

Dans le cas présent, les éléments suivants sont autant de garanties quant à la bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son non effet prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants :

- Les distances prises par rapport aux premières habitations ;
- La concertation mise en œuvre à l'échelle de l'intercommunalité, fondée sur une réflexion d'intégration de l'éolien à l'échelle de ce territoire ;
- La concertation ayant eu lieu ensuite dans le cadre du projet ;
- Le choix d'une variante d'implantation équilibrée, avec seulement quatre éoliennes qui garantissent notamment une bonne intégration du projet dans son environnement immédiat.

L'impact pour les communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelles est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la dynamique du parc en matière de création d'emplois (d'où une demande plus forte) et par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.

Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonet Lauragais (31). Le document est divisé en plusieurs sections :

- LOTISSEMENTS** : Campane - Le Trésaurier - Les Tourmesols. Une carte illustre le site avec des zones de lotissement et des infrastructures.
- LOTISSEMENTS** : Campane - Le Trésaurier - Les Tourmesols. Une photo d'un village et une photo d'éoliennes.
- 43 lots libres de constructeur** : Texte en rose sur un fond vert.
- COMMERCE** : Logo Century 21 et coordonnées de l'agence immobilière.
- GÉOMÈTRES EXPERTS** : Philippe SAUVÉAT, Avignonet-Lauragais (31) ; Cabinet SABLAYROLLES et CASTEX, Carbone (31).
- NOTAIRE** : Yvette HELENBRAND, Toulouse (31).
- ROA** : RÉALISATION O U E S T AMÉNAGEMENT.

Figure 203 : Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonet Lauragais (31)

3 - 14 Contexte économique

3 - 14a Impacts sur l'économie nationale⁷

Le coût de l'électricité

L'énergie éolienne est une filière très prometteuse. Comme pour toutes les filières énergétiques en développement, les pouvoirs publics ont décidé de lui apporter un soutien économique afin de faciliter son démarrage. Un tarif d'achat a été créé, garantissant l'achat par EDF de l'électricité produite à un coût fixe et garanti, pour sécuriser les investissements et donner de la visibilité aux acteurs de la filière.

Ce soutien garanti également, sur 15 ans, **un prix indépendant de toute augmentation du coût des matières premières.**

Chaque kilowattheure d'électricité produit par une éolienne est acheté par EDF à 8,52 c€/kWh (en 2013) pendant 10 ans, puis entre 2,8 et 8,52 c€/kWh pendant 5 ans selon la productivité du parc. Ce tarif a été fixé par le Gouvernement pour permettre aux projets de trouver des financements.

Il serait erroné de croire que cette intervention publique est spécifique à l'éolien : nucléaire et hydraulique n'auraient probablement jamais pu être développés à leurs débuts par de seuls investisseurs privés et ont historiquement bénéficié d'un fort soutien public.

S'agissant de l'efficacité des différents systèmes de soutien, la Commission Européenne souligne, dans un rapport sur les mesures de soutien à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, publié le 7 décembre 2005, le caractère plus efficace et moins coûteux du système de tarif garanti par rapport aux systèmes d'appels d'offres ou de quotas.

Les pays qui ont fortement développé les énergies renouvelables, et en particulier l'éolien, ont d'ailleurs tous mis en œuvre ce type de mécanisme. C'est le cas de l'Allemagne et de l'Espagne. A l'inverse, dans les pays qui utilisent des systèmes d'appels d'offres ou de certificats verts, le niveau du tarif d'achat éolien peut s'avérer extrêmement élevé. En Italie, par exemple, le MWh éolien a atteint les 185 € en 2007.

Le système de tarif d'achat fixe et garanti constitue donc le meilleur système de soutien pour la collectivité, car il permet de mutualiser, à grande échelle, les risques associés aux projets individuels et d'obtenir le prix le plus bas.

Etant donné que le développement de l'éolien résulte d'une politique publique visant à diversifier nos moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité éolienne achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

Le montant de la CSPE en 2015 est estimée par la commission de Régulation de l'Energie à 19,5 €/MWh. L'énergie éolienne ne représente que 15,2 % de ce montant, au titre des plus de 9 000 MW en service en 2014, soit, en moyenne pour un ménage français consommant 2 500 kWh par an, un coût d'environ **7 € par an.**

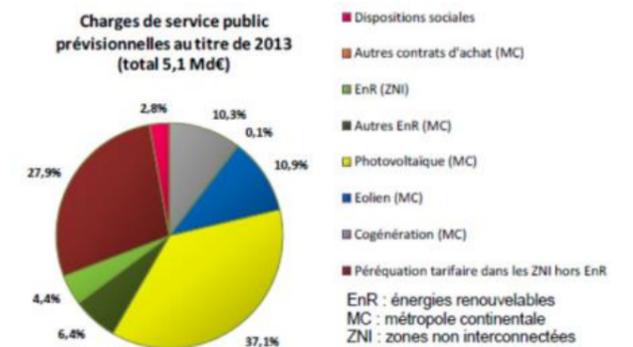


Figure 204 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité (source : CRE, 2013)

⁷ Fiche SER/FEE « Financement de l'énergie éolienne » Mai 2010

L'énergie éolienne offre un prix stable dans un marché instable :

- Entre 2003 et 2009, le prix de l'électricité sur le marché européen a augmenté en moyenne de 20 % par an. Le prix de l'électricité a, en revanche, diminué en 2010 à cause de la conjoncture économique ;
- Le coût de l'électricité éolienne est stable car indépendant des énergies fossiles.

L'écart entre le prix d'achat d'un MWh éolien et le prix du marché diminue d'année en année sauf en cas de conjoncture exceptionnelle comme en 2010.

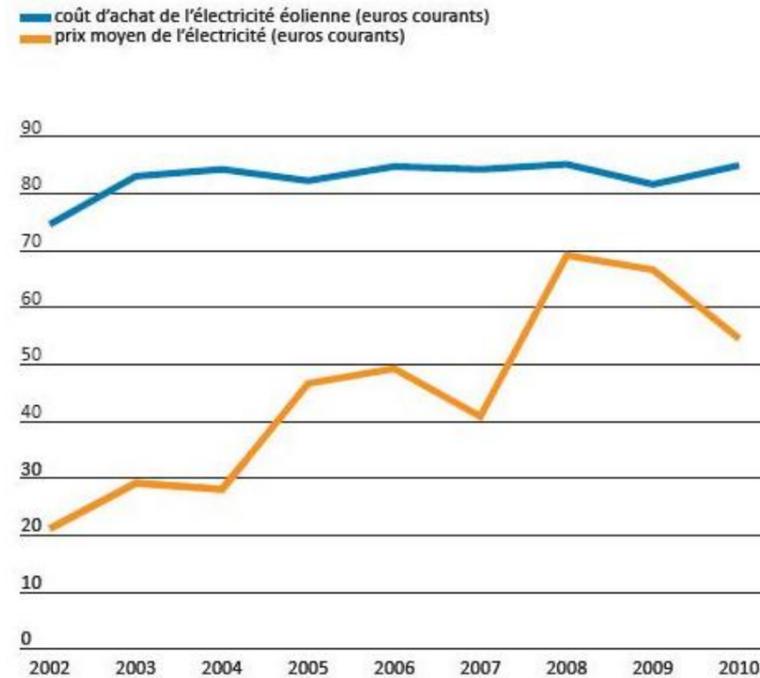


Figure 205 : comparaison entre le prix moyen de l'électricité et le coût d'achat de l'électricité classique (source : SER-FEE, CRE 2011)

Dans quelques années, le prix de l'électricité éolienne pourrait être inférieur au prix de l'électricité sur le marché.

L'éolien constitue donc un moyen de production compétitif contribuant à protéger le consommateur de l'augmentation du prix des combustibles fossiles.

Intérêt économique de la filière

Déjà aujourd'hui, la balance commerciale française, dans le domaine, est presque à l'équilibre : en 2010, la valeur des exportations s'élevait à 941 millions d'euros contre 1079 millions d'euros d'importations. La filière emploie actuellement 11 000 personnes et devrait représenter 60 000 emplois en 2020, lorsque 10 % de notre consommation électrique sera d'origine éolienne. Déjà 180 sociétés françaises servent le marché de l'éolien.

Comme le démontre une étude récente publiée par l'EWEA (European Wind Energy Association), le potentiel en création d'emplois est considérable, car on estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW, 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. Cette étude indique qu'au cours des cinq dernières années, 33 emplois ont été créés quotidiennement en Europe (source : étude Alphée / SER, 2010).

L'éolien ne peut donc avoir qu'un impact positif sur l'économie nationale en produisant des kWh à un prix stable, compétitif, indépendant des fluctuations liées au cours des énergies fossiles.

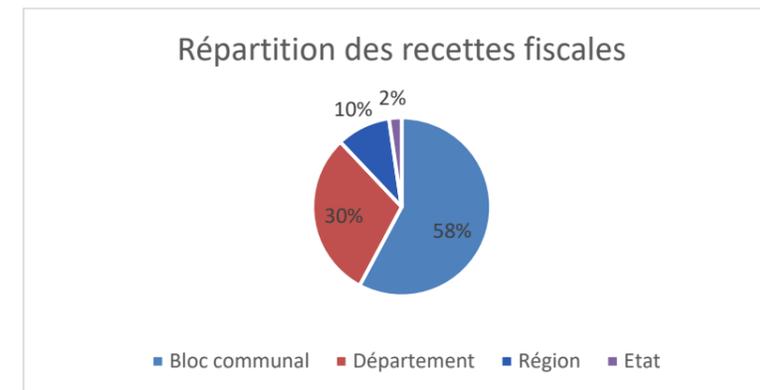
3 - 14b Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation de l'extension du parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

- Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc éolien génère de la **fiscalité professionnelle**. Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée pour les installations éoliennes. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à :
 - ✓ **La contribution foncière des entreprises (CFE)**. Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée aux communes et à la communauté de communes concernées ;
 - ✓ **La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)**. Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaire est supérieur à 152 000 € ;
 - ✓ **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)**. Le montant d'élève à 7 120 € par mégawatt installé au 1^{er} janvier 2013. Ce montant est réparti à hauteur de 70 % pour le bloc communal (commune et communauté de communes) et 30 % pour le département ;
 - ✓ **La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB)**.

A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de raccordement qui sera construit à proximité du parc éolien.

Au-delà des communes et de la Communauté de Communes, on notera que les recettes fiscales départementales et régionales seront accrues.



Bloc communal	Département	Région	Etat
167 400	87 200	28 300	6 600

Tableau 144 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, le département et la région

A l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble est d'environ 289 500 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (Commune, Communauté de Communes, Département et Région).

- **Indemnisation perçue par les propriétaires/exploitants** des parcelles concernées par l'implantation d'une éolienne. Cette indemnité est définie par des conventions tripartites entre les propriétaires, les exploitants et le constructeur.
- **Surcroît de l'activité locale** pour les entreprises de Travaux Publics, les hôtels et restaurants, particulièrement lors de la période de chantier.

Le projet aura donc un impact direct sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales et du surcroît d'activité d'entreprises locales.

Les impacts, en matière de ressources fiscales, ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement la péréquation entre les différentes communes. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques.

3 - 14c Impacts sur l'emploi

L'énergie éolienne est une source d'emplois et de richesses au niveau local. Aujourd'hui, la filière éolienne en France représente l'équivalent de 11 000 emplois directs (Etude ADEME / In Numeri de 2010), en forte croissance depuis quelques années. Avec un marché de 25 000 MW, plusieurs unités de construction de mâts, de pales et autres gros composants d'éoliennes devront s'implanter en France.

En 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes (source SER/FEE). L'installation et la maintenance des parcs nécessitent de faire appel à des entreprises locales ; des emplois sont ainsi créés directement dans les zones où sont implantées les éoliennes.

Cette filière offre également de nouveaux métiers et de nouvelles formations. La croissance de l'énergie éolienne est telle que les professionnels rencontrent d'importantes difficultés à recruter le personnel qualifié nécessaire au développement et à l'exploitation. Pour cette raison, de nombreuses formations ont été mises en place, notamment pour la maintenance de ces nouvelles installations de production d'électricité.

Ainsi, après le lycée Bazin de Charleville-Mézières, le lycée Dhuoda de Nîmes, a mis en place une formation de technicien de maintenance éolienne. La région de Picardie a mis en place sa filière de formation avec WindLab ainsi que la région Bourgogne. De très nombreuses formations en énergies renouvelables abordent également les sujets éoliens, allant du Bac technologique au Master en passant par les licences professionnelles ou les Instituts Universitaires de Technologie.

Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de projet, responsable études environnementales, ingénieur technique, juriste, responsable HSE / QSE, chef de chantier, technicien de maintenance...

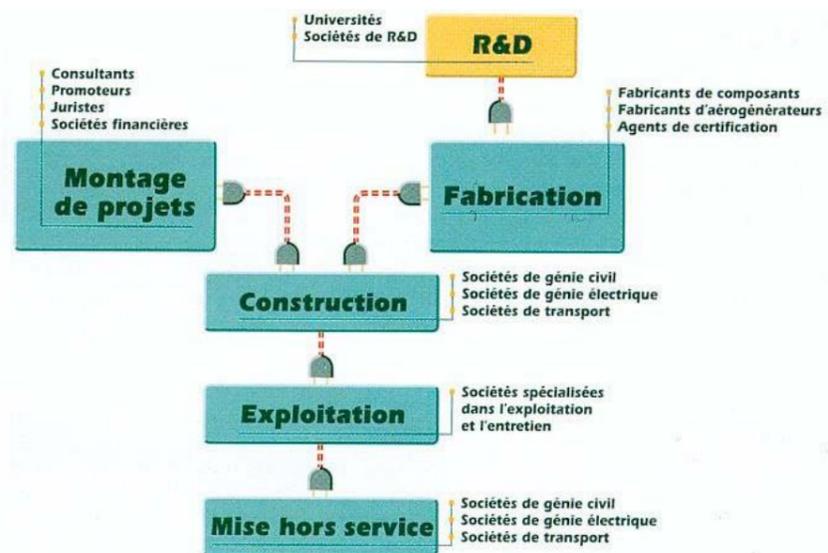


Figure 206 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie éolienne

En termes de retombées directes locales, la construction de l'extension du parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine nécessitera l'embauche d'au moins un technicien de maintenance supplémentaire, un emploi qualifié et non délocalisable.

Selon certaines estimations (ADEME, 2003), les emplois induits, liés à la restauration, l'hébergement, aux activités de sous-traitance et d'approvisionnement des matériaux seraient 3 fois plus nombreux que les emplois directs.

L'impact sur l'emploi en phase exploitation pour ce projet d'extension de parc éolien est la création de deux postes de techniciens de maintenance.

3 - 14d Impacts sur les activités

La gêne à l'exploitation agricole est minimisée du fait de limites nettes (stabilisation minérale) et droites des surfaces occupées dans les parcelles, et par la prise en compte par le Maître d'Ouvrage dès la conception du projet des contraintes des exploitants.

Le projet va retrancher des activités agricole une surface de 1,46 ha, soit 0,03% de la Surface Agricole Utile des communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelles qui couvrent 4 386 ha au total (INSEE 2000). En outre, le projet ne supprime pas d'emploi agricole et permet même une certaine diversification des revenus des agriculteurs locaux.

L'impact du projet sur les commerces et services sera très faibles en phase d'exploitation car limité à l'impact des seuls personnes travaillant sur le parc éolien.

Les impacts du projet sur les commerces et services devraient être très faibles des suites de l'exploitation simple des éoliennes, mais un accompagnement touristique pourrait permettre des revenus importants pour les commerces et activités locales.

3 - 14e Impacts sur le tourisme

Grâce à leur fonctionnalité en matière de production d'énergie propre, les éoliennes sont, pour certains, un symbole du développement durable ; ce qui leur vaudra peut-être d'être reconnues comme éléments du patrimoine moderne.

Cependant, les éoliennes ont elles-mêmes peu de chances de devenir des attraits touristiques majeurs, parce qu'elles font maintenant de plus en plus partie des paysages de nombreux pays, comme la France. Dans certains cas, elles permettent de diversifier les attraits d'une destination.

A la demande de la Région Languedoc-Roussillon, le CSA a réalisé en 2003 une enquête, visant à mesurer l'impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon. La Région s'interrogeait en effet sur les conséquences de l'implantation de telles installations de production de l'électricité sur les vacanciers : constitueraient-elles une incitation ou au contraire un frein au tourisme dans la Région ?

La réponse semble se trouver entre les deux : les touristes, venus essentiellement pour se détendre et profiter des paysages apprécient nettement les implantations d'éoliennes, incitent la Région à poursuivre cette politique. Ils ne s'accordent cependant pas tous sur les lieux où elles devraient se situer, sauf un : à proximité des axes routiers.

Au final, les éoliennes apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres. D'une manière transversale, on ne constate pas de grands clivages de positions, d'attitudes, de jugements ou d'attentes concernant les éoliennes.

3 - 15 Synthèse des impacts en phase exploitation

La synthèse des impacts en phase exploitation est résumée dans le tableau suivant. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

Tableau 145 : Définition du code couleur relatif aux impacts

Remarque : les définitions des différents termes ont été définies au chapitre E1.

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
Physique	Sol	L'emprise au sol est très faible : environ 1,5 ha occupés par les mâts, les plateformes de levage et les pistes d'accès FAIBLE	
	Circulation des eaux superficielles	L'imperméabilisation des sols sera très limitée, donc négligeable. NEGLIGEABLE	
	Circulation des eaux souterraines	Les surfaces imperméabilisées étant très faibles, le projet ne modifiera pas les conditions d'infiltration des eaux et donc d'alimentation des nappes souterraines. FAIBLE	
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	Aucun stockage de produit polluant n'est réalisé dans l'éolienne ou dans le poste de transformation électrique. Chaque éolienne est dotée d'un bac de rétention permettant de récolter les produits en cas de fuite (notamment huile du multiplicateur). Les engins de maintenance qui fréquentent le site ponctuellement sont dotés de kit antipollution. FAIBLE	
	Ressources en eau	Le projet se situe hors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable. NEGLIGEABLE	
	Qualité de l'air / Climat	La production d'énergie éolienne est non polluante, sans émission de gaz à effet de serre, responsable du réchauffement climatique FORT	
	Acoustique	La sensibilité est faible en période diurne et les seuils réglementaires ne sont pas dépassés. La sensibilité est faible à modérée en période nocturne. Il n'y a pas de tonalités marquées. De plus, grâce au plan de fonctionnement proposé, le parc éolien respectera la réglementation en vigueur. FAIBLE	
	Ambiance lumineuse	Synchronisation du clignotement des feux avec ceux des parcs avoisinants. Vision globale donnant l'impression d'avoir visuellement un seul et même parc. FAIBLE	
Paysager	Perception	Une échelle à la mesure du Plateau Marlois : la consommation visuelle reste acceptable depuis les vues qu'offre le plateau. MODERE Depuis le paysage emblématique de la vallée de la Serre, la prégnance visuelle du parc est forte. Les impacts sur le paysage quotidien seront forts. Le parc est très prégnant et l'absence de boisements ne permet pas de profiter d'effet de masque. FORT	
	Patrimoine	Le projet induit une domination faible à modérée sur la vallée de la Serre où se situe un grand nombre d'églises et autres édifices protégés. MODERE Il existe une situation d'intervisibilité au-dessus de Chaourse : depuis le coteau Nord de la Vallée de la Serre, au détour d'un virage en surplomb de la vallée, le clocher carré de l'église émerge du relief et se détache sur un arrière-plan d'éoliennes dont celles du projet d'extension. Il s'agit d'une vue fugace, sur un itinéraire peu fréquenté, déjà significativement impacté par les projets éoliens accordés. FORT	
Ecologie	Milieu naturel Flore	Très faible sensibilité floristique rencontrée dans ce secteur FAIBLE	
	Avifaune	Les impacts du projet vont de faibles à fort pour les espèces patrimoniales avifaunistiques. Les espèces présentant un enjeu modéré à fort sont le Pluvier doré et le Vanneau huppé FORT	
	Chiroptères	Les impacts du projet vont de faibles à fort pour les espèces patrimoniales chiroptérologiques. Les espèces présentant un enjeu modéré à fort ou forts sont la Noctule commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius FORT	
	Autre faune	Au vu de l'absence d'espèces patrimoniales de mammifères terrestres, de l'absence d'espèces de batraciens et de reptiles, de l'absence d'espèces patrimoniales d'insectes et au regard de la nature très modeste du projet, aucun impact particulier ne sera à attendre sur ces espèces. FAIBLE	
	Natura 2000	Il n'y a pas d'incidence sur toutes les zones Natura 2 000 du périmètre d'étude écologique. FAIBLE	
Humain	Déchets	Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. NUL	
	Risques naturels et technologiques / Sécurité	Absence de risques majeurs sur le site / Eoliennes adaptées aux risques tempête. Respect des servitudes techniques Sous la zone de surplomb, risque possible de chute d'éléments ou de glace. Risque maîtrisé par des panneaux d'information. Mesures de sécurité et certification pour les autres risques (cf. Etude de dangers). FAIBLE	
	Démographie et habitat / Tourisme	Installation d'un panneau d'information rappelant et développant les caractéristiques du site éolien et les éléments repères locaux. FAIBLE	NUL Aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.
	Socio-économique	Augmentation des revenus des territoires locaux par la fiscalité professionnelle ; Indemnisation des propriétaires et exploitant ; Création de 2 emplois de technicien de maintenance. MOYEN	FAIBLE Augmentation de l'activité de service (BTP, hôtels, restaurants ...)

Tableau 146 : Synthèse des impacts en phase exploitation du parc éolien projeté

4 IMPACTS CUMULES

Il est rappelé que les chantiers des parcs ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduits simultanément à celui-ci. Les impacts chantiers étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, les différents impacts présentés ci-après ne concernent que la phase exploitation. Les projets soumis à l'avis de l'autorité environnementale (outre les projets éoliens évoqués au chapitre A) présents dans les aires d'études sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Communes	Projet	Pétitionnaire
Sur toutes les aires d'études		
BUCY-LES-PIERREPONT CHALANDRY CHAOURSE CHERY-LES-ROZOY CHIVRES-EN-LAONNOIS DERCY ERLON GOUDELANCOURT-LES-PIERREPONT GRANDLUP-ET-FAY HOUSSET LE THUEL LISLET MACHECOURT MONCORNET MORTIERS MONTIGNY-SOUS-MARLE NOIRCOURT NIZY-LE-COMTE PIERREPONT SONS-ET-RONCHERES SOIZE VINCY-REUIL-ET-MAGNY	Plan d'épandage des boues de l'usine d'épuration Seine Aval à ACHERES	Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne.
Aire d'étude très éloignée		
ATHIES-SOUS-LAON	Centrale temporaire d'enrobage de matériaux routiers	COLAS Grands Travaux

Tableau 147 : Autres projets ayant obtenus l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : hauts-de-France.developpement-durable.gouv.fr, 2016)

Pour ce projet, en l'absence de grand projet structurant (création d'une autoroute, d'une voie ferrée ou navigable, d'une carrière, d'un silo agricole ...) ce chapitre s'appuiera sur les parcs éoliens en projet, autorisés ou en service pour lequel une description précise a été réalisée au chapitre A, §3-2.

4 - 1 Contexte physique

4 - 1a Géologie, résistance du sol

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens est nul, les structures n'ayant pas d'impact mesurable à l'échelle locale et la distance entre les différents parcs supprimant tout effet cumulatif.

4 - 1b Eaux

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens proches est nul, chacun n'ayant aucun impact mesurable sur la qualité des eaux de surface ou phréatique.

4 - 1c Climat et qualité de l'air

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens est lui-aussi positif, non seulement à l'échelle régionale, mais aussi plus globalement.

4 - 1d Ambiance lumineuse

La présence de parcs éoliens à proximité du projet, engendre un impact cumulé lumineux modéré qui peut être réduit en synchronisant les balisages de chaque parc.

4 - 1e Acoustique

Les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnants le projet, et cela quelle que soit la période (hivers/été, jour/nuit) et quelle que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.).

A titre d'information, les tableaux suivants présentent les impacts cumulés des 3 parcs éoliens de la zone étudiée au regard du bruit de fond mesuré en 2013, avant la mise en service des premières éoliennes.

4 - 2 Contexte paysager

La réglementation des études d'impacts impose la prise en compte des effets cumulés. Ces effets sont définis par la Commission européenne comme des « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures ».

Le présent dossier analyse les effets cumulés avec les parcs existants, les parcs accordés, et les parcs en instructions ayant reçu un avis de l'autorité environnementale. Dans le carnet de photomontages 8 points de vue illustrent particulièrement cette situation.

Tous les projets en instructions sont simulés, mais compte tenu de l'éloignement des parcs projetés et de la direction des points de vue seulement 3 parcs en instructions sur 8 sont visibles :

- Parc éolien de la Hotte (vues 13, 14, 23, 37 et 38) ;
- Parc éolien Les Blanchés Fosses (vues 38, 39, 41 et 42) ;
- Parc éolien de Landouzy (vue 40).

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Période 7h-20h		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Ferme de l'Espérance)			40,5	41,0	42,0	43,0	44,5	47,0	49,0	50,0	51,0
R10 - Ferme de l'Espérance	Contribution des parcs	Eoliennes	26,3	28,1	33,6	36,5	37,0	37,0	36,5	36,5	36,5
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	40,5	41,0	42,5	44,0	45,0	47,5	49,0	50,0	51,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Montigny-le-Franc)			37,0	39,0	40,0	41,0	45,0	48,0	50,0	52,0	53,0
R20 - Montigny	Contribution des parcs	Eoliennes	24,9	27,5	32,5	34,5	35,3	35,4	35,1	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	37,5	39,5	40,5	42,0	45,5	48,0	50,0	52,0	53,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Clermont-les-Fermes)			43,5	44,5	44,5	45,0	45,5	46,5	47,0	48,0	49,0
R30 - Clermont Nord	Contribution des parcs	Eoliennes	25,1	28,4	33,1	34,8	36,0	36,3	36,3	36,3	36,3
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0	47,0	47,5	48,5	49,0
R31 - Clermont Est	Contribution des parcs	Eoliennes	24,5	27,9	32,6	34,2	35,4	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0	47,0	47,5	48,0	49,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Séchelles)			35,5	37,0	38,0	38,5	42,0	45,0	47,0	48,0	49,0
R40 - Séchelles	Contribution des parcs	Eoliennes	21,3	25,4	30,3	31,4	32,5	32,5	32,4	32,4	32,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,5	37,5	38,5	39,5	42,5	45,0	47,0	48,0	49,0
R41 - Agnicourt	Contribution des parcs	Eoliennes	19,8	22,9	27,9	29,5	30,4	30,5	30,2	30,2	30,2
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,5	37,0	38,5	39,0	42,5	45,0	47,0	48,0	49,0
R42 - La Basse Chaurouse Ouest	Contribution des parcs	Eoliennes	20,9	25,5	30,6	31,5	32,4	32,4	32,3	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,5	37,5	38,5	39,5	42,5	45,0	47,0	48,0	49,0

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Période 20h-22h		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Ferme de l'Espérance)			28,0	30,0	34,0	37,0	39,0	42,0	43,0	44,0	45,0
R10 - Ferme de l'Espérance	Contribution des parcs	Eoliennes	26,3	28,1	33,6	36,5	37,0	37,0	36,5	36,5	36,5
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	30,0	32,0	37,0	40,0	41,0	43,0	44,0	44,5	45,5
Niveau résiduel retenu PF2 (Montigny-le-Franc)			29,5	29,5	31,0	36,5	41,0	45,0	47,0	48,0	49,0
R20 - Montigny	Contribution des parcs	Eoliennes	24,9	27,5	32,5	34,5	35,3	35,4	35,1	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	31,0	31,5	35,0	38,5	42,0	45,5	47,5	48,0	49,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Clermont-les-Fermes)			34,0	34,5	35,0	38,0	42,0	45,0	47,0	48,0	49,0
R30 - Clermont Nord	Contribution des parcs	Eoliennes	25,1	28,4	33,1	34,8	36,0	36,3	36,3	36,3	36,3
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	34,5	35,5	37,0	39,5	43,0	45,5	47,5	48,5	49,0
R31 - Clermont Est	Contribution des parcs	Eoliennes	24,5	27,9	32,6	34,2	35,4	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	34,5	35,5	37,0	39,5	43,0	45,5	47,5	48,0	49,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Séchelles)			29,0	29,0	29,5	34,0	38,0	43,0	46,0	47,0	48,0
R40 - Séchelles	Contribution des parcs	Eoliennes	21,3	25,4	30,3	31,4	32,5	32,5	32,4	32,4	32,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,5	30,5	33,0	36,0	39,0	43,5	46,0	47,0	48,0
R41 - Agnicourt	Contribution des parcs	Eoliennes	19,8	22,9	27,9	29,5	30,4	30,5	30,2	30,2	30,2
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,5	30,0	32,0	35,5	38,5	43,0	46,0	47,0	48,0
R42 - La Basse Chaurouse Ouest	Contribution des parcs	Eoliennes	20,9	25,5	30,6	31,5	32,4	32,4	32,3	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,5	30,5	33,0	36,0	39,0	43,5	46,0	47,0	48,0

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Période 22h-7h		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Ferme de l'Espérance)			26,0	27,0	28,5	32,5	33,5	36,0	38,0	40,0	41,0
R10 - Ferme de l'Espérance	Contribution des parcs	Eoliennes	26,2	28,0	33,6	34,8	36,3	36,9	36,5	36,5	36,5
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,0	30,5	35,0	37,0	38,0	39,5	40,5	41,5	42,5
Niveau résiduel retenu PF2 (Montigny-le-Franc)			21,0	24,0	27,5	33,5	40,0	41,5	43,0	44,0	45,0
R20 - Montigny	Contribution des parcs	Eoliennes	24,8	27,5	32,5	34,1	35,2	35,4	35,1	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	26,5	29,0	33,5	37,0	41,0	42,5	43,5	44,5	45,5
Niveau résiduel retenu PF3 (Clermont-les-Fermes)			27,5	29,0	30,5	34,0	41,0	45,0	47,0	48,0	49,0
R30 - Clermont Nord	Contribution des parcs	Eoliennes	25,1	28,4	33,1	34,8	36,0	36,3	36,3	36,3	36,3
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,5	31,5	35,0	37,5	42,0	45,5	47,5	48,5	49,0
R31 - Clermont Est	Contribution des parcs	Eoliennes	24,5	27,9	32,6	34,2	35,4	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,5	31,5	34,5	37,0	42,0	45,5	47,5	48,0	49,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Séchelles)			25,0	25,0	27,0	33,0	34,5	36,5	38,0	39,0	40,0
R40 - Séchelles	Contribution des parcs	Eoliennes	21,3	25,4	30,3	31,4	32,5	32,5	32,4	32,4	32,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	26,5	28,0	32,0	35,5	36,5	38,0	39,0	40,0	40,5
R41 - Agnicourt	Contribution des parcs	Eoliennes	19,8	23,0	27,9	29,4	30,4	30,5	30,2	30,2	30,2
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	26,0	27,0	30,5	34,5	36,0	37,5	38,5	39,5	40,5
R42 - La Basse Chaurouse Ouest	Contribution des parcs	Eoliennes	20,9	25,5	30,6	31,5	32,4	32,4	32,3	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	26,5	28,5	32,0	35,5	36,5	38,0	39,0	40,0	40,5

Tableau 148 : Impacts acoustiques cumulés (source : SOLDATA Acoustic, 2016)

Effets cumulés : un pôle éolien qui atteint une taille critique.

L'extension du parc de l'Épine Marie-Madeleine s'ajoute au parc initial et au parc de Chaurouse, déjà existant. Depuis la RD 946 les parcs se superposent ce qui réduit leur impact sur le champ visuel. L'ensemble des parcs éoliens existants, accordés ou en projet, forme un pôle dense d'éoliennes qui présente des effets cumulés importants selon les points de vue. Pourtant, le projet d'extension du parc d'Épine Marie Madeleine, ne contribue que très marginalement à cette situation en raison du faible nombre d'éoliennes ajoutées. Depuis les vues lointaines, le groupe constitué par les parcs de Chaurouse, Epine Marie Madeleine et son extension, forme une grande ligne qui occupe une portion importante du champ visuel, mais à la mesure de ce paysage de plateau.

4 - 3 Contexte environnemental

Si un projet peut n'avoir qu'une influence limitée sur la faune sauvage, l'accumulation de projets peut avoir des conséquences plus importantes, notamment sur les possibilités de déplacements ou de migrations de certaines espèces.

4 - 3a Cas de l'éolien

Etat des lieux des parcs éoliens accordés ou construits dans un rayon de 20 km

33 parcs sont en cours d'instruction, accordés ou construits dans un rayon de 20 km autour du projet éolien, ce qui représente un total de 268 machines.

Effets cumulés avec les autres parcs éoliens dans un rayon de 20 km

D'une manière générale, il est possible de constater que le nombre de parcs (dont la moitié est simplement accordé et ou déposé et de ce fait non construits) est relativement dense dans le secteur, notamment en bordure Est du projet (projet qui est la continuité de 12 machines accordées (NORDEX) et de 8 machines en service (ENERTRAG)). Hormis ces 2 parcs, le parc le plus proche se situe à 3,7 km (parc de Saint-Pierremont).

Au vu de ces éléments ces 20 machines bordant le projet seront donc incluses et l'ensemble sera considéré comme un seul et même parc.

Effet barrière pour les transits

Aucun axe de transits locaux ni aucuns transits réguliers laissant apparaître une certaine fidélité d'espèces d'oiseaux au secteur d'étude n'a été identifié à l'échelle du projet (hors période migratoire). Du fait de l'éloignement global de l'ensemble des parcs par rapport au projet, aucun effet cumulé de « barrière » ne sera à attendre.

Obstacle aux flux et aux haltes migratoires

Le secteur d'étude n'est pas situé sur un axe majeur de migration. Le couloir de migration le plus proche est distant d'environ 30 km du projet, ce qui n'exclut toutefois pas l'observation d'individus en migration active dans le secteur (l'ensemble de la région étant balayé, anarchiquement, en automne et au printemps par d'importants flux migratoires d'oiseaux dont l'axe de migration seul ne varie pas (axe Nord-Est / sud-Ouest en automne et inversement au printemps ; pour informations les couloirs de migrations sont généralement représentés par des vallées humides dont l'orientation générale est parallèle à ce flux, ce qui guide et converge naturellement les flux d'oiseaux (exemple : la vallée de l'Oise ou la bordure littorale)).

A l'échelle du projet, il a été possible de constater quelques flux migratoires actifs, avec comme principal représentant le Grand Cormoran (au printemps) et le Vanneau huppé (observé cependant davantage en halte qu'en migration active). Pour la première espèce, les flux observés ont été observés dans le prolongement Est du parc éolien de ENERTRAG (cf. carte en page suivante), il est donc très difficile de savoir si le parc actuel a « dévié » les oiseaux à l'Est du parc ou si cette espèce emprunte annuellement ce secteur en remontée pré-nuptiale (la première hypothèse étant privilégiée à la seconde au vu des réactions des groupes d'oiseaux qui ont changé significativement leur trajectoire à l'approche du parc). Quoi qu'il en soit, si des groupes d'individus arrivent actuellement à intégrer le parc existant dans leur route de vol, il y a de bonnes raisons de penser qu'ils le feront également avec le nouveau parc.

Une autre espèce, le Vanneau huppé (et dans une moindre mesure le Pluvier doré, souvent associé au premier) a lui aussi été observé en halte migratoire dans le secteur du projet, de manière récurrente et avec, parfois, d'importants effectifs. Là encore, il est assez difficile d'appréhender l'importance du site pour ce groupe d'espèces, le couvert végétal étant le principal critère de sélection pour le repos et l'alimentation (les labours et semis récents sont privilégiés ; à contrario les couverts de plus de 40 cm sont systématiquement boudés ; quand on sait que de nombreux couverts végétaux dits « engrais verts » (80 cm à 1 m de hauteur) sont abondamment semés en automne, la place disponible pour les stationnements s'en trouve grandement diminuée !).

La variabilité des cultures d'une année sur l'autre rend donc impossible toute fidélité à une parcelle donnée, il convient donc de raisonner par « secteur ». A ce sujet, les données spécifiques provenant du prédiagnostic ne mettent pas en évidence, pour ces espèces, de stationnements réguliers connus dans le secteur du projet, le plus proche étant situé à environ 10 km.

Compte tenu de la relative porosité du secteur en éoliennes, on peut donc supposer que les groupements de Vanneaux huppés pourront continuer à stationner dans le secteur du projet. Pour information, des groupements de Vanneaux relativement proches du parc d'ENERTRAG ont également été observés de manière diffuse, ce qui tend à prouver que cette espèce s'habitue aux machines (même si une phase de rejet est possible au début de l'existence du parc).

Perturbation des zones d'hivernage

Le secteur du projet n'est pas réputé pour constituer un enjeu particulier pour l'avifaune en hivernage (d'après les données du prédiag) ; ce point est confirmé par nos observations sur site (bien que des stationnements, d'ampleur modérée, ont été constatés pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré).

Après une analyse plus fine de la carte nous pouvons remarquer une certaine porosité entre tous ces parcs, qui permettra à ces espèces de stationner sans gêne. A une échelle réduite, l'absence de parcs éoliens à proximité du projet permettra d'éviter tout cumul d'impacts.

4 - 3b Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés des parcs éoliens dans un rayon de 20 km du projet apparaissent globalement faibles du fait de l'éloignement entre ces infrastructures et des choix d'implantations, dans les secteurs de faible diversité.

⇒ Globalement les effets cumulés apparaissent relativement faibles.

4 - 4 Contexte humain

4 - 4a Habitat

L'impact cumulé pour les communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelles est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la dynamique du parc en matière de création d'emplois (d'où une demande plus forte) et par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.

4 - 4b Economie

En matière de ressources fiscales, les impacts cumulés ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement la péréquation entre les différentes communes. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques.

De plus, les commerces et les services devraient avoir une augmentation, faible, de leur activité liée à l'exploitation simple des éoliennes. Toutefois, un accompagnement touristique pourra permettre des revenus supplémentaires pour les commerces et activités locales. **L'impact cumulé économique est donc positif.**

Relatif à l'emploi, l'impact cumulé est également positif puisqu'il permet la création de plusieurs postes de techniciens de maintenance pouvant conduire à la création d'un centre de maintenance.

4 - 4c Axes de transport et infrastructures

L'impact cumulatif des parcs éoliens permet donc la diminution de cet effet de surprise, les éoliennes devenant un élément du paysage, comme les châteaux d'eau ou les antennes relais.

4 - 4d Tourisme

Des panneaux d'informations sur les éoliennes, les énergies renouvelables et le développement durable (lutte contre les gaz à effet de serre...) permettront de renseigner les visiteurs. Les informations contenues sur les panneaux implantés, sur la commune et sur la zone de découverte des éoliennes, correspondent à un public déjà orienté tourisme "vert". Cette clientèle de court / moyen séjour trouvera donc un site supplémentaire à visiter. Ce projet peut ainsi contribuer à maintenir la clientèle un peu plus longtemps sur cette commune, et favoriser ainsi les petits commerces, voire l'hébergement.

Afin de limiter la fréquentation de certains parcs, le fléchage devrait être réalisé en concertation avec les différents gestionnaires locaux. En guidant les visiteurs vers certains parcs et par certains itinéraires, il est ainsi possible de maîtriser le stationnement sauvage, la découverte du patrimoine local et la protection de certains milieux encore naturels.

5 IMPACTS ET MESURES VIS-A-VIS DE LA SANTE

5 - 1 Impacts

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts étudiés précédemment.

C'est ici un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations (une étude épidémiologique prédictive est toujours très aléatoire d'autant que les données de référence ne sont pas connues aujourd'hui).

5 - 1a Polluants

Rappel réglementaire

Les seuils recommandés pour la protection de la santé humaine sont selon l'OMS (2005) :

Polluants	Valeur limite de protection de la santé humaine	
	Par an ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Par n heures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Particules en suspension < 10 μ (PM10)	20	50 (sur 24h)
O ₃	-	100 (sur 8h)
SO ₂	-	20 (sur 24h)
NO ₂	40	200 (sur 1h)

Tableau 149 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005)

La directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), pour les engins mobiles non routier et permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins concernés.

Selon la réglementation instaurée par l'arrêté du 10 décembre 2010 (publié le 31 décembre), les engins utilisés pour le chantier de l'extension du parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine seront alimentés par du Gazole Non Routier (GNR). Ce gazole à très faible teneur en soufre (10 mg/kg) a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique.

Nature du risque

Les pollutions de l'air émises par le parc éolien proviennent essentiellement des mouvements des engins, camions et véhicules divers circulant sur le site lors de la phase chantier. Des déchets industriels banals sont également émis. Ces polluants ont pour cible directe ou indirecte les populations exposées.

Les rejets atmosphériques sont composés principalement d'oxydes d'azote (NO, NO₂, NO_x,...), d'oxydes de soufre (SO₂, SO_x,...), de dérivés carbonés (CO, CO₂, HC,...) et de fines particules (imbrûlés ou fumées noires).

Quantification

Les engins de chantier en fonctionnement normal ne produisent que des polluants liés à la combustion d'hydrocarbures, comme tout véhicule. L'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. Notons que ces polluants liés à la qualité de l'air (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant la phase de chantier.

En fonctionnement, les éoliennes ne produisent aucun de ces polluants, et évitent même l'émission de ces polluants en produisant de l'énergie renouvelable normalement produite par des centrales à combustion.

Les risques « pollution » seront donc liés à d'autres risques (transport, incendie, vandalisme...). Ces risques pourraient être à l'origine de déversement d'hydrocarbures sur le sol (par accident, ou vandalisme) ou de dégagement de particules dans l'air (en raison d'incendie).

Lors de la mise en place des éoliennes et des réseaux afférents, la gestion des Déchets Industriels Banals sera assurée par les entreprises chargées des travaux. Les déchets susceptibles de produire des substances nocives et/ou polluantes (métaux, produits toxiques, batteries, filtres à huile...) seront collectés par des entreprises spécialisées en vue de leur recyclage.

Exposition des populations

Les gaz d'échappement peuvent avoir une influence sur la santé des personnes comme des affections de la fonction respiratoire, des voies respiratoires inférieures ou supérieures, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, voire, pour une inhalation prolongée des composées des gaz d'échappement, un risque d'asphyxie.

Les cibles potentiellement les plus touchées par des émissions de polluants atmosphériques sont situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Cependant, dans cette zone, il n'existe aucune habitation. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée, malgré un milieu fermé par les boisements), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les cibles.

⇒ Etant donné la faible quantité de polluants émise, de l'absence de voisinage proche et de l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir.

Rappel réglementaire

Les éoliennes sont exclues des dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Ainsi, les seuils réglementaires des bruits émis par les parcs éoliens sont fixés par les articles 26 à 28 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, à savoir :

« Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Tableau 150 : Niveau de bruit et ambiant et émergence admissible

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures. »

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Concernant les travaux et les opérations d'entretien/maintenance, d'après l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011, « Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. »

Nature du risque

Plusieurs sources de bruits sont présentes sur le site, à savoir les engins de chantier (en phase de travaux) et les éoliennes.

Durant la phase de chantier, les sources sonores sont :

- Les passages de convois exceptionnels transportant les pièces des éoliennes ;
- Les passages de camions transportant le divers matériel, béton... ;
- Les engins de chantier nécessaires au décapage, au levage des éléments des éoliennes.

Concernant les éoliennes, lorsqu'on se situe à des distances proches (jusqu'à environ 100 mètres), on distingue trois types de bruits issus de deux sources différentes, la nacelle et les pales :

- Un bruit d'origine mécanique provenant de la nacelle et des éventuels multiplicateurs, plus marqué sous le vent de l'éolienne (et quasi inaudible au vent pour des distances supérieures à 200 mètres) ;
- Un bruit continu d'origine aérodynamique localisé principalement en bout de pale et qui correspond au mouvement de chaque pale dans l'air ;
- Un bruit périodique également d'origine aérodynamique, provenant du passage de chaque pale devant le mât de l'éolienne.

Quantification

Le bruit en phase chantier

Lors de la phase de chantier, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains (moins de 40 dB(A) en limite d'habitation de jour). L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage inhabituel de 3 camions dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

Le bruit en phase de fonctionnement du parc

Lors de l'établissement de ce dossier, il a été réalisé une étude de bruit spécifique au site (Cf. partie E.3.4). Les émergences pour les habitations les plus proches seront toujours inférieures au niveau autorisé par la réglementation.

Toutefois, il est à noter que les niveaux de bruit résiduel (bruit de vent dans la végétation et/ou sur des obstacles), évoluent en fonction de la vitesse du vent mais pas dans les mêmes proportions que le bruit des éoliennes. Aux faibles vitesses de vent, l'éolienne est peu bruyante, mais plus élevée que le bruit résiduel, tandis qu'aux grandes vitesses, l'éolienne fonctionnant à pleine puissance génère du bruit, qui reste plus faible que le milieu environnant.

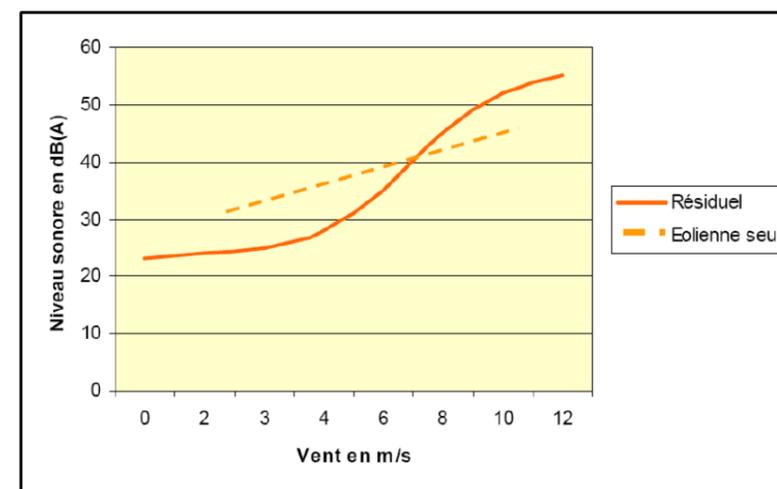


Figure 207 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source : AFSSET, 2013)

Exposition des populations

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)) ;
- Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)) ;
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à de 110 dB(A)) ;
- Risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).

Le bruit peut être également à l'origine d'effets non auditifs. Ils sont avant tout le stress, l'apparition de modifications des systèmes sensoriels en particulier le système visuel et des conséquences sur le système cardio-vasculaire.

Exposition en phase chantier

L'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

La période la plus impactante au regard des bruits émis par les éoliennes se situe en théorie lors de vents de vitesse moyenne. Le bruit s'atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Il s'agit d'une onde réfléchiée ou déviée par un obstacle. Ainsi, la présence d'un écran naturel (talus, rebord de palier) ou la pose d'un écran (merlon, encaissement du chantier) sont des éléments favorables à la réduction des émissions sonores.

Le bruit émis pendant les travaux ne devrait pas être perçu par les riverains du fait de leur éloignement des différents sites. Néanmoins, malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichage mécanique ...). Ces émissions sonores provoqueront une gêne temporaire pour ces habitants. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine. Ces nuisances seront faibles, très ponctuelles et fortement limitées dans le temps.

Exposition en phase de fonctionnement du parc

D'après l'étude acoustique effectuée par SOLDATA Acoustic, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes indique que, selon toute probabilité, la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure avec les caractéristiques acoustiques retenues et avec le plan de gestion défini au préalable.

En effet, afin de réduire le bruit de leurs machines, les constructeurs proposent des courbes de puissance acoustique bridée. Le bridage consiste à modifier l'angle d'incidence du profil de la pale dans son écoulement et/ou à diminuer la vitesse du rotor de manière à réduire les bruits aérodynamiques, principale source de bruit éolien. Lorsque les gains par bridage des machines ne sont pas suffisants, les machines sont arrêtées.

Finalement, grâce au bridage ou à l'arrêt de certaines éoliennes, le projet ne devrait engendrer que de faibles émergences sonores pour le voisinage. De plus, des mesures pourront être réalisées durant le fonctionnement du parc, pour adapter les modalités de fonctionnement des machines, en fonction des émergences réelles.

⇒ Le bruit engendré lors de certaines opérations de chantier n'affectera pas la santé humaine, grâce à sa prise en compte. Durant leur fonctionnement, les éoliennes respecteront les seuils réglementaires.

5 - 1c Basses fréquences

Rappel réglementaire

Réglementairement, l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement définit le terme de tonalité marquée ainsi :

« La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée » :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 151 : Analyse des dépassements de niveaux sonores

Nature du risque

Les bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits. La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz.

Les éoliennes génèrent des infrasons, principalement à cause de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles par comparaison à ceux de notre environnement habituel.

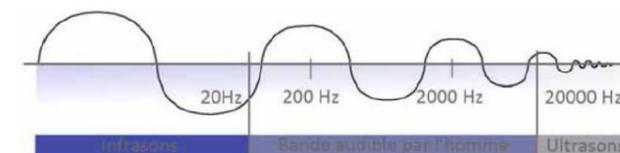


Figure 208 : Domaines de fréquences (source : guide éolien, 2010)

Quantification

Des mesures réalisées dans le cadre d'études en Allemagne montrent que les infrasons émis par les éoliennes se situent sensiblement en deçà du seuil d'audibilité humain. L'étude mentionne également que le niveau d'infrasons relevé ne serait pas uniquement imputable au fonctionnement de l'éolienne, mais serait également conditionné par le vent lui-même, qui en constitue une source caractéristique.

Fréquence	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Niveau d'infrasons mesuré à 250 m de distance d'une éolienne de 1MW et à une vitesse de vent de 15m/s	72 dB	71 dB	69 dB	68 dB	65 dB
Seuil d'audibilité	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB

Tableau 152 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (source : d'après Hammerl et Fichtner, 2000)

Exposition des populations

La nocivité des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain à l'origine de Maladies Vibro-Acoustiques (MVA). Elles sont causées par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité sonore (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de basses fréquences (< 500 Hz). Des cas de MVA ont été décrits chez des techniciens de l'aéronautique travaillant dans ce type d'environnement sonore.

En 2008, l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFFSET) a publié un avis relatif aux impacts sanitaires du bruit des éoliennes. Cette étude a conclu : « *il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition des basses fréquences et aux infrasons* ».

Dans une étude menée par le bureau d'études GAMBA relative aux « Caractérisation des nuisances de parcs éoliens », il est démontré que :

« *Les basses fréquences générées par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Le caractère aléatoire des turbulences de l'air se répercutent sur les émissions des basses fréquences. Il apparaît que les sons de basse fréquence sont moins susceptibles de générer des nuisances que les sons impulsifs, moins aléatoires. L'émission de basses fréquences concernait surtout les éoliennes downwind (lorsque la tour de l'éolienne s'interpose entre le vent et le rotor ; toutes les éoliennes d'aujourd'hui sont upwind).* »

De plus, « *la question des infrasons est souvent soulevée par les opposants aux projets éoliens. D'après les recommandations de l'Agence de l'environnement suédoise, les niveaux des infrasons émis par les éoliennes sont si bas qu'ils n'entraînent aucune nuisance sur la santé.*

Selon le cabinet-conseil allemand WindGuard GmbH, les dernières mesures réalisées en Allemagne sur les infrasons des éoliennes ne font état d'aucun effet sur la santé.

Les niveaux d'infrasons générés par les éoliennes de grande taille sont très bas en comparaison avec les booms supersoniques, les ondes de choc dus aux explosions... »

⇒ L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.

5 - 1d Champs électromagnétiques

Rappel réglementaire

Recommandation internationale : La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M. Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100	5 kV/m (24h/j)
Exposition de quelques h/j	1000	10 kV/m

Tableau 153 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.

Recommandation communautaire : Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100 μ T ;
- Champ électrique : 5 kV/m² ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5 μ T ;
- Champ électrique : 10 kV/m² ;
- Densité de courant : 10 mA/m².

Réglementation nationale : La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'Arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

L'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE précise également que le parc éolien doit être implanté de sorte à ce que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique supérieur à 100 μ T à 50-60Hz.

Nature du risque

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir un objet sur l'espace qui l'entoure (le champ de pesanteur par exemple se manifeste par les forces de gravitation).

Les champs électromagnétiques (CEM) se manifestent par l'action des forces électriques. S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques, cela est surtout vrai pour les hautes fréquences. En basse fréquence, et donc à 50 Hz, ces deux composantes peuvent exister indépendamment :

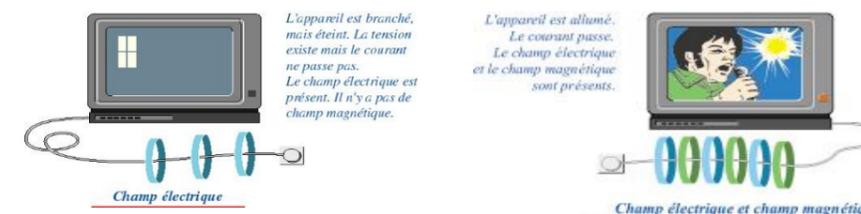


Figure 209 : Notion sur le champ magnétique

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- Les sources naturelles, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique par temps orageux,
- Les sources liées aux installations électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des lignes et postes électriques.

Quantification

On s'attache ici principalement au champ magnétique. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable.

Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les champs électromagnétiques (CEM) à proximité des éoliennes peuvent provenir des lignes de raccordement au réseau, des générateurs des éoliennes, des transformateurs électriques et des câbles de réseau souterrains. Les valeurs des champs électriques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les éoliennes ne sont pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission autour des parcs éoliens.

Source	Champ magnétique (en μT)
Réfrigérateur	0,30
Grille-pain	0,80
Chaîne stéréo	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,20
Micro-ordinateur	1,40
Téléviseur	2,00
Couverture chauffante	3,60
Rasoir électrique	500
Liaison souterraine 225 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	6 – 20 (à l'aplomb) 1 – 4 (à 5 m de l'axe) 0,1 – 0,3 (à 20m de l'axe)
Liaison souterraine 63 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	3 – 15 (à l'aplomb) 0,4 – 3 (à 5 m de l'axe) Négligeable – 0,2 (à 20m de l'axe)

Tableau 154 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013)

Exposition des populations

De très nombreux travaux ont été effectués sur des cellules, des tissus, des animaux, mais aussi chez l'homme. Les études expérimentales, consistent à exposer des groupes d'animaux (souvent des rats ou des souris) à différents niveaux de CEM. La santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) est comparée à celle d'une population de référence qui est moins exposée. Les résultats de ces études sont d'autant plus probants que le nombre de personnes suivies est important (quand ce nombre est faible, les résultats deviennent plus aléatoires). Une centaine d'études épidémiologiques ont été consacrées aux CEM dans le monde ces vingt dernières années. Aucune de ces recherches expérimentales n'a jusqu'à présent conclu que les CEM pouvaient provoquer des cancers ou des troubles de la santé. La grande majorité des études épidémiologiques conclut à une absence de risque de cancer ou de leucémie attribuable à l'exposition aux CEM.

Le champ magnétique généré par l'installation de l'extension du parc éolien de l'Épine Marie-Madeleine sera donc très fortement limité et fortement en dessous des seuils d'exposition préconisés. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus d'environ 860 m, distance à laquelle se situe la première habitation (ferme de l'Espérance).

Il n'y a donc pas d'impact prévisible du champ magnétique émis par les éoliennes sur les populations. De même, aucune perturbation de stimulateur cardiaque ne peut être imputée aux éoliennes. Cette analyse est également partagée par l'ADEME, dans son guide « Les Bruits de l'éolien ».

⇒ L'absence de voisinage rend ce risque nul. En outre, les niveaux de CEM produits restent très faibles, localisés et conformes à la réglementation.

5 - 1e Effets stroboscopiques

Rappel réglementaire

En France seul l'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE évalue la limite acceptable de cette gêne pour des bâtiments à usage de bureau situés **à moins de 250 m d'une éolienne : pas plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.**

⇒ La première zone urbanisable étant localisée à plus de 860 m, l'extension du parc éolien de l'Épine Marie-Madeleine répond à la réglementation en vigueur.

Néanmoins, afin de vérifier cela, la société Nordex France a tout de même réalisé une étude prouvant le bon respect de cette réglementation.

Nature du risque

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor devant le soleil (effet souvent appelé à tort "effet stroboscopique"). À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien.

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- La taille des éoliennes ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- L'existence d'un temps ensoleillé ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Ces passages d'ombres seraient d'autant plus gênant pour l'observateur qu'il les subirait longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour. On notera que pour la France, il n'existe pas de réglementation applicable en la matière.

Quantification

Les premiers bâtiments à usage de bureau ou d'habitation sont situés à plus de 250 m des éoliennes (860 m – ferme de l'Espérance).

⇒ L'impact des effets d'ombre portée peut ainsi être qualifié de nul.

Exposition des populations

Certains détracteurs des éoliennes évoquent des nausées, étourdissements en lien avec cet effet, mais aucune source scientifique ne conforte ces affirmations. À l'opposé, l'ADEME considère que "contrairement à certaines informations parfois diffusées (le phénomène) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine".

Le rapport d'enquête "Projets de parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau" (Québec, 2005) présente l'analyse suivante :

"Un document traitant de façon critique les formes d'énergies renouvelables et publié par l'Agence Internationale de l'Énergie a abordé l'effet stroboscopique attribuable aux éoliennes ainsi que les dangers potentiels d'ordre épileptique ou photoconvulsif qui pourraient en résulter⁸. Selon l'Agence, de tels dangers sont très peu probables (extremely unlikely). Elle affirme que l'effet stroboscopique est réduit au strict minimum lorsque la fréquence de rotation des pales est maintenue en deçà de 50 révolutions par minute pour les éoliennes à trois pales. L'étude ajoute également que les risques sont d'autant plus minimisés à des distances supérieures à 300 m d'une éolienne.

Une note publiée par le Government Office for the East of England⁹ abonde dans le même sens. Cette note précise que le taux critique de clignotements pour le déclenchement de crises photoconvulsives chez des personnes vulnérables se situe entre 2,5 et 40 clignotements par seconde, ou entre 150 et 2 400 clignotements par minute.

Le Health and Safety Executive du Royaume-Uni¹⁰ rapporte pour sa part des études sur la réponse photoconvulsive chez des personnes vulnérables. Elles démontrent que 96 % de ces personnes réagissent à une fréquence de 15 à 20 clignotements par seconde, ce qui se rapproche de la fréquence de clignotement des téléviseurs, de loin les déclencheurs de réactions photoconvulsives les plus importants chez les personnes à risque".

Le site accessibiliteweg.org recommande, pour la conception de sites Internet, de ne pas introduire de clignotements à un rythme supérieur à 3 par seconde afin de prévenir tout risque auprès des personnes épileptiques photosensibles.

Le site prevention.ch/epilpsieetecrans mentionne que "la bande de fréquence des flash lumineux située entre 10 et 30 Hz (soit 10 à 30 clignotements par seconde) est la plus dangereuse.

Une étude du CNRS menée par Robert Naquet (Epilepsies and video games : results of a multicentric study - 1998) portant sur 115 patients a précisé les rapports des jeux vidéo et de l'épilepsie photosensible. Lorsque l'écran est balayé de stries, la fréquence la plus propice au déclenchement d'une crise est de 15 éclairs par seconde.

Selon des chercheurs italiens (Nature Neuroscience, mars 2000), les crises se déclenchent lorsque la fréquence des flashes se situe entre 4 et 14 Hz.

La synthèse de ces travaux conduit à considérer qu'en-dessous de 150 clignotements par minute (2,5/s), les risques de crises épileptique chez des sujets photosensibles sont extrêmement réduits et que la plage de fréquence la plus dangereuse se trouve entre 150 et 2 400 clignotements/minute. Ces chiffres sont à rapprocher de la vitesse maximale de rotation des éoliennes du projet (15 tours/minute), qui conduit donc, pour les trois pales, à une fréquence de clignotement de 45 par minute. Un impact des ombres portées sur la santé n'apparaît donc possible qu'exceptionnellement, et pour des sujets présentant une sensibilité très particulière.

⇒ Les simulations du fonctionnement de l'extension du parc éolien de l'Épine Marie-Madeleine montrent qu'il sera conforme aux recommandations du Ministère de l'Environnement quant aux ombres portées.

⁸ International Energy Agency, Benign Energy ? The Environmental Implications of Renewables, 1998 (www.iea.org/textbase/nppdf/free/1990/benign1998.pdf).

⁹ Government Office for the East of England, Advisory note on planning and sustainable energy in the East of England, avril 2004 ([www.sustainability-east.com/aspects/ Planning%20&%20Sustainable%20Energy.pdf](http://www.sustainability-east.com/aspects/Planning%20&%20Sustainable%20Energy.pdf)).

¹⁰ Health and Safety Executive, Disco Lights and Flicker-Sensitive Epilepsy (www.hse.gov.uk/lau/lacs/51-1.htm).

5 - 1f Vibrations et odeurs

Phase chantier

La phase de montage du parc pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs, à l'instar de tout chantier de ce type. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur le site. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs sera localisée et temporaire. Les nuisances occasionnées aux riverains pourront donc être considérées très faibles à négligeables sur ces aspects.

Phase d'exploitation

En ce qui concerne les vibrations et les odeurs susceptibles de créer une gêne répétée pour les riverains, toutes les occurrences de ces situations se trouvent en phase de chantier. En effet, aucune vibration et aucune odeur pouvant affecter les riverains les plus proches ne seront produites par le parc en fonctionnement.

5 - 1g Populations concernées

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet (construite ou à construire au document d'urbanisme) a été définie au sein d'une zone agricole à partir de cercle d'évitement de 500m autour de l'habitat. Les bourgs et hameaux situés à proximité du site sont :

- **Territoire de TAVAUX-ET-PONTSERICOURT (RNU) :**
 - ✓ La ferme de l'Espérance à 860 m de E1, 1 250 m de E2 et 1 880 m de E6 ;
 - ✓ Tavaux-et-Pontséricourt à 2 180 m de E1.
- **Territoire de MONTIGNY-LE-FRANC (RNU) :**
 - ✓ Montigny-le-Franc à 1 500 m de E3, 1 550 m de E2 et de E4, 1 730 m de E5 et 2 120 m de E7.
- **Territoire d'AGNICOURT-ET-SEHELLES (RNU) :**
 - ✓ Agnicourt-et-Séchelles à 2 070 m de E6 et à 2 250 m de E7.
- **Territoire de CLERMONT-LES-FERMES :**
 - ✓ Clermont-lès-Fermes à 2 100 m de E5.
- **Territoire de BUCY-LES-PIERREPONT :**
 - ✓ Rougemont à 2 600 m de E5.
- **Territoire de CHAOURSE :**
 - ✓ Chaourse à 3 580 m de E7.

Le chantier se situe en dehors de tout bâti.

Les habitants et propriétés de ces zones pourraient être concernés par les éléments suivants :

1 – Le risque de déversement de produits polluants pouvant migrer loin dans le sol ou dans les cours d'eau est très limité

Tout accident ou vandalisme conduisant au déversement d'hydrocarbures sur le sol serait immédiatement circonscrit par l'épandage de produits absorbants (couverture, poudre).

La pollution par émission de particules dans l'atmosphère due à la carburation des engins est difficilement mesurable pour les populations environnantes, mais négligeable si l'on prend en compte les émissions des véhicules circulant déjà sur les voies existantes. Pour les employés, la qualité de l'entretien des véhicules est primordiale. Ils sont en effet très proches de la source d'émission et tout défaut de carburation entraîne une élévation sévère des émissions. Les contrôles sont donc réguliers.

Lors du fonctionnement du parc, les liquides employés (huiles lubrifiantes et isolantes) peuvent, en cas d'accident ou d'incident, se répandre ou se consumer. Ce type d'accident est extrêmement peu fréquent et n'entraînerait qu'une pollution locale en cas de déversement (les terres souillées seraient alors éliminées) ou une pollution de l'air limitée. Plusieurs dispositifs d'étanchéité doubles sont employés (récupération des huiles dans les différentes parties de l'éolienne, réservoirs à graisse intégrés). En outre, les graisses employées sont extrêmement visqueuses et ne s'écoulent pas.

2 – Le bruit concerne peu les habitations environnantes, aucune ne sera réellement proche du site

Même si les impacts " physiques " du bruit et du paysage restent négligeables pour la santé (largement en dessous des seuils d'inconfort), ses conséquences psychologiques peuvent être plus importantes et donner lieu à des conflits de voisinage. Cet impact induit est toutefois difficilement quantifiable.

La concertation et le dialogue permanents visent à maîtriser ce risque psychologique par l'appropriation du projet par les populations riveraines. De plus, les nouvelles technologies font que les éoliennes sont aujourd'hui des machines de plus en plus silencieuses.

3 – Si les employés du site " subissent " des niveaux de bruit importants, ils sont équipés pour se protéger et suivis médicalement.

Lors de la phase chantier, la population la plus exposée au bruit sera celle des employés, directement au contact de la source, lors de l'utilisation du matériel (camions, pelle mécanique, grue...). Chaque employé sera donc équipé de protections individuelles si nécessaire (seuil de 85 dB(A)).

Lors des phases d'entretien, pour des raisons de sécurité les machines sont arrêtées et ne génèrent donc pas de bruit pour les employés chargés de la maintenance.

4 - Effets d'ombrage

Dans le cas du présent projet **ces effets sont perceptibles pas plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée**. Néanmoins, il ne s'agit pas d'effet stroboscopique (phénomène qui peut générer des crises d'épilepsie pour les personnes épileptiques), car la vitesse de rotation est trop lente (fréquence inférieure à 1 Hertz).

5 - 2 Mesures prises pour préserver la santé

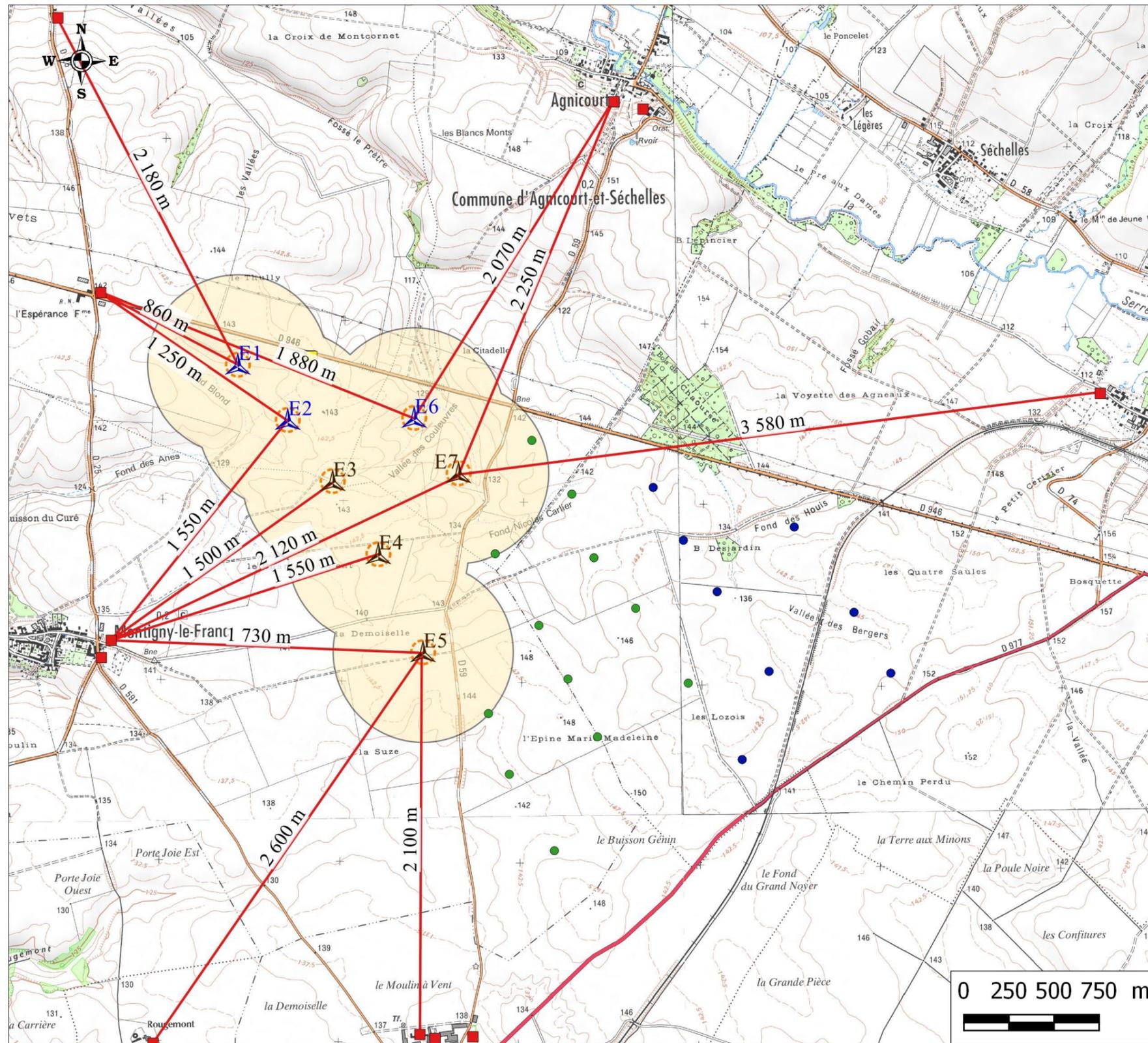
Tout comme les impacts sur la santé sont les résultantes d'impacts sur l'environnement humain, les mesures prises pour la protection de la santé sont celles prises pour protéger l'environnement des nuisances éventuelles produites par le projet et son chantier.

On retrouve donc :

- L'utilisation de revêtements drainant (grave compactée) pour la création des voiries d'accès et des aires de montage,
- La collecte en vue de valorisation (énergie/matière) des déchets industriels banals,
- Le respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelable « Chantier Propre » pour toutes les entreprises du chantier.

Concernant le bruit, les parcs éoliens étant depuis l'été 2011 soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, le parc éolien fera l'objet de contrôle au cours de l'exploitation garantissant le respect des émergences réglementaires.

Distances aux habitations



Légende

Périimètre de la zone d'étude de dangers (500 m)

Projet d'extension du parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine

NI31-TS106

NI31-R99

Poste de livraison

Zone de surplomb (65,5 m)

Urbanisme

Habitation

Distance aux habitations

Parcs éoliens riverains

Eolienne en service

Eolienne accordée

Source: Scan 100® - Copie et reproduction interdites
Réalisation ATER Environnement Août 2017.

Carte 71 : Distances aux premières habitations

6 IMPACTS ET MESURES, TABLEAU SYNOPTIQUE

Enjeux	Sensibilité	Impact	Type de mesure	Description	Coût estimé	Impact résiduel
Contexte physique						
Géologie / Hydrologie/hydrographie	2	Possibilité de contact avec le haut de la nappe Albien-néocomien captif (au maximum à 2,32 m par rapport à la côte du terrain naturel). <u>En phase de chantier</u> : pas d'impact sur les écoulements superficiel / ressource en eau.	Intégration	Eloignement des captages d'alimentation d'eau potable ;	0 €	!
				En fond de fouille de fondation des éoliennes, on veillera à la bonne réalisation du béton de propreté ;	0 €	
			Réduction	La réalisation des assises des chemins d'accès et des aires de service autour des éoliennes s'effectuera avec des matériaux tels que sable, grave calcaire ou siliceuse, et/ou craie à l'exclusion de tout matériau susceptible de contenir des métaux lourds ;	Inclus dans le coût du chantier	
				Lors de la réalisation des travaux, on veillera à éviter toute pollution accidentelle par des huiles et/ou des hydrocarbures autour des engins de chantier. Si les sols étaient souillés, ils seraient rabotés et extraits pour restituer un sol non pollué ;	Inclus dans le coût du chantier	
		Dispositif de lutte contre la pollution des eaux en phase chantier et exploitation (mesures préventives et curatives le cas échéant) ;	1 000 €			
		En cas de pollution en cours de construction, il y aurait lieu de prévenir dans les plus brefs délais l'ARS.	0 €			
Climat, qualité de l'air	1	Contribution à la réduction des Gaz à Effet de Serre.		Sans objet	0 €	+
Bruit	2	Avec le bridage, absence de dépassement d'émergence réglementaire de jour comme de nuit.	Intégration Réduction Accompagnement	Choix de machines peu bruyantes et équipées de serrations ;	0 €	!
				Bridage acoustique ;	30 000 €/an	
				Nouvelle campagne de mesure dans les 6 mois de l'installation du parc.	15 000 €	
Contexte patrimonial						
Paysage	2	Consommation visuelle du parc acceptable. Projet localisé sur un plateau agricole, dans un paysage ouvert et quasiment dénudé de boisements, où une microtopographie complexifie les perceptions. Projet sous forme de deux lignes orientées Sud-Est/Nord-Ouest qui seront dans la continuité du parc de l'Epine Marie-Madeleine. Pas de difficultés d'insertion à grande distance du projet.	Intégration	Intégration au SRE Picardie ;	0 €	!
				Implantation des machines / choix de la variante la moins impactant pour le patrimoine réglementé ;	0 €	
				Design de l'éolienne ;	0 €	
				Intégration du poste de livraison dans le paysage rapproché ;	3 000 €	
				Utilisation de chemins existants pour minimiser la création de chemins ;	0 €	
				Localisation du site à plus de 20 km de Laon ;	0 €	
	3	Prégnance visuelle depuis le paysage emblématique de la Serre. Les impacts sur le paysage quotidien des riverains sont forts : le parc est très prégnant et l'absence de boisements ne permet pas de profiter d'effet de masque	Réduction	Eloignement des habitations ;	0 €	
				Harmonisation avec le parc de l'Epine Marie-Madeleine ;	0 €	
				Contiguïté des postes de livraison ;	0 €	
				Implantation des postes de livraison le long de la RD 946 en appui d'une remise boisée pour profiter de l'effet de masquage depuis l'Est ;	0 €	
				Participations aux aménagements urbains et paysagers de la place de la Gare à Tavaux-et-Pontséricourt dans le but de requalifier cette place très minérale et de constituer un écran végétal en direction du parc projeté et enfouissement de réseaux électriques aériens sur la commune ;	108 000 €	
				Plantations d'alignement rue Moranzky et à l'entrée Est de Séchelles et enfouissement de réseaux aériens de la commune d'Agnicourt-et-Séchelles ;	99 000 €	
		Enfouissement de réseaux électriques aériens sur la commune de Montigny-le-France.	135 000 €			

Patrimoine historique	2	Domination faible à modérée du projet sur la vallée de la Serre où se situe un grand nombre d'églises et autres édifices protégés.	Intégration	Intégration au SRE Picardie ;	0 €	!
	3	Situation d'intervisibilité au-dessus de Chaourse, mais il s'agit uniquement d'une vue fugace, sur un itinéraire peu fréquenté et déjà impacté par les projets éoliens accordés.		Implantation des machines / choix de la variante la moins impactant pour le patrimoine réglementé ;	0 €	
				Eloignement du parc de 3 km du premier monument historique ;	0 €	
Contexte écologique						
Patrimoine naturel	1	Les impacts sur les mammifères terrestres, les batraciens, les reptiles, les odonates, les lépidoptères, les orthoptères, les habitats et la flore sont faibles.	Intégration	Interdiction d'accès des éoliennes aux chiroptères (mise en place de dispositifs de protection) ;	0 €	!
			Réduction	Eviter la prolifération d'espèces floristiques exotiques envahissantes ;	0 €	
	2	Les impacts sur les chiroptères et sur l'avifaune (hormis 2 espèces) sont au maximum modérés.	Réduction	Disposition des machines ;	0 €	
Accompagnement			Implantation des éoliennes uniquement en zone d'openfield ;	0 €		
3	Les impacts sur le Pluvier doré et le Vanneau huppé sont modérés à forts.	Accompagnement	Réalisation des travaux de construction hors des périodes de nidification ;	3 000 €		
		Accompagnement	Bridage de l'ensemble des éoliennes ;	25 000 € par an		
			Limiter l'attractivité du parc ;	2 000 €		
			Accompagnement	Suivi post installation (suivi de l'activité) ;	10 000 € par an	
			Accompagnement	Suivi des couples de Busard de nicheurs dans le secteur du projet ;	2 000 € par an	
			Accompagnement	Suivi post-installation (suivi de la mortalité).	5 000 € par an	
Contexte humain						
Socio-économie / Tourisme	1	Participation à la pérennité des centres de maintenance. Pas de perte de la vocation agricole du site.	Intégration	Indemnisation de l'exploitant (convention) ;	Non identifié	!
			Réduction	Réduction de l'emprise de l'exploitation du parc ;	0 €	
			Accompagnement	Inauguration	5 000 €	
Risques et servitudes	1	Présence d'une ligne électrique 63 000 V au Nord de la zone d'implantation du projet. Présence d'un chemin de randonnée inscrit au PDIPR sur la zone d'implantation du projet. (Chemin rural entre Montigny et Montcornet). Respect des distances réglementaires liées aux différentes servitudes (canal, habitat ...).	Intégration	Eloignement de plus de 205,8 m de la ligne électrique 63 kV	0 €	!
Energies	1	Production estimée à 67 000 MWh, soit 12 885 foyers alimentés (hors chauffage).		Sans objet	0 €	!
Urbanisme	1	Pas d'impact		Sans objet	0 €	!
Réception TV	1		Suppression	Sondage sur le remplacement antenne par parabole	0 €	!
Santé	2	Aucun impact sur la santé humaine n'est avéré.		Sans objet	0 €	!
TOTAL					443 000 €	

Le coût des mesures d'intégration est déjà pris en compte dans le budget de l'extension du parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine.

Légende :

Impact nul	0
Impact positif	+
Impact très faible à faible négatif	!
Impact modéré négatif	!!
Impact fort négatif	!!!
Impact très fort négatif	!!!!

7 CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation des 7 aérogénérateurs de ce projet, espace ouvert à vocation agricole, a des caractéristiques très propices à cette activité, aussi bien du point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site venteux, suffisamment éloigné des habitations et des voies de communication principales, situé en zone favorable au développement éolien sous conditions dans le Schéma Régional Eolien de la Picardie. Le site répond à l'ensemble des préconisations et servitudes rencontrées.

Les impacts de ce projet ont été identifiés au travers de cette étude et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été proposées lorsque cela s'avérait utile.

Les impacts du projet et de son chantier ont été évalués dans les différentes composantes physiques, biologiques et humaines de l'environnement par des experts indépendants. Ainsi, l'analyse des impacts du projet démontre des impacts globalement faibles à modérés.

Il en ressort que la plupart des impacts sont d'une part non significatifs ou d'autre part réduits à ce niveau par les mesures préventives, réductrices ou compensatoires formulées par le pétitionnaire.

Ce projet apparaît donc très satisfaisant en termes environnementaux, paysagers, acoustiques (respect de la réglementation française sur les bruits de voisinage) et techniques.

Enfin, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable, mais aussi d'aménagement du territoire, aura également un impact positif sur le milieu humain. Il contribuera au développement rural des communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelles et permettra la création d'emplois directs et indirects au niveau régional.

CHAPITRE F – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1	Méthode relative au contexte physique	363
	1 - 1 Géologie	363
	1 - 2 Hydrologie – Hydrogéologie	363
	1 - 3 Relief	363
	1 - 4 Climat	363
	1 - 5 Qualité de l'air	363
	1 - 6 Bruit	363
2	Méthode relative au contexte environnemental et naturel	365
	2 - 1 Les paysages	365
	2 - 2 L'occupation du sol	366
	2 - 3 Les milieux naturels	367
3	Méthode relative au contexte humain	375
	3 - 1 La socio-économie	375
	3 - 2 Le patrimoine historique	375
	3 - 3 Les servitudes et contraintes techniques	375
	3 - 4 Les risques naturels et technologiques	375
4	Méthode relative à la santé	377
5	Difficultés méthodologiques particulières	379

1 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE PHYSIQUE

La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine du site. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés en 1^{ère} partie.

1 - 1 Géologie

- Analyse de la carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- Consultation du site suivant :
 - ✓ Portail national d'accès aux données géologiques (www.brgm.fr).

1 - 2 Hydrologie – Hydrogéologie

- Analyse des documents suivants :
 - ✓ SDAGE du bassin Seine-Normandie ;
 - ✓ Analyse des fiches techniques « constructeur » concernant la protection de l'environnement et les questions relatives aux huiles et aux lubrifiants.
- Consultation des sites suivants :
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.adeseaufrance.fr), 2016 ;
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2016 ;

1 - 3 Relief

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 ;
- Consultation des sites suivants :
 - ✓ Accès au relief (cartes-topographiques.fr, 2016) ;
 - ✓ Coupe topographique (<http://www.heywhatsthat.com>), 2016.

1 - 4 Climat

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Reims - Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative du site d'étude, les données peuvent donc être extrapolées au site, tout en tenant compte de la situation topographique ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien Picardie (2012) ;
- Analyse des données vents issues d'un mât de mesure situé sur la commune de Chaourse.

1 - 5 Qualité de l'air

Aucune campagne de mesure de l'air n'a été réalisée sur les différentes communes concernées par le projet. Les stations les plus représentatives ont donc été utilisées – celles d'Hirson, Chauny et Reims.

1 - 6 Bruit

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée du 9 au 24 octobre 2013.

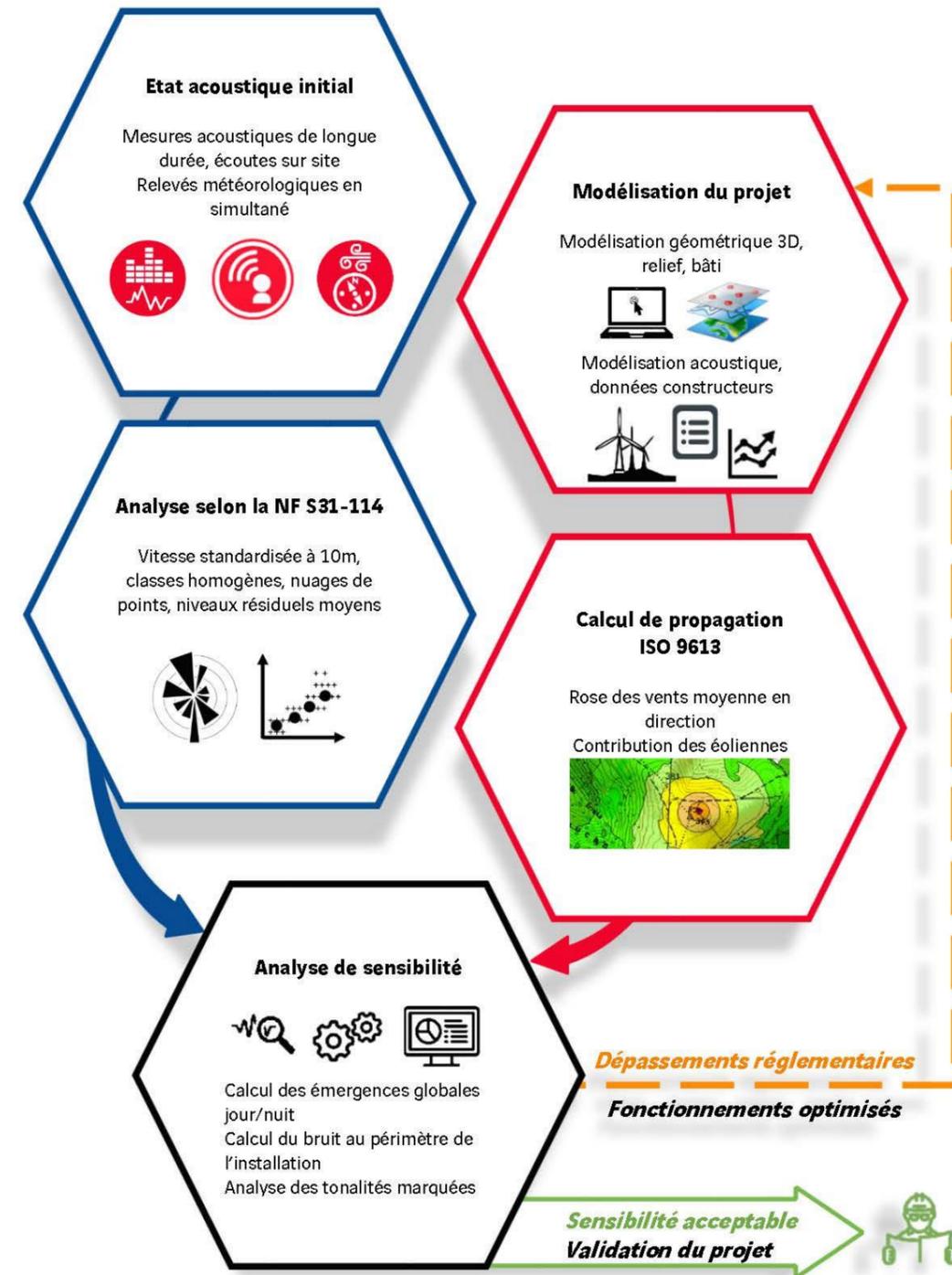


Figure 210 : Méthodologies utilisées (source : SOLDATA Acoustic, 2016)

1 - 6a Etat initial

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

Des mesures météorologiques (vitesse, direction du vent, pluviométrie) ont été enregistrées sur le site durant toute la période (mesures réalisées par NORDEX), à l'aide d'un mât météo grande hauteur, entre h= 30m et h= 80m. Les vitesses de vent mesurées ont été transposées à la hauteur du moyeu des futures éoliennes, puis ramenées en conditions standardisées à h= 10m, suivant les dispositions de la norme NF S31-114 (transposition réalisée par un service dédié de NORDEX).

L'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels moyens par vitesse de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes.

- Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L₅₀ ;
- Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §7.3.1 de la norme NF S31-114). Cette analyse statistique permet de retenir des **niveaux sonores représentatifs** des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures ;
- Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 300 parcs éoliens).

1 - 6b Etude d'impacts

Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 4.6.155). CadnaA permet de calculer :

- La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction, etc. ;
- Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet. Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles ;
- Calculs en champ libre, à 1,5 m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures) ;
- Utilisation de la rose des vents du site en direction (conditions de propagation favorables ou homogènes).

Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque classe homogène :

- Les niveaux sonores ambiants futurs (par addition logarithmique) ;
- Les émergences sonores ;
- Les dépassements réglementaires résultants.

L'analyse est présentée sous la forme de tableaux récapitulatifs du même type que la planche ci-dessous, indiquée pour exemple :

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A)	Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s	
Niveau résiduel retenu PF1	30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0	
Point de contrôle n°1	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 155 : Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité (source : SOLDATA Acoustic, 2016)

Quelques explications des éléments du tableau :

- **Niveau résiduel retenu PF1** : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°1. Ils sont issus des mesures au point PF1 lors de l'état initial ;
- **Contribution du parc** : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet ;
- **Niveau ambiant futur** : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc ;
- **Emergence** : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet) ;
- **Dépassement réglementaire** : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 26/08/2011 à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB(A) de nuit et de 5 dB(A) de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A) :
 - Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), ou que l'émergence est limitée à 3 dB(A) de nuit (5 dB(A) de jour) ;
 - Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur pour que le parc devienne conforme. Le gain est calculé à partir de l'émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit et du seuil de 35 dB(A).

Contrôle au périmètre

Pour répondre également à la réglementation, l'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation. Le périmètre est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec $R = 1,2 \times (\text{hauteur du moyeu} + \text{longueur d'un demi rotor})$

Dans notre cas, pour les éoliennes NORDEX N131 :

- **Le rayon R vaut 197,4 m** pour les machines de 3,0 MW dont la hauteur de moyeu est de 99 m ;
- **Le rayon R vaut 205,8 m** pour les machines de 3,6 MW dont la hauteur de moyeu est de 106 m.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent de 8 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale.

Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dBLin), fourni par le constructeur de la machine.

2 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

2 - 1 Les paysages

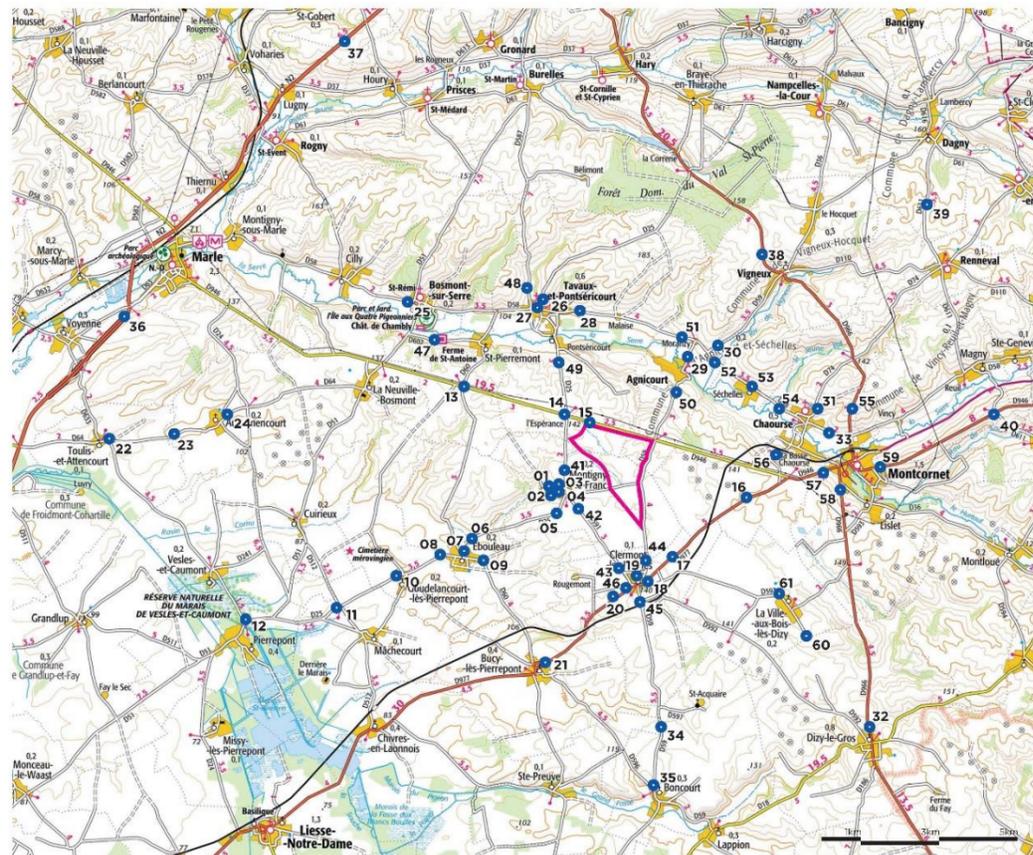
Les simulations paysagères permettent de décrire les paysages tels qu'ils seront une fois le projet réalisé. De nombreux photomontages ont donc été réalisés, et notamment depuis les habitations, les infrastructures, les éléments patrimoniaux. Ont été pris en compte les parcs riverains et évalués les impacts cumulatifs sur le paysage. Les photographies et les photomontages ont été réalisés par la société NORDEX. L'étude paysagère a été réalisée par un bureau d'études paysager : Champ Libre

Tous ces éléments figurent dans l'étude paysagère figurant dans le dossier d'Autorisation Unique. Les éléments sont également analysés au regard de la saturation visuelle.

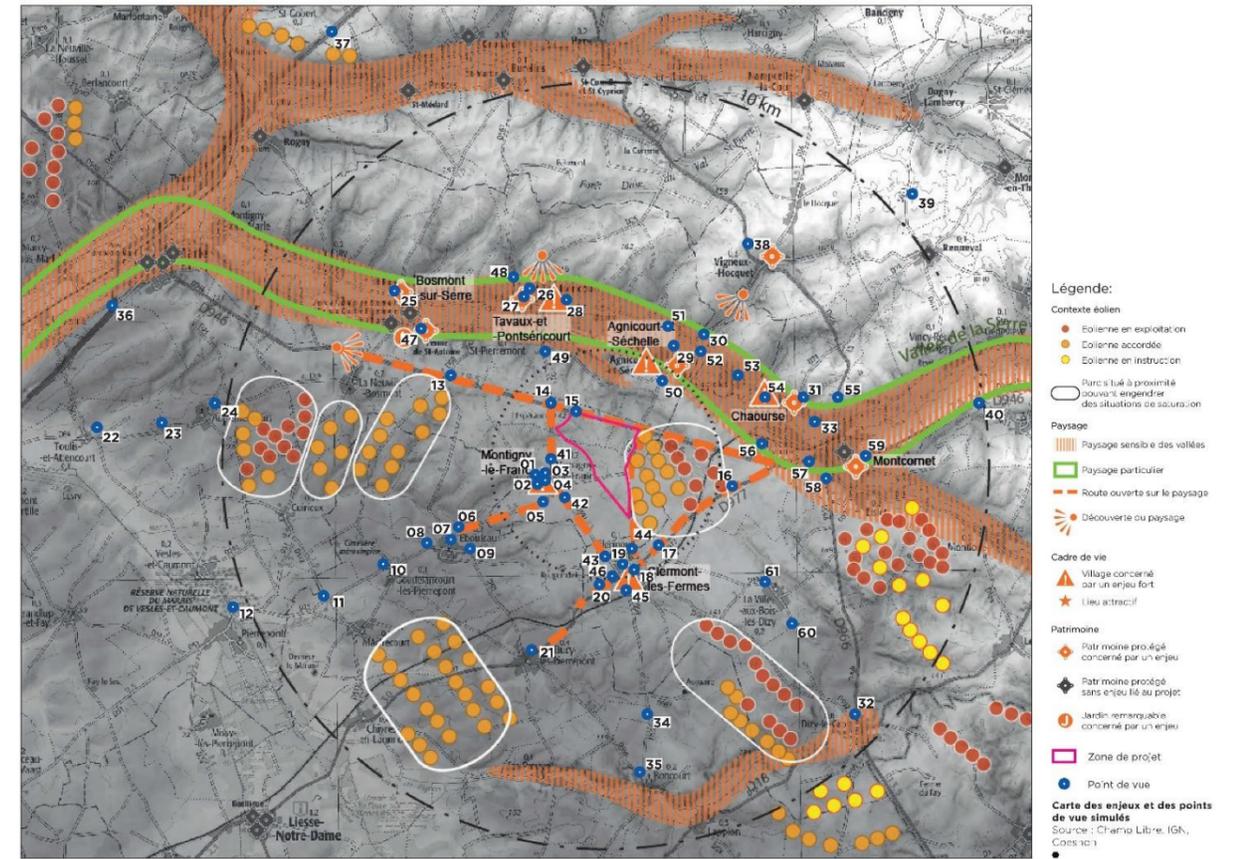
Les photomontages ont été réalisés par le bureau d'étude Laurent COUASNON. La méthodologie de ce bureau d'étude est la suivante :

2 - 1a Le choix des points de vue

Dans le prolongement des enjeux paysagers soulevés dans l'état initial, 61 points de vue ont été positionnés. Ils sont nécessaires à l'évaluation des impacts paysagers et sont localisés sur les cartes ci-dessous :



Carte 72 : Carte des points de vue (source : Laurent COUASNON, 2017)



Carte 73 : Carte des enjeux et des points de vue simulés (source : Laurent COUASNON, 2017)

2 - 1b La prise de vue

Les photographies sont réalisées avec un appareil photo numérique (APN) NIKON D5200, équipé d'un objectif dont la focale est fixe, d'une longueur de 35mm, reproduisant la vue humaine.

Chaque point de vue fait l'objet d'une série de photographies (à 360°) de façon à produire un assemblage panoramique (en projection cylindrique). Pour ce faire, l'APN est monté sur une tête panoramique installée sur un trépied. La tête panoramique a pour effet de supprimer les distorsions de parallaxe en faisant tourner l'APN sur la lentille d'entrée. Avant la prise de vue, la planéité est réglée à l'aide d'un niveleur à 3 points (plateau dont l'assiette est réglable par 3 molettes) et vérifiée par niveau à bulle monté sur le sabot flash de l'APN. Également, le déclenchement est télécommandé à distance afin d'éviter les vibrations éventuelles lors de la prise de vue. Enfin, la couverture d'une photographie sur l'autre est garantie par un système de rotation à cliquet, permettant une rotation régulière de la tête panoramique.

2 - 1c Géolocalisation

La position géographique du point de prise de vue est mesurée à l'aide de deux instruments : un GPS E-TREX 30 informant la position en WGS 84 (degrés décimaux) et un GPS photographique relié à l'APN permettant de géo-taguer les clichés. Au retour au bureau ces informations sont recoupées et vérifiées sur la BD ORTHO de l'IGN.

2 - 1d Repérage et recalage

Le recalage des vues photographiques avec le MNT s'effectue à partir de repères géo-localisables relevés sur le terrain. Il peut s'agir de structures ponctuelles très facilement identifiables et dans le paysage (clocher, pylône, éolienne en exploitation, château d'eau, etc.) ou bien même d'éléments plus discrets (détail d'une maison, poteau, signalisation routière, carrefour, centre d'un giratoire, etc.).

Le recalage vertical s'appuie sur la topographie environnante et la planéité de la prise de vue. Dans un environnement très fermé, le paysage lointain est très peu visible et n'offre pas de point d'appui pour le réglage de la hauteur. C'est principalement sur la base de l'horizontalité photographique corroboré par des repères proches (si disponibles) qu'est fixée la hauteur (pour rappel les prises de vues sont réalisées sur un niveleur 3 points).

2 - 1e Photomontage

Le rendu

Le rendu photo réaliste a été réalisé par windPro 3.0 en tenant compte des paramètres suivants :

- Position du soleil en fonction du moment de la prise de vue et de l'azimut ;
- Réglage des paramètres de specularité et de diffusion en fonction de la météo (ensoleillé, partiellement couvert, couvert, etc.).

Les retouches

Le gommage des parties d'éoliennes masquées par les obstacles comme les arbres et bâtiments, a été réalisé sur WindPro et Photoshop pour produire un photomontage réaliste.

2 - 1f Mise en page

La mise en page des photomontages (double page A3 par photomontage, ou plus lorsque les éoliennes se répartissent sur un angle plus important) est réalisée de telle sorte qu'elle apporte au lecteur toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension du photomontage.

Ainsi il a été choisi de présenter :

- La situation existante (avant projet) sur 120° ;
- La situation sous forme de dessins filaires sur un angle de vue de 120°, présentant le Modèle Numérique de Terrain ainsi que les éoliennes du projet ;
- La situation existante sur un angle de 120°, sur laquelle est mis en évidence la présence des éoliennes, sans prendre en compte les masques de la végétation et du bâti ;
- Et enfin la photographie avec les éoliennes (photomontage) sous un angle de 60° (vue equi-angulaire).

2 - 2 L'occupation du sol

La source principale d'informations est constituée d'une interprétation de photographies aériennes I.G.N. de la zone, complétées par des visites sur le terrain par les différents spécialistes (naturalistes, paysagistes, écologues).

2 - 3 Les milieux naturels

2 - 3a Rappel des dates, conditions météorologiques et intervenants des inventaires

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments relatifs aux prospections écologiques réalisées dans le cadre de ce projet.

Type de prospections à réaliser	Type de prospections réalisées	Intervenants	Dates	Heures	Température approximative	Couverture nuageuse	Orientation du vent
Inventaire chiroptères Migration printanière : 3 nuits en 2016 4 nuits en 2017	Points fixes - Avril 2016	Jérôme Niquet	19/04/2016	21 h 00 - 7 h 00	12°C	Dégagé - absence de précipitations	Est faible
	Points fixes - Mai 2016	Jérôme Niquet	06/05/2016	21 h 40 - 5 h 40	25°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Est faible
	Points fixes - Mai 2016	Jérôme Niquet	24/05/2016	21 h 40 - 5 h 40	15°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Ouest faible
	Points fixes - Avril 2017	Jérôme Niquet	05/04/2017	20 h 30 - 7 h 30	8°C	Dégagé	Pas de vent
	Points fixes - Avril 2017	Jérôme Niquet	11/04/2017	20 h 30 - 7 h 30	12°C	Dégagé	Est
	Points fixes - Mai 2017	Jérôme Niquet	17/05/2017	21 h 30 - 6 h 00	25°C	Orageux, quelques averses	Sud
	Points fixes - Mai 2017	Jérôme Niquet	18/05/2017	21 h 30 - 5 h 00	20°C	Orageux	Sud
Inventaire chiroptères estivage : 3 nuits en 2016 4 nuits en 2017	Points fixes - Juin 2016	Jérôme Niquet	28/06/2016	22 h 00 - 5 h 30	14°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Ouest faible
	Points fixes - Juillet 2016	Jérôme Niquet	11/07/2016	22 h 00 - 5 h 30	20°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Ouest faible
	Points fixes - Juillet 2016	Jérôme Niquet	26/07/2016	22 h 00 - 5 h 30	17°C	Dégagé - absence de précipitations	Nord-Ouest faible
	Points fixes - Juin 2017	Jérôme Niquet	15/06/2017	22 h 00 - 5 h 00	20°C	Dégagé	Sud-Ouest
	Points fixes - Juin 2017	Jérôme Niquet	16/06/2017	22 h 00 - 5 h 00	20°C	Dégagé	Sud-Ouest
	Points fixes - Juillet 2017	Jérôme Niquet	20/07/2017	21 h 30 - 6 h 00	15°C	Dégagé	Sud-Ouest
	Points fixes - Juillet 2017	Jérôme Niquet	21/07/2017	21 h 30 - 6 h 00	15°C	Dégagé	Sud-Ouest
Inventaire chiroptères Migration automnale : 3 nuits en 2016 5 nuits en 2017	Points fixes - Août 2016	Jérôme Niquet	16/08/2016	21 h 00 - 6 h 30	20°C	Dégagé - absence de précipitations	Est faible
	Points fixes - Septembre 2016	Jérôme Niquet	13/09/2016	20 h 30 - 7 h 30	20°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Est faible
	Points fixes - Octobre 2016	Jérôme Niquet	05/10/2016	19 h 30 - 7 h 30	12°C	Dégagé - absence de précipitations	Est faible
	Points fixes - Août 2017	Jérôme Niquet	24/08/2017	21 h 00 - 6 h 45	15°C	Dégagé	Sud-Ouest
	Points fixes - Septembre 2017	Jérôme Niquet	06/09/2017	20 h 30 - 7 h 15	12°C	Nuageux	Ouest
	Points fixes - Septembre 2017	Jérôme Niquet	20/09/2017	20 h 00 - 7 h 30	12°C	Dégagé	Sud
	Points fixes - Octobre 2017	Jérôme Niquet	03/10/2017	19 h 30 - 8 h 00	10°C	Dégagé	Ouest
	Points fixes - Octobre 2017	Jérôme Niquet	09/10/2017	19 h 30 - 8 h 00	12°C	Couvert	Ouest
Inventaire avifaune hivernage : 3 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	22/01/2016	12 h 00 - 15 h 00	5°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	29/02/2016	8 h 30 - 11 h 30	- 2°C	Dégagé - absence de précipitations	Nord-Est faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	07/12/2016	13 h 00 - 16 h 00	5°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Est
Inventaire avifaune pré-nuptiale / Nicheurs précoces / parades nuptiales : 5 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	24/03/2016	10 h 00 - 13 h 00	7°C	Dégagé - absence de précipitations	Nord-Est faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	25/05/2016	11 h 00 - 14 h 00	20°C	Dégagé - absence de précipitations	Est faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	22/03/2017	8 h 30 - 10 h 30	10°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Est
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	11/04/2017	14 h 00 - 16 h 30	12°C	Dégagé - absence de précipitations	Est
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	13/04/2017	9 h 45 - 13 h 00	12°C	Dégagé - absence de précipitations	Est
Inventaire avifaune nicheuse : 3 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	15/06/2016	11 h 00 - 14 h 00	14°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Ouest faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	29/06/2016	12 h 30 - 15 h 00	20°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Ouest faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	11/07/2016	13 h 00 - 16 h 00	24°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Ouest faible
Inventaire avifaune post-nuptiale : 4 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	17/08/2016	10 h 00 - 13 h 00	25°C	Dégagé - absence de précipitations	Est faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	13/09/2016	11 h 00 - 14 h 00	29°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Est faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	18/10/2016	9 h 15 - 12 h 30	12°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Ouest faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet	10/11/2016	9 h 00 - 12 h 00	8°C	Dégagé - absence de précipitations	Nord-Ouest faible
Inventaire batraciens, reptiles, mammifères, entomofaune, flore : 4 sorties	Observations qualitatives	Jérôme Niquet / Lucie Mouchel	19/04/2016	13 h 00 - 17 h 00	13°C	Dégagé - absence de précipitations	Est faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet / Lucie Mouchel	24/05/2016	après-midi	19°C	Dégagé - absence de précipitations	Sud-Ouest faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet / Lucie Mouchel	26/07/2016	après-midi	20°C	Dégagé - absence de précipitations	Nord-Ouest faible
	Observations qualitatives	Jérôme Niquet / Lucie Mouchel	16/08/2016	après-midi	25°C	Dégagé - absence de précipitations	Est faible

Tableau 156 : Récapitulatif des dates, conditions météorologiques et intervenants des inventaires écologiques (source : Artémia Environnement, 2017)

2 - 3b Méthodologie de prospections de la flore

Rappelons que la zone d'implantation potentielle se trouve exclusivement en milieu cultivé. Ces zones cultivées, bien que soumises aux activités agricoles de manière intensive, sont susceptibles d'accueillir dans leur bordure une flore très diversifiée, dont certaines espèces peuvent être remarquables ou protégées régionalement et/ou nationalement.

Les prospections floristiques ont donc été réalisées au niveau de la zone d'emprise projetée à l'implantation des éoliennes ainsi qu'au niveau des chemins étant susceptibles d'être aménagés pour faciliter l'accès lors de la construction des éoliennes.

2 - 3c Méthodologie de prospections pour l'avifaune

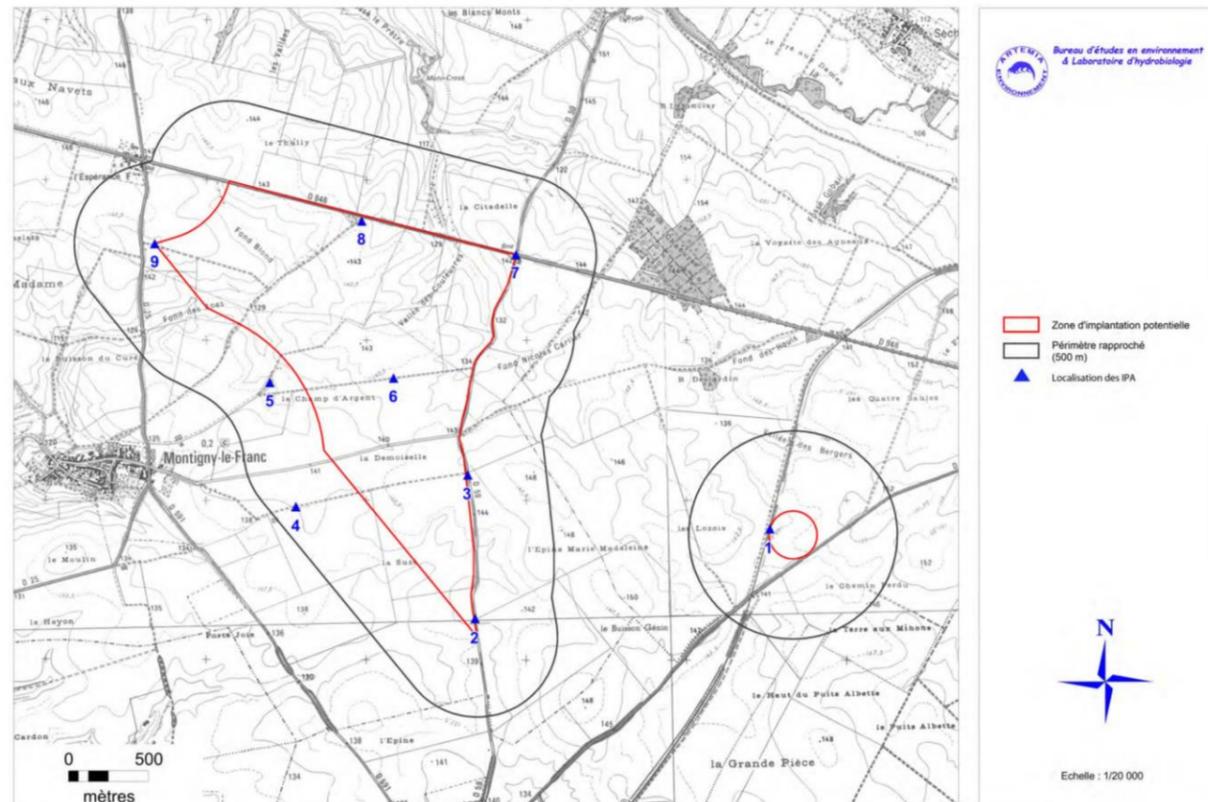
En période de nidification

La réalisation d'observations en période printanière va permettre l'observation de l'avifaune nicheuse sur le site ou à ses abords. Plusieurs méthodes sont couramment employées selon l'époque de l'année.

IPA « mâles chanteurs »

La méthode de recensement la plus couramment employée est l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA), qui permet un inventaire à la fois quantitatif et qualitatif. L'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) vise à déterminer la richesse spécifique d'une zone en se basant sur un code standardisé.

Des points d'écoute sont déterminés afin de pouvoir contacter les espèces représentatives des différents milieux recensés sur ces zones. L'observateur stationne 10 minutes sur chaque point et localise sur papier tous les contacts avec des mâles chanteurs. Seuls les individus cantonnés sont notés. On ne prend en compte généralement que les mâles chanteurs.



Carte 74 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune (IPA) (source : Artémia Environnement, 2016)

Ce protocole mesure les variations spatiales de l'abondance ou de la richesse spécifique. Toutefois, il ne permet pas de faire un inventaire exhaustif de l'avifaune d'un site, notamment parce que l'on ne connaît pas les effectifs reproducteurs précis, leur répartition détaillée ou encore le statut réel des oiseaux contactés sur site (cantonnés, reproducteurs, erratiques, etc.).

A la fin d'une série de sondages, dans un même milieu, tous les contacts pris avec l'ensemble des espèces sont comptabilisés. Les contacts pris avec chaque espèce sont ensuite divisés par le nombre de sorties et traduisent l'indice relatif d'abondance (IRA) de l'espèce considérée. Cette méthode, même si elle n'est pas exhaustive, présente l'avantage d'être facilement renouvelable de façon identique et permet ainsi de faire des comparaisons dans le cadre du suivi des oiseaux nicheurs après installation des éoliennes par exemple.

La recherche qualitative

Toutes les espèces ne pouvant être inventoriées au chant, des prospections ciblées ont été effectuées sur l'ensemble du périmètre rapproché afin d'observer le maximum d'espèces d'oiseaux. De même, les nids d'éventuelles espèces patrimoniales ont été recherchés en période favorable (Busards notamment).

En période de migration post-nuptiale

La migration post-nuptiale est, chez les oiseaux, assez étalée dans le temps puisque toutes les espèces n'ont pas le même rythme biologique et de ce fait, ne migrent pas en même temps.

La réalisation de prospections en période estivale va permettre tout d'abord l'observation de regroupements d'oiseaux juvéniles avant leur migration active. Elle va permettre également le recensement de quelques espèces assez précoces et déjà en migration active survolant le site ou en stationnement. Les prospections automnales quant à elles vont permettre l'observation des espèces migratrices plus tardives.

Une méthode est largement employée pour l'observation des oiseaux en migration post-nuptiale. On effectue ce que l'on appelle un comptage total, c'est-à-dire que l'on note, dans la mesure du possible, tous les oiseaux observés lors de chaque sortie, en faisant attention de ne pas compter deux fois les mêmes individus. Plusieurs points d'observations ont donc été répartis sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et de son périmètre rapproché. Chaque point a fait l'objet d'une observation pendant une période de 20 minutes. Tous les contacts visuels ont été notés.

En période hivernale

Les oiseaux en hivernage quant à eux sont identifiés à vue ou aux cris, en journée et par conditions météorologiques favorables (ensoleillement).

En période de migration pré-nuptiale / nicheurs précoces / parades nuptiales

La migration pré-nuptiale est, chez les oiseaux, assez étalée dans le temps puisque toutes les espèces n'ont pas le même rythme biologique et de ce fait, ne migrent pas en même temps, ce qui explique que celles-ci ont fait l'objet de prospections de mars à mai. De même, les espèces ne nichent pas toutes aux mêmes périodes : certaines sont dites « précoces » (comme le Vanneau huppé par exemple), d'autres sont dites « tardives » (comme les Busards).

La réalisation d'inventaires en cette période aura donc des objectifs multiples : détecter les flux et stationnements migratoires et détecter les cantonnements et/ou indices d'espèces pouvant nicher dans le secteur du projet (parades nuptiales, chants territoriaux, échanges de nourritures, comportements agressifs, apports de végétaux pour la construction de nids, etc.). Dans ce dernier cas de figures, les prospections ultérieures permettront de confirmer ou non d'éventuels cas de nidification. Une méthode est largement employée pour l'observation des oiseaux en cette période. On effectue ce que l'on appelle un comptage total, c'est à dire que l'on note, dans la mesure du possible, tous les oiseaux observés lors de chaque sortie, en faisant attention de ne pas compter deux fois les mêmes individus. Plusieurs points d'observations ont donc été répartis sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et de son périmètre rapproché. Chaque point a fait l'objet d'une observation pendant une période de 20 minutes. Tous les contacts visuels ont été notés. Ces observations permettent également d'observer les éventuelles parades nuptiales et/ou indices permettant de conclure à des cas de nidification.

2 - 3d Méthodologie d'inventaire des chiroptères

Généralités sur l'écholocation des chiroptères

Les détecteurs d'ultrasons (ou « détecteur/transcodeurs ») servent uniquement à l'étude des émissions ultrasonores des chauves-souris et de certains insectes. Ils sont constitués d'un microphone qui capte les fréquences élevées, inaudibles pour l'homme, et d'un système électronique (il en existe plusieurs types) qui rend ces fréquences audibles en les abaissant jusqu'au spectre sonore que nous entendons (en dessous de 12 000 Hz).

Pour cela, trois techniques sont utilisées :

▪ Division de fréquence

Cette technique permet de diviser par 10 ou 20 la fréquence d'un signal de manière à le rendre audible. Ce système fonctionne sur une large bande de fréquences, ce qui permet de ne manquer aucun contact acoustique. Cependant, les sons perçus dans ce cas sont atténués en intensité, et leur structure altérée, ce qui rend l'écoute inconfortable et inefficace pour l'identification. En France, cette méthode n'est utilisée que pour réaliser des enregistrements en continu ou lors de points d'écoute pour quantifier l'activité.

▪ Hétérodyne

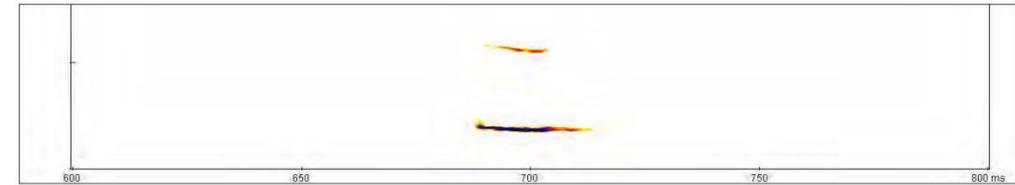
Lorsque deux sons sont émis simultanément, il en résulte deux combinatoires, dont un son différentiel (sa fréquence est égale à la différence des fréquences des deux sons initiaux). Ainsi, pour des sons simultanés de 45 et 43 kHz, le son différentiel sera de 2 kHz. C'est ce principe physique qui est utilisé dans le détecteur hétérodyne. L'appareil émet dans son circuit interne une fréquence constante, ajustable grâce à un variateur. Cette fréquence va être comparée à celle du signal capté par le micro, donc émis par la chauve-souris. Lorsque la différence entre les deux signaux devient nulle, aucun son n'est audible théoriquement : c'est le battement zéro. En pratique, le battement zéro correspond au son le plus grave possible, car la fréquence constante du détecteur est comparée non pas à une fréquence unique, mais à l'ensemble des fréquences qui composent le signal d'un chiroptère. Le battement zéro absolu n'existe donc pas pour les émissions des chiroptères.

▪ Expansion de temps

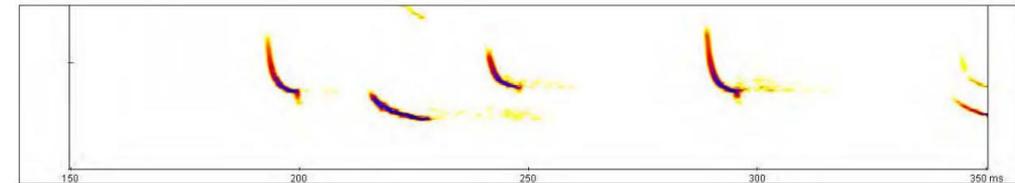
Les détecteurs à expansion de temps sont dotés d'une mémoire numérique dont la capacité varie de 0,7 à 12 secondes selon les modèles, et qui enregistrent toutes les informations sonores situées dans une très large gamme de fréquences (10 à 150 ou 200 kHz). L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur variant de 2 à 50 selon les modèles (10 ou 20 pour les détecteurs de terrain actuellement disponibles). La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent faire l'objet d'analyses sur ordinateur, permettant ainsi d'augmenter les possibilités d'identification. Le logiciel Batsound de Pettersson Electronic est le plus utilisé en France.

Malgré les performances du matériel utilisé, il faut rappeler que celui-ci ne permet pas la détermination systématique et précise de toutes les espèces de chauves-souris mais donne la possibilité de différencier plusieurs groupes en fonction de la fréquence et du type de son selon le principe simplifié ci-après :

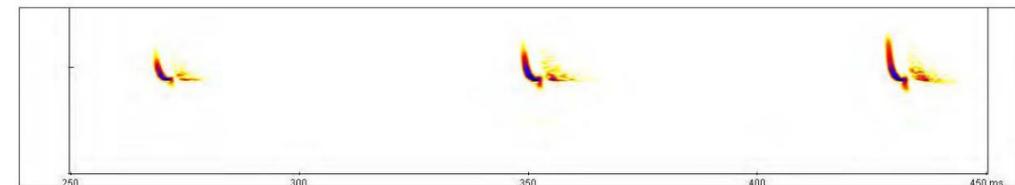
- Groupe « Noctules » : fréquence 15-25 KHz, son « goutte d'eau » :



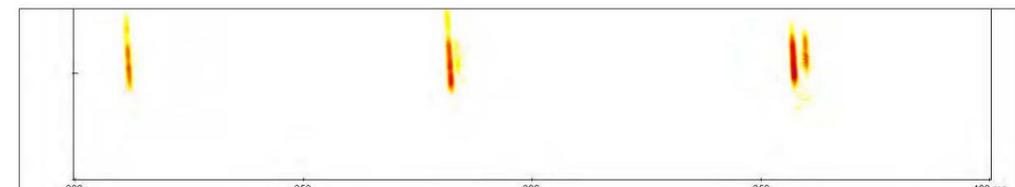
- Groupe « Sérotines » : fréquence 20-30 KHz, son « clair » :



- Groupe « Pipistrelles » : fréquence 42-46 KHz :



- Groupe « Myotis » : fréquence 35-55 KHz, son « mitrailleuse » :



- Groupe « Rhinolophes » : fréquence 80-130 KHz :

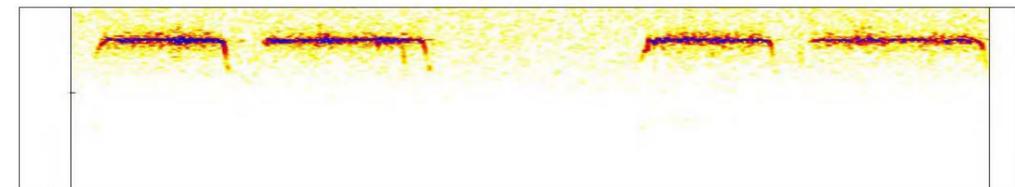


Figure 211 : Principe de différenciation des groupes de chiroptères (source : Artémia Environnement, 2016)

Méthodes d'inventaire

Deux principes d'inventaires des chiroptères existent :

- **Les écoutes dites « actives »**

Elles sont réalisées par un chiroptérologue muni d'un détecteur à ultrasons manuel et se déplaçant au sein du site afin de capter les chiroptères en mouvements. Différents protocoles existent comme la réalisation de transects (parcours/échantillon que le chiroptérologue parcourt lors de chaque visite) ou la réalisation d'IPA de 20 minutes que le chiroptérologue réalise également lors de chaque sortie. Les résultats obtenus sont ensuite extrapolés afin de définir le degré de fréquentation selon les différents secteurs étudiés (en multipliant par 3 pour avoir un indice d'activité par heure).

Ces méthodes restent toutefois assez sensibles aux aléas climatiques (exemple de dégradation des températures ou montée du vent sur une même nuit) si bien que les résultats obtenus sont assez difficilement exploitables et sont peu représentatifs de l'activité réelle des chiroptères. Le contact d'espèces peu abondantes sur un site s'en trouve également extrêmement compliqué car la pression d'observation (un minimum de 4 h d'inventaire sur un site est généralement demandé, ce qui permet tout au plus la réalisation de 10 à 12 points d'écoutes de 20 minutes, en prenant en compte les déplacements à prévoir pour s'en rendre d'un point à un autre) n'est au final pas très élevée.

- **Les écoutes dites « passives »**

Elles sont réalisées avec des détecteurs automatiques qui enregistrent les chiroptères évoluant entre le coucher et le lever du soleil. Cette méthode permet de mieux apprécier la fréquentation réelle par les chiroptères et permet d'éviter les écueils liés aux conditions climatiques (imaginons par exemple durant un inventaire un orage avec vent fort survenant en début de nuit, ce qui a pour conséquence de perturber l'activité des chiroptères durant cette période. Après accalmie, l'activité des chiroptères s'en trouvera rétablie et les détecteurs en place permettront de contacter les individus passant dans le rayon d'action des chiroptères).

Ces détecteurs peuvent donc être placés au sol mais aussi sur un mât de mesure ou en canopée de boisements (selon la problématique et les enjeux mis en évidence dans le pré-diagnostic), sur des durées parfois importantes (en continu par exemple sur une période de 6 mois).

Limites méthodologiques

Différents biais et limites existent dans le domaine. Ces derniers sont de plusieurs natures :

- **Limites liées à l'efficacité des appareils** : ce type d'inventaire présente quelques limites dans la perception de l'activité des chiroptères sur un site. L'intensité d'émission d'ultrasons est très variable d'une espèce à l'autre et la distance de détection est directement proportionnelle à l'intensité. A titre d'exemple un Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) qui a une intensité d'émission faible possède une distance de détection de seulement 5 mètres. A contrario, la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) qui possède une intensité d'émission très forte, peut être détectée à 100 m (*Barataud 2012*). Enfin, les Pipistrelles possèdent une intensité d'émission moyenne d'environ 30-40 m. Certaines espèces peuvent de plus présenter une telle similitude au niveau de leur émissions sonores qu'il est parfois préférable de renoncer à une détermination à l'espèce qui risquerait d'être douteuse. C'est notamment le cas pour 3 espèces de chiroptères : les Murins à moustaches, d'Alcathoe et de Brandt. Dans la suite de cette étude, compte tenu du risque élevé de confusion, on ne parlera que du groupe de Murins à moustaches/Alcathoe/Brandt ;
- **Limites liées aux activités humaines** : détérioration accidentelle par des engins agricoles, dégradation des micros et câbles (sectionnage des câbles lors des travaux d'entretien des haies par exemple), vol des appareils, dégradations divers, travaux agricoles lors de la réalisation des inventaires (moisson), irrigation ;
- **Limites liées à la faune environnante** : bruits parasites (orthoptères notamment mais aussi véhicules) se superposant aux écholocations des chiroptères et qui pouvant compromettre l'identification ou saturer anormalement les cartes mémoires, sectionnage des câbles par des rongeurs notamment, mousse des micros en amidon mangés par des chevreuils) ;
- **Limites liées à l'accessibilité des lieux d'étude** : chemins non carrossables ou présentant des ornières importantes, végétation trop haute, chemins privés.

Protocole utilisé

Année 2016

Pour la réalisation des inventaires sur site, nous avons utilisé une méthode basée sur l'écoute et l'analyse des écholocations des chiroptères à l'aide de détecteurs ultrasonores automatiques (enregistreurs passifs).

Quatre SM2BAT ont été déposés, lors de chaque nuit d'inventaire, en différents endroits du site et de ses abords. Les enregistreurs sont réglés afin d'enregistrer en continu tous les chiroptères évoluant dans le rayon d'action des appareils entre le coucher et le lever du soleil (le rayon d'action des appareils est limité par la puissance d'écholocations des différentes espèces de chiroptères ; pour exemple celle-ci varie de 5 m à 150 m).

Le matériel utilisé est le SM2BAT (Biotope). Doté d'une carte mémoire de 16 Go, les fichiers enregistrés sont compressés (en format wac) puis décompressés via un logiciel libre (wac2wav) qui possède 2 options : seules les séquences contactant des émissions ultrasonores sont compilées. Pour les interpréter, celles-ci sont ralenties 10 fois, ce qui permet une analyse plus fine via BatSound et permet ainsi une détermination à l'espèce (en expansion de temps). A noter que compte tenu du volume important de données fournies par ces appareils, une analyse par logiciel (« Sonochiro » de chez Biotope) a été réalisée.

Le principal avantage de cette méthode est de pouvoir comparer la fréquentation réelle entre les points (nombre de contacts par heure) lors des différentes périodes. De plus, elle permet une meilleure exhaustivité que les prospections dites « classiques ».

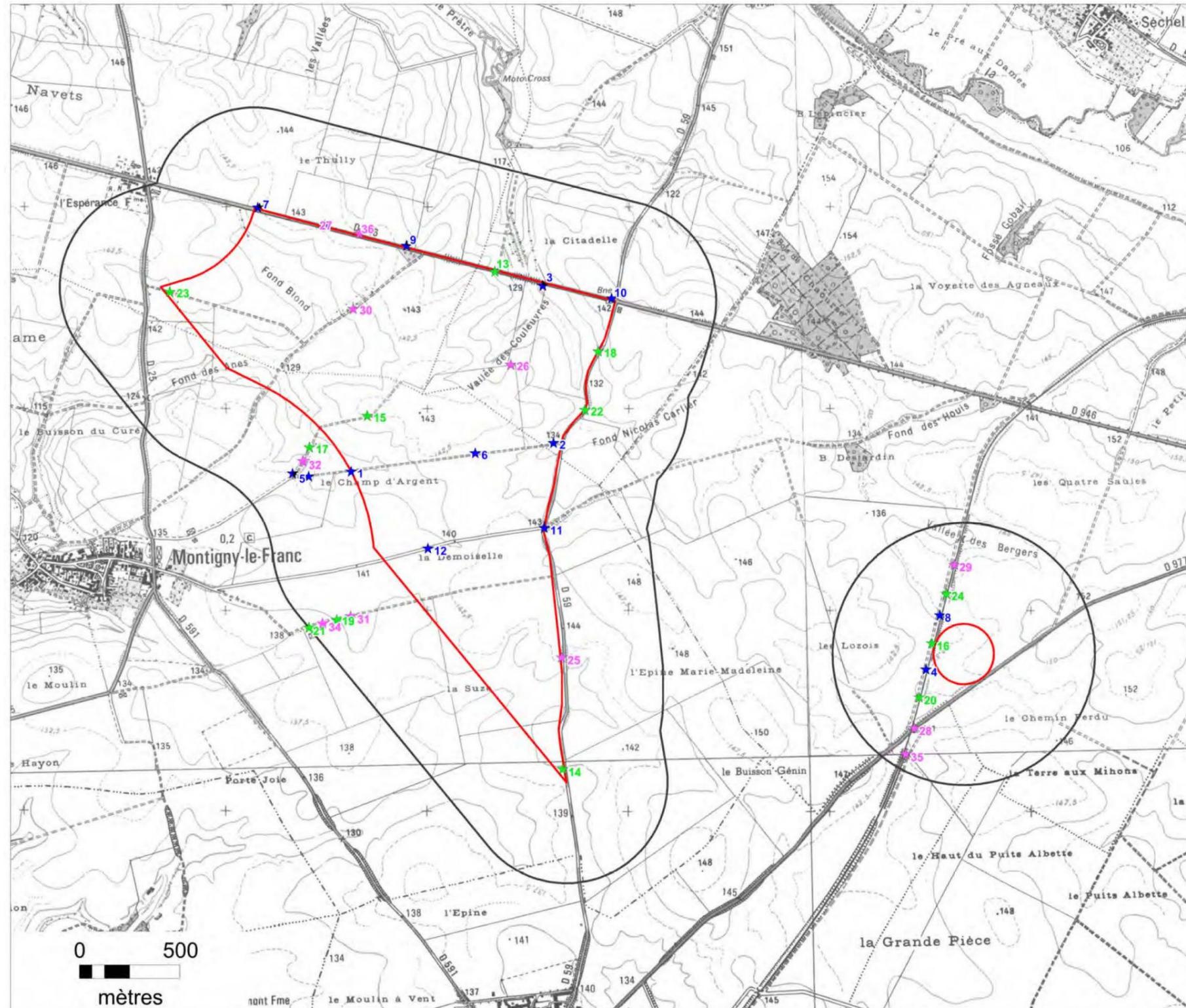
Les points d'écoute fixes ont été définis en fonction des milieux présents dans le secteur d'étude. L'objectif est d'obtenir le plus d'informations concernant la diversité chiroptérologique du secteur d'étude et de pouvoir évaluer la fréquentation des chiroptères selon les secteurs. A noter qu'il a été reproché de ne pas faire d'enregistrements aux mêmes points lors de chaque nuit d'inventaire (afin de comparer les données d'une nuit à l'autre). La surface du site, le nombre d'éléments potentiellement intéressants pour les chiroptères et le matériel à disposition ne permet pas d'étudier l'ensemble du secteur d'étude lors de chaque nuit (il faudrait dans ce cas au moins 24 appareils par nuit, ce qui est matériellement infaisable compte-tenu du coût très élevé des appareils et du travail conséquent que cela engendre. Pour rappel, la réalisation d'écoutes « actives » ne permettrait tout au plus que de réaliser 10 à 12 points d'écoute pour un total de 4 heures d'enregistrements par nuit, ce qui porterait à un total de 40 heures d'enregistrements sur 10 sorties. Avec la mise en place de détecteurs passifs, le nombre d'heures d'enregistrement est 10 fois supérieur.

Compléments – Année 2017

Suite aux recommandations de la DREAL Hauts-de-France, des compléments d'étude ont été réalisés au printemps, en été et en automne 2017 (13 sorties complémentaires, ce qui amène à un total de 22 sorties).

L'objectif étant d'évaluer au plus juste la fréquentation des chiroptères à proximité des futures éoliennes dans les secteurs apparaissant potentiellement plus sensibles (proximité des secteurs boisés ou un éloignement de 200 mètres n'a pu être respecté ; proximité des E1 et E6), quatre points d'écoutes au sol ont donc été choisis, chacun de ceux-ci faisant l'objet d'enregistrements en simultané lors de chaque nuit d'inventaire (cet aspect a été validé avec la DREAL lors de la réunion du 11 mai 2017).

A noter qu'en fin de saison (après la moisson), suite aux nombreux travaux agricoles, 2 points ont été décalés afin d'éviter toute destruction ou détérioration des SM2 bat (points 3 bis et 4 bis en remplacement des points 3 et 4). Ces points ont été décalés de ce fait au niveau des éléments structurant dans le paysage les plus proches. Pour rappel, les points n°1 et n°2 (les plus importants compte-tenu du contexte) ont bien fait l'objet d'enregistrements aux mêmes endroits lors des 13 nuits complémentaires.



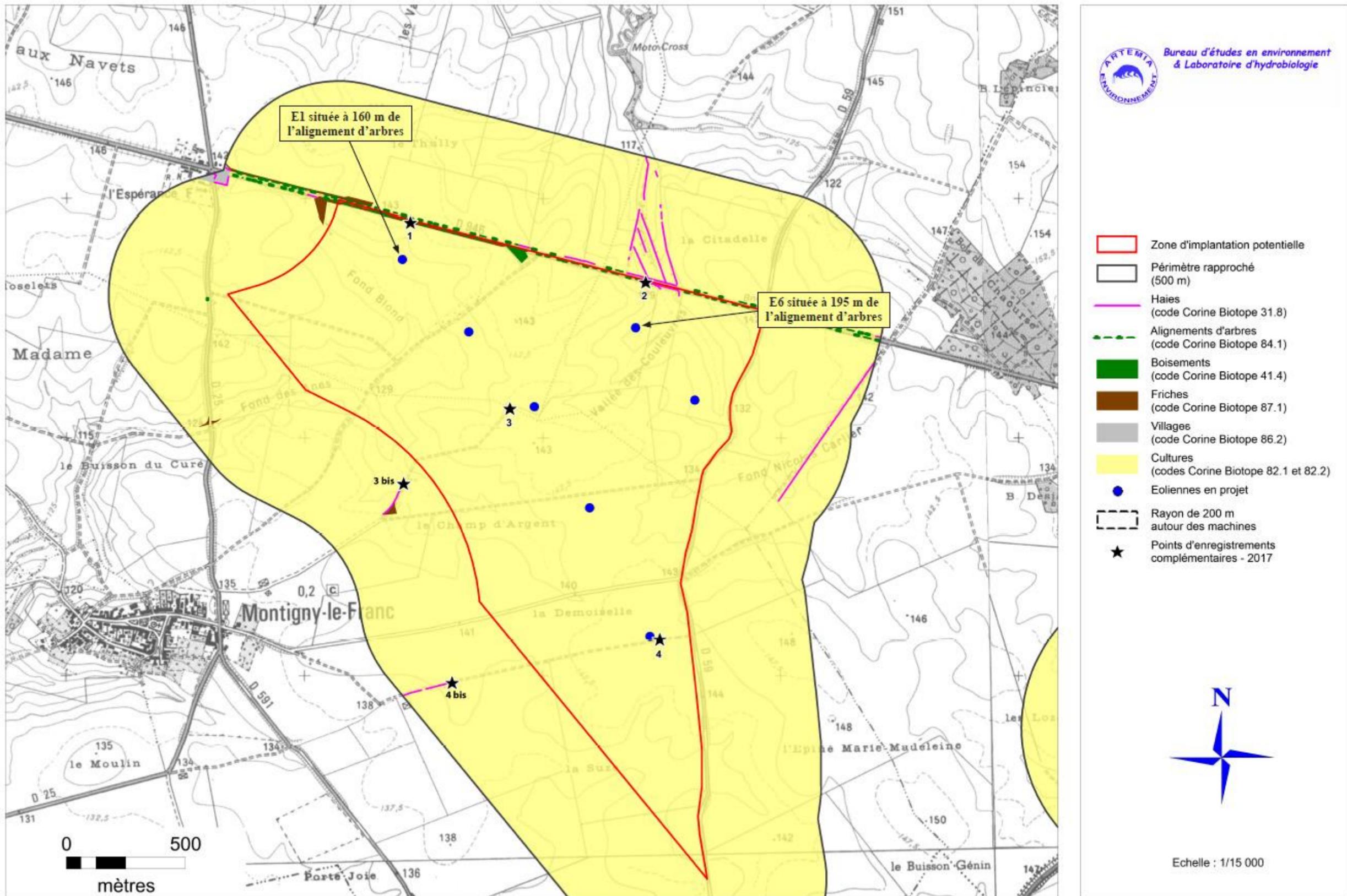

**Bureau d'études en environnement
& Laboratoire d'hydrobiologie**

- ★ Points d'écoute - printemps
- ★ Points d'écoute - estivage
- ★ Points d'écoute - automne



Echelle : 1/20 000

Carte 75 : Localisation des points d'écoute des chiroptères – Inventaires 2016 (source : Artémia Environnement, 2016)



Carte 76 : Localisation des points d'écoute des chiroptères – Inventaires 2017 (source : Artémia Environnement, 2017)

Récapitulatif des sorties effectuées

Le tableau ci-dessous récapitule les sorties effectuées ainsi que les conditions météorologiques lors de ces sorties. A noter que les nuits avec température favorable, avec vent inférieur à 20 km/h et sans précipitations ont été choisies pour la réalisation de ces inventaires :

Type de prospections	Dates	Heures de début et de fin d'inventaire	Durée totale de l'inventaire	Température approximative	Couverture nuageuse	Orientation et vitesse du vent *
Migration printanière : 3 nuits en 2016 4 nuits en 2017	19/04/2016	21 h 00 - 7 h 00	10 h 00	12°C	Dégagé	Est - 4,42 m/s
	06/05/2016	21 h 40 - 5 h 40	8 h 00	25°C	Dégagé	Sud-Est - 4,49 m/s
	24/05/2016	21 h 40 - 5 h 40	8 h 00	15°C	Dégagé	Sud-Ouest - 3,44 m/s
	05/04/2017	20 h 30 - 7 h 30	11 h 00	8°C	Dégagé	Pas de vent
	11/04/2017	20 h 30 - 7 h 30	11 h 00	12°C	Dégagé	Est - 2,45 m/s
	17/05/2017	21 h 30 - 6 h 00	9 h 30	25°C	Orageux, quelques averses	Sud - 3,39 m/s
	18/05/2017	21 h 30 - 5 h 00	8 h 30	20°C	Orageux	Sud - 4,79 m/s
Estivage : 3 nuits en 2016 4 nuits en 2017	28/06/2016	22 h 00 - 5 h 30	7 h 30	14°C	Dégagé	Sud-Ouest - 4,90 m/s
	11/07/2016	22 h 00 - 5 h 30	7 h 30	20°C	Dégagé	Sud-Ouest - 3,14 m/s
	26/07/2016	22 h 00 - 5 h 30	7 h 30	17°C	Dégagé	Nord-Ouest - 2,24 m/s
	15/06/2017	22 h 00 - 5 h 00	7 h 00	20°C	Dégagé	Sud-Ouest - 3,79 m/s
	16/06/2017	22 h 00 - 5 h 00	7 h 00	20°C	Dégagé	Sud-Ouest - 3,26 m/s
	20/07/2017	21 h 30 - 6 h 00	9 h 30	15°C	Dégagé	Sud-Ouest - 2,57 m/s
	21/07/2017	21 h 30 - 6 h 00	9 h 30	15°C	Dégagé	Sud-Ouest - 3,82 m/s
Migration automnale : 3 nuits en 2016 5 nuits en 2017	16/08/2016	21 h 00 - 6 h 30	9 h 30	20°C	Dégagé	Est - 3,17 m/s
	13/09/2016	20 h 30 - 7 h 30	11 h 00	20°C	Dégagé	Sud-Est - 4,77 m/s
	05/10/2016	19 h 30 - 7 h 30	12 h 00	12°C	Dégagé	Est - 4,50 m/s
	24/08/2017	21 h 00 - 6 h 45	9 h 45	15°C	Dégagé	Sud-Ouest - 2,61 m/s
	06/09/2017	20 h 30 - 7 h 15	10 h 45	12°C	Nuageux	Ouest - 4,60 m/s
	20/09/2017	20 h 00 - 7 h 30	11 h 30	12°C	Dégagé	Sud - 2,30 m/s
	03/10/2017	19 h 30 - 8 h 00	12 h 30	10°C	Dégagé	Ouest - 2,17 m/s
	09/10/2017	19 h 30 - 8 h 00	12 h 30	12°C	Couvert	Ouest - 2,40 m/s

Tableau 157 : Récapitulatif des sorties chiroptères et conditions météorologiques (source : Artémia Environnement, 2017)

2 - 3e Méthodologie de prospection des batraciens

En ce qui concerne les batraciens et reptiles, ceux-ci ont été observés directement sur leur lieu de vie, en période favorable (3 sorties de mai-juin à septembre 2016).

Des observations spécifiques pour les reptiles ont donc été ciblées sur des milieux réputés attractifs.

De même, les tas de pierres, souches, vieux troncs d'arbres, tas de fagots, tas de feuilles ont été systématiquement visités lors des périodes favorables (journée ensoleillée).

2 - 3f Méthodologie de prospection des insectes

Les individus ont été capturés sur leur lieu de vie (talus, bordures de pâtures et de champs) à l'aide de filets entomologiques, puis identifiés. Pour les orthoptères, 2 méthodes ont été utilisées : l'écoute des stridulations et la capture des individus adultes pour identification.

2 - 3g Méthodologie d'analyse des impacts potentiels

Les effets des parcs éoliens sont très variables selon les espèces, les milieux, les infrastructures aériennes existantes aux alentours, la topographie, les conditions météorologiques, etc. Les impacts qui en résultent sont fonction du degré de sensibilité du site retenu.

Les effets sur les milieux naturels peuvent être de plusieurs types :

- Destruction ou perturbation de milieux naturels, d'espèces végétales et animales ;
- Perturbation du milieu physique (décaissement, arasement de talus, etc.).

De façon générale, si le site éolien a été sélectionné en évitant les zones sensibles pour l'avifaune (et le cas échéant les zones sensibles pour les chiroptères), et si les éoliennes ont été agencées en prenant en compte les sensibilités locales, l'implantation d'un parc éolien ne constitue pas une menace forte pour la faune et les milieux naturels. A titre d'exemple, les parcs éoliens sont potentiellement à l'origine des impacts suivants sur le milieu naturel et la biodiversité.

Type d'impact	Exemples d'impact
Impacts directs	Décapage de la zone de travaux Modifications des chemins d'accès et destruction de talus
Impacts indirects	Modification des voies de déplacements des oiseaux Installation d'espèces de plantes rudérales après les travaux
Impacts permanents	Risque de collision pour les oiseaux migrateurs Destruction de la végétation sur les sites d'implantation
Impacts temporaires	Dérangement de la faune pendant les travaux Zone de stockage provisoire du matériel et des engins
Impacts induits	Dérangements de la faune dus à l'augmentation de la fréquentation du site par les visiteurs

Tableau 158 : Exemples d'impacts sur les milieux naturels (source : Artémia Environnement, 2016)

3 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

3 - 1 La socio-économie

Les sources d'informations population/économie sont celles de l'INSEE, avec :

- Le recensement Général de la Population de 2012,
- Le R.G.A. de 2000 (Recensement Général Agricole),

mais également :

- Conseil général de l'Aisne ;
- Conseil régional de la région Hauts-de-France ;
- Fiches SER/FER
- Sondage ADEME / SER (2011)

Ont également été pris en compte :

- Les données du constructeur (NORDEX),
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO2, Note d'information, 15 février 2008

3 - 2 Le patrimoine historique

Le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine de l'Aisne (Ministère de la Culture et de la Communication) a listé les édifices classés et inscrits protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques sur les communes concernées. Cette liste a été élargie et complétée aux communes riveraines à partir de la base de données MERIMEE du Ministère de la Culture et de la Communication –Direction de l'Architecture et du Patrimoine (www.culture.fr/documentation/merimee).

A ceci, a été rajouté le patrimoine architectural plus "ordinaire" à partir des observations sur le terrain et des annotations des carte I.G.N. au 1/100 000 et au 1/25 000.

Les données issues des sites naturels et inscrits sont inventoriées par la DREAL Hauts-de-France et les vestiges archéologiques sont issus de la base de données du service archéologique de la DRAC.

3 - 3 Les servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR
- Conseil général de l'Aisne
 - ✓ Maison du tourisme
 - ✓ Maison des infrastructures
- ARS Picardie
- DDT de l'Aisne
- DGAC Picardie
- Armée de l'Air
- Météo France
- DRAC / Service archéologie Aisne
- DREAL Hauts-de-France
 - ✓ Environnement,
 - ✓ Paysage,
 - ✓ Unité territoriale de l'Aisne,
- GRT Gaz,
- RTE,

3 - 4 Les risques naturels et technologiques

- Analyse du Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Aisne (2015);
- Recueil de données sur les sites suivants (2016) :
 - ✓ www.nordex-online.com ;
 - ✓ www.argiles.fr ;
 - ✓ www.cartes-topographiques.fr ;
 - ✓ www.inondationsnappes.fr ;
 - ✓ www.planseisme.fr;
 - ✓ www.prim.net.

4 METHODE RELATIVE A LA SANTE

Les difficultés de rédaction de ce chapitre tiennent essentiellement au fait qu'il n'existe souvent aucun bilan sanitaire global des populations locales. On peut donc uniquement s'appuyer sur une interpolation des données. En l'absence de la réalisation du diagnostic Santé-Social de l'intercommunalité du Pays de la Serre, les données proviennent du Diagnostic santé du Pays du Grand Laonnois, adaptées à l'échelle du territoire d'étude.

D'autre part, les impacts directs des éoliennes au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence. Ce ne sont pas en effet des productrices d'électricité très haute tension, et les câbles sont enterrés, ce qui élimine les effets néfastes des émissions électriques.

Les seuls impacts secondaires que pourraient avoir les éoliennes, sont les aspects psychologiques découlant :

- Du bruit généré par ces générateurs. Pourtant, au vu des précautions prises, ce bruit ne devrait avoir aucun effet physique sur la santé humaine,
- De la vue des éoliennes et de l'intégration de ce projet dans le paysage et au sein des autres projets des alentours.

5 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document balaie bien l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données assez complètes pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des grandes éoliennes sur l'environnement et notamment les espèces animales.

Encore aujourd'hui des études scientifiques explorent des domaines particuliers (exemple : incidence des pales vis-à-vis des insectes volants). Néanmoins, les enjeux principaux que sont le bruit, le paysage, l'impact du chantier sur la flore et les habitats d'espèces, l'eau et ceux sur l'avifaune sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet éolien sur l'environnement.

Les études menées ont permis de mieux appréhender les impacts cumulatifs sur l'avifaune et le paysage, notamment par la question de la saturation visuelle. On pourrait même reprocher à ce document d'être trop complet et détaillé sur nombre de points et sujets qui n'ont finalement que peu de rapport direct avec les effets de l'éolien sur l'environnement.

CHAPITRE G – ANNEXES

1	Liste des figures _____	383
2	Liste des tableaux _____	387
3	Liste des cartes _____	391
4	Glossaire _____	393
5	Pièces complémentaires _____	395
	5 - 1 Annexe 1 : Courriers de consultation _____	396

1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne construite dans le monde au cours de l'année 2015 (figure de gauche) et en cumulé (figure de droite) (source : GWEC, 2016)	13
Figure 2 : Puissance construite en Europe pour l'année 2015 (source : EWEA, 2016)	13
Figure 3 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe (source : EWEA, 2016)	14
Figure 4 : Evolution de la production éolienne de 2001 à 2015 (source : Bilan électrique RTE, 2015)	15
Figure 5 : Augmentation de la taille nominale des éoliennes (source : SER/FEE).....	15
Figure 6 : Réaction des habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015).....	17
Figure 7 : Estimation de l'information reçu par les habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015).....	17
Figure 8 : Avis sur les apports d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)	17
Figure 9 : Image qu'ont les habitants des énergies éoliennes - Note comprise entre 1 et 10 (source : CSA, Avril 2015)	17
Figure 10 : Puissance construite par région sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2017).....	20
Figure 11 : Puissance installée par département de plus de 100 MW sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2017).....	21
Figure 12 : Nombre de parcs construits par département pour la région Hauts-de-France (source : thewindpower.net, 01/01/2017)	21
Figure 13 : Puissance éolienne construite par département pour la région Hauts-de-France, en MW (source : thewindpower.net, 01/01/2017)	21
Figure 14 : Mix régional de production électrique en 2016 dans la région Hauts-de-France (GWh) (source : RTE, 2016).....	22
Figure 15 : Répartition par constructeur de la puissance éolienne cumulée en France en décembre 2015 (source : FEE, 2016)	25
Figure 16 : Structure du groupe NORDEX SE (source : Nordex, 2016).....	25
Figure 17 : Organigramme de la société NORDEX France S.A.S.....	26
Figure 18 : Photographie de la zone d'implantation du projet – vue Nord-Sud (© ATER Environnement, 2016)	31
Figure 19 : Evolution de l'angle de perception en fonction de la distance observateur-éolienne - pour une éolienne de 180 m en bout de pale (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008)	33
Figure 20 : Schéma des angles de perception des éoliennes (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008)	33
Figure 21 : Perception en fonction de la distance observateur-éolienne (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008).....	33
Figure 22 : Coupe schématique du Bassin Parisien entre le Massif Armoricaïn et la plaine d'Alsace (source : Cavelier, Mégny, Pomerol et Rat, 1980)	35
Figure 23 : La Serre, à l'amont (à gauche) et à l'aval (à droite) (©ATER Environnement, 2016)	40
Figure 24 : Coupe topographique illustrant le relief de la zone d'implantation du projet – Légende : Etoile Bleue / Localisation du projet (source : googleearth.fr, 2016).....	44
Figure 25 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station de Reims-Champagne (source : Infoclimat.fr, Station de Reims-Champagne 2016)	45
Figure 26 : Illustration des précipitations de 1981 à 2010 – Station de Reims-Champagne (source : Infoclimat.fr, Station de Reims-Champagne 2016)	45
Figure 27 : Rose des vents (source : Nordex)	46
Figure 28 : Relevés météorologiques du 9 au 24 octobre 2013 (source : SOLDATA Acoustic, 2016)	51
Figure 29 : Analyse des mesures du point PF1 (Ferme de l'Espérance) (source : SOLDATA Acoustic, 2017)	51
Figure 30 : La Basse-Thiérache (source : Champ Libre, 2016).....	55
Figure 31 : L'horizon ondulé du Marlois (source : Champ Libre, 2016).....	57
Figure 32 : La vallée de la Serre (source : Champ Libre, 2016).....	57
Figure 33 : Dégressivité visuelle non linéaire pour une éolienne de 150 m et limites du champ de vision humain (source : Champ Libre, 2016).....	61
Figure 34 : L'horizon ondulé du Marlois (source : Champ Libre, 2016).....	61
Figure 35 : La Basse Thiérache (source : Champ Libre, 2016).....	61
Figure 36 : La Vallée de la Serre (source : Champ Libre, 2016)	63
Figure 37 : Montigny-le-Franc (source : Champ Libre, 2016).....	63
Figure 38 : Clermont-lès-Fermes (source : Champ Libre, 2016)	63
Figure 39 : Illustration des monuments historiques de l'aire d'étude très éloignée – Partie 1 (source : ATER Environnement, 2016)	65
Figure 40 : Illustration de monuments historiques présents dans l'aire d'étude très éloignée – Partie 2 (© ATER Environnement, 2016).....	67
Figure 41 : Illustration de monuments historiques présents dans l'aire d'étude éloignée (© ATER Environnement, 2016).....	67
Figure 42 : Illustration des monuments historiques présents, dans l'aire d'étude intermédiaire (© ATER Environnement, 2016).....	68
Figure 43 : Illustration du patrimoine religieux observé sur l'aire d'étude rapprochée (© ATER Environnement, 2016)	72
Figure 44 : Pompe à incendie présente sur la commune de Montigny-le-Franc (© ATER Environnement, 2016).....	73
Figure 45 : Ferme de Saint-Antoine – habitat traditionnel, commune de Saint-Pierremont (© ATER Environnement, 2016)	73
Figure 46 : Légende des composantes de la TVB du SRCE Picardie (source : Artémia Environnement, 2016)	83
Figure 47 : Haie au lieu-dit « Le Champs d'Argent » (source : Artémia Environnement, 2016).....	87
Figure 48 : Alignement d'arbres le long de la RD 946 (source : Artémia Environnement, 2016).....	87
Figure 49 : Cycle des saisons des chiroptères (source : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères).....	91
Figure 50 : Grive litorne (source : Artémia Environnement, 2016).....	99
Figure 51 : Tadorne de Belon (source : Artémia Environnement, 2016)	101
Figure 52 : Busard cendré (source : Artémia Environnement, 2016).....	103
Figure 53 : Milan royal (source : Artémia Environnement, 2016).....	105
Figure 54 : Cumul du nombre d'espèces ou groupes d'espèces recensés en 2016 en fonction du nombre de sorties (source : Artémia Environnement, 2016).....	110
Figure 55 : Résumé de l'activité des chiroptères au printemps 2016, par nuit (en pourcentage) (source : Artémia Environnement, 2016)	111

Figure 56 : Résumé de l'activité des chiroptères en estivage 2016, par nuit (en pourcentage) (source : Artémia Environnement, 2016).....	111
Figure 57 : Résumé de l'activité des chiroptères en automne 2016, par nuit (en pourcentage) (source : Artémia Environnement, 2016).....	112
Figure 58 : Oreillard gris (source : Artémia Environnement, 2017).....	115
Figure 59 : Exemple de faible végétation en bordure de chemin (source : Artémia Environnement, 2016).....	121
Figure 60 : Végétation typique des cultures sarclées (source : Artémia Environnement, 2016).....	121
Figure 61 : Végétation typique des cultures non sarclées (source : Artémia Environnement, 2016).....	121
Figure 62 : Evolution de la population entre 1982 et 2012 (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP2012).....	127
Figure 63 : Evolution du nombre de logements (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP 2012).....	128
Figure 64 : Répartition de la population active (15-64 ans) selon les catégories socioprofessionnelles en 2012, (source, INSEE RP 2012).....	130
Figure 65 : Répartition graphique des entreprises par secteur d'activité en 2012 (source : INSEE, RP 2012).....	130
Figure 66 : Réseau ferré en Picardie / Légende : Etoile rouge – Localisation du site (source : ORT, RFF, 2014).....	135
Figure 67 : Réseau des voies navigables de Picardie/Légende : Etoile rouge – Localisation du site (source : VNF, 2016).....	135
Figure 68 : Panneau d'indication du circuit touristique des églises fortifiées des Vallées de la Brune et de la Serre – Agnicourt-et-Sécheltes (© ATER Environnement, 2016).....	139
Figure 69 : Illustration du tourisme militaire sur les différentes aires d'étude (© ATER Environnement, 2016).....	139
Figure 70 : Sensibilité des territoires d'accueil aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe – Légende : Polygone violet / zone d'implantation du projet (source. inondationsnappes.fr, Juin 2016).....	142
Figure 71 : Aléa retrait-gonflement des argiles sur le site d'étude – Légende : Polygone violet / zone d'implantation du projet (source : géorisques.gouv.fr, Novembre 2016).....	143
Figure 72 : Zone sismique dans l'Aisne – Légende : Etoile bleue / localisation du site (source : planseisme.fr, 2016).....	143
Figure 73 : Densité de foudroiement en France métropolitaine - Légende : Etoile / Localisation du projet (source : Météo France).....	144
Figure 74 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact.....	151
Figure 75 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité.....	151
Figure 76 : Représentation graphique des enjeux identifiés sur le territoire.....	153
Figure 77 : Présentation des variantes étudiées (source : Nordex, 2017).....	162
Figure 78 : Légende des impacts (source : Champ Libre, 2016).....	165
Figure 79 : Comparaison des scénarios – Vue n°05 (source : Champ Libre, 2016).....	165
Figure 80 : Comparaison des scénarios – Vue n°15 (source : Champ Libre, 2016).....	166
Figure 81 : Comparaison des scénarios – Vue n°20 (source : Champ Libre, 2016).....	166
Figure 82 : Comparaison des scénarios – Vue n°30 (source : Champ Libre, 2016).....	167
Figure 83 : Principales caractéristiques des machines choisies (source : NORDEX, 2017).....	167
Figure 84 : Plages de rotation des rotors des éoliennes étudiées (source : NORDEX, 2017).....	168
Figure 85 : Caractéristiques dimensionnelles de la machine N131-TS106 (source : Nordex, 2016).....	178
Figure 86 : Caractéristiques dimensionnelles de la machine N131-R99 (source : Nordex, 2016).....	180
Figure 87 : Différentes vues sur les fondations (source : Nordex, 2016).....	181
Figure 88 : Ecorché simplifié de l'intérieur de la nacelle NORDEX N 131 (source : Nordex, 2016).....	182
Figure 89 : Chemins d'accès aux éoliennes (source : Nordex, 2016).....	182
Figure 90 : Schéma des postes de livraison envisagés pour l'extension du parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine (source : Nordex, 2016).....	183
Figure 91 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes –.....	186
Figure 92 : Différentes étapes de montage des éoliennes (source : L'Atelier des Territoires, 2016).....	190
Figure 93 : Illustration de l'organisation de l'espace lors du montage d'une éolienne N131 – R99, comprenant la grue, les 4 sections de tours et les pales (source : Nordex, 2016).....	192
Figure 94 : Fondation type pour une éolienne (source : Nordex, 2016).....	201
Figure 95 : Plate-forme en phase chantier (source : Nordex, 2016).....	201
Figure 96 : Schéma d'implantation des merlons temporaires.....	203
Figure 97 : Déchets produits pendant le chantier et n° de rubrique (Code de l'environnement, article R. 541-8, annexe II).....	204
Figure 98 : Illustration d'un chantier (source : NORDEX, 2016).....	205
Figure 99 : Exemple de vue en coupe d'une voie d'accès (source : Nordex, 2016).....	209
Figure 100 : Illustration du transport des pales (source : Nordex, 2016).....	209
Figure 101 : Transport de la nacelle.....	210
Figure 102 : Comparaison des rejets atmosphériques pour une production équivalente.....	216
Figure 103 : Rejets atmosphériques de différentes sources de production électrique (source WINSTATS, 2009).....	218
Figure 104 : Emissions de CO ₂ évitées en France grâce aux parcs éoliens (source : SER, 2010).....	218
Figure 105 : Spectres d'émissions sonores (source : NORDEX, 2016).....	221
Figure 106 : Qualification des effets du parc sur le paysage (source : Champ Libre, 2016).....	225
Figure 107 : Photomontage n°1 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	227
Figure 108 : Photomontage n°2 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	227
Figure 109 : Photomontage n°3 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	229
Figure 110 : Photomontage n°4 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	229
Figure 111 : Photomontage n°5 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	230
Figure 112 : Photomontage n°5' (vue hivernale) (source : Laurent COUASNON, 2017).....	230
Figure 113 : Photomontage n°6 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	231
Figure 114 : Photomontage n°7 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	231
Figure 115 : Photomontage n°8 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	232

Figure 116 : Photomontage n°9 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	232
Figure 117 : Photomontage n°10 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	233
Figure 118 : Photomontage n°11 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	233
Figure 119 : Photomontage n°11' (vue hivernale) (source : Laurent COUASNON, 2017).....	234
Figure 120 : Photomontage n°12 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	234
Figure 121 : Photomontage n°13 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	235
Figure 122 : Photomontage n°14 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	235
Figure 123 : Photomontage n°15 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	236
Figure 124 : Photomontage n°16 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	236
Figure 125 : Photomontage n°17 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	237
Figure 126 : Photomontage n°17' (vue hivernale) (source : Laurent COUASNON, 2017).....	237
Figure 127 : Photomontage n°18 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	238
Figure 128 : Photomontage n°19 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	238
Figure 129 : Photomontage n°20 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	239
Figure 130 : Photomontage n°21 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	239
Figure 131 : Photomontage n°22 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	240
Figure 132 : Photomontage n°23 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	240
Figure 133 : Photomontage n°24 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	241
Figure 134 : Photomontage n°25 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	241
Figure 135 : Photomontage n°26 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	242
Figure 136 : Photomontage n°27 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	242
Figure 137 : Photomontage n°28 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	243
Figure 138 : Photomontage n°28' (vue hivernale) (source : Laurent COUASNON, 2017).....	243
Figure 139 : Photomontage n°29 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	244
Figure 140 : Photomontage n°30 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	244
Figure 141 : Photomontage n°31 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	245
Figure 142 : Photomontage n°32 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	245
Figure 143 : Photomontage n°32' (vue hivernale) (source : Laurent COUASNON, 2017).....	246
Figure 144 : Photomontage n°33 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	246
Figure 145 : Photomontage n°34 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	247
Figure 146 : Photomontage n°35 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	247
Figure 147 : Photomontage n°36 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	248
Figure 149 : Photomontage n°37 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	248
Figure 150 : Photomontage n°38 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	249
Figure 151 : Photomontage n°39 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	249
Figure 152 : Photomontage n°40 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	250
Figure 153 : Photomontage n°40' (vue hivernale) (source : Laurent COUASNON, 2017).....	250
Figure 154 : Photomontage n°41 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	251
Figure 155 : Photomontage n°41 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	251
Figure 156 : Photomontage n°42 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	252
Figure 157 : Photomontage n°42 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	252
Figure 158 : Photomontage n°43 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	253
Figure 159 : Photomontage n°44 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	253
Figure 160 : Photomontage n°45 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	254
Figure 161 : Photomontage n°46 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	254
Figure 162 : Photomontage n°47 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	255
Figure 163 : Photomontage n°48 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	255
Figure 164 : Photomontage n°49 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	256
Figure 165 : Photomontage n°50 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	256
Figure 166 : Photomontage n°51 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	257
Figure 167 : Photomontage n°52 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	257
Figure 168 : Photomontage n°53 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	258
Figure 169 : Photomontage n°54 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	258
Figure 170 : Photomontage n°55 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	259
Figure 171 : Photomontage n°56 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	259
Figure 172 : Photomontage n°57 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	260
Figure 173 : Photomontage n°58 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	260
Figure 174 : Photomontage n°59 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	261
Figure 175 : Photomontage n°60 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	261
Figure 176 : Photomontage n°61 (source : Laurent COUASNON, 2017).....	262

Figure 177 : Simulation à 360 ° autour du village d'Ebouleau – Partie 1 (source : Champ Libre, 2017).....	272
Figure 178 : Simulation à 360 ° autour du village d'Ebouleau – Partie 2 (source : Champ Libre, 2017).....	273
Figure 179 : Simulation à 360 ° autour des villages de Clermont-lès-Fermes et de Montigny-le-Franc – Partie 1 (source : Champ Libre, 2017).....	274
Figure 180 : Simulation à 360 ° autour des villages de Clermont-lès-Fermes et de Montigny-le-Franc – Partie 2 (source : Champ Libre, 2017).....	275
Figure 181 : Mesures de réduction concernant les postes de livraison et synthèse des mesures et des montants pour les communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelles (source : Champ Libre, 2017)	276
Figure 182 : Croquis montrant les plantations d'arbres d'alignements, dessinant la place de la Gare à Tavaux-et-Pontséricourt et encadrant la vue (source : Champ Libre, 2017)	277
Figure 183 : Entrée du village de Séchelles par l'Est sur la RD 58 (source : Champ Libre, 2017)	278
Figure 184 : Croquis montrant l'alignement d'arbres (source : Champ Libre, 2017)	278
Figure 185 : Rue principale d'Agnicourt, entrée Nord dans le village (source : Champ Libre, 2017).....	278
Figure 186 : Croquis montrant les plantations d'arbres d'alignements et l'enfouissement du réseau électrique (source : Champ Libre, 2017).....	278
Figure 187 : Plantations d'alignement dans la rue principale d'Agnicourt (source : Champ Libre, 2017)	278
Figure 188 : Hiérarchisation des enjeux (source : Artémia Environnement, 2017)	280
Figure 189 : Évolution journalière des altitudes de vol moyennes toutes périodes confondues (Biotope, 2008)	283
Figure 190 : Relation entre la force du vent et la hauteur des vols (ALBOUY et al., 2001)	284
Figure 191 : Faucon crécerelle posé sur une rampe d'accès d'éolienne (source : Artémia Environnement, 2016)	285
Figure 192 : Les différents types de réactions face aux éoliennes (ALBOUY et al., 2001).....	285
Figure 193 : Mesure d'évitement : Interdire l'accès des éoliennes aux chiroptères (source : Artémia Environnement, 2016).....	319
Figure 194 : Mesure d'évitement : Eviter la prolifération d'espèces floristiques exotiques envahissantes (source : Artémia Environnement, 2017)	320
Figure 195 : Mesure de réduction : Disposition des machines (source : Artémia Environnement, 2017).....	320
Figure 196 : Mesure de réduction : Période des travaux (source : Artémia Environnement, 2017).....	321
Figure 197 : Mesure de réduction : Occupation du sol à proximité des machines (source : Artémia Environnement, 2017).....	321
Figure 198 : Mesure de réduction : Bridage des machines (source : Artémia Environnement, 2017)	322
Figure 199 : Mesure de réduction : Limiter l'attractivité du parc (source : Artémia Environnement, 2017).....	322
Figure 200 : Mesure d'accompagnement : Suivi post-installation (source : Artémia Environnement, 2017)	326
Figure 201 : Mesure d'accompagnement : Suivi post-installation (source : Artémia Environnement, 2017)	326
Figure 202 : Mesure d'accompagnement : Suivi des couples de Busard nicheurs dans le secteur du projet (source : Artémia Environnement, 2017)	327
Figure 203 : Résultats du sondage auprès des agences immobilières de l'Aude (source : CAUE de l'Aude, 2002).....	339
Figure 204 : Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonet Lauragais (31)	340
Figure 205 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité (source : CRE, 2013).....	340
Figure 206 : comparaison entre le prix moyen de l'électricité et le coût d'achat de l'électricité classique (source : SER-FEE, CRE 2011).....	341
Figure 207 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie éolienne	342
Figure 208 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source : AFSSET, 2013).....	350
Figure 209 : Domaines de fréquences (source : guide éolien, 2010)	351
Figure 210 : Notion sur le champ magnétique	352
Figure 211 : Méthodologies utilisées (source : SOLDATA Acoustic, 2016).....	363
Figure 212 : Principe de différenciation des groupes de chiroptères (source : Artémia Environnement, 2016)	369

2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Puissance disponible sur le secteur Aisne-Nord (source : Schéma Régional Eolien, 2012).....	20
Tableau 2 : Etat d'avancement des projets éoliens dans le secteur du projet (source : Artémia Environnement, 2017)	23
Tableau 3 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – Légende : ZIP : Zone d'implantation du projet	33
Tableau 4 : Thématiques abordées en fonction des aires d'études	34
Tableau 5 : Géologie simplifiée du Bassin Parisien au 1/1 000 000ème – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : 6 ^{ème} éd., 1996).....	35
Tableau 6 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Légende : Etoile bleue / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : eau-seine-normandie.fr, 2015)	39
Tableau 7 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 25 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2016)	40
Tableau 8 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2016).....	40
Tableau 9 : Tableau récapitulatif de la qualité des cours d'eau sur l'aire d'étude (source : SDAGE Seine-Normandie, 2016).....	40
Tableau 10 : Profondeur de la nappe de la craie de Thiérache-Laonnois-Porcien à Goudelancourt-lès-Pierrepont (source : ADES, 2016).....	41
Tableau 11 : Profondeur de la nappe Albien-néocomien captif à Rougeries (source : ADES, 2016)	41
Tableau 12 : Récapitulatif de la qualité des masses d'eau sur l'aire d'étude (source : SDAGE Seine-Normandie, 2016)	41
Tableau 13 : Gisement éolien de la Picardie, à 40 m d'altitude (source : Atlas Régional Eolien, 2003)	46
Tableau 14 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde de soufre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Station de Reims-Mairie (source : Atmo Champagne-Ardenne, 2016).....	47
Tableau 15 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Station de Chauny VDC (source : Atmo Picardie, 2016).....	47
Tableau 16 : Concentration moyenne annuelle en Ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Station d'Hirson (source : Atmo Picardie, 2016)	47
Tableau 17 : Concentration moyenne annuelle en Poussière en Suspension ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Station de Chauny VDC (source : Atmo Picardie, 2016)	47
Tableau 18 : Echelle de Bortle	48
Tableau 19 : Descriptif du site d'étude (source : SOLDATA Acoustic, 2017)	49
Tableau 20 : Descriptif des parcs éoliens riverains (SOLDATA Acoustic, 2017)	49
Tableau 21 : Conditions de mesure de l'état initial (source : SOLDATA Acoustic, 2017)	50
Tableau 22 : Classes homogènes retenues (source : SOLDATA Acoustic, 2016)	51
Tableau 23 : Niveaux sonores résiduels obtenus (source : SOLDATA Acoustic, 2017)	52
Tableau 24 : Niveaux sonores résiduels futurs (source : SOLDATA Acoustic, 2016).....	52
Tableau 25 : Inventaire des monuments historiques de l'aire d'étude très éloignée (source : Mérimée, 2016).....	65
Tableau 26 : Inventaire des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée (source : Mérimée, 2016).....	67
Tableau 27 : Inventaire des monuments historiques présents dans l'aire d'étude intermédiaire (source : Mérimée, 2016).....	68
Tableau 28 : Enjeux concernant les monuments historiques (source : Champ Libre, 2016)	71
Tableau 29 : Autres enjeux (source : Champ Libre, 2017)	71
Tableau 30 : Caractéristiques des aires d'étude (source : Artémia Environnement, 2016).....	75
Tableau 31 : Liste des ZNIEFF inventoriées sur les différentes aires d'étude du projet (source : Artémia Environnement, 2016)	77
Tableau 32 : Habitats et typologies Corine Biotope de la zone d'étude (source : Artémia Environnement, 2016)	85
Tableau 33 : Espèces présentant une sensibilité vis-à-vis du projet (source : Picardie Nature).....	92
Tableau 34 : Hiérarchisation des enjeux (source : Artémia Environnement, 2017).....	96
Tableau 35 : Avifaune de l'aire d'étude observée en période hivernale, avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité (source : Artémia Environnement, 2017).....	99
Tableau 36 : Avifaune de l'aire d'étude observée en période de migration pré-nuptiale / nicheurs précoces / parades nuptiale, avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité (source : Artémia Environnement, 2017)	101
Tableau 37 : Résultats des IPA « Mâles chanteurs » (source : Artémia Environnement, 2016).....	103
Tableau 38 : Avifaune de l'aire d'étude observée en période de nidification, avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité (source : Artémia Environnement, 2017).....	103
Tableau 39 : Avifaune de l'aire d'étude observée en période de migration post-nuptiale, avec statuts réglementaires et degrés de vulnérabilité (source : Artémia Environnement, 2017)	105
Tableau 40 : Analyse de l'utilisation du site par les espèces patrimoniales (source : Artémia Environnement, 2017)	107
Tableau 41 : Résultats des points d'écoute fixes au printemps 2016 (source : Artémia Environnement, 2016).....	108
Tableau 42 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés au printemps (source : Artémia Environnement, 2016)	108
Tableau 43 : Résultats des points d'écoute fixes en estivage 2016 (source : Artémia Environnement, 2016).....	109
Tableau 44 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés en estivage 2016 (source : Artémia Environnement, 2017).....	109
Tableau 45 : Résultat des points d'écoute fixes en automne 2016 – Partie 1 (source : Artémia Environnement, 2016).....	109
Tableau 46 : Résultat des points d'écoute fixes en automne 2016 – Partie 2 (source : Artémia Environnement, 2016).....	110
Tableau 47 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés en automne 2016 (source : Artémia Environnement, 2017)	110
Tableau 48 : Effectifs recensés en 2016 par espèces (par ordre croissant d'abondance) (source : Artémia Environnement, 2017)	110
Tableau 49 : Statuts de rareté et réglementaire des chiroptères observés en 2016 dans le cadre du projet éolien (source : Artémia Environnement, 2017)	113
Tableau 50 : Résultat des points d'écoute fixes au printemps 2017 (source : Artémia Environnement, 2017)	115
Tableau 51 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés au printemps 2017 (source : Artémia Environnement, 2017)	115
Tableau 52 : Résultats des points d'écoute fixes en estivage 2017 (source : Artémia Environnement, 2017).....	117
Tableau 53 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés en estivage (source : Artémia Environnement, 2017)	117
Tableau 54 : Résultats des points d'écoute fixes en automne 2017 – Partie 1 (source : Artémia Environnement, 2017).....	118
Tableau 55 : Résultats des points d'écoute fixes en automne 2017 – Partie 2 (source : Artémia Environnement, 2017).....	118

Tableau 56 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés en automne (source : Artémia Environnement, 2017)	119
Tableau 57 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères observés en 2017 (source : Artémia Environnement, 2017)	119
Tableau 58 : Effectifs recensés en 2017 par espèce (par ordre croissant d'abondance) (source : Artémia Environnement, 2017)	119
Tableau 59 : Groupes d'espèces contactés (source : Artémia Environnement, 2017).....	121
Tableau 60 : Evolution de la population depuis 1982 sur les territoires d'accueil du projet (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP2012).....	127
Tableau 61 : Variation annuelle moyenne de la population (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP2012)	128
Tableau 62 : Evolution du nombre de logements (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP 2012).....	128
Tableau 63 : Occupation des logements (source : INSEE, RP 2012)	129
Tableau 64 : Typologie des logements (source : INSEE RP 2012).....	129
Tableau 65 : Statut des occupants des logements (source : INSEE RP 2012).....	129
Tableau 66 : Activité économique – éléments de cadrage (source : INSEE, RP 2012).....	129
Tableau 67 : Lieu de travail des actifs de plus de 15 ans (source : INSEE, RP 2012).....	130
Tableau 68 : répartition des emplois par secteur d'activité (source : INSEE, RP 2012).....	130
Tableau 69 : Synthèse des documents d'urbanisme régissant les territoires environnants le territoire d'accueil.....	131
Tableau 70 : Synthèse des postes, raccordements possibles en MW pour le projet (source : RTE, 17/11/2016)	136
Tableau 71 : Listes des travaux électriques prévus dans le S3REnR présents dans les aires d'étude (source : S3REnR 2012)	137
Tableau 72 : Risques présents sur les communes d'accueil du projet (source : DDRM 02, 2015).....	141
Tableau 73 : Inventaires des arrêtés de catastrophe naturelle sur les territoires d'accueil du projet (source : prim.net, Novembre 2016).....	142
Tableau 74 : Liste des établissements ICPE présents sur un des territoires d'accueil (source : Basias, Novembre 2016)	144
Tableau 75 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquées dans les chapitres précédents	147
Tableau 76 : Distance d'éloignement des machines vis-à-vis du milieu naturel (source : Artémia Environnement, 2017)	163
Tableau 77 : Vitesses de rotation des rotors des éoliennes étudiées (source : NORDEX, 2017).....	168
Tableau 78 : Hauteurs et altitudes de l'extension du parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine (source : NORDEX, 2017).....	168
Tableau 79 : Données des parcs éoliens de Chaourse et de l'Epine Marie-Madeleine (source : NORDEX, 2017)	168
Tableau 80 : Comparaisons des hauteurs des éoliennes (source : NORDEX, 2017).....	168
Tableau 81 : Comparaison des variantes (source : Nordex, 2017)	170
Tableau 82 : Distance et surface de chemins à renforcer ou à renforcer (source : Nordex, 2016).....	182
Tableau 83 : Emprise des éoliennes (source : Nordex, 2016).....	189
Tableau 84 : Impacts d'un parc éolien selon la période considérée	199
Tableau 85 : Surfaces nécessaires en phase chantier et exploitation (source : Nordex, 2016).....	201
Tableau 86 : Effets prévisibles durant la phase travaux	206
Tableau 87 : Définition du code couleur relatif aux impacts	212
Tableau 88 : Synthèse des impacts en phase chantier du parc éolien projeté	213
Tableau 89 : Points de contrôles (source : SOLDATA Acoustic, 2016).....	219
Tableau 90 : Analyse de la sensibilité acoustique (source : SOLDATA Acoustic, 2016)	220
Tableau 91 : Exemple de plan de fonctionnement nocturne (source : SOLDATA Acoustic, 2017).....	221
Tableau 92 : Sensibilité acoustique nocturne optimisée (source : SOLDATA Acoustic, 2017).....	222
Tableau 93 : Synthèse de l'analyse des simulations (source : Champ Libre, 2017)	263
Tableau 94 : Mortalité par collision sur différents sites éoliens à travers le monde (source : ONCFS 2004 - d'après PERCIVAL, 2000)	281
Tableau 95 : Mortalité des oiseaux et activités humaines (MEEDDM, 2010 - à partir de données LPO, AMBE).....	284
Tableau 96 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales de passereaux (classées par familles) observées sur site et impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 1 (source : Artémia Environnement, 2017).....	287
Tableau 97 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales de passereaux (classées par familles) observées sur site et impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 2 (source : Artémia Environnement, 2017).....	288
Tableau 98 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales de passereaux (classées par familles) observées sur site et impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 3 (source : Artémia Environnement, 2017).....	289
Tableau 99 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales de passereaux (classées par familles) observées sur site et impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 4 (source : Artémia Environnement, 2017).....	290
Tableau 100 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales de passereaux (classées par familles) observées sur site et impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 5 (source : Artémia Environnement, 2017).....	291
Tableau 101 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales de passereaux (classées par familles) observées sur site et impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 6 (source : Artémia Environnement, 2017).....	292
Tableau 102 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales de passereaux (classées par familles) observées sur site et impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 7 (source : Artémia Environnement, 2017).....	293
Tableau 103 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales (hors passereaux) observées sur le site et le cas échéant, les impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 1 (source : Artémia Environnement, 2017).....	294
Tableau 104 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales (hors passereaux) observées sur le site et le cas échéant, les impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 2 (source : Artémia Environnement, 2017).....	295
Tableau 105 : Sensibilité vis-à-vis de l'éolien des espèces non patrimoniales (hors passereaux) observées sur le site et le cas échéant, les impacts potentiels du projet sur celles-ci – Partie 3 (source : Artémia Environnement, 2017).....	296
Tableau 106 : Fiche spécifique du Busard cendré (source : Artémia Environnement, 2017)	297
Tableau 107 : Fiche spécifique du Busard des roseaux (source : Artémia Environnement, 2017).....	297
Tableau 108 : Fiches spécifiques du Busard Saint-Martin et du Faucon émerillon (source : Artémia Environnement, 2017).....	298
Tableau 109 : Fiches spécifiques du Goéland brun et du Faucon pèlerin (source : Artémia Environnement, 2017)	299

Tableau 110 : Fiches spécifiques du Grand Cormoran et de la Grive litorne (source : Artémia Environnement, 2017).....	300
Tableau 111 : Fiches spécifiques du Milan royal et du Pluvier doré (source : Artémia Environnement, 2017)	301
Tableau 112 : Fiches spécifiques du Tadorne de Belon et du Traquet motteux (source : Artémia Environnement, 2017)	302
Tableau 113 : Fiche spécifique du Vanneau huppé (source : Artémia Environnement, 2017)	303
Tableau 114 : Synthèse des impacts attendus sur l'avifaune patrimoniale (source : Artémia Environnement, 2017).....	304
Tableau 115 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France, 2003-2013 – Synthèse MJ Dubourg-Savage pour la SFPEM (28/08/2014)	305
Tableau 116 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en Europe (2003-2014) - informations reçues au 17/09/2014 (Source : Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014)	306
Tableau 117 : Statut biologique pour la France des espèces de chauves-souris sensibles aux éoliennes 2009 et bilan des cas de mortalité de chauves-souris liés aux éoliennes en France et en Europe au 15 janvier 2009 (MEEDDM, 2010)	310
Tableau 118 : Fiche spécifique de la Noctule commune (source : Artémia Environnement, 2017)	311
Tableau 119 : Fiche spécifique de l'oreillard gris (source : Artémia Environnement, 2017).....	311
Tableau 120 : Fiches spécifiques de la Pipistrelle communes et de la Pipistrelle de Nathusius (source : Artémia Environnement, 2017)	312
Tableau 121 : Fiches spécifiques de la Pipistrelle de Kuhl / Nathusius et du groupe Pipistrelle pygmée / commune (source : Artémia Environnement, 2017).....	313
Tableau 122 : Fiches spécifiques de la Sérotine commune et du Grand Murin (source : Artémia Environnement, 2017).....	314
Tableau 123 : Fiches spécifiques du groupe à Murin à moustache / Brandt / Alcahoë et du groupe Sérotine / Noctule (source : Artémia Environnement, 2017)	315
Tableau 124 : Fiches spécifiques du Murin de Daubenton et du Murin de Natterer (source : Artémia Environnement, 2017)	316
Tableau 125 : Synthèse des impacts bruts attendus sur la chiroptérofaune (par ordre croissant d'abondance – points fixes au sol) (source : Artémia Environnement, 2017).....	317
Tableau 126 : Synthèse des impacts attendus sur la flore (source : Artémia Environnement, 2017)	318
Tableau 127 : Synthèse des impacts attendus sur les autres cortèges (source : Artémia Environnement, 2017)	318
Tableau 128 : Aide pour la définition du suivi à mettre en œuvre en fonction des espèces présentes en période de nidification (source : Artémia Environnement, 2016)	324
Tableau 129 : Aide pour la définition du suivi à mettre en œuvre en fonction des espèces présentes en période de migration (source : Artémia Environnement, 2016)	324
Tableau 130 : Aide pour la définition du suivi à mettre en œuvre en fonction des espèces présentes en période de hivernage (source : Artémia Environnement, 2016)	324
Tableau 131 : Aide pour la définition du suivi à mettre en œuvre en fonction des espèces présentes (source : Artémia Environnement, 2016)	324
Tableau 132 : Aide pour la définition du suivi de mortalité à mettre en œuvre en fonction de l'avifaune présente (source : Artémia Environnement, 2016)	325
Tableau 133 : Aide pour la définition du suivi de mortalité à mettre en œuvre en fonction de la chiroptérofaune présente (source : Artémia Environnement, 2016).....	325
Tableau 134 : Synthèse des impacts attendus sur l'avifaune patrimoniale (source ; Artémia Environnement, 2017).....	328
Tableau 135 : Synthèse des impacts attendus sur la chiroptérofaune (source ; Artémia Environnement, 2017).....	329
Tableau 136 : Synthèse des impacts attendus sur la flore (source ; Artémia Environnement, 2017)	329
Tableau 137 : Synthèse des impacts attendus sur la mammalofaune terrestre, l'herpétofaune et l'entomofaune (source ; Artémia Environnement, 2017).....	329
Tableau 138 : Synthèse des mesures proposées dans le cadre du projet éolien (source : Artémia Environnement, 2017)	330
Tableau 139 : Aires d'évaluations spécifiques des espèces et habitats justifiant l'intérêt de la ZPS « Marais de la Souche » - FR2212006 (source : Artémia Environnement, 2016).....	332
Tableau 140 : Aires d'évaluation spécifiques des espèces et habitats justifiant l'intérêt de la ZSC « Marais de la Souche » - FR2200390 (source : Artémia Environnement, 2016)	333
Tableau 141 : Aires d'évaluation spécifiques des espèces et habitats justifiant l'intérêt de la ZSC « Collines du Laonnais oriental » - FR2200395 (source : Artémia Environnement, 2016).....	334
Tableau 142 : Aires d'évaluation spécifiques des espèces et habitats justifiant l'intérêt de la ZSC « Bocage du Franc Bertin » - FR2200388 (source : Artémia Environnement, 2016)	335
Tableau 143 : Produits sortants de l'installation.....	336
Tableau 144 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, le département et la région.....	341
Tableau 145 : Définition du code couleur relatif aux impacts	343
Tableau 146 : Synthèse des impacts en phase exploitation du parc éolien projeté	344
Tableau 147 : Autres projets ayant obtenus l'avis de l'autorité environnemental sur les différentes aires d'étude (source : hauts-de-France.developpement-durable.gouv.fr, 2016)	345
Tableau 148 : Impacts acoustiques cumulés (source : SOLDATA Acoustic, 2016)	346
Tableau 149 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005).....	349
Tableau 150 : Niveau de bruit et ambiant et émergence admissible.....	350
Tableau 151 : Analyse des dépassements de niveaux sonores.....	351
Tableau 152 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (source : d'après Hammerl et Fichtner, 2000).....	351
Tableau 153 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.....	352
Tableau 154 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013).....	353
Tableau 155 : Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité (source : SOLDATA Acoustic, 2016)	364
Tableau 156 : Récapitulatif des dates, conditions météorologiques et intervenants des inventaires écologiques (source : Artémia Environnement, 2017).....	367
Tableau 157 : Récapitulatif des sorties chiroptères et conditions météorologiques (source : Artémia Environnement, 2017).....	373
Tableau 158 : Exemples d'impacts sur les milieux naturels (source : Artémia Environnement, 2016)	373

3 LISTE DES CARTES

Carte 1 : Panorama 2016 de l'énergie éolienne en France (source : SER, 2017)	16
Carte 2 : Localisation des emplois éoliens sur le territoire (source : Bearing Point, 2016).....	18
Carte 3 : Zones favorables à l'éolien dans la partie Aisne-Nord – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012)	19
Carte 4 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains (source : Artémia Environnement, 2017)	24
Carte 5 : Puissance construite par la société Nordex en France (source : Nordex, 2016).....	26
Carte 6 : Parcs éoliens Nordex en région Hauts-de-France (Nordex, 2016).....	27
Carte 7 : Localisation du projet de parc éolien.....	30
Carte 8 : Aires d'étude du projet.....	32
Carte 9 : Géologie du secteur d'étude	36
Carte 10 : Réseau hydrographique sur les différentes aires d'étude.....	38
Carte 11 : Illustration des masses d'eau souterraines du territoire d'étude.....	42
Carte 12 : Relief sur la zone d'implantation du projet – Légende : Etoile Bleue / Localisation du projet - Ligne blanche / Trait de coupe topographique (source : cartes-topographiques.fr, 2016).....	44
Carte 13 : Localisation du projet d'extension du parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine et des différents points de mesure (source : SOLDATA Acoustic, 2017)	50
Carte 14 : Carte des entités paysagères (source : Champ Libre, 2016).....	54
Carte 15 : Carte d'occupation des sols (source : Champ Libre, 2016)	56
Carte 16 : Carte d'occupation humaine (source : Champ Libre, 2016).....	58
Carte 17 : Offres liées à l'activité touristique (source : Champ Libre, 2017).....	60
Carte 18 : Carte des aires de visions (source : Champ Libre, 2016).....	62
Carte 19 : Patrimoine historique inventorié sur les différentes aires d'étude (source : Champ Libre, 2017).....	66
Carte 20 : Enjeux paysagers (source : Champ Libre, 2017).....	70
Carte 21 : Localisation des ZNIEFF (source : Artémia Environnement, 2016).....	76
Carte 22 : Localisation des zones Natura 2000 (source : Artémia Environnement, 2016).....	78
Carte 23 : Localisation des zones remarquables (source : Artémia Environnement, 2016).....	80
Carte 24 : Les composantes de la Trame Verte et Bleue du secteur d'étude (source : Artémia Environnement, 2016)	82
Carte 25 : Occupation des sols – périmètre intermédiaire (source : Artémia Environnement, 2016).....	84
Carte 26 : Occupation des sols – périmètre rapproché (source : Artémia Environnement, 2016)	86
Carte 27 : Localisation des couloirs majeurs de migration de l'avifaune (source : Artémia Environnement, 2016).....	88
Carte 28 : Synthèse des enjeux avifaunistique de l'étude d'ECOSYSTEME (source : Artémia Environnement, 2016).....	89
Carte 29 : Localisation des gîtes à chiroptères potentiels et/ou avérés dans un rayon de 15 km autour du projet éolien (Picardie Nature) (source : Artémia Environnement, 2016).....	90
Carte 30 : Localisation des sites à chiroptères préservés en Picardie (source : Artémia Environnement, 2016)	92
Carte 31 : Les zones sensibles aux chiroptères (source : extrait étude ECOSYSTEME)	93
Carte 32 : Spatialisation des territoires de plus grande sensibilité potentielle pour la conservation des chiroptères (source : Artémia Environnement, 2016)	94
Carte 33 : Synthèse des observations d'espèces patrimoniales en période hivernale (source : Artémia Environnement, 2017)	98
Carte 34 : Synthèse des observations d'espèces patrimoniales en période de migration pré-nuptiale / nicheurs précoces / parades nuptiales (source : Artémia Environnement, 2017)	100
Carte 35 : Synthèse des observations d'espèces patrimoniales en période de nidification (source : Artémia Environnement, 2017).....	102
Carte 36 : Synthèse des observations d'espèces patrimoniales en période de migration post-nuptiale (source : Artémia Environnement, 2017)	104
Carte 37 : Répartition du nombre de contacts des chiroptères enregistrés en 2016, toutes périodes confondues (source : Artémia Environnement, 2017).....	114
Carte 38 : Localisation des cavités recensées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle – BRGM (source : Artémia Environnement, 2017)	116
Carte 39 : Synthèse de l'utilisation du secteur d'étude par les chiroptères (source : Artémia Environnement, 2017)	120
Carte 40 : Localisation des espèces floristiques patrimoniales ou exotiques envahissantes sur le site (source : Artémia Environnement, 2017)	122
Carte 41 : Localisation des observations de mammifères terrestres sur le site (source : Artémia Environnement, 2016)	124
Carte 42 : Intercommunalités présentes sur les différentes aires d'étude du projet.....	132
Carte 43 : Infrastructures de transport sur les aires d'étude.....	134
Carte 44 : Schéma décennal de développement de la région Nord-Pas-de-Calais-Picardie – Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : SDDRE, 2015).....	136
Carte 45 : Activités touristiques sur les différentes aires d'étude	138
Carte 46 : Localisation des communes exposées aux risques de feux de forêts – Légende : Orange / Communes exposées, Cercle rouge / Département de l'Aisne (MEEDM, base de données Gaspar, mars 2010).....	143
Carte 47 : Servitudes et contraintes techniques sur la zone d'implantation du projet	146
Carte 48 : Répartition des médecins généralistes au 1 ^{er} Octobre 2010 – Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : Diagnostic santé du Grand Laonnois, 2010).....	148
Carte 49 : Répartition de médecins spécialistes (toutes spécialités confondues) dans le Grand Laonnois et les communes limitrophes du Pays au 1 ^{er} octobre 2010 – Légende : Etoile rouge / localisation de la zone d'implantation du projet (source : Diagnostic santé du Grand Laonnois, 2010).....	148
Carte 50 : Répartition des infirmiers dans le Pays du Grand Laonnois et les communes limitrophes du pays au 30 avril 2007 – Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : Diagnostic santé du Grand Laonnois, 2010)	149
Carte 51 : Localisation du site d'étude par rapport aux principales structures médicales – Légende : Etoile bleue / Site d'étude (source : carto-ets.atih.sante.fr, 2016)	149
Carte 52 : Distance aux parcs éoliens les plus proches (source : Champ Libre, 2017)	158
Carte 53 : Zones favorables à l'éolien dans la partie Aisne-Nord – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012).....	159
Carte 54 : Stratégie du secteur Aisne-Nord – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : SRE Picardie, 2012).....	160

Carte 55 : Implantations en fonction des sensibilités écologiques identifiées (source : Artémia Environnement, 2017).....	164
Carte 56 : Implantation du parc éolien	177
Carte 57 : Réseaux électriques internes à l'installation	183
Carte 58 : Exemple de raccordement externe à l'installation.....	184
Carte 59 : Localisation des points de contrôles (source : SOLDATA Acoustic, 2016)	219
Carte 60 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation / vent 8 m/s, calcul à h= 1,5 m (source : SOLDATA Acoustic, 2016)	221
Carte 61 : Carte des points de vue simulés pour l'étude d'impact (source : Champ Libre, 2017).....	224
Carte 62 : Enjeux et points de vue simulés (source : Champ Libre, 2017).....	226
Carte 63 : Points de vue simulés sur fond de carte des zones de visibilité (source : Champ Libre, 2017).....	228
Carte 64 : Carte des zones de visibilité (source : Champ Libre, 2017).....	264
Carte 65 : Carte des zones de visibilité (source : Champ Libre, 2017).....	266
Carte 66 : Indice de saturation visuelle pour les communes de Saint-Pierremont, Tavaux-et-Pontséricourt et Agnicourt-et-Séchelles (source : Champ Libre, 2017).....	268
Carte 67 : Indice de saturation visuelle pour les communes de Montigny-le-Franc, Chaourse et Clermont-lès-Fermes (source : Champ Libre, 2017)	269
Carte 68 : Indice de saturation visuelle pour les communes de Séchelles, Montcornet et Ebouleau (source : Champ Libre, 2017)	270
Carte 69 : Requalification de la place de la Gare à Tavaux-et-Pontséricourt et création d'un écran végétal (source : Champ Libre, 2017)	277
Carte 70 : Plantations d'alignement à l'entrée Est de Séchelles (source : Champ Libre, 2017)	278
Carte 71 : Distances aux premières habitations	356
Carte 72 : Carte des points de vue (source : Laurent COUASNON, 2017).....	365
Carte 73 : Carte des enjeux et des points de vue simulés (source : Laurent COUASNON, 2017)	365
Carte 74 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune (IPA) (source : Artémia Environnement, 2016).....	368
Carte 75 : Localisation des points d'écoute des chiroptères – Inventaires 2016 (source : Artémia Environnement, 2016).....	371
Carte 76 : Localisation des points d'écoute des chiroptères – Inventaires 2017 (source : Artémia Environnement, 2017).....	372

4 GLOSSAIRE

ABF	: Architecte des Bâtiments de France	NGF	: Niveau Général de la France
ADEME	: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	O ₃	: Ozone
ANF	: Agence Nationale des Fréquences	OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
APCA	: Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture	PLU	: Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
Art.	: Article	POS	: Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
BRGM	: Bureau de Recherche Géologique et Minière	Ps	: Particules en Suspension
CC	: Communauté de Communes	RAMSAR	: Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
CE	: Communauté Européenne	RGA	: Recensement Général Agricole
Chap.	: Chapitre	RGP	: Recensement Général de la Population
CO ₂	: Dioxyde de Carbone	RD	: Route Départementale
dB	: Décibel	RN	: Route Nationale
DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	RNU	: Règlement National d'Urbanisme
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	s	: Seconde
DDE	: Direction Départementale de l'Équipement	SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DICT	: Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux	SAU	: Surface Agricole Utile
DIREN	: ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL	SCOT	: Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn.Schéma Directeur
DRAC	: Direction Régionale de l'Archéologie	SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DREAL	: Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	SER	: Syndicat des Energies Renouvelables
DRIRE	: ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL	SEVESO	: Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
ENR	: Energies Renouvelables	SFEPM	: Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
FNSEA	: Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles	SIC	: Site d'Intérêt Communautaire
GDF	: Gaz de France	SICAE	: Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
g	: Grammes	SO ₂	: Dioxyde de Soufre
GR	: Grande Randonnée	SRU	: Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
H	: Heure	STH	: Surface Toujours en Herbe
Ha	: Hectare	t. éq.	: Tonne équivalent
Hab.	: Habitants	TDF	: Télédiffusion de France
HT	: Haute Tension	TGV	: Train Grande Vitesse
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	THT	: Très Haute Tension
IGN	: Institut Géographique National	TP	: Taxe Professionnelle
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques	UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
KWH	: Kilo Watt Heure	UTA	: Unité Travail Agricole
km, km ²	: Kilomètre, kilomètre carré	VTT	: Vélo Tout Terrain
m, m ² , m ³	: mètre, mètre carré, mètre cube	ZDE	: Zone de Développement Eolien
mm	: millimètre	ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
Leq	: Niveau Acoustique Equivalent	ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	ZSC	: Zone Spéciale de Conservation
MES	: Matière En Suspension	<	: Inférieur
MH	: Monument Historique	/	: Par
MNHN	: Muséum National d'Histoire Naturelle	°C	: Degré Celsius
MW	: Mégawatt		
NO ₂	: Dioxyde d'azote		

5 PIECES COMPLEMENTAIRES

En annexe de la présente étude d'impacts sont joints les documents suivants :

- **Annexe 1 : Courriers de consultation du Maître d'Ouvrage et ATER Environnement**
- **Annexe 2 : Etudes d'expertise**

5 - 1 Annexe 1 : Courriers de consultation



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Direction Interrégionale Nord
18, rue Elisée Reclus – CS 60007
59651 Villeneuve-d'Ascq Cedex
Tél : 03 20 67 66 00

Ater Environnement
A l'attention de Mme Monéger
38, rue de la Croix Blanche
60680 Grandfresnoy

Affaire suivie par : Michèle CHAWKI
Téléphone : 03-20-67-66-72

Villeneuve d'Ascq, le 29/11/2016

OBJET : Projet éolien vis-à-vis des radars météorologiques
REF : Votre courrier concernant votre projet sur Tavaux, Montigny-le-Franc et Agnicourt (02)

Madame,

Par courrier en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur les communes de **Tavaux, Montigny-le-Franc et Agnicourt (02)**. Ce parc éolien se situerait à une distance de plus de 49 kilomètres du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens (à savoir le radar de Taisnières en Thiérache).

Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Pour plus de précisions sur le positionnement des radars de METEO-FRANCE, je vous invite à consulter le site extranet relatif à la cohabitation des radars météorologiques et des parcs éoliens à l'adresse suivante <http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL/> (avec le login « radeol » et le mot de passe « !VI-314! »).

Je vous prie, Madame, de croire en l'assurance de toute ma considération,

La Responsable de la Division Observation
pour Météo-France Nord

PO Thérèse Escartin

Michèle Chawki

Copies: OBS/D, DSO/CMR/ERF/DA, Sec chrono

Météo-France
73 av de Paris. 94165 St Mandé Cedex
<http://www.meteo.fr>
Météo-France, établissement public administratif
sous la tutelle du ministère chargé des transports
Météo-France, certifié ISO 9001-2008 par Bureau Veritas



La Directrice Générale

Direction de la Sécurité Sanitaire et de la
Santé Environnementale
Sous Direction Santé Environnementale
Service Santé Environnementale dans l'Aisne

Dossier suivi par : Nicolas CLEMENT
Téléphone : 03.23.22.45.52
Télécopie : 03.23.22.45.99

nicolas.clement@ars.sante.fr

ATER Environnement
38, rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

à l'attention d'Audrey MONEGER

Lille le,

2 DEC. 2016

Objet : Projet de parc éolien sur les communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelles (02)

Ref : D3SE-SSE02-2016-699

Madame,

Par courrier en date du 28 novembre 2016, vous avez porté à la connaissance de mes services la réalisation d'un projet éolien sur les communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelles dans le département de l'Aisne.

Je vous informe de l'absence d'ouvrage d'eau destinée à la consommation humaine dans le périmètre d'étude signalé dans votre courrier pour le département de l'Aisne.

Concernant les éventuelles nuisances sonores occasionnées par le bruit généré par les aérogénérateurs, une étude d'impact acoustique s'avère nécessaire afin de s'assurer que l'implantation du parc éolien se fera dans le respect des normes prévues par la réglementation en vigueur. Cette étude acoustique devra être réalisée conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, de la norme AFNOR NFS 31-010 modifiée relative au mesurage du bruit de l'environnement et du le projet de norme NFS 31-114 relatif au mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne dans sa version de juillet 2011.

De plus, il conviendrait que le pétitionnaire du projet réalise une étude d'impact sur la santé de cette future infrastructure en s'aidant, notamment, des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, de l'étude « éoliennes et santé publique Synthèse des connaissances - Mise à jour » réalisée par l'Institut National de Santé Publique du Québec et de l'étude « effets potentiels des éoliennes sur la santé de la population » réalisée par equiterre pour le canton du Jura (Suisse).

Je vous prie de croire, Madame, à l'assurance de ma vive considération

Pour la Directrice Générale et par délégation,
Le Chef de Service Santé Environnementale
dans l'Aisne

Cyril PISSON

ARS Hauts-de-France – 556 avenue Willy Brandt – 59777 EURAILLIE
0 809 402 032 - www.ars.hauts-de-france.sante.fr

De : REVE Sylvain [mailto:sreve@aisne.fr]
Envoyé : mardi 29 novembre 2016 10:14
À : ludovic.toulic@ater-environnement.fr
Cc : LEFEBVRE Laurent <lfebvre@aisne.fr>; ANANIE Christophe <cananie@aisne.fr>
Objet : ATER ENVIRONNEMENT - Projet éolien société NORDEX courrier du 18 novembre 2016

Bonjour Monsieur,

Par courrier en date du 18 novembre 2016, vous avez sollicité le Conseil départemental de l'Aisne sur une demande de permis unique de projet de parc éolien sur les territoires des communes de Tavaux-et-Pontsericourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelles.

Je vous prie de trouver en pièces jointes les délibérations d'inscription au PDIPR des communes concernées.

Par ailleurs, ces communes sont traversées par différents circuits de randonnée. A toutes fins utiles, je vous adresse les liens vous permettant d'accéder aux fiches de ces circuits extraites du site www.randonner.fr.

<http://aisne.tourinsoft.com/upload/Le-Belvedere-de-la-Serre-PDF.pdf>

<http://randonner.fr/Circuit/Du-Val-Saint-Pierre-a-la-Paix-Notre-Dame>

<http://aisne.tourinsoft.com/upload/LA-BRUNE-ET-LA-SERRE.pdf>

<http://aisne.tourinsoft.com/upload/TAVAUX-ENTRE-TERRE-ET-EAU.pdf>

Restant à votre disposition

Cordialement,



PRÉFET DE LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE

Direction régionale
des affaires culturelles
Hauts-de-France
Site Amiens
Pôle Patrimoine
Service Régional
de l'Archéologie
Affaire suivie par :
Alexandre Audebert
Tél : 03 22 97 33 45
sra.picardie@culture.gouv.fr

Amiens, le 05 décembre 2016

ATER Environnement

38 rue de la Croix Blanche
60680 Grandfresnoy

Objet : Demande de renseignements liée à un projet d'aménagement - TAVAUX-ET-PONTSERICOURT, MONTIGNY-LE-FRANC, AGNICOURT-ET-SECHELLES (Aisne)

Réf. : dossier 629512

Madame, Monsieur,

En application de l'article R.523-12 du code du Patrimoine, nous vous informons que compte tenu des risques de destruction liés à l'impact du projet cité en objet, celui-ci, tel que vous nous l'avez décrit dans votre demande de renseignements, sera susceptible de faire l'objet de prescriptions archéologiques.

Nous vous informons par ailleurs de la possibilité, à votre demande, d'une prescription anticipée de diagnostic archéologique, en application de l'article 12 du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004. Afin que votre demande soit traitée dans les meilleurs délais, vous nous indiquerez en objet de votre courrier qu'il s'agit d'une Demande anticipée de prescription de diagnostic archéologique et nous fournirez les pièces suivantes :

- 1- Extrait de la carte IGN au 1/25 000 avec délimitation du projet d'aménagement sur le territoire de la commune.
- 2- Un plan cadastral, avec toutes les parcelles concernées dans le projet ainsi qu'une délimitation de son emprise.
- 3- Un tableau parcellaire avec indication des communes, lieu-dits cadastraux, sections, numéros de parcelles en cours à la date de la demande, superficie de la parcelle, superficie concernée par l'aménagement.

Merci de nous préciser en outre la surface totale de l'aménagement et de nous fournir votre n° SIRET. Conformément aux articles L. 524-4 et 524-7 du Code du patrimoine, cette demande anticipée de prescription pourra être soumise à redevance archéologique si la superficie concernée égale ou excède 3000 m².

Afin d'obtenir toutes informations utiles au sujet de cette procédure (et de la redevance d'archéologie préventive), je vous invite à consulter les textes législatifs précités sur le site de l'Assemblée Nationale : <http://www.legifrance.gouv.fr>.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le préfet de la région Hauts-de-France
et par délégation
Le conservateur régional de l'archéologie

Jean-Luc COLLART

DRAC - Siège : 3, rue du Lombard – CS80016 – 59041 Lille cedex Téléphone : 03 20 06 87 58 Télécopie : 03 28 36 62 23
Site d'Amiens : 5 rue Henri Daussy – CS44407 - 80044 Amiens cedex 1 – Téléphone 03 22 97 33 00 Télécopie 03 22 97 33 56
<http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Hauts-de-France>



Réseau de transport d'électricité

VOS REF. : Servitudes Electriques

NOS REF. : LE-MAIN-CML-GMR-CA-PPE-16-00366

INTERLOCUTEUR : P LARTILLERIE

TEL : 03 26 05 53 32

FAX : 03 26 05 53 25

MAIL : pascal.lartillerie@rte-france.com

OBJET : Projet éolien

Communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Montigny-le-Franc et Agnicourt-et-Séchelle (02)

Reims, le lundi 5 décembre 2016

ATER Environnement

38 Rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

A l'attention de Mme MONEGER

Madame,

En réponse à votre consultation concernant le projet repris en objet et d'après les informations que vous nous avez transmises, nous vous informons que RTE GMR Champagne Ardenne exploite l'ouvrage à **63 000 volts LISLET - MARLE N°1**.

Vous trouverez en pièce jointe les prescriptions techniques relatives aux aménagements dans l'environnement des ouvrages électriques ainsi qu'un extrait de carte de notre réseau. La bande de zonage rose représente la zone dans laquelle **nous devons être impérativement consultés pour avis sur un dossier finalisé**.

Concernant, le polygone et compte tenu du caractère sensible et stratégique de nos ouvrages, et suivant les mesures de sécurité préconisées par la DREAL picardie, RTE préconise une distance d'éloignement **supérieure** :

- à **1,2 x la hauteur de l'éolienne pâles comprises en 90 000 volts et 63 000 volts** par rapport à l'axe de la ligne afin d'éviter ou du moins limiter les conséquences d'une chute ou de projections de matériaux.

Nous vous précisons également :

- qu'en cas de chute ou projection de matériaux (morceaux de pales, givre, etc...) nous tiendrons l'exploitant responsable de tous dommages causés à nos ouvrages, aux utilisateurs qui y sont raccordés ainsi qu'aux tiers. Nous vous précisons que, si un tel sinistre devait se produire, les montants d'indemnisation pourraient être considérables. **Bien entendu, il vous appartient d'éviter ou du moins limiter ce risque en prévoyant des distances d'éloignement suffisantes.**
- que la réglementation relative à la sécurité des réseaux prévue par le Code de l'Environnement (Livre V – Titre V – Chapitre IV) doit être respectée préalablement à

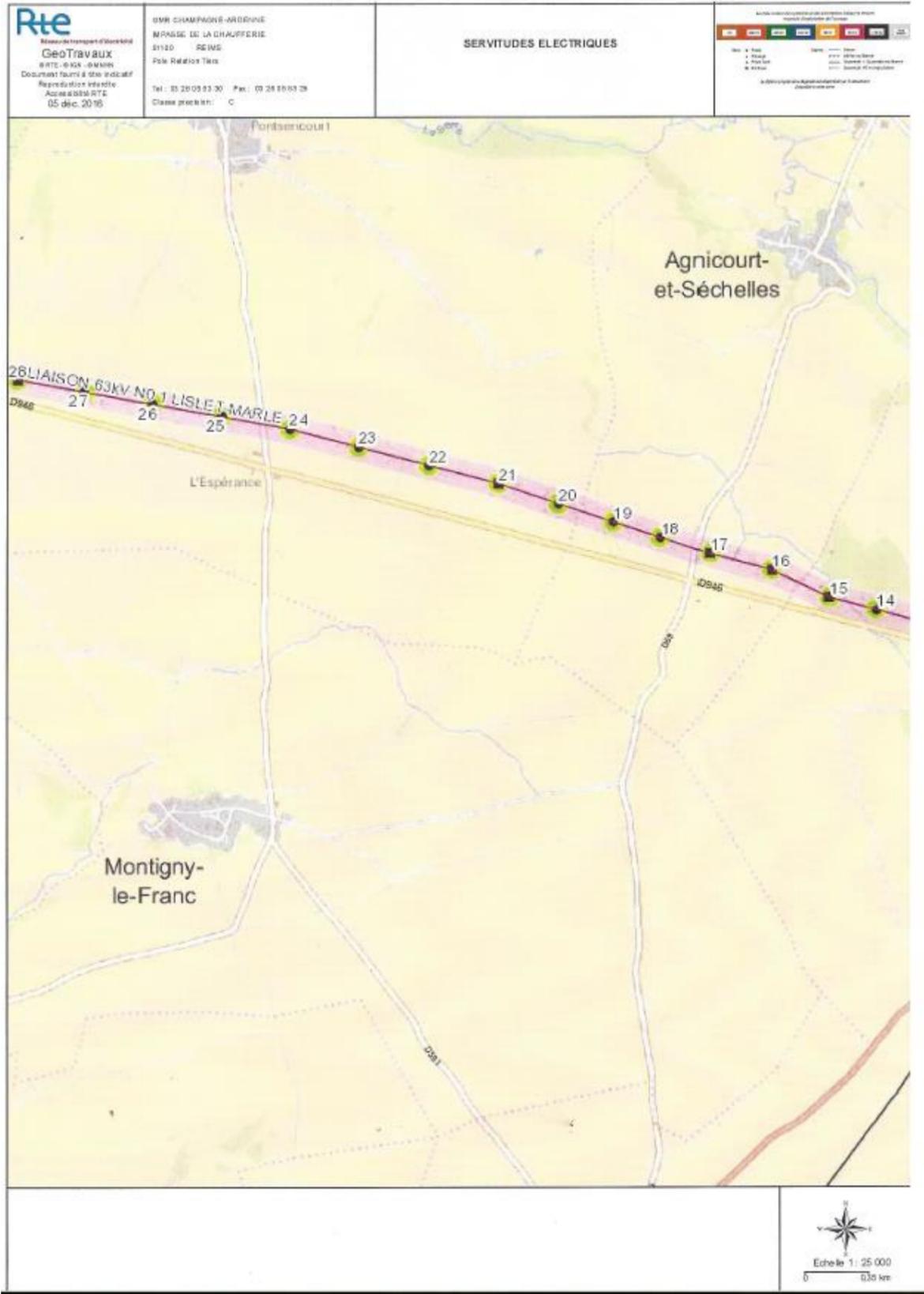
CENTRE MAINTENANCE DE LILLE

Groupe Maintenance Réseau Champagne Ardenne
IMPASSE DE LA CHAUFFERIE - BP 240
51059 REIMS CEDEX
TEL : 03 26 05 53 53 - FAX : 03 26 36 46 70

RTE Réseau de Transport d'Electricité,
société anonyme à directoire et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nantère 444 619 258

www.rte-france.com







MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



DIRECTION DE LA SÉCURITÉ
AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT

DIRECTION DE LA CIRCULATION
AÉRIENNE MILITAIRE

SOUS-DIRECTION RÉGIONALE DE LA
CIRCULATION AÉRIENNE MILITAIRE NORD

Division environnement aéronautique

Dossier suivi par :
- Sgc Mélanie Blanchet,
- Cdt Xavier Leroy.

Cinq-Mars-la-Pile, le 13/04/2016

N°203/DEF/DSAÉ/DIRCAM
/SDRCAM Nord

Le colonel Fabienne Tavoso
Sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire
Nord

37130 Cinq-Mars-la-Pile

à

Monsieur le directeur de la société
NORDEX France
1 rue de la Procession
93217 La-Plaine-Saint-Denis

OBJET : projet éolien dans le département de l'Aisne (02).

RÉFÉRENCE : a) votre courriel du 24 février 2016 (Réf. : Projet éolien d'extension du parc de l'Épine Marie Madeleine).

Monsieur le directeur,

Après consultation des différents organismes de la défense concernés par votre projet éolien pour des aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 165 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire des communes de Tavaux-et-Pontséricourt, Agnicourt-et-Séchelles, Chaourse et Montigny-le-Franc (02) transmis par le courriel de référence a), j'ai l'honneur de porter à votre connaissance qu'il ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

Bien que situé au-delà des 30 kilomètres des radars défense à proximité (radar défense de Reims) et compte tenu de l'évolution attendue des critères d'implantation afférents à leur voisinage, je vous recommande d'appliquer, dès à présent et au minimum, les prescriptions d'alignement et de séparation angulaires requis actuellement en zone de coordination. Pour autant, le projet devra respecter les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors de la demande de permis de construire.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la réglementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la délégation régionale Picardie de la direction de la sécurité de l'aviation civile Nord située à Beauvais (60) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

BA 705 (Cinq-Mars-la-Pile) - SDRCAM Nord - RD 910 - 37076 TOURS CEDEX 02
Tél : 02 47 96 19 92 - PNLA : 811 927 27 92 - Fax : 02 47 96 28 16
sdrcam.nord.envaero@gmail.com

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par la défense et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte des parcs éoliens à proximité dont la défense a connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du Ministre de la défense qui sera donné dans le cadre de l'instruction de permis de construire à venir¹.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours, inopposable aux tiers et ne constitue pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de permis de construire. Il reste valable dès lors qu'aucune évolution, notamment d'ordre réglementaire ou aéronautique, ne modifie l'environnement ou l'utilisation de l'espace aérien dans la zone concernée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Original signé par
Le colonel Fabienne Tavoso
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Nord

COPIE INTERNE :

- Archives SDRCAM Nord (BR_257_2016).

¹ L'instruction de la demande éventuelle de permis de construire tiendra compte, le jour de sa réalisation, de l'état actualisé des parcs existants et des autorisations à construire déjà données à proximité.