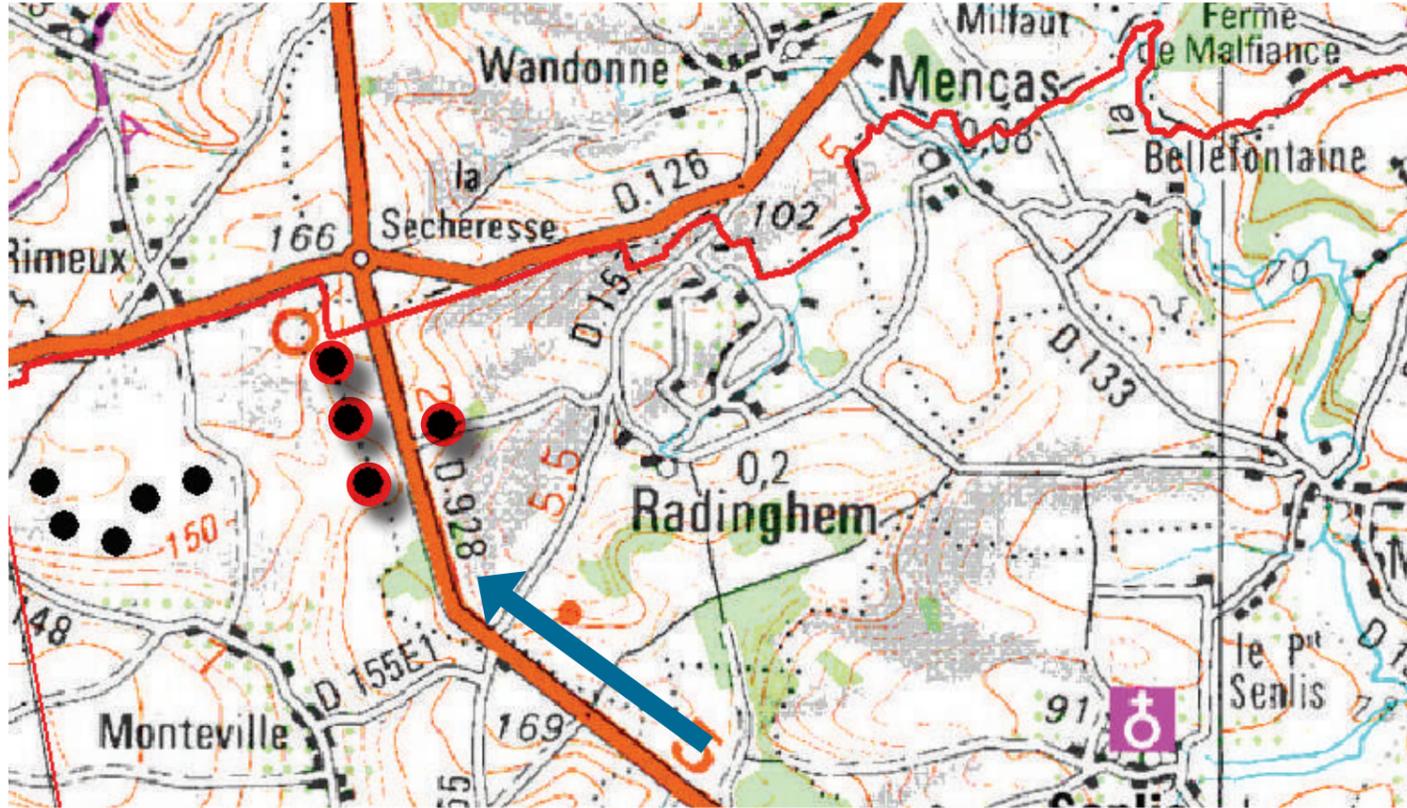


F.1 - Recherche d'un projet éolien de qualité :

F.1.2 - Améliorer les impacts existants

- ÉVITER L'EFFET DE MITAGE -



Perception d'un effet de mitage.

La présence de petits groupes de 4-5 éoliennes qui paraissent isolés (Coupelle-Vieille, Fruges ouest,...) par rapport au pôle dense au sud du plateau ne contribue pas à donner une image cohérente du développement éolien local.

L'effet de mitage doit être combattu afin de permettre une véritable densification du développement éolien et ainsi affirmer le caractère du pôle éolien du haut-arts.

A l'inverse le renforcement de ces parcs n'est pas favorable car il impliquerait des effets de masse ou de barrière visuelle peu valorisants.

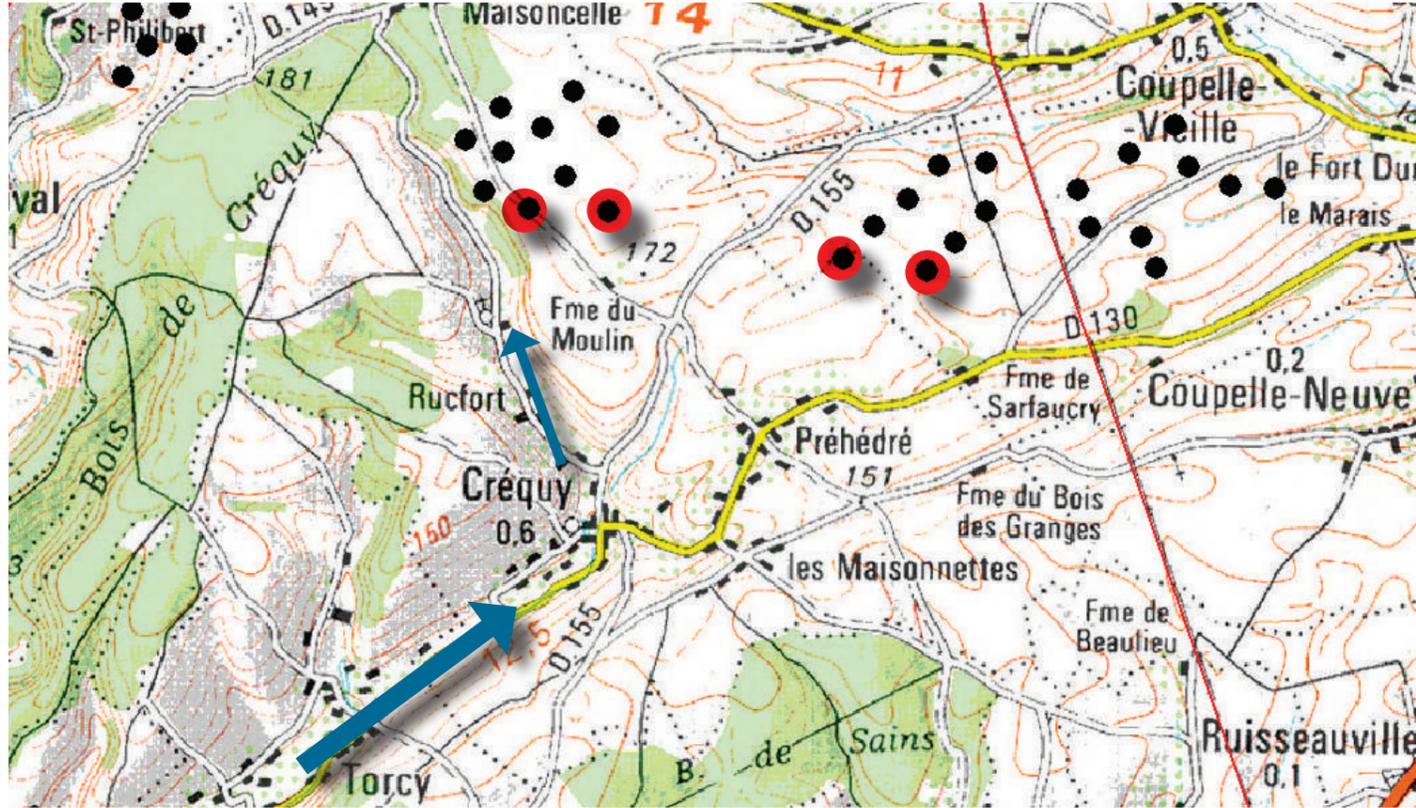


Impression de mitage à partir de la RD 928 vers la "Sécheresse".

F.1 - Recherche d'un projet éolien de qualité :

F.1.2 - Améliorer les impacts existants

- ÉVITER LES EFFETS DE SURPLOMB -



L'effet de **surplomb** s'observe surtout pour des éoliennes implantées dans l'axe des vallées ou latéralement si les éoliennes s'approchent trop des coteaux. Cet effet peut facilement être évité en reculant largement les éoliennes par rapport aux ruptures de pente des coteaux ce qui est favorable également pour l'avifaune (axes de migration).



Effet de **surplomb** à partir de la RD 130 à Créquy, vallée de la Créquoise.

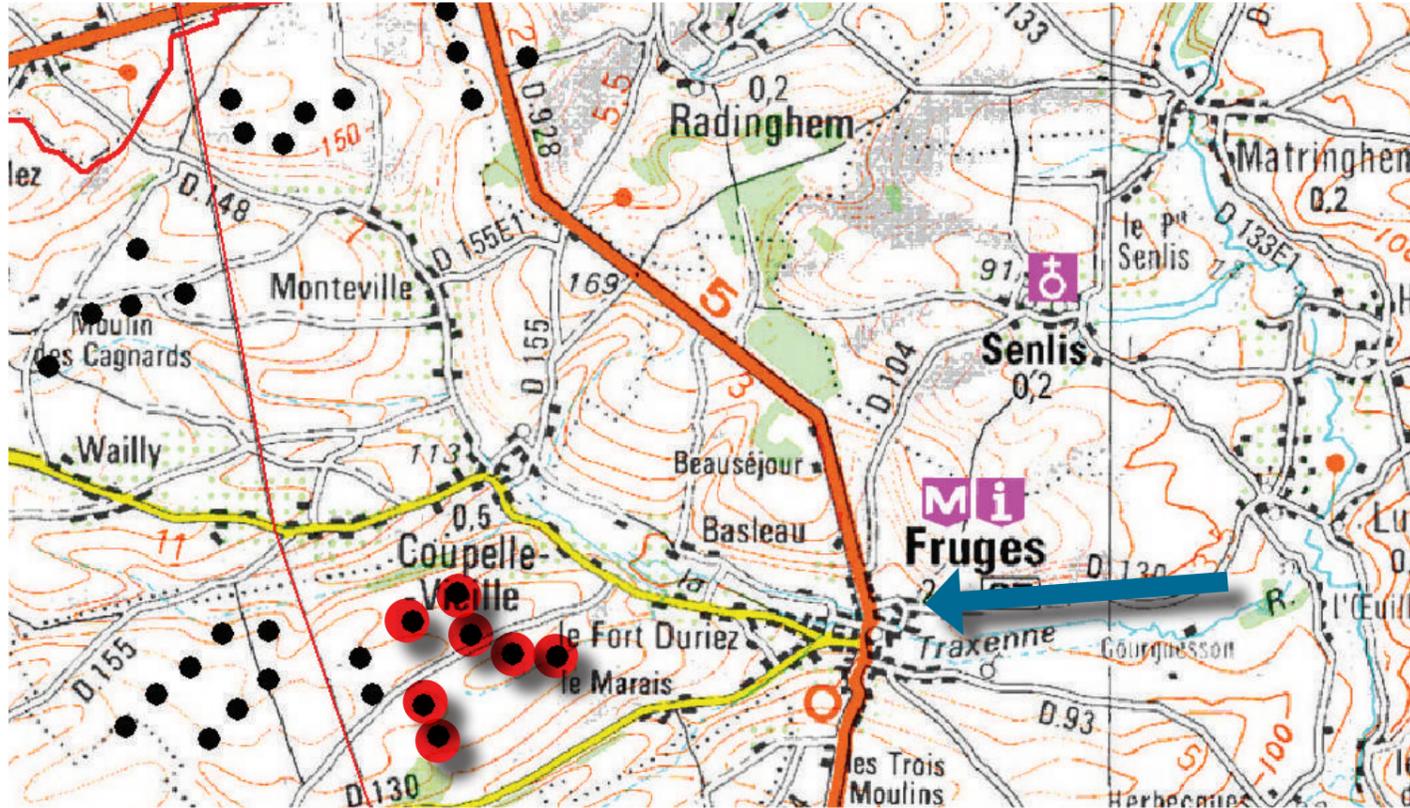
F.1 - Recherche d'un projet éolien de qualité :

F.1.2 - Améliorer les impacts existants

- ÉVITER LES COVISIBILITÉS ET INTERVISIBILITÉS -

La présence de **covisibilités*** ou d'**intervisibilités*** fortes entre éléments de patrimoine et éoliennes est à éviter au maximum, même si un monument n'est pas classé la confrontation visuelle de ces éléments donne généralement une image peu valorisante.

**La notion de « co-visibilité » est à réserver aux monuments historiques. Le terme d'« inter-visibilité » s'applique au cas général de visibilité entre une éolienne et un site patrimonial ou des éléments de paysage.*



Covisibilité discrète avec le clocher de l'église de Verchin à partir de la RD 343.

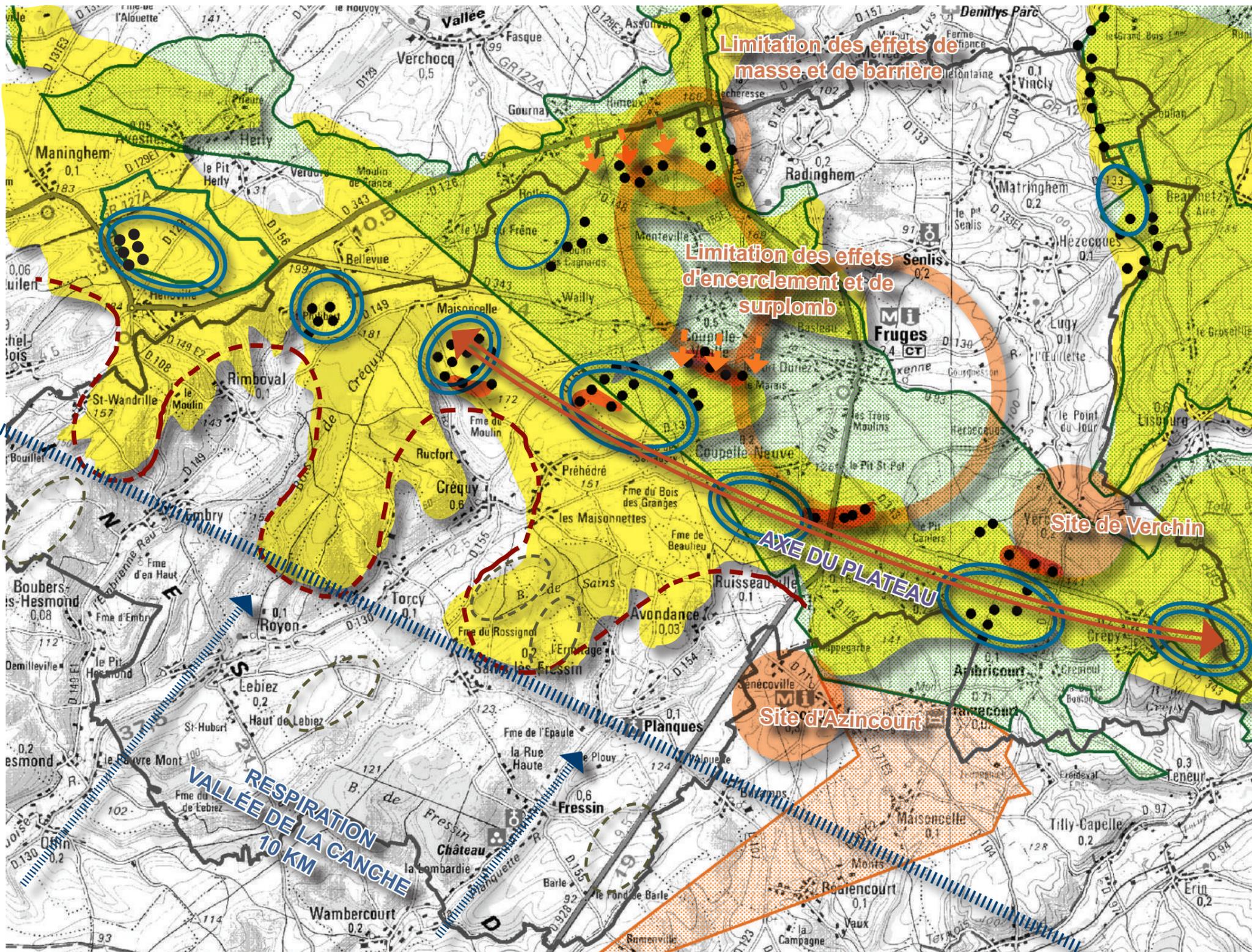


Intervisibilité forte entre les éoliennes de Fruges ouest et l'église Saint-Bertuphle à partir de la RD 130 à Fruges. Les éoliennes atteignent apparemment le sommet du clocher.

F.1 - Recherche d'un projet éolien de qualité :

F.1.3 - Synthèse des enjeux paysagers

- RESTRUCTURER LE DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN PAR RAPPORT À LA LIGNE DE FORCE DU PLATEAU



UN DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN VERTUEUX

Principes de développement :

L'objectif est double :

- promouvoir un développement qui renforce la lisibilité et la cohérence de l'ensemble éolien du plateau de Fruges,
- éviter la création de nouveaux impacts à partir des lieux de vie et du patrimoine protégé.

Principes de cohérence des projets :

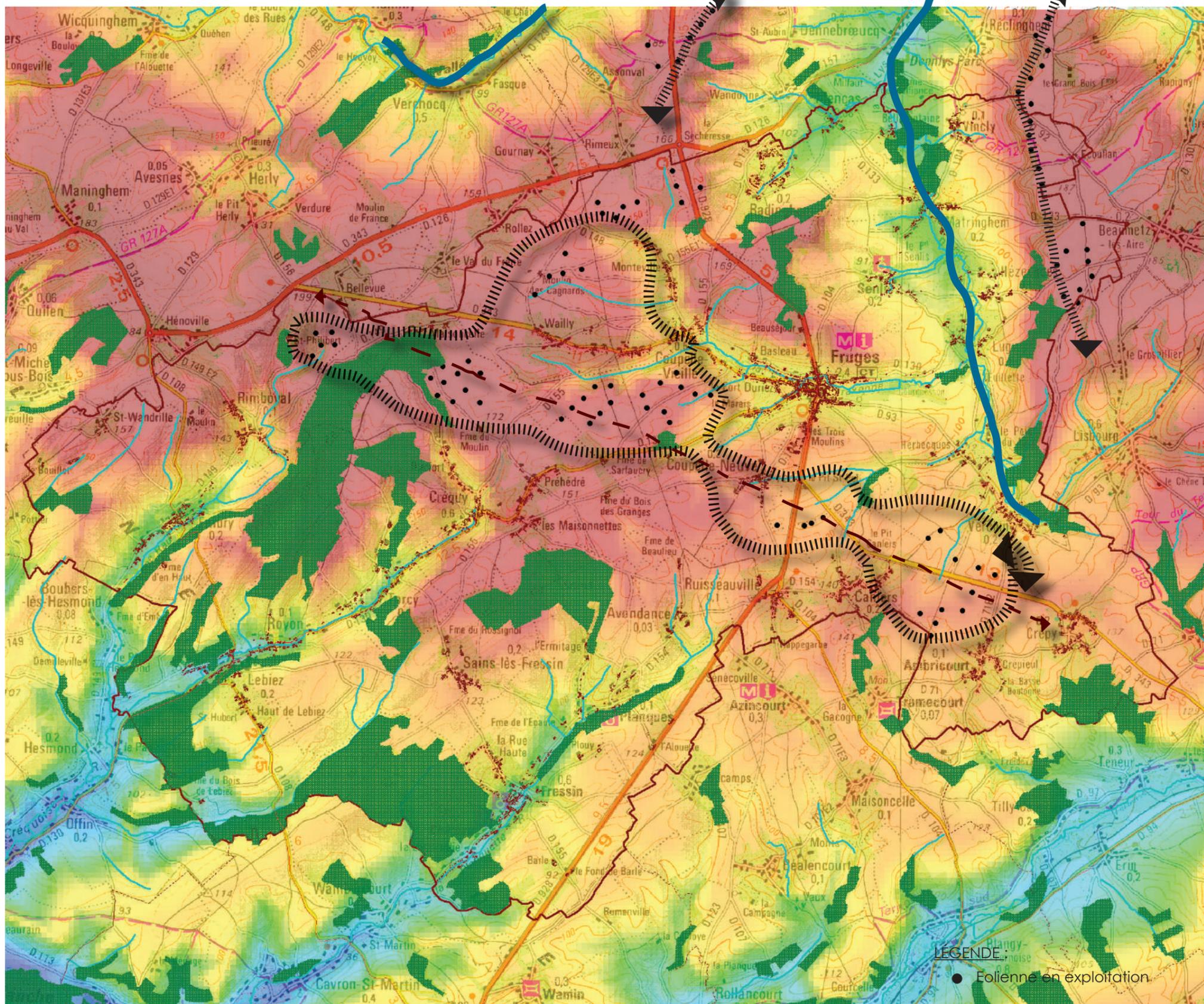
- Le développement éolien doit s'envisager sur le plateau en large retrait vis-à-vis des vallées et des communes qui s'y trouvent afin de préserver les lieux de vie.
- Valoriser un développement éolien structuré dans l'axe du plateau, en accompagnement de sa ligne de force majeure. Éviter la fusion entre le parc éolien de la Haute-Lys et l'ensemble du plateau de Fruges.

Maîtriser le développement éolien :

- Cantonner le développement éolien sur le plateau
- Préserver les interfaces plateau-vallée et les rapports d'échelle éoliennes/coteaux favorables
- Privilégier la densification des pôles éoliens existants
- Préserver les lieux de vie et sites sensibles
- Pression visuelle à partir des habitations.

F.1 - Recherche d'un projet éolien de qualité :

EVITER LA CONFRONTATION DE 2 LOGIQUES DE DÉVELOPPEMENT DIVERGENTES



DEUX LOGIQUES DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN

A partir des paysages dégagés des plateaux des vues à plus de 15 km sont possibles par temps clair et l'ensemble des parcs apparaissent en intervisibilité.

A distance aucune organisation n'est particulièrement lisible cependant les éoliennes de la Haute-Lys implantées sur un promontoire ont une accroche au paysage plus aisément compréhensible que la dispersion des grappes d'éoliennes du plateau de Fruges (même si un jeu peut exister entre les bouquets et les bosquets qui parsèment le plateau).

A distance l'ensemble éolien est généralement perçu comme formant de grandes barrières d'éoliennes assez aérées (éoliennes de la Haute-Lys) ou plus compacte (éoliennes du plateau de Fruges).

L'effet de télescopage visuel peut s'observer surtout à partir des plateaux.

- L'ensemble éolien présente deux facettes contrastées liées au rapport entre le projet paysager et les structures paysagères puis au mode de perception de ces parcs.

On distingue ainsi 2 logiques de développement éolien qui implique 2 approches très différentes en terme de projet :

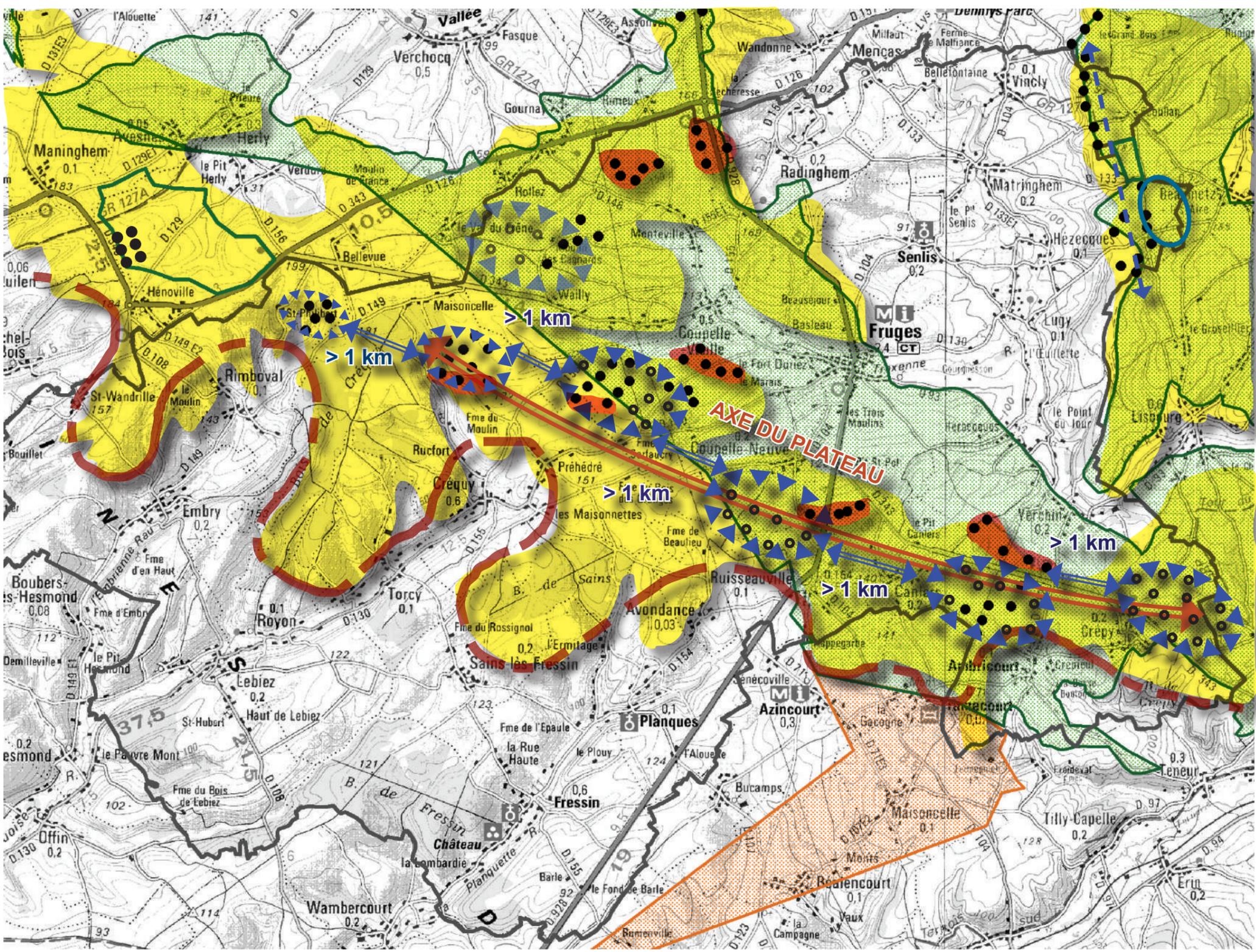
- un développement structuré et naturellement limité pour les parcs de la Haute-Lys lié au mode de développement en ligne franche aérée pour les parcs de la haute lys.
- un développement multipolaire pour les parcs du plateau de Fruges lié au mode de développement en grappe pour les parcs du plateau de Fruges.

Points forts et points faibles du développement éolien :

- Simplicité et lisibilité des éoliennes de la Haute-Lys, développement globalement distinct du plateau de Fruges.
- Complexité du développement éolien du plateau de Fruges dont la logique de développement reste difficile à lire, interactions visuelles ponctuelles avec le groupe de la Haute-Lys.

F.I - Recherche d'un projet éolien de qualité :

PROMOUVOIR UNE FORTE COHÉRENCE DU DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN AUX ÉCHELLES GLOBALES ET LOCALES



UNE STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT COHÉRENTE À L'ÉCHELLE GLOBALE ET LOCALE

A / RECHERCHE D'UNE FORTE UNITÉ D'ENSEMBLE

- L'ensemble des parcs éoliens doivent être structurés de façon forte le long de la colonne vertébrale du plateau.

B / RECHERCHE D'UNE FORTE UNITÉ LOCALE

1 - Eviter la formation d'une barrière visuelle

- Maintenir des **respirations significatives** entre chaque groupes d'éoliennes (minimum 1km). Favoriser une perméabilité visuelle et physique (avifaune) et un développement "aéré".



2 - Structurer les groupes d'éoliennes

- Chaque groupe d'éoliennes doit être très cohérent et éviter la dispersion. Il s'agit de créer des groupes d'éoliennes compacts mais pas trop denses et plutôt assemblés de façon aléatoire à l'instar des bouquets existants.



Principes de cohérence des projets :

- Le développement éolien doit s'envisager **sur le plateau en large retrait vis-à-vis des vallées** et des communes qui s'y trouvent afin de préserver les lieux de vie.

Les groupes d'éoliennes qui présentent déjà un impact négatif sur le cadre de vie ne doivent pas être densifiés.



- **Valoriser un développement éolien structuré dans l'axe du plateau**, en accompagnement de sa ligne de force majeure. Eviter la fusion entre le parc éolien de la Haute-Lys et l'ensemble du plateau de Fruges.



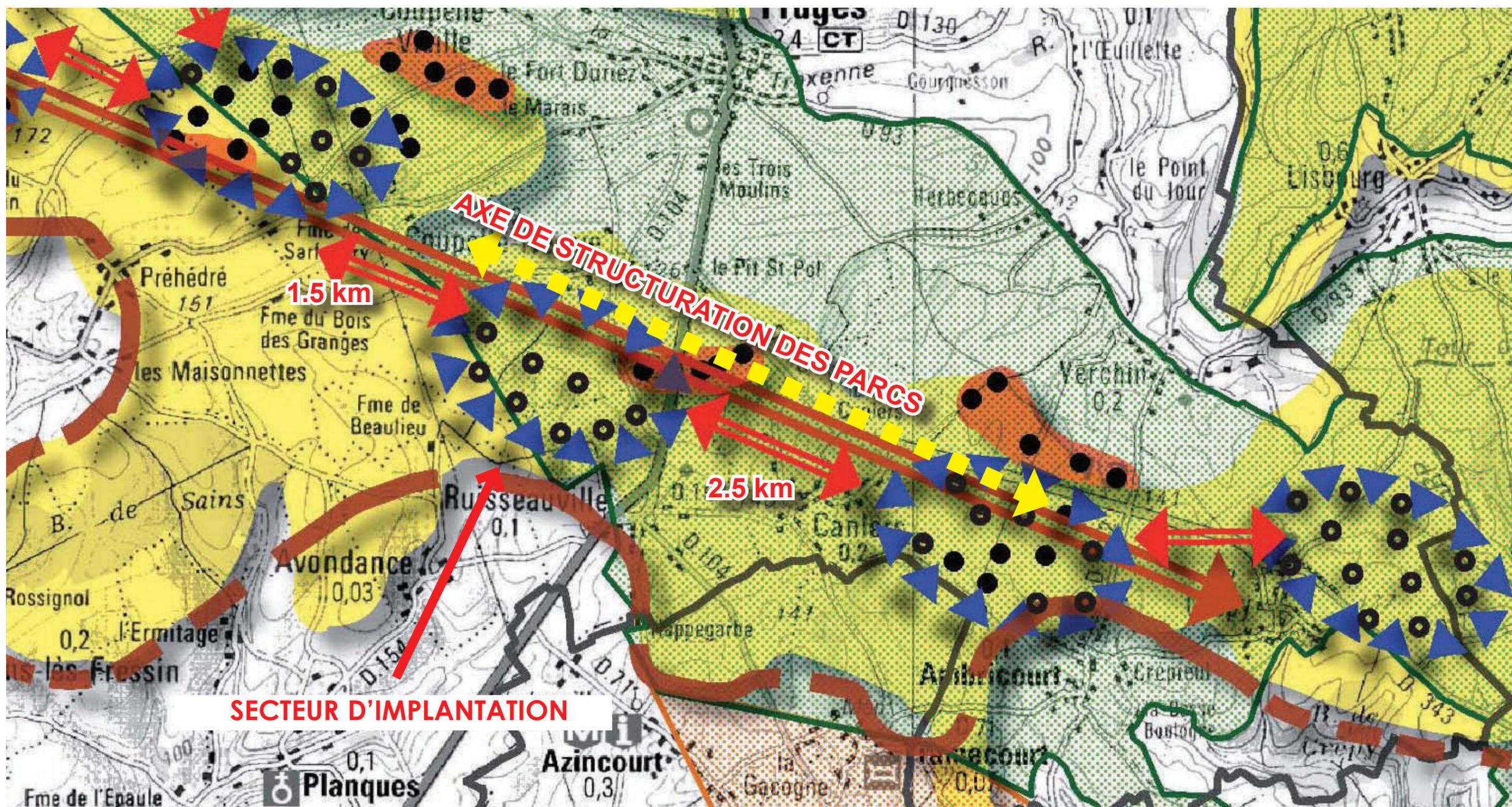
F.2 - Orientations d'implantation

SECTEUR D'IMPLANTATION : COUPELLE-NEUVE / RUISSEAUVILLE

1 - Cohérence du projet à l'échelle globale

INTÉGRATION AU SEIN DU DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN EXISTANT

Le projet doit participer à la densification des parcs éoliens existants.

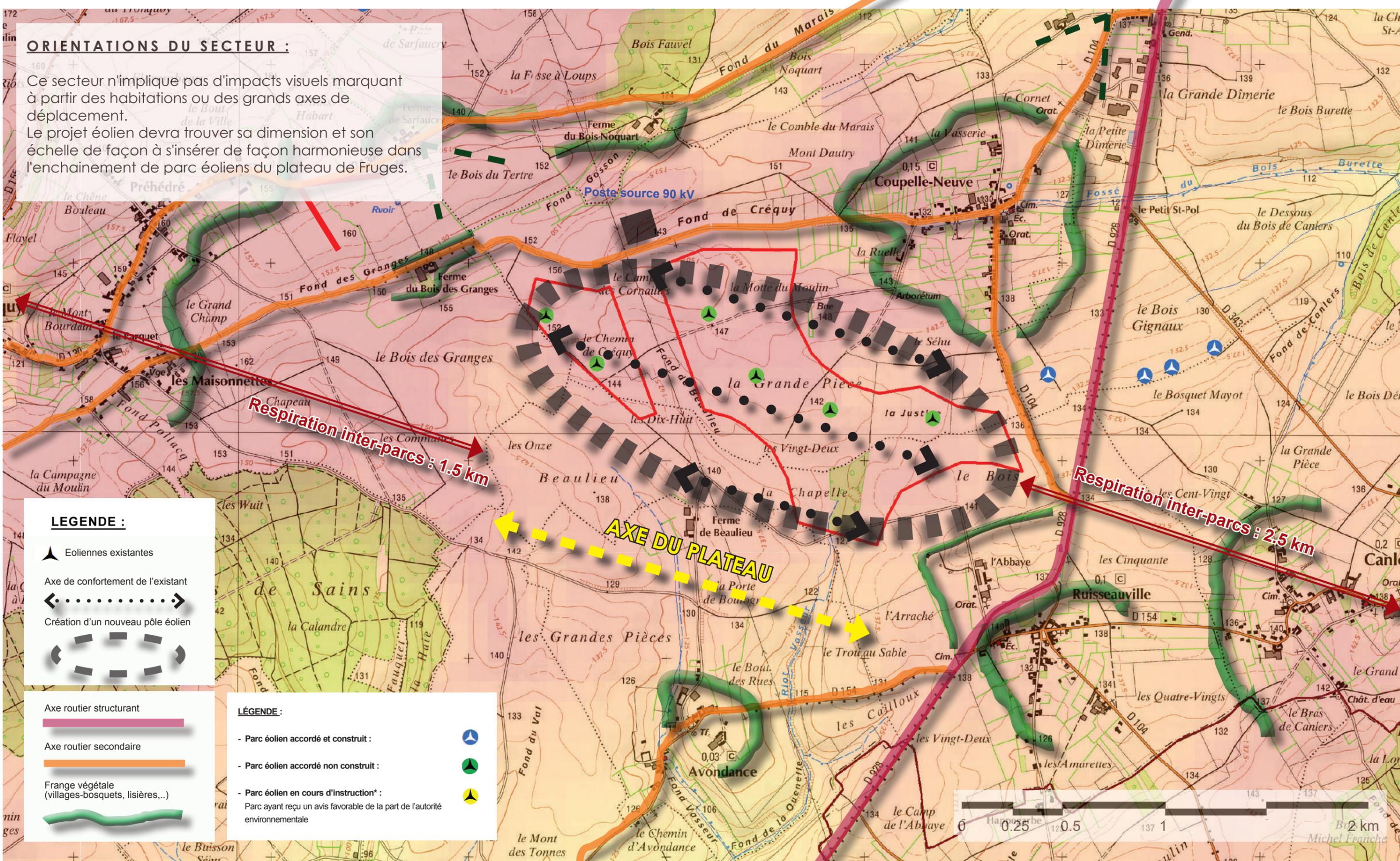


F.2 - Orientations d'implantation

SECTEUR D'IMPLANTATION : COUPELLE-NEUVE / RUISSEAUVILLE

ORIENTATIONS DU SECTEUR :

Ce secteur n'implique pas d'impacts visuels marquant à partir des habitations ou des grands axes de déplacement.
Le projet éolien devra trouver sa dimension et son échelle de façon à s'insérer de façon harmonieuse dans l'enchaînement de parc éoliens du plateau de Fruges.



LEGENDE :

- ▲ Eoliennes existantes
- Axe de confortement de l'existant
- ◀ ▶
- Création d'un nouveau pôle éolien

Axe routier structurant

Axe routier secondaire

Frange végétale (villages-bosquets, lisières,...)

LÉGENDE :

- Parc éolien accordé et construit : ▲
- Parc éolien accordé non construit : ▲
- Parc éolien en cours d'instruction* : ▲
- * Parc ayant reçu un avis favorable de la part de l'autorité environnementale

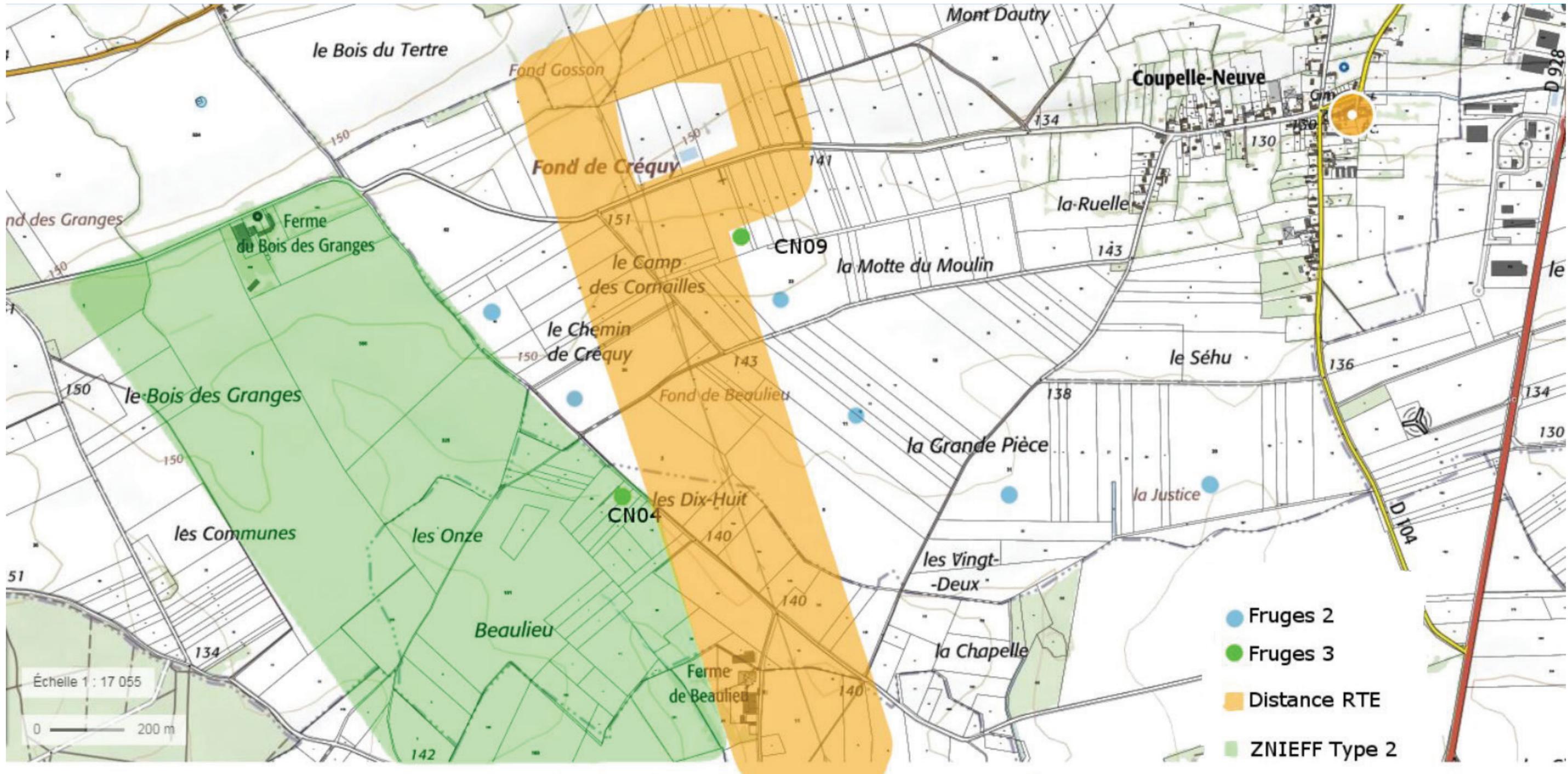
F.3.1 - Choix du scénario de développement et justification

SCÉNARIO 1 :

Caractéristiques du scénario 1 :

L'éolienne CN 09 est implantée dans l'alignement des éoliennes accordées, tout en restant à 200 mètres de la route de Coupelle-Neuve.

L'éolienne CN 04 s'écarte quant à elle un peu de l'alignement des éoliennes accordées.



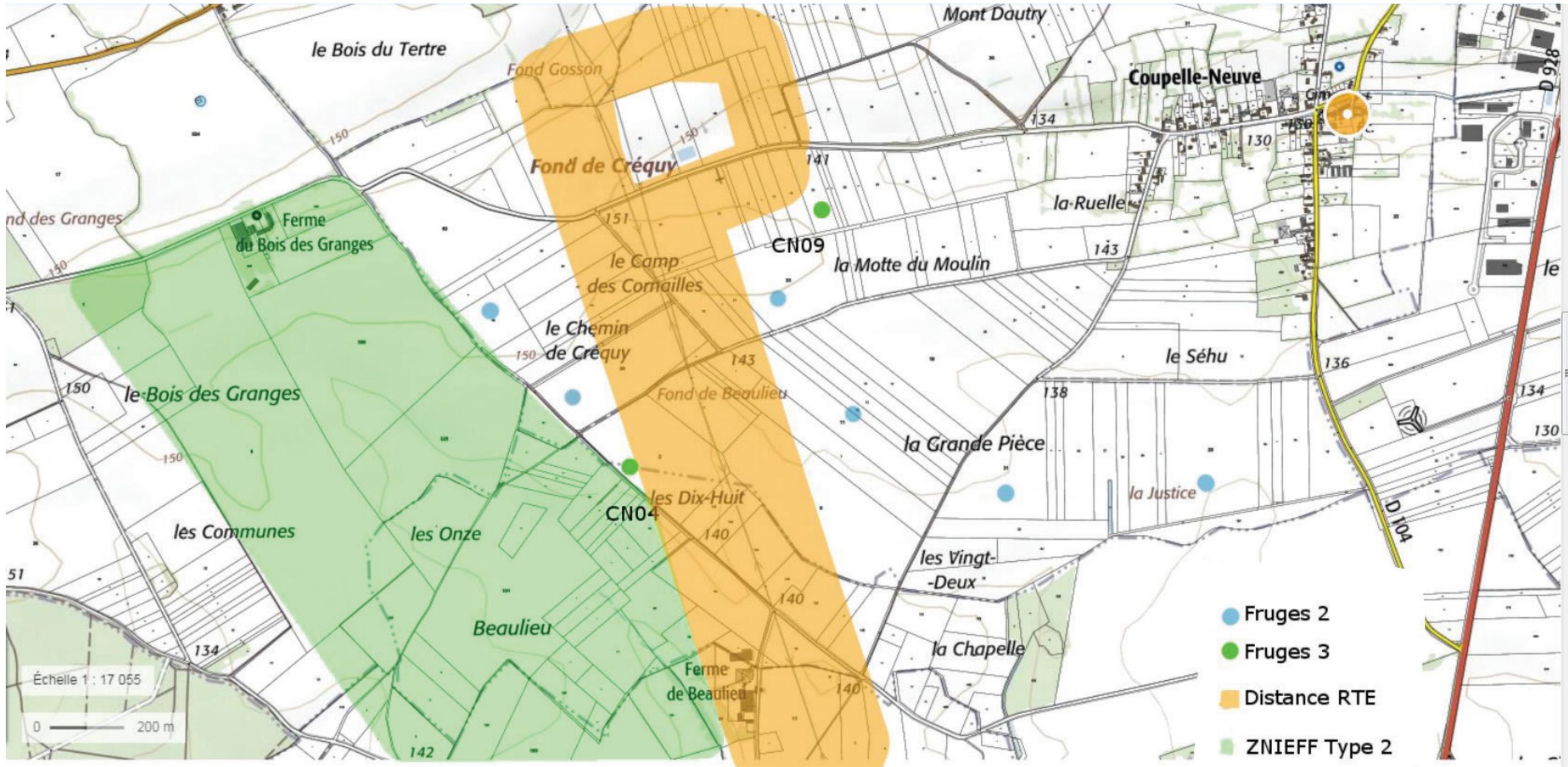
F.3.1 - Choix du scénario de développement et justification

SCÉNARIO 2 :

Caractéristiques du scénario 2 :

L'éolienne CN 09 est très décalée vis-à-vis de l'alignement des éoliennes accordées, tout en se rapprochant à 150 mètres de la route de Coupelle-Neuve.

L'éolienne CN 04 est implantée dans l'alignement des éoliennes accordées.



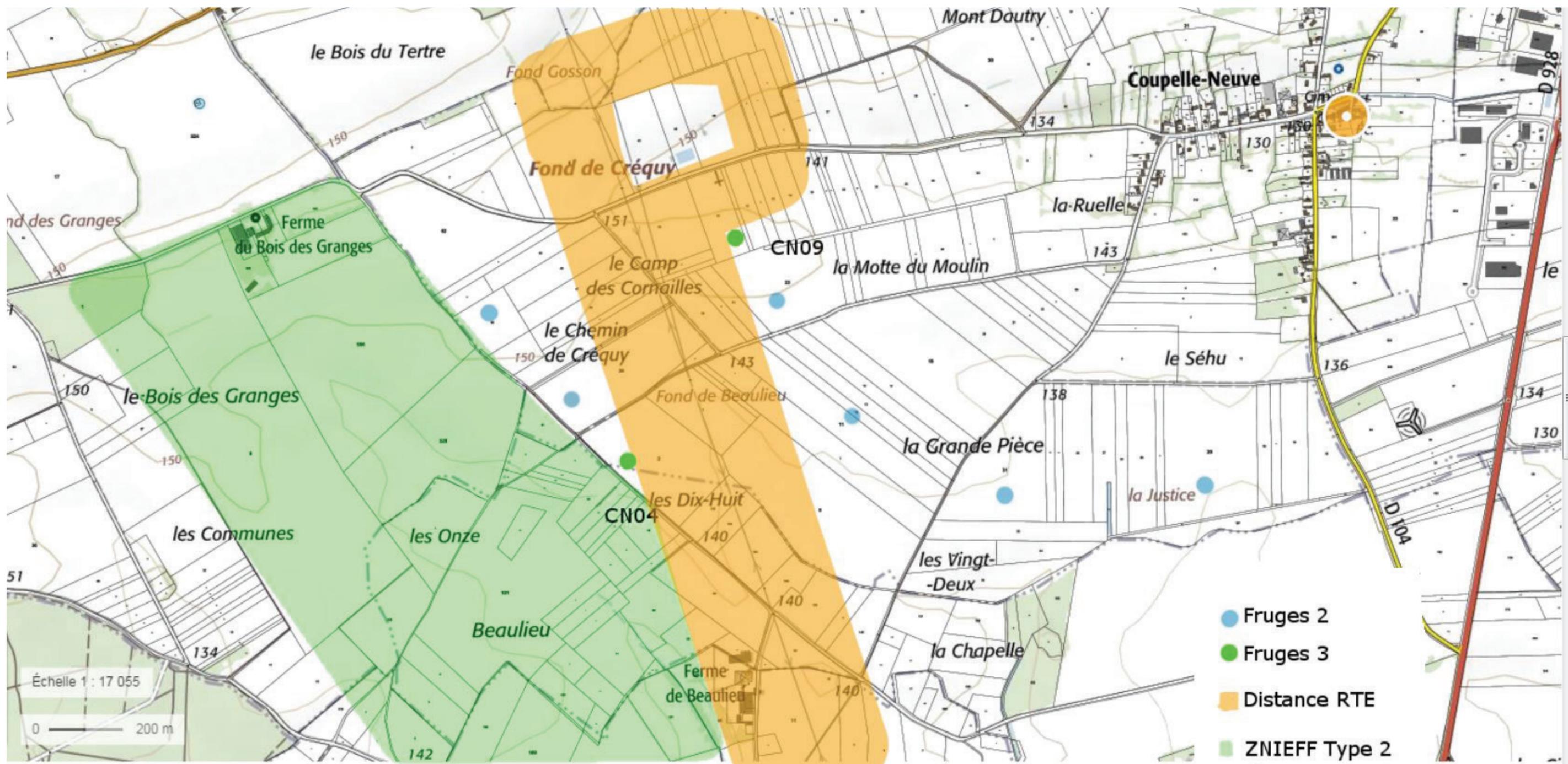
F.3.1 - Choix du scénario de développement et justification

SCÉNARIO 3 :

Caractéristiques du scénario 3 :

L'éolienne CN 09 est implantée dans l'alignement des éoliennes accordées, tout en restant à 200 mètres de la route de Coupelle-Neuve.

L'éolienne CN 04 est implantée dans l'alignement des éoliennes accordées.

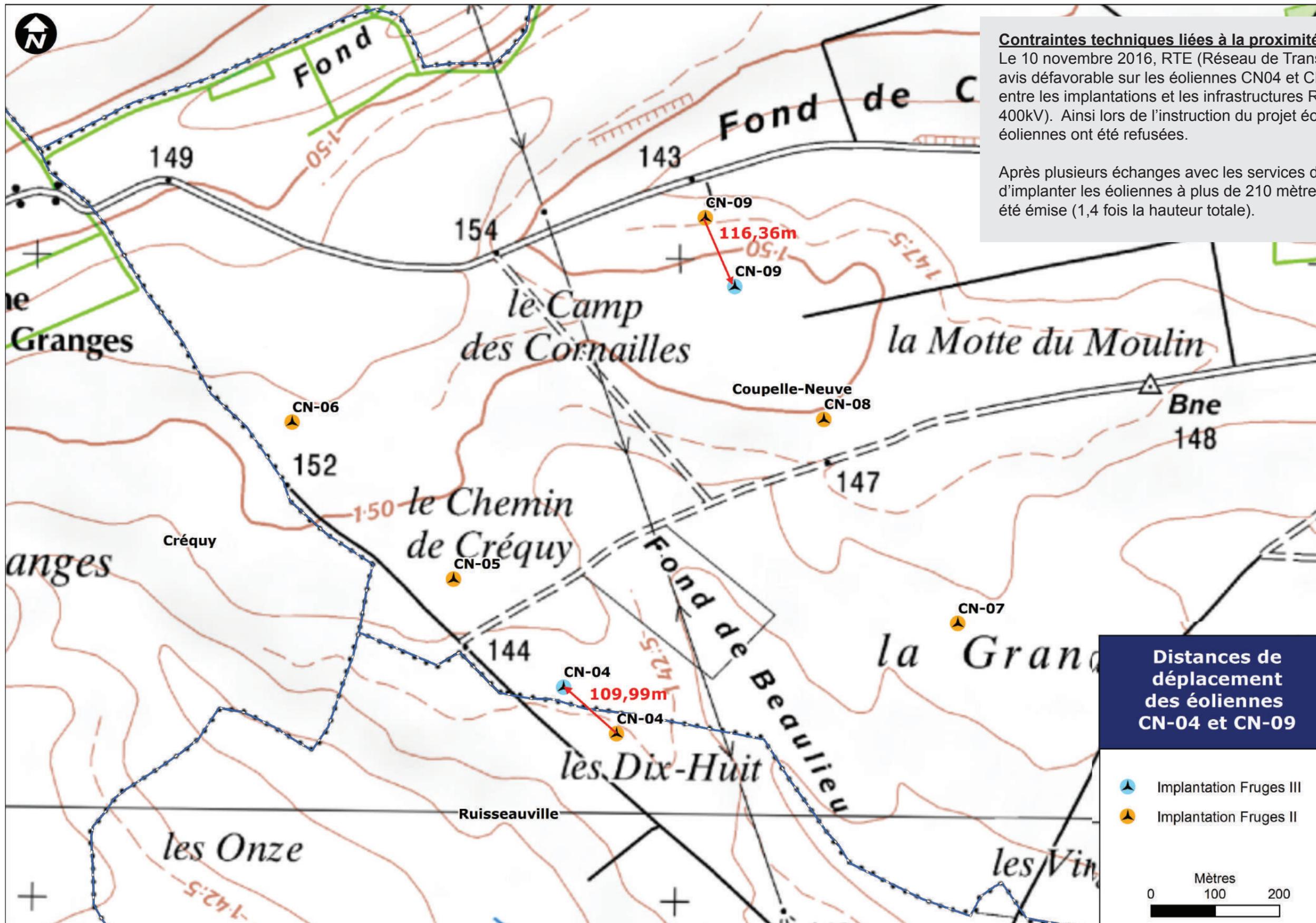


F.3.1 - Choix du scénario de développement et justification

	SCÉNARIO 1	SCÉNARIO 2	SCÉNARIO 3
- QUALITÉ PAYSAGÈRE :			
- Intégration du projet éolien dans le site	Le projet éolien s'écarte sensiblement vis-à-vis de l'alignement éolien accordé.	Le projet éolien s'écarte fortement vis-à-vis de l'alignement éolien accordé.	Le projet éolien s'inscrit dans l'orientation préconisée pour une mise en cohérence globale des nouveaux parcs éoliens et dans les lignes de force locales.
- Impact éolien cumulé	Les deux éoliennes s'insèrent dans un contexte où l'éolien est déjà très présent. Elles s'implantent de façon cohérente dans une logique de densification. L'impact visuel émergent est sensible au niveau du périmètre rapproché mais reste très limité au delà de 5 kilomètres.		
- Impact visuel à partir des zones résidentielles	L'impact visuel à partir des communes riveraines est limité par les auréoles bocagères cernant les villages-bosquets. L'impact visuel émergent du projet sera sensible à partir de la ferme de Beaulieu, cependant des hangars masquent en grande partie les perceptions à partir de l'habitation.		
Bilan des impacts	Ce scénario s'articule un peu moins bien par rapport aux éoliennes accordées.	Ce scénario s'articule moins bien par rapport aux éoliennes accordées.	Ce scénario est le plus favorable à une bonne intégration paysagère. Cette implantation est donc retenue.

F.3.1 - Choix du scénario de développement et justification

- IMPLANTATION DÉFINITIVE



Contraintes techniques liées à la proximité d'une ligne THT de RTE :
Le 10 novembre 2016, RTE (Réseau de Transport d'Electricité) a émis un avis défavorable sur les éoliennes CN04 et CN09 par rapport aux distances entre les implantations et les infrastructures RTE (Poste source, Ligne HT 400kV). Ainsi lors de l'instruction du projet éolien de Fruges II ces deux éoliennes ont été refusées.

Après plusieurs échanges avec les services de RTE, une autorisation d'implanter les éoliennes à plus de 210 mètres des infrastructures RTE a été émise (1,4 fois la hauteur totale).

Distances de déplacement des éoliennes CN-04 et CN-09

- Implantation Fruges III
- Implantation Fruges II

Mètres
0 100 200

F.3.2 - Choix du modèle d'éolienne

- Analyse des variantes de hauteur d'éoliennes : Éolienne Enercon E 92 , hauteur totale 150 mètres (mat de 104 m)



F.3.2 - Choix du modèle d'éolienne

- Analyse des variantes de hauteur d'éoliennes : Éolienne Enercon E 126 , hauteur totale 149 mètres (mat de 86 m)



F.3.2 - Choix du modèle d'éolienne

- Analyse des variantes de hauteur d'éoliennes : Éolienne Enercon E 115 , hauteur totale 149,5 mètres (mat de 92 m)



F.3.2 - Choix du modèle d'éolienne

- **Modèle d'éolienne retenu :** **Éolienne Enercon E 115 , hauteur totale 149,5 mètres (mat de 92 m)**

Le choix du modèle de machine est cohérent puisque du même type que les éoliennes existantes.

Ce modèle d'éolienne est composé d'un mat d'une hauteur moyenne de 92 mètres et d'un rotor de 115 mètres de diamètre, ce qui porte sa hauteur en bout de pales à 149,5 mètres.

Le choix d'éoliennes de 149,5 mètres de hauteur, d'une puissance unitaire de 3 MW.

Ce modèle est doté du simple balisage lumineux requis pour les éoliennes d'une hauteur inférieure à 150 mètres.

Chaque éolienne est munie de ce balisage ce qui aura un impact sur la vie nocturne (voir chapitre H «Mesures d'accompagnement paysagers»).



IMPACT PAYSAGER
DU PROJET ÉOLIEN



SOMMAIRE ANALYSE DES IMPACTS

G. Impact paysager du projet éolien	137
G.1 Évaluation de l'impact visuel	140
G.2. Étude des zones de visibilité du projet éolien (ZIV)	142
G.3. Évaluation de l'effet d'encerclement	144
G.4. Perception à partir de l'habitat et du cadre de vie	146
G.5. Évaluation des impacts du projet (photomontages)	150
G.5.1. Méthodologie de réalisation des photomontages	150
G.5.2. Repérage des points de vue	152
G.5.3. Perceptions visuelles proches (< 5 km)	153
G.5.4. Bilan des perceptions visuelles proches	233
G.5.5. Perceptions visuelles intermédiaires à éloignées (5 à 15 km)	235
G.5.6. Bilan des perceptions visuelles intermédiaires à éloignées	247
G.6. Conclusion générale - Synthèse des enjeux	248
H. Mesures d'accompagnement paysager	253
H.1. Actions générales	254
H.2. Actions sur l'environnement paysager	258

G.1 - Évaluation de l'impact visuel :

L'IMPACT VISUEL D'UN PARC ÉOLIEN VARIE SELON LES DISTANCES DE PERCEPTION :

Nous distinguerons ici **deux niveaux de perceptions** :

- les **perceptions visuelles proches** (jusqu'à 5 kilomètres des premières éoliennes)
- les **perceptions visuelles intermédiaires et éloignées** (de 5 à 15 kilomètres).

La perception du projet éolien s'étudie en fonction des usages et de la configuration du territoire.

Ainsi, on s'intéressera, quelle que soit la distance, aux perceptions du site depuis les zones d'habitations, les axes routiers principaux, et les éléments patrimoniaux.

- Perceptions jusqu'à 5 km :

Il s'agit généralement d'une **zone de fort impact visuel potentiel** qui regroupe les vues les plus fortes sur le parc éolien.

Mais dans le cas présent où seulement deux éoliennes sont projetées, en complément d'un parc éolien accordé, l'impact visuel sera nécessairement moins marquant.

- Habitations :

Les secteurs les plus impactés concernent les rares villages, hameaux ou écarts localisés sur le plateau agricole et en vis-à-vis avec le projet éolien, ces agglomérations sont souvent accompagnés par une frange végétale bocagère ou boisée qui atténue les perceptions vers les éoliennes projetées.

Hormis ces habitats sensibles la majorité des villages sont implantés au sein de vallées verdoyantes (Aa, Lys, Traxenne, Créquoise, Ternoise, Planquette,...) dont la topographie permet une forte atténuation des perceptions.

- Axes routiers :

Les perceptions seront surtout possibles à partir de deux routes du plateau, proches des éoliennes projetées, qui offrent des perspectives visuelles sur le projet éolien :

- les départementales 928 (axe Hesdin-Saint-Omer) et 130 (axe Fruges-Beaurainville) offrent des perceptions frontales et latérales sur le parc accordé et les deux éoliennes projetées,
- les perceptions les plus sensibles se font à partir des axes secondaires peu fréquentés qui longent le site éolien.

- Covoisibilités avec les monuments historiques : on trouve dans le périmètre de 5 km autour du secteur d'implantation **3 monuments historiques**. Du fait de la configuration des monuments qui sont éloignés du projet éolien et la plupart du temps localisés au sein de vallées verdoyantes (Créquoise, Planquette, Embryenne,...), aucune covoisibilité significative ne s'observe.

- Perceptions de 5 à 10 km :

- Habitations : à plus de 5 km, au niveau des vallées l'effet intégrateur de la topographie et végétal joue à plein, sur le plateau la présence régulière de boisements contribue à atténuer de façon forte la perception du projet éolien à partir des habitations et de la route.

- Axes routiers : même si les perceptions peuvent être fortement filtrées elles peuvent être encore sensibles en vision latérale* à partir de la RD 928 et de la RD 343 (axe Fruges-Herly) à l'approche du périmètre des 5 km lorsque ces axes émergent des vallées périphériques pour arriver sur le plateau.

- Covoisibilités avec les monuments historiques : l'ensemble des monuments est localisée au sein de vallées ou intégré dans la végétation, aucune covoisibilité ne s'observe.

- Perceptions de 10 à 15 km :

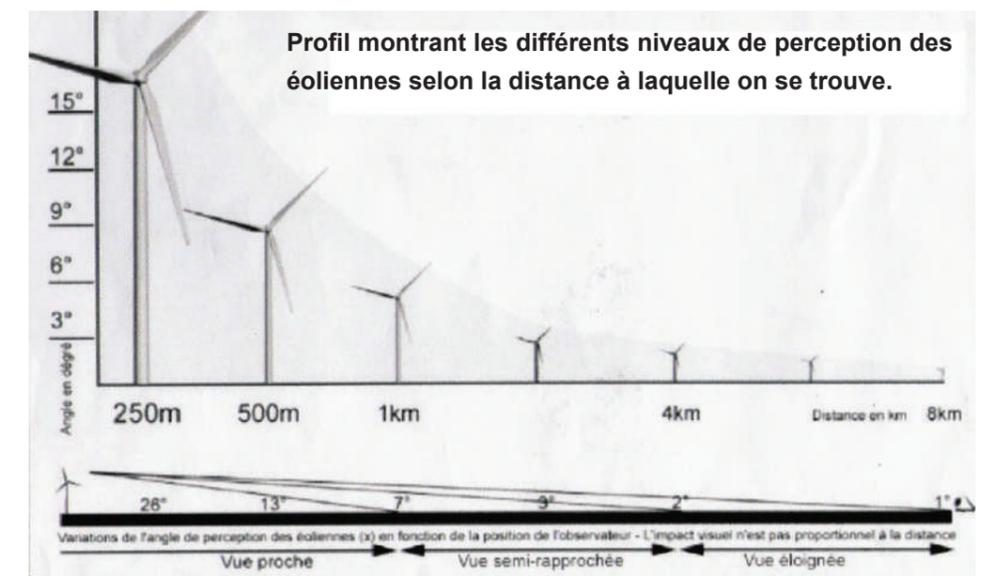
- Axes routiers : le niveau de perception est fortement conditionné par :

- la présence d'**obstacles visuels**, les écrans bâtis et la ceinture végétale qui accompagnent les villages, le relief des vallées,
- avec la distance la présence du parc est de moins en moins sensible.

- A partir des habitations, le cadre bâti et végétal des villages masque le plus souvent la perception du parc éolien.

- Covoisibilités avec les monuments historiques : à cette distance et au vu de la situation géographique des monuments historiques aucune covoisibilité ne peut s'observer.

* Voir planche suivante «critères d'évaluation de l'impact visuel».



G.1 - Évaluation de l'impact visuel :

L'évaluation de l'impact paysager du projet éolien se base sur des critères qui se veulent les plus objectifs possibles, et dont le croisement nous aide à construire une vision critique locale mais aussi globale pour chaque monument historique et site de la zone d'étude.

Deux types de critères de jugement sont utilisés :

- des **critères visuels**, qui observent finement les rapports d'échelle entre les éléments du paysage (monuments, bâti, points de repères, végétation, ...) et les éoliennes.
- des **critères socio-culturels**, qui identifient le niveau d'appropriation et de reconnaissance du paysage et des monuments par la population.

Evaluation des covisibilités* entre le projet éolien et les monuments historiques

CRITÈRES D'ÉVALUATION DE L'IMPACT (CRITÈRES VISUELS)		FACTEURS DE PONDÉRATION DE L'IMPACT (non exhaustif, voir autres critères ci-dessous)	
	VISION PROCHE	VISION ÉLOIGNÉE	
VISION FRONTALE	Impact visuel très pénalisant 	Impact visuel relativement pénalisant 	Impact visuel à priori limité 
	VISION LATÉRALE 	VISION ÉLOIGNÉE 	
VISION LATÉRALE			VISION ATTÉNUÉE (écrans naturels ou bâtis) 

On peut ainsi déterminer une échelle d'impact visuel, qui permet de différencier les impacts très pénalisants et les impacts relatifs à étudier plus finement.

AUTRES CRITÈRES VISUELS

- La **qualité des points de vues impactés** et du site dans lequel s'insère le monument historique (caractère exceptionnel, remarquable, marginal, commun),
- La **qualité architecturale du monument historique impacté** (emblématique, exceptionnel, remarquable, commun),..

CRITÈRES NON VISUELS (non exhaustif)

- L'**impact sur la vie locale** (coeur de vie, perception à partir de l'habitat,..),
- Le **niveau de reconnaissance des points de vues impactés** (reconnaissance à l'échelle nationale, départementale ou locale),
- Le **niveau de fréquentation des points de vue impactés** par le public (fréquentation à l'échelle nationale, départementale ou locale),

G.2 - Étude des zones de visibilité du projet éolien :

- ÉLABORATION DES CARTE DES ZONES D'INFLUENCES VISUELLES (Z.I.V) :

Cet outil permet d'identifier sur la base des données topographiques, de l'élévation et des hauteurs des éoliennes, les zones dans lesquelles celles-ci seront perceptibles.

La modélisation prend en compte les données topographiques ainsi que les boisements les plus importants, mais il n'intègre pas les obstacles visuels autres qui ponctuent et dessinent le territoire à savoir les fronts bâtis ou tout autre obstacle vertical comme les bosquets, alignements d'arbres et les trames bocagères.

Ainsi on obtient une première image de la zone de perception visuelle théorique du projet éolien, mais pas une lecture de la qualité des perceptions.

Il s'agit surtout d'un outil de travail qui aide à cibler les points de vues à étudier plus finement, mais aussi les points de non visibilité des éoliennes.

N.B : on considère qu'il y a visibilité à partir du moment où un bout de pale est visible. Ainsi la ZIV révèle l'ensemble des zones de visibilités potentielles.

Les Zones d'Influences Visuelles sont réalisées avec le logiciel professionnel Windpro.

Ces ZIV reprennent un code couleur. Le dégradé de couleurs correspond à l'angle vertical maximal de perception du projet (hauteur maximale d'éolienne visible, pondérée par l'éloignement au projet).

Les données utilisées pour les calculs sont les suivantes :

- éoliennes de 149,5 mètres en hauteur totale correspondant au gabarit d'éolienne maximum envisagé pour le présent projet éolien.

- Altimétrie du territoire : Modèle Numérique de Terrain.

- Hauteur des yeux considérée : 1.5 mètres.

N.B : Le logiciel ne prends pas en compte le bâti et les boisements.

ANALYSE DES INFLUENCES VISUELLES : Commentaire de la carte ci-jointe --->

La carte ci-contre permet d'identifier les espaces où le projet éolien sera le plus visible (orange) et où il sera masqué par la topographie où la végétation (zones transparentes).

Elle ne prend pas en compte les nombreux bosquets, haies bocagères et les chemins creux qui parsèment le territoire et qui peuvent fortement atténuer les perceptions.

Ainsi le plateau de Fruges d'une altimétrie assez régulière, et qui offre des espaces en continuité visuelle, apparaît en orange.

Les vallées apparaissent en transparence ainsi que la dépression de la plaine des Flandres.