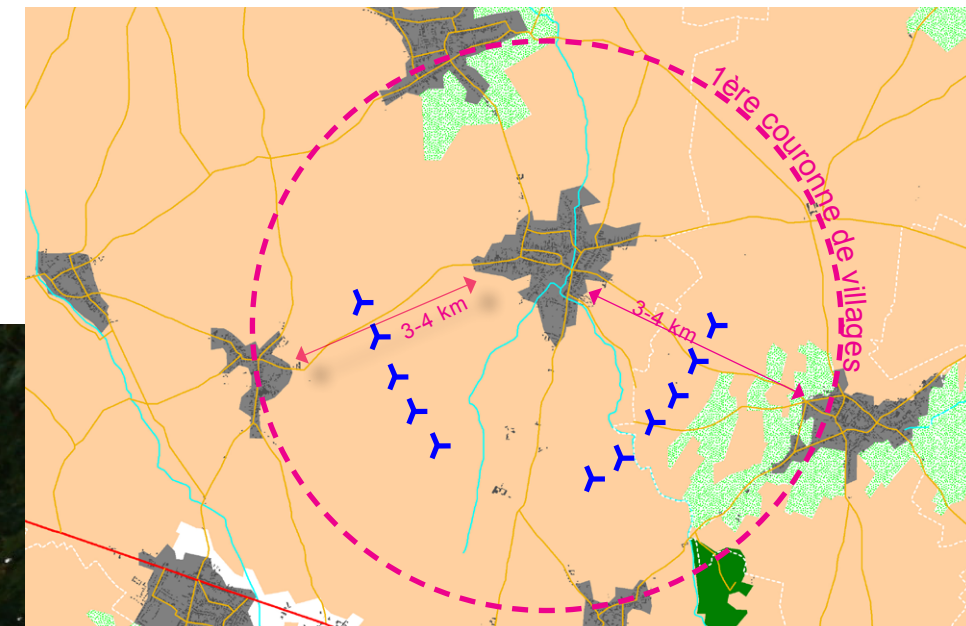
- LIMITATION DE L'IMPACT :

- Somme des angles < 180 °,
- éoliennes > 5 km,
- Perspectives urbaines évitées,
- Limitation des éoliennes à partir des habitations en frange

Cas n°1, éoliennes en deçà de la 1^{ère} couronne de village :

L'impact visuel étant maximal il faudra absolument éviter un encerclement à plus de 180°, seuil au delà duquel la présence visuelle de l'éolien peut devenir oppressante. L'omniprésence de l'éolien peut être mal vécue par une partie des habitants pour lesquels l'éolien est subi.

Eolienne localisé à moins de 1km des habitations.



ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE

Vision périphérique (> 5 km)

- EFFET D'ENCERCLEMENT

**EFFET D'ENCERCLEMENT
MARQUANT :**

Tout parc éolien qui s'implante à l'extérieur de la première couronne de villages implique généralement un impact visuel modéré.

Éléments typologiques :Éoliennes perçues **à partir du village :**

- perspectives visuelles peu affectées,
- les éoliennes ne dépassent pas du cadre bâti et de l'église,
- effet d'écrasement visuel absent,
- habitations résidentielles situées en frange de la commune plus ou moins impactées.

Éoliennes perçues **hors du village :**

- effet d'écrasement visuel limité,
- perspectives visuelles plus ou moins impactées.

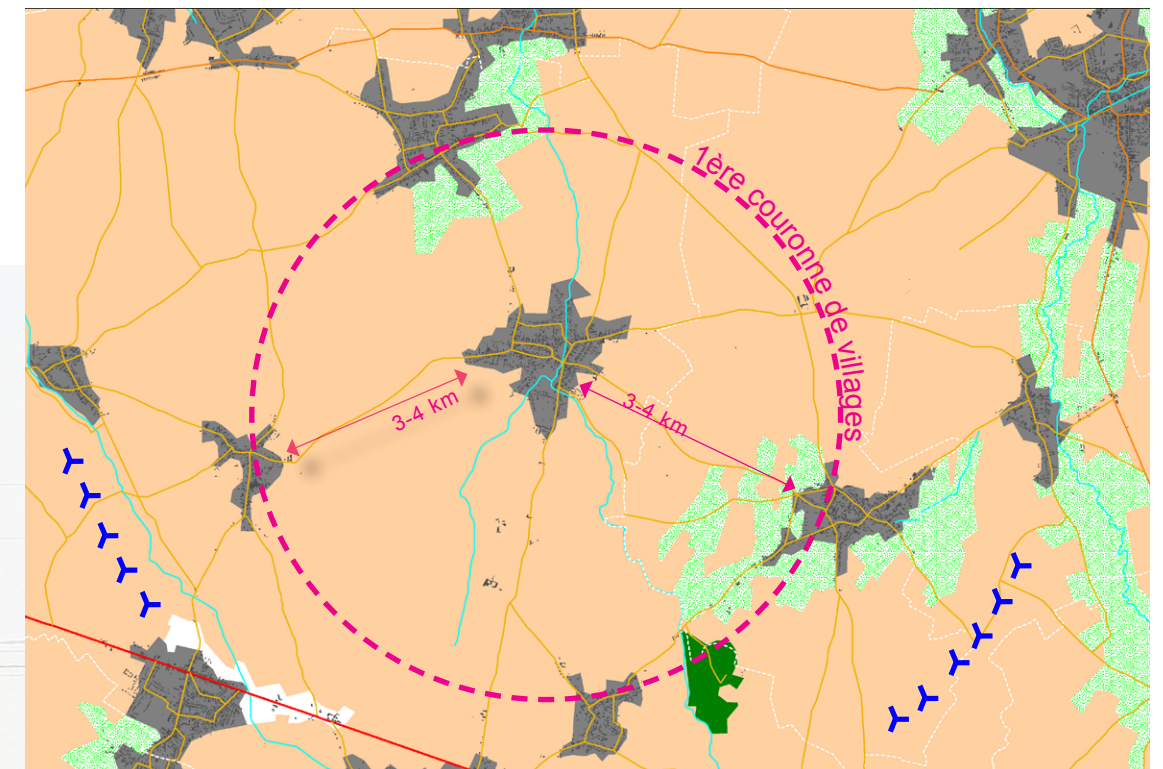
- **LIMITATION DE L'IMPACT :**

- Somme des angles < 180 °,
- Perspectives urbaines évitées,
- Accompagnement végétal pour les habitations résidentielles situées en frange (haies, arbres-tiges,...).

Cas n°2, éoliennes au delà de la 1^{ère} couronne de village :

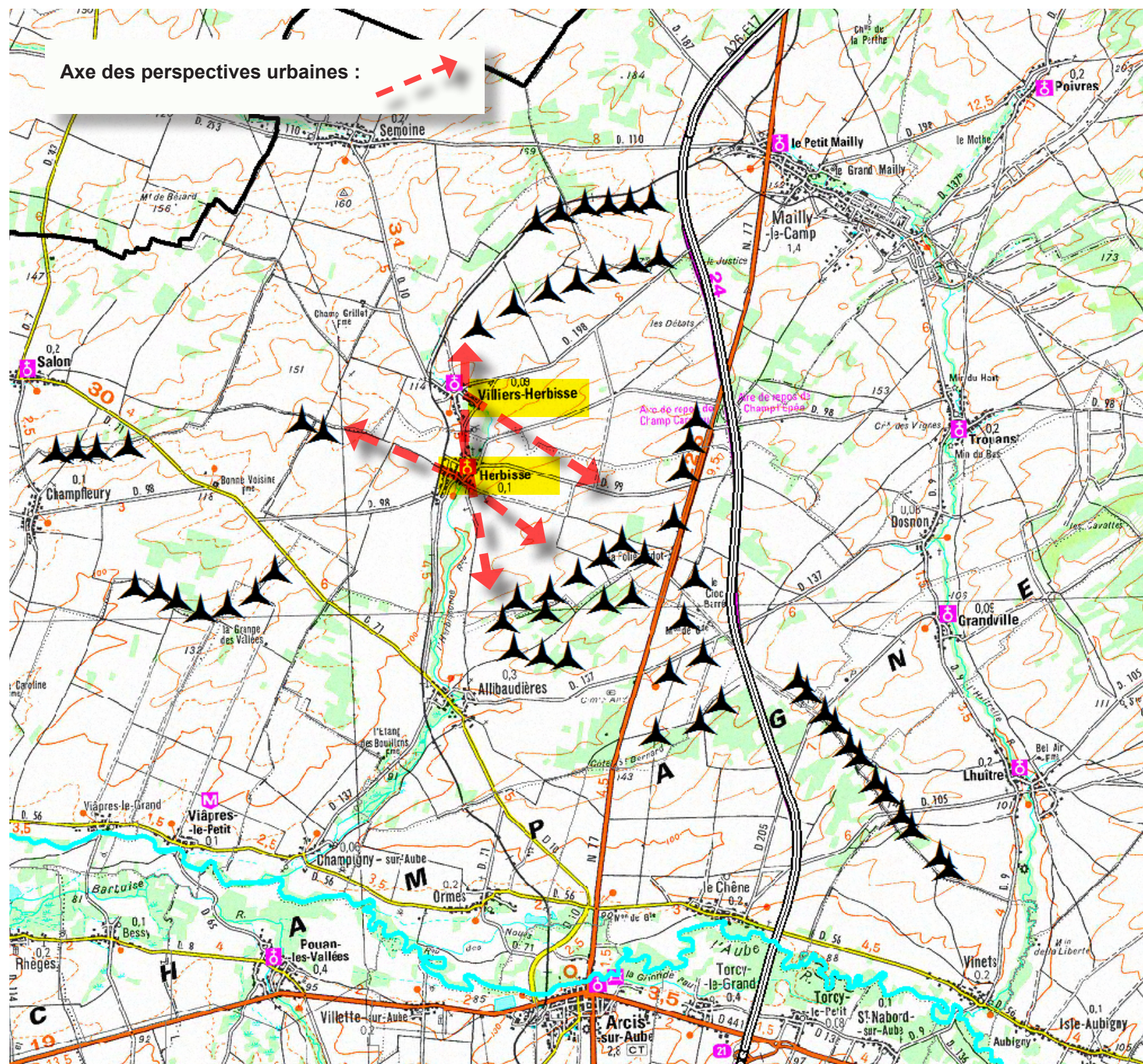
L'impact visuel sera toujours moins marqué si les éoliennes s'implantent au delà de la première couronne de village (soit à 5-6 km). La distance permet d'atténuer les impacts visuels de façon significatif.

Eoliennes localisées à 4-5 km en arrière-plan du village.



ÉCHELLE PROCHE DE LA PERCEPTION DE TERRAIN **

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE



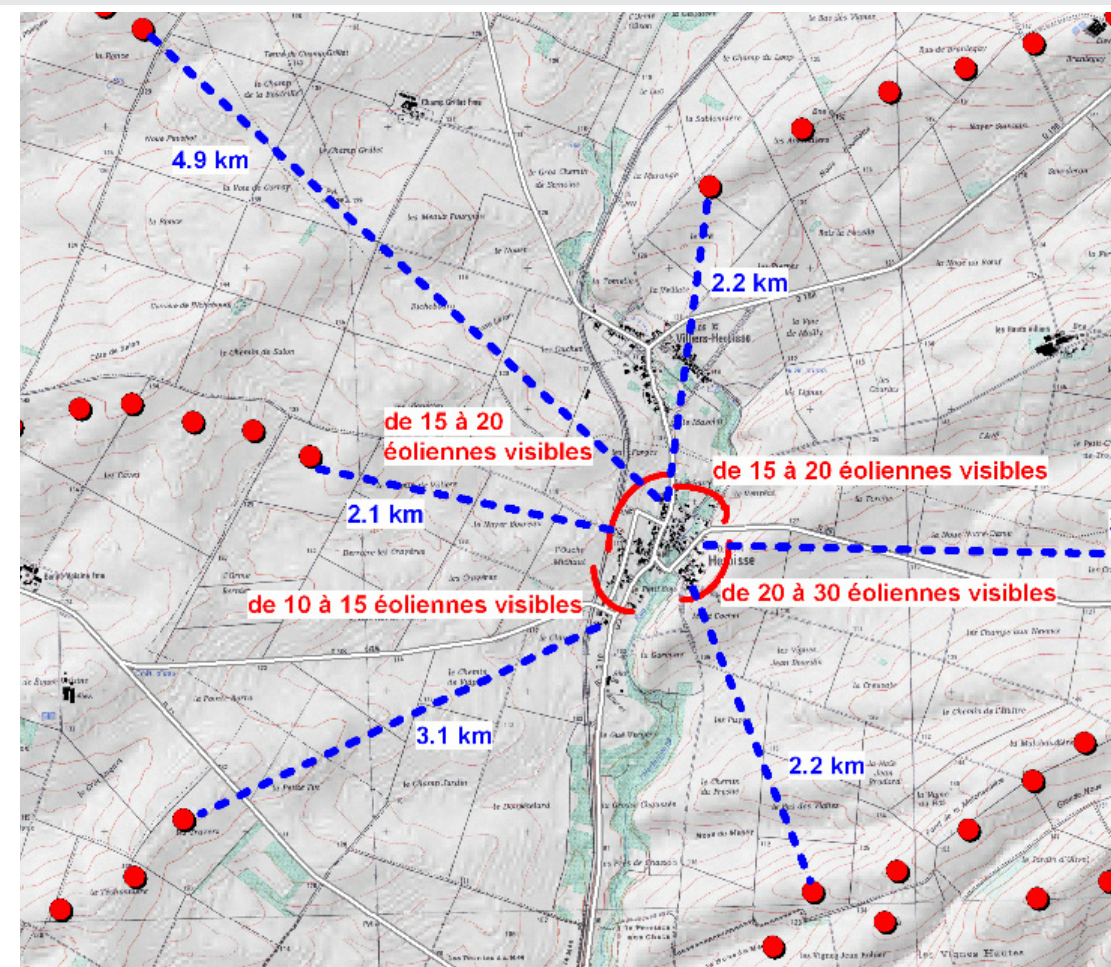
- L'ENCERCLEMENT, UNE INVASION PROGRESSIVE DU CHAMPS VISUEL PERCEPTIBLE À PARTIR DES LIEUX DE VIE :

- Etude de cas exemplaire : Le parc éolien de la plaine Aubeoise (10).

Le développement éolien de ce pôle est proche de la saturation sur le plan car sur le terrain les éoliennes accordées n'ont pas encore été construites. Il sera intéressant de suivre de près l'évolution de cet ensemble éolien qui représente un contre-exemple quasiment unique en France.

Contexte :

Cet ensemble éolien de 120 à 140 m est localisé à 10 km au nord de Troyes. On compte plus de 60 éoliennes dans un rayon de 8 km. Dans ce paysage de plateau agricole sensiblement vallonné et très dégagé, peu d'obstacles visuels sont susceptibles d'atténuer les impacts visuels.



Source : DDT Aube

ENJEU 4 : GÉRER LES INTÉRACTIONS VISUELLES AVEC LE CADRE DE VIE

- L'ENCERCLEMENT, UNE INVASION PROGRESSIVE DU CHAMPS VISUEL PERCEPTIBLE À PARTIR DES LIEUX DE VIE : Etude de cas exemplaire : Le parc éolien de la plaine Aubeoise (10).

Etape 1 : Une **fermeture systématique des horizons**, une disparition des points de vues dégagés ou « espaces de respiration visuelle ».

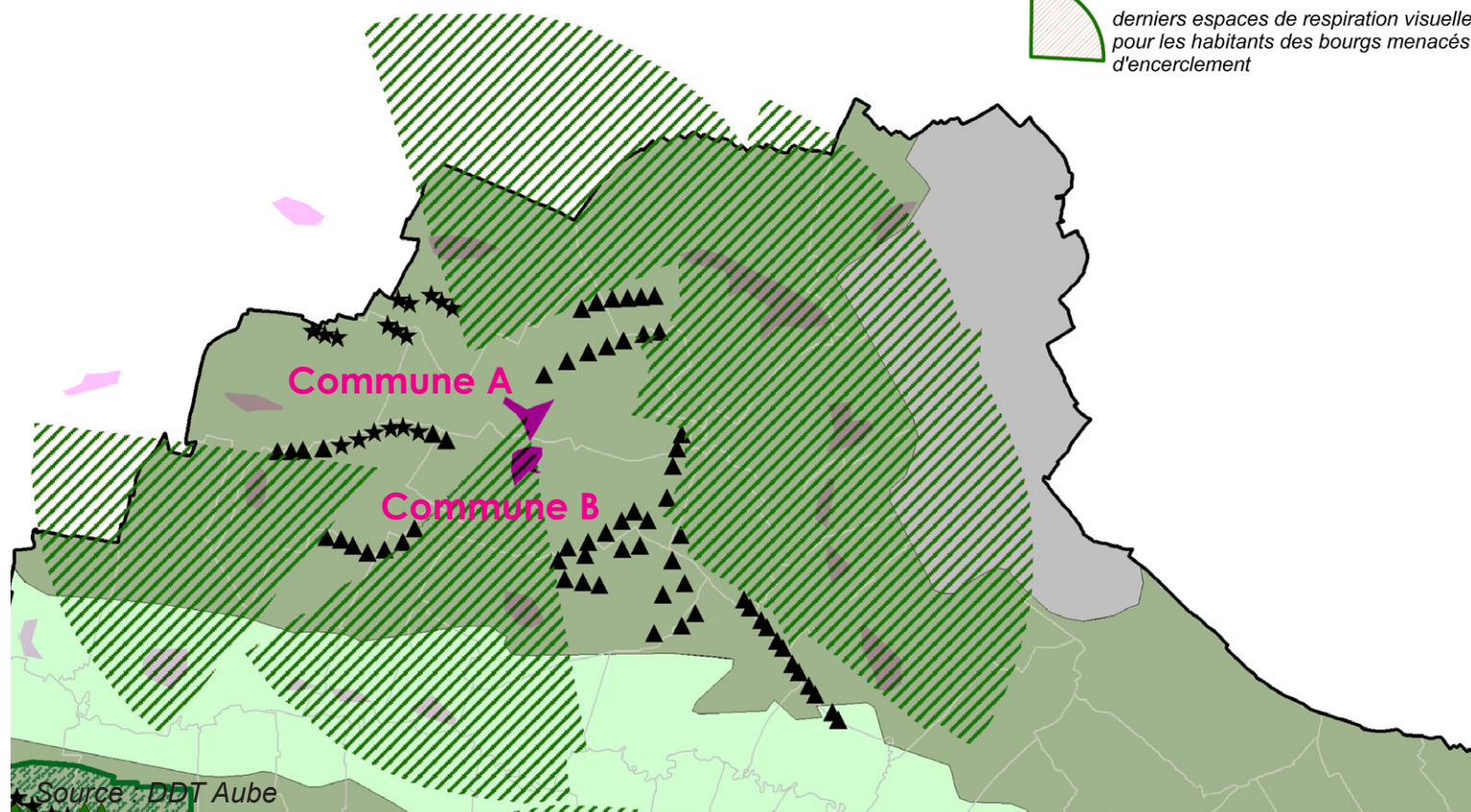
La multiplication des projets peut envahir progressivement l'intégralité du champ visuel d'un observateur à partir des limites voire du cœur d'une agglomération.

On peut considérer que le seuil d'alerte est atteint lorsque plus de 50% du panorama, soit 180°, est occupé par l'éolien.

Pour ces éoliennes localisées en grande partie à moins de 5 km des communes l'impact visuel sera nécessairement très marquant.

Un angle sans éolienne de 160 à 180° paraît souhaitable pour permettre une véritable « respiration » visuelle. Un minimum étant un angle de 60°. Généralement quand il ne reste que des respirations de 60-70° les éoliennes sont omniprésentes dans le paysage.

- ★ Eoliennes accordées et installées
- ▲ Eoliennes accordées non installées
- ▲ Eoliennes en cours d'instruction
- Commune X
- derniers espaces de respiration visuelle pour les habitants des bourgs menacés d'encerclement



Etape 2 :

La **généralisation de l'encerclement** peut aboutir à un **effet de saturation visuelle**.

L'effet de saturation est vraiment manifeste quand l'encerclement se généralise à plusieurs communes, voire à tout ou partie d'un bassin visuel ou d'une unité de paysage. dans l'exemple ci-dessous, cas des communes A,B,C,D.

