



Dossier N°4 – Etude d'impact sur l'environnement
4-5 : Résumé Non Technique

Version complétée
Octobre 2018

PROJET EOLIEN DE HELFAUT





**VOLUME 4.5 - RESUME NON TECHNIQUE
DE L'ETUDE D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE**

Parc éolien de Helfaut

Commune d'Helfaut
Département du Pas-de-Calais (62)

Octobre 2018 – VERSION N°2

BORALEX

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Les auteurs de ce document sont :

ATER Environnement	EPURE PAYSAGE	ECOSPHERE	SIXENSE ENVIRONNEMENT	BORALEX
<p>Audrey MONEGER Responsable de projet</p> <p>38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 60 40 67 16</p> <p>contact@ater-environnement.fr</p>	<p>Emmanuelle LASEIGNE Architecte paysagiste</p> <p>10 rue de Lille 59 270 BAILLEUL Tél : 03 28 40 07 20</p>	<p>Philippe CANNESSON Ecologue</p> <p>28 rue du Moulin 60 490 CUVILLY Tél : 03 44 42 84 55</p> <p>philippe.cannesson@ecotheme.fr</p>	<p>Boris REVEILLER Acousticien</p> <p>66 boulevard Niels Bohr Campus de la Doua CS 52132 69603 VILLEURBANNE Cedex Tél : 04 72 69 01 22</p> <p>environnement@sixense-group.com</p>	<p>Arthur BUIRETTE Chef de projets</p> <p>8 rue Anatole France 59 000 LILLE Tel : 03 62 26 01 74</p> <p>arthur.buirette@boralex.com</p>
Rédacteur de l'étude d'impact, évaluation environnementale	Expertise paysagère	Expertise naturaliste	Expertise acoustique	Coordinateur

Rédaction de l'étude d'impact : Audrey MONEGER (ATER Environnement)

Contrôle qualité : Pauline LEMEUNIER (ATER Environnement), Mélanie MORICE et Arthur BUIRETTE (BORALEX)

SOMMAIRE

1	Cadre réglementaire _____	5
2	Contexte énergétique des énergies renouvelables _____	7
3	Pourquoi de l'éolien _____	9
4	la société BORALEX _____	11
5	Un projet local et concerté _____	13
6	La zone d'implantation du projet et son environnement _____	15
7	Justification du choix du projet _____	23
8	Caractéristiques du projet _____	43
9	Impacts du projet _____	49
10	Tableau synoptique des mesures _____	69
11	Conclusion _____	75
12	Glossaire _____	77
13	Table des illustrations _____	79

1 CADRE REGLEMENTAIRE

Des expérimentations de procédures d'autorisation intégrées ont été menées dans certaines régions depuis mars 2014 concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) soumis à la législation sur l'eau. Au vu des premiers retours d'expérience et de plusieurs rapports d'évaluation, il a été décidé de pérenniser et de généraliser au territoire national les procédures expérimentales au sein d'un même dispositif d'**Autorisation Environnementale** inscrit dans le Code de l'Environnement, à compter du 1^{er} janvier 2017 (légiféré le 26 janvier 2017).

L'objectif est la simplification administrative de la procédure d'autorisation d'un parc éolien.

L'Autorisation Environnementale réunit l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un projet éolien soumis à autorisation au titre de la législation relative aux ICPE, à savoir :

- L'autorisation ICPE ;
- La déclaration IOTA, si nécessaire ;
- L'autorisation de défrichement, si nécessaire ;
- La dérogation aux mesures de protection des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, si nécessaire ;
- L'absence d'opposition au titre des sites Natura 2000 ;
- L'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles nationales, si nécessaire ;
- L'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance, si nécessaire ;
- L'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité, au titre du Code de l'Energie, si nécessaire ;
- Les différentes autorisations au titre des Codes de la Défense, du Patrimoine et des Transports.

Le porteur de projet peut ainsi obtenir, après une seule demande et à l'issue d'une procédure d'instruction unique et d'une enquête publique, une autorisation environnementale unique délivrée par le Préfet de département, couvrant l'ensemble des aspects du projet.

La réforme de l'Autorisation Environnementale s'articule avec la réforme de la participation du public relative à la concertation préalable, régie par l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 et par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017. Une procédure de concertation préalable peut être engagée pour les projets soumis à évaluation environnementale qui ne donnent pas lieu à débat public, soit à l'initiative du maître d'ouvrage, soit de manière imposée par l'autorité publique dans les 15 jours suivant le dépôt du dossier, ce qui stoppe alors les délais d'instruction. Le contenu et les modalités de cette concertation préalable sont détaillés dans les articles R.121-19 et suivants du Code de l'Environnement.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale contient entre autres :

- **La description de la demande** qui a pour objectif de présenter le demandeur mais également de démontrer ses capacités techniques et financières pour exploiter cette installation ;
- **L'étude de dangers et son résumé non technique** doit démontrer que cette installation ne représente pas de risque sur les biens et les personnes. Elle met en évidence notamment l'ensemble des barrières de sécurité relative à l'installation ;
- **L'étude d'impact sur l'environnement et son résumé non technique** qui s'attache principalement à prendre en compte les effets de cette installation sur l'environnement, notamment sur les aspects paysage, faune, flore, acoustique, eau, etc. Ainsi, le présent document correspond au résumé non technique de l'étude d'impact sur l'environnement.

1 - 1 Rappel des objectifs d'une étude d'impact sur l'environnement

La société BORALEX HELFAUT SARL, qui porte le projet, a été amenée à faire réaliser une étude d'impact sur l'environnement afin **d'évaluer les enjeux environnementaux liés à son projet** et à rechercher, en amont, les mesures à mettre en place pour la protection de l'environnement et l'insertion du projet. Pour ce faire, l'étude d'impact :

- Analyse tout d'abord la zone d'implantation du projet et son environnement (état initial) ;
- Décrit le projet dans son ensemble et justifie les choix au regard des enjeux de la zone d'implantation du projet ;
- Liste les impacts résiduels du projet sur son environnement direct et indirect ;
- Répond à ces impacts par la mise en place de mesures visant à les supprimer, atténuer ou compenser ;
- Expose les méthodologies ayant servi à sa réalisation.

Sa délivrance aux services de l'Etat permet d'informer les services et constitue **une des pièces officielles de la procédure de décision administrative**. Elle permet de juger de la pertinence du projet, notamment au regard des critères environnementaux, et des mesures prises pour favoriser son intégration.

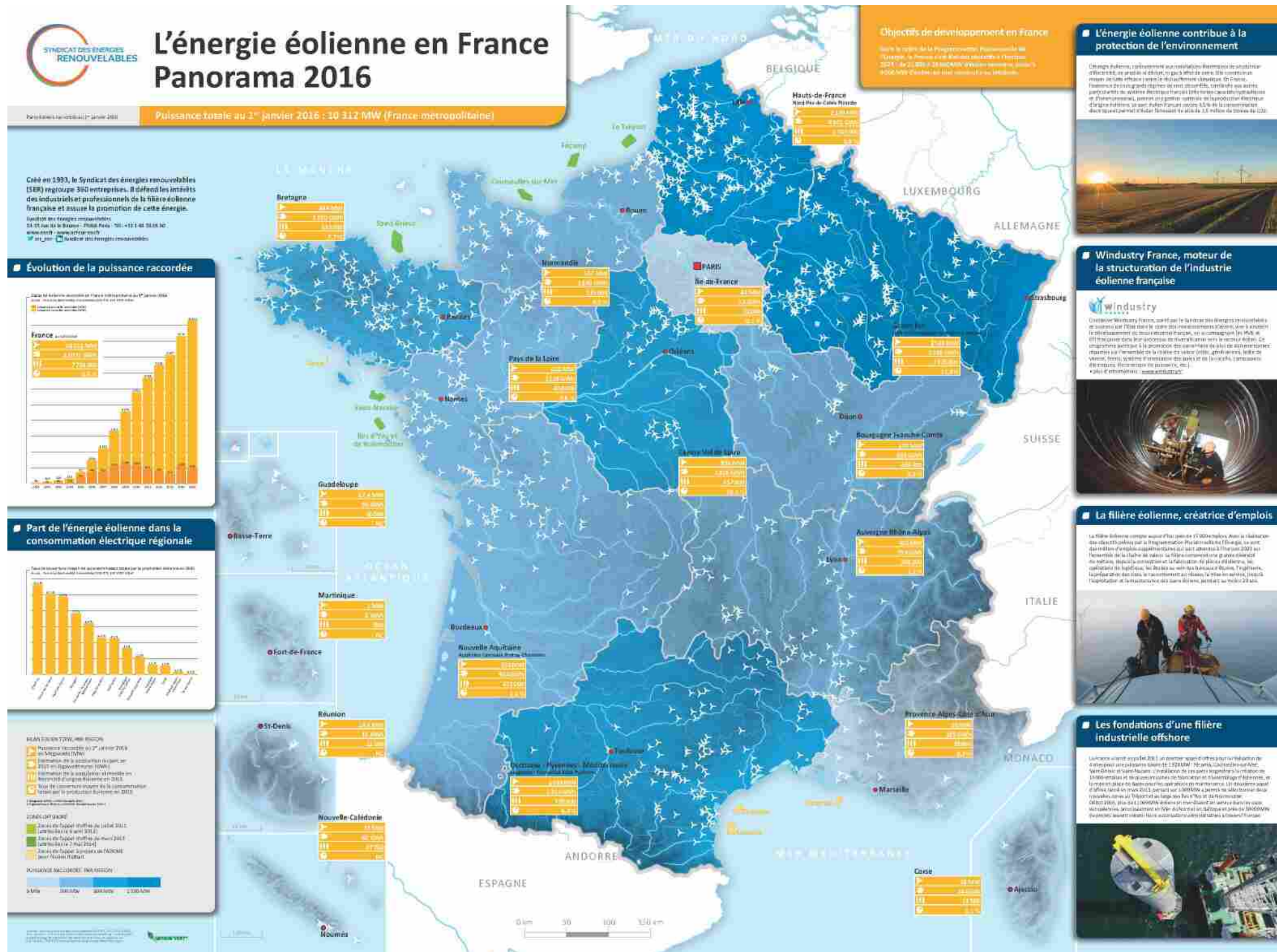
1 - 2 Le résumé non technique de l'étude d'impact

Le présent document présente les différentes parties de l'étude d'impact de façon claire et concise.

C'est un document :

- Séparé de l'étude d'impact ;
- A caractère pédagogique ;
- Illustré.

Il permet de faciliter la prise de connaissance par le public de l'étude d'impact, d'en saisir les enjeux et de juger de sa qualité. En cas d'incompréhension ou de volonté d'approfondissement, le recours à l'étude d'impact est toujours possible.



Carte 1 : Panorama 2016 de l'énergie éolienne en France (source : SER, 2017)

2 CONTEXTE ENERGETIQUE DES ENERGIES RENOUVELABLES

2 - 1 Au niveau mondial

Depuis la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, rédigée pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires s'engagent alors à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997, à travers le protocole de Kyoto, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5% (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole de Kyoto prennent l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6 % leurs émanations de gaz, les Etats-Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7%.

La **COP** (COnférence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures en vue de réduire leur impact sur le réchauffement climatique. La France a accueilli et a présidé la 21e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

La puissance éolienne construite sur la planète est de 486,75 GW à la fin de l'année 2016 (source : GWEC, 2017). La puissance installée cumulée a progressé d'environ 12,6% par rapport à l'année 2015, avec la mise en service en 2016 de 54,6 GW, ce qui représente une récession du marché annuel de 15% environ par rapport aux installations effectuées en 2015 (63,63 GW à travers le monde).

2 - 2 Au niveau européen

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « *pour une énergie sûre, compétitive et durable* », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

Dans ce cadre, les 28 pays membres se sont engagés à mettre en œuvre les politiques nationales permettant d'atteindre 3 objectifs majeurs au plus tard en 2020. Cette feuille de route impose :

- De réduire de 20% leurs émissions de gaz à effet de serre ;
- D'améliorer leur efficacité énergétique de 20% ;
- De porter à 20% la part des énergies renouvelables dans leur consommation énergétique finale, contre 10% aujourd'hui pour l'Europe.

Au cours de l'année 2016, la puissance éolienne installée à travers l'Europe a été de 13 900 MW dont 12 490 MW dans l'Union Européenne (source : Wind Europe, 2016), soit 3 % de moins par rapport à 2015. Sur les 12 490 MW installés dans l'Union Européenne, 10 923 MW ont été installés sur terre et 1 567 MW en offshore. **Cela porte la puissance totale installée en Europe à 153,7 GW, dont environ 13 GW en offshore.**

2 - 3 Au niveau français

Pour la France, l'objectif national est de produire 23% de l'énergie consommée au moyen de sources d'énergies renouvelables à l'horizon 2020. Cet objectif s'inscrit dans la continuité des conclusions du Grenelle de l'Environnement – augmenter de 20 millions de tonnes équivalent pétrole notre production d'énergies renouvelables en 2020.

Passer à une proportion de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergies correspond à un doublement par rapport à 2005 (10,3%). Pour l'éolien, cet objectif se traduit par **l'installation de 25 000 MW, à l'horizon 2020, répartis de la manière suivante : 19 000 MW sur terre et 6 000 MW en mer.**

Le parc éolien en exploitation à la fin 2016 atteint 11 670 MW, soit une augmentation de 1 345 MW (+ 13%) par rapport à l'année précédente (source : Bilan électrique RTE, 2016). Un tel taux de raccordement n'avait jusqu'alors jamais été enregistré. La dynamique des raccordements et l'augmentation sensible de la file d'attente traduisent la confiance des acteurs dans le développement de la filière.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (outil de pilotage de la politique énergétique créée par la loi de transition énergétique pour la croissance verte) adoptée le 27 octobre 2016 fixe également un objectif de 15 000 MW installés d'ici le 31 décembre 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW d'ici le 31 décembre 2023. Ainsi, le rythme de raccordement théorique devrait s'accélérer, à hauteur de près de 1,8 GW par an jusqu'en 2018.

Le taux de couverture moyen de la consommation par la production éolienne est de 4,3 % en 2016, contre 4,5 % en 2015.

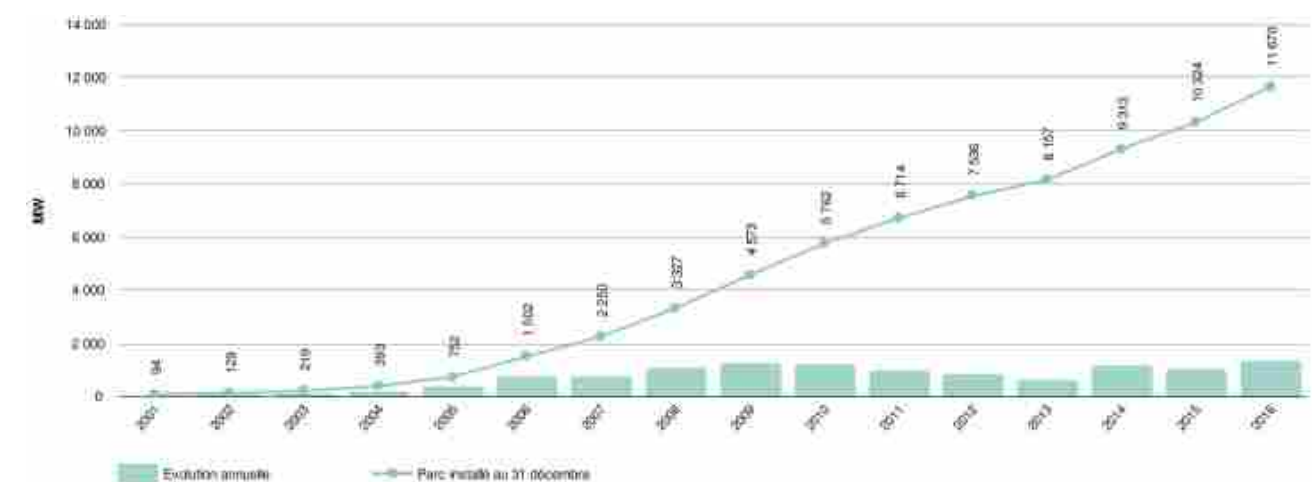


Figure 1 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et 2016 (source : RTE, 2017)

2 - 4 L'éolien en région Hauts-de-France

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), approuvé en date du 20 novembre 2012. L'un des volets de ce schéma est constitué par un Schéma Régional Eolien (SRE), approuvé le 25 juillet 2012, qui fixe les objectifs des départements du Nord et du Pas-de-Calais à l'horizon 2020, détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées.

Toutefois, dans un arrêté du 19 avril 2016, le tribunal administratif de Lille a annulé le schéma régional éolien (SRE) du Nord-Pas-de-Calais.

Bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à la date de rédaction du présent dossier, le SRE a été pris en compte avant son annulation dans le choix du site du projet.

L'objectif de ce Schéma Régional Eolien est d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et de favoriser la construction des parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées. La finalité de ce document est d'**éviter** le mitage du paysage, de **maîtriser** la densification éolienne sur le territoire, de **préserver** les paysages les plus sensibles, et de rechercher une **mise en cohérence** des différents projets éoliens. Pour cela, le Schéma Régional Eolien s'est appuyé sur des démarches existantes (Schémas Paysagers Eoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes, etc.). Les données patrimoniales et techniques ont ensuite été agrégées, puis les contraintes ont été hiérarchisées. Il en est alors ressorti une cartographie des zones favorables à l'éolien.

⇒ La zone envisagée pour l'implantation des éoliennes se situe sur la commune d'Helfaut, territoire intégré à la liste des communes en zone favorable du schéma régional éolien.

La puissance éolienne construite en France dépasse les 1 000 MW dans 3 régions françaises au 1^{er} janvier 2017 : 3 019 MW dans le Grand Est, **2 691 MW en Hauts-de-France** et 1 178 MW en Occitanie. Ces 3 régions représentent plus de la moitié de la capacité éolienne française.

Le potentiel éolien de la région Hauts-de-France, pour 2020, est situé entre 3 882 et 4 147 MW (source : schémas régionaux éoliens des anciennes régions Nord – Pas-de-Calais et Picardie).

⇒ La région Hauts-de-France est la deuxième région de France en termes de puissance construite. Ainsi, au 1^{er} janvier 2017, elle comptait 2 690,6 MW construits, répartis en 246 parcs correspondant à l'implantation de 1 266 éoliennes.

⇒ Cela représente 22,6 % de la puissance totale installée en France.

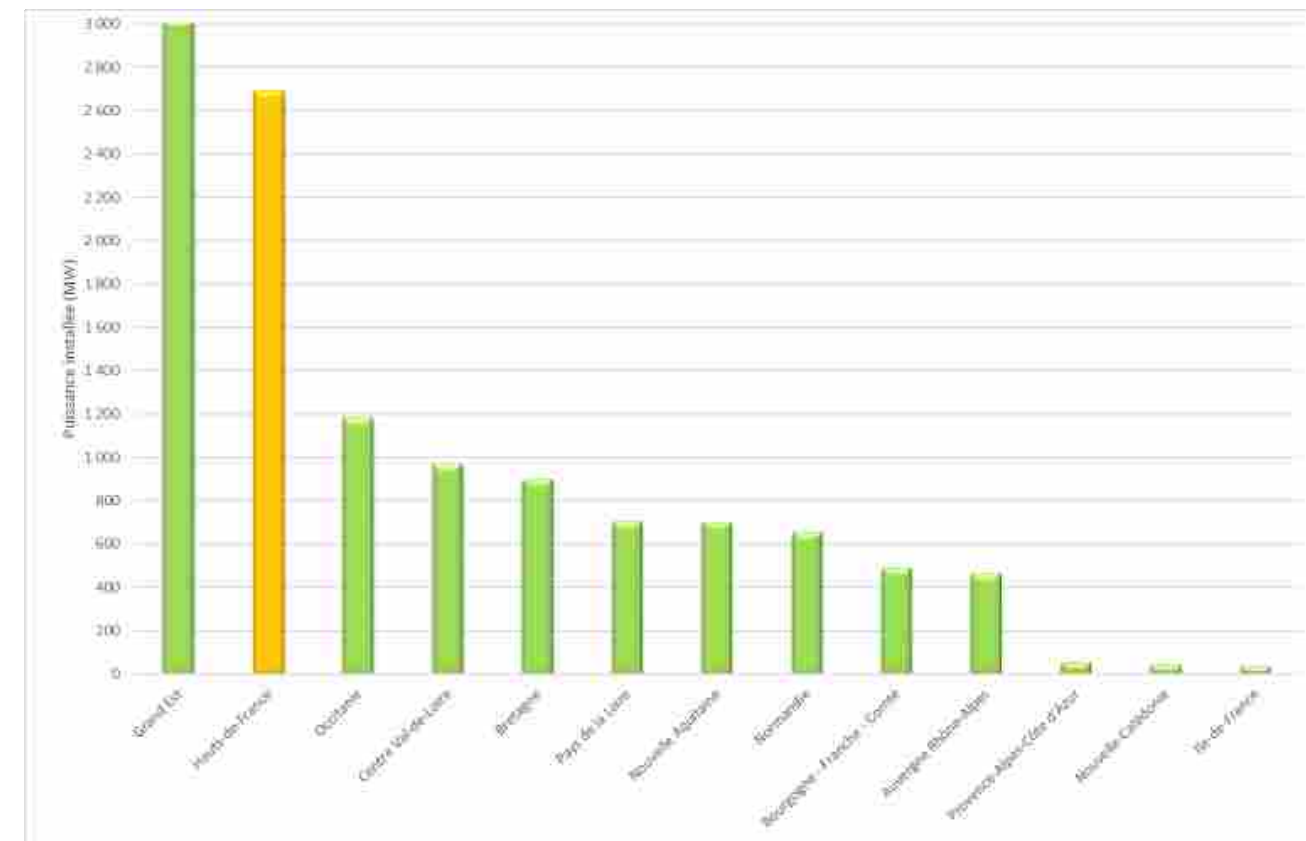


Figure 2 : Puissance installée par région sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2017)

Le département du Pas-de-Calais est le 4^{ème} département de France en termes de puissance installée (681,4 MW). Ainsi, il représente 5,7 % de la puissance installée au niveau national et 25,3 % de la puissance installée de la région Hauts-de-France.

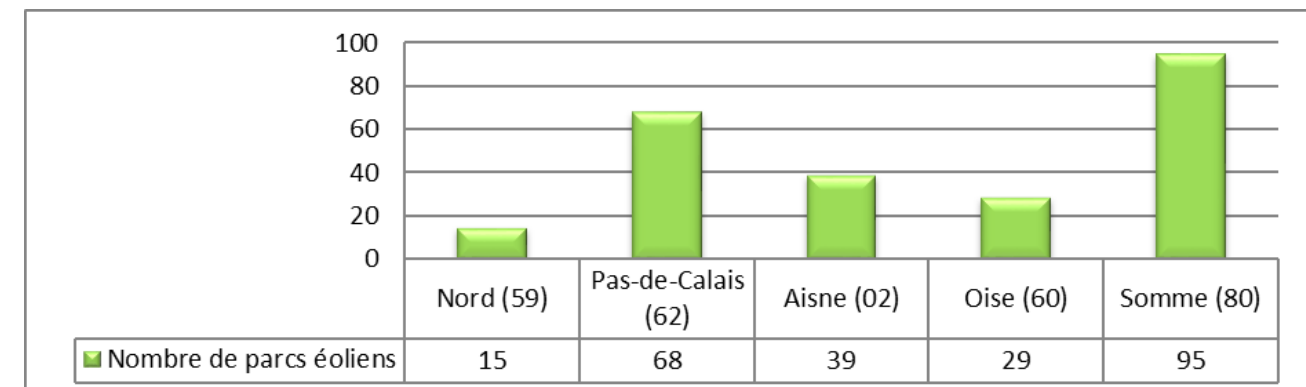


Figure 3 : Nombre de parcs construits par département pour la région Hauts-de-France (source : thewindpower.net, 01/01/2017)

3 POURQUOI DE L'ÉOLIEN

Les raisons de choisir l'énergie éolienne aujourd'hui sont nombreuses et parmi elles :

3 - 1 Une énergie propre, renouvelable et locale

L'énergie éolienne est renouvelable, produite et consommée localement et ne rejette ni CO₂, ni déchets toxiques et sa source est gratuite. Elle s'inscrit donc idéalement dans la perspective d'une politique du développement durable et dans le respect de la volonté locale.

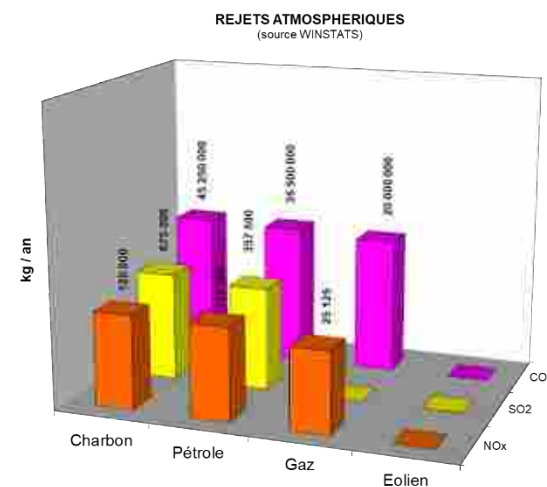


Figure 4 : Comparaison des rejets atmosphériques pour une production électrique équivalente à partir de sources à flamme conventionnelles (Charbon, Fioul et Gaz) (source : Winstats, 2009)

3 - 2 Une énergie de diversification

Selon les objectifs nationaux, 23% de l'énergie consommée devrait être d'origine renouvelable en 2020. Le recours à l'éolien contribue à diversifier les sources et à réduire la dépendance vis-à-vis des énergies non renouvelables.

3 - 3 Une énergie pleine de perspectives

Nouveau domaine de recherche pour les écoles techniques, secteur créateur d'emplois : l'énergie éolienne est résolument tournée vers l'avenir.

Une étude récente publiée par WindEurope (anciennement l'EWEA, European Wind Energy Association) indique que le potentiel en création d'emplois est considérable. On estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW éolien, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière.

L'année 2015 valide la forte croissance de la filière, avec une augmentation de plus de 15% des emplois éoliens, soit 1 950 emplois supplémentaires. 14 470 emplois directs ont été recensés dans la filière industrielle de l'éolien, soit une augmentation de 15,6 % par rapport à 2014, et une croissance de plus de 33 % depuis 2013. Ce vivier d'emploi s'appuie sur 790 sociétés actives constituant un tissu industriel diversifié, réparties sur environ 1 800 établissements et sur l'ensemble du territoire français. Ces sociétés sont de tailles variables, allant de la TPE au grand groupe industriel. Selon les statistiques, en 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes en France.

3 - 4 Une énergie aux bénéfices locaux

30% à 40% des coûts liés aux travaux de réalisation du parc éolien sont investis auprès d'entreprises régionales (génie civil, infrastructures électriques, ingénierie, exploitation et maintenance des éoliennes...).

De plus, l'implantation d'éoliennes permet aux propriétaires et exploitants d'obtenir un revenu accessoire dans le cadre d'un bail de mise à disposition de son terrain. Par ailleurs, l'emprise au sol des éoliennes étant très faible, le terrain reste disponible pour l'exploitation agricole.

3 - 5 Une réversibilité totale

Le renouvellement d'un parc n'occasionne pas de frais de démantèlement, puisque celui-ci est anticipé et intégré dans la rentabilité du projet. Des garanties financières sont mises en place par l'exploitant du parc pour assurer, même en cas de défaillance de ce dernier, le démantèlement des parcs.

La durée de vie des éoliennes étant de 20 à 25 ans, leur impact visuel sur le paysage est limité dans le temps. La déconstruction ne laisse pas traces et aboutit à la remise à l'état initial du milieu.

3 - 6 Une énergie rentable

Au cours de son exploitation, une éolienne produit 40 à 85 fois plus d'énergie qu'il n'en faut pour la construire et la démanteler. Elle est donc « rentabilisée », en terme énergétique dans les premiers mois de son installation.

D'un point de vue économique, le coût de l'électricité éolienne est stable et indépendant des variations qui affectent les sources d'énergie fossiles, et tend déjà à devenir meilleur marché que celles-ci (Gaz, Charbon et Fioul).

3 - 7 Une énergie plébiscitée

D'autre part, des sondages réalisés auprès de la population française révèlent la façon positive dont est perçue l'énergie éolienne, qualifiée de « propre, sans déchets, écologique et comme étant une bonne alternative au nucléaire ».

Sur l'ensemble du territoire français, 80% de la population serait favorable à l'installation d'éoliennes dans leur département (source : ADEME/BVA, 2013).

Concernant l'acceptation des éoliennes par les français résidant dans une commune située à moins de 1 000 mètres d'un parc éolien, un sondage a été réalisé par CSA/France Energie Eolienne en mars 2015. Il résulte de ce sondage que plus de 2 riverains sur 3 ont une image positive de l'éolien et que 71% d'entre eux les considèrent bien implantées dans le paysage.

4 LA SOCIÉTÉ BORALEX

4 - 1 Une société internationale

BORALEX développe, construit et exploite des sites de production d'énergie renouvelable diversifiés

BORALEX Inc. est une société qui exerce ses activités dans le domaine de l'énergie renouvelable. À ce titre, avec l'appui d'un effectif de plus de **330** personnes, elle développe, construit et exploite des installations pour la production d'électricité.

Au 1^{er} septembre 2018, elle comptait une base d'actifs d'une puissance installée sous son contrôle de 1 619 mégawatts. S'y ajoutent les projets en cours pour l'aménagement de nouveaux sites représentant 244 MW additionnels, lesquels entreront en exploitation d'ici la fin de 2020. Les graphiques ci-dessous illustrent la composition du portefeuille énergétique en exploitation de la Société, selon la puissance installée au 1^{er} septembre 2018.

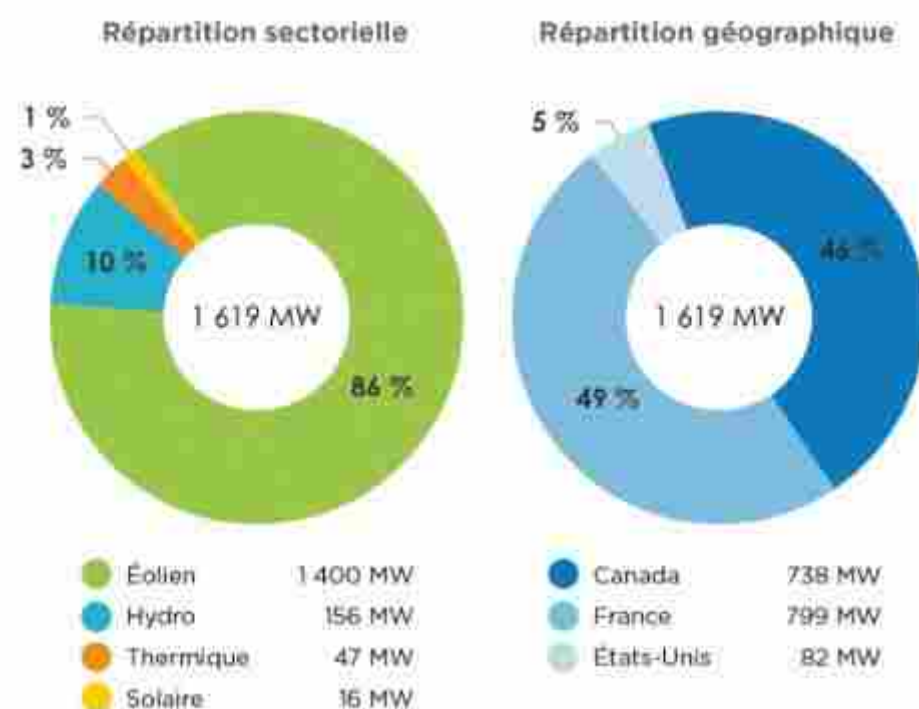


Figure 5 : Répartitions sectorielle et géographique des actifs de BORALEX (source : BORALEX, 2018)

4 - 2 Le premier producteur éolien indépendant en France

Créée en 1999 par l'actuel Vice-président et Directeur général de BORALEX Europe, M. Patrick Decostre, la filiale française de BORALEX comptait à fin 2016, 114 employés.

BORALEX est aujourd'hui le **1^{er} acteur indépendant de l'éolien terrestre en France avec 55 parcs éoliens en propriété et exploitation sur tout le territoire national**, soit 772 MW (375 éoliennes au total). BORALEX exploite également en France deux parcs solaires ainsi qu'une centrale de cogénération située sur le site de son siège social à Blendecques (62).



Figure 6 : Cartographie des parcs BORALEX en France (source : BORALEX, 2018)

En tant qu'exploitant de ses parcs, BORALEX a fait le choix d'installer ses agences et centres de maintenance au plus près des territoires sur lesquels elle développe ses projets. Cela permet à l'entreprise de maintenir un lien fort avec les acteurs locaux et lui offre également une meilleure réactivité lors des actions de maintenance afin de garantir une exploitation optimale de ses actifs. Ainsi, l'ensemble du personnel de l'entreprise est réparti au sein de 9 sites.

Aujourd'hui, BORALEX est propriétaire et exploite près d'une **centaine d'éoliennes** dans la région représentant une puissance installée de plus de **307 MW**. Plusieurs projets sont actuellement en cours de construction permettant d'atteindre 380 MW à l'horizon fin 2019.

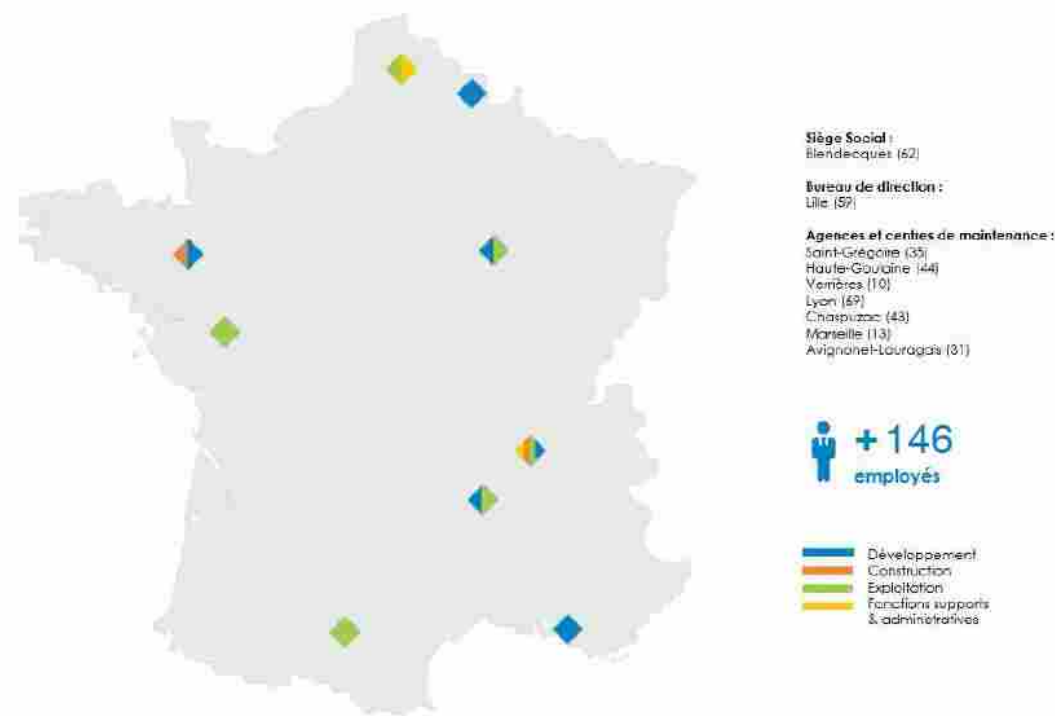


Figure 7 : Implantation des bureaux et agences en France (source : BORALEX, 2018)

4 - 3 Un ancrage historique dans les Hauts-de-France

En 1999, BORALEX s'est implantée en France dans la région sous l'impulsion du groupe papetier Cascades, acteur historique de l'Audomarois. Cette implantation a abouti en 2002 à la mise en service à Blendecques (62) de la centrale de cogénération alimentant en vapeur le papetier voisin.

Dès lors, BORALEX a continué à se développer dans la région et en France depuis son siège social historique de Blendecques (62) et de son antenne de Lille (59) accueillant **57 employés**.

Cette volonté de s'inscrire sur le long terme comme un acteur dynamique du territoire s'est matérialisée au cours des années de multiples manières. En effet, d'importants investissements dans de nouveaux projets ont été effectués nécessitant l'agrandissement du siège social afin d'accompagner la croissance des effectifs. D'autre part, en 2013 BORALEX a poursuivi son partenariat avec le papetier par le biais du renouvellement du contrat d'achat de sa centrale de cogénération de Blendecques (62).



Figure 8 : Siège social de la société BORALEX à Blendecques (62) (source : BORALEX, 2017)

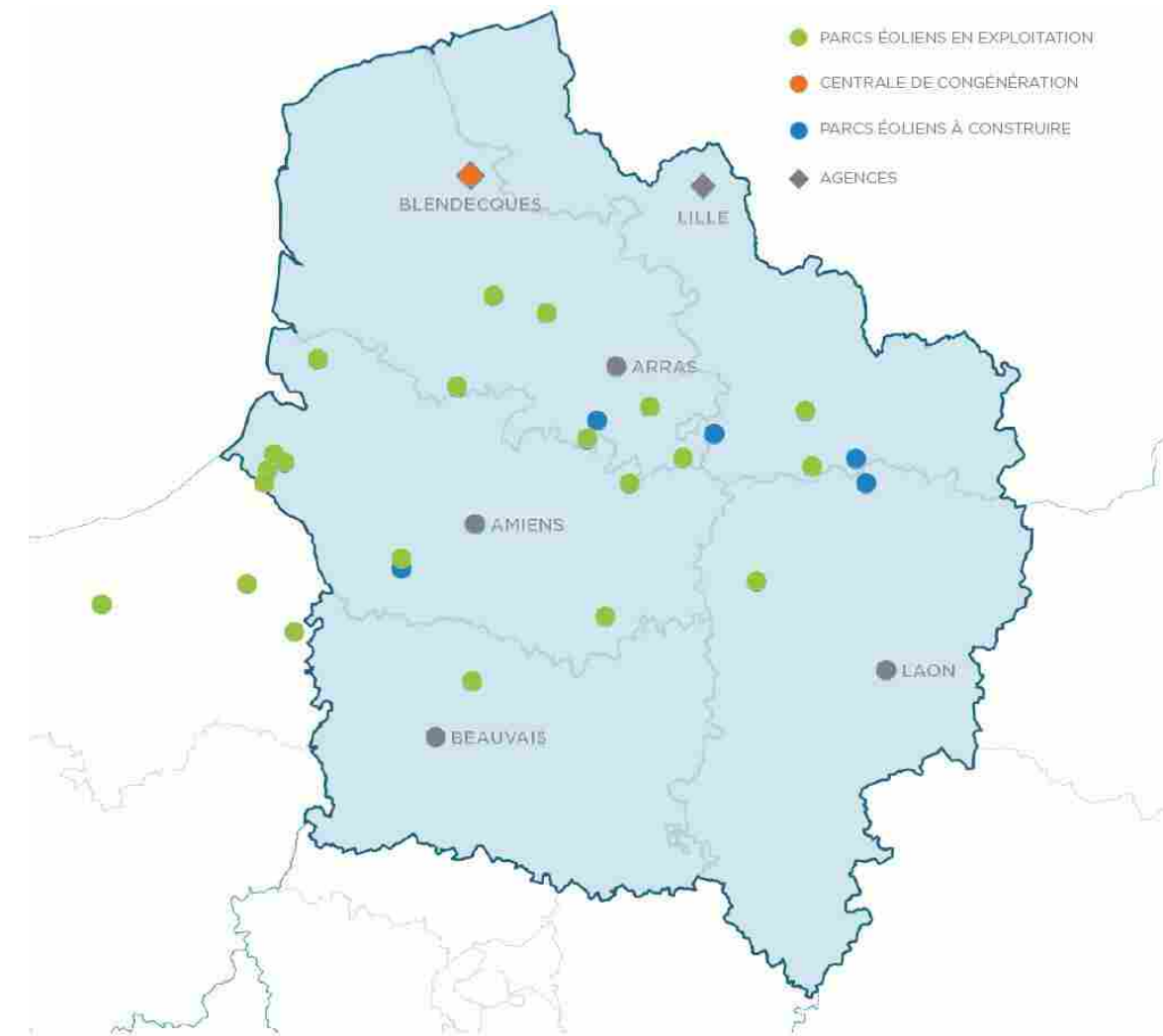


Figure 9 : Implantations de la société BORALEX dans les Hauts-de-France (source : BORALEX, 2018)

5 UN PROJET LOCAL ET CONCERTÉ

5 - 1 Pourquoi un projet à Helfaut ?

La démarche générale de recherche de zones d'implantation éolien potentielles consiste à analyser différents critères dans une région donnée afin de valider leurs compatibilités potentielles avec un parc éolien. Ces principaux critères sont :

- Le potentiel énergétique éolien (vitesse moyenne des vents en fonction de l'altitude) ;
- Les possibilités de raccordement au réseau électrique ;
- Les contraintes biologiques autour de la zone d'implantation du projet (zonages de protection des milieux naturels d'intérêt (ZNIEFF, NATURA2000), présence d'espèces remarquables ...) ;
- Les servitudes techniques diverses (hertziennes, aéronautiques, périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable, etc...) ;
- L'espace disponible pour implanter des éoliennes, défini en fonction des précédents paramètres et en prenant en compte un périmètre de protection autour de l'habitat de 500 m au minimum ;
- L'intégration dans l'une des zones du Schéma Régional Eolien.

Le territoire du projet éolien de Helfaut répond à l'ensemble de ces critères : bon potentiel éolien, secteur exempt de toutes servitudes rédhitoires, possibilité de raccordement à proximité de la zone d'implantation du projet, absence de contrainte biologique forte, répartition de l'habitat permettant de situer les éoliennes au-delà de la distance réglementaire de 500 m des zones habitables afin de prévenir les nuisances auprès des riverains, etc...

⇒ C'est sur ces bases qu'à partir de 2014, le Maître d'Ouvrage a pris les premiers contacts avec la commune d'Helfaut, ainsi qu'avec les propriétaires et exploitants agricoles des terrains concernés, afin de proposer un projet de parc éolien sur ce territoire.

5 - 2 Déroulement du projet et concertation

Le projet éolien de Helfaut a débuté en 2014 par une prise de contact avec la municipalité. Suite à celle-ci **une présentation aux membres du conseil municipal a été effectuée en septembre 2014**, initiant ainsi la phase d'études. A noter que, la société BORALEX souhaitant impliquer et informer au maximum la population, celle-ci a réalisé plusieurs partages d'informations auprès de l'ensemble de la population par l'intermédiaire de journaux d'information diffusés tout au long de la vie de projet.

Au-delà de l'information des riverains, **BORALEX a souhaité mettre en place une large concertation** afin d'associer le territoire au projet. Pour cela, BORALEX a fait appel à un cabinet de concertation externe (Alter&Go) afin de mener une étude de perception réalisée à l'aide d'une vingtaine d'entretiens sur la zone d'étude. Le panel a été défini de façon à représenter au mieux le territoire.

Mais cette concertation ne s'est pas uniquement limitée aux panels définis par le bureau d'étude Alter&Go, puisque le journal d'information diffusé en juillet 2016 offrait la possibilité aux riverains, via des coupons réponses, de participer à cette démarche de concertation. L'ensemble de cette étude de perception a débouché sur une réunion de restitution en octobre 2016 lors de laquelle **trois thèmes de concertation** ont été identifiés par l'ensemble des 26 participants :

- Les critères d'implantation des éoliennes ;
- Les retombées liées au projet, que ce soit sur le plan communal, l'emploi, le social et l'associatif ;
- L'information à la population par différents moyens.

Suite à cette réunion, **un groupe de travail** d'une dizaine de personnes volontaires a été créé. Composé entre autres de riverains, d'élus, de membres d'associations locales, de personnes opposées au projet et d'employés de BORALEX, ce groupe a travaillé sur les thèmes identifiés lors de **trois ateliers**.

Au cours de ces rencontres, dont la finalité était de définir un projet respectant la majorité des principes émis par les participants, **trois objectifs principaux** ont été retenus :

- Optimiser le retrait vis-à-vis des zones habitées ;
- Maximiser les retombées pour le territoire ;
- Informer l'ensemble de la population d'Helfaut à l'issue de la définition de l'implantation.

Les équipes de développement de BORALEX ont pris en compte ces attentes comme des critères majeurs de la définition de ces implantations.

Ainsi, BORALEX a fait le choix d'aller au-delà du cadre réglementaire (500 m) concernant le recul par rapport aux zones habitées.

D'autre part, le Centre Communal d'Actions Sociales d'Helfaut (CCAS) est propriétaire de quelques parcelles dans la zone de projet. A la demande des membres de l'atelier, BORALEX s'est efforcé de privilégier l'implantation d'éoliennes sur ces parcelles tout en respectant l'attente concernant le retrait.

BORALEX a consenti à redimensionner son projet pouvant techniquement accueillir huit éoliennes en un projet de cinq éoliennes toutes situées à plus de 800 m des habitations (et seule une habitation se trouve à moins de 900 m). De plus, deux éoliennes et deux postes de livraison sont prévus sur des terrains du CCAS, augmentant ainsi les retombées pour le territoire par le versement de loyers.

A l'issue des trois ateliers de travail, le journal d'information défini lors du dernier atelier a été diffusé à l'ensemble de la population. Ce dernier présentait les résultats de la concertation ainsi que l'implantation finale et conviait les riverains à deux permanences d'information qui se sont tenues les 19 et 20 septembre 2017.

Il faut souligner que la vie du projet a été jalonnée par de nombreuses rencontres contribuant également à l'émergence de cette implantation. Un historique synthétisant les étapes principales de ce processus est présenté dans le tableau ci-dessous.

Date	Objet
10/09/2014	Présentation du projet aux membres du conseil municipal de Helfaut
08/12/2014	Présentation du projet à Monsieur le Sous-Préfet de l'arrondissement de Saint-Omer
23/01/2015	Présentation du processus foncier aux exploitants agricoles
31/03/2015	Présentation de l'avancement du projet à Monsieur le Sous-Préfet de l'arrondissement de Saint-Omer
21/04/2015	Présentation de l'avancement du projet à l'Agence d'Urbanisme et de Développement de la Région de Saint-Omer (AUD)
24/04/2015	Présentation de l'avancement du projet à l'association Saint-Omer Développement (SOFIE)
02/06/2015	Présentation du projet à la CASO (Représentant des services Environnement et Urbanisme)
24/09/2015	Présentation de l'avancement du projet à l'Unité Territoriale du Littoral de la DREAL Nord-Pas-de-Calais
10/2015	Distribution du Journal d'information n°1 à l'ensemble des riverains
20/10/2015	Réunion de suivi avec les propriétaires et les exploitants agricoles
10/05/2016	Présentation de l'avancement du projet à Monsieur le Président de la Communauté d'Agglomération de Saint-Omer
19/05/2016	Présentation du projet au PNR des Caps et Marais d'Opale (Représentants des missions "paysage et aménagement du territoire" et "climat énergie")
07/06/2016	Présentation de l'avancement du projet à l'Unité Territoriale du Littoral de la DREAL Nord-Pas-de-Calais
07/2016	Distribution du Journal d'information n°2 (accompagné d'un coupon-réponse permettant aux riverains de poser leur question et de s'inscrire aux ateliers)
21/10/2016	Réunion de restitution de l'étude de perception (16 personnes inscrites pour participer aux ateliers sur 26 participants)
09/11/2016	Présentation du projet à Monsieur le Sous-Préfet de l'arrondissement de Saint-Omer
01/2017	Distribution du Journal d'information n°3 à l'ensemble des riverains
24/02/2017	Organisation de l'atelier de travail n°1
15/03/2017	Présentation du projet à Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture du Pas-de-Calais
20/04/2017	Organisation de l'atelier de travail n°2
14/06/2017	Organisation de l'atelier de travail n°3
26/06/2017	Présentation de l'avancement du projet à l'Unité Territoriale du Littoral de la DREAL Nord-Pas-de-Calais
07/2017	Distribution du Journal d'information n°4 à l'ensemble des riverains
19/09/2017	Présentation du projet aux riverains dans le cadre de permanences
20/09/2017	Présentation du projet aux riverains dans le cadre de permanences

Tableau 1 : Historique du projet (source : BORALEX, 2017)

Au-delà de ces rencontres formelles, des contacts réguliers ont été maintenus avec les mairies, les propriétaires et les exploitants.

6 LA ZONE D'IMPLANTATION DU PROJET ET SON ENVIRONNEMENT

6 - 1 Milieu physique

Géologie et sol

La zone d'implantation du projet est localisée en périphérie Nord du Bassin Parisien, se traduisant par des **roches (ou faciès) datant essentiellement du Tertiaire**. Les sols sont constitués essentiellement de limons. Il s'agit de sols riches et fertiles sur lesquels se développe une agriculture dominée par les grandes cultures céréalières et betteravières.

Relief

D'une altitude moyenne de 70 m, la zone d'implantation du projet est localisée sur les flancs d'un plateau dont les variations topographiques sont faibles.

Hydrologie et hydrographie

La zone d'implantation du projet intègre le bassin versant Artois-Picardie et le sous-bassin de l'Audomarois. Elle jouxte également le sous-bassin de la Lys. L'existence de plusieurs documents d'aménagement et de gestion des eaux sur le territoire étudié devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à respecter les objectifs, orientations et mesures du SDAGE Artois-Picardie 2016-2021.

Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation du projet. Le cours d'eau le plus proche, le ruisseau de Bilques, est localisé à 140 m au Nord de la zone d'implantation du projet. Aucune donnée qualitative n'est disponible à son sujet.

Une nappe phréatique est présente à l'aplomb de la zone d'implantation du projet. Il s'agit de la nappe « Craie de l'Artois et de la Vallée de la Lys ». Elle atteindra son bon état global en 2027 en raison du report de son objectif d'état chimique pour 2027.

La qualité de l'eau distribuée sur la commune d'Helfaut permet sa consommation par l'ensemble de la population. En effet, elle est restée conforme aux normes réglementaires fixées pour les substances indésirables, les substances toxiques et les pesticides. La zone d'implantation du projet ne recoupe aucun périmètre de protection éloigné du captage AEP.

Climat et nature des vents

La zone d'implantation du projet est soumise à un climat de type **océanique**. Le climat doux se vérifie, puisqu'on compte 11 °C de température moyenne annuelle au niveau de la station de Dunkerque et des variations saisonnières moyennes (+/- 5°C en hiver et en été).

Les précipitations sont réparties toute l'année, avec des maximums en hiver, le mois de février étant le plus sec. Le total annuel des précipitations est relativement modeste avec 515,1 mm à Dunkerque ; soit inférieur à la station de Nice (767 mm). L'activité orageuse sur le territoire d'implantation est inférieure à la moyenne nationale (1,2 impacts de foudre par ans et par km² contre 2,0 impacts de foudre par ans et par km²).

Même si la densité de foudroiement est faible et que le nombre de jours de gel par an est inférieur à la moyenne nationale, les choix techniques des éoliennes devront respecter les normes de sécurité notamment en matière de protection contre la foudre ou les chutes et projections de blocs de glace.

Enfin, la vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation du projet permettent de la qualifier de bien ventée. Les vents dominants sont les vents Ouest-Sud-Ouest.

Qualité de l'air

Le site d'étude intègre une zone qui répond aux objectifs de la qualité de l'air fixés par le SRCAE de l'ancienne région Nord – Pas-de-Calais. L'air est de bonne qualité et ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc éolien.

Risques naturels et technologiques

L'arrêté préfectoral du Pas-de-Calais, en date du 14 mai 2015, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que la commune d'Helfaut est concernée par quatre risques majeurs : inondation, séisme, mouvement de terrain (retrait/gonflement des argiles et cavités souterraines) et transport de matière dangereuse par la route.

A noter que la commune a fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle pour causes d'inondations et coulées de boue et d'inondations, coulées de boue et mouvements de terrain.

Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- **Probabilité faible du risque pour les inondations :**
 - La sensibilité est qualifiée de « très faible » au niveau de la zone d'implantation du projet pour les inondations par remontée de nappe ;
 - La commune d'Helfaut est soumise à un PPRn en raison du risque d'inondation par ruissellement et coulée de boue et au TRI de Saint-Omer. Cependant, la zone d'implantation du projet n'intègre aucun zonage réglementaire.
- **Probabilité faible du risque relatif aux mouvements de terrains :**
 - Deux cavités sont localisées au niveau de la commune d'Helfaut, mais aucune n'est présente sous la zone d'implantation du projet.
 - L'aléa des argiles est faible ;
- **Probabilité faible du risque sismique :** Zone sismique 2 ;
- **Probabilité faible du risque orage :** Densité de foudroiement inférieure à la moyenne nationale ;
- **Probabilité faible du risque tempête ;**
- **Faible probabilité du risque feux de forêt ;**
- **Faible probabilité du risque littoral.**

L'établissement SEVESO le plus proche intègre l'aire d'étude rapprochée du projet. Il s'agit d'un établissement SEVESO Seuil Haut appartenant à la société ALPHADEC et situé à 4,5 km au Nord-Est de la zone d'implantation du projet, sur le territoire d'Arques. Deux ICPE sont localisées sur la commune d'Helfaut, deux sont localisées sur la commune d'Ecques et une est localisée sur la commune d'Heuringhem. Elles sont toutes en activité. L'établissement le plus proche est celui de la société HELFAUT TRAVAUX, à 0,7 km au Nord de la zone d'implantation du projet.



Localisation géographique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2017

Source : JGN 100%
Copie et reproduction interdites

Légende

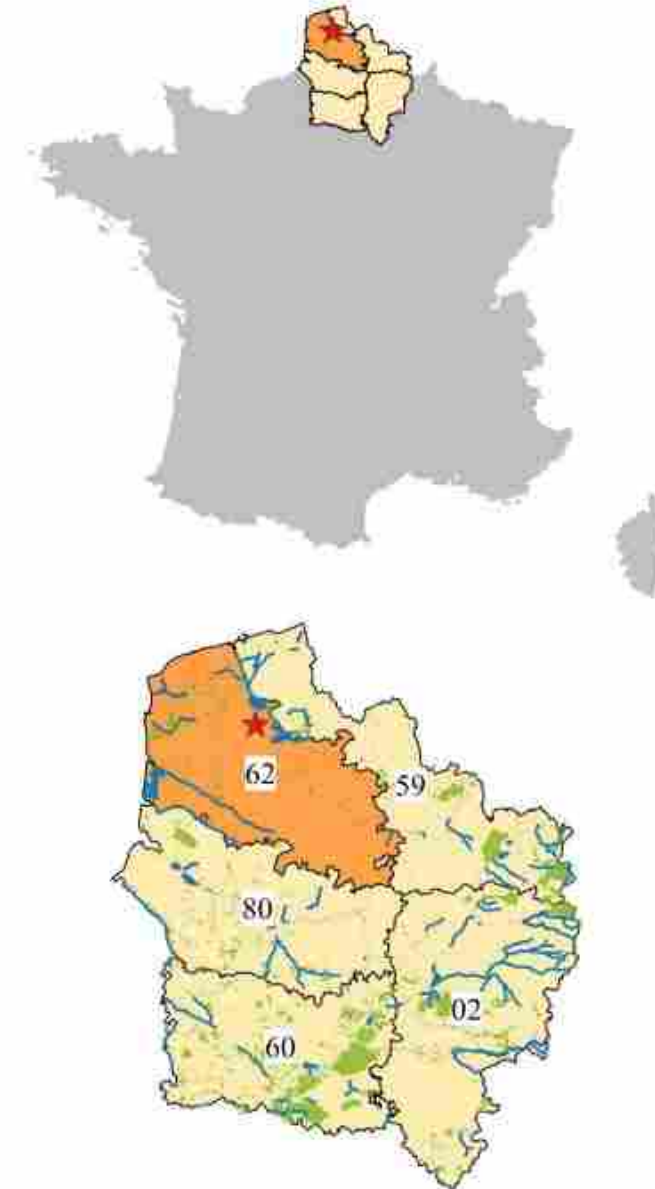
Zone d'Implantation du Projet (ZIP)

Localisation du projet

Limites territoriales

Commune d'Helfaut

Limite départementale Nord / Pas-de-Calais



Carte 2 : Localisation géographique du projet

6 - 2 Milieu paysager

	Aire d'étude éloignée			Aires d'études intermédiaire et rapprochée				
	SRE / CARMEN	Entités paysagères	Sites et paysages majeurs	Contexte éolien	Géomorphologie	NIVEAU D'ENJEU MAJEUR des sites paysages + Monuments historiques et patrimoine local non protégé	Tourisme	Habitat
Etat initial	<p>La zone de projet s'inscrit en zone favorable sous condition notamment au regard :</p> <ul style="list-style-type: none"> * des rapports d'échelle avec les micro-paysages de vallées proches et la cuesta de l'Artois en interface avec les plaines humides du Pays d'Aire * du fait qu'elle se trouve en dehors des pôles de densification et de structuration définis en 2011. Toutefois la présence du parc de Remilly-Wirquin et la prise en compte du projet de Pihem pourrait faire émerger une polarité à proximité du projet. 	<p>La zone de projet se trouve à l'interface de 3 entités paysagères dont une présente des sensibilités au regard de l'éolien et particulièrement en terme de rapports d'échelle. Il s'agit des paysages du Pays d'Aire qui montre deux typologies de paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> * les paysages de coteaux qui présentent des dénivelés faibles par rapport à l'échelle du grand éolien * les paysages de plaines humides donnant de larges visibilités vers les paysages de coteaux et des hauts plateaux situés en arrière plan 	<p>Au-delà de l'aire d'étude intermédiaire (16km), pas d'éléments avec un niveau d'enjeu majeur mais un élément ressort d'enjeu moyen comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> * le Mont Cassel : belvédère emblématique du Nord-Pas-de-Calais. Le projet se trouve en dehors de sa zone de vigilance. <p>Les autres sites présents de manière plus proche sont abordés dans les colonnes qui suivent.</p>	<p>L'aire d'étude compte un certain nombre de parcs existants et accordés faisant pour certains l'objet de projets d'extension et principalement implantés sur la frange ouest de l'aire d'étude par rapport à la zone de projet. Les parcs les plus proches de la zone de projet sont le parc de Remilly-Wirquin situé à 4 km à l'ouest. Les autres parcs existants se trouvent à plus de 7km. Toutefois, il faut noter la présence d'un projet sur le secteur de Pihem à 2km. Si on tient compte de ce dernier, les respirations entre parcs s'atténuent fortement et des effets de mitage ou de barrière d'éoliennes peuvent apparaître. La zone de projet se trouve à l'écart des pôles de densification et de structuration identifiés dans le SRE.</p>	<p>La zone d'étude des variantes se trouve sur le dernier plateau nord avant de descendre dans les plaines humides de St-Omer et des Flandres. La limite nord de ce plateau est marquée par le coteau d'Heifaut (dernière réminiscence de la marche de l'Artois). L'environnement proche du projet est légèrement chahuté mais présente des reliefs de faibles amplitudes qui laissent présager des sensibilités avec l'échelle de l'éolien. Depuis les zones basses au nord comme à l'est, les vues peuvent se montrer lointaines et embrasser des éléments de repère à valeur patrimoniale.</p>	<p>Sites et paysages majeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> * la vallée de l'Aa et les coteaux de Wavrans se trouvant en limite de la zone de projet * le site de la Tirmande (UNESCO-bassin marais) et notamment le terril 34 d'Auchy-au-Bois avec son belvédère aménagé * la vallée de la Lys au niveau de Théroutainne * le beffroi d'Aire-sur-la-Lys * Saint-Omer et ses édifices émergents <p>Monuments historiques majeurs (dans le rayon de 5km) :</p> <ul style="list-style-type: none"> * l'ancienne cathédrale de Théroutainne * les édifices de Blendecques * le château de Quiestède <p>Patrimoine local non protégé :</p> <ul style="list-style-type: none"> * les églises d'Heifaut et Bilques * la chapelle Notre Dame de Lourdes à Inghem 	<p>Les espaces majeurs d'attractivité touristique sont localisés en dehors de l'aire d'étude (Pays et marais de St-Omer, le Mont Cassel), toutefois le territoire est traversé par plusieurs GR et GRP dont un qui passe au cœur de la zone de projet (GRP de l'Audomarois). A noter aussi la D341, chaussée Brunehaut, voie royale parallèle à l'A26 reliant St-Omer à Béthune et longeant la cuesta de l'Artois.</p>	<p>Les bourgs d'Heifaut et Bilques se trouvent dans le même bassin visuel et même plateau que le projet. La première est positionnée sur le coteau donc en belvédère sur la zone de projet et l'autre est positionnée au pied du coteau. Des zones récentes d'extensions urbaines se sont développées sur les hauts d'Heifaut offrant un panorama privilégié sur la zone de projet. Les autres bourgs proches se trouvent de l'autre côté du coteau d'Heifaut pour les plus urbains et en vallée et en plaine pour les autres. Comme il s'agit de vallées peu profondes et de plaines humides plus ou moins ouvertes il n'est pas exclu que des effets d'écrasement (rapports d'échelle défavorables avec l'éolien) opèrent. La faible densité éolienne dans le rayon de 7km ne laisse pas présager de phénomènes d'encercllement potentiels.</p>
Principes d'évitement et réduction à préconiser avant projet	<p>Limiter la hauteur des machines au regard de la sensibilité de la zone de piémont et au regard du parc de la Motte se trouvant dans les mêmes configuration que la zone de projet.</p>	<p>Pas de de mesures spécifiques à ce stade de l'analyse. Le niveau d'impact et donc les mesures d'accompagnement éventuelles seront déterminées au regard de la ZIV et des photomontages se trouvant dans le même axe que ces éléments d'intérêt.</p>	<p>Limiter l'emprise du projet de manière à préserver une respiration paysagère notable avec le parc de Remilly-Wirquin. Opérer un recul par rapport au projet de Pihem pour tenir une respiration paysagère identifiable. Attention aux phénomènes de mitage et de saturation visuelle locale dans le choix du scénario final au regard du contexte éolien proche et des perceptions depuis les paysages des marais ouest de St-Omer.</p>	<p>Limiter la hauteur des machines au regard de la sensibilité de la zone de piémont et éviter un trop fort rapprochement par rapport au fond de vallon souvent habité.</p>	<p>Opérer un recul du projet pour éviter des effets d'écrasement entre les éoliennes et l'église d'Heifaut. Pour les autres éléments, pas de mesures spécifiques à ce stade de l'analyse. Le niveau d'impact et donc les mesures d'accompagnement éventuelles seront déterminées au regard de la ZIV et des photomontages.</p>	<p>Pas de de mesures spécifiques à ce stade de l'analyse. Le niveau d'impact et donc les mesures d'accompagnement éventuelles seront déterminées au regard de la ZIV et des photomontages.</p>	<p>Limiter la hauteur des éoliennes et éviter d'implanter des machines sur la partie descendante vers le pied du coteau au niveau de Bilques (hameau de Heifaut).</p>	

Tableau 2 : Définition des premières mesures d'évitement et de réduction (source : Epure, 2017)

La carte ci-contre est une synthèse des enjeux et sensibilités recensées au regard des paysages et du patrimoine vus dans l'ensemble des pages précédentes et des tableaux les accompagnant. L'objectif est d'y faire ressortir les enjeux majeurs dont le projet doit tenir compte dans l'élaboration des scénarios et dans l'analyse des impacts du projet.

Rayons de 5/10/15 et 16 km autour de la zone de projet

Zone d'étude des variantes du projet

Contexte éolien

Eoliennes existantes et autorisées

Eoliennes en cours d'instruction

Sites et paysages majeurs (UNESCO, paysages remarquables et emblématiques, sites classés et inscrits, ZPPAUP/AVAP/Secteurs sauvegardés)

Enjeu fort

Enjeu moyen

Enjeu faible

Rapports d'échelles sensibles à l'éolien

Terrils belvédères (sites classés ou inscrits et repris au sein des périmètres UNESCO) ou points de vue panoramiques sur des secteurs à flanc de versant tournés vers la zone de projet

Monuments historiques, cônes de vue d'intérêt paysager et patrimoine local non protégé

Enjeu fort à moyen

La synthèse de l'analyse fait ressortir que seul le cône de vue d'intérêt nord du château de Créminil présente des sensibilités potentielles au regard du projet

Tourisme / Déplacements

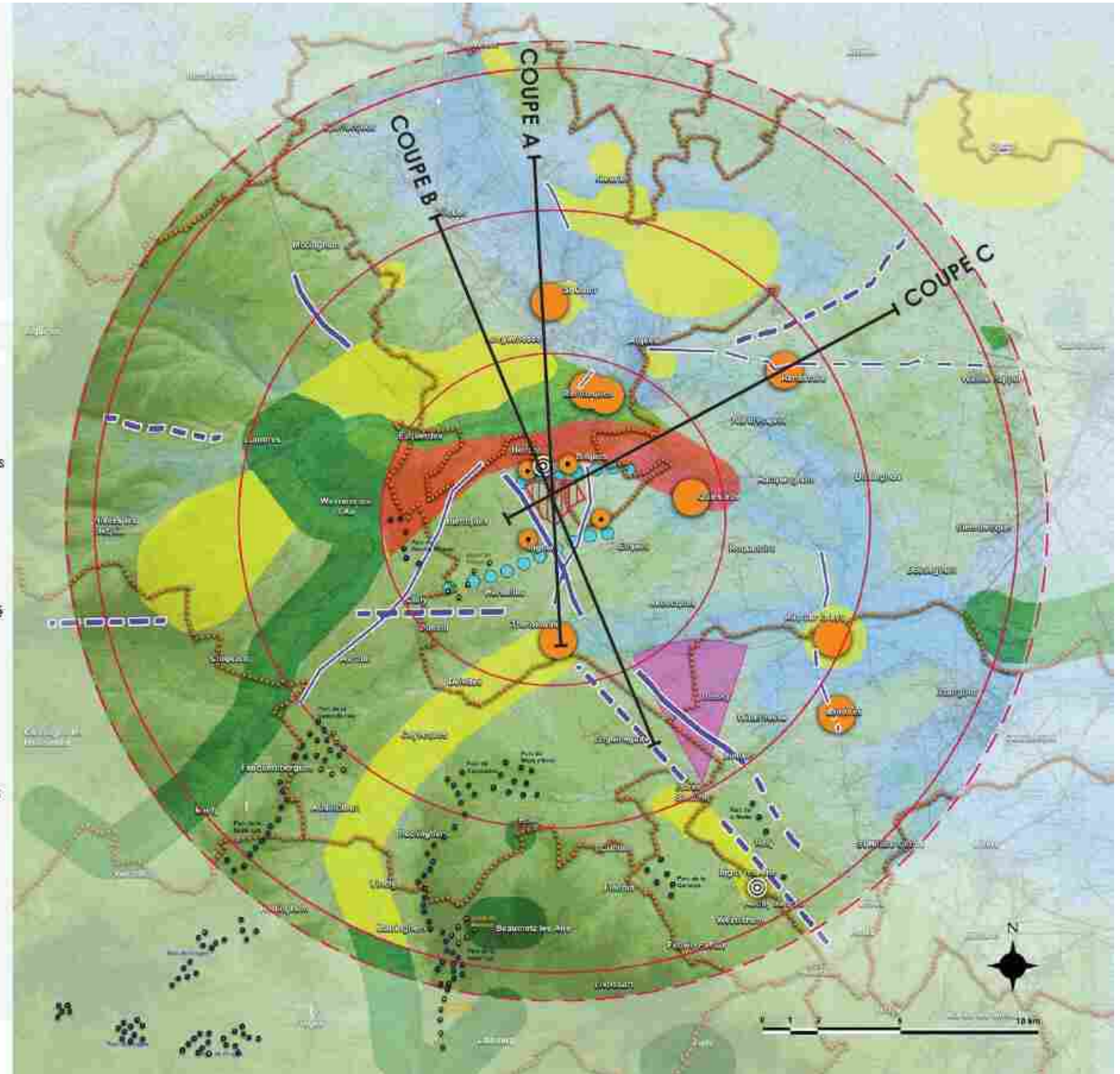
Grands itinéraires de randonnées du territoire (GR et GRP) offrant des vues potentielles sur la zone de projet

Infrastructures majeures et historiques du territoire offrant des vues potentielles sur la zone de projet

Habitat

Au regard du contexte éolien pré-existant autour du projet, aucune ne présente à priori de phénomènes d'encercllement potentiels

Coupes illustrant le territoire et ses sites et paysages d'intérêt



Carte 3 : Synthèse des enjeux paysagers (source : Epure, 2017)

6 - 3 Milieu naturel

Les enjeux spécifiques ou multi-spécifiques stationnels ont été appliqués aux habitats d'espèce(s) permettant de quantifier les enjeux stationnels. Ceux liés aux végétations « naturelles », à la flore et à la faune ont été synthétisés pour conduire aux enjeux écologiques globaux.

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat ;
- Enjeu floristique ;
- Enjeu faunistique.

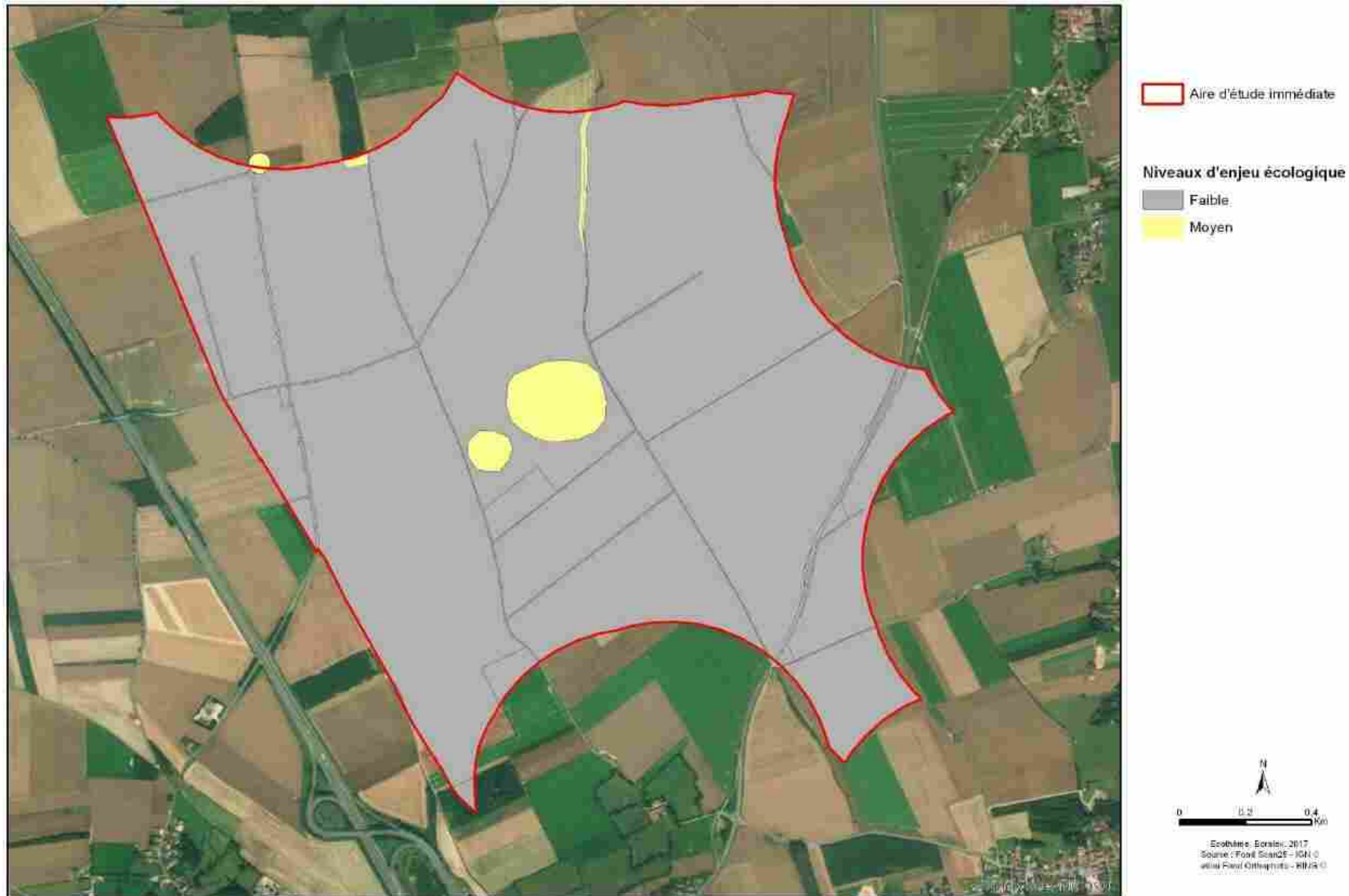
Au final, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation / habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau. La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Rôle hydro-écologique ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans le maintien des sols ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales...

Le tableau suivant synthétise les enjeux concernant les habitats, la flore et la faune sur le site.

Formations végétales	Enjeu stationnel			Remarques	Enjeu écologique stationnel
	Habitat	Flore	Faune		
Haies arborées et/ou arbustives mésophiles rudérales	Faible	Faible	Faible à localement moyen	Le complexe Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius présente un enjeu stationnel localement moyen au point 3 et « faible » ailleurs	Faible à localement moyen
Plantations de feuillus	Faible	Faible	Faible à localement moyen	Le complexe de murins indéterminés présente un enjeu stationnel localement moyen au point 2 et « faible » ailleurs	Faible à localement moyen
Cultures et végétations associées	Faible	Faible	Faible à localement moyen	Le Busard des roseaux et le Vanneau huppé présentent un enjeu stationnel localement « moyen » Les autres espèces présentent un enjeu stationnel « faible »	Faible à localement moyen
Routes et bermes associées	Faible	Faible à localement moyen	Faible	La Campanule raiponce présente localement un enjeu stationnel « moyen ».	Faible à localement moyen
Fossés enherbés à secs	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Friches herbacées rudérales	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Arbres isolés	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Cultures de graminées	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Zones de stockage et végétations associées	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Chemins et végétations associées	Faible	Faible	Faible	-	Faible

Tableau 3 : Synthèse globale de l'évaluation écologique (source : Ecosphère, 2017)



Carte 4 : Enjeux écologiques (source : Ecosphère, 2017)

6 - 4 Milieu humain

Intercommunalité

La commune de Helfaut intègre la Communauté d'Agglomération du Pays de Saint-Omer. Elle est donc soumise au SCoT du Pays de Saint-Omer, approuvé le 7 mars 2008. La révision du SCoT a débuté en 2014, et devrait s'achever en 2018, aucun document n'est cependant disponible pour l'instant. Toutefois, le site du Syndicat Mixte Lys Audomarois précise que « *le territoire s'est également saisi de l'enjeu de production d'énergie renouvelable, en poursuivant les projets de développement éolien, en veillant, à maîtriser l'impact des installations sur les paysages emblématiques du territoire, en engageant des réflexions sur le développement de nouvelles filières comme le bois-énergie ou la méthanisation, et en réduisant dans les PLU les freins réglementaires au développement des énergies renouvelables.* » Les orientations du SCoT du Pays de Saint-Omer de 2008 sont également favorables au développement des énergies renouvelables et de l'éolien.

Document d'urbanisme

Le territoire d'Helfaut est doté d'un document d'urbanisme régissant son territoire. Il s'agit d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 28 mars 2013. Le parc éolien de Helfaut est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme en vigueur sur la commune d'Helfaut. Il conviendra toutefois de respecter une distance de 500 m des zones urbanisées ou à urbaniser.

Contexte socio-économique

Globalement, la population de la commune d'Helfaut a augmenté de 11,9 % en 30 ans. Toutefois, après une période de croissance démographique, le nombre d'habitants diminue désormais. Le caractère rural péri-urbain de la commune d'accueil du projet est caractérisé par un nombre important d'habitants propriétaires de leur logement principal, le parc de logements étant composé en quasi-totalité de maisons individuelles. Le parc de logements secondaires est faible, mais la commune propose tout de même trois campings signe d'une activité touristique. Enfin, la répartition des emplois de la commune par secteur d'activité met en évidence une surreprésentation de l'administration publique, de l'enseignement et de la santé, et une sous-représentation des secteurs du commerce, des transports et des services divers, de l'industrie et de l'agriculture.

Acoustique

L'étude menée dans le cadre de l'état initial du projet éolien de Helfaut décrit un site dont l'ambiance sonore est marquée par la présence ou l'absence des bruits issus de l'autoroute A26.

Des variations sonores entre les périodes diurnes et nocturnes successives sont présentes, ainsi que des variations sonores en période nocturne en fonction de l'heure. En effet, à partir de 4h30, la reprise des activités humaines et l'éveil de la nature entraîne une augmentation des niveaux sonores. Trois périodes ont donc été définies pour ce projet : diurne (7h – 22h), nocturne (22h – 4h30) et une sous-période nocturne (4h30 – 7h). Deux classes homogènes ont également été définies. La première est une analyse « toutes directions de vent », qui concerne les points 2 à 5, peu soumis à l'ambiance sonore de l'autoroute A26 et la seconde est un découpage selon les vents prédominants du site (correspondant aux vents portants et contraires pour le bruit du trafic routier de l'autoroute A26).

Axes de circulation et infrastructures de transport

A l'image de la région dans laquelle elle s'insère, la zone d'implantation du projet est desservie majoritairement par les transports routiers. Néanmoins, la proximité de l'aéroport de Merville-Calonne, de l'aérodrome de Saint-Omer-Wizernes et de la gare de Saint-Omer font de la zone d'implantation du projet, une zone très bien desservie par les infrastructures de transport.

Projet du parc éolien de Helfaut (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Servitudes

Une géo-fibre appartenant à Orange et un GRP (Grande Randonnée de Pays) traversent la zone d'implantation du projet. La zone d'implantation du projet est également partiellement localisée dans le périmètre de protection d'un pylône appartenant à France Télécom, dans le périmètre de protection de l'hélistation du centre hospitalier de Saint-Omer et dans celui de l'aérodrome de Saint-Omer-Wizernes. Par ailleurs, l'altitude maximale autorisée sur le secteur est de 304 m NGF pour des raisons de circulation aérienne.

Infrastructures électriques

Bien que les potentiels de raccordement soient aujourd'hui limités, une révision du S3REN (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables) est à l'étude pour permettre le raccordement des projets en cours de développement tel que le celui de Helfaut. Il est à noter la présence de nombreux postes dans le secteur. A l'issue de la révision, une solution de raccordement sera définie en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

Activités de tourisme et de loisirs

Une multitude de chemins pédestres sillonnent les différentes aires d'étude. Ils mettent en valeur le patrimoine naturel et historique du territoire. Un circuit de grande randonnée traverse la zone d'implantation du projet. Il s'agit du GRP de l'Audomarois. Le circuit de petite randonnée le plus proche est le « sentier des Bosquets ». Il longe la zone d'implantation du projet par le Sud. De nombreuses activités touristiques sont également présentes, la plus proche étant la coupole d'Helfaut, à 1,7 km au Nord de la zone d'implantation du projet. L'hébergement touristique le plus proche est un camping situé à 1,5 km au Nord de la zone d'implantation du projet.

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

La commune d'Helfaut intègre une IG (Indication Géographique) et une IGP (Indication Géographique Protégée) qui ne constituent cependant pas une contrainte au développement du projet.

Chasse et pêche

Les espèces chassées sont communes. Onze AAPPMA (Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques) sont recensées au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée.

Ambiance lumineuse

L'ambiance lumineuse est dite de ciel de banlieue. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : classiquement les halos et dômes lumineux des villes environnantes et l'éclairage provenant des voitures, mais aussi les lumières provenant des trains et des bateaux ainsi que des parcs éoliens environnants.

Santé

Pour la zone d'implantation du projet, la densité de médecins généralistes, ainsi que les professions libérales et infirmiers est inférieure à ce qui est observé en moyenne régionale et nationale. Le site apparaît très bien desservi vis-à-vis des services de soins avec un temps moyen d'accès de moins de 10 minutes.

La qualité de l'air est globalement bonne et répond aux objectifs du SRCAE. L'eau distribuée est également de bonne qualité et correspond à un état sanitaire global correct.

7 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

Afin de confronter les aspects écologiques, paysagers et socio-économiques qui contribuent chacun à leur manière à l'intérêt général, la réglementation impose d'exposer, dans une partie de l'étude d'impact, les arguments qui ont permis de choisir le projet pour lequel l'autorisation environnementale est sollicitée. En effet, avant l'implantation optimale, plusieurs variantes ont été étudiées au regard des différents enjeux qui s'expriment sur ce territoire. Plusieurs thématiques et plusieurs échelles ont été considérées.

7 - 1 Intégration des schémas éoliens

Le Schéma Régional Eolien

La zone envisagée pour l'implantation des éoliennes se situe sur la commune d'Helfaut, territoire intégré à la liste des communes en zone favorable du schéma régional éolien de l'ancienne région Picardie.

Focus sur le secteur Haut-Artois / Ternois

Comme précisé au chapitre A.3-1, le paysage du Haut-Artois / Ternois est déjà fortement marqué par la présence de l'éolien. Le secteur Nord auquel appartient le projet est notamment limité en termes de développement éolien en raison de l'impact paysager sur la plaine de Flandres. Seule une stratégie de confortement des projets existants paraît donc adaptée :

- « **Développement en structuration** : accompagnement des lignes de force de la cuesta en respectant les rapports d'échelle (lignes simples d'éoliennes) ;
- **Confortement des pôles de densification** (densification des bouquets existants) : le potentiel de développement reste relativement limité. »

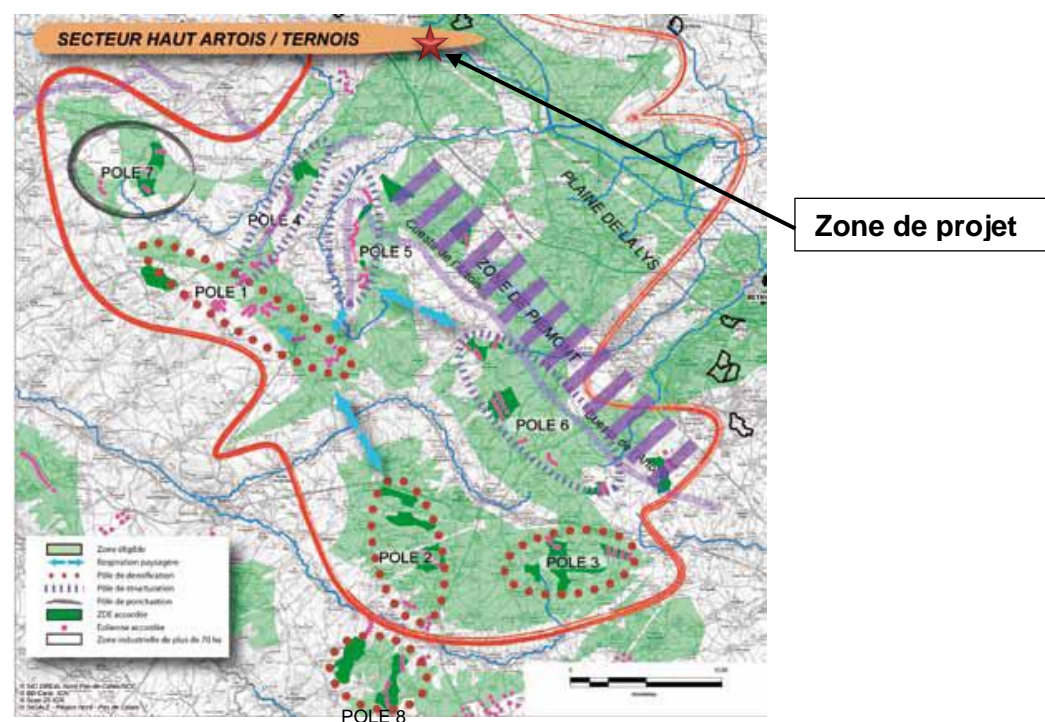
Le projet éolien de Helfaut est localisé dans une zone reconnue comme favorable au développement éolien du Schéma Régional Eolien.

Le Schéma Territorial Eolien et groupe de travail

La commune d'Helfaut est localisée dans une zone potentielle d'implantation d'éoliennes, et plus précisément du Pays d'Aire et de la Morinie, également secteur potentiel à l'implantation d'éoliennes.

Schéma éolien territorial des Caps et Marais d'Opale

Pour rappel, le projet éolien d'Helfaut intègre également les limites du parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale qui a publié son schéma éolien territorial en 2004. Ainsi, ce dernier est situé hors des différents secteurs à enjeux du parc.



Carte 5 : Orientations stratégiques du secteur de l'Artois – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : SRE, 2012)

7 - 2 Choix du site éolien

7 - 2a Volonté politique

Suite au Grenelle de l'Environnement, l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais a développé son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) qui comporte une annexe portant sur l'éolien : le Schéma Régional Eolien (SRE). Approuvé par arrêté du Préfet de région le 20 novembre 2012 et par délibération du Conseil Régional, ce schéma a toutefois été annulé récemment. Cependant, il constitue un cadre de référence et un document d'orientation pour les porteurs de projets, collectivités et pouvoirs publics.

Le projet proposé est situé en zone « favorable » au développement de l'éolien. Afin de définir une zone de projet et de confirmer la compatibilité du territoire avec un projet éolien, plusieurs critères doivent être analysés.

7 - 2b Retrait vis-à-vis des habitations

L'espace disponible et la répartition de l'habitat permettent de situer les éoliennes au-delà de la distance réglementaire de 500 m des zones habitables.

7 - 2c Potentiel éolien

De manière générale, la région Nord-Pas-de-Calais présente un potentiel aérologique intéressant. Un mât de mesure installé sur site en août 2015 a confirmé que le site avait un potentiel intéressant à exploiter.

7 - 2d Accessibilité au site

L'accès au terrain pour l'acheminement des éoliennes est facilité par :

- L'absence de relief (qui limite les travaux de terrassement lors de l'aménagement des accès) ;
- Le réseau routier existant dense permettant l'accès au site.

D'autre part, la présence de chemins communaux et ruraux permettra l'accès aux plateformes des éoliennes.

7 - 2e Raccordement électrique

Plusieurs postes électriques se situent à quelques kilomètres du site sur les communes de Longuenesse, Lumbres ou encore Aire-sur-la Lys. Le raccordement sera réalisé en tranchées le long des routes. Il n'y aura aucune création de ligne aérienne susceptible d'entraîner des impacts paysagers supplémentaires.

De plus, le schéma de raccordement au réseau électrique des énergies renouvelables (S3REnR) permet de planifier le raccordement de projets en développement. Ce schéma est actuellement en cours de révision pour permettre l'accueil des nouveaux projets.

7 - 2f Environnement

Le site retenu présente l'avantage de se situer dans une zone principalement agricole et en retrait par rapport aux secteurs présentant un intérêt écologique plus important.

D'un point de vue paysager, il se situe en dehors des périmètres de protection autour des belvédères emblématiques et des cônes de vue associés aux monuments historiques et aux sites patrimoniaux.

Le secteur se situe dans un milieu anthropisé avec la présence de l'autoroute A26, des départementales RD77 et RD198. L'industrie papetière est historiquement présente dans cette partie du département qui compte également plusieurs zones d'activités.

Pour conclure, le choix du site est pleinement justifié par :

- Une politique nationale de développement des énergies renouvelables ;
- Une possibilité d'injection sur le réseau ;
- Une zone d'implantation permettant l'exploitation d'un potentiel aérologique intéressant ;
- Un espace disponible hors contraintes rédhibitoires ;
- Une absence de contraintes technique, environnementale ou patrimoniale majeures sur le site.

7 - 3 Choix de l'implantation et de la machine

Dans la limite du périmètre de la zone d'implantation (polygone au-delà de 500 m des premières habitations et intégrant d'autres contraintes techniques telles que les distances minimales aux routes etc.), un travail important d'itérations conduisant au choix de l'implantation a été engagé, faisant intervenir plusieurs spécialistes (acousticien, écologue et paysagiste, principalement).

Afin de permettre une implantation harmonieuse du parc, le projet a tenu **compte de l'ensemble des sensibilités de la zone d'implantation du projet : paysagères, patrimoniales et humaines, biologiques, et enfin techniques, afin de réduire systématiquement les impacts sur les éléments les plus sensibles.** Le choix de l'implantation doit enfin **prendre en compte la présence des autres parcs éoliens sur le territoire** afin d'aboutir à un projet de territoire cohérent.

Ce travail itératif doit également tenir compte du foncier, des pratiques agricoles, du ressenti et de l'acceptation locale (propriétaires, exploitants, riverains). Pour le foncier par exemple, bien que des promesses de bail soient signées en amont du projet, le choix de l'implantation se fait en concertation avec les propriétaires et exploitants des terrains. En cas d'opposition de ceux-ci, ce dernier paramètre devient, bien sûr, une contrainte majeure. Toute solution retenue résulte alors d'un compromis et cette question doit être prise en compte pour définir des variantes réalistes.

6.2.1. Acoustique

Hormis une habitation située à 800 m de l'éolienne E3, les éoliennes respectent toutes une distance minimale de 900 mètres par rapport aux premières habitations afin de limiter l'impact acoustique et de respecter au mieux les souhaits du groupe de travail. Ce choix va bien au-delà de la réglementation qui fixe une distance minimale de 500 m des habitations et zones urbanisables.

6.2.2. Ecologie

Dans le cadre du projet éolien de Helfaut, les mesures d'évitement ont été intégralement étudiées et appliquées pour les six points suivants :

- Végétations naturelles et flore à enjeu patrimonial ou réglementaire ;
- Couloirs majeurs de migration d'oiseaux ;
- Sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement ;
- Sites de stationnement importants pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (pluviers et vanneaux, etc.) ;
- Axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux ou de chauves-souris ;
- Zones de chasse privilégiées par les chauves-souris.

Afin de comparer les variantes entre elles, une matrice a été créée.

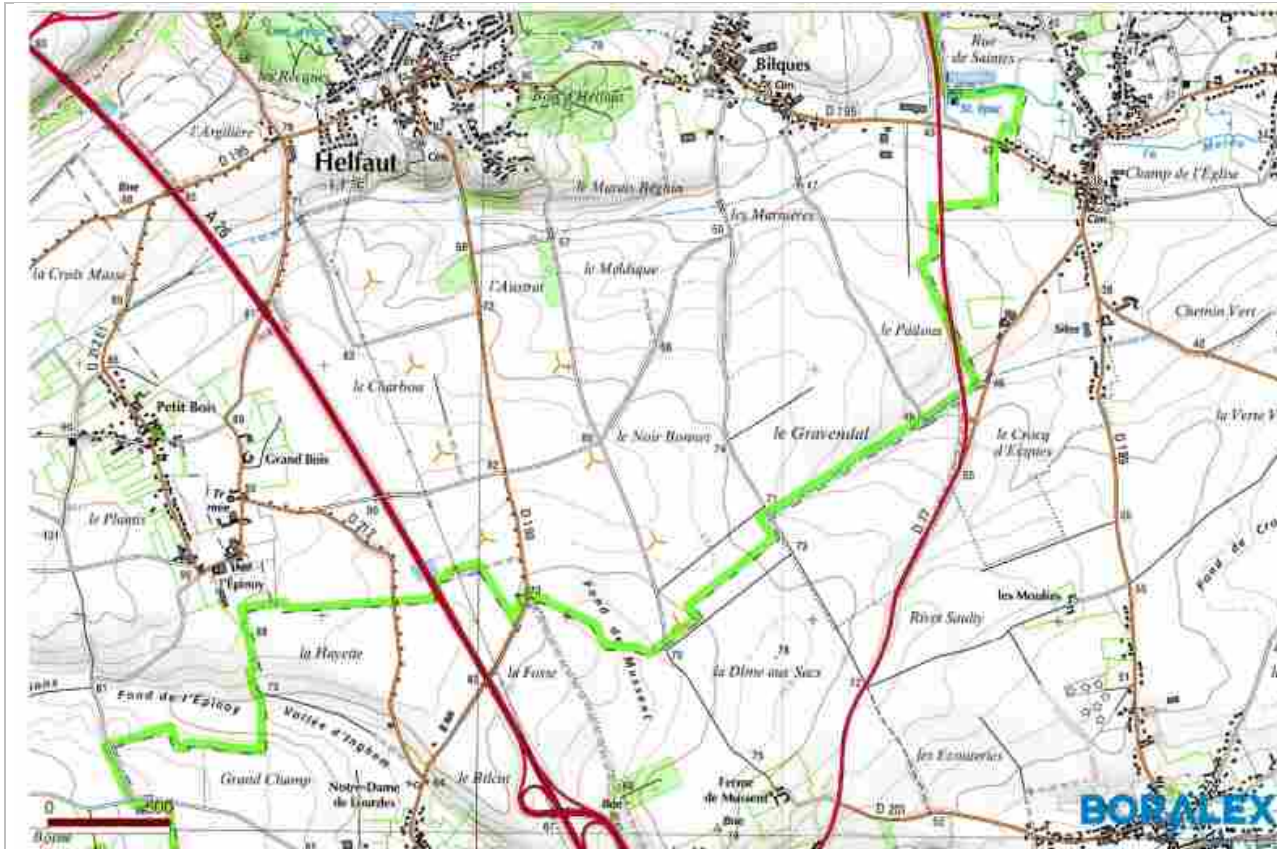
Réponse aux sensibilités	
Bonne	1
Moyenne	2
Faible	3

Tableau 4 : Matrice de sensibilité (source : Ecosphère, 2017)

Variante :		Variante A	Variante B	Variante C	Variante D
nombre total d'éoliennes :		8	6	7	5
Ecologie	Proximité aux zones d'enjeu chiroptérologique	2	1	2	1
	Aménagement au sein d'habitat et/ou flore à enjeux	1	1	3	1
	Migration : Largeur et orientation du parc	3	2	2	1

Tableau 5 : Comparaison des variantes d'un point de vue écologique (source : Ecosphère, 2017)

La variante D est donc la plus favorable aux milieux écologiques.



Variante A : 8 éoliennes



Variante B : 6 éoliennes



Variante C : 7 éoliennes



Variante D : 5 éoliennes

Tableau 6 : Présentation des variantes (source : BORALEX, 2017)

6.2.3. Paysage

Scénarios envisagés

Implantation	Nombre d'éoliennes	Principe	Atouts	Inconvénients
Implantation A	8 éoliennes	Une grappe allongée dans un axe nord/sud et composée de 2 lignes. Des principes d'implantation s'appuyant sur le parc de la Motte positionné sur la marche de l'Artois (NO-SE) et sur l'A26.	Une composition groupée et peu étalée notamment pour les perceptions depuis le nord du territoire.	Une forte proximité avec le bourg d'Helfaut et notamment avec l'église identifiée comme sensible aux interactions avec le projet. Une forte proximité du projet de Pihem réduisant les respirations paysagères locales. Un étalement nord sud des éoliennes pouvant générer un risque d'enfermement pour les hameaux du Petit et du Grand Bois.
			Une cohérence avec les axes majeurs les autres parcs postés sur la marche de l'Artois.	
Implantation B	6 éoliennes	Une ligne s'appuyant sur la courbe de niveau principale du plateau sur lequel le projet se trouve et qui marque une légère crête entre deux vallons.	Une composition épurée et claire.	Une forte proximité avec le bourg d'Helfaut et notamment avec l'église identifiée comme sensible aux interactions avec le projet. Un étalement des éoliennes pouvant générer un risque d'enfermement pour les hameaux du Petit et du Grand Bois.
			Un léger recul de 500m par rapport au projet de Pihem. Une cohérence avec la topographie locale.	
Implantation C	7 éoliennes	Une composition en « V » s'appuyant sur la D198 et sur la ligne de force du coteau d'Helfaut.	Un recul du projet par rapport au bourg d'Helfaut et notamment avec l'église identifiée comme sensible aux interactions avec le projet.	Une proximité avec le pied du coteau formant un léger vallon pouvant générer des effets d'écrasements défavorables. Un étalement des éoliennes pouvant générer un risque d'enfermement pour les hameaux du Petit et du Grand Bois. Des interdistances irrégulières entre les éoliennes pouvant affaiblir la lisibilité du projet depuis certains points de vue.
			Un léger recul de 500m par rapport au projet de Pihem.	
Implantation D	5 éoliennes	Une variante du scénario C réduite (recul par rapport à Helfaut)	Une composition plus groupée que le scénario C limitant les phénomènes d'enfermements potentiels pour les hameaux du Petit et du grand Bois.	Des interdistances irrégulières entre les éoliennes pouvant affaiblir la lisibilité du projet depuis certains points de vue.
			Un recul du projet par rapport au bourg d'Helfaut et notamment avec l'église identifiée comme sensible aux interactions avec le projet, et un recul avec le pied du coteau formant un léger vallon pouvant limiter les effets d'écrasement potentiels. Un léger recul de 500 m par rapport au projet de Pihem.	

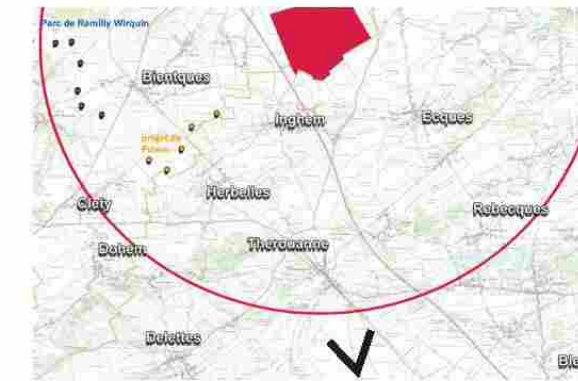
Tableau 7 : Atouts et inconvénients des scénarios envisagés (source : Epure, 2017)

Photomontages illustrant les scénarios



Photomontages illustrant les scénarios : PM13 - Sud de Théroouanne

DISTANCE DE L'ÉOLIENNE LA PLUS PROCHE : 5.6KM / ANGLE DE VUE INITIAL 80°

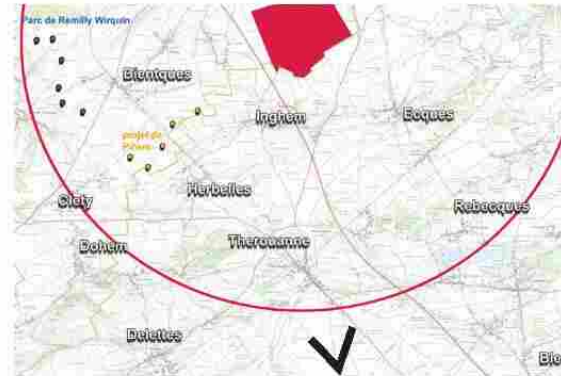
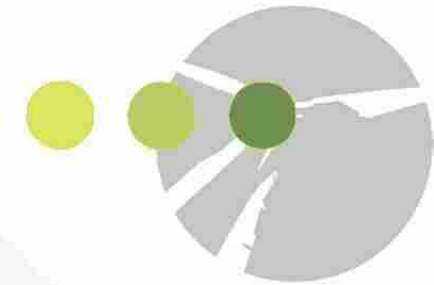


Les deux lignes montrent peu de cohérence d'implantation avec le projet de Pihem proche. Elles encadrent aussi l'église d'Helfaut ce qui génère un phénomène de concurrence dévalorisant pour cet édifice repère.



Cette simple montre une implantation plus cohérente avec le projet de Pihem ainsi qu'avec le coteau boisé d'Helfaut en arrière-plan et la vallée de la Lys en avant-plan. Toutefois, on peut noter que si l'on tient du projet de Pihem, un effet d'étalement de l'éolien se fait sentir. Tout comme le scénario A, les éoliennes encadrent l'église d'Helfaut ce qui génère un phénomène de concurrence dévalorisant pour cet édifice repère.

Photomontages illustrant les scénarios : PM13 - Sud de Théroouanne



Tous les scénarios montrent une covisibilité directe avec l'ancienne cathédrale inscrite au x^e MH de Théroouanne, toutefois, le scénario C montre une respiration visuelle quasiment deux fois importantes que sur les scénarios A et B. Cette remarque est aussi valable avec le projet de Pihem. Il y a toujours interactions avec l'église d'Helfaut mais celle-ci n'apparaît plus en arrière-plan direct des éoliennes. Les grandes interdistances entre les éoliennes à l'est génèrent un léger effet d'étalement.



Les remarques formulées sur le scénario C sont valables pour le scénario D hormis que ce dernier présente une configuration plus compacte limitant les effets d'étalement potentiels.



Photomontages illustrant les scénarios : PM3 - Eglise d'Helfaut

DISTANCE DE L'ÉOLIENNE LA PLUS PROCHE : 0.5 À 1 KM / ANGLE DE VUE INITIAL 90°

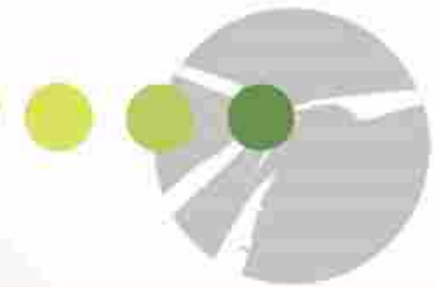


Les deux lignes du projet sont clairement lisibles depuis ce belvédère naturel tourné vers l'Artois. La proximité du projet montre une forte prégnance de celui-ci et on peut supposer que l'éolienne non visible au premier plan peut générer un effet d'écrasement au regard de la faible amplitude du relief. La composition en ligne maintient des fenêtres visuelles vers le paysage plus lointain où le paysage éolien pré-existant n'est que faiblement perceptible.



Depuis ce point de vue, la caractéristique épurée de la ligne est affaiblie par l'effet barrière qu'elle génère depuis ce belvédère tourné vers l'Artois. Encore une fois, la proximité du projet montre une forte prégnance de celui-ci et on peut supposer que l'éolienne non visible au premier plan peut générer un effet d'écrasement au regard de la faible amplitude du relief.

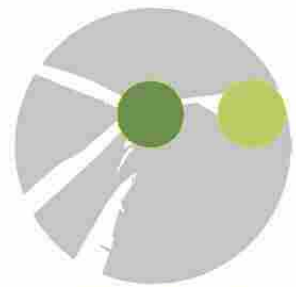
Photomontages illustrant les scénarios : PM3 - Eglise d'Helfaut



Le décalage des éoliennes vers l'est permet de maintenir une fenêtre visuelle vers l'Artois, toutefois la forte proximité de l'éolienne la plus au nord génère un effet d'écrasement notable. Les grandes interdistances entre les éoliennes de la ligne est génère aussi depuis ce point de vue un effet d'étalement de l'éolien.

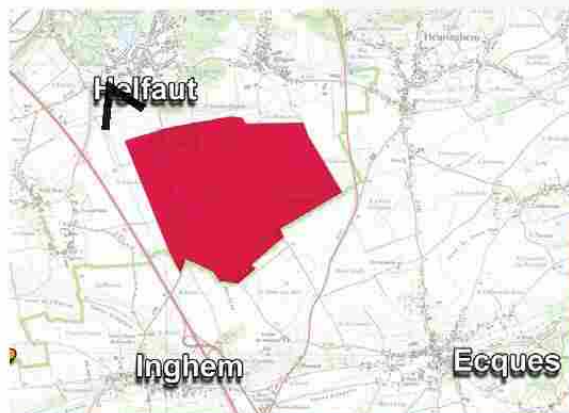


En supprimant l'éolienne la plus au nord et l'éolienne la plus à l'est, ce scénario se montre plus resserré dans sa configuration que le scénario C. La prégnance du projet reste forte au vu de sa proximité toutefois le recul des éoliennes vers le sud évite des effets d'écrasements notables.



Photomontages illustrant les scénarios : PM3bis - Rue des Hauts d'Helfaut

DISTANCE DE L'ÉOLIENNE LA PLUS PROCHE : 1 À 1.5KM / ANGLE DE VUE INITIAL 140°



SCÉNARIO A

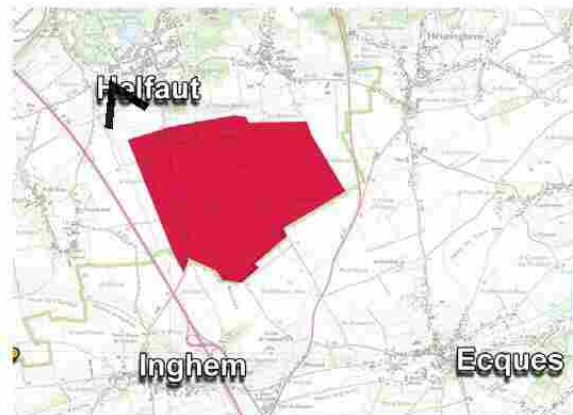
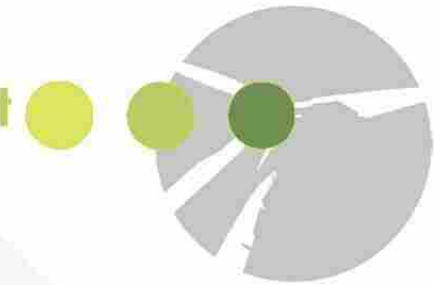
Depuis ce point de vue en retrait par rapport à l'église, on peut voir que quelque soit le scénario, les rapports d'échelles entre les éoliennes et l'église sont favorables (pas d'effet d'écrasement). Toutefois, tout comme sur le point de vue de précédent, l'éolienne la plus au nord (masquée en partie par l'arbre) peut quant à elle générer cet effet d'écrasement depuis les fonds de jardins privés.



SCÉNARIO B

Mêmes remarques que sur le scénario A.

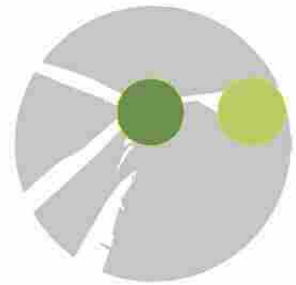
Photomontages illustrant les scénarios : PM3bis - Rue des Hauts d'Helfaut



La composition en «V» montre une respiration visuelle réduite entre les éoliennes du projet et l'église, toutefois il n'est pas constaté d'effets d'écrasement. Ce scénario montre aussi un recul par rapport aux habitations les plus en prise avec le projet.

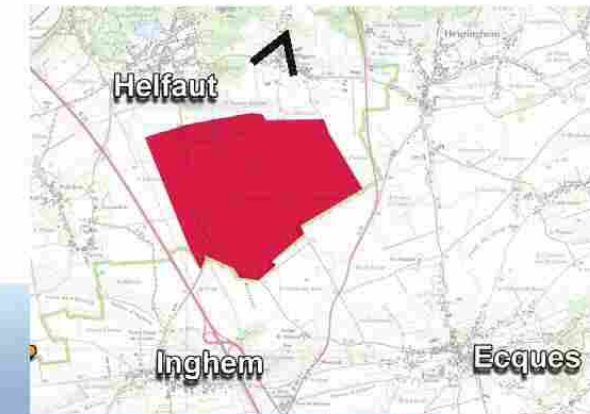


La suppression de l'éolienne la plus au nord du scénario C permet de maintenir une respiration visuelle entre le projet et l'église. Le recul constaté dans le scénario C avec les habitations en prise directe est renforcé avec la suppression de cette éolienne la plus au nord.



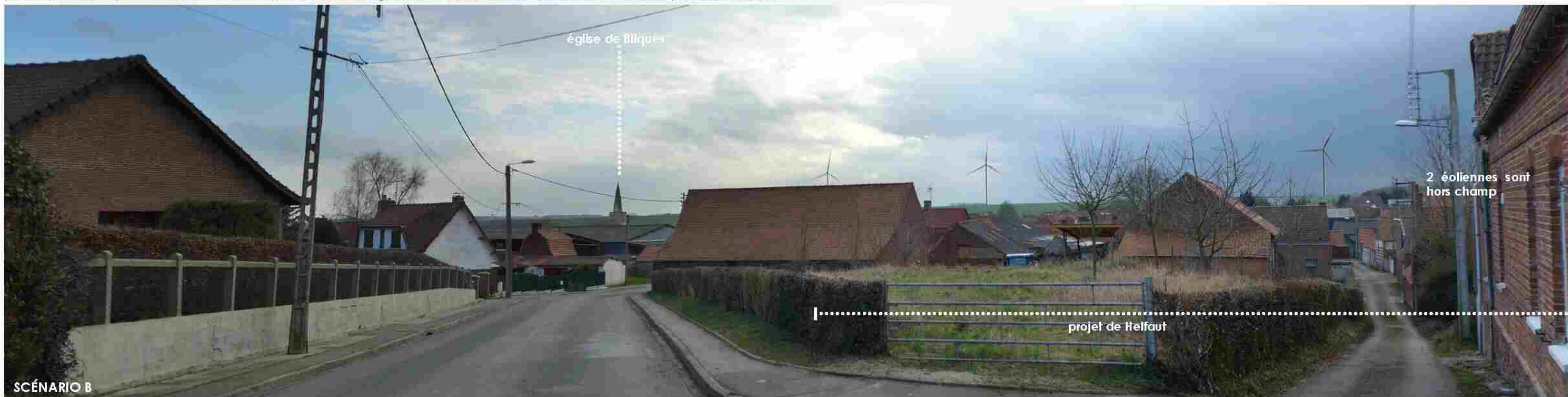
Photomontages illustrant les scénarios : PM2 - Bilques

DISTANCE DE L'ÉOLIENNE LA PLUS PROCHE : 1.4 KM / ANGLE DE VUE INITIAL 125°



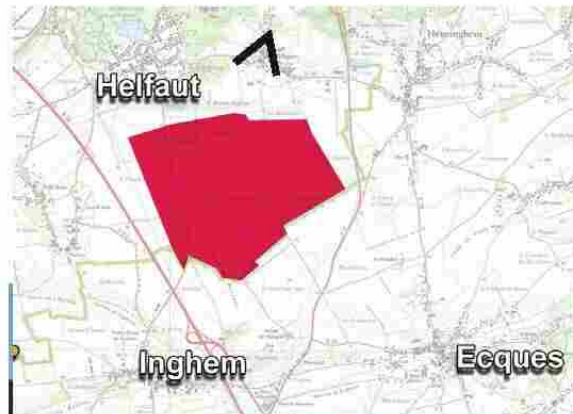
SCÉNARIO A

Tous les scénarios montrent une prégnance notable des éoliennes sur le village et l'église positionnée en contre-bas du projet. Ce scénario plutôt implanté sur la frange ouest de la zone d'étude montre une respiration paysagère avec l'église plus importante qu'avec les autres scénarios. La double ligne montre par ailleurs une densité éolienne plus importante.

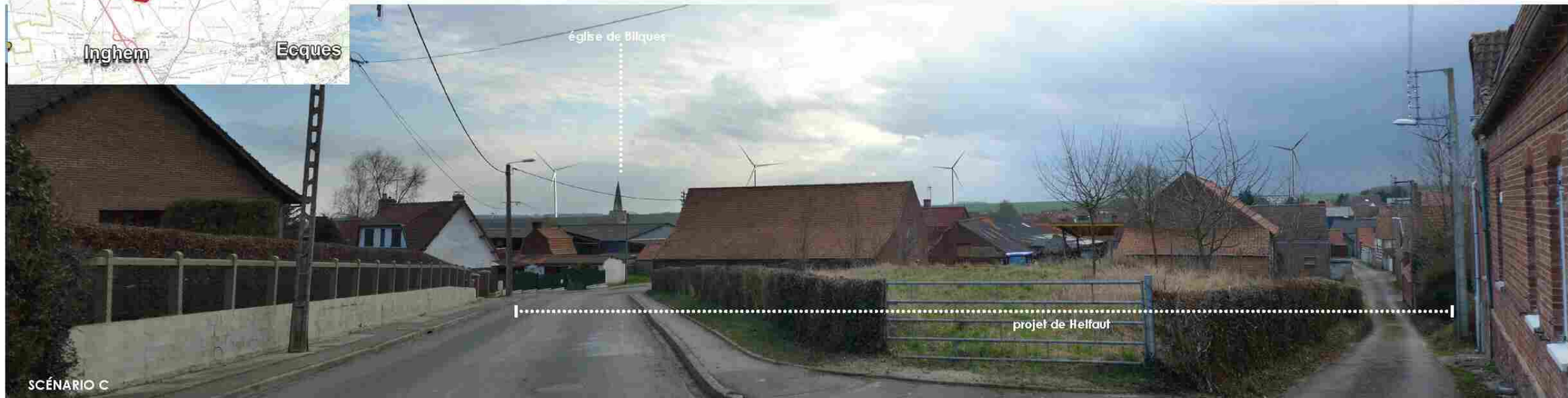


SCÉNARIO B

La configuration avec une seule ligne montre ici une lecture plus épurée du projet toutefois un rapprochement de l'éolien opère sur l'église. On peut supposer qu'avec les éoliennes hors champ depuis ce point de vue car masquées par la maison, les effets d'écrasement peuvent se montrer plus importants sur le paysage du quotidien.



Photomontages illustrant les scénarios : PM2 - Bilques



SCÉNARIO C

La composition en «V» vient occuper tout le champ visuel du point de vue et les interactions avec l'église se montrent plus importantes avec l'éolienne la plus à l'est du projet.



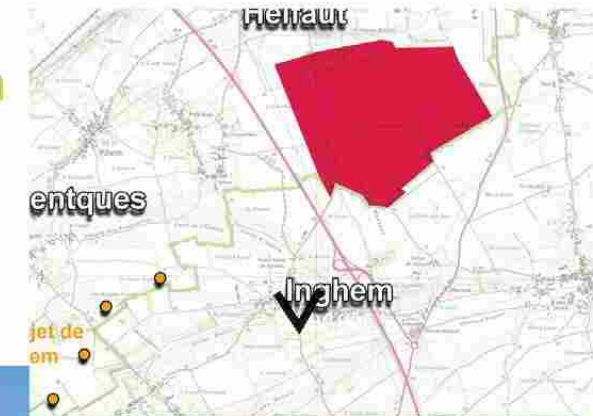
SCÉNARIO D

La suppression des éoliennes les plus au nord et à l'est permet de donner une configuration plus compacte du projet toutefois, les remarques formulées sur la prégnance des éoliennes sur village et l'église restent valables avec ce scénario.



Photomontages illustrant les scénarios : PM6 - Inghem

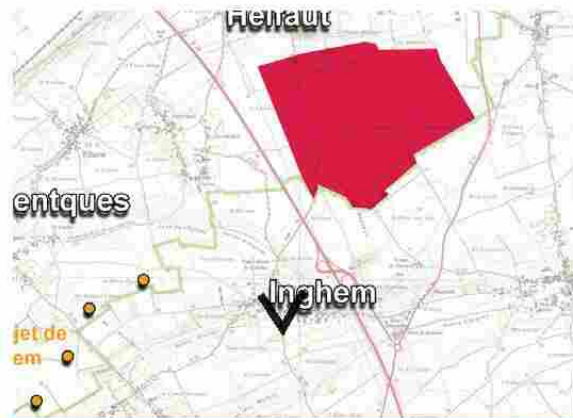
DISTANCE DE L'ÉOLIENNE LA PLUS PROCHE : 1.6 KM / ANGLE DE VUE INITIAL 118°



En s'implantant sur la frange ouest de la zone d'étude, le scénario A montre un léger effet d'écrasement sur le village et l'église. Au regard des autres scénarios, celui-ci se montre le plus prégnant dans le paysage du quotidien.



La configuration linéaire et dans une orientation différente du scénario A génère un recul des éoliennes sur le paysage d'arrière-plan du village. Ce recul permet aussi d'éviter les effets d'écrasement notés sur le scénario A.



Photomontages illustrant les scénarios : PM6 - Inghem



SCÉNARIO C

En exploitant plus la moitié sud de la zone d'étude, ce scénario montre une respiration visuelle plus importante avec l'église et une prégnance moins forte du projet (seule une éolienne émerge clairement du panorama. Toutefois, une partie de la végétation masquant les autres éoliennes sont des peupleraies. Si celles-ci venaient à disparaître l'impact du projet se montrerait plus important et des effets d'écrasement apparaîtraient.



SCÉNARIO D

Mêmes remarques que le scénario C.

Tableau comparatif des scénarios proposés

Au regard des photomontages précédents et du tableau d'analyse des scénarios ci-dessous, le scénario 4 ressort de manière plus favorable. Ses atouts :

- Recul des éoliennes par rapport au projet de Pihem permettant d'offrir la plus grande respiration paysagère locale ;
- Composition groupée et peu étalée permettant de maintenir des respirations paysagères locales pour les communes proches ;
- Impact plus faible avec le patrimoine proche et les communes en comparaison avec les trois autres scénarios.

*Les parcs éoliens les plus proches présentant des implantations non structurantes et hétérogènes, le critère de cohérence avec les parcs existants n'a pas été jugé pertinent. Ce critère porte sur la cohérence avec différentes structures lisibles du territoire.

Scénario	nombre de machine	lisibilité/perception du projet	emprise du projet (étalement)	*Cohérence d'implantation avec éléments structurants (naturels et anthropiques)	rapport aux paysages emblématiques, belvédères, sites classés/ inscrits et sites Unesco/ AVAP...	rapport aux monuments historiques et patrimoine local non protégé	impact du projet sur les communes en prise directe avec le projet	nombre de points (+)
SA	8	+ lecture claire de la grappe allongée et des deux lignes qui la composent	+/- dépend des points de vue. En effet depuis le nord et le sud, les deux lignes sont clairement lisibles ainsi que la respiration entre les 2. Par contre, les franges ouest et est le projet montre un effet d'étalement notamment pour les communes proches	+ le projet s'appuie sur l'A26, infrastructure majeure et de manière plus éloignée il suit la logique du parc de la Motte implanté lui aussi sur la marche de l'Artois	- * tous les scénarios présentent des interactions avec les paysages remarquables de la vallée de l'Aa et des coteaux de Wavrans et ces 3 scénarios le sont davantage en exploitant la partie nord de la zone d'étude. * cette occupation de la frange nord renforce aussi les interactions potentielles avec le pôle patrimonial de St-Omer * pour chacun des scénarios, les éoliennes les plus au nord présentent une forte proximité avec le belvédère de Helfaut donnant de légers effets d'écrasements (faible amplitude topographique entre le plateau du projet et le belvédère)	- * le périmètre immédiat de la zone d'étude ne présente pas d'édifices d'intérêt majeur visible. Toutefois, l'église d'Helfaut positionnée sur le belvédère naturel du coteau d'Helfaut fonctionne comme un point de repère visible dans l'aire d'étude intermédiaire. Chacun de ces scénarios, de par leur proximité et leur configuration présente des interactions défavorables avec cet édifice * même remarque que la colonne précédente pour St-Omer * la position plus à l'est de ces 3 scénarios présentent plus d'interactions avec l'église de Théroüanne que le scénario D	+/- * Helfaut: Fort au regard de la proximité du projet * Bilques: Modéré * Inghem: Fort au regard de la prégnance du projet * Hameaux du Petit et du Grand Bois: Fort * Heuringhem: Modéré	4
SB	6	+ lecture claire et épurée	+/- selon les points de vue et notamment depuis les franges nord/sud des effets de barrière d'éoliennes se font sentir	+/- la ligne s'appuie certes sur le coteau d'Helfaut et suit presque les logiques d'implantation du parc de Remilly-Wirquin, toutefois, au regard des pôles éoliens plus au sud, cette implantation montre peu de cohérence.	+/- la composition en «V» s'appuie sur la configuration du plateau qui ne présente pas en lui-même de ligne de force lisible, toutefois, les éoliennes situées aux extrémités des lignes se positionnent sur des versants descendants défavorables aux micro-reliefs proches	+/- * léger retrait du projet par rapport aux paysages remarquables de la vallée de l'Aa et par rapport au belvédère identifié de Helfaut * recul du projet par rapport aux sensibilités patrimoniales du secteur de St-Omer	+/- * Helfaut: Fort au regard de la proximité du projet * Bilques: Modéré * Inghem: Fort au regard de la prégnance du projet * Hameaux du Petit et du Grand Bois: Fort * Heuringhem: Modéré	4
SC	7	- la composition en «V» allongé affaiblit la lisibilité du projet ainsi que l'interdistances différentes entre les lignes du projet	- la configuration en «V» allongé montre un étalement depuis toutes les franges	+/- la composition en «V» s'appuie sur la configuration du plateau qui ne présente pas en lui-même de ligne de force lisible, toutefois, les éoliennes situées aux extrémités des lignes se positionnent sur des versants descendants défavorables aux micro-reliefs proches	+/- * léger retrait du projet par rapport aux paysages remarquables de la vallée de l'Aa et par rapport au belvédère identifié de Helfaut * recul du projet par rapport aux sensibilités patrimoniales du secteur de St-Omer	+/- * recul du projet par rapport à l'église d'Helfaut * recul du projet par rapport aux sensibilités patrimoniales du secteur de St-Omer * respiration paysagère plus grande que les autres scénarios avec l'église de Théroüanne	+/- * Helfaut: Fort au regard de la proximité du projet * Bilques: Fort au regard des effets d'écrasement sur l'église * Inghem: Modéré * Hameaux du Petit et du Grand Bois: Modéré * Heuringhem: Modéré	2
SD	5	+/- la composition reste en «V» mais la suppression des 2 éoliennes en bout de ligne confère une composition plus en grappe du projet	+ ce scénario présente la configuration la plus groupée	+ même remarque que sur le scénario C sauf que la composition plus groupée du projet avec la suppression des éoliennes limite les rapports d'échelles défavorables avec les micro-reliefs	+/- * léger retrait du projet par rapport aux paysages remarquables de la vallée de l'Aa et par rapport au belvédère identifié de Helfaut * recul du projet par rapport aux sensibilités patrimoniales du secteur de St-Omer	+ * recul du projet par rapport à l'église d'Helfaut * recul du projet par rapport aux sensibilités patrimoniales du secteur de St-Omer * respiration paysagère plus grande que les autres scénarios avec l'église de Théroüanne	+ * Helfaut: Modéré * Bilques: Modéré * Inghem: Modéré à faible * Hameaux du Petit et du Grand Bois: Modéré * Heuringhem: Modéré	6

Tableau 8 : Tableau comparatif des scénarios proposés (source : Epure, 2017)

6.2.4. Intégration des servitudes techniques

Toutes les contraintes techniques identifiées précédemment ont été prises en compte dans le choix de l'implantation finale.

Modèle d'éolienne retenu

Le choix des aérogénérateurs est réalisé principalement en fonction des critères techniques de vent, mais aussi de façon à assurer le meilleur productible possible.

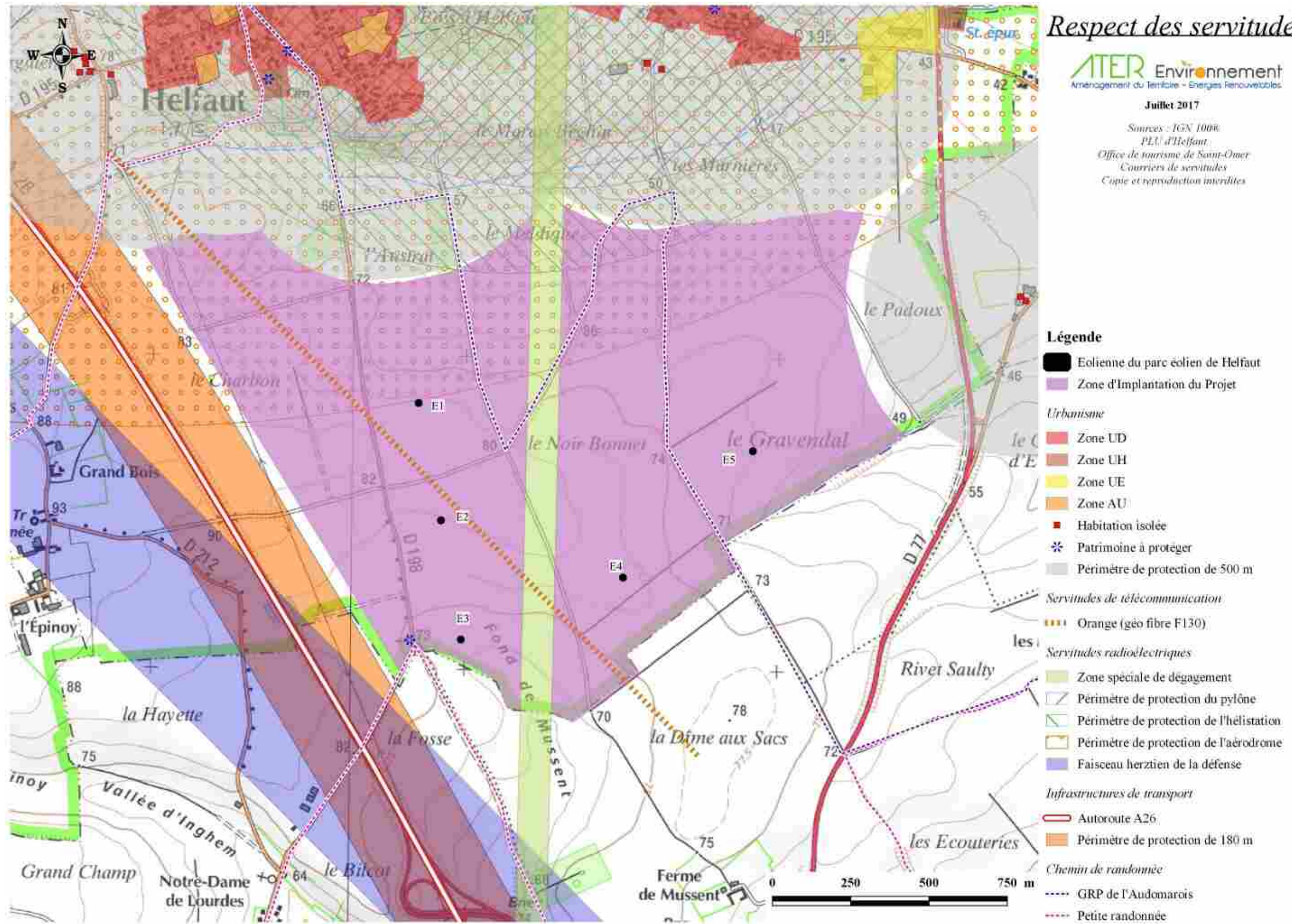
N'étant pas constructeur d'éolienne, le maître d'ouvrage a étudié plusieurs modèles d'éoliennes (Senvion, Vestas, Poma, Nordex, Enercon, Siemens, etc.). A la date de dépôt du présent dossier, le fournisseur des aérogénérateurs n'a pas été arrêté. Cependant, les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront implantés, soit une hauteur totale en bout de pale maximale de 150 m et une puissance nominale évoluant entre 2,5 et 4 MW. Les constructeurs pressentis sont Vestas (éolienne V117), Siemens (éolienne SWT113), Poma (éolienne LTW117) et Senvion (éolienne M114), avec des machines de gabarit similaire.

Espacement des éoliennes

Le bon fonctionnement des éoliennes nécessite une distance minimale entre elles pour éviter tout effet de sillage. En effet, si cet écartement est trop faible, le bon écoulement des flux d'air n'est plus assuré et les machines se gênent mutuellement, au détriment de leur rendement et de leur fiabilité (usure plus rapide des pièces mécaniques).

Des écartements de trois fois le diamètre du rotor (dans le cas d'une ligne perpendiculaire aux vents dominants) et de cinq diamètres (pour une ligne dans l'axe des vents dominants) sont donc nécessaires à la bonne productivité du parc.

Ces contraintes ont été intégrées à la conception des différentes variantes.



Carte 6 : Prise en compte des contraintes techniques