

## Etude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique

### Identification des corridors potentiels de déplacement

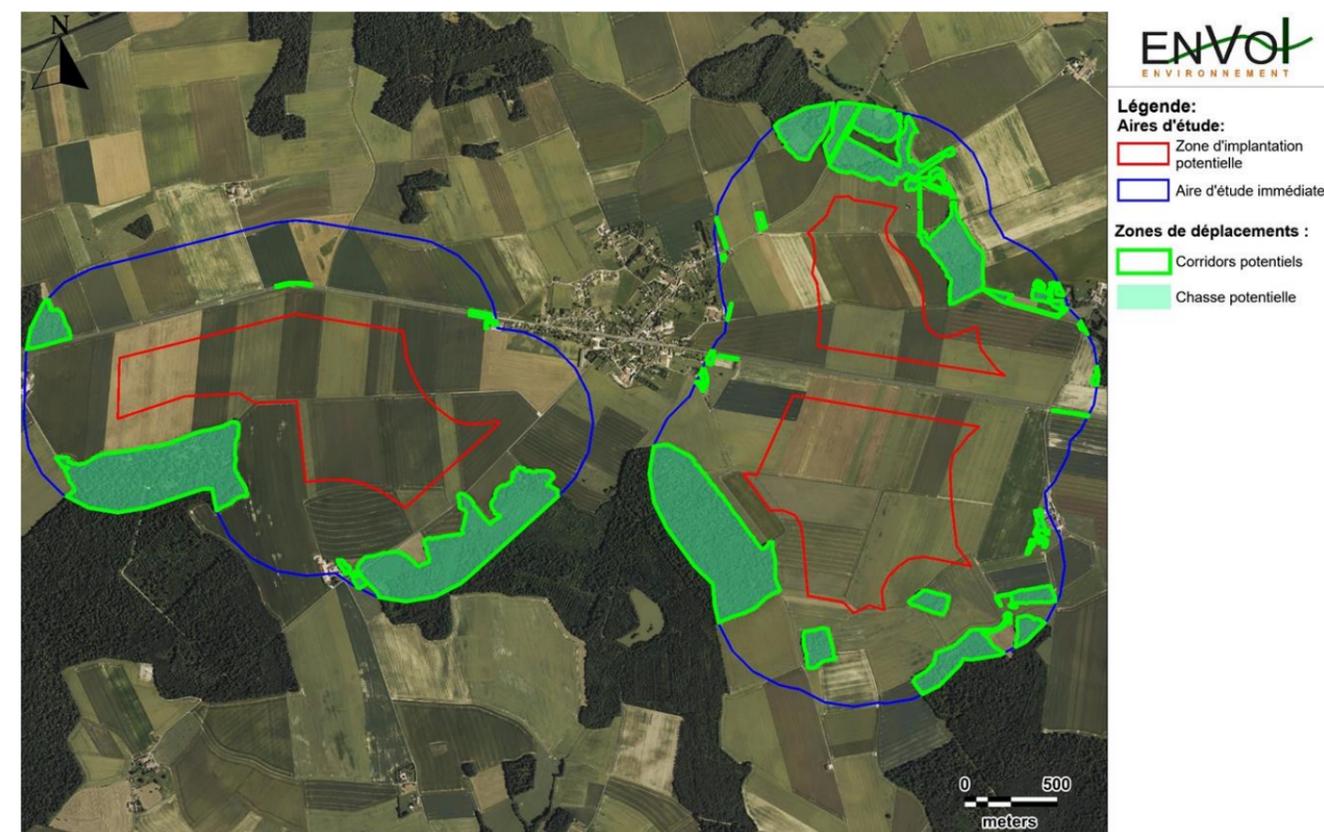
Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises, châteaux) et les zones de chasse s'effectuent, pour la majorité des chauves-souris, le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les murins de Daubenton, les grands rhinolophes ou les petits rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte.

Le schéma ci-dessous illustre le comportement de vol de transit typique de ces chiroptères (Source : « Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - L. Arthur et M. Lemaire (2005)).



Figure 68 : Illustration d'un corridor typique de déplacement (source : Envol Environnement, 2020)

⇒ A l'échelle des aires d'étude immédiates, nous identifions les principaux corridors de déplacements le long des lisières de boisements et des haies réparties sur les sites.



Carte 88 : Zones d'activité potentielles des chiroptères à l'échelle des aires d'étude immédiates (source : Envol Environnement, 2020)

### Identification des zones potentielles de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, donc également diversifiées au niveau de la végétation. Par conséquent, les chiroptères choisissent de préférence les zones bocagères, avec la présence d'alignements d'arbres et de haies, les zones boisées, les zones humides (cours d'eau, marais...), les jachères, les friches ou encore les prairies de fauche ou pâturée (prairies permanentes).

A la belle saison, les différentes espèces de chauves-souris se partagent l'espace en fonction de leur mode de chasse et des insectes recherchés :

- Les grands murins (*Myotis myotis*) et les grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) chassent dans les prairies, en lisière et dans les forêts.
- Les petits rhinolophes (*Rhinolophus hipposideros*) dans les prés, les vergers et en forêt.
- Les pipistrelles communes (*Pipistrellus*) et les oreillards (*Plecotus sp.*) dans les villages, les parcs, les jardins et en forêt.
- Les murins de Daubenton (*Myotis daubentoni*) au-dessus de l'eau.
- Les noctules (*Nyctalus sp.*), haut dans le ciel, au-dessus des forêts et des prairies.

⇒ A l'échelle des aires d'étude immédiates, les principales zones de chasse supposées sont localisées le long des lisières et des haies. Pour autant, les pipistrelles, les noctules et les sérotines sont aptes à chasser en milieu plus ouvert (champs et prairies).

Les déplacements migratoires

La migration, coûteuse en énergie, n'est que très peu utilisée. De plus, les chiroptères n'ont qu'un seul jeune par an. Pour des espèces aussi peu prolifiques, de grands déplacements sont souvent lourds de conséquences. La plupart des chiroptères est donc sédentaire. Leurs trajets entre le gîte d'été et le gîte d'hiver sont généralement de quelques kilomètres. Une étude menée depuis 50 ans sur environ 5 000 chauves-souris baguées (Hutterer et al. - 2005) indique un transit migratoire principal selon un axe nord-est – sud-ouest de l'Europe, le long des réseaux hydrographiques. La plupart des espèces locales effectue au maximum 50 kilomètres pour rejoindre leur gîte d'hivernation à l'automne. Leur mode de déplacement vers le gîte est imprécis. Il n'existe aujourd'hui aucune recherche traitant de l'orientation précise des chauves-souris en migration, sur l'altitude des vols et sur leur physiologie (Bach, 2001). Les chauves-souris migratrices sont principalement **la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune**.

⇒ **Les recherches bibliographiques ont montré que les zones d'implantation du projet se situaient au sein d'un couloir de migration à enjeu chiroptérologique fort. De plus, un site d'hivernation à enjeu fort correspondant à un vaste réseau de galeries, abritant de nombreuses espèces patrimoniales telles que le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer ou encore le Murin de Daubenton, se localise à 18 kilomètres du projet. En considérant par ailleurs l'écologie des chiroptères, nous définissons pour l'ensemble des lisières boisées et des haies des aires d'étude immédiates des enjeux chiroptérologiques potentiellement forts.**

6 - 6b Résultats des expertises de terrain

Inventaire complet des espèces détectées au sol par les écoutes manuelles

L'inventaire complet des chiroptères s'appuie sur le nombre total de contacts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Il s'agit des résultats bruts (1 contact brut = 1 contact détecté d'un chiroptère par l'appareil d'écoute avec au maximum d'1 contact toutes les 5 secondes).

Le tableau inventoriant les espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans les aires d'étude) est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas

Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas

En phase de mise-bas, l'activité chiroptérologique globale, jugée modérée (48,09 contacts/heure), est représentée par une diversité moyenne d'espèces (8 espèces détectées). L'activité est nettement dominée par la Pipistrelle commune (68,63% des contacts bruts) et la Sérotine commune (24,78% des contacts bruts). La Pipistrelle de Nathusius a présenté une activité faible dans les aires d'étude immédiates (1,29 contact/heure). Les autres espèces contactées, à savoir la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, ont présenté des niveaux d'activité très faibles (moins de 1 contact/heure).

Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas

En phase de mise-bas, sept espèces patrimoniales ont été recensées : la **Barbastelle commune** (2 contacts), le **Grand Murin** (5 contacts), la **Noctule commune** (6 contacts), la **Noctule de Leisler** (1 contact), la **Pipistrelle commune** (385 contacts), la **Pipistrelle de Nathusius** (15 contacts) et la **Sérotine commune** (139 contacts). La Barbastelle d'Europe et le Grand Murin sont marqués par un niveau de patrimonialité fort, de par leur inscription aux annexes II et IV de la Directive Habitats. La Noctule commune est vulnérable en France et la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune sont quasi-menacées en France. Parmi ce cortège, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus couramment contactée. Elle chasse fréquemment au sein des aires d'étude immédiates, préférentiellement au niveau des linéaires boisés et plus rarement dans les cultures.

Projet éolien de Fromentières (51)

Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X). Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l'intensité d'émission des espèces.

En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules et sérotines), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins ou rhinolophes). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de chaque espèce corrige efficacement ce biais.

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	2	700	0,17
Grand Murin	5	700	0,43
Murin sp.	8	700	0,69
Noctule commune	6	700	0,51
Noctule de Leisler	1	700	0,09
Pipistrelle commune	385	700	33,00
Pipistrelle de Nathusius	15	700	1,29
Sérotine commune	139	700	11,91
<b>Total</b>	<b>561</b>	<b>700</b>	<b>48,09</b>

Tableau 44 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : Envol Environnement, 2020)

⇒ **La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure montre que l'activité chiroptérologique est globalement modérée sur le site en phase de mise-bas. Notons que l'activité de la Pipistrelle commune représente la part la plus importante avec 33 contacts/heure. Rappelons que cette espèce est très répandue en France et en région.**

Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés dans les pages suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le tableau exposé page suivante se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce détectée selon leur intensité d'émission. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle des aires d'étude immédiates. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces contactées en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le site).

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)														Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	
Barbastelle d'Europe								2,40							1
Grand Murin	2,40				1,20							2,40			3
Murin sp.	1,20		6,00					2,40							3
Noctule commune									1,20		3,60			2,40	3
Noctule de Leisler														1,20	1
Pipistrelle commune	7,20	3,60	160,80	20,40	10,80	7,20	3,60	36,00	12,00	7,20	25,20	7,20	9,60	151,20	14
Pipistrelle de Nathusius		1,20									9,60			7,20	3
Sérotine commune	157,20		9,60												2
<b>Contacts/heure</b>	<b>168,00</b>	<b>4,80</b>	<b>176,40</b>	<b>20,40</b>	<b>12,00</b>	<b>7,20</b>	<b>3,60</b>	<b>40,80</b>	<b>13,20</b>	<b>7,20</b>	<b>38,40</b>	<b>9,60</b>	<b>9,60</b>	<b>162,00</b>	
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée  
 En bleu : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Tableau 45 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2020)

Conditions d'utilisation des aires d'étude par les chiroptères

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)														Rep.
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	
Barbastelle d'Europe								4,01							1
Grand Murin	4,01				1,50							3,00			3
Murin sp.	2,41		9,54					3,82							3
Noctule commune									0,30		0,90			0,60	3
Noctule de Leisler														0,37	1
Pipistrelle commune	7,20	3,60	160,80	20,40	10,80	7,20	3,60	36,00	12,00	7,20	25,20	7,20	9,60	151,20	14
Pipistrelle de Nathusius		1,20									9,60			7,20	3
Sérotine commune	130,48		6,05												2
<b>C/H corrigés</b>	<b>144,10</b>	<b>4,80</b>	<b>176,39</b>	<b>20,40</b>	<b>12,30</b>	<b>7,20</b>	<b>3,60</b>	<b>43,82</b>	<b>12,30</b>	<b>7,20</b>	<b>35,70</b>	<b>10,20</b>	<b>9,60</b>	<b>159,37</b>	
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Tableau 46 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2020)



Carte 89 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase de mise-bas (source : Envol Environnement, 2020)

Analyse de la répartition spatiale par espèce

En phase de mise-bas, l'espèce la plus répandue est la Pipistrelle commune (détectée depuis la totalité des points). L'espèce présente un niveau d'activité fort, notamment depuis les points situés le long des lisières (A03 et A14, respectivement au sud-est de la zone ouest et au sud-ouest de la zone est). La Sérotine commune a également exercé localement une activité soutenue au sein du boisement (point A01) situé au sud-ouest de la zone ouest.

La Barbastelle d'Europe et la Noctule de Leisler n'ont été détectées que depuis un seul point en lisière de boisement (respectivement aux points d'écoute A08 et A14). Le Grand Murin, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius ont été recensés dans de faibles effectifs, au niveau des boisements et des champs pour le Grand Murin et au niveau des lisières de boisements et des champs pour la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période de mise bas, l'activité chiroptérologique est supérieure au niveau des allées boisées (144,10 contacts/heure corrigés) et le long des lisières boisées (97,97 contacts/heure corrigés). Ceci s'explique par l'activité localement forte qu'exercent la Pipistrelle commune en lisières et la Sérotine commune au sein du boisement situé au sud de la zone d'implantation est. La diversité spécifique est supérieure au niveau des lisières boisées où 7 espèces ont été détectées. L'activité chiroptérologique dans les espaces ouverts est faible (12,33 contacts/heure corrigés), représentée par le Grand Murin, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. Notons que la Pipistrelle commune a exercé une activité localement modérée au niveau des points A04 et A11 qui se trouvent en plein champ.

L'activité chiroptérologique est nettement supérieure en périphérie des zones potentielles d'implantation, au niveau des lisières et boisements.

**Au regard de ces premiers résultats, nous considérons que les lisières boisées constituent les zones d'intérêt chiroptérologique supérieur à l'échelle des sites.**

Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans les aires d'étude immédiates durant la période de mise-bas :

1. La **chasse** qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
2. Le **transit actif** qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
3. Le **transit passif** qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Si nous analysons l'activité en nombre de contacts, la chasse est le comportement prédominant. En effet, un individu en chasse constante durant 10 minutes comptabilise 120 contacts tandis qu'un individu en transit ne générera qu'un seul contact. Ainsi, pour éviter ce biais, nous considérons le nombre d'occurrences des différents comportements.

En phase de mise-bas, les comportements les plus couramment détectés (en termes d'occurrences et de nombre de contacts bruts) correspondent à des activités de chasse. Ces comportements sont principalement pratiqués par des populations locales de la Pipistrelle commune. Ces résultats sont conformes à la biologie des chiroptères, lesquels éprouvent un fort besoin de nourrissage à cette période, pour l'élevage des nouveau-nés. En outre, l'émancipation des jeunes à partir du mois de juillet génère une forte augmentation des populations en chasse, sachant que la nouvelle génération nécessite une forte alimentation.

En nombre de contacts, nous constatons que les activités de chasse sont les plus couramment enregistrées et celles-ci sont très majoritairement réalisées par la Pipistrelle commune. Des populations locales de l'espèce gîtent probablement dans les environs du projet. Dans une moindre mesure, des activités régulières de nourrissage de la Sérotine commune sont relevées.

Résultats des écoutes en continu sur mât de mesure

L'appareil a enregistré l'activité en altitude du 1er juin au 14 août 2018, totalisant près de 597 heures d'écoute.

- Étude de la répartition quantitative des populations détectées

En période de mise-bas, l'activité observée au sol au sein des milieux ouverts est nettement plus importante par rapport à celle enregistrée au cours des autres périodes (51 fois plus élevée que les transits printaniers et 23 fois pour les transits automnaux). Dix-sept espèces ont été recensées, ce qui représente une diversité forte. La **Pipistrelle commune** domine le cortège avec une activité de 5,778 contacts par heure (80,19% de l'activité totale), soit 45 fois supérieure à celle enregistrée durant les transits printaniers et 28 fois supérieure à celle des transits automnaux. Quatre espèces particulièrement sensibles et patrimoniales de par leurs statuts de conservation ont été détectées : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Murin à oreilles échancrées** et le **Murin de Bechstein**.

Neuf espèces de chiroptères ont été inventoriées en altitude durant la période de mise-bas. La **Noctule de Leisler**, l'**Oreillard gris**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** représentent ici 87% de l'activité en hauteur. Deux espèces de haut vol : la **Noctule commune** et la **Sérotine commune** ont été détectées. Ces deux espèces sont patrimoniales et présentent une note de risque à l'éolien respectivement très forte et modérée. Enfin, les murins comme le **Grand Murin** ou le **Murin de Natterer**, les oreillards ainsi que la **Barbastelle d'Europe**, qui ne s'éloignent que très rarement des linéaires boisés, ont exceptionnellement transité en altitude au cours de cette période et exercent donc une activité très faible.

L'activité plus importante de la **Noctule de Leisler** en période de mise-bas s'explique par de plus nombreux transits d'individus en altitude, allant ou revenant de leurs sites de nourrissage pour rejoindre leurs gîtes de mise-bas

- Étude de l'activité journalière des populations détectées

Globalement, l'activité lors de la mise-bas est nettement supérieure à celle observée au cours des autres périodes. Elle est très hétérogène, expliquée partiellement par les conditions météorologiques. De plus, les variations que l'on observe sont majoritairement liées à l'activité de la **Pipistrelle commune** qui représente 74% de l'activité de la saison. Cette espèce transite et chasse durant quelques minutes avant de rejoindre d'autres territoires de chasse plus attractifs.

La **Noctule de Leisler** est l'espèce la plus abondante en altitude. L'analyse des contacts nous montre que l'espèce utilise surtout des signaux de type transits et a plus rarement chassé lors de courtes minutes autour du mât en hauteur. A cette période, certains insectes peuvent voler haut en suivant les courants d'air chaud. De plus, comme expliquée précédemment, cette espèce est dite de « haut vol » lors de ses transits. Il est possible que le mât de mesure où se situe le SM2BAT+, soit localisé entre un site de nourrissage et un gîte de mise-bas de l'espèce.

- Étude de l'activité horaire des populations détectées

En période de mise-bas, l'heure du coucher du soleil se situe en moyenne à 22h00. L'activité nocturne au sol est maximale dès le coucher du soleil et durant les deux heures et demi qui suivent. À partir de minuit, l'activité chute légèrement pour atteindre à nouveau un maximum en fin de nuit vers 4h30. Les individus rejoignent leur gîte puis retournent sur leurs terrains de chasse en fin de nuit. À partir de 5h00, la diminution de l'activité chiroptérologique jusqu'au lever du soleil est la conséquence du retour des individus à leur gîte de mise-bas.

Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de transits automnauxRésultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux

En phase des transits automnaux, l'activité chiroptérologique globale, jugée forte (63,43 contacts/heure), est représentée par une diversité moyenne d'espèces (9 espèces détectées, un Murin non déterminé et un couple d'espèces Pipistrelle de Kuhl/Nathusius). L'activité est dominée par la Pipistrelle commune (58,54 contacts/heure) pour laquelle un niveau d'activité modéré est attribué. Les autres espèces inventoriées à cette période ont présenté un niveau d'activité faible sur l'ensemble des aires d'étude immédiates (moins de 10 contacts/heure).

**Projet éolien de Fromentières (51)**

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux

En période des transits automnaux, cinq espèces détectées sont jugées patrimoniales dont la **Barbastelle d'Europe** et le **Murin de Bechstein** qui sont inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats, vulnérables en Europe et en région et quasi-menacés dans le Monde (le Murin de Bechstein est également quasi-menacé en France). Citons également la **Noctule de Leisler** (quasi-menacée en France et vulnérable en région), la **Pipistrelle commune** (quasi-menacée en France) et la **Pipistrelle de Nathusius** (quasi-menacée en France et rare en région). Hormis la Pipistrelle commune qui présente une activité modérée sur l'ensemble du site, l'ensemble de ces espèces présente un niveau d'activité faible à cette période.

Ces espèces ont principalement été contactées en lisières de boisements, notamment au niveau des bois de Fromentières et des Fourches, situés entre les deux zones d'implantation potentielles du projet. La Pipistrelle commune a, quant à elle, été détectée sur l'ensemble des points d'écoute, que ce soit au niveau des champs ouverts ou des boisements.

Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	3	700	0,26
Murin à moustaches	4	700	0,34
Murin de Bechstein	2	700	0,17
Murin de Daubenton	2	700	0,17
Murin de Natterer	1	700	0,09
Murin sp.	2	700	0,17
Noctule de Leisler	28	700	2,40
Oreillard gris	9	700	0,77
Pipistrelle commune	683	700	58,54
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	4	700	0,34
Pipistrelle de Nathusius	2	700	0,17
<b>Total</b>	<b>740</b>	<b>700</b>	<b>63,43</b>

*Tableau 47 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : Envol Environnement, 2020)*

⇒ **La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure montre que l'activité chiroptérologique est globalement forte sur le site en phase des transits automnaux. Notons que l'activité de la Pipistrelle commune représente la part la plus importante avec 58,54 contacts/heure. Rappelons que cette espèce est très répandue en France et en région.**

Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés page suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le tableau exposé page suivante se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce détectée selon leur intensité d'émission. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle des aires d'étude immédiates. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces contactées en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié).

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)													
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14
Barbastelle d'Europe			1,20											2,40
Murin à moustaches	4,80													
Murin de Bechstein			2,40											
Murin de Daubenton	1,20									1,20				
Murin de Natterer								1,20						
Murin sp.							1,20			1,20				
Noctule de Leisler		2,40	6,00					24,00		1,20				
Oreillard gris		9,60						1,20						
Pipistrelle commune	20,40	2,40	94,80	6,00	7,20	3,60	4,80	223,20	33,60	2,40	308,40	8,40	20,40	84,00
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius				2,40						1,20				1,20
Pipistrelle de Nathusius								1,20	1,20					
<b>Contacts/heure</b>	<b>26,40</b>	<b>14,40</b>	<b>104,40</b>	<b>8,40</b>	<b>7,20</b>	<b>3,60</b>	<b>7,20</b>	<b>248,40</b>	<b>36,00</b>	<b>4,80</b>	<b>310,80</b>	<b>8,40</b>	<b>20,40</b>	<b>87,60</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

En bleu : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

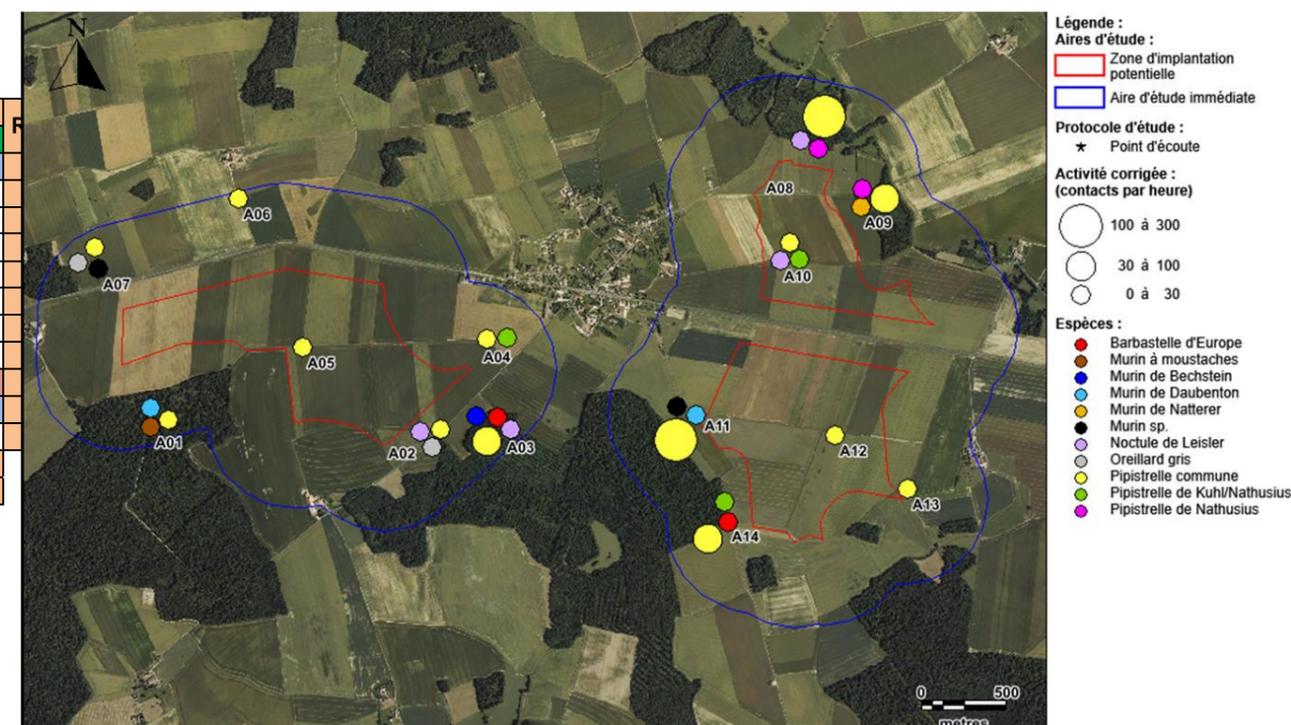
Tableau 48 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2020)

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)														Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	
Barbastelle d'Europe			2,00											4,01	2
Murin à moustaches	12,00														1
Murin de Bechstein			4,01												2
Murin de Daubenton	3,00									2,00					1
Murin de Natterer									2,00						2
Murin sp.							1,91				1,91				1
Noctule de Leisler		0,74	1,86					7,44		0,37					4
Oreillard gris		12,00						1,50							2
Pipistrelle commune	20,40	2,40	94,80	6,00	7,20	3,60	4,80	223,20	33,60	2,40	308,40	8,40	20,40	84,00	14
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius				2,40						1,20				1,20	2
Pipistrelle de Nathusius								1,20	1,20						2
<b>C/H corrigés</b>	<b>35,40</b>	<b>15,14</b>	<b>102,67</b>	<b>8,40</b>	<b>7,20</b>	<b>3,60</b>	<b>8,21</b>	<b>231,84</b>	<b>36,80</b>	<b>3,97</b>	<b>312,31</b>	<b>8,40</b>	<b>20,40</b>	<b>89,21</b>	
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Tableau 49 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2020)



Carte 90 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2020)

Conditions d'utilisation des aires d'étude par les chiroptères

Analyse de la répartition spatiale par espèce

En phase des transits automnaux, l'espèce la plus répandue est la **Pipistrelle commune** (détectée depuis la totalité des points). L'espèce a présenté localement un niveau d'activité fort, notamment depuis les points situés le long des lisières boisées (points A03, A08 et A14) et sur le point A11, un champ situé au sud-ouest de la zone d'étude. Il s'agit en effet d'une espèce que l'on retrouve régulièrement en chasse dans les milieux ouverts. La seconde espèce la plus répandue dans les aires d'étude est la **Noctule de Leisler** (détectée depuis quatre points). L'espèce a été contactée en lisière et en milieu ouvert.

La Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer et la Pipistrelle de Nathusius n'ont été détectés qu'en lisières de boisements alors que le Murin à moustaches n'a été détecté qu'au sein du boisement situé au sud-ouest de la zone ouest. L'Oreillard gris a été contacté exclusivement en milieu ouvert et le Noctule de Leisler et le Murin de Daubenton ont été détectés à la fois au sein du boisement ou des lisières et dans les champs.

Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

En période des transits automnaux, l'activité chiroptérologique enregistrée est nettement supérieure au niveau des lisières de boisements (115,13 contacts/heure corrigés). Ceci s'explique par l'activité localement forte qu'exerce la Pipistrelle commune dans ce milieu. La diversité spécifique est également supérieure au niveau des lisières de boisements où six espèces ont été détectées. Au niveau des champs, l'activité chiroptérologique est modérée (43,07 contacts/heure corrigés). Quatre espèces, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler l'Oreillard gris et la Pipistrelle commune ainsi que le Murin sp. et le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ont été détectés dans les milieux ouverts.

Au regard de ces premiers résultats, nous considérons que les lisières boisées constituent les zones d'intérêt chiroptérologique supérieur à l'échelle du site.

Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans les aires d'étude immédiates en période des transits automnaux :

1. La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
2. Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
3. Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

En phase des transits automnaux, c'est le comportement de type transit actif qui présente le nombre le plus important d'occurrences avec 43% des comportements constatés. On retrouve ensuite l'activité de chasse avec 33% des occurrences constatées pour ce type de comportement. Ceci peut s'expliquer par la présence de zones de chasse relativement intéressantes pour les chiroptères au niveau des aires d'étude immédiates lors de leur transit vers les sites d'hibernation. Par ailleurs, les chiroptères se préparent à l'hibernation et expriment en conséquence un fort besoin de nourrissage avant leur entrée en période de léthargie.

En période des transits automnaux, l'essentiel de l'activité enregistrée se rapporte à la Pipistrelle commune. En nombre de contacts bruts, nous constatons que l'essentiel de l'activité enregistrée de l'espèce se réfère à des activités de nourrissage, probablement de populations locales qui gîtent à l'année dans les environs du projet (au niveau du bâti essentiellement).

Résultats des écoutes en continu sur mât de mesure

Les écoutes sur mât de mesure ont été effectuées du 15 août au 06 novembre 2018, totalisant plus de 903 heures d'écoute.

▪ Étude de la répartition quantitative des populations détectées

Treize espèces ont été contactées au sol au niveau du mât de mesure lors des transits automnaux, dont sept espèces patrimoniales. Parmi celles-ci, citons la **Barbastelle d'Europe** et le **Murin de Bechstein** aux statuts de conservation particulièrement défavorables. L'activité enregistrée au sol est très faible (0,308 contact par heure corrigé), dominée par la Pipistrelle commune. Cette activité très faible au sol s'explique en partie par le fait que le micro au sol ait connu une détérioration progressive du signal, ce dernier a d'ailleurs été changé début 2019.

En altitude, la diversité est plus faible mais l'activité est deux fois plus élevée. Sept espèces ont été détectées en altitude au cours des 903 heures d'écoute. L'activité s'explique à 94% par l'activité cumulée de la **Noctule de Leisler**, de la **Pipistrelle commune** ainsi que de la **Pipistrelle de Nathusius**. Ensuite, nous retrouvons deux autres espèces déjà contactées lors de la mise-bas, des espèces de « haut vol » : la **Noctule commune** et la **Sérotine commune**. Enfin, quelques contacts **d'Oreillard gris** et un contact de **Grand Murin** ont été détectés. Ces individus ont exceptionnellement transité en altitude et ont donc une activité très faible.

▪ Étude de l'activité journalière des populations détectées

Il est tout d'abord à signaler que le micro au sol a connu une détérioration progressive du signal et que ce dernier a été changé début 2019. Ceci explique l'activité quasi nulle que nous observons pour le micro bas à partir de début septembre.

Au cours de la période des transits automnaux, quelques pics d'activités sont observés à la fin du mois d'août, qui s'expliquent encore par une activité de nourrissage des jeunes de l'année comme lors de la mise-bas. Par la suite, la quasi-nullité des contacts au sol ne permet pas d'observer une tendance.

Quant à l'activité en hauteur, deux pics d'activités sont à noter. Le premier a été réalisé le 16 septembre 2018 avec 115 contacts au cours de la nuit. Sur ces 115 contacts, 109 ont été réalisés par la **Pipistrelle commune** en début de nuit, 3 par la **Noctule de Leisler**, 2 par la **Pipistrelle de Nathusius** et 1 par un **Oreillard gris**.

Le second a été réalisé les nuits du 15, 16 et 17 octobre avec respectivement 42, 31 et 38 contacts. Sur ces 3 jours et sur les 111 contacts cumulés, 84 ont été réalisés par la **Pipistrelle commune**, 20 par la **Pipistrelle de Nathusius** et 7 par la **Noctule de Leisler**.

▪ Étude de l'activité horaire des populations détectées

En période des transits automnaux, l'heure du coucher du soleil varie entre 19h00 et 20h35 entre le 15 août et le 06 novembre.

Au sol, l'activité est plus intense en début de nuit de 21h00 à 22h30 puis décroît. Un second pic d'activité, très léger, est observé avant le lever du soleil, aux alentours de 6h du matin, correspondant probablement à la seconde session de chasse après passage par les gîtes.

En altitude, on observe globalement deux grosses périodes d'activité. La première en début de nuit entre 19h et minuit, les chiroptères sont plus actifs au coucher du soleil, car les températures ne sont pas encore trop fraîches et que les proies sont plus disponibles. La seconde apparaît au cours de la nuit, aux alentours de 2h30 du matin.

▪ Étude de la migration en période des transits automnaux

Les éventuels pics de migration enregistrés sont mis en évidence en suivant l'évolution de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius, de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler. Ces espèces migratrices sont capables de migrer sur de longues distances et des pics éventuels dans l'activité enregistrée de ces espèces peuvent ainsi traduire des pics de migration.

Au vu du nombre de contacts enregistrés, aucun pic de migration ne peut être mis en évidence. En effet, le pic d'activité du 19 août 2018 est trop précoce pour affirmer une utilisation du site comme voie migratrice pour l'espèce. Il s'agit plus probablement d'individus cherchant à se reproduire ou chassant avant leur migration. La zone d'étude ne semble donc pas être une voie migratrice primaire ou secondaire pour ces espèces.

Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de transits printaniers

Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers

En phase des transits printaniers, l'activité chiroptérologique globale, jugée relativement forte (61,14 contacts/heure), est représentée par une diversité moyenne d'espèces (7 espèces détectées et un chiroptère non déterminé). L'activité est nettement dominée par la Pipistrelle commune (95,79% des contacts). Les autres espèces inventoriées ont présenté un niveau d'activité faible sur l'ensemble des aires d'étude immédiates (entre 0,14 et 1 contact/heure).

Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers

En période des transits printaniers, six espèces détectées sont jugées patrimoniales dont la **Barbastelle d'Europe** qui est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats, vulnérable en Europe et en région. Citons également la **Noctule de Leisler** (quasi-menacée en France et vulnérable en région), la **Pipistrelle commune** (quasi-menacée en France), la **Pipistrelle de Kuhl** (rare en région) et la **Pipistrelle de Nathusius** (quasi-menacée en France et rare en région). Hormis la Pipistrelle commune qui présente une activité relativement forte sur le site, l'ensemble de ces espèces présente un niveau d'activité très faible à cette période.

Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure.

Espèces	Nombre de contacts	Temps total d'écoute (min)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	1,00	420	0,14
Chiro sp.	1,00	420	0,14
Murin de Natterer	3,00	420	0,43
Noctule de Leisler	1,00	420	0,14
Pipistrelle commune	410,00	420	58,57
Pipistrelle de Kuhl	4,00	420	0,57
Pipistrelle de Nathusius	1,00	420	0,14
Sérotine commune	7,00	420	1,00
<b>Total</b>	<b>428,00</b>	<b>420</b>	<b>61,14</b>

Tableau 50 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : Envol Environnement, 2020)

⇒ La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure montre que l'activité chiroptérologique est relativement forte dans les aires d'étude en phase des transits printaniers. Celle-ci est nettement dominée par la Pipistrelle avec 58,57 contacts/heure (soit 95,9% de l'activité enregistrée en contacts/heure).

Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux dressés page suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le tableau exposé page suivante se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce détectée selon leur intensité d'émission. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle des aires d'étude immédiates. Pour ce faire, nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces contactées en fonction de l'habitat (milieu ouvert et semi-ouvert pour le secteur étudié).

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)														Rep.*	
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14		
Barbastelle d'Europe									2,00							1
Chiro sp.								2,00								1
Murin de Natterer	2,00													4,00		2
Noctule de Leisler												2,00				1
Pipistrelle commune	722,00							10,00	82,00	4,00	2,00					5
Pipistrelle de Kuhl												2,00		6,00		2
Pipistrelle de Nathusius	2,00															1
Sérotine commune	2,00							6,00						6,00		3
<b>Contacts/heure</b>	<b>728,00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18,00</b>	<b>84,00</b>	<b>4,00</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>0</b>	<b>16,00</b>		
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>		

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

En bleu : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Tableau 51 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : Envol Environnement, 2020)

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)														Rep.*	
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14		
Barbastelle d'Europe									3,34							1
Chiro sp.								2,00								1
Murin de Natterer	6,26													6,68		2
Noctule de Leisler												0,62				1
Pipistrelle commune	722,00							10,00	82,00	4,00	2,00					5
Pipistrelle de Kuhl												2,00		6,00		2
Pipistrelle de Nathusius	2,00															1
Sérotine commune	1,66							3,78						3,78		3
<b>C/H corrigés</b>	<b>731,92</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15,78</b>	<b>85,34</b>	<b>4,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,62</b>	<b>0</b>	<b>16,46</b>		
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>		

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée

Tableau 52 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : Envol Environnement, 2020)



Carte 91 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores (en c/h corrigés) en phase des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2020)

Conditions d'utilisation des aires d'étude par les chiroptères

Analyse de la répartition spatiale par espèce

En phase des transits printaniers, l'espèce la plus répandue dans les aires d'étude immédiates est la Pipistrelle commune (détectée depuis 5 points d'écoute sur les 14 fixés sur le secteur). L'espèce présente un niveau d'activité très fort le long d'une allée boisée (point A01) située au sud-ouest de la zone ouest. Cette espèce exerce également une activité localement forte au niveau du point A09, une lisière de boisement située dans la partie nord-est de la zone est.

Les autres espèces ont été détectées depuis un à trois points, en lisière (point A09) pour la Barbastelle d'Europe, au sein du boisement (point A01) pour la Pipistrelle de Nathusius, en champ (point A12) pour la Noctule de Leisler, au sein du boisement et en lisière pour le Murin de Natterer et la Sérotine commune et en lisière pour la Pipistrelle de Kuhl.

Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)

De façon générale, nous remarquons que l'activité chiroptérologique maximale en période des transits printaniers est enregistrée le long des allées boisées. Ce résultat est principalement lié à l'activité très soutenue de la Pipistrelle au point A01. Au niveau des lisières de boisements, l'activité globale est modérée. Elle est très faible dans les milieux ouverts des aires d'étude. La diversité spécifique la plus forte est comptabilisée le long des lisières puisque, excepté le la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, toutes les espèces y ont été détectées.

Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence deux types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans les aires d'étude durant la période des transits printaniers :

- 1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- 2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.

- 3- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

**En nombre de contacts, les activités de chasse sont prédominantes. Bien que nous soyons en phase des transits printaniers, la part importante d'activités de chasse s'explique par la fonction de nourrissage qu'occupent les aires d'étude immédiates pour les populations résidentes de la Pipistrelle commune. En nombre d'occurrence, le transit actif a été le comportement prédominant sur le site et potentiellement lié à cette période des migrations.**

Comme constatée lors des précédentes phases échantillonnées, la majeure partie de l'activité enregistrée se rapporte à des activités de chasse de la Pipistrelle commune. Sans nul doute, des populations résidentes de l'espèce gîtent dans les environs du projet (bois et bâti).

**Sur l'ensemble des investigations en période des transits, il n'est pas clairement mis en évidence l'existence d'un couloir principal de migration des chiroptères sur le site.**

Résultats des écoutes en continu sur mât de mesure

Le SM2BAT+ a été installé sur le mât de mesure du 29 mai au 31 mai 2018 et du 26 février au 31 mai 2019, totalisant plus de 1 077 heures d'écoute. Pour rappel, le micro haut est situé à 45 mètres d'altitude.

▪ Étude de la répartition quantitative des populations détectées

Lors de la période des transits printaniers, seulement cinq espèces de chiroptères ont été contactées au pied du mât de mesure. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active (90% de l'activité totale), ce qui confirme les résultats obtenus par les écoutes manuelles au sol. Son activité reste très faible avec 0,127 contact par heure corrigé. La Pipistrelle de Nathusius et le Murin à moustaches sont les deux autres espèces les plus couramment enregistrées au pied du mât de mesure (respectivement 5 et 2% de l'activité totale).

En altitude, l'activité chiroptérologique est deux fois plus faible qu'au sol. La diversité est quasi équivalente avec quatre espèces recensées. Cependant, aucun murin n'a été détecté en altitude contrairement au sol et l'Oreillard gris fait ici son apparition. Les espèces détectées dites « de haut vol », comme la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius sont ici plus représentées avec respectivement 15 et 10% de l'activité, mais celle-ci reste toutefois très faible (moins de 0,010 contact par heure corrigé).

▪ Étude de l'activité journalière des populations détectées

Durant la période des transits printaniers, l'activité est extrêmement faible et répartie de manière hétérogène, certainement due à des variations des conditions météorologiques.

En 2018, 170 contacts ont été enregistrés le 30 et 31 mai, ce qui représente 67,7% de la totalité des contacts en transits printaniers. Ces contacts ont majoritairement correspondu à des individus de la Pipistrelle commune qui a chassé en début et fin de nuit.

En 2019, quelques très légers pics d'activité sont observés en altitude de fin mars à mi-avril. Ces derniers correspondent principalement à des transits de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius en altitude.

▪ Étude de l'activité horaire des populations détectées

En période des transits printaniers, le soleil se couche en moyenne autour de 21h30. Le graphique ci-dessus montre clairement une hausse de l'activité moyenne au sol de 22h00 à 23h00, soit durant une heure trente minutes après le coucher du soleil. L'activité moyenne décroît alors durant le reste de la nuit de légers pics d'activités sont observés tout au long de la nuit.

Il est toutefois à noter que l'activité étant extrêmement faible, la caractérisation de l'activité horaire est à nuancer. Prenons comme exemple le pic d'activité aux alentours de 22h00, qui s'explique majoritairement des contacts de la Pipistrelle commune en chasse les 30 et 31 mai 2018, à la fois au sol et en altitude. Cependant, ceci est cohérent avec les connaissances actuelles sur ce groupe taxonomique et pour la période considérée.

Etude de l'activité chiroptérologique globale au sol

Le protocole d'écoute ultrasonique au sol, toutes saisons confondues, a permis de noter une richesse spécifique plus importante en période des transits avec 11 espèces. L'expertise complète a permis de déterminer la présence de 13 espèces. Notons que le Grand Murin (espèce patrimoniale) a été contacté uniquement en période de mise-bas. L'espèce la plus représentée dans les aires d'étude, toutes saisons confondues, est la Pipistrelle commune.

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)														Rep. *
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	
Barbastelle d'Europe			0,46					0,92	0,46					0,92	6
Chiro sp.								0,46							2
Grand Murin	0,92				0,46								0,92		3
Murin à moustaches	1,85														1
Murin de Bechstein			0,92												1
Murin de Daubenton	0,46										0,46				2
Murin de Natterer	0,46								0,46					0,92	4
Murin sp.	0,46		2,31				0,46	0,92			0,46				6
Noctule commune									0,46		1,38			0,92	4
Noctule de Leisler		0,92	2,31					9,23		0,46		0,46		0,46	8
Oreillard gris		3,69					0,46								2
Pipistrelle commune	177,23	2,31	98,31	10,15	6,92	4,15	3,23	102,00	36,46	4,62	128,77	6,00	11,54	90,46	14
Pipistrelle de Kuhl												0,46		1,38	2
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius				0,92						0,46				0,46	4
Pipistrelle de Nathusius	0,46	0,46						0,46	0,46		3,69			2,77	8
Sérotine commune	60,92		3,69					1,38						1,38	5
<b>Contacts/heure</b>	<b>242,77</b>	<b>7,38</b>	<b>108,00</b>	<b>11,08</b>	<b>7,38</b>	<b>4,15</b>	<b>4,15</b>	<b>115,38</b>	<b>38,31</b>	<b>5,54</b>	<b>134,77</b>	<b>7,85</b>	<b>11,54</b>	<b>99,69</b>	-
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	-

\*Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée  
 En bleu : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Tableau 53 : Tableau récapitulatif de l'activité chiroptérologique enregistrée par point, toutes saisons confondues (en contacts par heure) (source : Envol Environnement, 2020)

⇒ **Le tableau ci-dessus permet d'identifier le niveau d'activité par espèce, toutes saisons confondues. Ainsi, il apparaît que l'activité de la Pipistrelle commune est jugée globalement élevée sur l'ensemble des habitats de l'aire d'étude. En effet, son activité est forte au niveau des points A01 (boisement), A03, A08 et A14 (lisières) et A11 (culture). En revanche, les autres espèces détectées ont exercé une activité faible à très faible depuis tous les points où elles ont été contactées. Notons que la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius sont relativement bien réparties sur les aires d'étude puisqu'elles ont été détectées depuis 8 points d'écoute. Les lisières et les allées boisées sont nettement privilégiées par les chiroptères. Les cultures sont en revanche peu attractives, excepté localement pour la Pipistrelle commune.**

Étude de l'activité chiroptérologique globale au niveau du mât de mesure

Espèces	Saisons											
	Transits printaniers				Mise-bas				Transits automnaux			
	Micro bas		Micro haut		Micro bas		Micro haut		Micro bas		Micro haut	
	Contacts	Contacts/h corrigés	Contacts	Contacts/h corrigés	Contacts	Contacts/h corrigés	Contacts	Contacts/h corrigés	Contacts	Contacts/h corrigés	Contacts	Contacts/h corrigés
<b>Barbastelle d'Europe</b>					9	0,025	2	0,006	6	0,011		
<b>Grand Murin</b>					1	0,002	11	0,023			1	0,001
Grand Murin/Murin de Bechstein					1	0,002						
Murin à moustaches	1	0,002			122	0,511			8	0,022		
Murin à moustaches/Bechstein					7	0,024			8	0,018		
Murin à moustaches/Brandt/Daubenton					6	0,022						
Murin à moustaches/Murin à oreilles échancrées					2	0,008						
<b>Murin à oreilles échancrées</b>					11	0,046						
Murin d'Alcathoe	1	0,002			33	0,138			3	0,008		
<b>Murin de Bechstein</b>					34	0,095			5	0,009		
Murin de Brandt					4	0,017						
Murin de Daubenton					19	0,053			3	0,006		
Murin de Natterer					17	0,048	1	0,003	1	0,002		
Murin sp.					32	0,085			3	0,005		
<b>Noctule commune</b>					17	0,007	119	0,050	2	0,001	67	0,019
<b>Noctule de Leisler</b>	3	0,001	36	0,010	164	0,085	1165	0,605	15	0,005	302	0,104
Noctule de Leisler/Sérotine commune	3	0,001			56	0,044	63	0,050	5	0,003	8	0,004
Oreillard gris			2	0,002	15	0,031	2	0,004	5	0,007	5	0,007
Oreillard roux					4	0,008						
Oreillard sp.					1	0,002						
<b>Pipistrelle commune</b>	137	0,127	51	0,047	3450	5,778	370	0,620	182	0,201	358	0,396
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			2	0,002	1	0,002						
<b>Pipistrelle de Nathusius</b>	8	0,007	7	0,006	77	0,129	15	0,025	5	0,006	90	0,100
Pipistrelle pygmée					2	0,003			1	0,001		
<b>Sérotine commune</b>					30	0,032	51	0,054	4	0,003	7	0,005
Noctule sp./Sérotine sp.							3	0,002				
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>0,141</b>	<b>98</b>	<b>0,068</b>	<b>4117</b>	<b>7,205</b>	<b>1802</b>	<b>1,44</b>	<b>256</b>	<b>0,308</b>	<b>838</b>	<b>0,635</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>5</b>		<b>4</b>		<b>17</b>		<b>9</b>		<b>13</b>		<b>7</b>	

Tableau 54 : Inventaire complet des espèces contactées par le SM2Bat+ par saison d'échantillonnage (source : Envol Environnement, 2020)

Thèmes	Transits printaniers		Mise-bas		Transits automnaux	
	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Nombre de nuits	96		74		83	
Durée totale des nuits (en heure)	1077,90		597,07		903,32	
Nombre total de contacts	153	98	4117	1802	256	838
Contacts/heure corrigés	0,14	0,07	7,21	1,44	0,31	0,64

Tableau 55 : Durée d'écoute et activité corrigée suivant les phases du cycle biologique (source : Envol Environnement, 2020)

Une activité chiroptérologique (en contacts/h corrigés) est beaucoup plus importante en période de mise-bas qu'au cours des autres périodes échantillonnées, aussi bien avec le microphone bas qu'avec le microphone haut. Cette activité peut être considérée comme moyenne au niveau du micro bas lors de la mise-bas et faible pour toutes les autres périodes et hauteurs confondues, voire très faible pour les transits printaniers.

En ce qui concerne la diversité spécifique (nombre d'espèces contactées), celle-ci varie fortement d'une période à l'autre avec un maximum de 17 espèces contactées en période de mise-bas contre 14 en transits automnaux ou encore 6 en transits printaniers. Cette grande différence peut s'expliquer par une utilisation du site majoritairement pour le nourrissage et non le gîtage des chiroptères. Notons la présence de huit espèces de murins en période de mise-bas, ce qui est non négligeable. Cependant, les nouvelles espèces contactées lors d'une période ne présentent souvent qu'une activité très faible. Toutes les espèces contactées en altitude l'ont aussi été au sol. La Pipistrelle commune est très largement l'espèce la plus contactée, toutes périodes confondues. Elle représente 62,6% des contacts et 72,86% de l'activité.

Corrélation de l'activité enregistrée au niveau du mât de mesures avec les conditions de vent, températures et heures de la nuit

Les chiroptères sont des espèces sensibles aux vitesses de vent et à la température et chassent nettement moins en cas de vent fort ou températures extrêmes. Il est alors intéressant de mettre en relation l'activité et ces mesures enregistrées pour pouvoir déterminer pour quelle vitesse de vent et quelle température l'activité diminue de façon notable. Les vitesses de vent ont ainsi été enregistrées directement sur le mât de mesure par un anémomètre placé à 40 mètres de haut et les températures par un thermomètre placé à 5 mètres de haut. Nous avons compilé ces données prises de mai à novembre 2018 et de février à mai 2019 pour les corrélérer aux contacts chiroptérologiques enregistrés.

Afin d'obtenir un jeu de données conséquent et significatif, les contacts enregistrés sur l'ensemble du cycle biologique ont été pris en compte. Les graphiques ci-dessous mettent en relation les résultats des écoutes en continu en altitude sur le cycle complet d'échantillonnage avec les vitesses de vent et températures enregistrés sur le mât de mesures.

Étude de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des vitesses de vent

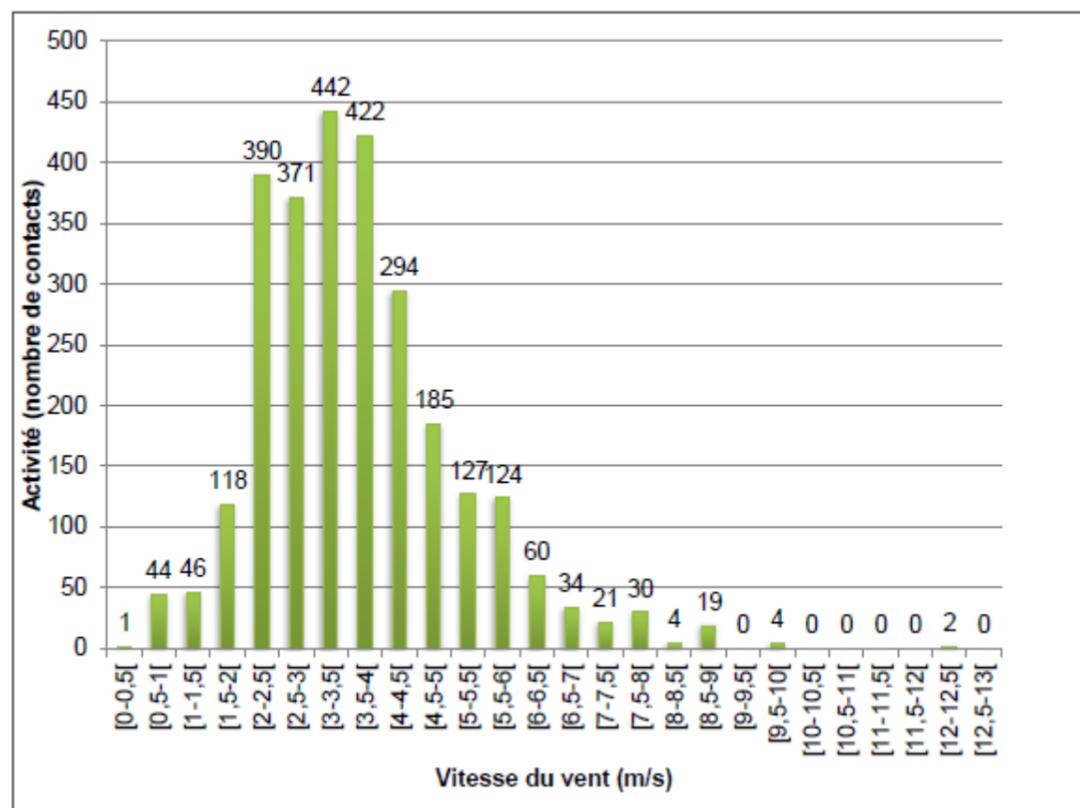


Figure 69 : Représentation graphique des variations de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des vitesses de vent (en nombre de contacts) (source : Envol Environnement, 2021)

Classes de vitesse du vent (en m/s)	Nombre de contacts en altitude	Pourcentage
X < 3	970	35,43%
3 ≤ X < 4	864	31,56%
4 ≤ X < 5	479	17,49%
5 ≤ X < 6	251	9,17%
6 ≤ X < 7	94	3,43%
7 ≤ X < 8	51	1,86%
8 ≤ X < 9	23	0,84%
9 ≤ X < 10	4	0,15%
X ≥ 10	2	0,07%
<b>Total</b>	<b>2738</b>	<b>100%</b>

Tableau 56 : Mise en corrélation de l'activité chiroptérologique avec les vitesses de vent (source : Envol Environnement, 2021)

Nous mettons en évidence une activité chiroptérologique beaucoup plus faible pour une vitesse de vent supérieure ou égale à 6 mètres/seconde. L'activité se concentre pour de faibles vitesses de vent et 93,64% du nombre de contacts est enregistré pour des vitesses de vent inférieures à 6 mètres par seconde et 97,08% de l'activité si nous augmentons à 7 mètres/seconde.

Étude de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des températures

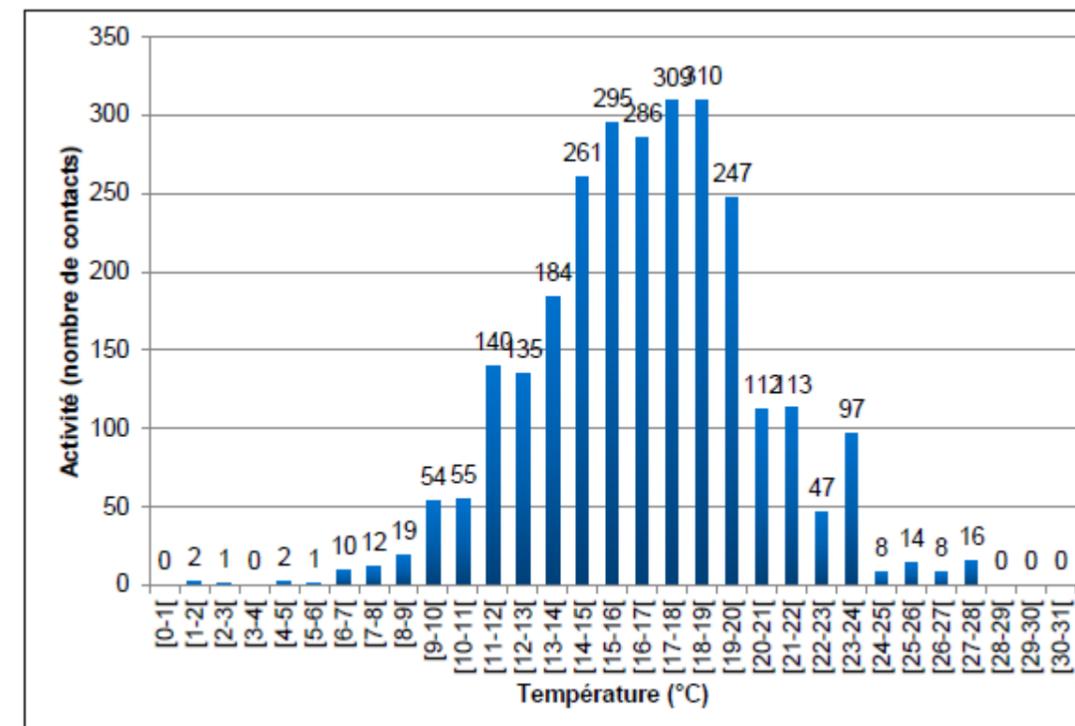


Figure 70 : Représentation graphique des variations de l'activité chiroptérologique en altitude en fonction des températures (en nombre de contacts) (source : Envol Environnement, 2021)

Classes de température	Nombre de contacts en altitude	Pourcentage
X < 10°C	47	1,72%
10°C ≤ X < 12°C	109	3,98%
12°C ≤ X < 14°C	275	10,04%
14°C ≤ X < 16°C	445	16,25%
16°C ≤ X < 18°C	581	21,22%
18°C ≤ X < 20°C	619	22,61%
20°C ≤ X < 22°C	359	13,11%
22°C ≤ X < 24°C	160	5,84%
24°C ≤ X < 26°C	105	3,83%
26°C ≤ X < 28°C	22	0,80%
X > 28°C	16	0,58%
<b>Total</b>	<b>2738</b>	<b>100,00%</b>

Tableau 57 : Mise en corrélation de l'activité chiroptérologique avec les températures (source : Envol Environnement, 2021)

Nous pouvons mettre en évidence une activité particulièrement faible pour des températures inférieures à 10°C (1,72% des contacts). Un total de 83,24 % des contacts est enregistré pour des températures comprises entre 12°C et 22°C.

Étude de l'activité chiroptérologique en fonction de l'horaire de coucher et de lever du soleil

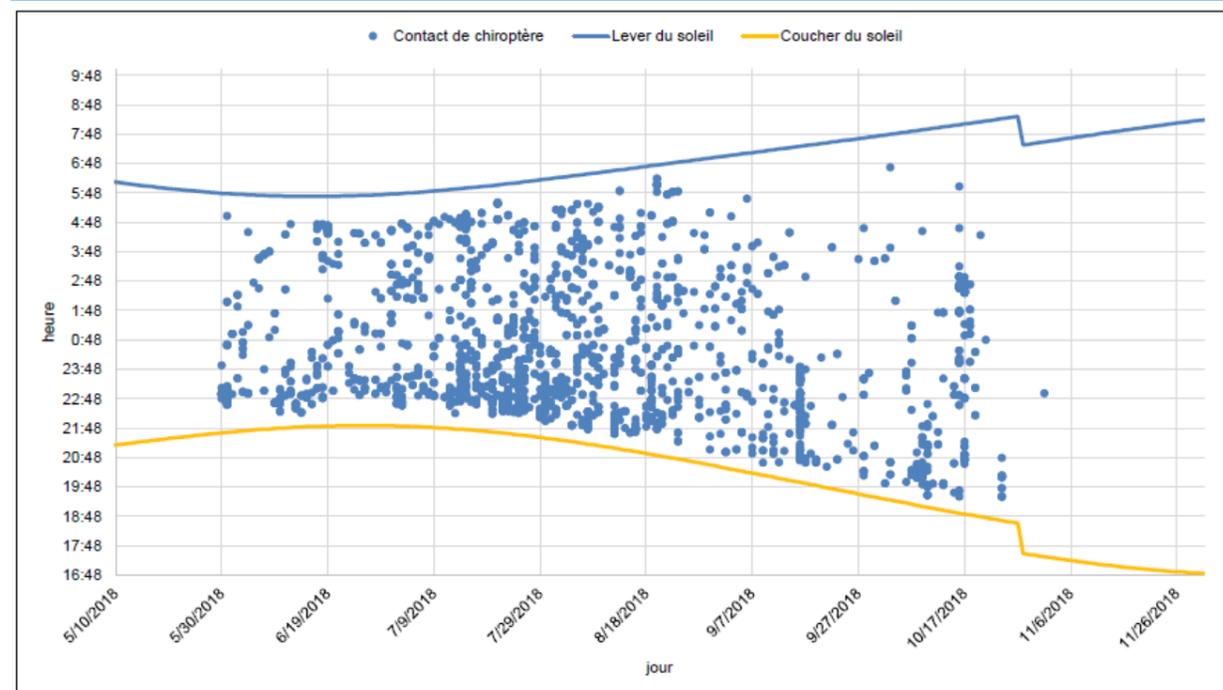


Figure 71 : Représentation graphique de la répartition des contacts de chiroptères suivant les heures de la nuit au cours de 2018 (source : Envol Environnement, 2021)

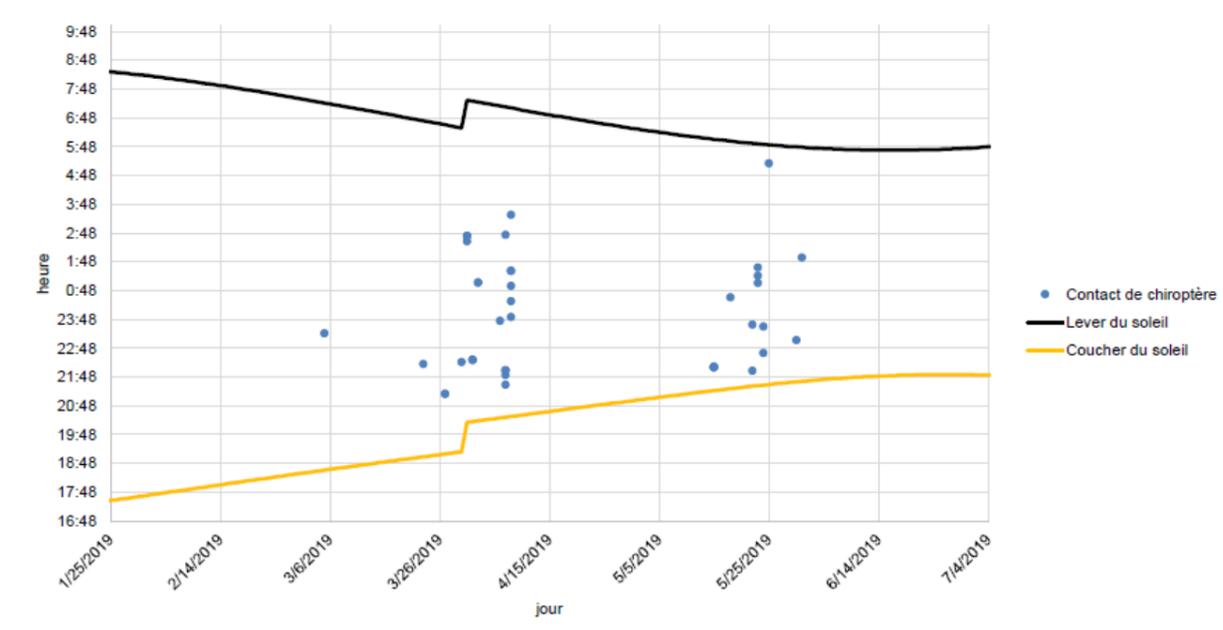


Figure 72 : Représentation graphique de la répartition des contacts de chiroptères suivant les heures de la nuit au cours de 2019 (source : Envol Environnement, 2021)

Le cycle circadien présenté ci-dessus illustre l'activité chiroptérologique suivant l'heure de la nuit tout au long de la période échantillonnée. L'activité démarre environ une demi-heure après le coucher du soleil. Globalement, l'activité est assez homogène tout au long de la nuit. Seule la période comprise entre mi-juillet et début août est également marquée par une activité plus marquée en début de nuit.

Conclusion de la corrélation de l'activité chiroptérologique avec les paramètres mesurés

En conclusion, l'heure de la nuit ne semble pas influencer de manière significative sur l'activité des chiroptères en hauteur sur le mât de mesure et nous pouvons établir que les conditions optimales pour une activité chiroptérologique maximale en hauteur s'établissent pour des températures supérieures à 12°C et par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s. Si nous combinons ces deux paramètres de vent et de température, nous constatons que 2255 contacts sur les 2738 mesurés lors de cette étude en hauteur remplissent ces deux critères, soit plus de 82,35% des contacts totaux enregistrés.

Résultats des recherches de gîtes en période d'estivage

Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage

Les sites occupés par des colonies de parturition se caractérisent par une chaleur importante et constante (20°C à 50°C) nécessaire à la survie des jeunes qui sont sensibles au froid, l'absence de courant d'air et de dérangement est également indispensable. Les combles de bâtiments recouverts d'une toiture en ardoise et les cavités qui possèdent des zones où s'accumule la chaleur (cheminées, clochers) sont les sites les plus favorables. Ces deux types de sites sont utilisés par le plus grand nombre d'espèces, parfois en colonie mixte. Par ailleurs, les anfractuosités des arbres sont aussi utilisées par les chiroptères arboricoles.

Les recherches des gîtes d'estivage se sont déroulées le 30 juin 2017 et le 21 juillet 2017. Les secteurs d'investigation sont présentés sur la carte 59. Les prospections ont essentiellement visé les recherches au niveau des combles de bâtiments et des clochers. Une attention particulière a également été apportée à la recherche de traces de guanos et aux restes de repas (restes de chitines ou ailes de papillons déchirées). Si ces indices de présence ont été retrouvés en grand nombre, le lieu prospecté a été considéré comme un gîte potentiel.

Les recherches des gîtes en période d'estivage se sont traduites par la prospection de vingt-huit zones dans un rayon de deux kilomètres autour du projet. Les communes de Fromentières, Janvilliers, Bannay et La Chapelle-sous-Orbois ainsi que plusieurs de leurs hameaux ont fait l'objet d'investigations. Globalement, les villages et lieux-dits localisés autour du site apparaissent comme favorables à l'accueil de colonies de chauves-souris. En effet, beaucoup de vieilles bâtisses sont abandonnées et les villages présentent de nombreux corps de ferme. Aussi, certains témoignages de propriétaires indiquent que des individus ont été observés chez eux les années précédentes. Toutefois, nous avons également recensé de nombreuses constructions récentes et peu favorables à l'accueil de colonies de chauves-souris.

Résultats des recherches des gîtes d'estivage

Le tableau inventariant les zones potentielles de gîtage prospectées et résultats associés est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

Résultats des prospections faites dans le bâti

Les investigations dans un rayon de deux kilomètres autour de la zone du projet ont permis de mettre un gîte d'estivage ainsi que trois sites présentant quelques individus. Certains témoignages de riverains ont permis de confirmer la présence d'individus volant le soir. D'autres individus ont été observés en journée, et ce, quelques années auparavant.

Dans les églises de Fromentières, La Chapelle-sous-Orbois et Janvilliers, la présence de guano frais de tailles différentes témoigne d'une présence passée de chauve-souris au sein des clochers (en phase des transits ou d'estivage), probablement associée à deux espèces différentes. Dans de tels édifices, il est possible d'observer des colonies de diverses espèces comme le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées ou le Grand/Petit Rhinolophe

⇒ Une colonie de plus de 30 individus du Petit Rhinolophe a été observée au sein d'un bâtiment dans le corps de ferme « la Grange au Prêtre », accompagnée d'une Pipistrelle commune.

En résumé, de nombreuses constructions humaines offrent des potentialités de gîtage aux chauves-souris. Les églises ont permis l'observation de guano de différentes tailles dans ses combles mais la totalité des habitations potentielles n'a pas pu être visitée en détail.

**Trente Petits Rhinolophes ont été recensés dans la grange d'un corps de ferme. Nous avons estimé qu'il était probable que ces individus chassent et transitent dans les zones du projet.**

Une étude effectuée par le groupe chiroptère de Provence en 2009 a étudié le déplacement du Petit Rhinolophe. Cette étude a été réalisée sur 14 gîtes de reproduction. En résulte que la moyenne de déplacement du Petit Rhinolophe est estimée à 1,3 kilomètre de distance au gîte tandis que l'espèce a été observée au maximum à 2,8 kilomètres de son gîte.

De plus, une étude de Franche-Comté mentionne, sur sa fiche espèce, le fait qu'un individu du Petit Rhinolophe vole en moyenne à 1,2 kilomètre de son gîte de reproduction et peut s'en éloigner jusqu'à 2 kilomètres. Dans ces conditions, nous avons estimé que le rayon d'action moyen pour le Petit Rhinolophe est de 1,3 kilomètre et le rayon maximal de 2 kilomètres.

**6 - 6c Analyse des enjeux chiroptérologiques**

Le tableau suivant dresse une synthèse des enjeux estimés pour le cortège chiroptérologique selon chaque phase période échantillonnée.

Périodes étudiées	Niveaux d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Phase de mise-bas	Modéré pour les espaces ouverts	En période de mise-bas, l'activité chiroptérologique maximale, qualifiée de forte, est enregistrée le long des linéaires boisés et particulièrement le long des allées boisées. Ce constat justifie un enjeu fort défini pour ces milieux sachant que la totalité des espèces patrimoniales inventoriées l'a été dans ces milieux. A noter néanmoins qu'une forte majorité des contacts enregistrés se rapporte à la Pipistrelle commune et à la Sérotine commune, deux espèces très communes et répandues en France et en région. Localement, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune exercent des activités de chasse très soutenues le long des linéaires boisés. Dans les espaces ouverts, une faible activité chiroptérologique a été enregistrée via les écoutes actives au sol (12,3 c/h), elle est principalement représentée par la Pipistrelle commune. En considérant les écoutes en continu, un total de 17 espèces a été inventoriées dans les espaces ouverts, ce qui constitue une variété remarquable. Au regard de la durée d'écoute totale, les niveaux d'activité enregistrés de ces espèces ont demeuré très faibles à faibles. L'enjeu modéré attribué aux espaces ouverts se justifie par la fréquentation ponctuelle de ces milieux par la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune qui sont des espèces d'intérêt patrimonial.
	Fort pour les linéaires boisés	
Transits automnaux	Modéré pour les espaces ouverts	En période des transits automnaux, une diversité relativement forte d'espèces a été inventoriée via les écoutes actives au sol (10) et parmi lesquelles plusieurs sont spécifiées par un niveau de patrimonialité fort, à l'image de la Barbastelle d'Europe (3 contacts) et du Murin de Bechstein (2 contacts). L'essentiel de l'activité (92,3%) correspond à la Pipistrelle commune. Un enjeu fort est attribué aux lisières étant donné la forte activité chiroptérologique qui y est enregistrée (119,1 c/h). La Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein sont détectés dans ces milieux. Ce niveau d'enjeu s'étend aux allées boisées qui sont sujettes à des niveaux d'activité comparables. Selon les écoutes actives, la Pipistrelle commune exerce localement des niveaux d'activité forts dans les milieux ouverts. L'activité moyenne enregistrée via les écoutes actives est modérée dans ces milieux (43,07 c/h). Les écoutes en continu depuis le mât de mesure ont permis l'enregistrement de 14 espèces (tous micros confondus), ce qui demeure une variété importante. Ce protocole a permis la détection de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial que sont la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.
	Fort pour les linéaires boisés	
Transits printaniers	Faible pour les espaces ouverts	En phase des transits printaniers, sept espèces ont été contactées via les écoutes actives au sol, dont la Pipistrelle commune qui représente à cette période 95,8% de l'activité totale enregistrée. Nous soulignons la détection par ce protocole de la Barbastelle d'Europe qui est marquée par une forte patrimonialité (1 contact, en lisière). Le long des lisières et des allées boisées, la Pipistrelle commune exerce une activité localement très forte. Au global, l'activité est très faible dans les espaces ouverts à cette période. Les écoutes en continu sur mât de mesure ont permis l'enregistrement de seulement six espèces à cette période, dont certaines qui sont d'intérêt patrimonial : la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Tableau 58 : Tableau d'évaluation des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées (source : Envol Environnement, 2020)

De ce tableau, sont globalement distingués des enjeux forts à chaque période pour les lisières et allées boisées au vu de la diversité des espèces contactées, d'une activité forte de la Pipistrelle commune et de la présence parmi ces espèces d'espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin et Murin de Bechstein). Néanmoins, les espèces patrimoniales demeurent largement minoritaires parmi l'ensemble des espèces contactées. Pour la phase de mise-bas et des transits automnaux, un enjeu modéré est défini pour les milieux ouverts étant donné l'activité localement soutenue de la Pipistrelle commune dans ces milieux et les survols ponctuels de ces territoires par des espèces patrimoniales comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. En revanche, l'activité chiroptérologique demeure particulièrement faible et peu diversifiées dans les espaces ouverts en phase des transits printaniers. Pour ces raisons, un enjeu faible est attribué à ces milieux pour cette période.

La partie suivante se destine à préciser les enjeux selon les milieux échantillonnés dans l'aire d'étude.

▪ **Etude des enjeux chiroptérologiques selon les habitats des aires d'étude**

Pour l'ensemble des espaces ouverts qui dominent très largement le secteur, est défini un niveau d'enjeu chiroptérologique modéré pour les périodes de mise-bas et des transits automnaux. Cela se justifie par l'activité localement soutenue de la Pipistrelle commune dans ces milieux (liée principalement à des activités ponctuelles de chasse de quelques individus) et leur fréquentation, bien qu'irrégulière, par plusieurs espèces d'intérêt patrimonial.

A l'échelle des secteurs d'étude, l'activité chiroptérologique se concentre le long des linéaires boisés des types lisières et allées boisées. Pour ces milieux boisés, nous définissons un enjeu globalement fort. De façon générale, la Pipistrelle commune y exerce une activité forte (activités de chasse essentiellement) tandis que ces milieux sont aussi fréquentés, mais de façon plus rare, par la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, la Noctule commune et la Noctule de Leisler qui sont également des espèces d'intérêt patrimonial.

A l'issue de plus de dix années d'expérience acquises par notre bureau d'études sur le terrain, nous constatons que l'activité des chiroptères décroît très fortement à mesure de l'éloignement de l'enquêteur des lisières et des haies. A partir d'une cinquantaine de mètres des linéaires boisés, l'activité chiroptérologique devient généralement faible et se trouve principalement représentée par quelques espèces les plus ubiquistes comme la Pipistrelle commune ou la Sérotine commune. Ce point de vue est aussi partagé par les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dziock (2014) qui soulignent que la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières boisées et des linéaires de haies (cf. figures ci-après). Au-delà de cette distance, le nombre de contacts de chiroptères diminue très rapidement jusqu'à devenir très faible à plus de 100 mètres des haies/lisières.

Barataud et al. (2012) dans son étude sur la fréquentation des prairies montre aussi une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières.

En ce sens, Jenkins (1998) indique que l'activité des petites espèces de chauves-souris se déroule essentiellement à moins de 50 mètres des lisières et des habitations.

⇒ La cartographie dressée page suivante présente les enjeux chiroptérologiques à l'échelle des aires d'étude immédiates. On attribue un enjeu chiroptérologique fort pour l'ensemble des lisières de boisements et des allées boisées. L'enjeu fort attribué à ces milieux s'étend jusqu'à 50 mètres vers les milieux ouverts. Au-delà de 50 mètres des lisières, l'enjeu chiroptérologique est jugé modéré (néanmoins faible en phase des transits printaniers). De par leur potentiel de gîte, un enjeu fort est aussi attribué aux boisements de feuillus.



Carte 92 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en phase de mise-bas et des transits automnaux (source : Envol Environnement, 2020)



Carte 93 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en phase des transits printaniers (source : Envol Environnement, 2020)

## 6 - 6d Définition des sensibilités chiroptérologiques

Les sensibilités chiroptérologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, barotraumatisme, risque de perte d'habitat, dérangement) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

### Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien, lorsqu'il se réalise, implique d'importants travaux de terrassement, d'aménagements des voies d'accès, de fondations des éoliennes et des acheminements importants pour la fourniture du matériel d'installation des aérogénérateurs, le tout s'accompagne d'une forte présence humaine et des nuisances sonores significatives.

A l'inverse des oiseaux qui peuvent présenter une sensibilité notable aux dérangements pendant la phase des travaux, nous estimons que les mœurs exclusivement nocturnes des chiroptères les préservent des risques de dérangement provoqués par les travaux qui se réaliseront en période diurne, à moins que les travaux d'installation, les zones de stockage ou les bases de vie soient localisés dans des zones de gîtages (boisements de feuillus). Le projet éolien ne s'inscrit pas dans cette configuration.

### Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendus :

1. Une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour les chiroptères.
2. Des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes en fonctionnement.

#### Note relative à la dégradation et à la perte d'habitat

Au regard du type de projet qui est envisagé (projet éolien), nous estimons que la sensibilité chiroptérologique liée à la dégradation d'habitats de chasse en conséquence de l'implantation des éoliennes sera faible. En effet, nous estimons que les surfaces d'emprise des éoliennes, relativement faibles par rapport à la totalité de la zone d'implantation potentielle, et l'important réseau de chemins existants qui sera potentiellement utilisé pour l'acheminement du matériel, n'entraîneront pas de sensibilités propres à porter préjudice à l'état de conservation des populations recensées dans la zone du projet. Dans ce cadre, nous signalons les publications récentes de Monsieur Kévin Barré (Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Sciences agricoles. Muséum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2017. p. 39) qui indiquent des effets de perte d'habitats pour les chiroptères. Les éléments détaillés page suivante apportent des précisions sur cette étude.

1 -L'étude de M. Barré a été menée à partir des données d'activité chiroptères récoltées par suivi passif sur 29 parcs éoliens de Bretagne et des Pays de la Loire. Les enregistreurs ont fonctionné durant la période de migration des chiroptères uniquement et ont été disposés de 0 à 1000 mètres des haies, au cours de 23 nuits. Les résultats, selon l'auteur, montrent un effet négatif de la proximité d'éoliennes sur l'activité de :

- Trois espèces : Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler et Pipistrelle commune,
- Deux groupes d'espèces (murins et oreillards),
- Deux guildes (espèces à vol rapide, espèces glaneuses).

Pour ces espèces, selon l'auteur, plus une éolienne est proche d'une haie, plus l'activité des chiroptères est faible. D'autre part, en excluant la noctule de Leisler, l'effet négatif se prolongerait au-delà de 1000 mètres.

La conclusion de cette étude est que la recommandation d'EUROBATS d'implanter des éoliennes à plus de 200 mètres des haies serait insuffisante.

2 - Plusieurs biais concernant cette étude ont été identifiés. En premier lieu, aucune comparaison avec l'activité initiale, c'est-à-dire sans la présence de parcs éoliens à proximité, n'a été réalisée. Cela aurait permis de conclure sur le fait générateur de l'impact observé, autrement dit, de répondre à la question suivante : est-ce uniquement la mise en service du parc éolien qui est à l'origine de la diminution observée de l'activité ?

D'autre part, l'ensemble du cycle de vie des chiroptères n'a pas été étudié, or KELM & al. (2014) ont pu montrer que l'activité au niveau des haies est plus forte au printemps qu'en été, et CIECHANOWKI & al. (2010) notent un surcroît d'activité pour les noctules, sérotines et pipistrelles en été. Chaque parc n'a fait l'objet que d'une seule série d'inventaires, alors que l'activité des chiroptères varie d'une nuit à l'autre. La position des enregistreurs par rapport aux vents dominants n'est pas précisée, alors qu'un enregistreur exposé aux vents enregistrera une activité probablement plus faible que s'il était protégé du vent.

Il a également été souligné que la distance réglementaire des 500 mètres des éoliennes aux habitations, ainsi que la mise à distance aux sites de gîte connus, pourraient expliquer la baisse d'activité au-delà des 1000 mètres : les oreillards et les murins ont un rayon d'action de quelques kilomètres, et sont majoritairement actifs en deça du premier kilomètre.

Enfin, la structure et la densité des haies ne sont pas prises en compte. Or, ces dernières peuvent avoir une grande influence sur le comportement des chiroptères. Elles ne sont pas nécessairement fréquentées de la même manière par les différentes espèces (LACOEUILHE et al., 2016).

Au regard de ces éléments et dans une logique conservatrice, nous estimons que les risques de perte d'habitat à l'égard des chiroptères sont faibles concernant du projet de Fromentières.

#### Note relative au risque de mortalité

La plus forte sensibilité potentielle des chiroptères relative au présent projet éolien est le risque de mortalité par barotraumatisme ou par collisions directes avec les éoliennes. La sensibilité d'une espèce au projet sera d'autant plus forte qu'elle est marquée par un niveau d'enjeu fort et connue pour son exposition importante au risque de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes selon les données récoltées au niveau européen (T. Dürr - Mars 2018).

A partir des données exposées à l'annexe IV du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), nous pouvons établir page suivante un tableau de synthèse des sensibilités (en termes de mortalité) par espèce détectée sur le secteur.

Espèces	Sensibilité en phase travaux	Sensibilité max en phase d'exploitation	
		Perte d'habitats	Mortalité
Barbastelle d'Europe	Très faible	Faible	Très faible
Grand Murin	Très faible	Faible	Très faible
Murin à moustaches	Très faible	Faible	Très faible
Murin à oreilles échancrées	Très faible	Faible	Très faible
Murin d'Alcathoe	Très faible	Faible	Modérée
Murin de Bechstein	Très faible	Faible	Très faible
Murin de Brandt	Très faible	Faible	Très faible
Murin de Daubenton	Très faible	Faible	Très faible
Murin de Natterer	Très faible	Faible	Très faible
Noctule commune	Très faible	Faible	Très forte
Noctule de Leisler	Très faible	Faible	Forte
Oreillard gris	Très faible	Faible	Très faible
Oreillard roux	Très faible	Faible	Très faible
Petit Rhinolophe	Très faible	Faible	Très faible
Pipistrelle commune	Très faible	Faible	Forte
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	Faible	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	Très faible	Faible	Forte
Pipistrelle pygmée	Très faible	Faible	Faible
Sérotine commune	Très faible	Faible	Modérée

Tableau 59 : Synthèse et hiérarchisation des sensibilités chiroptérologiques (source : Envol Environnement, 2020)

Nous déterminons deux types de sensibilité chiroptérologique :

- La sensibilité spécifique.
- La sensibilité chiroptérologique du site.

#### 1- La sensibilité spécifique :

Selon l'annexe IV du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), la **Pipistrelle commune** présente un risque fort de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes en Europe

(20,73% des cas de mortalité). A l'échelle du projet, le risque élevé aux effets de mortalité est justifié au niveau des allées boisées et des lisières le long desquelles l'activité de l'espèce est ponctuellement très forte.

Dans les espaces ouverts, la sensibilité de la Pipistrelle commune à l'implantation d'un parc éolien est forte durant la période des transits automnaux (activité localement forte de l'espèce) et modérée durant les périodes de mise-bas (activité localement modérée). Sa sensibilité y est faible en phase des transits printaniers car l'espèce fréquente très peu ces milieux.

Par ailleurs, nous ajustons à un niveau modéré la sensibilité attribuée à la **Pipistrelle de Nathusius** le long des linéaires boisés étant donné qu'elle y est détectée mais de façon modeste (activité globalement faible dans ces milieux). Par ailleurs, l'espèce est très rarement contactée dans les espaces ouverts. Sa sensibilité au projet dans ces milieux est faible.

La **Noctule commune** a été contactée à 6 reprises en phase de mise-bas via les écoutes actives (le long des lisières et dans les espaces ouverts) et la **Noctule de Leisler** a été détectée durant chaque phase échantillonnée (dont quelques contacts dans les espaces ouverts via les écoutes actives durant la phase des transits automnaux et des transits printaniers). En outre, la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont fait l'objet d'une activité très faible via les écoutes en continu sur mât de mesure, aussi bien au sol (micro bas) qu'en hauteur (micro haut). Ces espèces sont reconnues pour leur exposition élevée aux effets de collisions/barotraumatisme en Europe et obtiennent des scores de risques parmi les plus importants selon l'annexe IV du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015). Dans ces conditions, nous estimons que la sensibilité de ces deux espèces à l'implantation d'un parc éolien dans les aires d'étude immédiates est faible.

Une sensibilité faible est définie pour la **Sérotine commune** dans les espaces ouverts durant chaque phase échantillonnée étant donné que l'espèce a fait l'objet d'une activité très faible dans les espaces ouverts au sol et en hauteur selon les écoutes en continu sur mât de mesure. La sensibilité de la Sérotine commune est forte le long des allées boisées durant la période de mise-bas. En effet, l'activité de l'espèce s'est avérée très forte à cette période dans ces milieux.

Pour les autres espèces recensées, une sensibilité très faible à faible à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude est définie. Cette évaluation se justifie par leur rareté sur le site et/ou par leur exposition très faible aux effets de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, mars 2018).

Dans ce cadre, une sensibilité très faible est définie pour le **Petit Rhinolophe**. Pour rappel, une colonie de plus de 30 individus du Petit Rhinolophe a été observée au sein d'un bâtiment dans le corps de ferme « la Grange aux Prêtres ». Aucun spécimen n'a été contacté au sein des zones du projet. Notons qu'à la date du 02 septembre 2019, aucun cas de mortalité de l'espèce dû à un effet de collision ou de barotraumatisme n'était référencé à l'échelle de l'Europe (selon T. Dürr).

## 2- La sensibilité chiroptérologique du site :

⇒ **D'un point de vue spatial, nous définissons une sensibilité chiroptérologique forte le long des lisières et des allées boisées et jusqu'à 50 mètres de ces milieux en raison de l'activité ponctuellement très soutenue de la Pipistrelle commune qui y est enregistrée. Au-delà de 50 mètres des lisières, la sensibilité chiroptérologique du secteur d'étude est forte à l'égard de la Pipistrelle commune en phase des transits automnaux, modérée durant la période de mise-bas et faible durant la phase des transits printaniers. Par ailleurs, nous indiquons que les potentialités de gîtage arboricole sont modérées sur le secteur, au niveau des plusieurs massifs boisés qui entourent les zones du projet. Une sensibilité forte est définie pour ces milieux, en considérant une intervention dans les boisements durant les phases de mise-bas ou d'hibernation (périodes durant lesquelles les chiroptères sont les plus vulnérables).**

### Résultats des recherches bibliographiques

Les recherches bibliographiques ont mis en avant des enjeux chiroptérologiques connus pour les secteurs du projet, en termes de passages migratoires potentiels. En ce sens, des chiroptères migrants comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius peuvent potentiellement traverser les zones du projet. En revanche, l'étude bibliographique ne permet pas de mettre en évidence la présence de sites à chiroptères d'importance départementale ou régionale dans les environs du projet et bien au-delà. Les aires d'étude immédiates offrent, dans leur périphérie, de multiples habitats boisés fortement favorables aux populations de chiroptères.

### Résultats des expertises de terrain

Les écoutes manuelles au sol menées sur un cycle d'activité complet des chiroptères ont mis en avant une diversité relativement élevée d'espèce sur le secteur (13 espèces) et une activité chiroptérologique modérée en phase de mise-bas, forte en période des transits automnaux et des transits printaniers. A chaque période, l'activité a été largement dominée par la Pipistrelle commune. En termes de répartition de l'activité, nous indiquons une attractivité globalement très supérieure des lisières et des allées boisées. Localement, une très forte activité de la Pipistrelle commune est enregistrée dans ces milieux. En revanche, les espaces ouverts sont nettement moins convoités. La Pipistrelle commune y est la mieux représentée et y exerce ponctuellement des activités de chasse modérée en phase des transits automnaux et de mise-bas. L'essentiel des contacts des espèces patrimoniales a été enregistré le long des linéaires boisés mais quelques-unes néanmoins ont traversé les espaces ouverts, à l'image du Grand Murin (total de 3 contacts en espace ouvert), de la Noctule de Leisler (total de 4 contacts en espace ouvert), de la Noctule commune (total de 3 contacts en espace ouvert) et de la Pipistrelle de Nathusius (total de 9 contacts en espace ouvert). La ponctualité des contacts de ces espèces se rapporte potentiellement à des transits migratoires (en considérant le positionnement des sites du projet sur des axes de migrations connus).

Les écoutes en continu menées au niveau du mât de mesure ont permis l'enregistrement d'un large spectre d'espèces (17 espèces identifiées). Parmi ce cortège, neuf espèces sont patrimoniales : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Au niveau du microphone haut, une activité très faible a été relevée à chaque période échantillonnée. On retient néanmoins les 1 165 contacts enregistrés de la Noctule de Leisler dans ces conditions en phase de mise-bas. Outre cette espèce, quelques chiroptères d'intérêt patrimonial sont ponctuellement détectés en hauteur comme la Barbastelle d'Europe (seulement 2 contacts), le Grand Murin (seulement 12 contacts), la Noctule commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Les recherches de gîtes de mise-bas dans un rayon de 2 kilomètres autour de la zone du projet ont conduit à la découverte d'une colonie de plus de 30 individus du Petit Rhinolophe au sein d'un bâtiment dans le corps de ferme « la Grange aux Prêtres », accompagnée d'une Pipistrelle commune. Cette colonie est à même de chasser et transiter le long des lisières boisées des aires d'étude. Néanmoins, aucun spécimen n'a été contacté dans ces périmètres.

### Enjeux et sensibilités

Sont globalement définis des enjeux forts à chaque période pour les allées boisées et les lisières au regard de la diversité supérieure des espèces qui y sont enregistrées et de la concentration des contacts (mais néanmoins peu nombreux) des espèces les plus emblématiques inventoriées sur le secteur. Pour la phase de mise-bas et des transits automnaux, un enjeu chiroptérologique modéré est défini pour les milieux ouverts étant donné l'activité localement soutenue de la Pipistrelle commune dans ces milieux et les survols ponctuels de ces territoires par des espèces patrimoniales. En revanche, l'activité chiroptérologique reste particulièrement faible dans les espaces ouverts en phase des transits printaniers. Les enjeux y sont qualifiés de faibles à cette période.

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus exposée à des effets de collisions/ barotraumatisme avec les futurs aérogénérateurs. Ce constat se justifie surtout par son caractère ubiquiste (la plus à même de fréquenter une large gamme d'habitats) et la dominance des contacts de l'espèce au niveau des aires d'étude (associée à une répartition supérieure).

La sensibilité de la Pipistrelle commune à l'implantation d'un parc éolien dans les espaces ouverts des aires d'étude immédiates est qualifiée de forte en période des transits automnaux et faible à modérée le reste du temps. Une sensibilité forte est attribuée aux boisements du secteur, au regard du potentiel de gîtage arboricole qu'ils représentent.

## 6 - 7 Etude des mammifères « terrestres »

### 6 - 7a Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)

#### Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces potentielles :

- 1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour des zones d'implantation potentielles du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
- 2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

#### Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau inventariant les mammifères (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

#### Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude immédiates

Les données relatives aux espèces présentes dans les zones d'intérêt écologiques de l'aire d'étude éloignée ont été croisées avec les espèces reconnues présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères des aires d'étude immédiates.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats, ...).
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national.

Le tableau inventariant les espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude immédiates est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

Le pré-diagnostic écologique a permis de mettre en évidence la présence potentielle de deux espèces patrimoniales dans les aires d'étude immédiates. Parmi elles, le **Crossope aquatique** et le **Putois d'Europe** sont vulnérables en Champagne-Ardenne.

### 6 - 7b Résultats des expertises de terrain

#### Inventaire des espèces contactées

Le tableau inventariant les mammifères « terrestres » observés est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

#### Caractérisation des zones prospectées le 11 juillet 2017 :

- 1- Les secteurs ouverts bordés par la forêt présentent un intérêt supérieur pour les ongulés.
- 2- De nombreuses traces de sangliers et de chevreuils ont été retrouvées dans ce secteur.
- 3- Des excréments de Renard roux et de Blaireau d'Europe ont également été retrouvés.

Le cortège d'espèces recensées est assez commun pour ces types de milieux. L'ensemble des espèces contactées est classé en préoccupation mineure au niveau français et européen.

Une espèce est néanmoins considérée comme d'intérêt patrimonial : le Lapin de garenne, considéré comme quasi menacé à l'échelle européenne et nationale. Plusieurs individus du Lapin de garenne ont été observés dans la zone d'implantation Est du projet.

#### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL



Carte 94 : Localisation des espèces de mammifères « terrestres » contactées (source : Envol Environnement, 2020)

#### Description des espèces patrimoniales

##### Le Lapin de garenne

Espèce quasi-menacée à l'échelle nationale, les populations ne sont toutefois pas associées à un statut de conservation défavorable à l'échelle de la région.

Le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) est présent dans les forêts claires, les clairières, les landes, les prairies, les garrigues, les dunes, les carrières et les champs. Comme son nom l'indique, il vit dans une garenne (ensemble de terriers) dans laquelle il cohabite avec ses congénères en communauté très hiérarchisée.

Cependant, de par son caractère très territorial, il peut aussi rester en couple isolé et gîter sous des buissons. Il consomme des herbacés ainsi que des rameaux d'arbrisseaux, des écorces et des racines.

##### Définition des enjeux et sensibilités mammalogiques (hors chiroptères)

Au vu des résultats de terrain, on évalue à faibles à tendances modérées les enjeux associés aux mammifères « terrestres » des aires d'étude. Les principaux enjeux se réfèrent aux contacts dans la zone est du Lapin de garenne ainsi qu'à la présence potentielle d'espèces patrimoniales et discrètes comme le Crossope aquatique et le Putois d'Europe.

D'un point de vue spatial, nous distinguons des enjeux plus élevés mais néanmoins faibles à tendances modérées au niveau des boisements qui représentent les habitats privilégiés de la majorité des espèces contactées. Les milieux ouverts présentent un enjeu faible.

**Les passages d'investigation sur site ont permis l'identification de six espèces de mammifères « terrestres » dont une espèce patrimoniale : le Lapin de garenne. Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé aux populations de mammifères « terrestres » dans les aires d'étude immédiates est considéré comme faible à tendance modérée.**

## 6 - 8 Etude des amphibiens

### 6 - 8a Pré-diagnostic batrachologique

#### Rappel de biologie

##### Les ordres des amphibiens

Il existe deux ordres d'amphibiens en France : les anoures (crapauds, grenouilles, rainettes...) et les urodèles (tritons, salamandres...).

##### Les niches écologiques

Diverses espèces d'amphibiens peuvent coexister dans un même lieu parce qu'elles y occupent des niches écologiques différentes et n'exploitent donc pas les mêmes ressources. Elles peuvent manger de la nourriture de taille différente, le jour ou la nuit, ou occuper des parties différentes d'un même site.

##### L'alimentation

La plupart des amphibiens se nourrit d'une grande variété de proies. Ces proies sont généralement avalées entières après avoir, tout au plus, été mâchouillées afin de les maîtriser.

##### Les périodes d'activité et le cycle de vie

Les amphibiens, dont l'activité dépend de la chaleur extérieure, ne peuvent pas être actifs lorsque la température est trop basse et doivent donc hiberner. Les mois d'hiver sont passés dans un état de torpeur au fond d'un trou dans le sol ou dans une fissure de rocher où ils seront généralement à l'abri du gel. Certains amphibiens hibernent sous l'eau. La période d'inactivité varie selon les conditions locales : dans l'extrême nord et à haute altitude, celle-ci peut représenter jusqu'aux deux tiers de l'année. Dans le sud, certaines espèces n'hiverneront pas. Une grande majorité des espèces devient également moins active en été afin de lutter contre la déshydratation. En effet, de nombreux amphibiens suspendent leur activité et se réfugient dans des cavités ou dans la vase quand l'eau s'est évaporée.

Les conditions d'activité optimales sont de nuit ou au crépuscule (à l'exception des grenouilles vertes), par temps chaud et humide et, de préférence en l'absence de vent. Les chances de survie d'un amphibien adulte dépendent fortement des précipitations, qui facilitent la recherche d'aliments et empêchent sa déshydratation.

La plupart des amphibiens possède un cycle vital biphasique, avec une phase aquatique et une phase terrestre : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance pour atteindre la maturité sexuelle en milieu terrestre.

##### Les migrations

Lors de la migration pré-nuptiale, l'amphibien recherche un habitat de reproduction. Elle est relativement concentrée dans le temps (quelques heures) et dans l'espace (quelques centaines de mètres) et indique la sortie de l'hivernage des amphibiens.

L'habitat de reproduction se trouve en général dans un milieu aquatique et à proximité de l'habitat terrestre. Il peut arriver que l'habitat de reproduction soit éloigné de plusieurs centaines de mètres, voire de plusieurs kilomètres.

Les crapauds communs et les grenouilles rousses parcourent les plus grandes distances pour se reproduire (entre les zones terrestres et les secteurs d'eau douce). Les tritons parcourent plusieurs centaines de mètres, avec un maximum connu d'un kilomètre.

La migration post-nuptiale relie le site de reproduction à des habitats appelés quartiers d'été ou domaines vitaux, distant parfois de plusieurs kilomètres. Là, les adultes se sédentarisent. A la fin de l'été, certaines espèces (Crapaud commun) effectuent une migration automnale, les conduisant vers leurs quartiers d'hiver ou site d'hivernage.

## Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens

### Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces potentielles :

- 1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour des zones d'implantation potentielles du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
- 2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

### Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau inventoriant les espèces d'amphibiens déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans l'aire d'étude éloignée est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

### Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude immédiates

Les données relatives aux espèces d'amphibiens présentes dans les zones d'intérêt écologiques de l'aire d'étude éloignée ont été croisées avec les espèces reconnues présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères des aires d'étude immédiates. Les espèces patrimoniales jugées potentiellement présentes dans les aires d'étude immédiates sont présentées ci-après.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats...).
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national.

Le tableau inventoriant les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur le site est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

Le pré-diagnostic écologique a permis de mettre en évidence la présence potentielle de six espèces patrimoniales. Parmi elles, le **Triton crêté** et le **Sonneur à ventre jaune** sont inscrits aux annexes II et IV de la Directive Habitats. Le **Triton crêté** est considéré comme quasi-menacé en France tandis que le **Sonneur à ventre jaune** est classé vulnérable sur le territoire national. En outre, notons la présence d'une espèce en danger (la **Rainette verte**) et de trois espèces vulnérables (**l'Alyte accoucheur**, **la Salamandre tachetée** et le **Triton crêté**) en région.

## 6 - 8b Résultats des expertises de terrain

### Inventaire des espèces contactées

Trois espèces d'amphibiens ont été répertoriées lors du protocole spécifique : le Crapaud commun, la Grenouille verte et le Triton alpestre.

Les prospections se sont traduites par deux passages ciblés effectués les 05 avril et 22 mai 2017, complétées d'observations durant les inventaires chiroptérologiques et des mammifères « terrestres ». Sur place a été mise en évidence la présence d'ornières et de points d'eau favorables aux amphibiens. Au total, cinq adultes du Crapaud commun ont été observés, dont quatre en dehors des zones d'étude. Il s'agit d'une espèce patrimoniale en régression et protégée au niveau national. Des grenouilles vertes ont été entendues au niveau d'étangs et de points d'eau, le premier groupe au sud de la zone ouest, et l'autre au nord-est de la zone est. Enfin, un individu du Triton alpestre a été observé dans un fossé au nord-ouest de l'aire ouest.



Carte 95 : Localisation des espèces d'amphibiens contactées (source : Envol Environnement, 2020)

### Définition des enjeux et sensibilités amphibiens

De façon générale, des enjeux batrachologiques très faibles sont définis pour l'ensemble des espaces ouverts cultivés dont les potentialités d'accueil pour les amphibiens sont négligeables. En revanche, nous admettons que les mares, les étangs et tout autre point d'eau demeurent des zones de reproduction potentielles pour les amphibiens tandis que l'ensemble des boisements situés en périphérie des aires d'étude correspondent à l'écologie des amphibiens en phase terrestre (c'est-à-dire en dehors de la phase aquatique de reproduction). Un enjeu modéré est défini pour ces milieux et un enjeu très faible pour les espaces ouverts.

**Les aires d'étude immédiates contiennent peu de points d'eau ; quelques ornières, et un point d'eau permanent au nord-est, à proximité immédiate de la zone d'étude. Au regard de la taille des zones d'implantation, l'ensemble des boisements n'a pu être prospecté de manière exhaustive. Néanmoins, les prospections ainsi que les nombreux passages réalisés pour les autres taxons ont permis le contact de deux espèces patrimoniales : le Crapaud commun et le Triton alpestre, ainsi que celui de la Grenouille verte.**

**Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé aux populations d'amphibiens dans les aires d'étude immédiates est jugé très faible au niveau des espaces ouverts. Les enjeux sont modérés au niveau des lieux de contacts des amphibiens (mares et points d'eau) et des boisements dans leur ensemble.**

## 6 - 9 Etude des reptiles

### 6 - 9a Pré-diagnostic relatif aux reptiles

#### Rappel de biologie

La majorité des reptiles exploite deux espaces différents suivant la saison. De la fin d'automne jusqu'au printemps, les reptiles se réfugient sous terre. A partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Tous les reptiles sont carnivores (proies principales : petits rongeurs et insectes).

Les reptiles sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toute nature. Ils sont principalement liés aux biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture (chemins, marges des cultures et prairies).

#### Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles

##### Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces potentielles :

- 1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles, effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour des zones d'implantation potentielles du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
- 2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

##### Inventaire des reptiles déterminants de l'aire d'étude éloignée

Le tableau inventoriant l'ensemble des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour des zones d'implantation du projet est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

##### Synthèse des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude immédiates

Les données relatives aux espèces de reptiles présentes dans les zones d'intérêt écologiques de l'aire d'étude éloignée ont été croisées avec les espèces reconnues présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères des aires d'étude immédiates.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats...).
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national.

Le tableau inventoriant les espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude immédiates est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

Le pré-diagnostic écologique a permis de mettre en évidence la présence potentielle de trois espèces de reptiles d'intérêt patrimonial. Parmi elles, la **Vipère péliade** est considérée comme vulnérable à l'échelle nationale et en danger en région Champagne-Ardenne. Ensuite, nous indiquons le **Lézard des souches** qui est quasi-menacé en France et vulnérable en Champagne-Ardenne tandis que le **Lézard vert occidental** est rare au niveau régional.

## 6 - 9b Résultats des expertises de terrain

Aucune espèce de reptile n'a été observée dans les aires d'étude en dépit des prospections ciblées. Le caractère discret des espèces de ce taxon ne permet pas de conclure sur l'absence de reptiles sur le secteur. Toutefois en dehors des lisières de boisement et des boisements situés en dehors de la zone d'étude, les milieux présents sont peu favorables à leur présence.

**Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site où aucune espèce n'a été contactée, l'enjeu associé aux populations de reptiles sur le secteur est jugé faible.**

## 6 - 10 Etude de l'entomofaune

### 6 - 10a Pré-diagnostic relatif à l'entomofaune

#### Rappel de biologie

##### Les Lépidoptères Rhopalocères

Les Lépidoptères Rhopalocères (papillon de jour) constituent un ordre très important, près de 25 000 espèces sont actuellement décrites. Les Rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives, qui appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.

Chez les Rhopalocères, la rencontre des sexes repose avant tout sur les stimuli visuels. Des signaux olfactifs entrent en jeu vers la fin de la parade nuptiale. Les œufs sont habituellement déposés directement sur la plante hôte. Certaines espèces hivernent à l'état d'œuf, mais, pour la plupart, les œufs éclosent au bout de quelques semaines, libérant des larves appelées chenilles. La plupart des larves de lépidoptères est phytophage, se développant sur ou à l'intérieur des plantes dont elles attaquent toutes les parties. La plupart se nourrit des feuilles.

Après 3 ou 4 mues, la chenille, parvenue à maturité, ne tarde pas à se transformer en nymphe. La plupart des chrysalides sont nues, simplement fixées sur la plante nourricière. Des espèces de Rhopalocères hivernent à l'état nymphal, d'autres hivernent à l'état imaginal.

##### Les Odonates

Il existe plus de 5 000 espèces connues d'Odonates, principalement sous les tropiques. En Europe vivent plus d'une centaine d'espèces divisées en deux sous-ordres : les Zygoptères et les Anisoptères. Les Zygoptères regroupent les demoiselles, insectes délicats au corps fin et au vol souvent faible. Les Anisoptères sont des insectes plus grands que l'on nomme souvent libellules pour les distinguer des demoiselles.

Les imagos chassent au vol de deux façons : soit à l'affût à partir d'un perchoir, soit à la poursuite. La reproduction des odonates se traduit par la ponte d'œufs dans l'eau ou dans les tissus végétaux. Les larves croissent dans l'eau et se nourrissent d'autres animaux aquatiques.

Quand la larve a terminé sa croissance, elle sort de l'eau en montant sur une plante ou tout autre support pour effectuer sa mue imaginaire. En été, on trouve facilement des exuvies sur la végétation au bord des eaux douces.

##### Les Orthoptères

L'ordre des Orthoptères se divise en trois groupes : les criquets, les sauterelles et les grillons. On compte en Europe plus de 600 espèces d'Orthoptères. Ce sont des insectes trapus aux pattes postérieures sauteuses très développées. Les Orthoptères sont ovipares. Il n'y a pas de nymphe et les jeunes effectuent plusieurs mues avant de devenir adultes.

#### **Projet éolien de Fromentières (51)**

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

## Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune

### Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces potentielles :

- 1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les insectes, effectué dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet en ce qui concerne les ZNIEFF (Zones naturels d'intérêts faunistique et floristique) et un rayon de 15 kilomètres en ce qui concerne les zones Natura 2000 (ZPS, ZSC...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
- 2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

### Inventaire des insectes reconnus présents dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau inventoriant toutes les espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 5 kilomètres autour des zones d'implantation du projet en ce qui concerne les ZNIEFF (Zones naturels d'intérêts faunistique et floristique) et dans un rayon de 15 kilomètres en ce qui concerne les zones Natura 2000 (ZPS, ZSC...) est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

### Synthèse des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude immédiates

Le tableau inventoriant les espèces patrimoniales présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée et potentiellement présentes sur les sites du projet est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats...).
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles mondiale, européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Douze espèces d'insectes patrimoniales sont potentiellement présentes au sein des aires d'étude immédiates. Parmi ces espèces, notons que **Leucorrhinia pectoralis** (Leucorrhine à gros thorax), **Lycaena dispar** (Cuivré des marais) et **Oxygastra curtisii** (Cordulie à corps fin) sont inscrits aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et sont protégés en France. Quant à **Coenagrion mercuriale** (Agrion de Mercure), et **Euphydryas aurinia** (Damier de la succise), ils sont inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et protégés en France.

## 6 - 10b Résultats des expertises de terrain

Le tableau inventoriant les espèces d'insectes observées dans les aires d'étude immédiates en fonction des zones d'échantillonnages est présent dans la pièce 8 : «Volet Environnement Naturel» .

L'inventaire des espèces d'insectes recensées en fonction de leur statut est présent ci-après.

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR Champagne-Ardenne
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	-	-	LC	LC	
	<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan	-	-	LC	LC	
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	LC	LC	
	<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	LC	
	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	-	-	LC	LC	
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	-	-	LC	LC	
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	-	-	LC	LC	
	<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-Diable	-	-	LC	LC	
Orthoptères	<b><i>Chorthippus albomarginatus</i></b>	<b>Criquet marginé</b>	-	-	-	4	<b>Rouge</b>
	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	-	4	
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	-	4	
	<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	-	-	-	4	
	<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des Bromes	-	-	-	4	
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	-	-	-	4	
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	-	-	-	4	
	<i>Platycleis albopunctata</i>	Decticelle chagrinée	-	-	-	4	
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	-	-	4	
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	-	4	
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	-	-	-	4	

Tableau 60 : Définition des statuts de conservation des espèces d'insectes recensées (source : Envol Environnement, 2020)

On notera que le criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*) est inscrit sur la liste rouge de Champagne-Ardenne.

Les conclusions de l'étude de l'entomofaune se déclinent en trois points :

- **Les Lépidoptères Rhopalocères**  
Huit espèces de Lépidoptères Rhopalocères ont été recensées dans les aires d'étude immédiates. Cependant, aucune d'entre elles ne représente un enjeu en termes de conservation.
- **Les Odonates**  
Aucune espèce d'Odonate n'a été recensée au sein des aires d'étude immédiates.
- **Les Orthoptères**  
Onze espèces d'Orthoptères ont été contactées au sein des aires d'étude immédiates. La présence de *Chorthippus albomarginatus* (Criquet marginé) justifie un enjeu faible concernant les bords de chemin présents dans les deux zones d'implantation du projet.

Les friches de la zone d'étude présentent un enjeu faible dû à la présence de *Chorthippus albomarginatus* (Criquet marginé). Celui-ci est inscrit sur la liste rouge de Champagne-Ardenne. Le reste des enjeux du site sont considérés comme très faibles.



Carte 96 : Cartographie des enjeux relatifs à la faune « terrestre » (source : Envol Environnement, 2020)

## 6 - 11 Conclusion de l'étude de l'état initial

### Les principaux enjeux à retenir de l'étude de l'état initial sont :

1. L'absence de zones naturelles d'intérêt supérieur (ZNIEFF, Natura 2000...) au niveau des zones d'implantation du projet et dans leurs environs. La zone d'intérêt la plus proche se localise à 1,6 kilomètre au sud des secteurs du projet (ZNIEFF de type I n°210002031 « Vallon boisé du ru aux renards entre Bannay et Belin ») et se justifie principalement par l'existence d'habitats et d'espèces végétales remarquables.
2. Selon la Trame Verte et Bleue régionale, la traversée de la partie ouest de la zone d'implantation ouest par un corridor des milieux boisés. Celui-ci jouxte par ailleurs la limite sud de l'aire d'étude immédiate associée à la zone d'implantation ouest.
3. L'absence d'espèces végétales patrimoniales dans les aires d'étude, selon nos investigations. En revanche, nous distinguons la présence d'un habitat d'intérêt communautaire : la Chênaie pédonculée neutroacidophile à méso-acidiphile. Ces types de boisements se localisent en dehors des zones d'implantation potentielles.
4. D'un point de vue bibliographique, l'existence d'un couloir de migration secondaire de l'avifaune à environ 2 kilomètres à l'ouest de la zone d'implantation ouest. Ce contexte aboutit à des survols migratoires potentiellement nombreux des secteurs d'étude, qualifiés de tertiaires par rapport aux axes principaux et secondaires définis. Notons par ailleurs la localisation du projet sur l'itinéraire migratoire de la Grue cendrée.
5. Les investigations sur site ont effectivement conclu à des déplacements migratoires relativement nombreux, surtout dans la zone ouest (notamment lié au passage d'un grand groupe migratoire du Pigeon ramier) où un corridor boisé est présent. Ces migrations s'associent à des stationnements importants du Vanneau huppé.
6. En période de reproduction, la nidification probable dans les zones du projet ou dans leurs environs du Busard Saint-Martin (dans les espaces ouverts). On retient aussi la nidification probable dans les habitats boisés de plusieurs espèces patrimoniales comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou la Tourterelle des bois. Le Busard cendré et le Busard des roseaux sont aussi observés à cette période mais leur reproduction sur le secteur est improbable (ce qui corrobore les données régionales de la LPO Champagne-Ardenne sur la période 2014-2018).
7. Hormis pour la période hivernale (enjeu global jugé modéré), l'estimation d'enjeux ornithologiques forts pour l'ensemble des aires d'étude immédiates. Ces enjeux sont principalement portés par les populations de busards et les survols ponctuels d'espèces emblématiques comme le Faucon émerillon, la Grue cendrée, le Milan noir et le Milan royal. Dans les boisements, une diversité relativement élevée d'espèces de passereaux d'intérêt patrimonial justifie l'intérêt ornithologique de ces habitats.
8. Le positionnement des sites du projet dans un couloir migratoire connu des chiroptères, impliquant des survols migratoires possibles du secteur par des espèces migratrices comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler ou la Pipistrelle de Nathusius.
9. La découverte d'une colonie de plus de 30 individus du Petit Rhinolophe au sein d'un bâtiment dans le corps de ferme « la Grange au Prêtre » à 750 mètres au Sud de la zone Ouest d'implantation, accompagnée d'une Pipistrelle commune. Cette colonie est à même de chasser et transiter le long des lisières boisées des aires d'étude. Néanmoins, aucun spécimen n'a été contacté dans ces périmètres.
10. L'activité chiroptérologique globalement très supérieure le long des allées boisées et des lisières. Celle-ci est fortement dominée par la Pipistrelle commune. En phase des transits automnaux, l'espèce exerce localement des activités soutenues dans les espaces ouverts (et modérées en phase de mise-bas). En période des transits printaniers, les secteurs du projet présentent un moindre intérêt chiroptérologique.
11. Le statut patrimonial d'une majorité des chiroptères détectés. Nous soulignons aussi le caractère hautement patrimonial de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin et du Murin de Bechstein qui fréquentent principalement les linéaires boisés. Toutefois, ces espèces ont fait l'objet d'une très faible activité sur le secteur d'étude. A noter les traversées ponctuelles des espaces ouverts par quelques espèces patrimoniales comme le Grand Murin, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Ces contacts se rapportent potentiellement à des survols migratoires.

### Les principales sensibilités à la construction d'un parc éolien dans l'aire d'étude sont :

1. Des dérangements, voire des abandons ou des destructions de nichées à l'égard de l'avifaune nicheuse en cas de démarrage des travaux d'installation du parc éolien en période de reproduction. Conjuguée à leur niveau d'enjeu et/ou à leur probabilité de reproduction sur le site, nous estimons que la sensibilité relative à la phase de travaux sera forte pour les espèces qui nichent potentiellement dans les milieux ouverts comme l'Alouette de champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Busard Saint-Martin, le Bruant proyer, la Caille des blés, la Fauvette grisette et la Perdrix grise. Les oiseaux nichant au niveau des lisières de boisements ou des haies à proximité pourraient être affectés (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois...).
2. Une perte partielle d'habitats pour l'avifaune et les chiroptères en cas de coupe des haies et des boisements qui constituent des zones d'intérêt pour le refuge, le nourrissage et/ou la reproduction (dont le gîte arboricole des chiroptères).

### Les principales sensibilités au fonctionnement d'un parc éolien dans l'aire d'étude sont :

1. La fréquentation du site par plusieurs espèces d'oiseaux jugées modérément sensibles au fonctionnement d'un parc éolien dans les aires d'étude : le Busard Saint-Martin, la Buse variable, le Faucon crécerelle, la Grue cendrée et le Milan royal (en termes de collisions). Des effets de barrière sont également attendus à l'égard du Corbeau freux, du Pigeon ramier, du Pluvier doré et du Vanneau huppé.
2. Nous soulignons par ailleurs la crainte relative du Pluvier doré et du Vanneau huppé face aux aérogénérateurs. D'après Hötter (2006), ces limicoles peuvent s'éloigner jusqu'à 250 mètres des éoliennes en fonctionnement (effet d'effarouchement).
3. La détection de plusieurs espèces de chiroptères jugées sensibles à l'éolien (en termes de collisions/barotraumatisme) comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et, dans une moindre mesure, la Sérotine commune. La Pipistrelle commune est jugée la plus sensible au projet. Cette évaluation se justifie par sa présence très supérieure par rapport aux autres espèces inventoriées et son exposition reconnues élevée aux effets de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes à l'échelle de l'Europe (T. Dürr).
4. D'un point de vue spatial, les sensibilités chiroptérologiques les plus élevées se rapportent aux boisements dans leur ensemble (au regard des potentialités de gîte) qui concentrent les plus fortes activités et diversités des chiroptères. Sur l'ensemble des habitats des sites, la Pipistrelle commune demeure fortement sensible au projet.

### Au regard de ces éléments, nous recommandons pour la réalisation du projet :

1. Eviter les implantations des éoliennes dans la moitié ouest de la zone d'implantation ouest qui se localise dans un corridor boisé reconnu. A noter par ailleurs les survols migratoires supérieurs observés dans cette partie du site (bien qu'essentiellement liés à un survol migratoire particulièrement important du Pigeon ramier début novembre).
2. La préservation totale des habitats boisés qui constituent les principaux espaces vitaux des passereaux (notamment pour la reproduction) et des chiroptères (dont le gîte).
3. Au regard des flux migratoires importants enregistrés sur le secteur d'étude, un espacement des éoliennes d'au moins 400 mètres dans la zone d'implantation Ouest où les flux migratoires ont été les plus importants (de pale à pale).
4. L'absence d'implantation dans les zones à enjeux chiroptérologiques forts ainsi qu'un éloignement des éoliennes d'au moins 200 mètres des boisements le long desquels l'activité et la diversité chiroptérologiques ont été les plus importantes.
5. De choisir un type d'éolienne dont la hauteur sol-pale est d'au moins 30 mètres (hauteur à partir de laquelle l'activité devient négligeable selon la figure 137 page 328).
6. D'éviter l'apport de remblais extérieurs afin d'éviter l'apport possible sur le site du projet d'éventuels germes de plantes exotiques envahissantes.

L'ensemble de ces mesures d'évitement sont des recommandations pour composer les variantes d'implantation du projet et rechercher le projet de moindre impact écologique.



## 7 CONTEXTE HUMAIN

### 7 - 1 Planification urbaine

#### 7 - 1a A l'échelle communale

##### Communes de Janvilliers, Fromentières et Baye

Les territoires communaux de Janvilliers, Fromentières et Baye disposent de cartes communales approuvées. Ce document d'urbanisme simplifié détermine les modalités d'application des règles générales du Règlement National d'Urbanisme, et permet de délimiter les secteurs où les constructions sont autorisées des secteurs où les constructions ne sont pas autorisées (zones naturelles) :

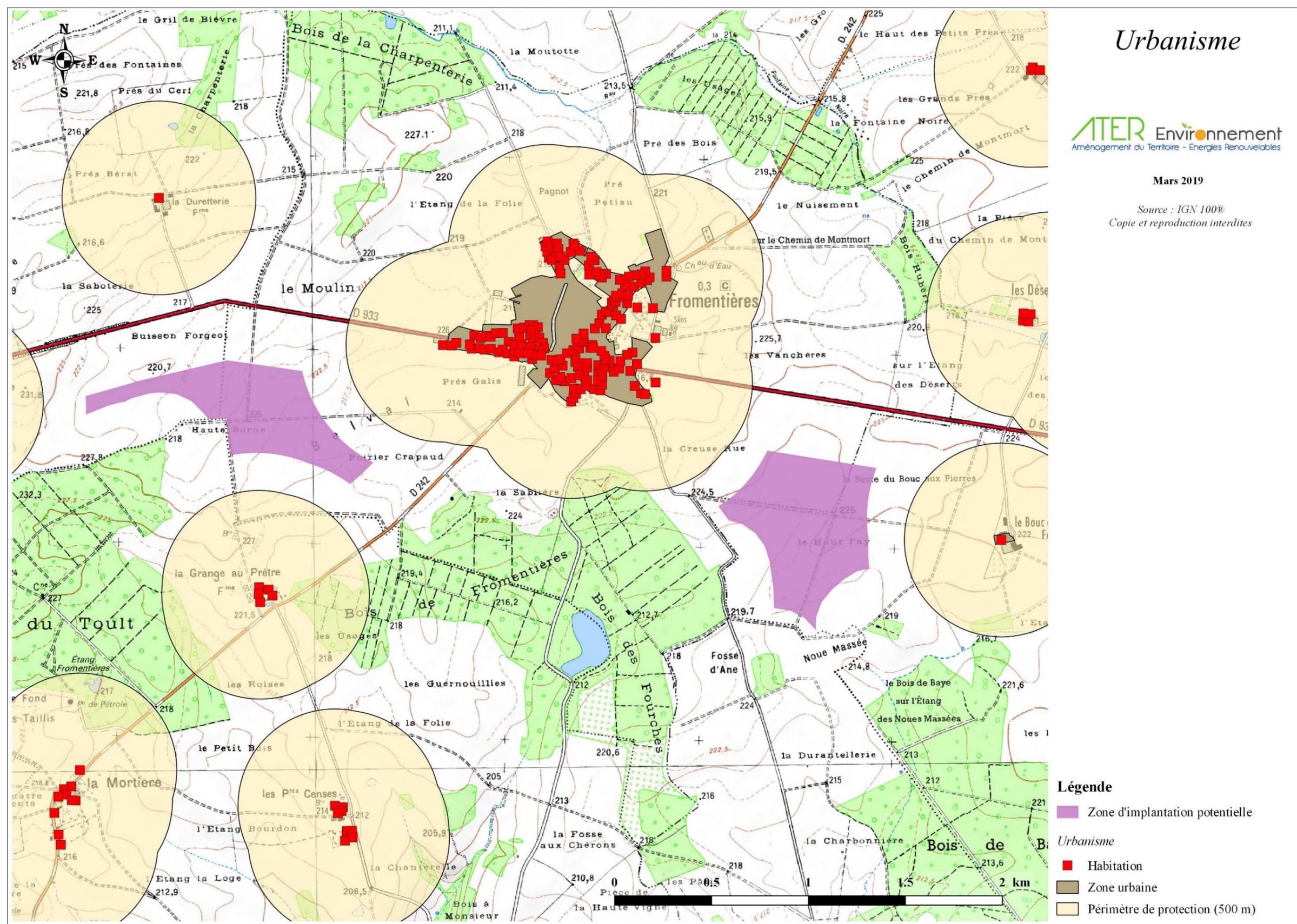
« [Les cartes communales] délimitent les secteurs où les constructions sont autorisées et les secteurs où les constructions ne sont pas admises, à l'exception de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension des constructions existantes ou des constructions et **installations nécessaires à des équipements collectifs**, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles. »

– Extrait de l'article L 124-2 du Code de l'Urbanisme.

Contrairement au Plan Local d'Urbanisme, la carte communale ne comporte pas de règlement. Dans ce cas, le Règlement National d'Urbanisme s'applique.

Ainsi, la zone de projet se situe en zone dite « Non Constructible », en dehors de la zone urbaine délimitée sur le zonage du document d'urbanisme. Aucune éolienne ne devra être implantée à moins de 500 m de cette zone urbanisée ou à urbaniser.

⇒ **Le projet de parc éolien de Fromentières est compatible avec les cartes communales en vigueur sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye, étant donné que la zone d'implantation potentielle se situe à plus de 500 m, soit 700 m dans ce cas, des habitations ou zones constructibles.**



Carte 97 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux zones habitée

## 7 - 1b A l'échelle intercommunale

Les communes situées dans les différentes aires d'étude du projet intègrent les intercommunalités suivantes :

- **Département de la Marne :**
  - Communauté de Communes de la Brie Champenoise, à laquelle appartiennent les communes de Janvilliers et Fromentières ;
  - Communauté de Communes des Paysages de la Champagne, à laquelle appartient la commune de Baye ;
  - Communauté de Communes de Sézanne-Sud-Ouest Marnais ;
  - Communauté de Communes du Sud Marnais ;
  - Communauté de Communes de la Grande Vallée de la Marne ;
  - Communauté d'Agglomération Epernay, Côteaux et Plaine de Champagne.
- **Département de l'Aisne :**
  - Communauté d'Agglomération de la Région de Château-Thierry ;
  - Communauté de Communes du Canton de Charly-Sur-Marne.
- **Département de la Seine et Marne :**
  - Communauté de Communes des Deux Morins.

## 7 - 1c Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

### Définition

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable : équilibre entre développement urbain et rural, et préservation des espaces naturels et paysages. Sa mission est de définir les grandes orientations d'organisation de l'espace qui guideront le territoire vers un développement harmonieux, qualitatif et durable. Pour cela, ce document d'urbanisme établi à la maille de plusieurs intercommunalités met en cohérence l'ensemble des documents sectoriels communaux et intercommunaux (Plan Local d'Urbanisme PLU, Plan Local d'Urbanisme intercommunal PLUi, carte communale, Plan Local de l'Habitat PLH, Plan de Déplacements Urbains PDU).

Le SCoT contient 3 documents :

- Un rapport de présentation, qui contient notamment un diagnostic et une évaluation environnementale du projet d'aménagement ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;
- Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), qui est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLUi, PLU, PLH, PDU et cartes communales), ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5 000 m<sup>2</sup>, réserves foncières de plus de 5 ha, etc.)

### A l'échelle du projet

Les communes de Janvilliers et Fromentières ne sont soumises à aucun SCoT.

La commune de Baye est quant à elle soumise au SCoT d'Epernay et sa Région, approuvé le 05 décembre 2018.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du SCoT d'Epernay et sa région dont la version deux a été approuvée en comité syndical le 2 mars 2016 stipule que « **Les énergies renouvelables sont exploitées (éolien, solaire, géothermie) et la biomasse est valorisée** ». Il est également indiqué les éléments suivants :

- « Par un renforcement des productions d'énergies renouvelables et une maîtrise des consommations, **le territoire se mobilise pour une politique énergétique durable**. Il prolonge la politique amorcée par le Plan Climat Air Energie Territorial et le Plan d'approvisionnement territorial sur le PNR » ;
- Afin « **d'accroître l'autonomie énergétique** en lien avec les ressources, le territoire vise particulièrement les filières à fort potentiel sur son périmètre :
  - La valorisation énergétique des ressources de la biomasse issues de la viticulture, de l'agriculture, du bois (en lien avec la filière-bois) et des boues d'épuration. Cette politique implique une structuration des filières d'approvisionnement et la réalisation d'équipements et réseaux de valorisation ;
  - La géothermie, suivant les secteurs et les typologies de projets ;
  - L'énergie solaire (thermique et photovoltaïque) sur les toitures, en veillant à son insertion paysagère dans les ensembles urbains comme dans le grand paysage ;
  - **L'éolien dans les secteurs favorables** ».
- « Le SCoT mettra en œuvre les objectifs associés au plan de gestion tant sur le plan de la protection et la conservation du patrimoine... [...] que la mise en valeur durable du bien avec :
  - La réhabilitation de l'avenue de Champagne à Epernay ;
  - La gestion durable de l'espace public de l'avenue de Champagne à Epernay ;
  - La réhabilitation des venelles, impasses et cours d'Aÿ ;
  - La démarche d'aménagement intégré des coteaux historiques : « Projet agir pour les coteaux historiques » ;
  - La démarche « Forêt d'exception », label ONF pour les forêts domaniales de la Montagne de Reims ;
  - La valorisation des berges de la Marne ; **La gestion de l'éolien.** »

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), préconise que les documents d'urbanisme doivent favoriser le recours aux énergies renouvelables tout en étant vigilant sur les aspects paysagers « par la prise en compte, au sein de leur PLU, des spécificités de chaque secteur du territoire, soit en termes de « ressources », soit en termes d'« acceptabilité paysagère » ».

⇒ **Les orientations du SCoT d'Epernay et sa Région sont favorables au développement des énergies renouvelables en général, et à l'énergie éolienne en particulier, tout en gardant une vigilance particulière sur les aspects paysagers.**

**Le parc éolien de Fromentières est compatible avec les cartes communales en vigueur sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye.**

**Une distance de 500 m sera à respecter entre les éoliennes et les zones urbanisées et urbanisables.**

**Les communes de Janvilliers et Fromentières intègrent la Communauté de Communes de la Brie Champenoise et la commune de Baye intègre la Communauté de Communes des Paysages de la Champagne.**

**Le projet est compatible avec les orientations du SCoT d'Epernay et sa Région favorables aux énergies renouvelables en général et à l'énergie éolienne en particulier. Toutefois, une attention particulière est à porter vis-à-vis de l'« acceptabilité paysagère ».**

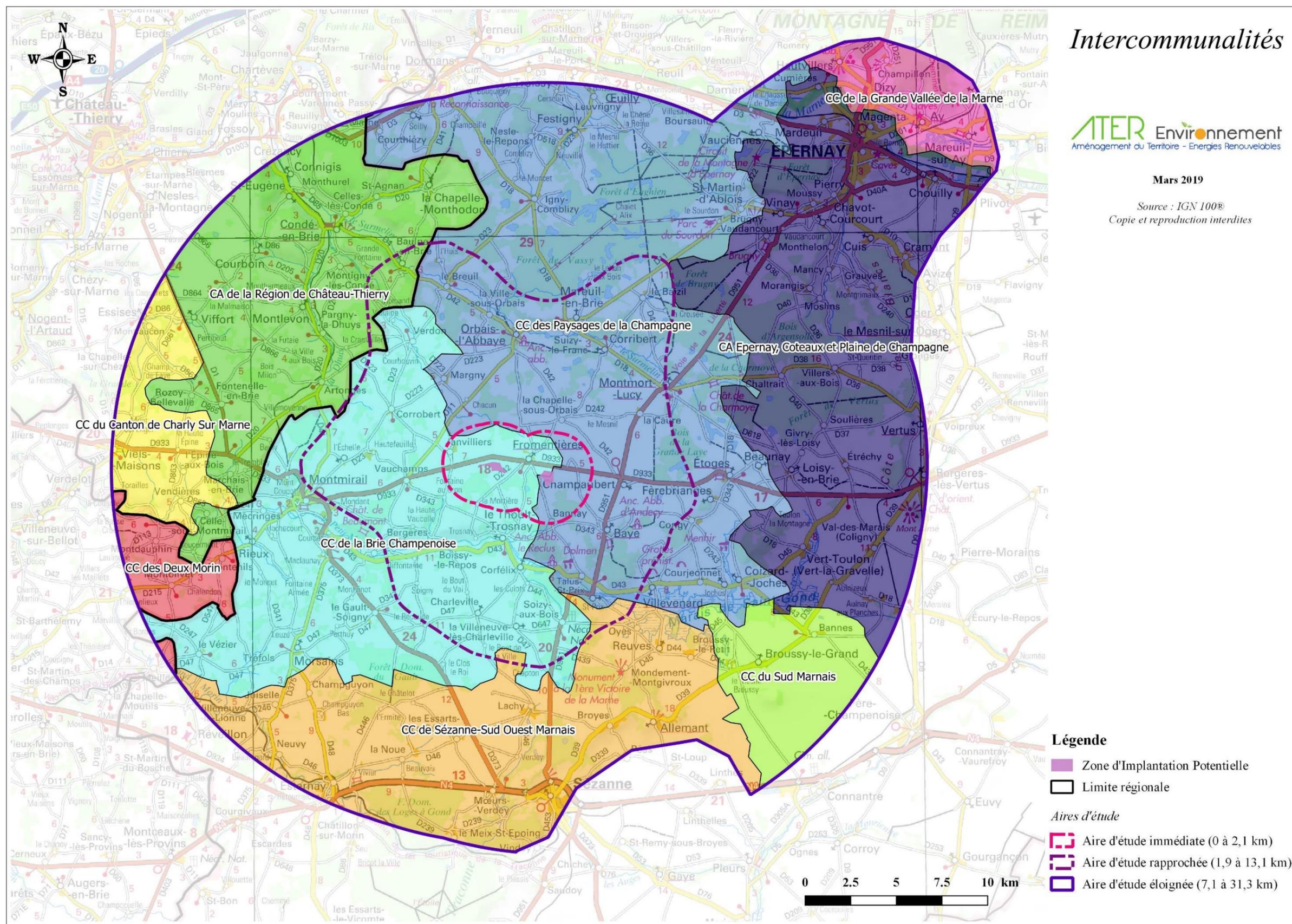
**L'enjeu est donc faible.**

# Intercommunalités

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Mars 2019

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites



Carte 98 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude

## 7 - 2 Contexte socio-économique

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle des communes de la zone d'implantation potentielle, Janvilliers, Fromentières et Baye, et des territoires dans lesquels elles s'insèrent : Communauté de Communes de la Brie et Champenoise et Communauté de Communes des Paysages de Champagne, département de la Marne et région Grand Est.

### 7 - 2a Démographie

La population des communes de Janvilliers, Fromentières et Baye est estimée en 2015 à respectivement 169, 380 et 419 habitants, contre 134, 393 et 393 en 2010 (source : Insee, Recensements de la Population 2010 et 2015). Ainsi, depuis 2010, **la population des communes suit une tendance à la hausse pour Janvilliers et Baye (21% et 6%) et à la baisse pour Fromentières (-3%).**

Entre 2010 et 2015, le taux annuel moyen de variation de population a été de -1,6%, dont 0,8% dû au solde naturel positif (taux de natalité supérieur au taux de mortalité) et -2,3% dû au solde apparent des entrées et sorties négatif (départ des habitants de la commune non compensé par leur arrivée).

Cette baisse démographique s'oppose aux tendances des territoires dans lesquels les communes s'insèrent, qui connaissent une légère augmentation de population entre 2010 et 2015, principalement suite à l'arrivée de nouveaux habitants sur le territoire (soldes apparents des entrées et sorties positifs).

Population	Commune de Janvilliers	Commune de Fromentières	Commune de Baye	CC de la Brie Champenoise	CC des Paysages de Champagne	Marne	Région Grand Est
Population en 2015	169	380	419	7 474	21 622	572 293	5 559 051
Densité de population en 2015 (Nombre d'habitants au km <sup>2</sup> )	19,3	42,8	23,3	26,7	36,5	70,1	96,8
Superficie (km <sup>2</sup> )	8,7	8,9	18,0	279,5	592,0	8 169,1	57 440,8
Variation annuelle moyenne de population entre 2010 et 2015, dont :							
Variation due au solde naturel	2,0 %	0,3 %	0,4 %	-0,1 %	0,2 %	0,4 %	0,3 %
Variation due au solde apparent des entrées sorties	2,7 %	-0,9 %	0,9 %	0,3 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,2 %
Nombre de ménages en 2015	62	154	176	3 187	9311	258 110	2 444 914

Naissances domiciliées en 2017	2	2	5	76	173	6 091	56 766
Décès domiciliés en 2017	2	4	5	103	225	5 334	52 853

Tableau 61 : Evolution de la population par grandes tranches d'âges entre 2010 et 2015 (sources : INSEE, RP2010 et RP2015)

La densité de population estimée en 2015 à l'échelle des communes de Janvilliers, Fromentières et Baye s'établit respectivement à 19,3, 42,8 et 23,3 hab./km<sup>2</sup>, soit bien en deçà des densités des territoires dans lesquels elles s'insèrent. Cette faible densité ainsi que le faible nombre d'habitants soulignent l'influence secondaire de des communes d'accueil du projet dans les territoires d'étude.

- ⇒ Les communes de Janvilliers et Baye sont en augmentation régulière de population entre 2010 et 2015, à l'image des territoires dans lesquels elles s'insèrent. En revanche, la commune de Fromentières est en perte régulière de population.
- ⇒ L'augmentation du nombre d'habitants pour les communes de Janvilliers et de Baye est due à une combinaison de soldes naturels et apparents positifs. En ce qui concerne la commune de Fromentières, sa baisse démographique est due à un solde apparent des entrées et sorties négatif et non compensé par le solde naturel positif.

### 7 - 2b Logements

Les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye comptent respectivement 72, 183 et 202 logements en 2015. **La tendance générale de l'évolution du nombre de logements sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye est à la hausse** depuis 2010, avec respectivement 13, 14 et 8 logements supplémentaires.

Logement en 2015	Commune de Janvilliers	Commune de Fromentières	Commune de Baye	CC de la Brie Champenoise	CC des Paysages de la Champagne	Marne	Région Grand Est
Nombre total de logements	72	183	202	4 032	11 366	289 583	2 790 896
Part de résidences principales	85,7 %	84,0 %	87,0 %	79 %	81,9 %	89,1 %	87,6 %
Part de résidences secondaires (y compris logements occasionnels)	4,3 %	5,5 %	2,5 %	9,4 %	5,0 %	2,4 %	3,3 %
Part de logements vacants	10,0 %	10,5 %	10,5 %	11,6 %	13,1 %	8,5 %	9,1 %
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale	75,4 %	84,7 %	81,6 %	67,7 %	76,1 %	51,2 %	58,6 %

Tableau 62 : Caractéristiques des logements (sources : INSEE, RP2010 et RP2015)

Les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye comportent une majorité de résidences principales (respectivement 85,7 %, 84,0 % et 87,0 %), tout comme les territoires dans lesquels elles s'insèrent. Entre 2,5 et 5,5 % des logements sont des résidences secondaires, et le reste est vacant. Ainsi, par rapport aux territoires dans lesquels les communes s'insèrent, les logements sont autant occupés. Cependant, les taux observés sont tout de même inférieurs à la moyenne nationale, ce qui témoigne d'une assez faible attractivité des communes. Ces données sont cependant à relativiser, étant donné le faible nombre de logements présents (10% représentant seulement 7, 18 et 20 logements).

Les ménages propriétaires de leur résidence sont majoritaires (respectivement 75,4 %, 84,7 % et 81,6 %) et plus nombreux que pour les territoires dans lesquels les communes s'insèrent. Cela est caractéristique des territoires ruraux.

Par ailleurs, une chambre d'hôtes est référencée sur la commune de Baye. Cela signifie que le territoire attire quelques touristes.

- ⇒ Au niveau des communes étudiées, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux.
- ⇒ La proportion de logements vacants indique que ces territoires sont assez peu dynamiques, les logements restent inoccupés plus longtemps que la normale.

On recense respectivement 91, 248 et 259 personnes de 15 à 64 ans sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye en 2015. Sur ces personnes en âge de travailler, respectivement 72,2 %, 66,7 % et 71,5 % ont un emploi. Le taux de chômage est ainsi respectivement de 10,0 %, 7,7 % et 7,9 % en 2015, ce qui représente un doublement par rapport à 2010 pour Fromentières et Baye, et une légère augmentation pour Janvilliers. Le taux de chômage est légèrement inférieur à ceux des territoires dans lesquels les communes s'insèrent (autour de 10%), mais à relativiser vu le faible nombre d'actifs (10,0 % de chômeurs représentant seulement 9 actifs pour Janvilliers, 7,7 % représentant 19 actifs pour Fromentières et 7,9 % représentant 20 actifs pour Baye).

Parmi les personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE, ils correspondent principalement à des élèves ou étudiants, et retraités ou préretraités. Ces données sont à rapporter au faible nombre d'habitants de 15 à 64 ans des communes, 10% représentant 9 personnes sur la commune de Janvilliers, 25 personnes sur la commune de Fromentières et 26 personnes sur la commune de Baye.

- ⇒ Les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye comportent plus d'actifs et moins de chômeurs que les territoires dans lesquels elles s'insèrent. Elles font ainsi preuve d'un dynamisme économique porteur, mais peu représentatif vu la faible taille des communes.
- ⇒ Par ailleurs, les communes comportent moins d'étudiants que le département et la région. Ceci est caractéristique des territoires ruraux.

## 7 - 2c Emploi

### Population active

Echelon territorial	Commune de Janvilliers		Commune de Fromentières		Commune de Baye		CC de la Brie Champenoise	CC des Paysages de Champagne	Marne	Grand Est
	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2015	2015	2015
Année	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2015	2015	2015
Population de 15 à 64 ans	91	77	248	237	259	250	4 487	13 521	367 004	3 560 055
Actifs, dont :	82,2%	75,6%	79,2%	80,0%	80,0%	68,6%	77,3%	78,4%	73,1%	73,1%
Actifs ayant un emploi	72,2%	66,7%	71,5%	76,1%	72,1%	64,5%	67,1%	71,3%	62,9%	62,7%
Chômeurs	10,0%	8,9%	7,7%	3,9%	7,9%	4,1%	10,2%	7,2%	10,2%	10,4%
Inactifs, dont :	17,8%	24,4%	20,8	20,0%	20,0%	31,4%	22,7%	21,6%	26,9%	26,9%
Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérés	6,7%	8,9%	9,0%	4,8%	5,5%	3,7%	6,4%	7,0%	11,5%	10,0%
Retraités ou préretraités	4,4%	6,7%	6,6%	7,8%	8,6%	12,7	9,2%	8,7%	7,5%	8,0%
Autres inactifs	6,7%	8,9%	5,2%	7,4%	5,9%	15,0%	7,1%	5,9%	8,0%	8,9%

Tableau 63 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (sources : INSEE, RP2010 et RP2015)

### Secteurs d'activités

Les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye comptent respectivement 15, 20 et 66 entreprises actives au 31 décembre 2015, offrant respectivement 12, 32 et 78 postes salariés sur le territoire des communes. Cela permet d'offrir des emplois à respectivement 18,5 %, 18,0 % et 40,6 % des actifs des communes. Ces emplois présents sur les territoires communaux relèvent majoritairement des secteurs de l'agriculture et du commerce, transport et services divers (respectivement 73 %, 82 % et 88 %). Par rapport aux territoires dans lesquels les communes s'insèrent, l'agriculture est prépondérante et les secteurs de l'industrie et de l'administration sont sous-représentés. Cependant, ces chiffres sont à relativiser pour les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye étant donné le faible nombre d'actifs qu'elles comportent.

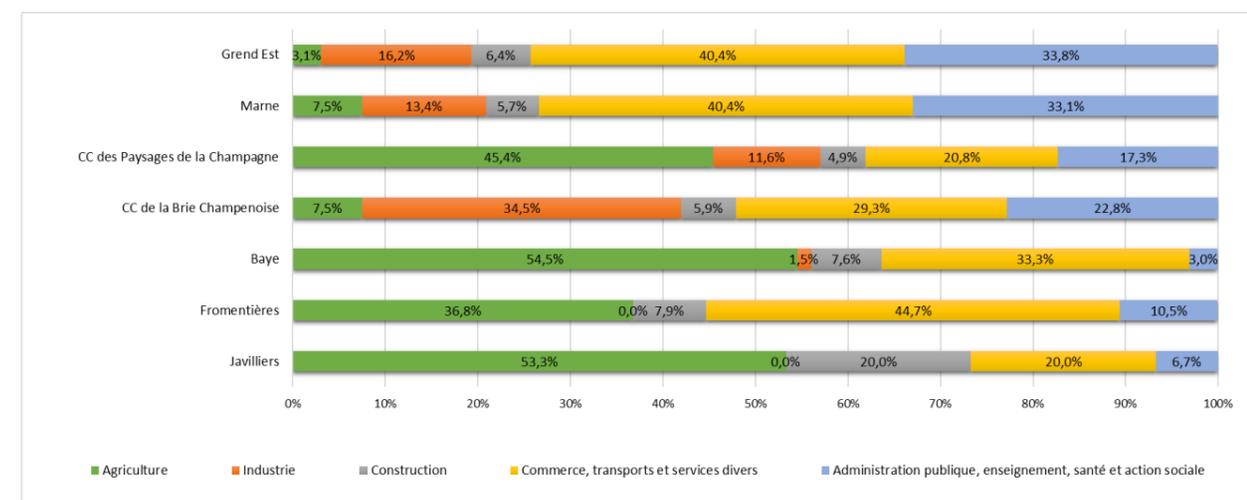
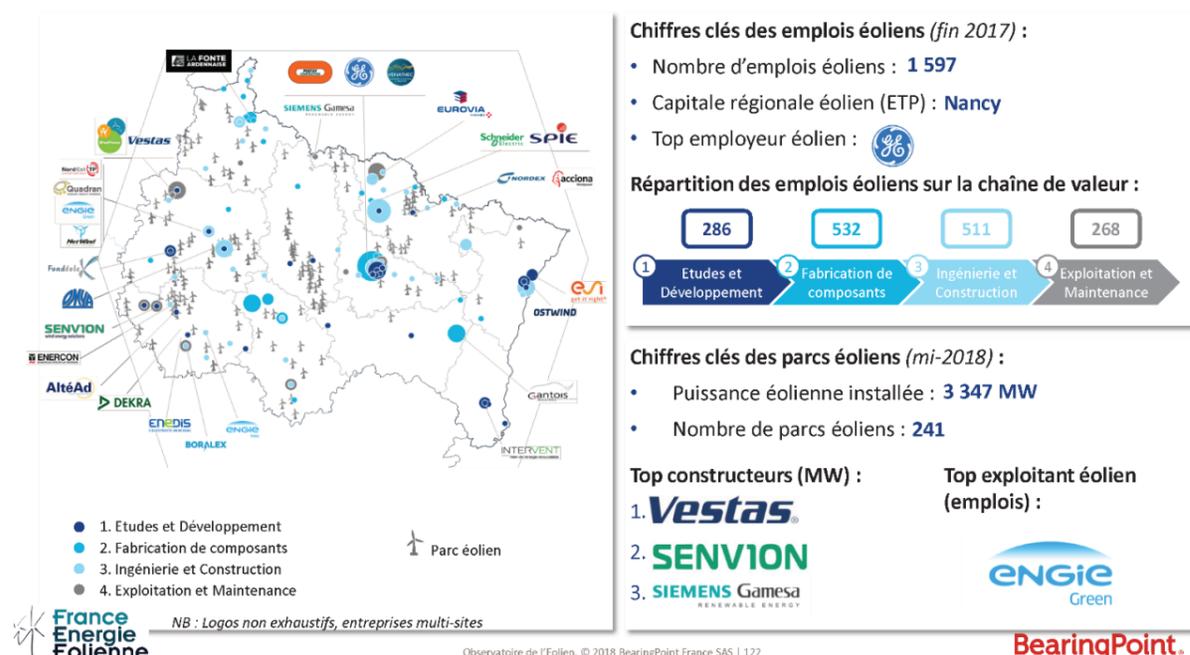


Figure 73 : Répartition des emplois par secteur d'activité (source : INSEE, 01/01/2015)

- ⇒ La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités de l'agriculture et une sous-représentation dans les domaines de l'industrie et de l'administration par rapport aux territoires dans lesquels les communes s'insèrent. Ceci est caractéristique des milieux ruraux.

## Focus sur l'emploi éolien en région Grand-Est

La région Grand Est est la 6<sup>ème</sup> région de France en termes d'emplois dans la filière éolienne, avec 1 597 emplois recensés fin 2017. La région bénéficie surtout de la diversification des activités industrielles dans la fabrication de composants pour la filière éolienne, ainsi que dans les activités d'ingénierie et de construction (source : Observatoire de l'éolien – Bearing Point 2018).



Carte 99 : Carte de l'implantation du tissu éolien dans la région Grand-Est (source : Bearing Point, 2018)

⇒ La création du parc éolien de Fromentières participera à la création et au maintien d'emplois dans la filière éolienne en région Grand-Est.

Les communes de Janvilliers et Baye sont en augmentation régulière de population depuis 2010, à l'image des territoires dans lesquels elles s'insèrent. Cela est dû à un solde naturel globalement positif (naissances supérieures aux décès), et un solde apparent des entrées sorties globalement positif (départ des habitants). A l'inverse, la commune de Fromentières est en perte régulière de population depuis 2010.

Au niveau des communes étudiées, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. La proportion de logements vacants indique que ces territoires sont assez peu dynamiques, les logements restent inoccupés plus longtemps que la normale.

La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la surreprésentation des activités de l'agriculture et une sous-représentation dans les domaines de l'industrie et de l'administration par rapport aux territoires dans lesquels les communes s'insèrent. Ceci est caractéristique des milieux ruraux.

L'enjeu socio-économique du projet est donc faible.

### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

## 7 - 3 Ambiance acoustique

Le bureau d'études spécialisé en acoustique JLBI CONSEILS a réalisé pour le maître d'ouvrage une mission d'étude acoustique en vue d'évaluer l'impact sonore du parc éolien projeté au niveau des voisinages les plus exposés. Sont présentés ici les principaux éléments, le rapport d'expertise complet étant joint en annexe.

Les points de mesures ont été déterminés en concertation avec EDPR, ils correspondent aux ZER (zones à émergence réglementée) les plus proches du projet éolien.

ZER	Situation	Nom
1	La Duretterie	Christophe Curf
2	La Roquetterie	Bernard Baudoin
3	La Grange au Prêtre (*)	Franck Charpentier
4	Fromentières Ouest	Pierre Curf
5	Fromentières Sud	Michel Crapart
6	Fromentières Est	Gilles Vonck
7	Le Bouc aux Pierres	M Pietrement

Tableau 64 : Les points de mesures acoustiques (sources : JLBI CONSEILS, 2019)

### 7 - 3a Emplacement des points de mesure

La carte suivante illustre l'emplacement des points de mesure acoustique.



Carte 100 : Emplacement des points de mesure (source : JLBI CONSEILS, 2019)

## 7 - 3b Niveaux de bruit résiduel globaux mesurés à l'extérieur

La période d'échantillonnage est de 10 minutes. L'ensemble des résultats est synthétisé dans les tableaux ci-dessous. Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) arrondi au ½ dB le plus proche.

### Vent de secteur Nord

Les résultats obtenus dans ce secteur ont permis de couvrir les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres suivantes :

- En période diurne : de 3 à 8 m/s.
- En période nocturne : de 4 à 7 m/s.

En période diurne, la classe de vitesses de vent de 9 m/s est issue d'une extrapolation (valeurs en italique). En période nocturne, les classes de vitesses de vent de 3 et 8 m/s sont issues d'extrapolations (valeurs en italique).

#### Période Diurne

Période diurne		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L <sub>50,C,V</sub> en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	La Duretterie	35,0	37,0	37,5	38,5	42,5	44,0	45,0
2	La Roquetterie	43,0	45,0	46,5	47,5	49,0	49,0	50,0
4	Fromentières Ouest	41,0	43,0	43,5	44,5	47,0	47,0	48,0
5	Fromentières Sud	36,0	37,5	40,0	42,0	44,5	45,0	45,5
6	Fromentières Est	39,0	41,0	43,0	45,5	50,0	51,0	51,5
7	Le Bouc aux Pierres	32,0	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50,0

Tableau 65 : Niveaux de bruit résiduel, Vent de secteur Nord, Période Diurne (sources : JLBI CONSEILS, 2019)

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 5 dB(A).

#### Période Nocturne

Période nocturne		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L <sub>50,C,V</sub> en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	La Duretterie	25,0	25,0	28,5	36,5	39,0	41,5	/
2	La Roquetterie	25,5	28,0	30,5	38,5	41,0	43,5	/
4	Fromentières Ouest	30,0	31,0	32,0	39,0	41,0	42,0	/
5	Fromentières Sud	25,0	27,0	30,0	38,0	40,5	41,0	/
6	Fromentières Est	25,0	27,5	35,5	44,0	46,5	47,5	/
7	Le Bouc aux Pierres	24,0	24,5	34,0	42,0	45,5	46,0	/

Tableau 66 : Niveaux de bruit résiduel, Vent de secteur Nord, Période Nocturne (sources : JLBI CONSEILS, 2019)

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 3 dB(A).

### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

### Vent de secteur Sud

Les résultats obtenus dans ce secteur ont permis de couvrir les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres suivantes :

- En période diurne : de 3 à 8 m/s.
- En période nocturne : de 3 à 6 m/s.

En période diurne, la classe de vitesses de vent de 9 m/s est issue d'une extrapolation (valeurs en italique). En période nocturne, la classe de vitesses de vent de 7 m/s est issue d'une extrapolation (valeurs en italique).

#### Période Diurne

Période diurne		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L <sub>50,C,V</sub> en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	La Duretterie	41,0	42,0	43,0	45,5	48,0	48,0	48,5
2	La Roquetterie	43,0	45,5	45,0	46,0	46,0	47,5	51,5
4	Fromentières Ouest	41,0	42,0	42,0	44,0	47,0	48,5	49,0
5	Fromentières Sud	38,0	42,0	42,0	46,0	49,5	50,0	54,0
6	Fromentières Est	39,0	41,5	42,5	45,0	48,0	49,5	49,5
7	Le Bouc aux Pierres	34,5	36,5	36,5	39,5	44,0	45,5	48,0

Tableau 67 : Niveaux de bruit résiduel, Vent de secteur Sud, Période Diurne (sources : JLBI CONSEILS, 2019)

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 5 dB(A).

#### Période Nocturne

Période nocturne		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L <sub>50,C,V</sub> en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	La Duretterie	28,5	31,5	35,0	37,5	39,0	/	/
2	La Roquetterie	30,5	34,0	36,5	38,5	39,5	/	/
4	Fromentières Ouest	31,0	33,0	33,5	35,0	38,0	/	/
5	Fromentières Sud	27,5	29,0	29,0	30,5	38,5	/	/
6	Fromentières Est	30,5	32,5	32,5	34,0	37,0	/	/
7	Le Bouc aux Pierres	24,5	28,5	30,0	31,0	34,0	/	/

Tableau 68 : Niveaux de bruit résiduel, Vent de secteur Sud, Période Nocturne (sources : JLBI CONSEILS, 2019)

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 3 dB(A).

Les fiches de mesures sont disponibles dans l'étude acoustique complète.

## 7 - 4 Ambiance lumineuse

Les principales sources lumineuses aux alentours sont issues de l'agglomération d'Épernay et des communes de Montmirail, Fromentières et Janvilliers. A noter cependant que les sources lumineuses prises en compte dans l'échelle de Bortle sont uniquement de nature statique, principalement issues des bourgs. Toutefois, afin de s'approcher au plus près de la réalité, il faut également considérer toutes les lumières intermittentes pouvant influencer l'ambiance lumineuse locale.

Ainsi, l'ambiance lumineuse aux alentours de la zone d'implantation potentielle dépend également :

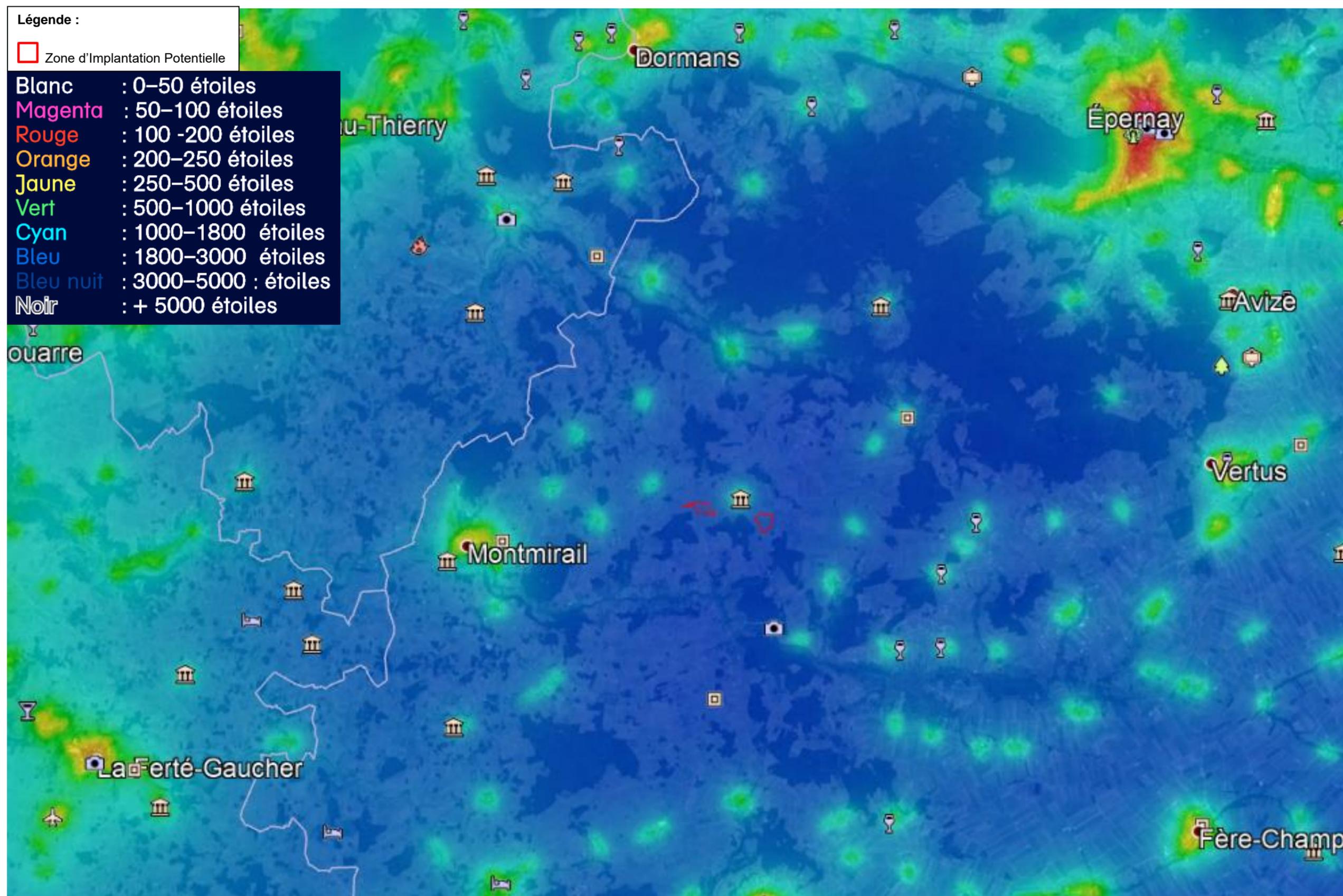
- Des phares des voitures circulant sur les routes proches ;
- Des balisages des éoliennes existantes.

**L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats. Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des villages, et notamment de l'agglomération d'Épernay, ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches, auquel il faut ajouter les feux de balisage des éoliennes environnantes.**

**L'enjeu est donc modéré.**

Classe	Titre	Echelle colorée	Plus petite magnitude visible à l'œil nu	Description
1	Excellent ciel noir	Noir	7,6-8,0	Ciel vierge de tout phénomène lumineux artificiel. La brillance du ciel étoilé est clairement visible. La bande zodiacale et toute la Voie lactée sont parfaitement discernables. On ne distingue pas au sol les obstacles alentours (sauf planète brillante ou Voie lactée au voisinage du zénith).
2	Ciel noir typique	Gris	7,1-7,5	Ciel considéré comme vraiment noir. La Voie lactée est toujours très visible. Les environs ne sont qu'à peine visibles. On distingue à peine le matériel posé au sol.
3	Ciel « rural »	Bleu	6,6-7,0	On distingue quelques signes évidents de pollution lumineuse (quelques zones éclairées à l'horizon). Les nuages sont légèrement visibles, surtout près de l'horizon, mais le zénith est noir et l'apparence complexe de la Voie lactée est encore perceptible. Le matériel posé au sol est visible à quelques mètres de distance.
4	Transition rurale/périurbaine	Vert Jaune	6,1-6,5	Dans ce ciel de transition entre zone rurale et périurbaine (ou de type banlieue), des halos lumineux bien éclairés formant des « <i>Dômes de pollution lumineuse</i> » sont visibles à l'horizon. La Voie lactée n'est bien discernable qu'en levant bien la tête, les détails en diminuent au fur et à mesure que le regard se porte vers l'horizon. Les nuages sont bien éclairés par le dessous dans les zones de halo ou illuminés du côté des sources lumineuses, mais encore peu visibles à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle. Le matériel au sol est visible sans difficulté, mais encore très sombre.
5	Ciel de banlieue	Orange	5,6-6,0	La Voie lactée est à peine discernable. Un halo lumineux entoure quasiment tout l'horizon. Les nuages sont bien visibles. La Voie lactée est très affaiblie ou invisible près de l'horizon et elle paraît terne. Des sources lumineuses sont visibles dans tout ou partie du paysage nocturne. Les nuages sont notablement plus clairs et lumineux que le ciel. Le matériel au sol est parfaitement visible.
6	Ciel de banlieue éclairée	Rouge	5,1-5,5	Ciel de banlieue lumineuse. La Voie lactée est invisible sauf à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle, et encore. Au-delà de 35° au-dessus de l'horizon le ciel apparaît lumineux et coloré et les nuages – où qu'ils soient – apparaissent éclairés à fortement éclairés (s'ils sont bas). Le matériel au sol est parfaitement visible.
7	Transition banlieue/ville	Rouge	4,6-5,0	Le ciel montre une couleur légèrement bleutée teintée d'orange et de marron. La Voie lactée est complètement invisible. Les nuages sont très bien éclairés. La présence de sources lumineuses puissantes ou nombreuses est évidente dans les environs. Les objets environnants sont distincts à plusieurs dizaines de mètres de distance.
8	Ciel urbain	Blanc	4,1-4,5	Sous ce ciel de ville, on peut sans difficulté lire les titres d'un journal sans éclairage. Le ciel apparaît blanchâtre à orangé.
9	Ciel de centre-ville	Blanc	4,0 au mieux	À ce stade, on ne distingue quasiment plus d'étoiles dans le ciel, seulement la Lune et les planètes.

Tableau 69 : Echelle de Bortle



Carte 101 : Ambiance lumineuse (sources : Google Earth et Avex-asso, 2019)

## 7 - 5 Santé

### 7 - 5a Etat sanitaire de la population

Les données suivantes sont issues des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2016.

#### Espérance de vie

Avec une espérance de vie supérieure à 80 ans, la France se situe parmi les pays d'Europe où cet indicateur est le plus élevé.

L'espérance de vie à la naissance dans la région Grand Est est estimée à 78,6 ans pour les hommes et 84,6 ans pour les femmes en 2014 (source : STATISS, 2016). La population régionale vit donc en moyenne moins longtemps que l'ensemble de la population de France métropolitaine, où l'espérance de vie est de 79,3 ans pour les hommes et 85,4 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants de la Marne est équivalente à celle de la région. En effet, les hommes vivent en moyenne 78,7 ans tandis que les femmes vivent 84,5 ans.

⇒ **L'espérance de vie à la naissance en région Grand Est et dans la Marne est légèrement inférieure à la moyenne nationale.**

#### Mortalité

En 2014, on recense 48 965 décès dans la région Grand Est. Le taux de mortalité est de 8,8 décès pour 1 000 habitants, contre 8,5 décès pour 1 000 habitants au niveau national.

La mortalité prématurée (avant 65 ans) représente en 2014 quasiment la moitié des décès en France. L'indice comparatif de mortalité prématurée (avant 65 ans) dans la région Grand Est est équivalent à la moyenne nationale chez les hommes mais supérieur de 5% chez les femmes. Deux causes de décès se distinguent : les tumeurs et les traumatismes ou empoisonnements.

A l'échelle du département de la Marne, le taux de mortalité prématurée est supérieur à ceux de la région et du territoire national. En effet, le taux de mortalité prématurée est supérieur de 9% chez les hommes et de 5% chez les femmes par rapport à la moyenne nationale.

⇒ **La région Grand Est présente une surmortalité par rapport à la France, liée principalement à des décès prématurés suite à des tumeurs.**

## 7 - 5b Qualité de l'environnement

### Qualité de l'air

#### Cadre réglementaire

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) n°96-1236 du 30 décembre 1996 vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est ainsi reconnu à chacun. La loi rend obligatoire :

- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- La définition d'objectifs de qualité ;
- L'information du public.

Depuis la loi Grenelle II de 2010, ce sont les Schémas régionaux Climat Air Energie (SRCAE) qui définissent les orientations nécessaires à l'atteinte des objectifs de qualité de l'air fixés en annexe de l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air. Ces schémas, aux anciennes frontières régionales, seront intégrés d'ici 2019 à de nouveaux schémas créés dans le cadre de la réforme territoriale, les SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires).

La surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'Etat aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces 27 observatoires répartis en régions à travers 670 stations mesurent les concentrations dans l'air des polluants réglementés et modélisent l'exposition de la population à la pollution atmosphérique. Ce réseau est fédéré au niveau national par la fédération ATMO France, coordonnant les actions de surveillance de la qualité de l'air et fournissant les indicateurs de suivi et d'évaluation des progrès des territoires.

Les polluants les plus couramment étudiés sont les suivants :

- **Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)** : Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO<sub>2</sub> sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO<sub>2</sub> est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est l'un des polluants responsables des pluies acides ;
- **Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)** : Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang ;
- **L'Ozone (O<sub>3</sub>)** : L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux. Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides ;
- **Poussières fines inférieures à 10 µm (PM<sub>10</sub>) et 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>)** : Selon leur taille (granulométrie), ces particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles.

Suivi au niveau local

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de Reims Jean d'Aulan, à environ 46 km au Nord-Est.

*Remarque* : La station de Reims Jean d'Aulan étant localisée en zone urbaine et la zone d'implantation potentielle en zone rurale, les données présentées ci-après seront à moduler.

Les concentrations de ces polluants au niveau des stations de Reims Jean d'Aulan (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Valeur réglementaire (µg/m <sup>3</sup> )	2013	2014	2015	2016	2017
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	50	0	1	1	1	1
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	40	20	18	17	18	17
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	120	49	50	50	45	49
PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	25	18	13	14	12	12
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	30	24	19	20	18	16

Tableau 70 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m<sup>3</sup>) (source : Atmo Grand Est, 2019)

⇒ La zone d'implantation potentielle intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc éolien.

Qualité de l'eau

⇒ Comme détaillé au chapitre B partie 4-2, l'eau du réseau présente une très bonne qualité bactériologique sur les communes de Janvilliers et Fromentières. Elle est restée conforme aux exigences de qualité réglementaires fixées pour toutes les substances indésirables, les substances toxiques et les pesticides.

⇒ Les données de la commune de Baye ne sont pas disponibles.

Ambiance acoustique

Comme détaillé au chapitre B, partie 0, l'ambiance acoustique du site est caractérisée par des niveaux sonores maximum de 54,0 dB(A) le jour et 47,5 dB(A) la nuit. Cela correspond à une ambiance calme, assimilable à un intérieur de bureau selon l'échelle de bruit suivante établie par l'ADEME.

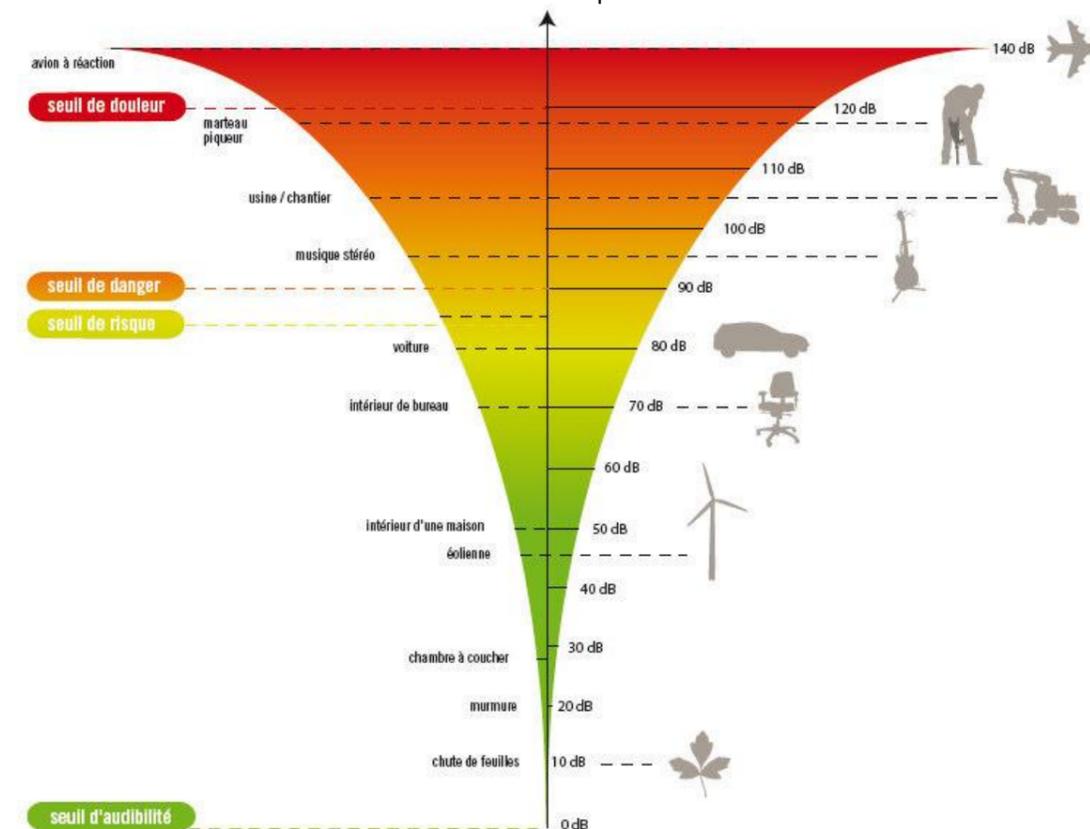


Tableau 71 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019)

⇒ L'ambiance acoustique relevée aux alentours de la zone d'implantation potentielle est inférieure aux seuils de risque définis par l'ADEME. L'environnement sonore ne présente pas de danger pour la santé.

## Gestion des déchets

Actuellement, plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont en vigueur à différentes échelles, et concernent les communes de Janvilliers, Baye et Fromentières :

- **Le plan national de prévention des déchets**, qui couvre la période 2014-2020. Il s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).
- **Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)**, en cours d'élaboration à l'échelle de la région Grand Est, et appelé à remplacer dès sa validation les plans établis aux échelles départementales ou interdépartementales, dans un objectif de cohérence et mutualisation de la filière des déchets. Ce plan sera intégré en 2019 au SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et de l'Égalité des Territoires), dont il constituera l'un des volets thématiques ;
- **Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) de la Marne**, qui a pour principaux objectifs :
  - **La réduction à la source** : Mise en place d'un programme de compostage individuel auprès de 100 000 à 150 000 habitants ; 30 000 habitants pratiquant effectivement le compostage individuel ;
  - **Les collectes séparatives** :
    - Généralisation des collectes sélectives de matériaux secs recyclables à toute la population du département ;
    - Mise en œuvre d'un réseau de déchetteries ;
    - Accueil systématique des Déchets ménagers Spéciaux (DMS) en déchetteries.
  - **La gestion des boues** :
    - Valorisation agricole des boues ;
    - Définition d'une solution de secours et de remplacement.
  - **Le traitement** :
    - Traitement thermique avec valorisation énergétique des ordures ménagères résiduelles, des refus de tri et des refus de compostage ;
    - Recours à l'enfouissement pour les ordures ménagères résiduelles lors des arrêts techniques de l'UIOM, des encombrants non incinérables, qui ont, sous condition, le statut de déchet ultime ;
    - Réalisation d'un Centre de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU) départemental ;
    - Maîtrise des flux interdépartementaux ;
    - Réalisation d'un réseau de centres de stockage des matériaux inertes (CET 3) en concertation avec le Plan régional de gestion des inertes du BTP.
  - **La maîtrise des coûts / l'intercommunalité** : Achèvement du renforcement de l'intercommunalité pour la gestion des déchets ;
  - **Les déchets des activités** :
    - Prise en compte des déchets des activités habituellement collectés en mélange avec les ordures ménagères ;
    - Attribution des capacités de traitement thermique résiduelles aux déchets des activités ;
    - Prise en compte des déchets des activités dans le dimensionnement du CSDU.

⇒ *Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants des communes d'accueil du projet sont donc pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye n'est donc identifié.*

## Champs électromagnétiques

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- **Le champ électrique**, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- **Le champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de **champs électromagnétiques**.

Au quotidien, chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Le tableau suivant compare les champs électriques et magnétiques produits par certains appareils ménagers et câbles de lignes électriques.

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en µteslas)
Réfrigérateur	90	0,3
Grille-pain	40	0,8
Chaîne stéréo	90	1,0
Ligne électrique aérienne 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,0
Ligne électrique souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)	-	0,2
Micro-ordinateur	Négligeable	1,4

Tableau 72 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016)

⇒ *Les champs électromagnétiques font partie du quotidien de chacun. L'intensité de ces champs varie constamment en fonction de l'environnement extérieur.*

**Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité prématurée dans la région Grand Est est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national.**

**Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénients pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.**

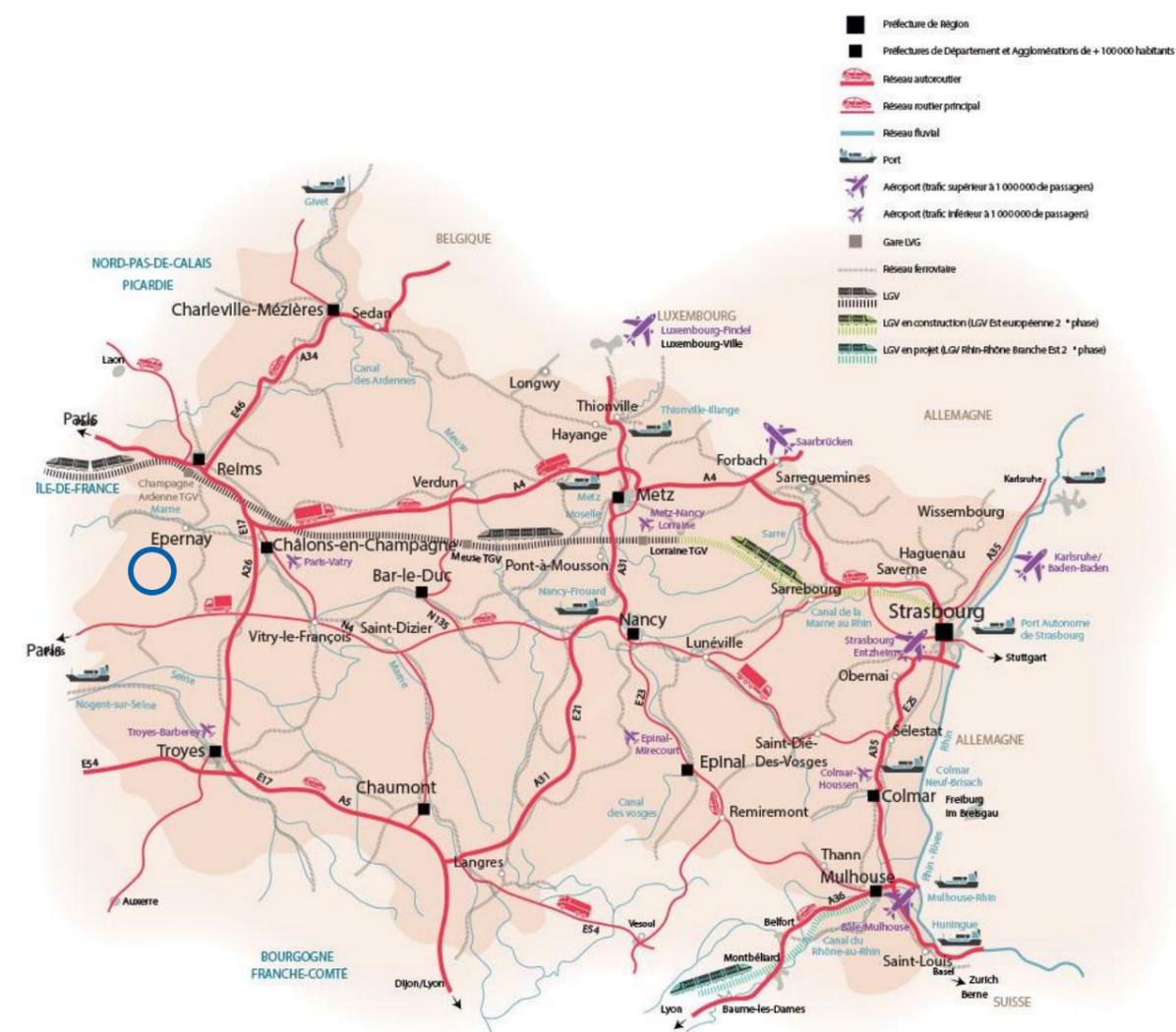
**L'enjeu lié à la santé est donc considéré comme faible.**

## 7 - 6 Infrastructures de transport

### 7 - 6a Contexte régional

La situation géographique de la région Grand Est, proche de l'Île de France, de la Belgique et de l'Allemagne, et la présence des vallées de la Meuse, de l'Aisne, de la Marne et de la Seine font de celle-ci un carrefour de grands courants d'échanges culturels et commerciaux, amplifiés avec l'ouverture de nouveaux axes de communication. Le maillage ferroviaire, routier et aérien de son territoire est relativement dense.

La ruralité des communes d'accueil du projet et la dispersion des pôles d'emploi font que les réseaux routier et autoroutier sont un enjeu capital pour le territoire. Cela conditionne la vie quotidienne des habitants et les perspectives de développement.



Carte 102 : Infrastructures de transport en région Grand-Est – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : magazine.region.alsace, 2019)

### 7 - 6b Réseau et trafic routier

#### Sur les différentes aires d'étude

Aucune autoroute n'intègre les différentes aires d'étude du projet. Une route nationale traverse l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la **RN 4**, reliant Paris à Strasbourg, et qui passe au plus près à 15,6 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.

De nombreuses routes départementales desservent également les communes des différentes aires d'étude du projet. La plus proche est la route départementale 933, reliant Montmirail à Châlons-en-Champagne, et qui passe au plus proche à 300 m au Nord de la zone d'implantation potentielle.

De plus, un fin maillage de voies communales permet de desservir tous les villages environnants. Plusieurs chemins d'exploitation traversent la zone d'implantation potentielle, desservant les parcelles agricoles.

- ⇒ Les aires d'étude sont très bien desservies par un réseau routier dense.
- ⇒ La zone d'implantation potentielle est traversée uniquement par des chemins d'exploitation. Une attention particulière est portée à ces infrastructures dans l'étude de dangers.

#### Définition du trafic

D'après le conseil départemental de la Marne, le trafic moyen journalier annuel tous véhicules confondus de la route départementale 242 est inférieur à 250 véhicules par jour et le trafic de la route départementale 933 est compris entre 2500 et 5000 véhicules par jour.

- ⇒ Une seule infrastructure routière est structurante (> 2 000 véhicules par jour) dans l'aire d'étude immédiate. Elle se situe à 300 mètres au Nord de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est modéré.

#### Distance d'éloignement des routes départementales

La Direction des Routes Départementales de la Marne recommande trois distances d'éloignement :

- **Un périmètre immédiat**, égale à la hauteur maximale de l'éolienne, à l'intérieur duquel aucune personne ni aucun bien ne peut être exposé sauf raison professionnelle liée au fonctionnement de l'éolienne et à l'exploitation du terrain ;
- **Un périmètre rapproché**, égal à deux fois la hauteur maximale de l'éolienne, à l'intérieur duquel sont interdites toutes les constructions (sauf celles nécessitées par l'exploitation des éoliennes), ainsi que toutes infrastructures de transports y compris de transport d'énergie (à l'exception de celles desservant les éoliennes). Ce périmètre dans lequel des dérogations devront être appréciées au cas par cas, vise à prévenir les risques liés à la projection de morceaux de pale. Une conception garantissant l'attache certaine des pales au rotor quelles que soient les conditions permettrait de s'affranchir de ce périmètre ;
- **Un périmètre éloigné**, égal à quatre fois la hauteur maximale de l'éolienne, à l'intérieur duquel doit être élaboré une étude de sécurité adaptée prenant en compte tous les scénarios d'accidents y compris celui de la ruine totale de l'éolienne. L'impact sur l'ensemble des activités ou constructions existantes, notamment sur les infrastructures de transports, les établissements recevant du public, les installations classées, les zones d'habitats, etc. devra être évalué.

- ⇒ Les éoliennes devront respecter un éloignement minimal égal à deux fois la hauteur totale en bout de pale à la verticale par rapport à la limite des routes départementales.

## 7 - 6c Réseau et trafic aérien

Aucune infrastructure aérienne n'intègre les aires d'études du projet. La plus proche est l'aérodrome de Sézanne-St-Rémy à 18,5 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.

⇒ *Aucun aérodrome n'est recensé dans les aires d'étude. L'enjeu est faible.*

## 7 - 6d Réseau et trafic ferroviaire

### Transport Express Régional (TER)

Localement, une ligne TER passe en bordure Nord de l'aire d'étude éloignée, localisée au plus près à 20 km de la zone d'implantation potentielle. Cette ligne permet de relier Saint-Dizier à Paris-Est. La gare la plus proche est celle de Dormans, à 21 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.

### Fret

Deux lignes de fret sont recensées dans les différentes aires d'étude du projet :

- La ligne la plus proche relie Montmirail à la ligne liant Epernay et Château-Thierry en passant au plus près à 5 km à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- La seconde ligne relie Epernay à Esternay et passe au plus près à 14,8 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.

⇒ *Une ligne TER et deux lignes de fret intègrent les différentes aires d'étude, au plus proche à 5 km à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu lié au réseau ferroviaire est faible.*

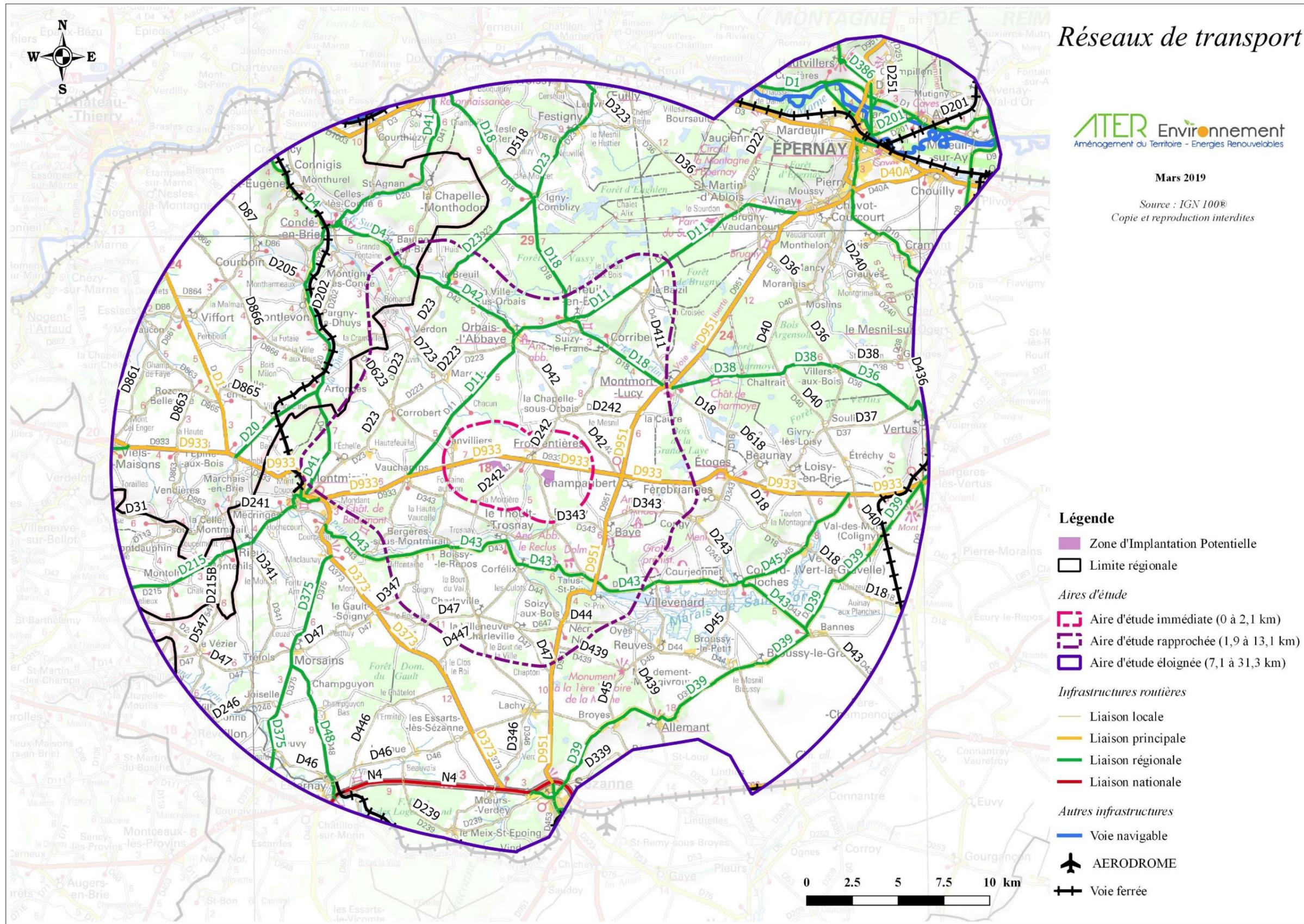
## 7 - 6e Réseau et trafic fluvial

Une voie navigable traverse les différentes aires d'étude : **la Marne**. Cette rivière située à 20,2 km au Nord de la zone d'implantation potentielle est navigable uniquement par les gabarits de 250 t à 400 t et supérieur à 38,5 m.

⇒ *Une voie navigable traverse l'aire d'étude éloignée du projet. Il s'agit de la Marne, au plus proche à 20,2 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.*

**Les infrastructures majeures de transport sont peu nombreuses dans les aires d'étude. Seule la Marne, voie navigable, évolue à 20,2 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. De nombreuses infrastructures routières secondaires sont recensées, la plus proche étant la route départementale 933, située à 300 m au Nord de la zone d'implantation potentielle. Cette route est dite structurante (> 2000 véhicules par jours)**

**L'enjeu lié aux infrastructures de transport est modéré.**



Carte 103 : Infrastructures de transport

## 7 - 7 Infrastructures électriques

### 7 - 7a Généralités

L'électricité est difficilement stockable à grande échelle. Elle est produite, transportée et distribuée pour répondre à la demande : elle circule instantanément depuis les lieux de production jusqu'aux points de consommation, empruntant un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes (lignes très haute tension), ses voies nationales (lignes haute tension), ses voies secondaires (lignes moyenne et basse tension), et ses échangeurs (postes de transformation).

A l'heure actuelle, la majorité des moyens de production sont centralisés (nucléaire, thermique classique et hydraulique) et éloignés des centres de consommation. L'électricité produite transite sur les réseaux de très haute tension (400 000 et 225 000 V), afin d'être transportée sur de grandes distances :

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion conduit l'électricité à l'échelle nationale, voire européenne. Il permet des échanges transfrontaliers avec les pays voisins. Grâce à ce réseau, les centres de production sont mutualisés à l'échelle européenne et peuvent donc se secourir mutuellement en cas de problème ou pour faire face à des pics de consommation ;
- Le réseau de transport haute tension est à proximité des zones d'utilisation, il assure la répartition de l'énergie à l'échelle régionale ou départementale. Les postes de transformation assurent la répartition de l'énergie entre les réseaux de niveau de tension différents ;
- Le réseau de distribution assure quant à lui la livraison de l'énergie à la majorité de la clientèle en moyenne tension (20 et 15 kV) à partir de postes sources, pour les villes, agglomérations, grandes surfaces, usines, etc., puis en basse tension (380 et 220 V) à partir de transformateurs dispersés au plus près des consommateurs : les particuliers, commerçants, exploitants agricoles, artisans, etc.

Les ouvrages composant les différents réseaux (lignes, postes de transformation) ont des capacités limitées de transit de l'énergie électrique. La présence d'une ligne proche de la localisation géographique d'un projet ne préjuge en rien de la capacité à accepter un transit supplémentaire, qu'il s'agisse de production ou de consommation.

### 7 - 7b Documents de référence

#### Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR)

##### Définition

**La transition énergétique et les évolutions numériques imposent de profondes mutations aux systèmes électriques. Le Schéma Décennal de Développement du Réseau répertorie ainsi les adaptations de réseau nécessaires, dans les 10 prochaines années, pour mettre en œuvre les politiques énergétiques tout en assurant une alimentation électrique sûre et de qualité à l'ensemble des Français.**

Il est mis à jour chaque année par le gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE).

##### Au niveau régional

D'un point de vue électrique, la Région Grand Est est très exportatrice puisque sa production représente plus du double de sa consommation, notamment du fait d'une forte présence de centrales nucléaires.

Le développement des énergies renouvelables y trouve toutefois toute sa place, et le réseau électrique régional est obligé de s'adapter aux nouveaux moyens de production d'électricité afin de répondre aux objectifs des pouvoirs publics en matière de développement des énergies renouvelables.

Au niveau des différentes aires d'étude, aucune évolution de réseau n'est envisagée d'ici 2026.



## Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

### Définition

Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont des documents produits par le Gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité (RTE) dans le cadre de la loi Grenelle II. Ils permettent d'anticiper et d'organiser au mieux le développement des énergies renouvelables vis-à-vis des réseaux électriques. En effet, les flux d'électricité d'origine renouvelable, tout comme l'indispensable solidarité entre les territoires, guident l'évolution du réseau de transport d'électricité, en France et en Europe. L'une des principales missions de RTE est donc d'accueillir ces nouveaux moyens de production, en assurant leur raccordement dans les meilleurs délais et les nécessaires développements de réseau.

Les S3REnR sont basés sur les objectifs de puissance renouvelable fixés dans les Schémas Régionaux du Climat de l'Air et de l'Énergie (SRCAE), établis à l'échelle des anciennes régions. A partir de mi-2019, les S3REnR seront basés sur les objectifs de production d'énergie renouvelable fixés par les SRADDET.

Les S3REnR comportent essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte des objectifs des SRCAE, en distinguant la création de nouveaux ouvrages et le renforcement des ouvrages existants ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

### Au niveau régional

La dernière version du S3REnR de l'ancienne région Champagne-Ardenne a été approuvée le 29 décembre 2015. **Pour rappel, l'objectif fixé par l'ancienne région Champagne-Ardenne dans le cadre du PCAER (équivalent régional du SRCAE) est d'atteindre 4 350 MW d'énergies renouvelables d'ici 2020, dont 4 296 MW d'origine éolienne.** A la date d'approbation de la nouvelle version du S3REnR, la production d'énergie renouvelable en service et en file d'attente était de 3 037 MW, par conséquent le nouveau **schéma propose la réservation de capacité pour un volume total de 1 284 MW.**

Néanmoins, RTE a notifié au préfet de la région Grand-Est de son intention **de réviser ce S3REnR, le 18 décembre 2018.** En effet, le critère d'affectation des **deux tiers de la capacité réservée du S3REnR Champagne-Ardenne (78 %)** tel que prévu par l'article D321-20-5 du code de l'énergie est désormais atteint. Cela oblige donc RTE à lancer la révision du document. La quote-part régionale s'élève à 55,56 k€/MW au 1<sup>er</sup> février 2019 (source : capareseau.fr, 2019).

Les travaux prévus sur les postes sources intégrant les différentes aires d'étude sont détaillés dans le tableau suivant :

Projet	Coût
Ajout de cellules au poste de Montmirail	160 k€/MW
Remplacement d'un transformateur ERDF 63/20 kV	290 k€/MW

Tableau 73 : Travaux prévus au titre du S3REnR au niveau des postes sources des aires d'étude (source : S3REnR, 2015)

Une nouvelle itération du S3REnR est en cours d'élaboration à l'échelle de la région Grand-Est. Ce schéma, attendu pour le printemps 2022, aura entre autres conséquences de libérer des capacités de raccordement sur les postes de la région, voire même la création de nouveaux postes de raccordement.

⇒ **L'ancien S3REnR de l'ancienne région Champagne-Ardenne prévoyait des travaux de développement sur le poste source de Montmirail, ayant pour objectif le remplacement d'un transformateur EDF 63/20 kV. Ce S3REnR devrait entrer en révision, les deux-tiers de ses capacités réservées ayant été affectées en décembre 2018.**

## 7 - 7c Postes sources des aires d'étude

La capacité d'accueil d'un poste source dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui l'alimentent, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Les postes sources présents dans les différentes aires d'étude du projet, ainsi que leurs capacités de raccordement, sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Poste	Distance au projet	Puissance EnR raccordée	Puissance des projets EnR en file d'attente	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
<b>Aire d'étude immédiate</b>				
Aucun poste source n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate				
<b>Aire d'étude rapprochée</b>				
Aucun poste source n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée				
<b>Aire d'étude éloignée</b>				
Montmirail	8,8 km O	57,8 MW	0,8 MW	0,0 MW
Cubry	18,7 km NE	0,3 MW	0,2 MW	0 MW
Aulnay	19,3 km E	25 MW	0 MW	32 MW
Domans	20,1 km N	0,3 MW	4,8 MW	0 MW
Mardeuil	24,4 km NE	Aucune donnée disponible		
Epernay	25,4 km NE	0,9 MW	0 MW	0 MW

Tableau 74 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2021)

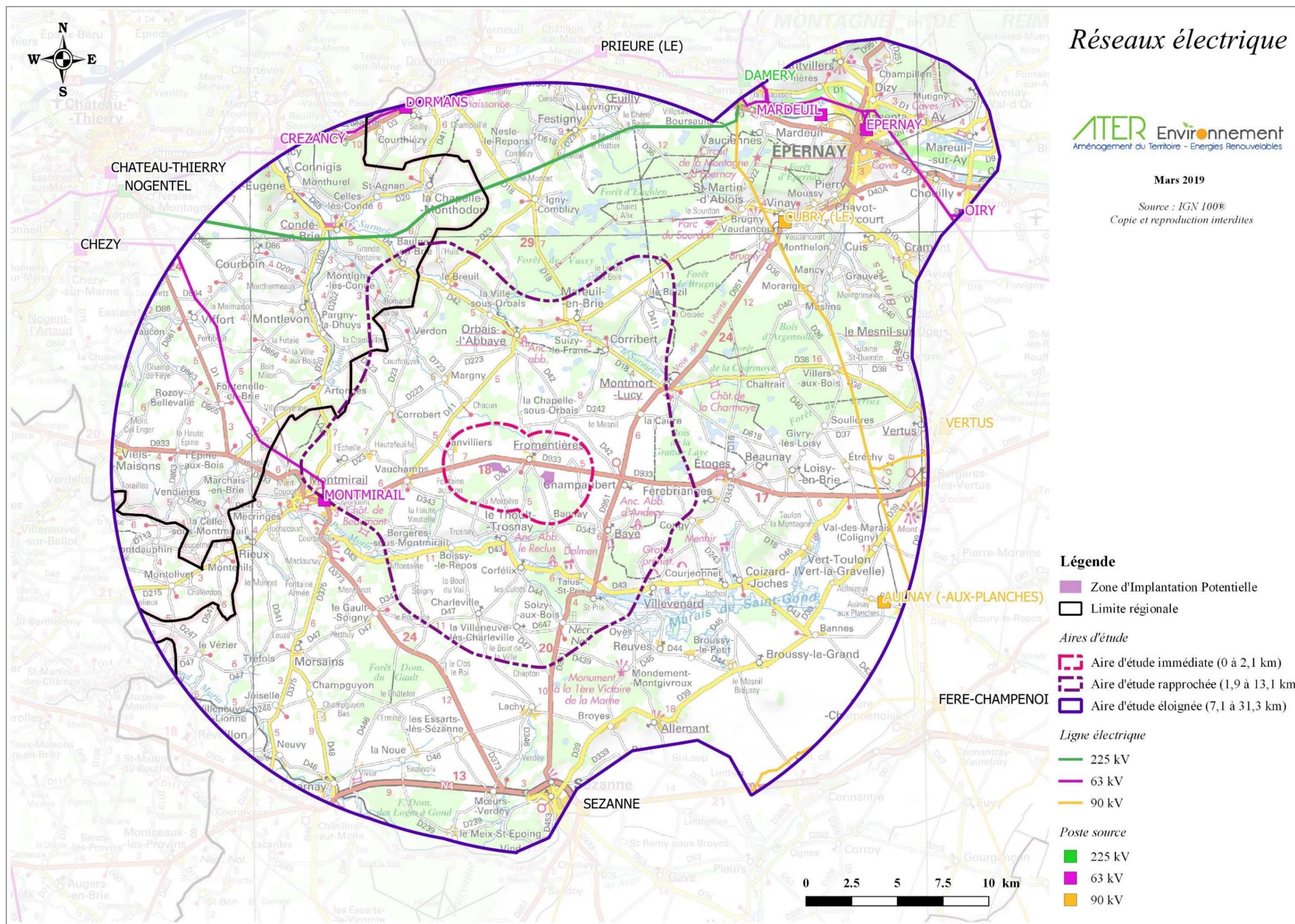
*Remarque : Les postes pour lesquels aucune donnée n'est disponible sont des postes HTB (Haute Tension B), c'est-à-dire pour lesquels la tension excède 50 kV en courant alternatif ou 75 kV en courant continu. Par conséquent, ils ne sont pas accessibles au raccordement pour l'injection d'électricité renouvelable.*

Actuellement, le poste source des aires d'étude disposant de la plus grande capacité réservée aux énergies renouvelables permet le raccordement de 0,3 MW à Montmirail. Aucun poste source ne peut donc actuellement accueillir le parc éolien de Fromentières. **Toutefois, les files d'attente et les travaux de renforcement effectués sur le réseau peuvent amener à une actualisation de ces données. Celles-ci restent donc à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau.**

⇒ **Les postes électriques des aires d'étude disposent, a priori, d'une capacité suffisante pour accueillir un parc éolien. Ces données restent toutefois à confirmer directement avec le gestionnaire du réseau puisqu'elles sont susceptibles de varier d'ici le début des travaux du projet éolien de Fromentières.**

Aucun poste source ne dispose à priori d'une capacité suffisante pour accueillir un parc éolien. Néanmoins, plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

L'enjeu est fort au vu des capacités disponibles dans les aires d'étude.



Carte 105 : Infrastructures électriques

## 7 - 8 Activités de tourisme et de loisirs

Le tourisme des différentes aires d'étude est lié principalement au patrimoine naturel local, qui offre de nombreuses possibilités de sorties nature dans la vallée de la Seine et dans les vignobles de Champagne. Il faut en effet rappeler que la zone d'implantation potentielle se situe à proximité du bien des Côteaux de Champagne, dont le caractère exceptionnel a permis son inscription au Patrimoine Mondial de l'UNESCO.

### 7 - 8a Tourisme à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

#### Circuits de randonnée

De nombreux sentiers de randonnée accessibles à pied ou en VTT sillonnent l'aire d'étude éloignée. Vallons et forêts offrent aux randonneurs de nombreuses balades, encouragées et protégées par l'inscription au Patrimoine mondial de l'UNESCO des « Côteaux, Maisons et Caves de Champagne ». L'environnement y est préservé, les sorties nature y sont nombreuses et variées.

Un circuit de grande randonnée traverse cette aire d'étude. Il s'agit du **GR 14**, passant au plus près à 11,6 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle.

Une multitude de circuits de petite randonnée ponctuent également le territoire. Ces circuits ne sont pas recensés de manière exhaustive à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, au vu de leur distance à la zone d'implantation potentielle.



Figure 74 : Coteaux, Maisons et Caves de Champagne (© ATER Environnement, 2019)

De nombreuses activités de tourisme et de loisirs sont recensées sur cette aire d'étude. A titre d'exemple, il est possible de citer les éléments suivants :

- Le **marais de Saint-Gond**, situé à 10,3 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- Le **château des princes de Condé**, situé à 15,6 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- Les **caves de champagne d'Eprenay**, situé à 25 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle.

⇒ De nombreux circuits de randonnées sillonnent l'aire d'étude éloignée, qui propose par ailleurs diverses activités touristiques mettant en valeur le patrimoine naturel et historique du territoire.

⇒ L'enjeu est modéré.

### 7 - 8b Tourisme à l'échelle des aires rapprochée et immédiate

#### Circuits de randonnée

Située principalement sur des plateaux agricoles dédiés à la grande culture, la zone d'implantation potentielle et son aire d'étude immédiate sont moins attractives d'un point de vue touristique que l'aire d'étude éloignée. Celle-ci est en effet majoritairement influencée par l'œnotourisme développé sur les côteaux de la vallée de la Marne.

##### Grande randonnée

Trois sentiers de grande randonnée de pays (GRP) sillonnent l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du **GRP de la Haute Vallée du Petit Morin** qui passe au plus près à 1,9 km au Nord de la zone d'implantation potentielle, du **GRP du Surmelin** qui passe au plus près à 6,4 km au Nord de la zone d'implantation potentielle, du **GRP autour de l'Ormois**, qui passe au plus près à 10,1 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle.

##### Petite randonnée

Quatre circuits de petite randonnée est recensé dans ces aires d'étude :

- **Le circuit de la vallée du Petit Morin**, situé au plus près à 1,9 km au sud de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le circuit de Saint-Jacques de Compostelle**, situé au plus près à 3,7 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle
- **Le circuit de Congy et le menhir de l'étang de Chénevry**, situé au plus près à 6,4 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le circuit de la Vallée du Surmelin**, situé au plus près à 12,0 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle.

#### Activités touristiques

En plus des sentiers de randonnée présentés précédemment, on peut noter la présence du circuit routier des **Côteaux du Sézannais – Côteaux Sud d'Eprenay – Côte des Blancs**, qui passe au plus près à 3,7 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle.

Il est également possible de visiter le **château de Montmirail**, situé à 10,1 km à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle.

⇒ Deux circuits de Grande Randonnée de Pays sillonnent les deux aires d'étude immédiate et rapprochée, mettant notamment en valeur les Côteaux de Champagne, la vallée du surmelin et la vallée du Petit Morin. Le circuit le plus proche si situe au plus près à 1,9 km au Sud de la zone d'implantation potentielle. A noter que le circuit routier des Côteaux du Sézannais – Côteaux Sud d'Eprenay – Côte des Blancs passe également à proximité de la zone d'implantation potentielle.

⇒ Quelques activités touristiques sont également proposées. La plus proche est le parc d'activité « Cap Aventure », à 7,3 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle.

⇒ L'enjeu lié aux activités touristiques dans les aires d'étude immédiate et rapprochée est fort.

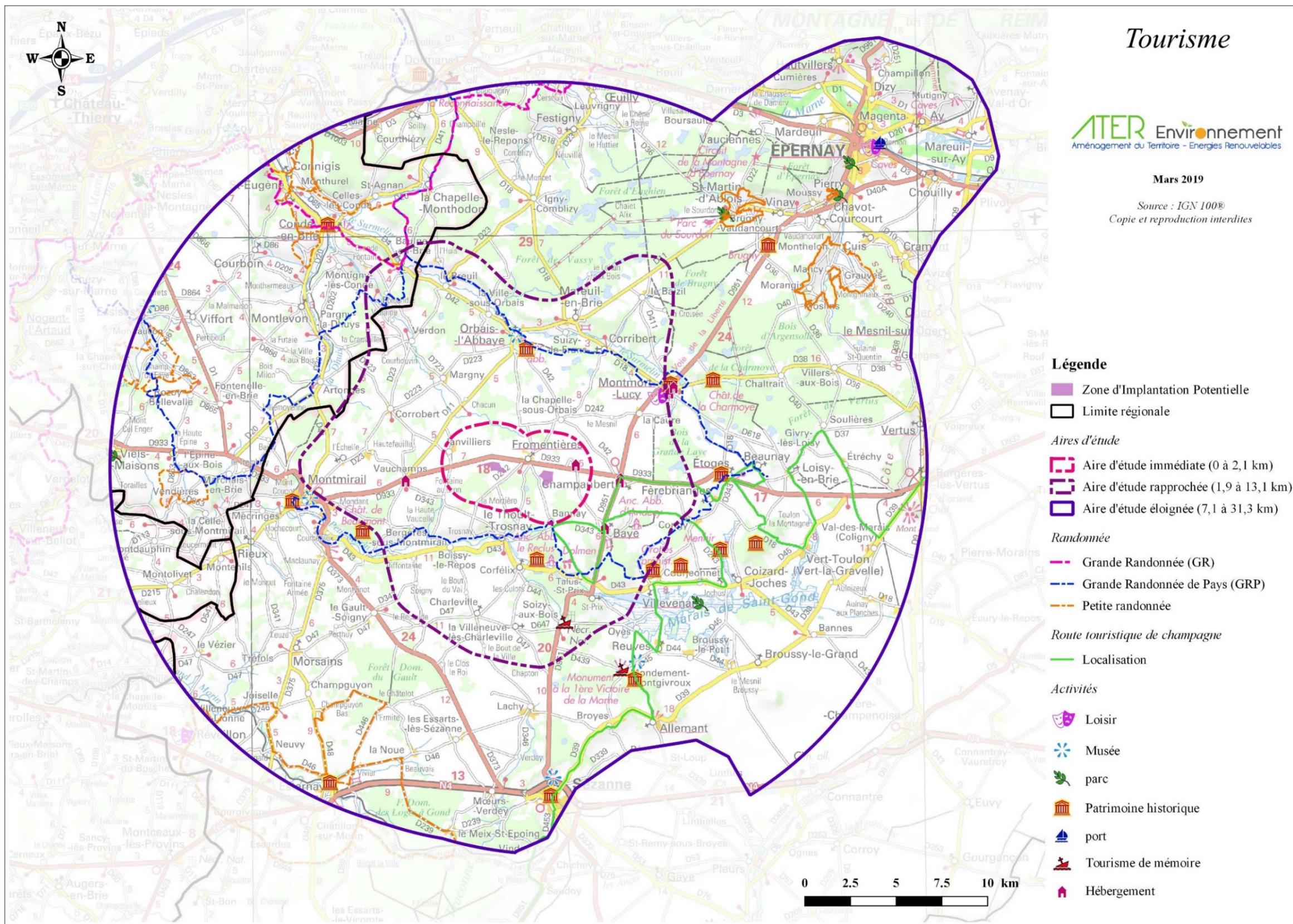
#### Hébergement touristique

Deux hébergements touristiques sont recensés dans l'aire d'étude immédiate :

- Les **chambres d'hôtes « L'Edouardine »**, situé à Champaubert, à 1,4 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- Les **chambres d'hôtes « Ambiance »**, situé à Baye, à 3,9 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle ;

⇒ Deux gîtes sont recensés dans l'aire d'étude immédiate.

⇒ L'enjeu est faible.



# Tourisme

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Mars 2019

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Zone d'Implantation Potentielle
  - Limite régionale
- Aires d'étude*
- Aire d'étude immédiate (0 à 2,1 km)
  - Aire d'étude rapprochée (1,9 à 13,1 km)
  - Aire d'étude éloignée (7,1 à 31,3 km)
- Randonnée*
- Grande Randonnée (GR)
  - Grande Randonnée de Pays (GRP)
  - Petite randonnée
- Route touristique de champagne*
- Localisation
- Activités*
- Loisir
  - Musée
  - parc
  - Patrimoine historique
  - port
  - Tourisme de mémoire
  - Hébergement

Carte 106 : Activités touristiques

## 7 - 8c Chasse et pêche

### Chasse

La gestion cynégétique locale est assurée par la Fédération Départementale des Chasseurs de la Marne, qui coordonne et conduit des actions en faveur de la faune sauvage et de ses habitats.

Les espèces chassées sont essentiellement :

- **Oiseaux** : Faisan, Perdrix grise, Etourneau sansonnet, Pigeon ramier, Canard, Oie, Poule d'eau, Râle d'eau, Sarcelle, Corbeaux freux, Corneille noire, Pie bavarde, Barge rousse, Bécassine des marais, Pluvier doré, Vanneau huppé, Alouette des champs, Caille des blés, Grive draine, Merle noir, Pigeon, Tourterelle ;
- **Mammifères** : Lapin de garenne, Lièvre d'Europe, Martre, Fouine, Putois, Renard, Raton-laveur, Chien viverrin, Vison d'Amérique, Cerf élaphe, Chevreuil, Sanglier, Blaireau, Ragondin, Rat musqué.

### Pêche

Le département de la Marne compte 28 **Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique** (AAPPMA). Leurs missions, définies dans leurs statuts, consistent à contribuer à la surveillance de la pêche, exploiter les droits de pêche qu'elles détiennent, participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, effectuer des opérations de gestion piscicole, etc.

Aucune AAPPMA n'intègre l'aire d'étude immédiate du projet. L'AAPPMA la plus proche est « La Noquette de Sezanne », dont le parcours de pêche est localisé au plus près à 5,6 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle.

- ⇒ **La chasse et la pêche constituent des activités de loisir pratiquées dans les aires d'étude du projet de Fromentières. Les espèces chassées et pêchées sont communes.**
- ⇒ **L'enjeu lié à la chasse et à la pêche est faible.**

## 7 - 8d Les signes d'identification de la qualité et de l'origine

### Définition

L'**Appellation d'Origine Contrôlée (AOC)** est le signe traditionnel de qualité haut de gamme. L'AOC est définie pour une aire géographique de production et des conditions de production et d'agrément.

L'**Appellation d'Origine Protégée (AOP)** est la transposition au niveau européen de l'AOC française pour les produits laitiers et agroalimentaires (hors viticulture).

Par ailleurs, l'Union Européenne s'est dotée d'une réglementation en faveur des produits agroalimentaires autres que les vins et eaux-de-vie. Cette réglementation définit les **Indications Géographiques Protégées (IGP)** pour assurer la protection d'une dénomination géographique de produits agricoles et/ou agro-alimentaires dont les caractéristiques et spécificités sont liées au terroir, au bassin de production et au savoir-faire.

### Sur les communes d'accueil du projet

D'après les données de l'INAO (source : inao.gouv.fr, 2019), les signes d'identification de la qualité et de l'origine suivants sont présents sur les territoires des communes d'accueil du projet :

- AOC / AOP Brie de Meaux ;
- 4 AOC / AOP de Champagne ;
- 3 AOC / AOP de Côteaux champenois ;
- IGP Volailles de la Champagne.

- ⇒ **Les communes d'accueil du projet intègrent 8 AOC/AOP et une IGP. L'enjeu est modéré.**

### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

## 7 - 8e Monuments commémoratifs

Un cimetière militaire et un monument commémoratif sont présents dans les aires d'étude du projet, commémorant notamment les batailles de la Marne ayant eu lieu lors de la Première Guerre Mondiale :

- La **Nécropole nationale de Soizy-aux-Bois**, à 7,8 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- Le **Monument de la Première Victoire de la Marne à Mondement-Montgivroux**, à 11,0 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.



Figure 75 : Monument de la première Victoire de la Marne à Mondement-Montgivroux (© ATER Environnement, 2019)

- ⇒ **Deux monuments commémoratifs intègrent l'aire d'étude éloignée du projet. L'enjeu est faible.**

**De nombreux chemins de randonnée sont présents dans les différentes aires d'étude, le plus proche est situé à 1,9 km la zone d'implantation potentielle, ainsi que quelques activités touristiques. Ces éléments mettent en valeur le patrimoine naturel lié à la vallée de la Marne et aux Côteaux de Champagne. Les communes d'accueil du projet intègrent d'ailleurs neuf signes d'identification de la qualité et de l'origine principalement liés à la production du champagne.**

**Il est possible de visiter les caves de champagne et le château de Montmirail.**

**Les activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d'étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes.**

**La majorité de l'hébergement touristique reste localisée dans les grandes villes telles qu'Epernay. Toutefois, deux gîtes sont présents dans l'aire d'étude immédiate.**

**L'enjeu lié aux activités touristiques est donc modéré.**

## 7 - 9 Risques technologiques

L'arrêté préfectoral de la Marne approuvant le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), en date du 12 janvier 2018, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que le territoire communal de Janvilliers n'est concerné par aucun risque technologique majeur, tandis que les communes de Fromentières et Baye sont concernées par un risque lié au transport de marchandises dangereuses par la route et par canalisation de gaz.

- ⇒ Les communes de Fromentières et Baye sont concernées par un seul risque technologique, lié au transport de marchandises dangereuses par la route et par canalisation de gaz, d'après le DDRM de la Marne.
- ⇒ La commune de Janvilliers n'est concernée par aucun risque technologique.

### 7 - 9a Risque industriel

#### Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisant des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques produisant l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une **Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**. Chaque installation est classée dans une nomenclature qui détermine les obligations auxquelles elle est soumise, par ordre décroissant du niveau de risque : régimes d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration. Les installations présentant les niveaux de risques les plus importants peuvent en outre être soumises à la directive européenne SEVESO III.

Cette directive européenne SEVESO fait suite au rejet accidentel de dioxine, en 1976, sur la commune de SEVESO en Italie. Le 24 juin 1982, cette directive demande aux Etats européens et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses, identifiés en tant que sites « SEVESO », et d'y maintenir un haut niveau de prévention.

Deux catégories sont créées par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de dangers :

- **Les installations AS** : installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elles incluent les installations dites « Seuil Haut » de la directive SEVESO III ;
- **Les installations dites « Seuil Bas »**.

#### Etablissements SEVESO

Le département de la Marne compte 9 établissements « SEVESO Seuil Haut AS » et 7 établissements « SEVESO Seuil Bas ». Le plus proche est celui de la société IPC Petroleum France à Maclaunay, situé à 11,1 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle.

#### Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

De nombreuses ICPE sont recensées dans le département de la Marne. A l'échelle des communes d'accueil du projet, aucune ICPE n'est recensée. L'ICPE la plus proche est un puits de pétrole situé à 2,2 km à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle (sources : georisques.gouv.fr et installationsclassées.gouv.fr, 2019).

⇒ Plusieurs établissements SEVESO sont recensés dans le département de la Marne, quatre d'entre eux intègrent l'aire d'étude éloignée du projet. L'établissement le plus proche, appartenant à la société IPC Petroleum France, est localisé à 11,1 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle.

⇒ Aucune ICPE n'est recensée dans les communes d'accueil du projet.

⇒ Le risque industriel est donc faible dans les communes d'accueil du projet.

### 7 - 9b Risque lié au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

#### Définition

Le risque lié au Transport de Marchandises Dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation.

#### Dans les communes d'accueil du projet

D'après le DDRM de la Marne, les communes de Fromentières et Baye sont concernées par un risque lié au transport de marchandises dangereuses. Cependant, le DDRM de la Marne précise que compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident lié au transport de marchandises dangereuses par voie routière peut survenir pratiquement n'importe où dans le département. Cependant, certains axes présentent une potentialité plus forte du fait de l'importance du trafic. C'est le cas de la RD 933, classée comme voie à grande circulation, qui traverse la commune de Fromentières, à 300 m au plus proche de la zone d'implantation potentielle.

⇒ Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré dans les communes d'accueil du projet.

### 7 - 9c Risque d'incendie dans les ERP

#### Définition

Ce risque est consécutif à un départ de feu dans un Etablissement Recevant du Public (ERP). En effet, les risques d'incendie et de mouvements de panique dans les lieux qui accueillent du public doivent faire l'objet d'une attention particulière, par le biais de mesures de contrôle et de prévention.

Les obligations en matière de sécurité incendie diffèrent selon la capacité d'accueil. Toutefois, ces établissements doivent être conçus de manière à permettre de limiter les risques d'incendie, d'alerter les occupants de la présence d'un sinistre, de favoriser leur évacuation, d'éviter la panique, de permettre l'alerte des services de secours et de faciliter leur intervention. L'exploitant du bâtiment doit tenir un registre de sécurité dans lequel sont consignés tous les documents liés à la sécurité de l'établissement : les formations des personnels, les consignes particulières, etc.

#### Dans les communes d'accueil du projet

Toutes les communes du département de la Marne possédant au moins un ERP (la mairie), par conséquent elles sont toutes sujettes au risque d'incendie dans les ERP. Cependant, aucun ERP n'est recensé dans la zone d'implantation potentielle.

⇒ Les communes d'accueil du projet sont soumises au risque d'incendie dans les ERP, au même titre que l'ensemble des communes du département. Ce risque peut être qualifié de faible.

## 7 - 9d Risque nucléaire

### Définition

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir :

- **Lors d'accidents de transport** de sources radioactives intenses par route, rail, voire avion ;
- **Lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments**, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- **En cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle** et particulièrement sur une centrale électronucléaire.

### Dans les communes d'accueil du projet

Dans le département de la Marne, il n'existe pas de centrale nucléaire. Deux Installations Nucléaires de Base (INB) sont recensées dans le département voisin de l'Aube :

- **Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE)** de Nogent-sur-Seine, localisé à 43 km au Sud de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le centre de Stockage de l'Aube (CSA)** à Soulaire-Dhuys, localisé à 87 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.

Les communes d'accueil du projet sont situées hors du périmètre du Plan Particulier d'Intervention (PPI) de la centrale de Nogent-sur-Seine.

⇒ **Le risque nucléaire est faible dans les communes d'accueil du projet.**

## 7 - 9e Risque « engins de guerre »

### Définition

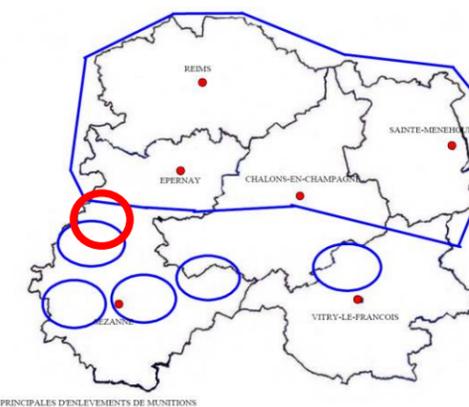
Les deux guerres qui se sont déroulées sur le territoire français en moins d'un siècle ont garni le sol de nombreux engins de guerre non explosés. De par la violence des combats livrés dans le département de la Marne, on peut encore aujourd'hui parler d'une véritable pollution du sol par les engins de guerre.

Le risque « engins de guerre » correspond au risque d'explosion et/ou d'intoxication lié à la manutention d'une ancienne munition de guerre (bombe, obus, mine, grenade, détonateur, etc.) après découverte, ou lié à un choc lors de travaux de terrassement par exemple. Les armes chimiques en particulier utilisées pendant la guerre renferment des agents toxiques mortels, et l'enveloppe de ces armes se dégrade au fil du temps, pouvant provoquer un risque d'échappement de gaz en cas de choc.

### Dans les communes d'accueil du projet

Dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Marne, ce risque est évoqué. Après la guerre, à défaut d'être détruites, la plupart des munitions étaient stockées dans des trous, sapes, fourneaux de mines qui étaient recouverts à l'issue. Ces endroits devenaient avec le temps des dépôts enterrés dont on a perdu progressivement les emplacements précis. Aujourd'hui, beaucoup de dépôts n'ont pas été mis au jour et les sols marnais recèlent, sur certains secteurs, des réserves très conséquentes de munitions de la Première Guerre.

**La zone d'implantation potentielle fait partie des zones les plus à risques identifiées dans le DDRM de la Marne.** Une vigilance particulière devra y être portée lors de la phase de chantier du projet.



Carte 107 : Cartographie des zones principalement concernées par le risque « Engins de guerre » / Cercle rouge : zone d'implantation potentielle (source : DDRM 51, 2012)

⇒ **Le risque de découverte d'engins de guerre est fort dans les communes d'accueil du projet.**

## 7 - 9f Risque rupture de barrage

### Définition

Un barrage est une installation située sur un cours d'eau et servant à retenir l'eau de celui-ci. Il existe plusieurs catégories de barrage, allant par ordre décroissant de danger potentiel de A à D. Une étude de dangers doit être réalisée pour les barrages de classe A et B (arrêté du 12 juin 2008).

En cas de rupture, il se produit un phénomène appelé « onde de submersion », qui correspond à une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, et entraînant d'importants dégâts. Ceux-ci peuvent être de trois natures :

- **Conséquences humaines** : morts par noyades, blessés ;
- **Conséquences matérielles** : destruction ou détérioration de biens (habitations, ouvrages, bétail, culture) ;
- **Conséquences environnementales** : destruction de la faune et la flore environnante, dépôt de déchets, boues, etc. Ces dégâts peuvent aller jusqu'à un accident technologique si une industrie est présente dans la vallée submergée.

### Dans la zone d'implantation potentielle

D'après le DDRM de la Marne, les communes d'accueil du projet ne présentent aucun risque de rupture de barrage.

⇒ **Le risque de rupture de barrage est nul au niveau de la zone d'implantation potentielle.**

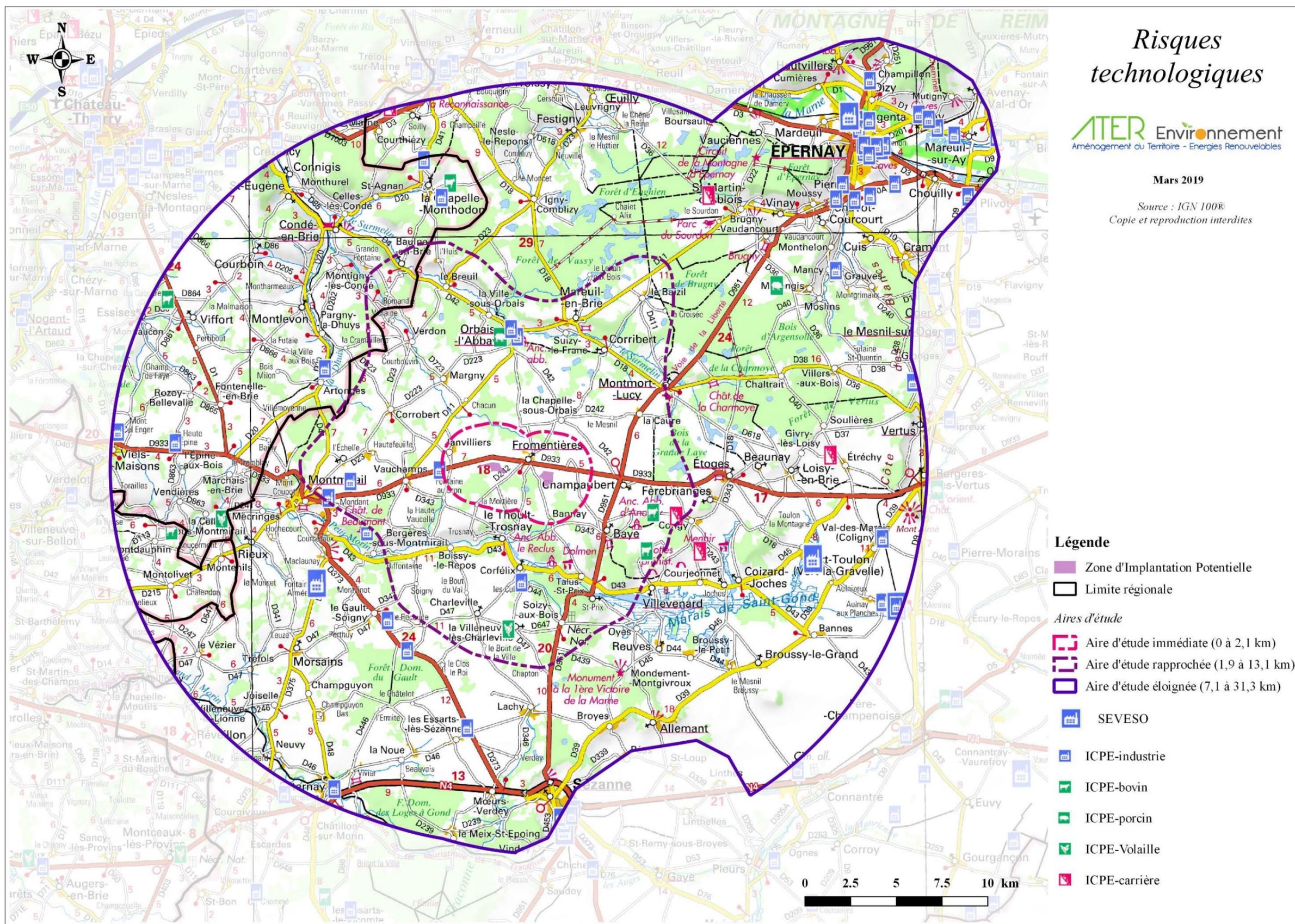
**Le risque industriel est faible dans les communes d'accueil du projet étant donné l'éloignement des sites SEVESO et installations classées pour la protection de l'environnement.**

**Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré, en raison de la proximité de la route départementale 933, potentiellement à risque.**

**Le risque de découverte d'engins de guerre est fort, la zone d'implantation potentielle se situant au niveau de la ligne de front de la Première Guerre Mondiale.**

**Les autres risques technologiques (incendie dans les ERP, nucléaire, et rupture de barrage) sont faibles dans les communes d'implantation du projet.**

**L'enjeu global lié aux risques technologiques est donc faible.**



# Risques technologiques

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Mars 2019

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Zone d'implantation Potentielle
  - Limite régionale
- Aires d'étude*
- Aire d'étude immédiate (0 à 2,1 km)
  - Aire d'étude rapprochée (1,9 à 13,1 km)
  - Aire d'étude éloignée (7,1 à 31,3 km)
- SEVESO
  - ICPE-industrie
  - ICPE-bovin
  - ICPE-porcin
  - ICPE-Volaille
  - ICPE-carrière

Carte 108 : Risques technologiques

## 7 - 10 Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques

L'implantation d'éoliennes nécessite le respect de servitudes d'utilité publique habituellement prises en compte dans les projets d'infrastructures (captages d'eau potable, lignes électriques, archéologie, etc.), mais également la prise en compte de servitudes particulières, liées à l'aviation (civile et militaire) et aux ondes radioélectriques notamment. Ces éléments sont étudiés en détail dans les paragraphes suivants.

### 7 - 10a Servitudes radioélectriques

Selon l'Agence Nationale des Fréquences (source : servitudes.anfr.fr, 2019), trois servitudes hertziennes grèvent la commune de Baye. Elles sont gérées par le gestionnaire Bouygue Telecom, Free Mobile et SFR.

Toutefois, le site [carte-fh.lafibre.info](http://carte-fh.lafibre.info) indique que ces servitudes ne grèvent pas la zone d'implantation potentielle.

### 7 - 10b Servitudes électriques

Par courrier réponse en date du 12 juin 2017, le gestionnaire du réseau de transport d'électricité RTE informe qu'il ne possède aucun ouvrage HTB sur les communes d'accueil du projet. Aucune observation n'est donc formulée à l'encontre du projet.

### 7 - 10c Radar Météo France

Par courrier en date du 22 mai 2017, Météo France informe que le projet est situé à plus de 64 km du radar le plus proche, à savoir le radar d'Arcis-sur-Aube. 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, soit 20 km pour un radar de bande C tel que celui d'Arcis-sur-Aube. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet au regard des radars météorologiques et l'avis de Météo France n'est pas requis pour sa réalisation.

### 7 - 10d Canalisation gaz

Aucune canalisation n'est présente sur la zone d'implantation potentielle.

### 7 - 10e Servitudes aéronautiques civile et militaire

**Aviation militaire** : Par courrier en date du 24 janvier 2018, la direction de la sécurité aéronautique d'état informe que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, mais devra malgré tout respecter les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors de la demande d'autorisation environnementale.

**Aviation civile** : Une demande d'identification des contraintes aéronautiques civiles a été réalisée auprès de la Direction Générale de l'Aviation Civile en date du 8 Janvier 2020 par la société ATER Environnement. A la date de dépôt du présent dossier, aucune réponse de la part de la DGAC n'a été réceptionnée

### 7 - 10f Vestiges archéologiques

Par courrier réponse en date du 11 mai 2017, la Direction Régionale des Affaires Culturelles informe que cette demande ne fera l'objet d'aucune prescription en matière d'archéologie.

### 7 - 10g Rappel des autres servitudes et contraintes techniques

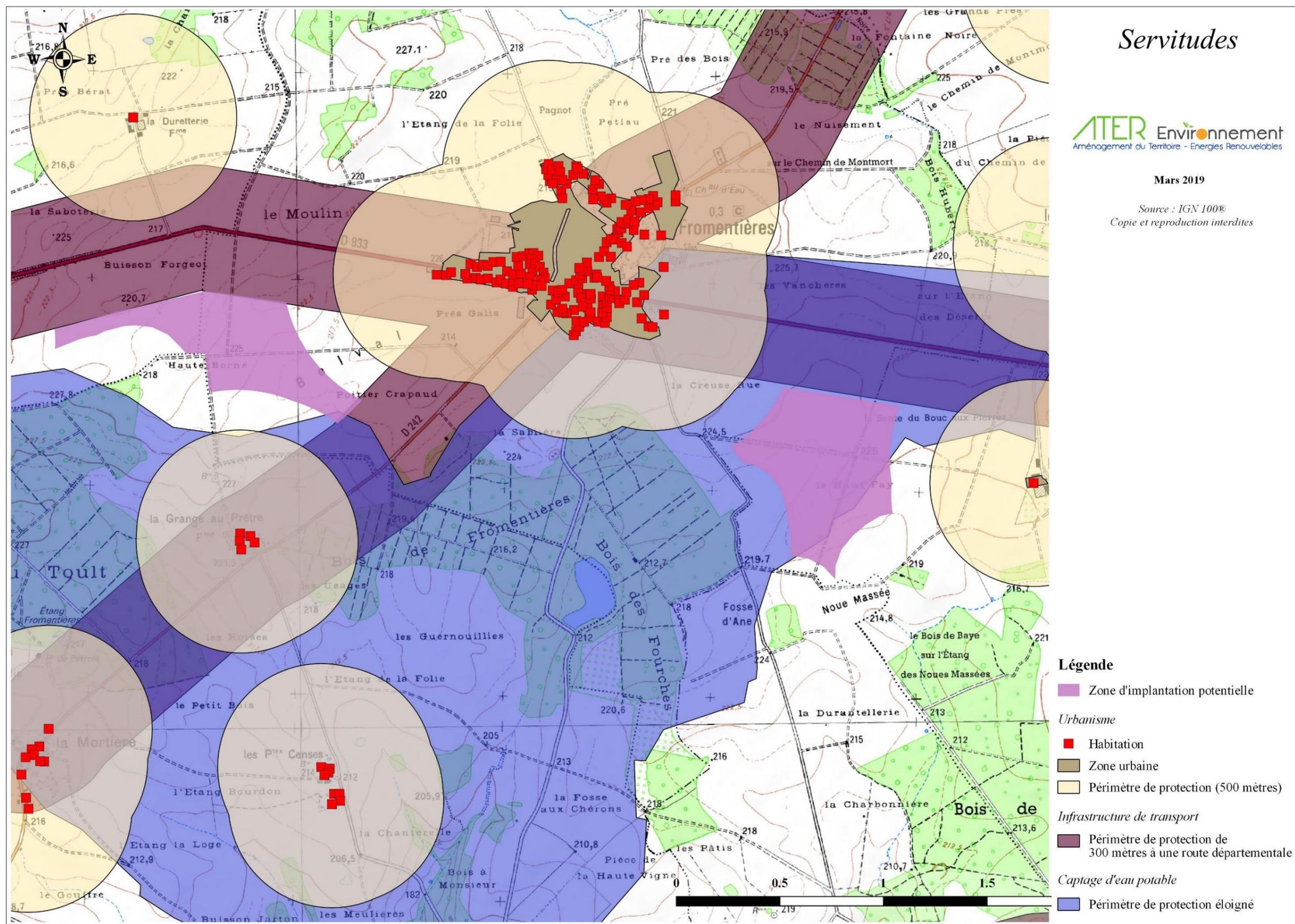
Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	Elément identifié
Captage d'eau potable	La zone d'implantation potentielle se situe dans le périmètre éloigné du captage d'eau potable de Thoult-Trosnay.
Risques naturels	Pas de cavités ni zonages relatifs aux inondations recensés dans la zone d'implantation potentielle. Toutefois, il existe un risque fort de glissement de terrain.
Monuments historiques	Pas de monument historique recensé à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle
Urbanisme	Le projet éolien de Fromentières est compatible avec les Cartes Communales en vigueur sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye.
Domaine public routier	Le conseil départemental est défavorable à l'augmentation du nombre de parc éolien à proximité de la départementale 933.
Itinéraire de Promenade et de Randonnée	Le conseil départemental de la Marne n'a transmis aucun chemin inscrit suite au courrier de demande du 27 février 2019.
Risques industriels	Aucun risque industriel n'a été recensé dans la zone d'implantation potentielle.

Tableau 75 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquées dans les chapitres précédents

**Une servitude d'utilité publique a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle. Il s'agit du périmètre de protection éloigné du captage d'eau potable de la commune de Thoult-Trosnay.**

**Cette contrainte technique n'est pas rédhibitoire à un projet éolien. Les préconisations associées seront prises en compte lors de la conception du projet et du choix d'implantation des éoliennes.**

**L'enjeu est modéré.**



Carte 109 : Servitudes et contraintes techniques



## 8 ENJEUX IDENTIFIES DU TERRITOIRE

Les enjeux et les sensibilités identifiés pour chaque thématique lors de l'état initial sont hiérarchisés sous la forme d'un tableau résumant les caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et des aires d'étude. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité définis préalablement sont rappelés ci-contre.

Niveaux d'enjeu et de sensibilité
Très fort
Fort
Modéré
Faible
Très faible

Tableau 76 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu

Thématique	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Contexte éolien	1 2 3 4 5		1 2 3 4 5	
Parcs éoliens riverains	2	Le projet éolien de Fromentières se situe en zone compatible avec le développement de l'énergie éolienne selon le schéma régional éolien de l'ancienne région Champagne-Ardenne. Le contexte éolien est peu dense.	3	Au vu du contexte éolien peu dense et de l'implantation en confortement de l'existant, l'introduction d'un nouveau projet éolien pourrait engendrer une interaction avec les parcs proches (gêne mutuelle ou saturation du réseau électrique par exemple).
Contexte physique	1 2 3 4 5		1 2 3 4 5	
Géologie et sol	2	La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des limons datant du Quaternaire. Les sols sont majoritairement destinés à la grande culture céréalière et betteravière.	2	La sensibilité est faible pour les sols qui peuvent localement subir une altération lors du terrassement et du creusement des tranchées et fondations. A l'échelle géologique, la sensibilité est nulle, un parc éolien n'étant pas de nature à affecter la roche mère.
Relief	2	D'une altitude moyenne de 221 m, la zone d'implantation potentielle est située à proximité de la vallée du Petit Morin.	2	La zone d'implantation potentielle est relativement plane, la sensibilité du relief local aux travaux et terrassements est donc faible.
Hydrogéologie et hydrographie	3	La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie, ainsi que le sous-bassin du Petit et Grand Morin. Une multitude de cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, à 474 m au plus proche. Trois nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle. L'eau potable est de bonne qualité pour les communes de Janvilliers et Fromentières. Aucune information n'est disponible pour la commune de Baye. La zone d'implantation potentielle interfère avec un périmètre de protection éloigné de captage.	3	La sensibilité des cours d'eau est faible à un projet éolien, dans la mesure où les éoliennes sont implantées à distance des cours d'eau et ne perturbent pas les écoulements d'un point de vue qualitatif et quantitatif. Concernant les masses d'eau souterraines, en raison de leur proximité à la surface (nappe albien néocomien captif potentiellement), leur sensibilité sera modérée, notamment en raison des risques de pollution et affleurement en phase chantier. Un hydrogéologue a étudié l'impact du projet sur la qualité de l'eau potable avant la construction du parc éolien. Cette étude est présente en annexe du présent document et ses principales conclusions ont été relevées aux sections 4-3d du chapitre B et 2-2b et 2-2f du chapitre F.
Climat	1	La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique dégradé, et bénéficie ainsi de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations modestes réparties de manière homogène. La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de moyennement bien ventée.	2	Les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre.
Risques naturels	4	Le risque d'inondation est modéré en raison de l'aléa de remontée de nappe allant de très faible à très fort. Les risques de mouvement de terrain, feux de forêt, sismique, et foudre sont très faibles à fort, tandis que le risque de tempête est modéré, au même titre que l'ensemble du département de la Marne.	2	La sensibilité des risques naturels est faible.

Thématique	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
		Les communes d'accueil du projet sont également soumises aux risques grand froid et canicule, qui sont modérés au même titre que l'ensemble du département. L'enjeu global lié aux risques naturels est donc modéré, voire fort localement du fait du risque de glissement de terrain.		

Thématique		Enjeu					Commentaire	Sensibilité					Commentaire
Contexte paysager		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Paysages à enjeux	Vallées de la Marne et de ses petits affluents					5	Paysages à enjeu (vallée, vignoble champenois) ; paysages, villages et belvédères reconnus ; patrimoine mondial de l'UNESCO (coteaux historiques et av. de Champagne à Épernay) ; sites patrimoniaux remarquables (Épernay, Ay-Champagne, Hautvillers et Mareuil-sur-Aÿ) ; sites classés ou inscrits (coteaux historiques du champagne, falaises des Roualles, Mont Bernon) ; Parc naturel régional de la Montagne de Reims	1					-
	Vallées du Surmelin et de ses petits affluents				4		Paysages à enjeu (vallée, vignoble champenois dans certains secteurs)		2				-
	Vallées du Petit Morin et du ru de Maurupt				4		Paysages à enjeu (vallée, vignoble champenois dans certains secteurs)			3			-
	Côte d'Île-de-France et monts de la plaine champenoise				4		Paysages à enjeu (coteaux, vignoble champenois dans certains secteurs) ; belvédères (Mondement-Montgivroux, Mont Aimé, Toulon-la-Montagne), site inscrit du Mont Aimé			3			-
Patrimoine mondial de l' UNESCO	Coteaux, Maisons et Caves de Champagne					5	Patrimoine mondial de l'UNESCO	1					-
	Cimetière communal et chapelle de Mondement-Montgivroux				4		Site candidat au patrimoine mondial de l'UNESCO		2				-
Sites protégés au titre de la loi de 1930	Site du château à Mondement-Montgivroux				4		Site classé		2				-
	Mont-Aimé à Bergères-lès-Vertus et Val-des-Marais			3			Site inscrit	1					-
	Falaises des Roualles à Cuis				4		Site classé	1					-
	Mont Bernon à Épernay				4		Site classé et inscrit	1					-
	Coteaux historiques du champagne					5	Site classé, partiellement inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO	1					-
Sites patrimoniaux remarquables	ZPPAUP d'Épernay				4		Site patrimonial remarquable	1					-
	AVAP d'Ay-Champagne, Hautvillers et Mareuil-sur-Ay				4		Site patrimonial remarquable	1					-

Thématique		Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Monuments historiques	Eglise Saint-Nicolas (Le Thoult-Trosnay)	4	Monument historique classé	3	-
	Eglise abbatiale (Orbais-l'Abbaye)	4	Monument historique classé ; édifice reconnu	1	-
	Château de Montmort (Montmort-Lucy)	4	Monument historique classé	2	-
	Eglise Saint Pierre (Charleville)	4	Monument historique classé	2	-
	Eglise (Le Breuil)	3	Monument historique inscrit	2	-
	Monument commémoratif (Mondement-Montgivroux)	4	Monument historique inscrit ; site et belvédère reconnus	3	-
	Grottes Préhistoriques (Coizard-Joches)	4	Monument historique classé	2	-
	Colonne commémorative de Montmirail (Dhuys et Morin-en-Brie)	3	Monument historique inscrit	2	-
	Maison forte de Villefontaine (Dhuys et Morin-en-Brie)	3	Monument historique inscrit	1	-
	Dolmen (Val-des-Marais)	4	Monument historique classé	1	-
	Eglise Saint Martin (Épernay)	4	Monument historique classé	2	-
	Parcs naturels régionaux	PNR de la Montagne de Reims	3	Parc naturel régional	2
PNR de la Brie et des deux Morins (PNR à l'étude)		3	Parc naturel régional à l'étude	2	-
Espaces habités proches de la ZIP	Fromentières	3	Village (chef lieu)	4	-
	Bannay ; Boissy-le-Repos ; Champaubert ; Janvilliers ; La Chapelle-sous-Orbais	3	Village (chef lieu)	3	-

Thématique		Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
	La Boularderie ; La Duretterie ; La Grange au Prêtre ; La Roquetterie ; Le Bouc aux Pierres ; Les Déserts	2	Hameau ou ferme isolée	3	-
	Baye ; Corfélix ; Margny ; Vauchamps	3	Village	3	-
	La Mortière ; Les Petites Censes	2	Hameau ou ferme isolée	3	-
Routes fréquentées	D933	3	Route fréquentée	4	-
	D951	3	Route fréquentée	3	-
	D373	3	Route fréquentée	3	-
	D11 ; D43	2	Route assez fréquentée	3	-
	D1 ; N4	3	Route fréquentée	2	-
	D18 ; D41	2	Route assez fréquentée	2	-
	D23 ; D42	2	Route assez fréquentée	1	-
Itinéraires touristiques et de grande randonnée	GRP Haute Vallée du Petit Morin ; GRP Thibaut de Champagne	3	Chemin de grande randonnée	3	-
	Route touristique du Vignoble	4	Route touristique	2	-
	GRP du Surmelin ; GRP tour de l'Omois	3	Chemin de grande randonnée	2	-
	GR14 ; GRP des Morins	3	Chemin de grande randonnée	1	-
Sites socialement reconnus	Vignobles du Champagne	4	Paysages reconnus	3	-
	Belvédères et autres points de vue aménagés	4	Points de vue reconnus	3	-
	Abbatiale d'Orbais	3	Édifice reconnu	1	-

Thématique		Enjeu	Commentaire	Sensibilité					Commentaire
Autres parcs et projets éoliens	La Brie des Etangs	1	Perception cumulée de plusieurs parcs éoliens					4	-
	La Butte de Soigny ; La Brie Champenoise ; Les Châtaigniers	1	Perception cumulée de plusieurs parcs éoliens					3	-
	L'Épine-aux-Bois	1	Perception cumulée de plusieurs parcs éoliens		2				-
	Bannes ; Nozet ; Fère-Champenoise ; Pierre-Morains ; Corroy-Euvy-Fère-Champenoise ; Sud Marne	1	Perception cumulée de plusieurs parcs éoliens	1					-
Contexte environnemental		1 2 3 4 5		1	2	3	4	5	
Flore et habitats	Grandes cultures	2	Faiblement diversifiées Espèces messicoles communes		2				Idem que les enjeux
	Prairies mésophiles pâturées	2	Faiblement diversifiées		2				Idem que les enjeux
	Fourrés eutrophes mésophiles à Tremble	2	Faiblement diversifiées		2				Idem que les enjeux
	Chênaies-charmaies subatlantiques	3	Habitat d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation			3			Idem que les enjeux
	Jeunes peupleraies	1	Aucun enjeu flore et habitats	1					Idem que les enjeux
	Ruisseaux, fossés humides	1	Aucun enjeu flore et habitats	1					Idem que les enjeux
	Chemins enherbés et non enherbés	1	Aucun enjeu flore et habitats	1					Idem que les enjeux
	Routes	1	Aucun enjeu flore et habitats	1					Idem que les enjeux

Thématique		Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Ornithologie	Oiseaux nicheurs	4	Pour la phase de reproduction, nous définissons un niveau d'enjeu fort, en raison principalement des observations de trois espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort : le Busard cendré (1 contact), le Busard des roseaux (1 contact) et le Busard Saint-Martin (total de 4 contacts, incluant le protocole busard). Des comportements observés (apport de proies notamment) indiquent une reproduction probable du Busard Saint-Martin sur le secteur (non localisé avec précision). Considérant les lieux de contact, les deux zones sont concernées par ces probabilités de nidification (en tenant compte par ailleurs de la variabilité annuelle de l'assolement des cultures). En revanche, la rareté des contacts du Busard cendré et du Busard des roseaux suggère leur absence de nidification dans les environs du projet. L'enjeu fort associé à la période de reproduction concerne également les lieux de reproduction probables du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse et de la Tourterelle des bois qui sont marqués par un niveau de patrimonialité modéré à fort. Nous distinguons aussi plusieurs points d'écoute/observation en milieux boisés (haies et boisements) où des effectifs et une diversité d'espèces très supérieurs ont été constatés. Il s'agit des milieux boisés associés aux points N01, N03, N08, N09 et N14 (entre 25 et 29 espèces observées et entre 70 et 114 individus recensés par point). Ces points correspondent aux haies et aux lisières placées en limite des aires d'étude immédiates (en dehors des zones d'implantation potentielles). Ces lieux justifient des enjeux forts.	4	Idem que les enjeux
	Migrations postnuptiales	4	Niveau d'enjeu fort justifié par l'inventaire à cette période d'une forte diversité d'oiseaux (68) et l'observation de plusieurs espèces spécifiées par un niveau de patrimonialité fort : le Busard cendré (1 contact), le Busard des roseaux (3 contacts), le Busard Saint-Martin (10 contacts), le Milan noir (1 contact), le Milan royal (1 contact, en migration) et le Pic mar (1 contact). La fréquence relative des contacts du Busard Saint-Martin indique l'existence de populations résidentes sur le secteur dans lequel se confirme sa reproduction probable (ici orientée vers la zone d'implantation ouest de par la forte supériorité des contacts). Quelques espèces dont les populations nicheuses sont vulnérables en France ont été observées : le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse, le Tarier des prés et le Verdier d'Europe. Est également soulignée l'observation à 7 reprises du Bruant des roseaux dont les populations nicheuses sont en danger en France. De façon générale, les survols migratoires ont été importants (10 170 individus, soit 58,80% des observations), surtout en limite ouest de la zone d'implantation ouest (en raison de passages observés d'environ 4 000 individus du Pigeon ramier). Outre le Pigeon ramier, l'essentiel des survols migratoires est représenté par des petits passereaux comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Pinson des arbres ou encore le Pipit farlouse. Dans la zone est, des stationnements importants du Vanneau huppé sont constatés (regroupements comptant jusqu'à 350 individus). Le limicole est aussi bien représenté dans les cultures de la zone d'implantation ouest. En considérant l'ensemble de ces observations, nous estimons que les deux zones d'implantation du projet sont soumises à un enjeu ornithologique fort durant la période des migrations postnuptiales.	4	Idem que les enjeux
	Oiseaux hivernants	3	L'enjeu ornithologique modéré défini pour le site en période hivernale est justifié par l'observation ponctuelle à cette période du Busard des roseaux (1 contact), du Busard Saint-Martin (5 contacts) et du Faucon émerillon (1 contact) tandis que les effectifs totaux comptabilisés sont assez importants (956 spécimens observés). L'Alouette des champs, l'Etourneau sansonnet, le Choucas des tours et la Corneille noire forment des regroupements modestes dans les espaces ouverts des aires d'étude. Nous signalons par ailleurs l'observation de six espèces spécifiées par un niveau de patrimonialité modéré : le Bouvreuil pivoine (en boisement), le Bruant jaune (en vol, en culture et dans les boisements), le Chardonneret élégant (en vol), la Linotte mélodieuse (en vol et dans les boisements) et le Pipit farlouse (en vol et dans les cultures). De par la répartition de l'ensemble de ces espèces patrimoniales (dont le Busard Saint-Martin) sur l'ensemble du secteur d'étude, l'enjeu modéré concerne les deux zones du projet.	3	Idem que les enjeux
	Migrations pré-nuptiales	4	Un total de 62 espèces a été inventorié à partir des 8 passages réalisés à cette période, ce qui représente une diversité plutôt élevée. L'enjeu ornithologique fort défini pour cette période se justifie d'abord par l'observation à 14 reprises du Busard Saint-Martin dans l'aire d'étude (sur l'ensemble des deux zones du projet). On cite également l'observation du Busard des roseaux (1 contact, dans la zone ouest), de la Grue cendrée (64 contacts, en survol migratoire de l'aire d'étude est) et du Milan royal (en survol des deux zones d'implantation). Des survols relativement importants sont réalisés par le Pluvier doré sur la zone ouest. Plusieurs espèces d'oiseaux, dont les populations nicheuses sont vulnérables en France, ont été observés : le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse et le Verdier d'Europe. Il faut aussi souligner l'observation du Bruant des roseaux (2 contacts - nicheur en danger en France). En revanche, les survols migratoires ont été faibles à cette période (278 individus, soit 10,6% des observations) et les stationnements dans les espaces ouverts peu importants.	4	Idem que les enjeux

Thématique	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Commentaire
Chiroptères	Phase de mise-bas (espaces ouverts)	En période de mise-bas, l'activité chiroptérologique maximale, qualifiée de forte, est enregistrée le long des linéaires boisés et particulièrement le long des allées boisées. Ce constat justifie un enjeu fort défini pour ces milieux sachant que la totalité des espèces patrimoniales inventoriées l'a été dans ces milieux. A noter néanmoins qu'une forte majorité des contacts enregistrés se rapporte à la Pipistrelle commune et à la Sérotine commune, deux espèces très communes et répandues en France et en région. Localement, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune exercent des activités de chasse très soutenues le long des linéaires boisés. Dans les espaces ouverts, une faible activité chiroptérologique a été enregistrée via les écoutes actives au sol (12,3 c/h), elle est principalement représentée par la Pipistrelle commune. En considérant les écoutes en continu, un total de 17 espèces a été inventoriées dans les espaces ouverts, ce qui constitue une variété remarquable. Au regard de la durée d'écoute totale, les niveaux d'activité enregistrés de ces espèces ont demeuré très faibles à faibles. L'enjeu modéré attribué aux espaces ouverts se justifie par la fréquentation ponctuelle de ces milieux par la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune qui sont des espèces d'intérêt patrimonial.	3	Idem que les enjeux
	Phase de mise-bas (linéaires boisés)		4	Idem que les enjeux
	Transits automnaux (espaces ouverts)		3	Idem que les enjeux
	Transits automnaux (linéaires boisés)		4	Idem que les enjeux
	Transits printaniers (espaces ouverts)		2	Idem que les enjeux
	Transits printaniers (linéaires boisés)		4	Idem que les enjeux
Mammifères « terrestres »	2	Au vu des résultats de terrain, on évalue à faibles à tendances modérées les enjeux associés aux mammifères « terrestres » des aires d'étude. Les principaux enjeux se réfèrent aux contacts dans la zone est du Lapin de garenne ainsi qu'à la présence potentielle d'espèces patrimoniales et discrètes comme le Crossope aquatique et le Putois d'Europe.	2	Idem que les enjeux
Amphibiens	3	De façon générale, des enjeux batrachologiques très faibles sont définis pour l'ensemble des espaces ouverts cultivés dont les potentialités d'accueil pour les amphibiens sont négligeables. En revanche, nous admettons que les mares, les étangs et tout autre point d'eau demeurent des zones de reproduction potentielles pour les amphibiens tandis que l'ensemble des boisements situés en périphérie des aires d'étude correspondent à l'écologie des amphibiens en phase terrestre (c'est-à-dire en dehors de la phase aquatique de reproduction). Un enjeu modéré est défini pour ces milieux et un enjeu très faible pour les espaces ouverts.	3	Idem que les enjeux
Reptiles	2	Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site où aucune espèce n'a été contactée, l'enjeu associé aux populations de reptiles sur le secteur est jugé faible.	2	Idem que les enjeux

Thématique	Enjeu					Commentaire	Sensibilité					Commentaire
Contexte humain	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
Planification urbaine		2				Le parc éolien de Fromentières est compatible avec les Cartes Communales en vigueur sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye. Une distance de 500 m sera respectée entre les éoliennes et les zones urbanisées et urbanisables. Les communes de Janvilliers et Fromentières intègrent la communauté de communes de la Brie Champenoise, tandis que la commune de Baye intègre la communauté de communes des Paysages de Champagne. Le projet est compatible avec les orientations du SCoT d'Epervy et sa région, favorables aux énergies renouvelables en général et à l'énergie éolienne en particulier.	1					Sans objet
Contexte socio-économique		2				Les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye sont rurales. La tendance démographique globale des communes est plutôt dynamique, tandis que les emplois sont majoritairement orientés vers les activités agricoles.		2				L'implantation d'éoliennes peut influencer le départ et l'arrivée d'habitants sur le territoire en fonction de leur sensibilité aux éoliennes.
Ambiance acoustique		2				L'ambiance acoustique du site est caractérisée par des niveaux sonores maximum de 54,0 dB(A) le jour et 47,5 dB(A) la nuit. Cela correspond à une ambiance calme, assimilable à un intérieur de bureau selon l'échelle de bruit établie par l'ADEME.			3			Les abords immédiats de la zone d'implantation potentielle sont plutôt calmes, et seront donc modérément sensibles à l'introduction d'une source d'émissions sonores.
Ambiance lumineuse		2				L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats.		2				La sensibilité dépend de l'ambiance lumineuse actuelle. Dans le cas présent, de nombreuses sources lumineuses permanentes existent (bourgs principalement). Le territoire sera donc faiblement sensible à l'introduction d'une nouvelle source lumineuse ponctuelle.
Santé		2				Au niveau local, la qualité de l'environnement des personnes vivant à Janvilliers, Fromentières et Baye est globalement bonne, malgré une espérance de vie plus faible et un taux de mortalité prématurée légèrement plus élevé qu'en moyenne nationale. L'ambiance acoustique locale est calme, la qualité de l'air est correcte, et l'eau potable est de bonne qualité (les données ne sont pas disponibles pour la commune de Baye). Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques supérieurs aux normes en vigueur.		2				L'implantation d'éoliennes ne modifie pas l'espérance de vie des populations concernées, ni le taux de mortalité. La qualité de l'environnement reste également inchangée.
Infrastructures de transport			3			Les infrastructures majeures de transport sont peu nombreuses dans les aires d'étude. Seule la Marne, voie navigable par de moyens à grands gabarits, évolue à 20,2 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. De nombreuses infrastructures routières secondaires sont recensées, la plus proche étant la route départementale 933, à 300 m au Nord de la zone d'implantation potentielle.		2				La mise en place d'un parc éolien nécessite la création de chemins d'accès et/ou l'élargissement et le renforcement de chemins déjà existants. La fréquentation du réseau routier actuel sera sensible au trafic engendré par un parc éolien.
Infrastructures électriques		2				Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.		2				L'électricité fournie par un parc éolien et injectée dans le réseau électrique nécessite la mise en place d'installations adaptées localement (réseau électrique, poste de livraison), et peut entraîner des modifications au niveau des capacités des postes sources.
Activités de tourisme et de loisirs			3			De nombreux chemins de randonnée sont présents dans les différentes aires d'étude, le plus proche longeant la zone d'implantation potentielle, ainsi qu'une multitude d'activités touristiques. Ces éléments mettent en valeur le patrimoine naturel lié aux Coteaux de Champagne, et le patrimoine architectural de la commune de Sézanne. Les communes d'accueil du projet intègrent d'ailleurs neuf signes d'identification de la qualité et de l'origine principalement liés à la production du champagne. Les activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d'étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes. La majorité de l'hébergement touristique reste localisée dans les grandes villes (Sézanne, Nogent-sur-Seine). Toutefois, deux gîtes sont présents dans l'aire d'étude immédiate du projet.			3			L'implantation d'éoliennes peut influencer la fréquentation touristique sur le territoire en fonction de la sensibilité des touristes aux éoliennes.
Risques technologiques		2				Le risque industriel est faible dans les communes de la zone d'implantation potentielle, étant donné l'éloignement des sites SEVESO et installations classées pour la protection de l'environnement. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré, en raison de la proximité de la route départementale 933, potentiellement à risque. Les autres risques technologiques (incendie dans les ERP, nucléaire, découverte d'engins de guerre, minier et rupture de barrage) sont faibles dans les communes d'implantation du projet.	1					Sans objet
Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques			3			Une servitude d'utilité publique est présente sur la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un périmètre éloigné de captage d'eau potable. Cette contrainte technique n'est pas réhibitoire à un projet éolien. Les préconisations associées seront prises en compte lors de la conception du projet et du choix d'implantation des éoliennes.			3			L'implantation d'éoliennes peut influencer les services publics rendus par les servitudes identifiées (réception télévisuelle, électricité, etc.), bien que celles-ci et leurs préconisations soient prises en compte dans le choix d'un projet.

Tableau 77 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité

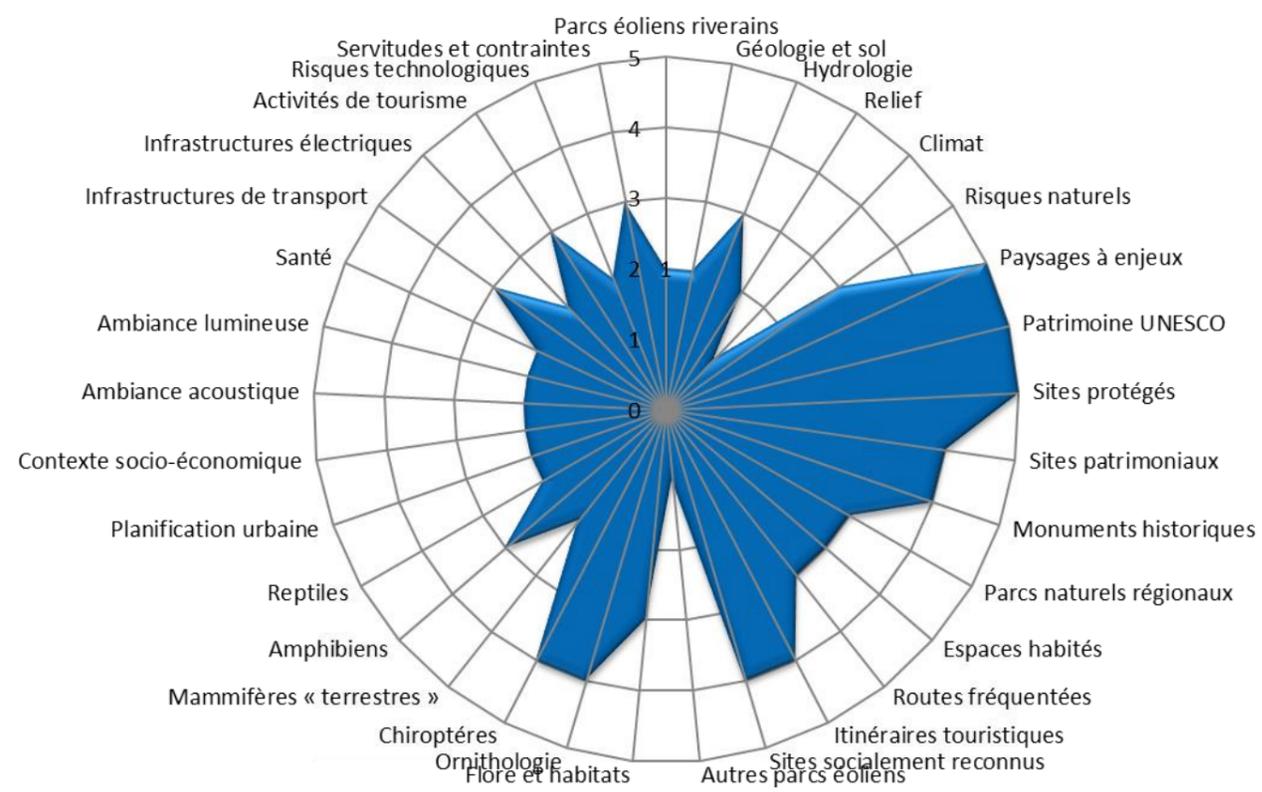


Figure 76 : Représentation graphique des enjeux identifiés sur le territoire

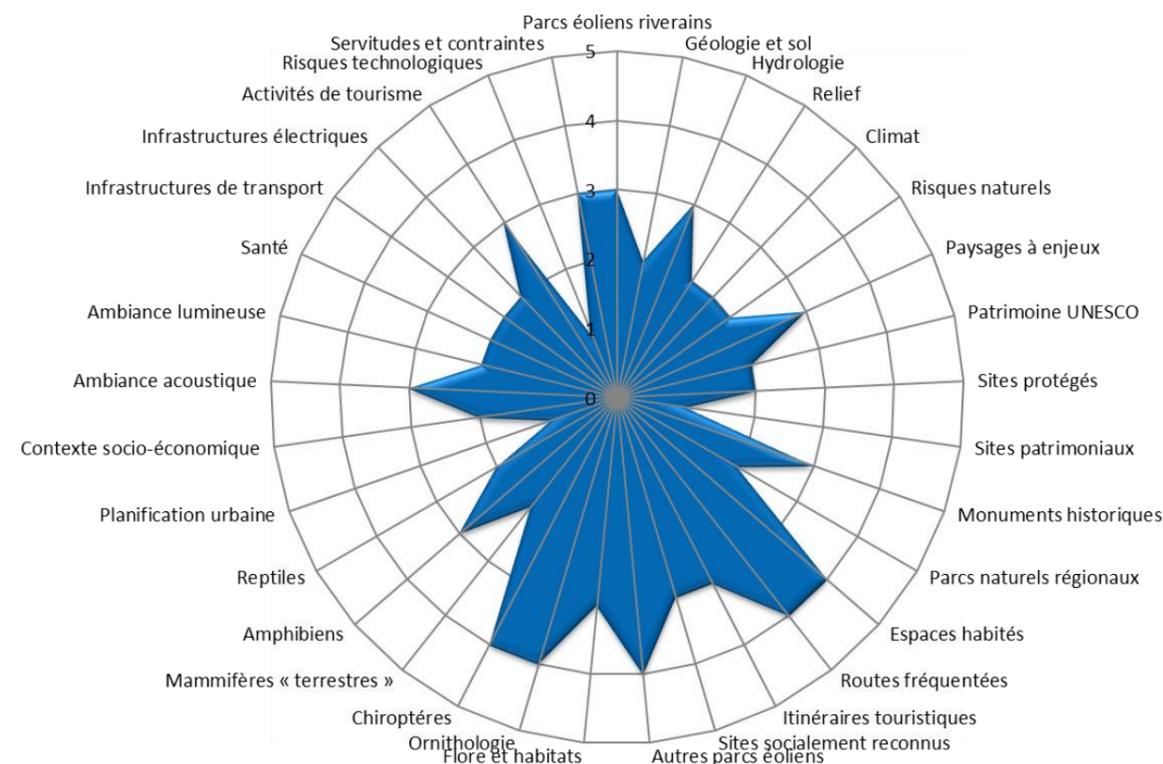


Figure 77 : Représentation graphique des sensibilités identifiées sur le territoire

L'échelle des enjeux et sensibilités évolue de 1 (très faible) à 5 (très fort).

En prenant en compte ces enjeux et sensibilités, le Maître d'Ouvrage a travaillé diverses hypothèses de projet, appelées variantes. Ces dernières sont exposées dans le chapitre suivant. Le projet retenu est celui qui présente les impacts les plus faibles pour l'environnement (sens large). Il est décrit en détail dans le chapitre C et les suivants, ainsi que les mesures destinées à supprimer, réduire ou compenser les impacts résiduels.

# CHAPITRE C - SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

*Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».*

1 - 1	Etat actuel de l'environnement : « Scénario de référence » _____	220
1 - 2	Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet _____	220
1 - 3	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ___	220

## 1 - 1 Etat actuel de l'environnement : « Scénario de référence »

L'état actuel de l'environnement est traité dans le chapitre B de la présente étude (intitulé « Etat initial de l'Environnement »).

Ce chapitre décrit en détail les contextes physique, paysager, acoustique, environnemental et humain de la zone d'implantation potentielle dans laquelle va s'inscrire le parc éolien ainsi que ses alentours.

## 1 - 2 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans le chapitre F de la présente étude (intitulé « Analyse des impacts et mesures »).

Dans ce chapitre, les impacts sur l'environnement sont décrits tout au long des étapes de la vie du parc éolien (construction, exploitation, démantèlement).

## 1 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre de projets d'ampleur tels qu'un parc éolien implique des impacts sur l'environnement plus ou moins importants en fonction des thématiques abordées. Cette partie s'intéresse à évaluer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet sur une durée de 20 ans, correspondant au temps moyen d'exploitation d'un parc éolien.

### 1 - 3a Contexte éolien

Le développement éolien de la région Grand Est est notamment encadré par le Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Champagne-Ardenne, approuvé le 29 juin 2012 et toujours en vigueur. Ce schéma a permis l'identification de zones préférentielles de développement éolien et la définition d'objectifs de puissance installée. Ainsi, les objectifs de développement éolien de la région Grand Est à l'horizon 2020 sont de 4 470 MW.

Avec une augmentation de 271 MW en 2018, la région Grand Est se classe en deuxième position des régions françaises en termes de puissance annuelle installée sur cette période, juste derrière la région Hauts-de-France (636 MW). Il est donc probable que la croissance régionale se poursuive dans les années à venir et participe fortement aux objectifs nationaux et européens.

En effet, l'objectif national était d'atteindre 15 000 MW d'éolien terrestre et offshore installés d'ici le 31 décembre 2018 et 26 000 MW d'ici 2023 (Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) adoptée le 27 octobre 2016). Fin 2018, l'objectif était atteint avec 15 108 MW installés. De plus, la nouvelle PPE a fixé des objectifs de 24,6 GW en 2023 et de 34,1 à 35,6 GW en 2028 pour l'éolien terrestre.

En tenant compte du fait que l'Union Européenne souhaite doubler la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale (en passant de 10% à 20%), on peut présumer que de nombreux parcs verront le jour dans les années à venir.

Les objectifs nationaux et européens viennent donc conforter l'évolution de la production éolienne française qui n'a cessé de progresser depuis 2005, et donc la progression de l'éolien dans la région Grand Est.

	Région	Puissance fin 2018	Puissance fin 2017	Puissance installée en 2018
1	Hauts-de-France	4 003 MW	3 367 MW	636 MW
2	Grand Est	3 373 MW	3 102 MW	271 MW
3	Occitanie	1 517 MW	1 399 MW	118 MW
4	Centre Val-de-Loire	1 116 MW	1 017 MW	99 MW
5	Bretagne	1 014 MW	973 MW	41 MW
6	Nouvelle Aquitaine	955 MW	875 MW	80 MW
7	Pays de la Loire	911 MW	822 MW	89 MW
8	Normandie	822 MW	726 MW	96 MW
9	Bourgogne-Franche-Comté	708 MW	640 MW	68 MW
10	Auvergne-Rhône-Alpes	553 MW	500 MW	53 MW
11	Ile-de-France	70 MW	70 MW	0 MW
12	Provence-Alpes-Côte d'Azur	48 MW	50 MW	2 MW
13	Corse	18 MW	18 MW	0 MW
	<b>TOTAL</b>	<b>15 108 MW</b>	<b>13 559 MW</b>	<b>1 553 MW</b>

Figure 78 : Puissances éoliennes par région à fin 2018 (source : Panorama SER, 2017 & 2018)

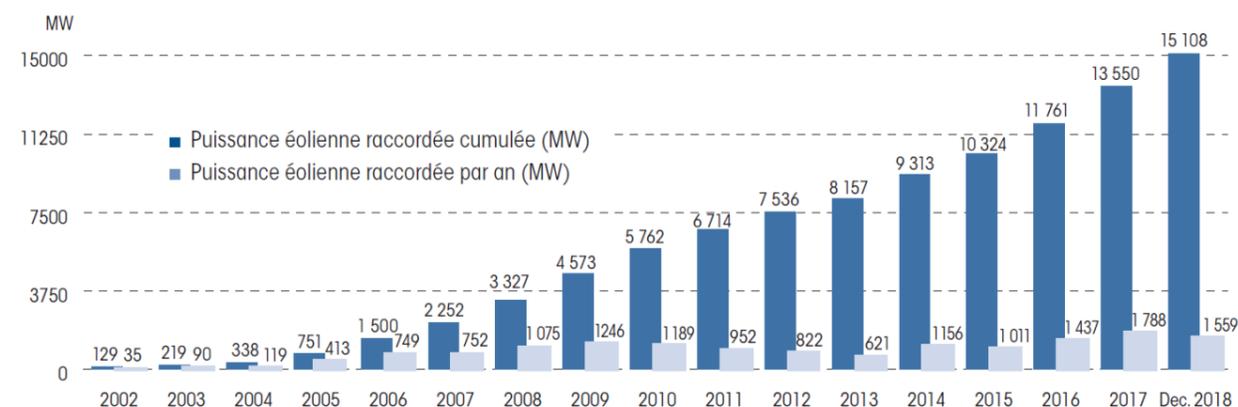


Figure 79 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2002 et 2018 (source : Panorama SER, 2019)

⇒ En se basant sur les préconisations du SRE, sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs éoliens des années précédentes, on peut supposer que le contexte éolien régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones exemptes de contraintes majeures (techniques, environnementales et paysagères).

## 1 - 3b Contexte physique

### Géologie et sol

En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 2 km autour du site du projet (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 20 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou fracturation des roches (plusieurs milliers d'années).

⇒ **En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 20 prochaines années.**

### Hydrogéologie et hydrographie

**A l'échelle du territoire national**, on ne devrait pas noter de rupture structurelle majeure dans l'équilibre besoins-ressources en eau dans les 20 prochaines années, car d'après les hypothèses suivantes :

- Le changement climatique aura vraisemblablement une influence sur les ressources en eau. Toutefois, à l'échelle nationale, celles-ci ne devraient pas connaître une pénurie généralisée. Par ailleurs, des déterminants divers, en particulier politiques, interviennent également dans la gestion du bilan besoins/ressources et peuvent l'influencer ;
- Les prélèvements en eau ne devraient pas connaître d'augmentations notoires. (Source : CAS, 2012)

**Cette conclusion est toutefois à nuancer :**

- Les conséquences du changement climatique vont se poursuivre au-delà de cet horizon et certainement s'aggraver. Des mesures structurelles pour la période post 2030 doivent ainsi d'ores et déjà être engagées, en particulier en termes d'adaptation de l'agriculture à une France plus sèche ;
- Des régions subiront certainement des tensions plus importantes. Ce sera en particulier le cas du Sud-Ouest où des baisses importantes de l'offre devraient survenir alors qu'une hausse importante de la population est attendue et que l'agriculture a très fortement augmenté ses prélèvements depuis 40 ans. (source : CAS, 2012)

**Plus localement, le SDAGE Seine-Normandie** propose une perspective liée au changement climatique et ses conséquences sur le milieu naturel et les activités humaines en se basant sur les données de l'étude nationale Explore 2070, prenant les hypothèses suivantes :

- Baisse des débits d'étiage ;
- Remontée du biseau salé le long du littoral ;
- Hausse de la température de l'air et celle de l'eau.

Dans le bassin Seine-Normandie, ce scénario a tenu compte des changements climatiques globaux, des mutations économiques mais également des évolutions démographiques.

Les orientations et dispositions du SAGE ont été élaborés en prenant en compte cette perspective liée au changement climatique :

- Encourager l'adaptation au changement climatique des pratiques en matière de gestion de l'eau, en particulier sur la gestion quantitative, comme par exemple une nouvelle disposition recommandant de limiter la durée des autorisations de prélèvements, afin de pouvoir les ajuster d'ici 10 à 15 ans en fonction de l'évolution du climat et de ses conséquences sur la ressource en eau ;
- Tout ce qui concourt à un développement de la résilience des milieux aquatiques inféodés aux cours d'eau, à la mise en place d'une gestion concertée de la ressource, au développement des connaissances sur le comportement des milieux ou sur l'évolution de la ressource permettra aux acteurs de demain d'être mieux armés pour faire face aux changements qui ne manqueront pas de les affecter ;
- Développement de la connaissance des conséquences du changement climatique, sur la période du SDAGE (2016-2021). Cette réflexion sur les bonnes pratiques à adapter permettra ainsi de fournir aux acteurs du territoire les outils les mieux adaptés.

⇒ **Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Seine-Normandie, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.**

### Relief

Tout comme la géologie, le relief ne devrait pas subir de modifications significatives d'ici les vingt prochaines années. En effet, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires au façonnement du relief (érosion, création de plateaux ou de montagnes, etc.).

⇒ **Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.**

### Climat

Depuis 1850, la température moyenne de la Terre a augmenté d'environ 0,6 °C, et celle de la France d'environ 1°C. Face à ce constat et à l'accélération du réchauffement climatique (la décennie 2002-2011 est la période de 10 années consécutives la plus chaude depuis 1850 selon Météo France), un accord international fixant comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2° a été validé par l'ensemble des participants, dont la France. Cet accord fait suite à la Conférence des Parties accueillie et présidée par la France en 2015 (COP 21). Si cet accord est tenu, le réchauffement climatique global ne devrait pas excéder les 2 °C.

⇒ **Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».**

### Risques naturels

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Marne, approuvé en 2012, ne fournit pas d'informations concernant l'évolution future des risques majeurs au sein du département. Il est cependant prouvé que le changement climatique induirait une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles. Ainsi, sur les 20 années à venir, les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye pourraient être sujettes à des événements climatiques extrêmes plus nombreux et plus violents (tempêtes et inondations notamment). D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer dans les 20 prochaines années, en effet leur évolution est indépendante du changement climatique et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible dans les 20 prochaines années.

⇒ **Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.**

## 1 - 3c Contexte paysager

Il existe un atlas régional des paysages en Champagne Ardenne depuis 2003, ayant pour but de faire connaître la diversité des paysages à l'échelle des décisions politiques, tout en enrichissant la culture du paysage du grand public.

Plusieurs mesures de protection des paysages ont également été énoncées dans l'actuelle région Grand Est (intégrant notamment l'ancienne région Champagne-Ardenne), qui compte, en 2018, 59 sites classés et 76 sites inscrits. Outre les mesures de protection réglementaires, la préservation des paysages, souvent liée, pour les paysages naturels, à celle des milieux ainsi qu'une bonne connaissance des caractéristiques et de l'identité des paysages champenois et ardennais est une des priorités de l'ancienne région Champagne-Ardenne.

⇒ **Au fil des années, les paysages emblématiques de l'ancienne région Champagne-Ardenne ont été de plus en plus protégés afin de les préserver. Il est donc fort probable que cette tendance continue dans les années à venir dans la nouvelle région.**

## 1 - 3d Contexte environnemental et naturel

De nombreuses mesures d'inventaire et de protection ont été mises en place durant les dernières années (arrêté de Protection de Biotope, zones spéciales de conservation et de protection, zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, etc.) protégeant les milieux naturels d'intérêt. **Les milieux naturels protégés de l'ancienne région Picardie seront donc probablement similaires dans 20 ans.**

### Evolution probable de la flore et des habitats

En l'absence de la réalisation du projet, il demeure très peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci se destine principalement à l'activité agricole qui favorise les grands espaces ouverts. Depuis plusieurs années, on observe plutôt une raréfaction des corridors arborés (coupes) plutôt que leur densification au niveau régional. Ce phénomène a néanmoins tendance à ralentir.

Il demeure difficile de savoir dans quel sens les habitats boisés présents dans l'aire d'étude immédiate vont évoluer en l'absence du projet. En revanche, la mise en place du projet va réduire de quelques ares les grandes surfaces cultivées sans toutefois impacter la flore ou les habitats remarquables à l'échelle de l'aire d'étude. Dans ce cadre, il n'est pas envisagé de modifications significatives du spectre floristique local et des habitats naturels inventoriés au sein de l'aire d'étude en l'absence de la réalisation du projet éolien.

### Evolution probable de la faune

Concernant l'avifaune, nous n'envisageons pas de modifications quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. La réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe d'espèces grâce notamment aux mesures ERC présentées. Ainsi les oiseaux continueront à utiliser le site, compte tenu du fait que leurs espaces vitaux seront préservés.

Pour les chiroptères, l'absence de réalisation du projet n'entraînera aucun changement significatif quant à l'utilisation de l'aire d'étude pour les activités de chasse ou de transit. En outre, la réalisation du projet éolien aura un impact limité sur ce groupe d'espèces.

Que le projet éolien se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques du site pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères et l'entomofaune.

⇒ **Localement, peu de changements sont susceptibles de survenir que ce soit pour la flore ou la faune.**

## 1 - 3e Contexte humain

### Planification urbaine

#### A l'échelle communale

Localement, les documents d'urbanisme communaux sont amenés à évoluer régulièrement, que cela soit dû à des raisons politiques, économiques, locales (nécessité d'adapter un PLU à un projet, création d'une zone d'activité économique, protection d'un environnement particulier, etc.), etc. Il n'est donc pas possible de prévoir quels seront les documents d'urbanisme en vigueur sur les territoires d'ici 20 ans, surtout que le document en lui-même peut être amené à changer, en raison notamment du développement des documents d'urbanisme intercommunaux.

#### A l'échelle intercommunale

Actuellement, la commune de Baye intègre le SCoT d'Epernay et sa Région approuvé le 05 décembre 2018. Les autres communes d'accueil du projet n'intègrent aucun SCoT. Le SCoT est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable. Il sera donc amené à évoluer, en même temps que les besoins des populations qu'il couvre.

⇒ **Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 20 prochaines années.**

### Socio-économie

#### Evolution de la population

La population des communes de Janvilliers, Fromentières et Baye est estimée en 2015 à respectivement 169, 380 et 419 habitants, (source : Insee, Recensement de la Population 2015).

En conséquence, étant donné que les territoires dans lesquels les communes s'insèrent tendent vers une légère augmentation de population, il est probable que les évolutions démographiques des territoires étudiés augmentent également dans les années à venir. Toutefois, ces prévisions sont à moduler fortement : en effet, l'évolution de la population dans une commune dépend de très nombreux facteurs tels que la politique, l'urbanisme, l'environnement ou la santé qui peuvent influencer fortement et de manière imprévisible la courbe démographique de la commune.

**Au niveau national**, au 1<sup>er</sup> janvier 2050, en supposant que les tendances démographiques récentes se maintiennent, la France métropolitaine compterait 70,0 millions d'habitants, soit 9,3 millions de plus qu'en 2005. La population augmenterait sur toute la période, mais à un rythme de moins en moins rapide. En 2050, un habitant sur trois serait âgé de 60 ans ou plus, contre un sur cinq en 2005. La part des jeunes diminuerait, ainsi que celle des personnes d'âge actif. Ces résultats sont sensibles aux hypothèses retenues, mais aucun scénario ne remet en cause le vieillissement, qui est inéluctable (source : INSEE, 2006).

⇒ **L'évolution démographique probable des communes d'étude devrait tendre vers une légère augmentation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).**

### Logement

La tendance générale de l'évolution du nombre de logement est à l'augmentation entre 2010 et 2015 pour les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye. Les territoires intercommunal et départemental voient également leurs parcs de logements augmenter. Ainsi, suivant la même tendance, il est probable que le nombre de logements continue de croître durant les années à venir. Toutefois et tout comme pour l'évolution de la population, beaucoup de facteurs influent sur le nombre de logements dans une commune, et peuvent donc engendrer des modifications importantes et non prévisibles au cours des années à venir (source : INSEE, RP 2015).

A noter que, selon l'INSEE et depuis 30 ans, le parc de logements national s'accroît de 1 % par an en moyenne.

⇒ La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 20 prochaines années.

### Economie

Depuis 29 ans, la croissance économique de la région Grand Est est relativement modeste. En effet, la région a notamment subi fortement l'impact de la crise de 2008-2009, et le produit intérieur brut par habitant reste faible, en raison d'une moindre productivité du travail et d'un volume limité d'emplois offerts à la population résidente. Toutefois, depuis 1990, le nombre d'emplois par habitant progresse sensiblement grâce à la forte hausse du taux d'activité féminin. Grâce à cette évolution favorable, le PIB par habitant progresse au même rythme que dans les autres régions françaises (source : INSEE).

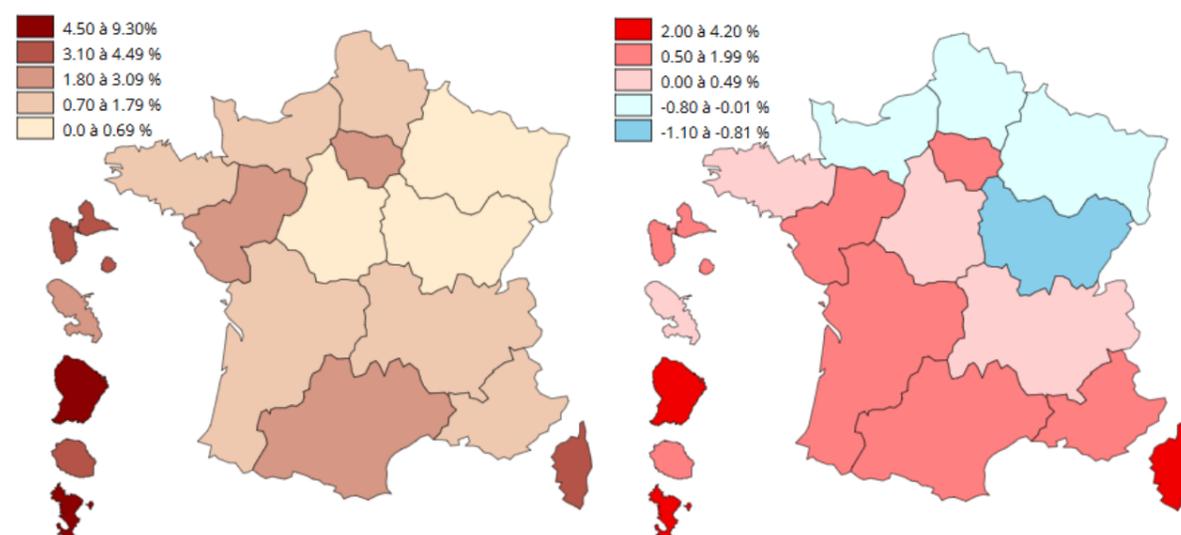


Figure 80 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010)

⇒ Durant les 20 prochaines années, il est probable que la croissance économique de la région Grand Est continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet.

### Agriculture

De manière générale et au niveau national, entre 1988 et 2010, la tendance est à la diminution du nombre d'exploitations agricoles et de la superficie des exploitations (source : AGRESTE). En effet, la diminution des aides de l'Union Européenne au monde agricole, combinée à la fin des quotas betteraviers et laitiers a fortement fragilisé la profession. Cependant, depuis quelques années, les communes souhaitent de plus en plus conserver leurs espaces naturels et agricoles, au travers notamment de documents d'urbanisme protégeant ces zones, favorisant ainsi l'agriculture et l'élevage. De plus, de nouvelles techniques de production et de vente, notamment la vente directe aux particuliers, viennent progressivement redynamiser ce domaine.

⇒ Ainsi, durant les 20 prochaines années, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.

### Ambiance acoustique

Deux scénarios d'évolution acoustique locale se dégagent pour les 20 prochaines années :

- Les territoires pourraient faire l'objet d'un développement urbain et/ou industriel (construction de zones d'activités, carrière, infrastructures de transports, quartier résidentiel, etc.), augmentant ainsi les émissions sonores et engendrant une **augmentation sensible du niveau acoustique ambiant** ;
- Les terrains proches resteraient en l'état, c'est-à-dire majoritairement agricoles avec quelques hameaux et habitations isolées et la majorité de l'habitat concentré dans les bourgs. Dans ce cas, **les émissions sonores varieront peu**, l'ambiance sonore serait donc similaire à celle relevée dans l'état initial.

⇒ Ainsi, on peut considérer que, en l'absence de grands projets structurants à proximité immédiate du site d'implantation, l'ambiance acoustique des communes d'accueil du projet ne devrait pas évoluer de manière significative.

### Ambiance lumineuse

L'évolution de l'ambiance lumineuse du territoire dépend de l'évolution des principales sources lumineuses existantes (halos lumineux des bourgs et des véhicules circulant sur les voies de communication, et de manière plus ponctuelle des parcs éoliens en exploitation), et de l'éventuelle création de nouvelles sources lumineuses (aménagement de routes, construction de zones d'activités, densification du tissu urbain existant et renouvellement urbain, construction de nouveaux parcs éoliens, etc.). L'urbanisation, principale source lumineuse en période nocturne, ne devrait augmenter que très localement par la création de nouveaux lotissements en frange urbaine. Ces sources lumineuses s'inscriront dans la continuité des halos lumineux des bourgs existants sans les augmenter de manière excessive.

⇒ Ainsi on peut considérer que l'ambiance lumineuse des territoires étudiés restera globalement « rurale » durant les 20 prochaines années.

## Santé

La croissance économique mondiale tend à favoriser le réchauffement climatique par la production de gaz à effets de serre via l'utilisation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz...). La combustion incomplète de ces combustibles, en plus de produire des gaz à effet de serre, libère des particules toxiques. Ainsi, sur le long terme, l'augmentation de ces particules toxiques et le réchauffement climatique pourraient avoir les conséquences suivantes sur la santé (source : sante-environnement-travail.fr, 2017) :

- Augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs estivales potentiellement compensée par une baisse de la mortalité hivernale ;
- Augmentation des décès et blessures liés aux plus fréquentes intempéries ;
- Recrudescence des maladies infectieuses d'origine hydrique, alimentaire ou vectorielles ;
- Aggravation des maladies cardio-vasculaires et des troubles respiratoires comme l'asthme, la bronchite chronique ou les allergies ;
- Altération de l'étendue géographique et saisonnière de certaines maladies infectieuses dont les zoonoses ;
- Apparition de nouvelles maladies alors inconnues dans certaines contrées ;
- Augmentation des maladies infectieuses transmises par les moustiques (augmentation du nombre de moustique) telles que le paludisme ou la dengue ou les rongeurs et autres (maladie de Lyme, encéphalite à tiques et syndrome pulmonaire à hantavirus) ;
- Etc.

A l'échelle nationale, l'énergie électrique est majoritairement produite par le biais de centrales nucléaires qui ne rejettent directement aucun gaz ni éléments toxiques. En revanche ces centrales sont créatrices de déchets dits « nucléaires », fortement radioactifs et, de ce fait, toxiques pour l'Homme. De plus, comme l'a prouvé l'histoire récente, la défaillance de ce type d'installations n'est pas impossible et les conséquences pour les milieux et pour l'humanité sont catastrophiques et définitives.

⇒ **L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.**

## Infrastructures de transports

L'évolution des infrastructures de transports est liée aux tendances du territoire répondant aux politiques publiques à moindre échelle (SCoT par exemple) et à plus grande échelle comme les schémas régionaux des infrastructures de transports (SRIT) ou schémas régionaux des transports et des mobilités (SRTM). Ce dernier schéma constitue un des volets des schémas régionaux d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT). Les SRIT ou SRTM ont une valeur prospective et s'appuient sur la dynamique des acteurs publics et privés contribuant au développement de la région qu'ils accompagnent.

Dans l'ancienne région Champagne-Ardenne, il n'existe pas de SRADDT. Un schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) est actuellement en cours d'élaboration, pour une adoption prévue fin 2019. Le document régional régissant les infrastructures de transports dans cette ancienne région est le SRIT, adopté en décembre 2007. Il fixe des priorités et des propositions à l'horizon 2020, à savoir :

- Le désenclavement et l'ouverture ;
- L'ouverture régional sur les réseaux interrégionaux, nationaux et internationaux ;
- Le renforcement des solidarités sociales et territoriales ;
- Le développement des modes alternatifs à la route ;
- Un plan climat régional pour prévenir et contrôler les émissions de gaz à effet de serre ;
- La multimodalité au service d'un développement économique durable ;
- L'amélioration de l'offre aux usagers : intermodalité et complémentarité ;
- Créer des emplois pérennes et renforcer les potentialités de développement économique, en préservant la qualité du cadre de vie.

Trois axes ont été définis à la suite :

- Favoriser le développement industriel et renforcer le maillage des infrastructures ;
- Répondre aux enjeux de mobilité et d'équité sociale en considérant dans son ensemble l'interaction entre les réseaux d'infrastructures et l'organisation des transports ;

### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

- Répondre aux enjeux du développement durable.

⇒ **L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur.**

⇒ **A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.**

## Electricité

Les projets électriques sont énoncés dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies renouvelables de l'ancienne région Champagne-Ardenne (S3REnR) ainsi que dans le Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR) de la région Grand Est.

Cette région est d'ailleurs l'une des régions produisant le plus d'électricité d'origine renouvelable (éolien, photovoltaïque, hydraulique, etc.), et le réseau s'adapte sans cesse afin d'accueillir continuellement plus d'électricité d'origine renouvelable.

C'est ainsi que les S3REnR de la région Grand Est risquent d'arriver à saturation courant 2019. Une révision des S3REnR de Champagne-Ardenne, de Lorraine et d'Alsace à l'échelle de la région Grand Est a donc été entamée en décembre 2018.

Il ne peut être présagé aujourd'hui de la nature et de la localisation des ouvrages qui seront retenus dans le futur schéma, toutefois le développement de l'énergie renouvelable dans la région est inéluctable.

⇒ **Selon les schémas régionaux électriques de la région Grand Est actuels et à venir, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, et notamment éolienne, va se poursuivre sur le territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités.**

## Tourisme

La diversité des territoires et de l'offre régionale est à l'origine de filières touristiques variées, pour certaines déjà développées et pour d'autres émergentes, ou potentielles. Pour cela, les régions françaises ont chacune élaboré leur Schéma Régional de Développement durable du Tourisme et des Loisirs (SRDTL). Ces schémas permettent ainsi de mettre en œuvre une politique touristique performante pour les entreprises et les territoires, concourant à la compétitivité régionale, à la qualité de vie de leurs habitants ainsi qu'à la valorisation des atouts et des patrimoines naturel et culturel de ces régions.

Concernant la région Grand-Est 2017-2021, le SDRTL, approuvé le 29 mars 2018 identifie plusieurs grands défis :

- Développement de l'excellence par :
  - La professionnalisation des acteurs ;
  - L'innovation dans le secteur numérique ;
  - La montée en gamme de l'offre.
- Harmonisation de la qualité et de la diversité de l'offre pour maintenir un niveau de satisfaction égale sur l'ensemble du territoire ;
- Axes de déplacements touristiques (véloroutes, voies vertes, etc.) et l'offre d'hébergement : des chantiers prioritaires ;
- Prise en compte des marques de territoire de la région Grand Est (Alsace, Ardenne, La Champagne, Lorraine, etc.), des filières d'excellence, des contrats de destination, etc.

⇒ **L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur.**

## Risques technologiques et servitudes d'utilité publiques

L'évolution des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique est étroitement liée à l'évolution démographique d'un territoire et notamment l'augmentation des besoins énergétiques, et donc de ce fait difficilement prévisible sur une échelle de 20 ans. En effet, comme précisé précédemment, d'autres facteurs, d'ordres politiques et énergétiques, difficilement prévisibles, doivent être pris en compte pour dresser un scénario d'évolution réaliste sur le devenir des activités humaines au sein du territoire d'étude.

⇒ *Etant donné l'augmentation prévisible de la population sur les communes d'accueil du projet, les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient également croître pour couvrir l'augmentation des besoins de la population.*

### 1 - 3f Synthèse

**L'évolution du territoire ne peut être déterminée avec précision 20 ans à l'avance, cependant, trois tendances générales se dégagent :**

- **Certains aspects environnementaux abordés ne subiront pas de modifications significatives d'ici 20 ans ; c'est le cas notamment de la géologie, des risques technologiques, des servitudes et de l'ambiance lumineuse locale ;**
- **Le réchauffement climatique aura de nombreux effets néfastes, notamment sur l'hydrologie (augmentation du niveau des eaux sur les côtes, pénurie dans les terres), les risques naturels et la santé. De plus, il est à noter que la probabilité d'atteindre l'objectif de la COP 21 de limiter à 2°C l'augmentation globale de la température est très faible ;**
- **Les autres items évoqués évolueront en fonction des orientations des schémas départementaux, régionaux et nationaux, des politiques de gestion et de la population en elle-même. A une échelle régionale voire nationale, l'augmentation générale du nombre d'habitants engendre une nécessité de densifier les divers réseaux existants (nombre de logements, réseaux électriques, de transports, etc.), toutefois, les données sont pour l'instant incertaines et peuvent changer radicalement en un laps de temps très court (changements politiques, catastrophe naturelle ou technologique, etc.).**



# CHAPITRE D – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

*Présentation des différentes variantes du projet et raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales et paysagères, le projet présenté a été retenu*

1	Processus de réflexion sur le projet éolien _____	229
1 - 1	Contexte politique et énergétique _____	229
1 - 2	Prise en compte du Schéma Régional Eolien _____	229
1 - 3	Spécificités du site _____	230
1 - 4	Intégration du projet au territoire _____	230
2	Détermination de l'implantation _____	233
2 - 1	Généralités _____	233
2 - 2	Intégration des aspects acoustiques _____	233
2 - 3	Intégration des aspects paysagers _____	236
2 - 4	Intégration des aspects écologiques _____	243
2 - 5	Intégration des contraintes techniques _____	245
2 - 6	Contraintes énergétiques _____	251
3	Choix du projet retenu _____	253



# 1 PROCESSUS DE REFLEXION SUR LE PROJET EOLIEN

## 1 - 1 Contexte politique et énergétique

### 1 - 1a Au niveau national

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- **La loi de transition énergétique ;**
- **La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).**

La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2020, et à 32 % en 2030, tandis que la PPE fixe un objectif de capacités de production d'énergies renouvelables installés entre 71 GW et 78 GW d'ici le 31 décembre 2023.

La nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie (2018) fixe pour principal objectif de réduire de 35 % la consommation d'énergies fossiles d'ici à 2028, par rapport à 2012, afin d'atteindre -40 % d'ici 2030. Pour le secteur éolien terrestre, la puissance totale installée sur l'ensemble du territoire doit passer de 11 GW en 2017 à 24,6 GW en 2023 puis autour de 35 GW en 2028.

### 1 - 1b Au niveau régional

Le développement dans la région Grand Est de la production d'électricité à partir d'installations éoliennes s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2019, la région Grand Est est la deuxième région française productrice d'énergie éolienne, avec 3 269,6 MW installés. Cela représente 22,3 % de la puissance totale installée en France.

Le département de la Marne est le 2<sup>ème</sup> département de France en termes de puissance installée (852,1 MW). Ainsi, il représente environ 5,8% de la puissance installée au niveau national et 26,1 % de la puissance construite en région Grand Est.

**Portée par deux textes principaux actant la volonté de développer une production d'électricité à partir d'énergies renouvelable, l'énergie éolienne est actuellement en plein essor en France et dans la région Grand Est. L'implantation d'un parc éolien sur ce territoire est donc en cohérence avec la dynamique nationale.**

## 1 - 2 Prise en compte du Schéma Régional Eolien

*Remarque* : Les documents directeurs de l'éolien étant antérieurs à la réforme territoriale de 2015 fusionnant de nombreuses régions, les documents de référence éoliens sont établis à l'échelle de l'ancienne région administrative de la Champagne-Ardenne, aujourd'hui fusionnée avec les anciennes régions Alsace et Lorraine et renommée Grand Est. Les données des documents présentés ci-après sont donc à l'échelle des départements de la Marne, de la Haute-Marne, de l'Aube et des Ardennes.

Dans la continuité du processus de réflexion sur l'implantation d'un parc éolien dans la région Grand Est, le Schéma Régional Eolien (SRE) de l'ancienne région Champagne-Ardenne a été consulté afin de connaître les zones identifiées comme favorables ou défavorables de l'ancienne région.

A noter que la localisation d'un projet éolien au sein d'une zone identifiée comme favorable ou non dans le SRE ne préjuge en rien de l'autorisation ou du refus dudit projet. **Seule l'analyse détaillée des enjeux spécifiques dans le cadre de l'instruction permet de se prononcer in fine sur la possibilité d'autoriser un projet éolien.**

**Après étude du SRE de l'ancienne région Champagne-Ardenne, il a été choisi d'implanter un projet sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye. Ces communes sont situées au sein d'une zone favorable à l'éolien. Deux stratégies de développement y sont donc possibles pour un parc éolien :**

- Développement en structuration ;
- Confortement des pôles de densification.

**Après étude du schéma régional éolien de l'ancienne région Champagne-Ardenne, il a été décidé d'implanter le parc éolien sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye, situées en zone favorable au développement de l'éolien.**

## 1 - 3 Spécificités du site

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc éolien.

Spécificités du site	
Retrait vis-à-vis des habitations	L'espace disponible et la répartition de l'habitat permettent de situer la zone d'implantation potentielle à 650 m minimum des zones habitées et habitables.
Potentiel éolien	De manière générale, la région Grand Est présente un potentiel de vent intéressant en raison de son relief et de la grande régularité du vent. La société EDPR possède de plus un bon estimatif de la ressource en vent local, permettant d'envisager l'implantation d'un parc éolien.
Accessibilité au site	Le site choisi pour l'implantation du parc éolien de Rieux présente plusieurs avantages en termes d'accès : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'absence de relief (qui limite les travaux de terrassement lors de l'aménagement des accès) ;</li> <li>▪ Le réseau routier existant dense permettant l'accès au site.</li> </ul> <p>De plus, la présence de plusieurs chemins communaux, d'exploitation et ruraux permettra de réduire au maximum la création de nouvelles voies d'accès.</p>
Raccordement électrique	Un poste électrique se situe à quelques kilomètres du site sur la commune de Montmirail, et 5 autres à une vingtaine de kilomètres (Chézy et Nogentel par exemple) Bien qu'actuellement aucun de ces postes ne présente une capacité suffisante pour accueillir un parc éolien, il faut souligner qu'une révision du S3REnR a été entamée en décembre 2018 afin de couvrir l'augmentation régionale de la production d'électricité d'origine renouvelable. Le futur parc éolien pourra donc soit se raccorder sur un poste existant, soit sur un nouveau poste.
Environnement	Le site retenu présente l'avantage de se situer dans une zone principalement agricole et en retrait par rapport aux secteurs présentant un intérêt écologique plus important.
	D'un point de vue paysager, le projet se situe dans un site présentant une valeur patrimoniale et touristique, notamment liée aux Côteaux de Champagne, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Tableau 78 : Spécificités du site

### Le choix du site est donc pleinement justifié par :

- Une possibilité d'injection de l'électricité produite sur le réseau ;
- Une zone d'implantation permettant l'exploitation d'un potentiel de vent intéressant ;
- Un espace disponible suffisant et suffisamment éloigné des zones urbanisées et urbanisables ;
- Un environnement exempt d'enjeux écologiques majeurs permettant une bonne intégration de projets d'envergures.

## 1 - 4 Intégration du projet au territoire

L'implantation d'un parc éolien ne se cantonne pas aux seuls intérêts de l'exploitant. Elle intègre également une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.

### Développement économique durable

Si la rentabilité économique conditionne le premier niveau de faisabilité et de durabilité de tout projet éolien, le projet éolien s'accompagne également d'un développement économique local. En effet :

- Les communes de Janvilliers et Fromentières intègrent la communauté de communes de la Brie Champenoise et la commune de Baye intègre la communauté de communes des Paysages de la Champagne. Les communes d'accueil du projet ont en commun d'être relativement éloignées des pôles économiques majeurs du territoire. Elles ne bénéficient donc que peu de leur dynamisme et de leur attractivité économique. Elles s'inscrivent dans un cadre rural / rural-périurbain. En termes de développement des territoires, il est donc intéressant de trouver un partenaire économique qui puisse mettre en valeur, avec les acteurs du Grand Est, les ressources locales, tout en valorisant les retombées directes et indirectes ;
- La création d'un parc éolien permet la création d'emplois au niveau local, que ce soit de manière directe (travaux de terrassements, de raccordement, équipe de maintenance du parc) ou indirecte (restauration et hébergement du personnel de chantier) ;
- La création d'un parc génère également de la fiscalité professionnelle, et génère donc des retombées aux niveaux communal, intercommunal, départemental et régional.

### Concertation

Parallèlement aux critères économiques, les critères relatifs à la concertation avec la population locale et à la protection de l'environnement, ont pris une grande importance.

#### Un développement débutant dès l'été 2012

Le projet de parc de Fromentières a été intégralement développé par EDPR, qui a initié les premiers contacts avec le territoire dès 2012. Le conseil municipal de Fromentières a délibéré en faveur du projet en octobre 2012, et celui de Janvilliers en mars 2013. Les premières promesses de bail avec les propriétaires et exploitants ont été signées en 2013.

Les études ont commencé en au printemps 2017, et un mât de mesure a été implanté sur la commune de Janvilliers pendant l'été 2018. Ce mât de mesure de la vitesse de vent est aussi utilisé pour mesurer l'activité des chauves-souris en altitude et pour les études acoustiques. Les états initiaux des études écologique, paysagère et acoustique ont été rendus au printemps 2019 et ont permis de définir la meilleure implantation possible par rapport aux contraintes présentes sur la zone d'étude du projet.

Une fois l'implantation des éoliennes fixée, l'étude des impacts des éoliennes sur leur environnement a pu être conduite. Elle s'est achevée au début de l'année 2020.

Tout au long du développement du projet, EDPR s'est engagé dans des actions d'information et de concertation qui sont détaillées dans la partie suivante.

#### Le contexte réglementaire et les opportunités en matière de concertation

Consciente de la forte concentration d'éoliennes sur le territoire régional, des modifications possibles du paysage associées au développement des projets éoliens et de l'effet de saturation parfois ressenti, **EDPR a fait le choix d'initier une démarche de concertation auprès de l'ensemble des acteurs du territoire et ce bien en amont de l'enquête publique.**

#### Historique des rencontres avec les parties prenantes : une démarche de concertation initiée très tôt

Depuis le lancement du projet en 2010 (1er échange avec le conseil municipal) et la validation par le conseil municipal de Fromentières, EDPR a rencontré les parties prenantes afin de présenter le projet à l'étude.

*A/ La délibération favorable des conseils municipaux en faveur de la poursuite des études*

En octobre 2012, le projet obtient une délibération favorable de la commune de Fromentières et en mars 2013 une délibération de la commune de Janvilliers. Un travail de rencontre avec les propriétaires fonciers a ensuite été entrepris pour faire un premier état des lieux de l'acceptation des futures éoliennes par les propriétaires et exploitants concernés. En 2015, EDPR a présenté le projet à la communauté de communes. La commune de Fromentières a délibéré une seconde fois en faveur du projet en 2016. Suite au changement de maire de Fromentières, une nouvelle présentation au conseil municipal a été faite en 2017.

*B/ La prise en compte des recommandations des services instructeurs dans l'élaboration du projet*

Le 16 octobre 2017, EDPR a présenté le projet au pôle éolien du département (représenté par l'ensemble des administrations participant à l'instruction du dossier). Chaque participant était invité à présenter ses préconisations dans le but de concevoir un dossier de qualité respectueux du territoire.

*C/ Les comités de pilotage : un outil de présentation et de définition collective du projet*

A partir de 2018, EDPR a mis en place des comités de pilotage (COFIL). Composés d'une dizaine de participants (élus, membres des conseils municipaux, de la communauté de communes, riverains), les comités de pilotage ont ainsi permis, en quatre rendez-vous, de :

- Présenter les caractéristiques du projet, ses évolutions (zone d'implantation des éoliennes, implantation définitive envisagée, conclusions des états initiaux environnementaux),
- Répondre aux interrogations formulées par les parties prenantes,
- Analyser les options proposées,
- Présenter les décisions sur les orientations stratégiques.



Figure 81 : Visite de parc éolien lors du deuxième CoPil (source : EDPR, 2019)

Parmi les demandes exprimées en COFIL, les élus ont par exemple demandé au maître d'ouvrage que la distance aux habitations soit augmentée (la contrainte réglementaire imposant une distance 500 mètres des habitations). Après consultation des services instructeurs et des élus, la zone d'étude a évolué pour prendre en compte un éloignement minimum de 700 mètres des premières habitations et un éloignement des espaces boisés de 200 mètres. La disposition des éoliennes a également fait l'objet d'une révision à la suite de la demande des élus d'éloigner au maximum le projet des habitations.

Enfin, lors du dernier COFIL de juin 2019, EDPR a proposé de travailler sur des modalités de facilitation à l'accès à l'énergie pour les riverains des communes concernées parmi les mesures d'accompagnement envisageables, ce qui en d'autres termes pourrait permettre une réduction de la facture d'électricité pour les riverains. Ce travail se poursuivra à l'occasion des prochains COFIL et permettra de déterminer les modalités pratiques de cette proposition.

*D/ Les permanences d'information : un premier contact avec le grand public*

Deux permanences publiques d'information ont été organisées par EDPR sur la période juin-juillet 2019 à la mairie de Fromentières et à la mairie de Janvilliers. Ces rendez-vous ont constitué une étape importante dans la présentation du projet auprès des parties prenantes. Ils ont ainsi permis aux participants de se renseigner auprès de l'équipe projet.

*E/ Les campagnes de porte à porte : une occasion décisive de « prendre le pouls »*

Deux campagnes de porte à porte ont également été menées en mars 2018 et en novembre 2019. Lors de ces campagnes, des ambassadeurs sont allés frapper à toutes les portes de Fromentières, Baye et Janvilliers pour recueillir les avis des riverains.

La 1ère campagne a été confiée au prestataire Liegey Muller Pons (LMP) et a été réalisée en février 2018 sur les communes de Baye, Fromentières et Janvilliers.

Les objectifs de cette campagne étaient nombreux :

- Informer les riverains et de recueillir leur opinion sur le projet de parc éolien d'EDPR, pour lequel deux zones d'implantation sur le territoire de ces communes étaient alors à l'étude,
- Comprendre la perception de l'éolien par les parties prenantes et leur apporter des réponses,
- Identifier le porteur de projet,
- Recenser / collecter les contacts de riverains intéressés pour amorcer la démarche de concertation.

En termes de résultats, cette 1e campagne s'est révélée très riche : les ambassadeurs ont frappé à 378 portes et 82% des riverains rencontrés ont accepté de répondre. Bien que le projet soit à ce stade peu connu, les riverains ayant participé au sondage ont exprimé une opinion majoritairement favorable à son égard.

Sur cette première campagne, l'impact paysager, la transition énergétique et les retombées locales sont les sujets les plus régulièrement évoqués par les riverains. Les impacts sonores et leurs effets sur la santé font également partie des préoccupations .

Sur la 2e campagne, les 402 portes auxquelles ont frappé la société de communication Explain (nouveau nom de LMP) et les 187 portes ouvertes ont révélé une meilleure connaissance du projet que lors de la première campagne. Parmi les personnes rencontrées, 13% se sont dit défavorables. Cependant, le pourcentage de riverains neutres et indifférents constitue une part non négligeable de la population sondée. D'un point de vue plus général 39% des gens se déclarent favorables à l'énergie éolienne. 41% se déclarent favorables au projet d'EDPR avec réserve. L'idée d'une campagne de financement a été évoquée auprès des habitants mais n'a pas reçu d'accueil favorable.

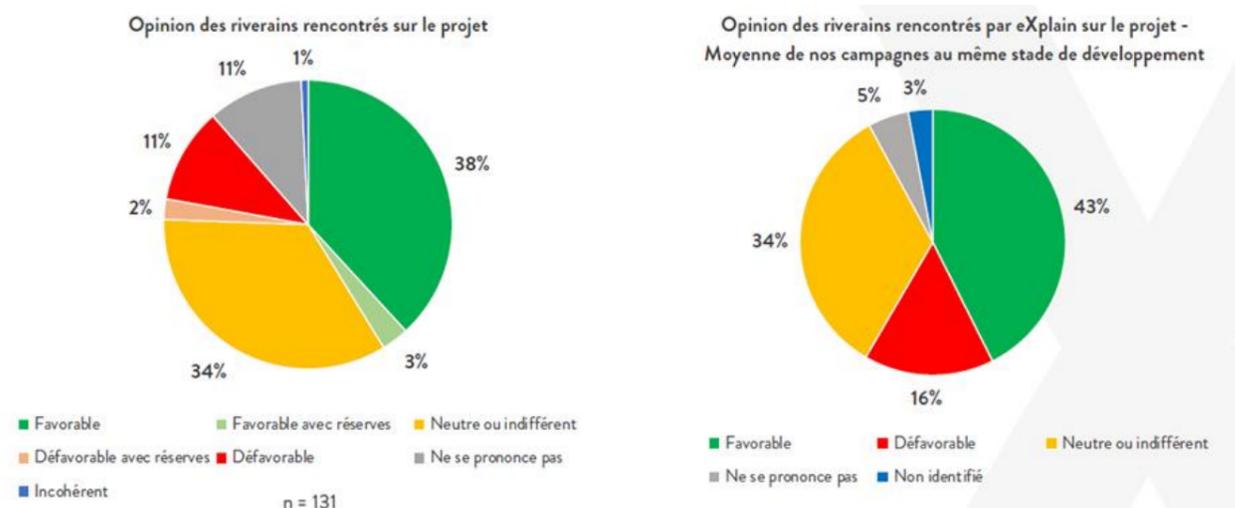


Figure 82 : Résultats de la 2e campagne de porte à porte – novembre 2019 (source : EDPR, 2019)

Ces indications ont permis à EDPR de prendre en compte les sujets prédominants dans le développement de son projet. Les campagnes se sont révélées être un véritable indicateur dans le développement du projet et dans la prise en compte des enjeux du territoire. Elles ont permis de mesurer le degré d'inquiétude des riverains, d'anticiper les étapes du projet (installation, entretien des chemins, etc).

Pour donner suite à ces campagnes de porte à porte, EDPR envisage de nouvelles actions de concertation (voir détail ci-dessous) afin d'informer sur les impacts évoqués par les riverains et de mettre en place des actions de concertation précises (mesures d'accompagnement, visite de parc, présentation des photomontages).

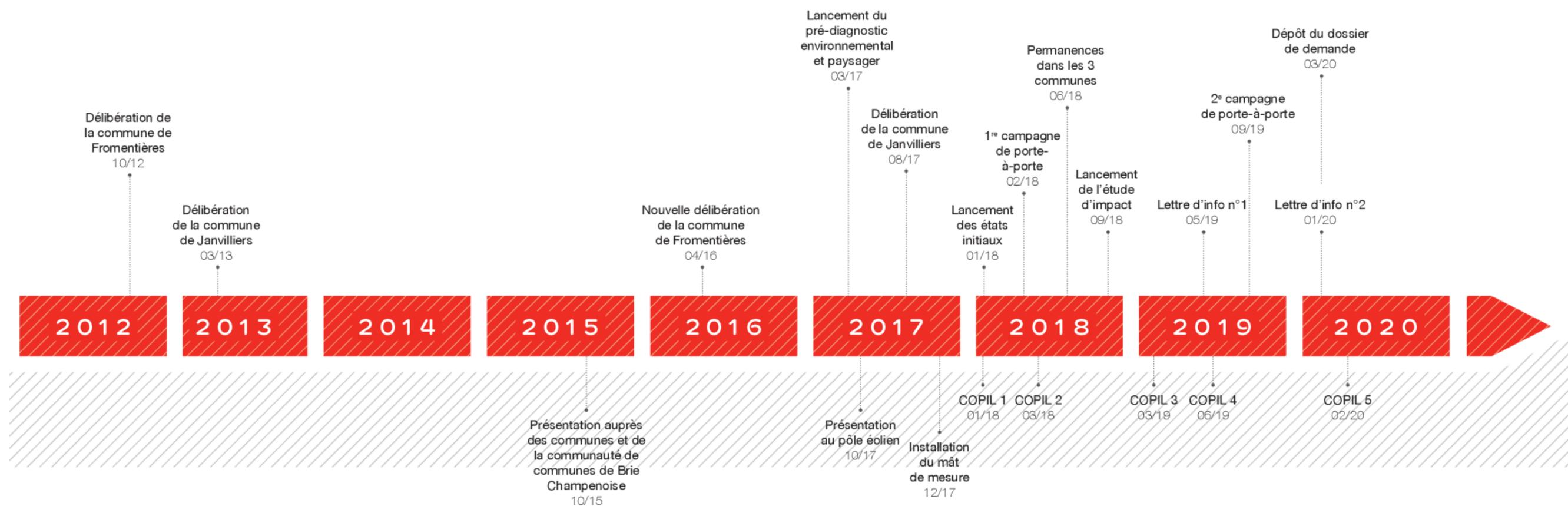


Figure 83 : Frise chronologique du développement du projet (source : EDPR, 2019)

Les différents territoires d'étude (commune et intercommunalités) ont été sollicités dès le début du projet afin de connaître leur avis et de les associer au projet, dans une logique de développement durable des territoires.

## 2 DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site éolien, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

### 2 - 1 Généralités

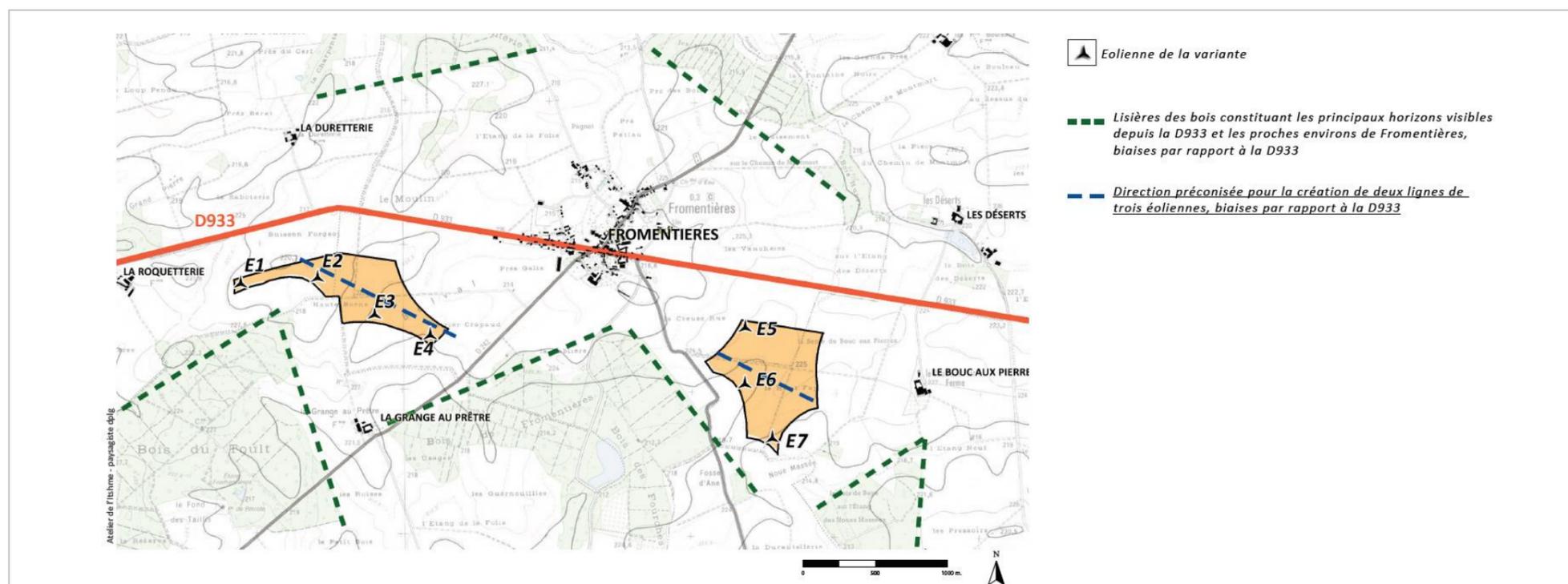
L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, acoustique, avifaune, botanique, chiroptères, vent, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des éoliennes et des postes de livraison optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

Quatre variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale :

- Une première variante comportant 7 éoliennes, disposées en un groupe de quatre éoliennes sur la partie-ouest de la zone d'implantation potentielle et une ligne de trois éoliennes sur la partie-est.
- Une seconde variante comportant 6 éoliennes, disposées en un groupe de trois éoliennes sur la partie-ouest de la zone d'implantation potentielle et une ligne de trois éoliennes sur la partie-est.
- Une troisième variante comportant 6 éoliennes, disposées en un groupe de trois éoliennes sur la partie-ouest de la zone d'implantation potentielle et une ligne de trois éoliennes sur la partie-est.
- Une quatrième variante, retenue comporte 6 éoliennes, disposées en un groupe de trois éoliennes sur la partie-ouest de la zone d'implantation potentielle et une ligne de trois éoliennes sur la partie-est.

### 2 - 2 Intégration des aspects acoustiques

Les éoliennes respectent toutes une distance minimale de 500 m par rapport aux premières habitations afin de limiter l'impact acoustique.

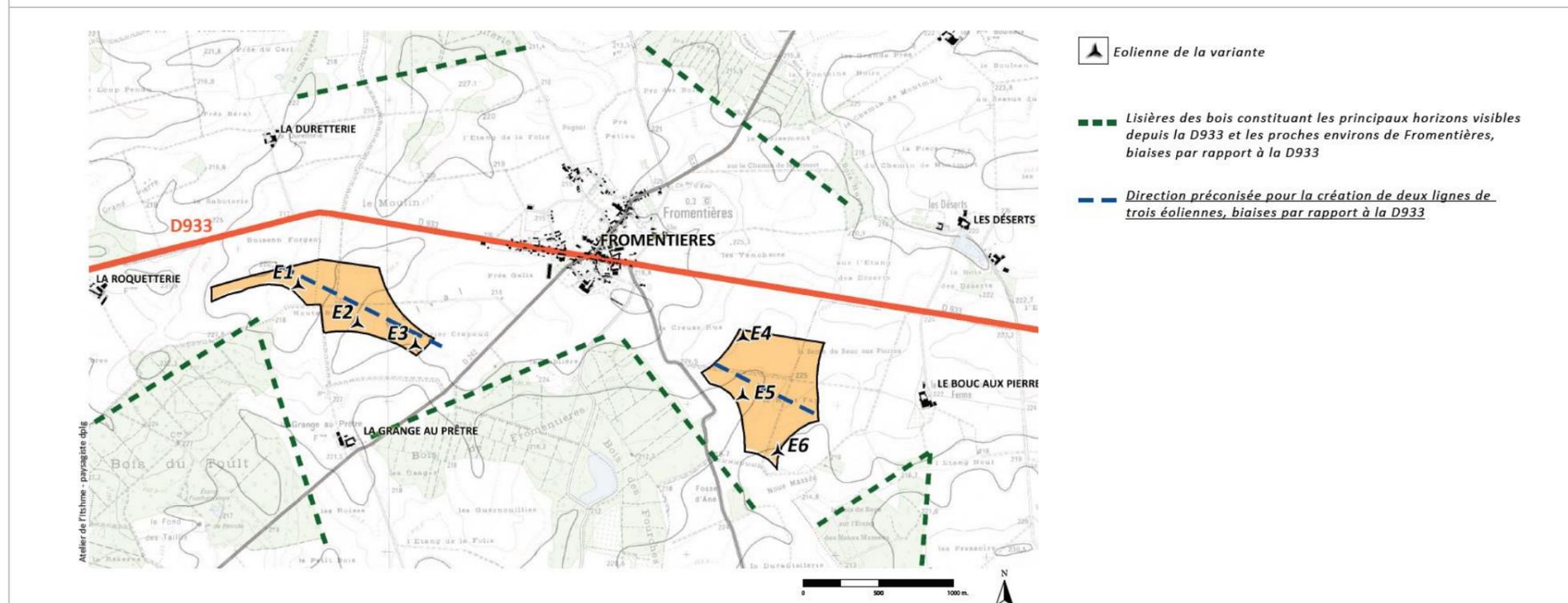


Variante 1 :

La variante 1 comporte 7 éoliennes.

L'implantation manque de lisibilité et d'homogénéité :

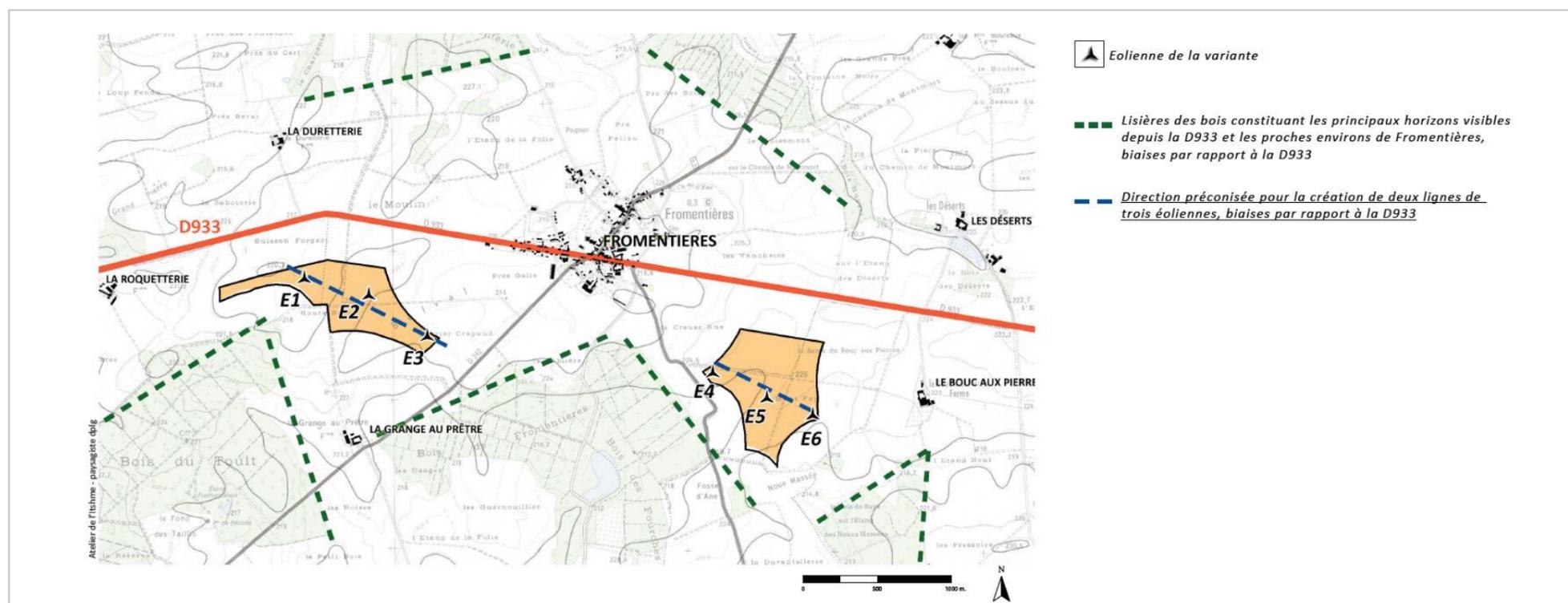
- La ligne Ouest est sensiblement plus longue que le ligne Est ; son éolienne E1 n'est pas positionnée dans l'alignement des 3 autres ;
- La ligne Est ne respecte la direction préconisée, et l'orientation des deux lignes est très différente.



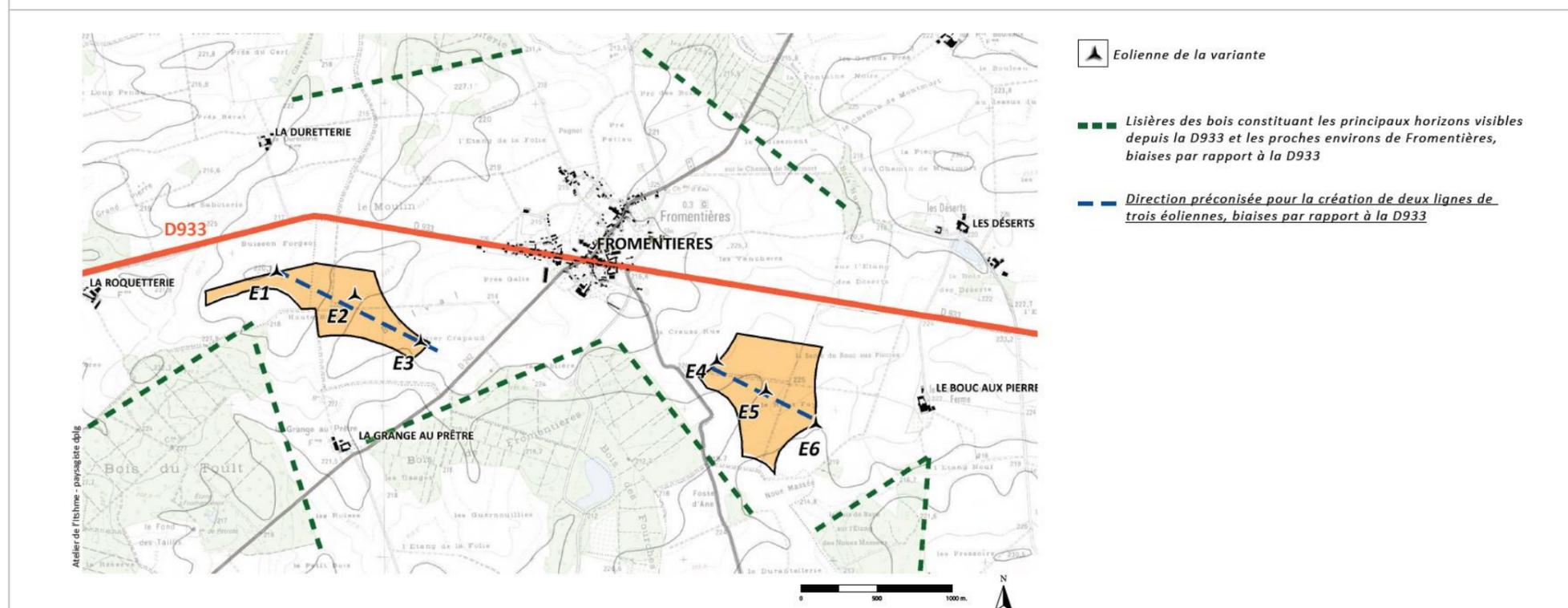
Variante 2 :

La variante 2 comporte 6 éoliennes.

L'implantation manque de lisibilité et d'homogénéité : la ligne Est ne respecte la direction préconisée, et l'orientation des deux lignes est très différente.



La variante 3 comporte 6 éoliennes.  
L'implantation est homogène et équilibrée, ses deux lignes respectent la direction préconisée.



La variante 4 comporte 6 éoliennes.  
L'implantation est homogène et équilibrée, ses deux lignes respectent la direction préconisée.

## 2 - 3 Intégration des aspects paysagers

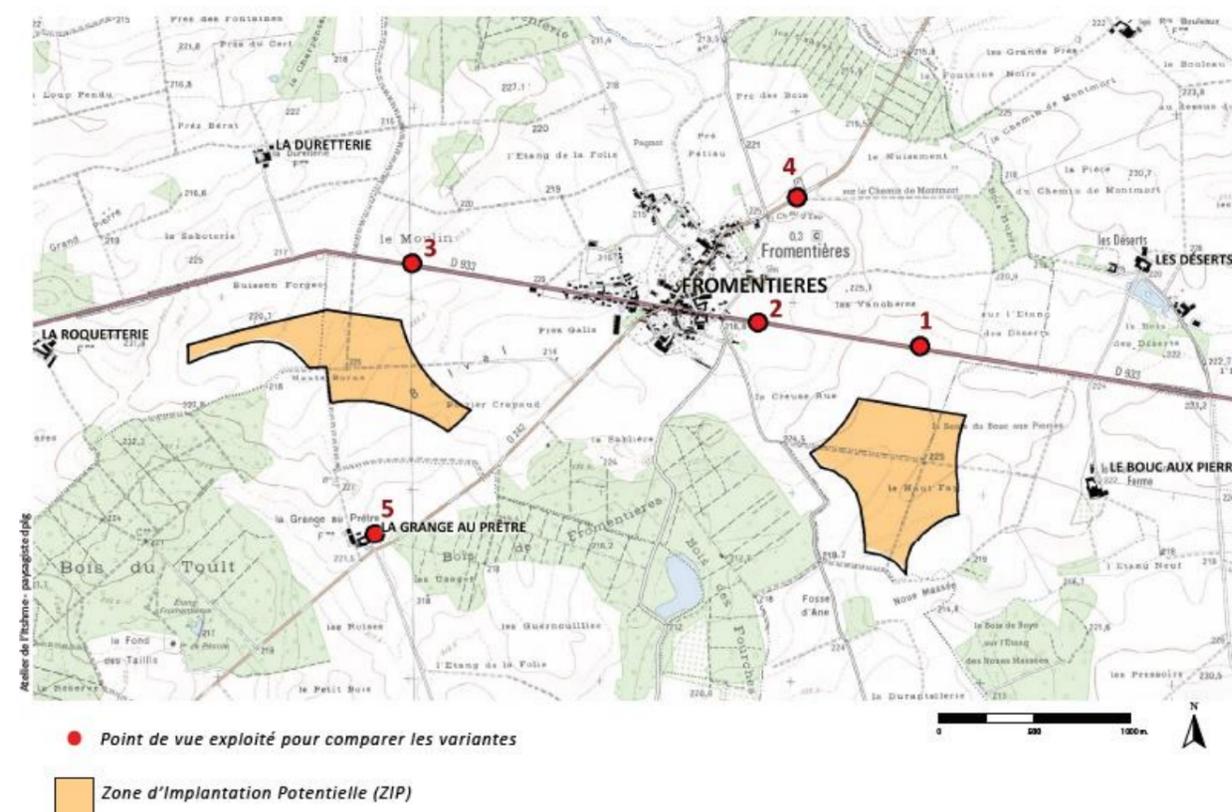
### 2 - 3a Comparaison des 4 variantes d'implantation

Ces variantes sont comparées sur des photomontages qui les simulent avec des éoliennes hautes de 150 m, depuis 5 points de vue à enjeu :

- 1) Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est / enjeux : route fréquentée
- 2) Depuis la sortie est de Fromentières par la D933 / enjeux : route fréquentée
- 3) Depuis la D933 à l'ouest de Fromentières / enjeux : route fréquentée, secteur résidentiel
- 4) Depuis le cimetière de Fromentières / enjeux : secteur résidentiel
- 5) Depuis la Grange au Prêtre / enjeux : secteur résidentiel

Seuls les points de vue 1 et 5 sont illustrés ici, les autres sont présents dans la pièce 6 : «Volet Environnement Paysager» .

Au final, les 4 variantes sont classées sur la base de ces différentes analyses, de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux).



Carte 110 : Carte des points de vue exploités pour comparer les variantes (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est : variante 1

- Enjeux du point de vue : route fréquentée
- Les panoramiques sont cadrés à 120°
- Les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)



**Variante 1** : Forte prégnance visuelle de ligne Est (notamment de l'éolienne E5). Manque d'homogénéité des deux lignes (orientation divergente). Irrégularité de la ligne Ouest.  
**Classement de la variante : 4**

Figure 84 : Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est : variante 1 (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est : variante 2

- Enjeux du point de vue : route fréquentée
- Les panoramiques sont cadrés à 120°
- Les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)



**Variante 2** : Forte prégnance visuelle de ligne Est (notamment de l'éolienne E5). Homogénéité des deux lignes.  
**Classement de la variante : 3**

Figure 85 : Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est : variante 2 (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est : variante 3

- Enjeux du point de vue : route fréquentée
- Les panoramiques sont cadrés à 120°
- Les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)



**Variante 3 :** Variante dont la ligne Est est visuellement la moins prégnante. Homogénéité des deux lignes.  
**Classement de la variante : 1**

Figure 86 : Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est : variante 3 (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est : variante 4

- Enjeux du point de vue : route fréquentée
- Les panoramiques sont cadrés à 120°
- Les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)



**Variante 4 :** Ligne Est visuellement moins prégnante que dans les variantes 1 et 2, mais un peu plus que dans la variante 3. Homogénéité des deux lignes.  
**Classement de la variante : 2**

Figure 87 : Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est : variante 4 (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Depuis la Grange au Prêtre : variante 1

- Enjeux du point de vue : secteur résidentiel
- Les panoramiques sont cadrés à 120°
- Les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)

**Variante 1** : Prégnance visuelle assez forte des 4 éoliennes visibles, notamment d'E3 et E4.  
**Classement de la variante** : 4



Figure 88 : Depuis la Grange au Prêtre : variante 1 (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Depuis la Grange au Prêtre : variante 2

- Enjeux du point de vue : secteur résidentiel
- Les panoramiques sont cadrés à 120°
- Les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)

**Variante 2** : Prégnance visuelle assez forte des trois éoliennes visibles, notamment d'E2 et E3.  
**Classement de la variante** : 3



Figure 89 : Depuis la Grange au Prêtre : variante 2 (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Depuis la Grange au Prêtre : variante 3

- Enjeux du point de vue : secteur résidentiel
- Les panoramiques sont cadrés à 120°
- Les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)

**Variante 3** : Prégnance visuelle plus limitée des trois éoliennes visibles (comparativement aux variantes 1 et 2).  
**Classement de la variante : 1 ex aequo**



Figure 90 : Depuis la Grange au Prêtre : variante 3 (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Depuis la Grange au Prêtre : variante 4

- Enjeux du point de vue : secteur résidentiel
- Les panoramiques sont cadrés à 120°
- Les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux paysagers) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)

**Variante 4** : Prégnance visuelle plus limitée des trois éoliennes visibles (comparativement aux variantes 1 et 2).  
**Classement de la variante : 1 ex aequo**

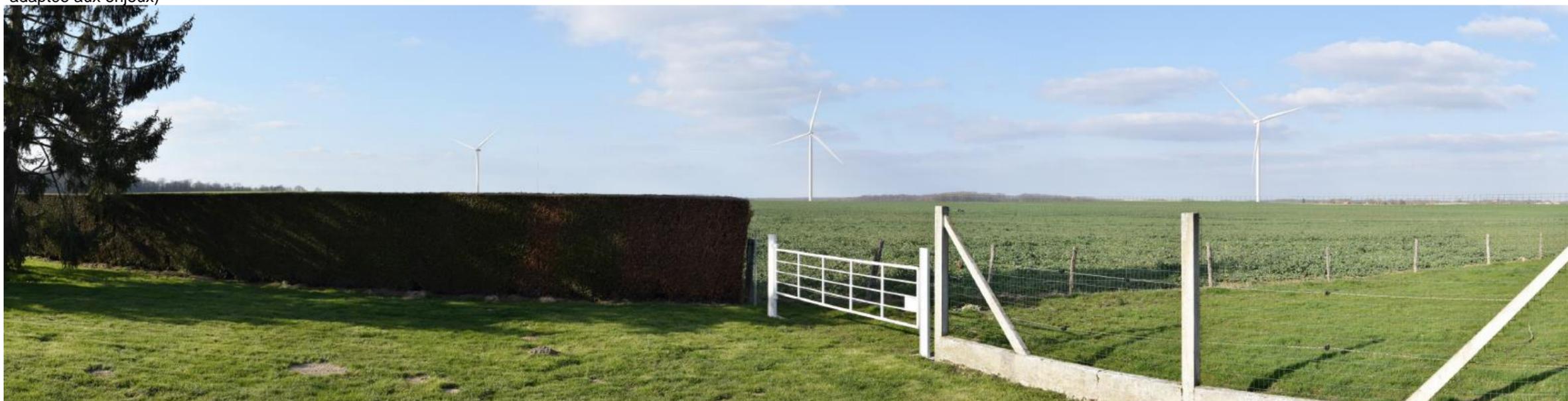


Figure 91 : Depuis la Grange au Prêtre : variante 4 (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

Le tableau ci-dessous synthétise la comparaison des 4 variantes. La variante V4, dont le bilan est le plus favorable, a finalement été retenue par le porteur du projet.

<b>Comparaison des variantes : analyse sur plan</b>				
<i>Pour chaque thème, les variantes sont classées de 1 (variante la plus adaptée aux enjeux) à 4 (variante la moins adaptée aux enjeux)</i>				
<b>Analyse sur plan</b>	<b>Variante V1</b>	<b>Variante V2</b>	<b>Variante V3</b>	<b>Variante V4</b>
Lisibilité de l'implantation : organisation en 2 lignes ayant une orientation similaire et le même nombre d'éoliennes	non	non	oui	oui
<b>Rang de la variante au regard de l'analyse cartographique</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1 ex aequo</b>	<b>1 ex aequo</b>
<b>Comparaison des variantes : analyse des photomontages</b>				
<b>Photomontages</b>	<b>Variante V1</b>	<b>Variante V2</b>	<b>Variante V3</b>	<b>Variante V4</b>
1. Depuis la D933 à l'arrivée sur Fromentières par l'est <i>enjeux : route fréquentée</i>	4	3	1	2
2. Depuis la sortie est de Fromentières par la D933 <i>enjeux : route fréquentée, secteur résidentiel</i>	3	4	2	1
3. Depuis la D933 à l'ouest de Fromentières <i>enjeux : route fréquentée</i>	4	1	3	2
4. Depuis le cimetière de Fromentières <i>enjeux : secteur résidentiel</i>	4	3	1 ex aequo	1 ex aequo
5. Depuis la Grange au Prêtre <i>enjeux : secteur résidentiel</i>	4	3	1 ex aequo	1 ex aequo
<b>Bilan : classement des variantes, de la moins à la plus adaptée aux enjeux</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Tableau 80 : Tableau des sites socialement reconnus et perceptions de la ZIP (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

## 2 - 3b Présentation et justification du plan d'implantation retenu

### Le projet comprend 6 éoliennes, hautes au maximum de 150 m en bout de pale.

Le modèle d'éolienne n'est pas arrêté. Il correspond à un gabarit dont les dimensions englobent plusieurs types d'éoliennes de constructeurs différents. Ce gabarit a pour hauteur maximale en bout de pale 150 m, un diamètre de rotor maximal de 117 m et une hauteur de moyeu comprise entre 91 et 95 m.

Les photomontages présentés plus loin ont été réalisés sur la base d'un modèle possible qui a été considéré comme le plus impactant, celui de la Nordex N117 (plus grand rotor) :

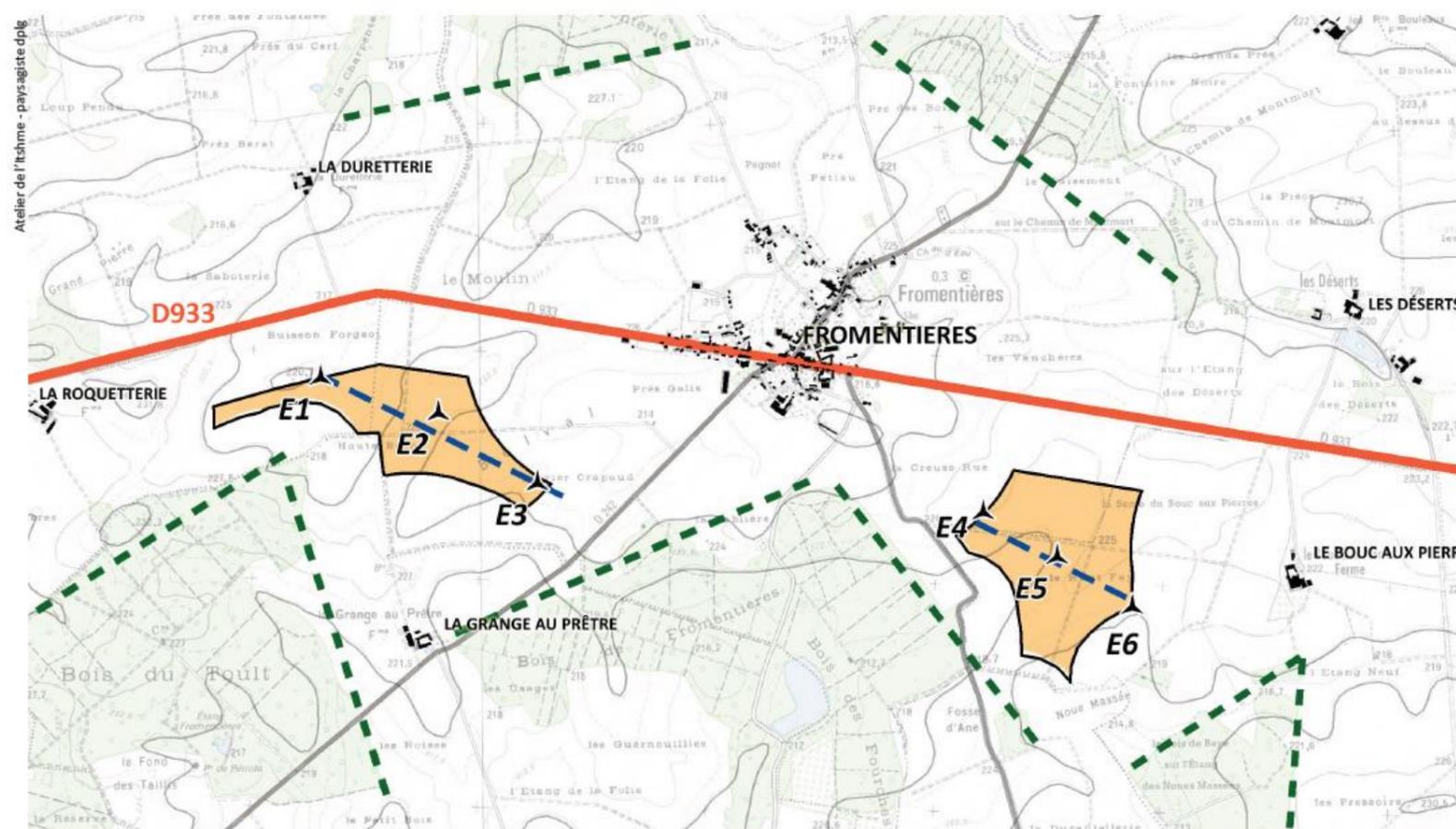
- Hauteur en bout de pale : 149,5 m
- Diamètre du rotor : 117 m
- Hauteur de la nacelle : 91 m

### Ordonnement des éoliennes du projet

Le projet s'organise en deux lignes de trois éoliennes. Parallèles entre elles, ces deux lignes sont orientées nord-ouest / sud-est. Elles sont positionnées de biais par rapport à la D933.

Les intervalles entre éoliennes sont réguliers dans chaque ligne : environ 540 m pour la ligne Ouest, proche de 390 m pour la ligne Est.

L'altitude au pied des éoliennes est homogène. Elle varie dans une fourchette allant de 218 à 221 m pour la ligne Ouest, et de 221 à 225 m pour la ligne Est.



- ▲ éolienne du projet
- Lisières des bois constituant les principaux horizons visibles depuis la D933 et les proches environs de Fromentières, biaisées par rapport à la D933
- Direction préconisée pour la création de deux lignes de trois éoliennes, biaisées par rapport à la D933 :
- Hauteur maximale préconisée pour les éoliennes : 150 m**

Carte 111 : Carte des points de vue exploités pour comparer les variantes (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### Aménagements techniques connexes

Des aménagements connexes accompagnent les éoliennes :

- Une plateforme stabilisée (ou aire de grutage), d'une surface moyenne de 1 469 m<sup>2</sup> pour chaque éolienne.
- Un réseau de voies donnant accès aux éoliennes, dont environ 876 m de pistes empierrées à créer, et environ 3 536 m de pistes à renforcer. Des surlargeurs empierrées seront également créées au niveau de certains virages et intersections de chemin, afin de permettre aux convois exceptionnels acheminant le matériel (notamment les pales) de les emprunter.
- 2 postes de livraison, positionnés aux limites des plateformes des éoliennes E2 et E4.
- Le raccordement électrique des éoliennes s'effectuera par des câbles enterrés.

Dans les pages qui suivent, le projet est présenté sur une série de plans :

- Un plan des aménagements du projet (réalisé par le porteur du projet), qui représente les éoliennes et les aménagements connexes (plateformes de grutage, pistes d'accès, virages aménagés et poste de livraison) ;
- Un plan sur lequel figurent le projet et les préconisations paysagères formulées dans le chapitre 2 de l'étude.

### Le projet de parc éolien et les préconisations paysagères

Les éoliennes du projet respectent les préconisations paysagères (mesures d'évitement et de réduction des impacts, en phase de conception) énoncées dans le paragraphe 2.7 et qui figurent sur la carte ci-contre :

- Les éoliennes s'organisent en deux lignes régulières de trois éoliennes, positionnées de biais par rapport à la D933. Cette organisation simple aura l'avantage d'être claire et bien lisible dans les paysages.
- Les éoliennes ont une hauteur maximale de 150 m, ce qui permettra de limiter leur hauteur relative dans les paysages de l'aire d'étude.

## 2 - 4 Intégration des aspects écologiques

Tel indiqué précédemment, le modèle d'éolienne qui sera utilisé pour la réalisation du parc éolien de Fromentières n'est à ce jour pas définitivement décidé. Un gabarit impliquant une garde au sol de 40 mètres est envisageable (Vestas V110), au même titre que des modèles dont la hauteur sol-pale est inférieure (Siemens Gamesa SG114 ou Nordex N117). Dans ces conditions, nous avons considéré le modèle d'éolienne possiblement installé qui implique la garde au sol la plus faible. En effet, nous savons que l'activité chiroptérologique décroît à mesure de l'altitude et un modèle d'aérogénérateur impliquant une garde au sol réduite concernera potentiellement une fréquentation plus soutenue des chiroptères. Ce constat est illustré via la figure présentée ci-dessous. Pour autant, nous remarquons à travers ce résultat d'étude sur le parc éolien de Sud-Vesoul que l'activité chiroptérologique devient très faible à partir d'une hauteur de 30 mètres, peu significativement différente de la fréquentation constatée à hauteur de 40 mètres. A partir de 30 mètres de garde au sol, nous estimons qu'un modèle d'éolienne est compatible avec les enjeux chiroptérologiques d'un secteur donné, surtout si les aérogénérateurs se placent en plein espace ouvert, à plus de 200 mètres des haies et des lisières. Dans ce cadre, nous signalons l'interdistance des éoliennes prévues à au moins 218 mètres en bout de pales des linéaires boisés les plus proches (où l'activité chiroptérologique se concentre). Cela respecte totalement les recommandations d'Eurobats.

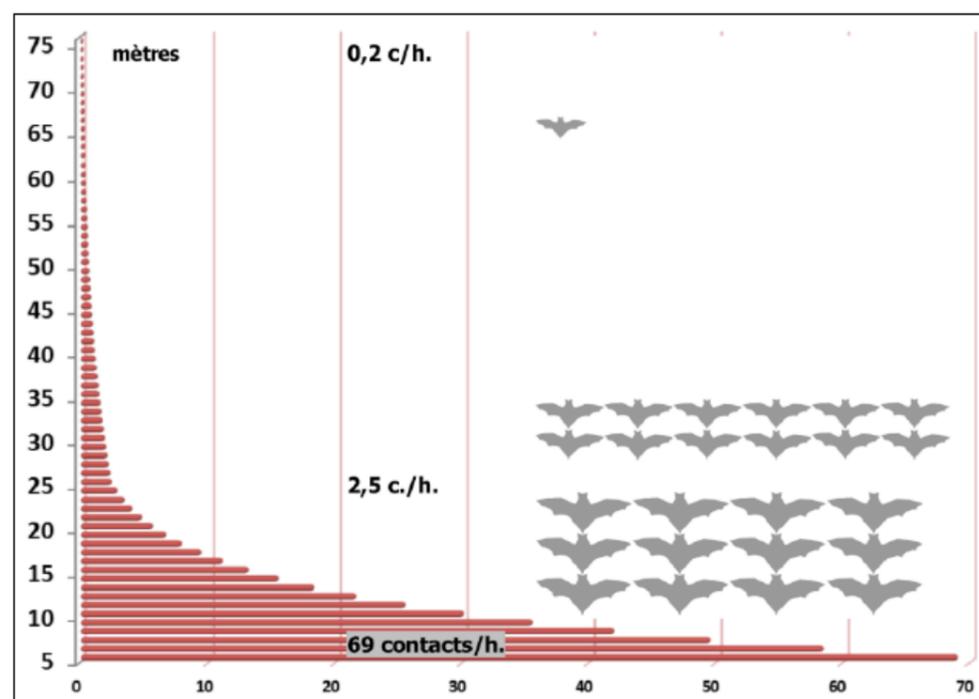


Figure 92 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012)

A partir de l'analyse des enjeux écologiques établie dans l'étude de l'état initial, une série de recommandations, définies comme des mesures d'évitement, a été présentée et prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation du projet éolien. Au préalable, deux autres variantes d'implantation ont été étudiées.

Thèmes	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Nombre d'éoliennes	7	6	6	6
Agencement du parc éolien	Parc éolien divisé en deux entités (quatre éoliennes dans la zone Ouest selon un axe Est – Ouest et trois éoliennes dans la zone Est, selon un axe Nord-Sud).	Parc éolien divisé en deux entités (trois éoliennes dans la zone Ouest selon un axe Est - Ouest et trois éoliennes dans la zone Est, selon un axe Nord-Sud).	Parc éolien divisé en deux entités (trois éoliennes dans la zone Ouest selon un axe Est - Ouest et trois éoliennes dans la zone Est, selon un axe Est - Ouest).	Parc éolien divisé en deux entités (trois éoliennes dans la zone Ouest selon un axe Est - Ouest et trois éoliennes dans la zone Est, selon un axe Est - Ouest).
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune éolienne dans les espaces vitaux des oiseaux d'intérêt remarquable.</li> <li>- Eloignement des éoliennes de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières).</li> <li>- Eloignement des éoliennes d'au moins 400 mètres (de pale à pale) dans la zone d'implantation Ouest où les flux migratoires ont été les plus importants.</li> <li>- Trouée de vol libre de 2,2 kilomètres entre les unités d'éoliennes (zones est et ouest).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre plus réduit d'éoliennes (6 contre 7 initialement).</li> <li>- Aucune éolienne dans les espaces vitaux des oiseaux d'intérêt remarquable.</li> <li>- Eloignement des éoliennes de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières).</li> <li>- Suppression de l'éolienne à l'extrémité Ouest de la zone Ouest qui se plaçait à proximité du couloir de migration.</li> <li>- Eloignement des éoliennes d'au moins 400 mètres (de pale à pale) dans la zone d'implantation Ouest où les flux migratoires ont été les plus importants.</li> <li>- Trouée de vol libre de 2,2 kilomètres entre les unités d'éoliennes (zones est et ouest).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre plus réduit d'éoliennes (6 contre 7 initialement).</li> <li>- Eloignement du projet par rapport au couloir secondaire de migration.</li> <li>- Aucune éolienne dans les espaces vitaux des oiseaux remarquables.</li> <li>- Eloignement des éoliennes de plus de 200 mètres des linéaires boisés.</li> <li>- Eloignement des éoliennes d'au moins 400 mètres (de pale à pale) dans la zone d'implantation Ouest où les flux migratoires ont été les plus importants.</li> <li>- Trouée de vol libre de 1,9 kilomètres entre les deux unités d'éoliennes (zones est et ouest).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre plus réduit d'éoliennes (6 contre 7 initialement).</li> <li>- Eloignement du projet par rapport au couloir secondaire de migration.</li> <li>- Aucune éolienne dans les espaces vitaux des oiseaux d'intérêt remarquable.</li> <li>- Eloignement des éoliennes de plus de 200 mètres des linéaires boisés (haies et lisières).</li> <li>- Eloignement des éoliennes d'au moins 400 mètres (de pale à pale) dans la zone d'implantation Ouest où les flux migratoires ont été les plus importants.</li> <li>- Trouée de vol libre de 1,9 kilomètres entre les deux unités d'éoliennes (zones est et ouest).</li> </ul>

Thèmes	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une éolienne, à l'extrémité Ouest de la zone Ouest, placée à proximité du couloir de migration secondaire défini par la LPO et confirmé par nos soins.</li> <li>- Deux éoliennes (partie Ouest de la zone Ouest) placées dans un corridor des milieux boisés (selon la TVB régionale).</li> <li>- Eolienne E6 à proximité immédiate d'une zone de grands stationnements du Vanneau huppé en phase postnuptiale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une éolienne (partie Ouest de la zone Ouest) placée dans un corridor des milieux boisés (selon la TVB régionale).</li> <li>- Eolienne E6 à proximité immédiate d'une zone de grands stationnements du Vanneau huppé en phase postnuptiale.</li> </ul>	Une éolienne (partie Ouest de la zone Ouest) placée dans un corridor des milieux boisés (selon la TVB régionale).	Une éolienne (partie Ouest de la zone Ouest) placée dans un corridor des milieux boisés (selon la TVB régionale).

Tableau 81 : Tableau de comparaison des variantes d'implantation étudiées (source : Envol Environnement, 2020)

⇒ A la lecture du tableau précédent, du point de vue de l'implantation, les variantes 3 et 4 sont à privilégier par rapport aux variantes 1 et 2 étant donné le plus faible nombre d'éoliennes envisagé, l'évitement du couloir de migration, la réduction de l'emprise du projet dans la TVB régionale et la suppression de la machine initialement dans une zone de grands stationnements du Vanneau huppé. En considérant les multiples contraintes liées au développement d'un projet éolien sur le secteur d'étude (servitudes, aspects paysagers, volet acoustique...), le scénario d'implantation 4 a finalement été retenu.

## 2 - 4b Présentation du projet et des enjeux chiroptérologiques



Carte 113 : Cartographie du schéma d'implantation associé aux enjeux chiroptérologiques (source : Envol Environnement, 2020)

## 2 - 4a Présentation du projet et des enjeux ornithologiques



Carte 112 : Cartographie du schéma d'implantation associé aux enjeux ornithologiques (source : Envol Environnement, 2020)

## 2 - 4c Présentation du projet et des enjeux floristiques



Carte 114 : Cartographie du schéma d'implantation associé aux enjeux floristiques (source : Envol Environnement, 2020)

2 - 4d

Présentation du projet et des enjeux « autre faune »



Carte 115 : Cartographie du schéma d'implantation associé aux enjeux « autre faune » (source : Envol Environnement, 2020)

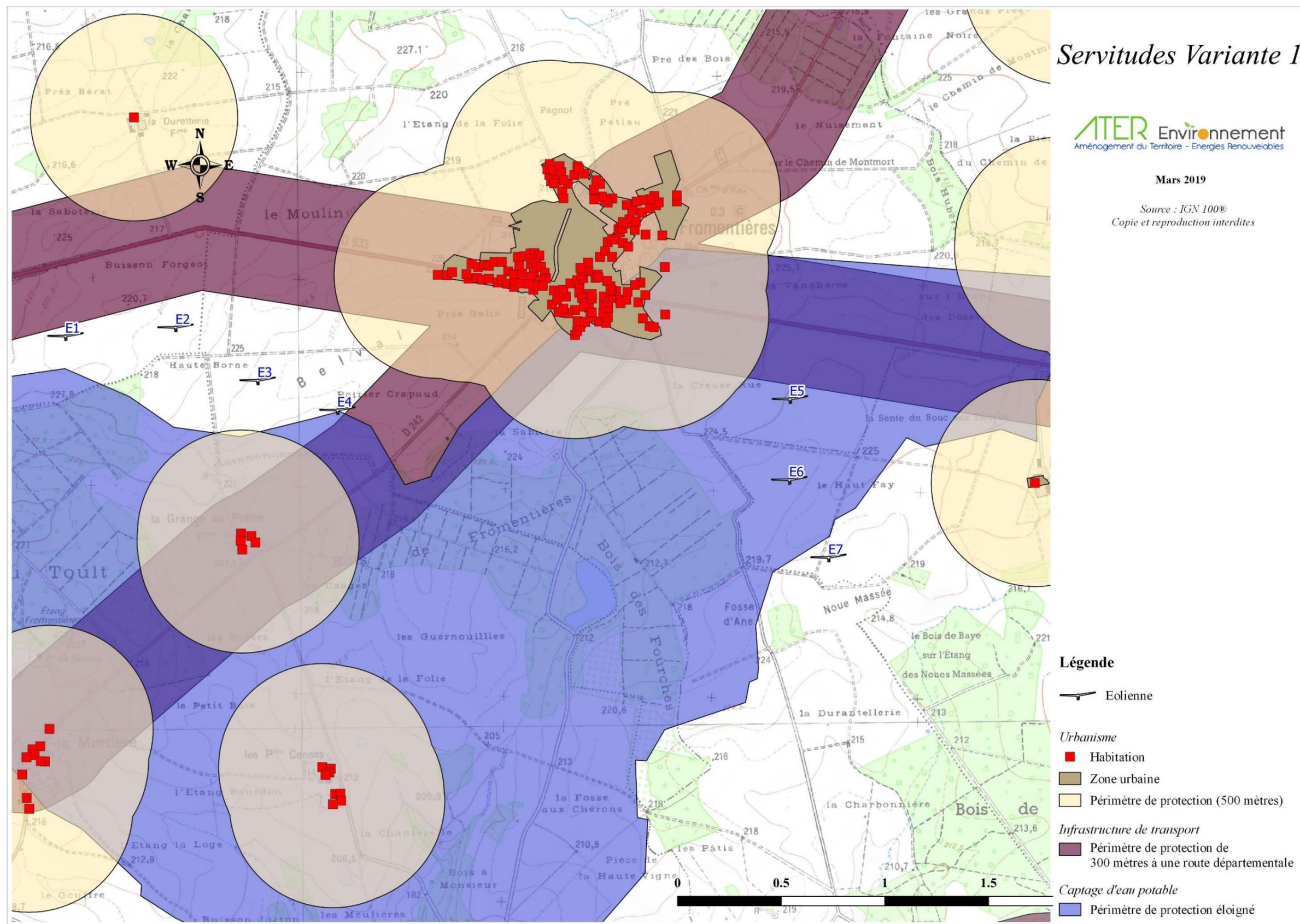
2 - 5 Intégration des contraintes techniques

Le tableau ci-dessous récapitule les contraintes techniques identifiées, et le respect ou non des préconisations associées pour chacune des variantes.

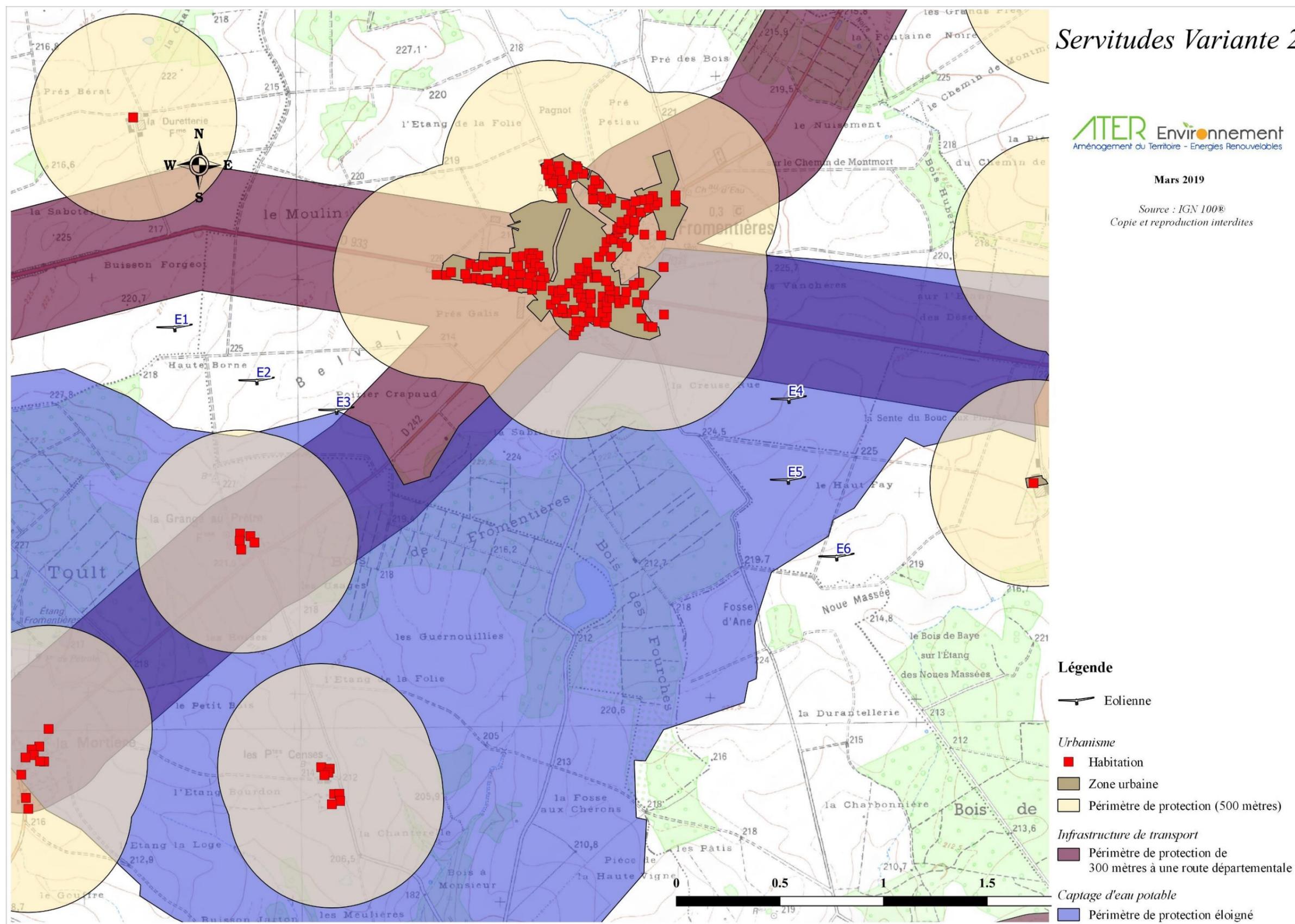
Impératif	Contrainte	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3	Variante n°4
Contraintes aéronautiques	<p><b>Militaire :</b> Aucun plafond aéronautique n'est présent sur la zone d'implantation potentielle.</p> <p><b>Civile :</b> Une demande d'identification des contraintes aéronautiques civiles a été réalisée auprès de la Direction Générale de l'Aviation Civile en date du 8 Janvier 2020 par la société ATER Environnement. A la date de dépôt du présent dossier, aucune réponse de la part de la DGAC n'a été réceptionnée.</p>	Respect	Respect	Respect	Respect
Lignes électriques	Aucune ligne électrique aérienne haute tension ne passe à proximité de la zone d'implantation potentielle	Respect	Respect	Respect	Respect
Canalisation de gaz	Aucune canalisation de gaz ne passe à proximité de la zone d'implantation potentielle.	Respect	Respect	Respect	Respect
Routes départementales	Une distance d'éloignement équivalente à 2 fois la hauteur totale en bout de pale sera respectée entre le mât des éoliennes et les routes départementales.	Respect	Respect	Respect	Respect
Urbanisme	Le parc éolien de Fromentières est compatible avec les cartes communales en vigueur sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye. Les éoliennes devront respecter une distance d'éloignement minimale de 500 m par rapport aux zones urbaines, à urbaniser et aux habitations. Ces points seront pris en compte lors de la détermination des variantes.	Respect	Respect	Respect	Respect
Captage d'eau potable	Le périmètre éloigné du captage d'eau potable de Thoult-Trosnay est situé à proximité le projet éolien.	E5 et E6 dans ce périmètre	E5 et E6 dans ce périmètre	E4 et E5 dans ce périmètre	E4 et E5 dans ce périmètre
Distance aux habitations	500 m minimum	680 m	680 m	700 m	683 m
Foncier et réseau de desserte	La définition des variantes a également pris en compte les possibilités d'accord foncier dont disposaient le Maître d'Ouvrage et les possibilités d'accès à chaque emplacement d'éolienne.	Non concerné			

Tableau 82 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques identifiées

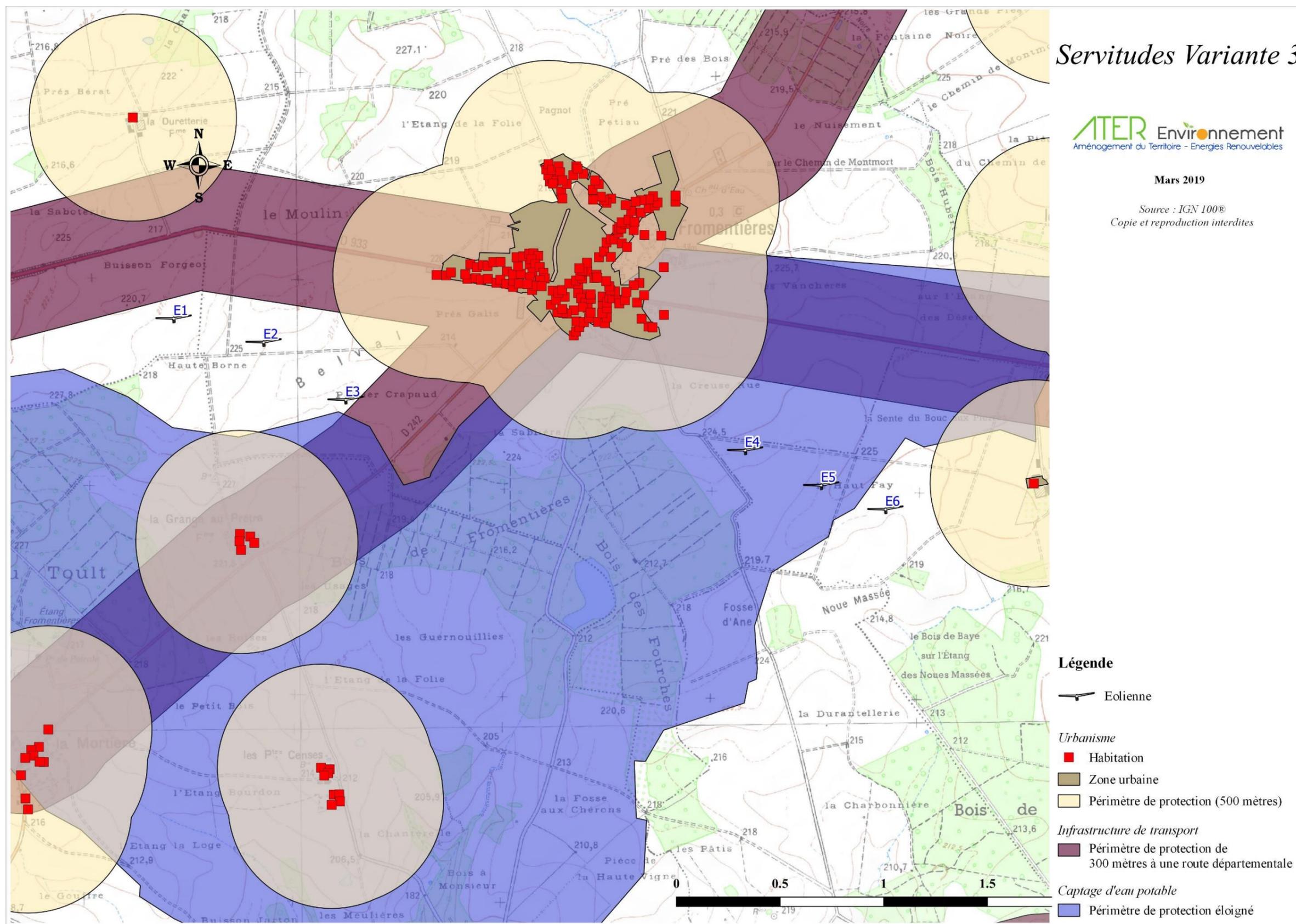




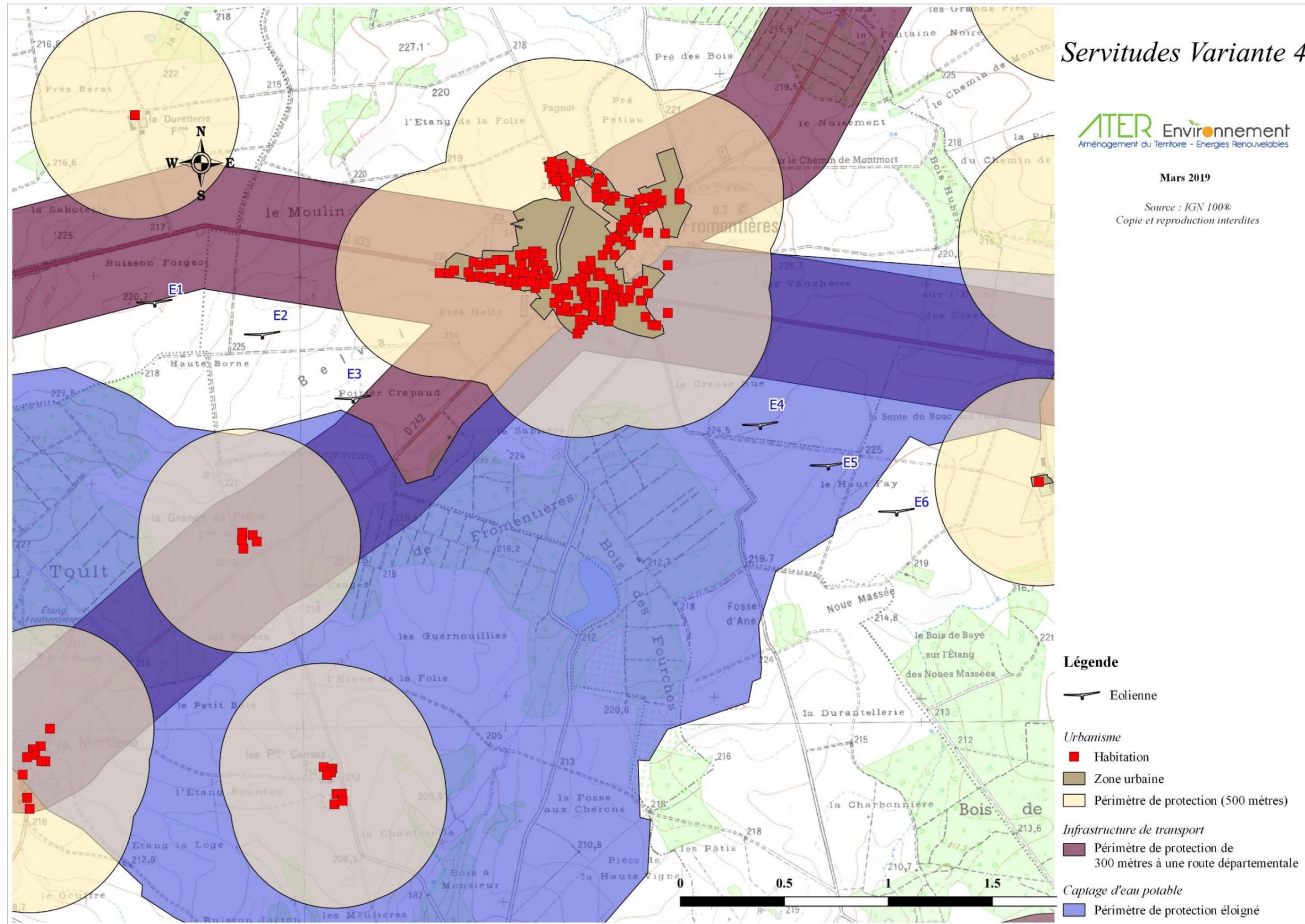
Carte 116 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1



Carte 117 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2



Carte 118 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3



Carte 119 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°4

## 2 - 6 Contraintes énergétiques

Une fois les contraintes techniques, acoustiques, paysagères et écologiques prises en compte, le maître d'ouvrage s'est penché sur la problématique énergétique du parc éolien afin de finaliser l'implantation et de déterminer les modèles d'éoliennes susceptibles de correspondre au mieux au site d'implantation.

### 2 - 6a Espacement des éoliennes

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

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

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

### 2 - 6b Modèle d'éolienne retenu

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

N'étant pas constructeur d'éolienne, le maître d'ouvrage a étudié plusieurs modèles d'éoliennes (SENVION, VESTAS, POMA, NORDEX, ENERCON, SIEMENS, etc.). A la date de dépôt du présent dossier, le fournisseur des aérogénérateurs n'a pas été arrêté. Cependant, les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront implantés, d'une hauteur totale en bout de pale maximale de 150 m. Les constructeurs et les modèles pressentis sont :

- **VESTAS : V110 ;**
- **SIEMENS – GAMESA : SG114 ;**
- **NORDEX : N117**

Au vu des éléments qui précèdent concernant l'expertise écologique et paysagère notamment, le modèle considéré pour l'analyse des impacts sera le modèle NORDEX N117.

Dans le cadre d'un dépôt de demande d'autorisation avec « permis enveloppe », le modèle d'éolienne qui sera installé sur site n'est pas encore déterminé au stade du dépôt de la demande d'autorisation. En effet il n'est déterminé définitivement qu'après l'obtention de l'ensemble des autorisations afférentes au projet. Cependant, dès le dépôt de l'autorisation environnementale le porteur de projet dispose déjà de « modèles-types » qui pourraient correspondre aux caractéristiques du site (du point de vue du potentiel de production attendu, de la hauteur en bout de pale, des dimensions du rotor ou du mât, etc).

La donnée d'entrée pour le choix des éoliennes sur ce projet a été une limitation pour des raisons paysagères à 150m de hauteur bout de pale. Parmi tous les modèles étudiés en fonction des caractéristiques du site d'étude, trois modèles (chez trois constructeurs différents) ont été retenus pour ce projet : la V110 du constructeur VESTAS (puissance 2,2 MW), la SG114 du constructeur SIEMENS GAMESA (2,625 MW), et la N117 du constructeur NORDEX (3 MW).

En revanche dans le cadre de la démarche Eviter-Réduire-Compenser, les analyses d'impact des expertises particulières sont systématiquement menées avec le gabarit d'éoliennes le plus impactant. C'est pourquoi la NORDEX 117 est l'éolienne citée à différentes reprises : elle a été utilisée comme gabarit de référence notamment pour l'étude paysagère (éolienne au plus rotor parmi les 3 gabarits envisagés) et l'étude écologique (en raison de sa plus faible garde au sol). Cela ne préjuge pas du choix de modèle définitif au moment de l'autorisation du parc éolien : après obtention de l'ensemble des autorisations nécessaires au projet, il est possible que ce ne soit finalement pas la NORDEX 117 qui soit installée sur le site, mais une éolienne d'un gabarit très similaire.

C'est pourquoi nous sommes partis sur l'hypothèse d'un choix de machine le plus impactant pour nos études.

En ce qui concerne l'étude acoustique, chacun des trois modèles évoqués précédemment est analysé.



### 3 CHOIX DU PROJET RETENU

Le tableau ci-dessous synthétise les différents points abordés précédemment.

Légende :

<b>Enjeu</b>
<b>Très fort</b>
<b>Fort</b>
<b>Modéré</b>
<b>Faible</b>
<b>Très faible</b>

	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3	Variante n°4
<b>Expertise paysagère</b>	Rang de la variante au regard de l'analyse cartographique : 4 Photomontages : de 3 à 4	Rang de la variante au regard de l'analyse cartographique : 3 Photomontages : de 1 à 4	Rang de la variante au regard de l'analyse cartographique : 1 ex aequo Photomontages : de 1 à 3	Rang de la variante au regard de l'analyse cartographique : 1 ex aequo Photomontages : de 1 à 2
<b>Expertise écologique</b>	Une éolienne, à l'extrémité Ouest de la zone Ouest, placée à proximité du couloir de migration secondaire défini par la LPO Eolienne E6 à proximité immédiate d'une zone de grands stationnements du Vanneau huppé en phase postnuptiale	Nombre plus réduit d'éoliennes Suppression de l'éolienne à l'extrémité Ouest de la zone Ouest qui se plaçait à proximité du couloir de migration Eolienne E6 à proximité immédiate d'une zone de grands stationnements du Vanneau huppé en phase postnuptiale	Nombre plus réduit d'éoliennes Eloignement du projet par rapport au couloir secondaire de migration Réduction de l'emprise du projet dans la TVB régionale	Nombre plus réduit d'éoliennes Eloignement du projet par rapport au couloir secondaire de migration Réduction de l'emprise du projet dans la TVB régionale
<b>Expertise acoustique</b>	Distance aux habitations supérieure à 500 m			
<b>Servitudes et contraintes techniques</b>	Respect de toutes les servitudes identifiées.			

Tableau 83 : Comparaison des variantes

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet éolien de Fromentières. Celle-ci se présente sous la forme de deux lignes de 3 éoliennes, situés de part et d'autre du bourg de Fromentières.

Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-dessous :

- **Choix de la zone d'implantation potentielle :**
  - Le projet éolien de Fromentières s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement de l'éolien ;
  - Consulté en tant que guide, le SRE de l'ancienne région Champagne Ardenne indique que le site projeté est situé en zone favorable sous conditions au développement de l'éolien ;
  - Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.
- **Choix de l'implantation finale :**
  - L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées ;
  - En tenant compte au maximum des voiries et chemins existants dans la détermination de l'implantation, le maître d'ouvrage a ainsi limité la création de nouvelles voies d'accès ;
  - L'implantation finale a pris en compte les conclusions des expertises paysagères et écologiques, afin de proposer un projet en cohérence avec le territoire ;
  - Toutes les éoliennes sont situées à plus de 500 m des zones urbanisées et urbanisables.

# CHAPITRE E – DESCRIPTION DU PROJET

## Présentation du projet, de ses motivations, et des travaux nécessaires pour sa construction et son démantèlement

1	Présentation du projet	257
2	Les caractéristiques techniques du parc éolien	259
2 - 1	Caractéristiques techniques des éoliennes	259
2 - 2	Composition d'une éolienne	260
2 - 3	Réseau d'évacuation de l'électricité	261
2 - 4	Postes de livraison	263
2 - 5	Plateformes	263
2 - 6	Chemin d'accès aux éoliennes	263
2 - 7	Centre de maintenance	264
2 - 8	Mesures de sécurité	264
2 - 9	Réseau de contrôle commande des éoliennes	264
2 - 10	Fonctionnement opérationnel	265
3	Les travaux de mise en place	267
3 - 1	Généralités	267
3 - 2	Superficie du projet	267
3 - 3	Transport, acheminement des éoliennes et accès au site	267
3 - 4	Les travaux	268
4	Les travaux de démantèlement et de remise en état	269
4 - 1	Contexte réglementaire	269
4 - 2	Démontage des éoliennes	270
4 - 3	Démontage des infrastructures connexes	270
4 - 4	Démontage des postes de livraison	270
4 - 5	Démontage des câbles	270
5	Les garanties financières	271
5 - 1	Cadre réglementaire	271
5 - 2	Méthode de calcul des garanties financières	271
5 - 3	Estimation des garanties	272
5 - 4	Modalités de constitution des garanties	272



# 1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet éolien de Fromentières s'implante dans la région Grand Est, dans le département de la Marne, sur les communes de Janvilliers, Fromentières et Baye.

Le projet est constitué de 6 éoliennes de puissance nominale maximale de 3,0 MW, pour une puissance totale maximale de 18,0 MW, et de 2 postes de livraison. Les aérogénérateurs seront implantés dans des parcelles de cultures intensives.

Dans le cadre d'un dépôt de demande d'autorisation avec « permis enveloppe », le modèle d'éolienne n'est pas encore déterminé, c'est pourquoi nous sommes partis sur l'hypothèse d'un choix de machine le plus impactant pour nos études. Selon les différents volets d'études, ce choix peut différer, afin de mener l'analyse des impacts la plus précise possible. Nous avons apporté des précisions et harmonisé notre dossier en ce sens, de sorte qu'il n'y ait plus de confusion. Le modèle de référence est bien la N117 3 MW.

Les modèles d'éoliennes envisagés ne sont pas connus précisément (nom du fournisseur, puissance unitaire précise) à la date du dépôt du présent dossier. Cependant, les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes techniques identifiées ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront implantés. Les différents modèles envisagés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Modèle	Constructeur	Puissance	Hauteur au moyeu	Diamètre rotor	Hauteur en bout de pale
V110	VESTAS	2,2 MW	95 m	110 m	150 m
SG114	SIEMENS GAMESA	2,625 MW	93 m	114 m	150 m
N117	NORDEX	3 MW	91 m	117 m	149,5 m

Tableau 84 : Principales caractéristiques techniques des modèles envisagés (source : EDPR, 2019)

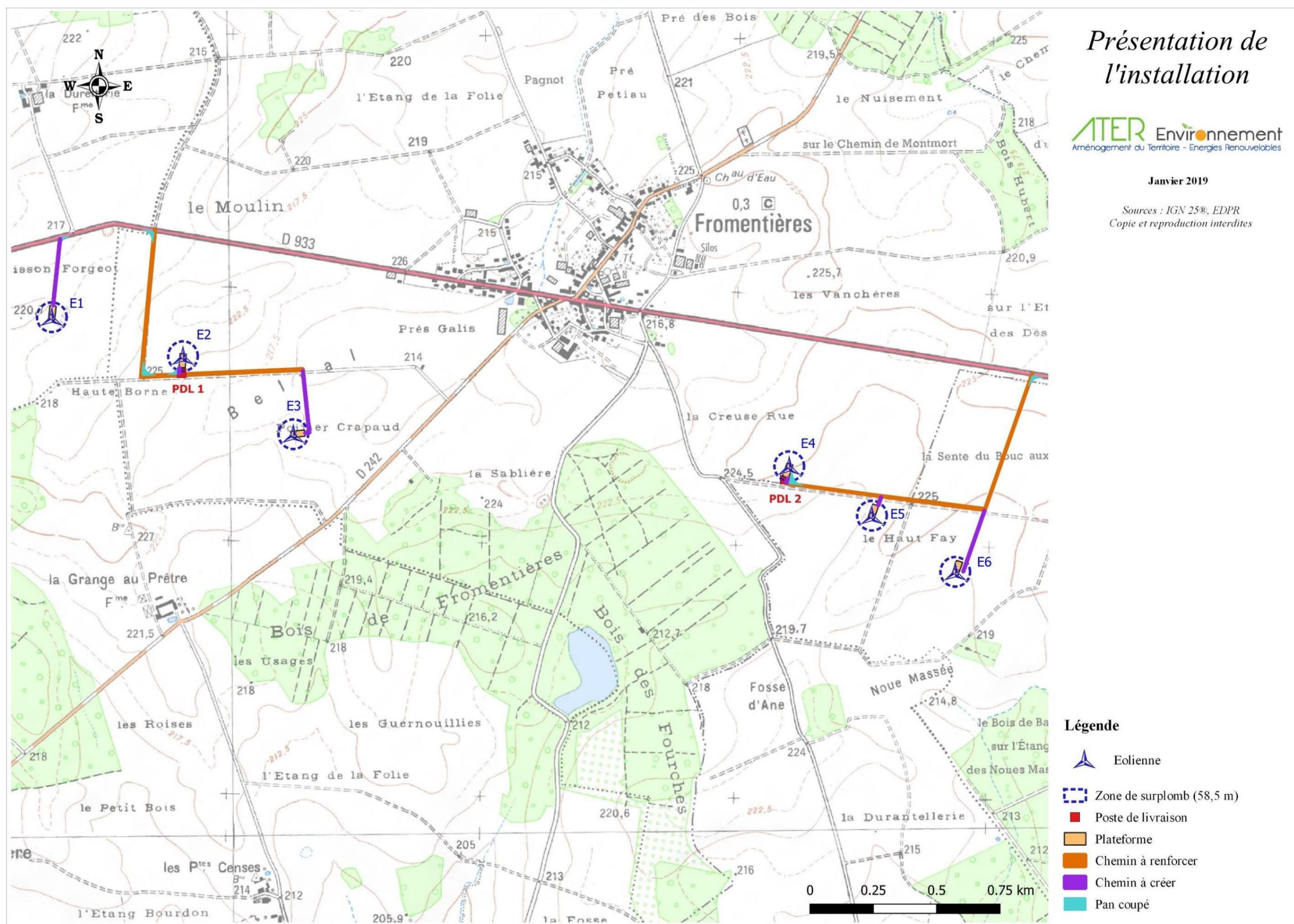
<b>Localisation</b>	Nom du projet	Parc éolien de Fromentières
	Région	Grand Est
	Département	Marne
	Communes	Janvilliers, Fromentières et Baye
<b>Descriptif technique</b>	Nombre d'éoliennes	6
	Hauteur au moyeu	Entre 110 et 117 m
	Rayon de rotor maximal	58,5 m
	Hauteur totale maximale	150 m
	Surface maximale de pistes à renforcer	15 914,1 m <sup>2</sup>
	Surface maximale de pistes permanentes créées	3 943,4 m <sup>2</sup>
<b>Raccordement au réseau</b>	Poste électrique probable	A déterminer
	Tension de raccordement	20 kV
<b>Energie</b>	Puissance totale maximale	18,0 MW
	Production	38 000 MWh/an
	Foyers équivalents (hors chauffage)	8 000
	Emissions annuelles de CO <sub>2</sub> évitées	46 Milliers de tonnes de CO <sub>2</sub>

Tableau 85 : Caractéristiques générales du projet éolien de Fromentières (source : EDPR, 2019)

Les coordonnées et les altitudes des éoliennes et postes de livraison sont données dans le tableau suivant.

Infrastructure	X L93	Y L93	Latitude	Longitude	Altitude (m NGF)
E1	749646	6865590	48°53'18.2666" N	3°40'37.3429" E	219
E2	750164	6865436	48°53'13.1366" N	3°41'2.7071" E	221
E3	750599	6865128	48°53'3.0430" N	3°41'23.9291" E	218
E4	752548	6864957	48°52'56.9449" N	3°42'59.5253" E	225
E5	752884	6864806	48°52'51.9578" N	3°43'15.9506" E	222
E6	753213	6864584	48°52'44.6732" N	3°43'31.9994" E	220
PDL 1	750157	6865374	48°53'11.1300" N	3°41'2.3352" E	221
PDL 2	752539	6864944	48°52'56.5248" N	3°42'59.0760" E	225

Tableau 86 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du parc éolien de Fromentières (source : EDPR, 2019)



Carte 120 : Implantation du parc éolien de Fromentières

## 2 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

### 2 - 1 Caractéristiques techniques des éoliennes

Chacune des éoliennes a une puissance nominale comprise entre 2,2 MW et 3,0 MW.

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor**, d'un diamètre maximal de 117 m (éolienne N117), composé de trois pales, faisant chacune au maximum 57,3 m de long, réunies au niveau du moyeu. Le rotor est auto-directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. La surface maximale balayée par les pales est de 10 751 m<sup>2</sup> ;
- **Le mât** a une hauteur au moyeu maximale de 95 m (éolienne V110), pour une hauteur totale d'éolienne n'excédant pas 150 m ;
- **La nacelle** qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pales en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur...) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage ...).

Tous les modèles d'éoliennes sont équipés de plusieurs dispositifs de sécurité et de protection (foudre, incendies) et d'un dispositif garantissant la non-accessibilité des équipements aux personnes non autorisées. Elles font l'objet d'une certification : déclaration de conformité européenne.

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à hauteur de la nacelle, et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité est produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 72 km/h (variable selon le type d'éolienne) sur une moyenne de 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité.

Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

*Remarque : Pour plus de détails sur le dispositif de sécurité de ces éoliennes, le lecteur peut se référer à l'étude de dangers jointe au présent dossier de demande d'autorisation environnementale et qui bénéficie d'un résumé non technique.*

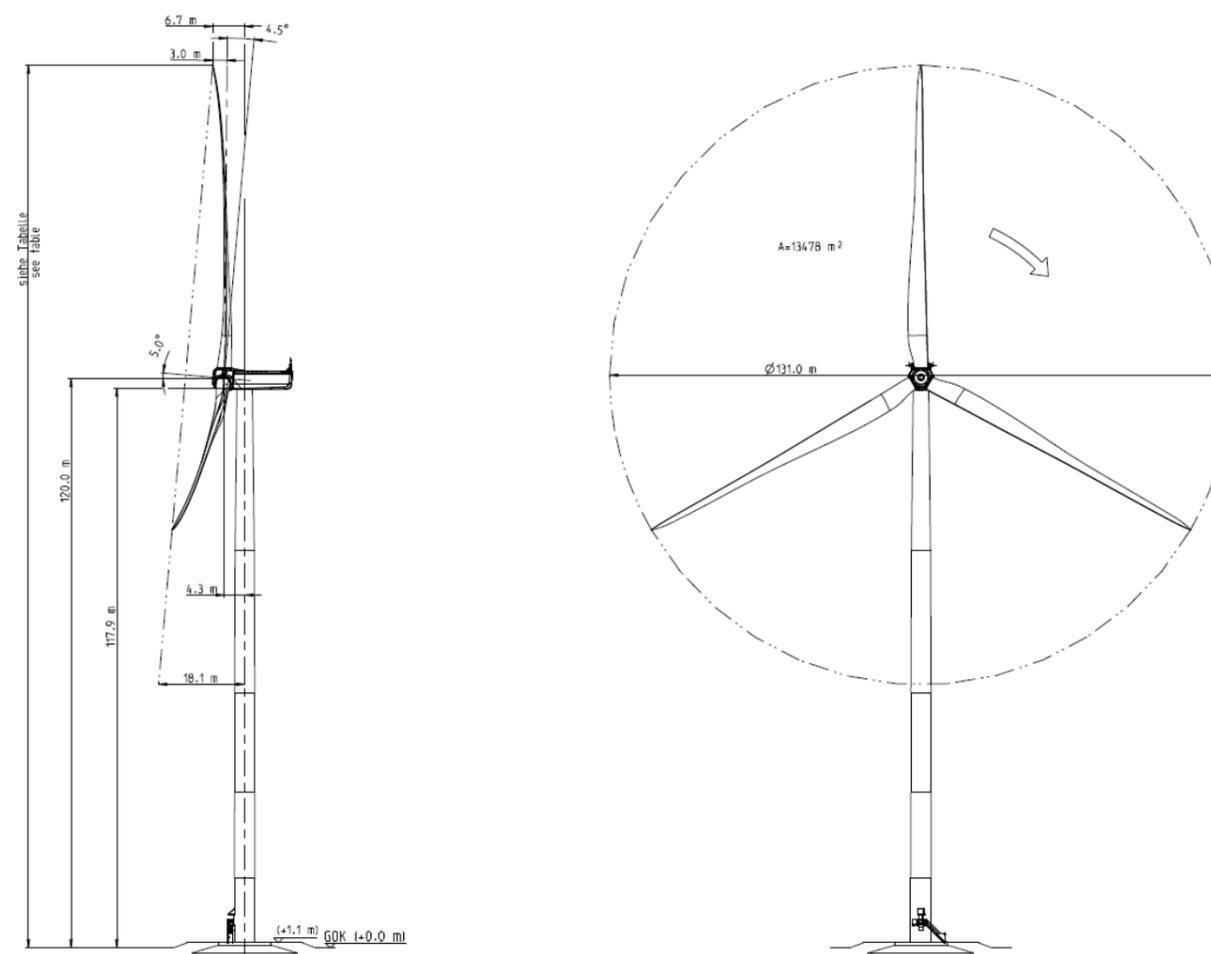


Figure 93 : Vue générale d'une éolienne (source : NORDEX, 2018)

## 2 - 2 Composition d'une éolienne

Chaque éolienne est composée d'une fondation, d'une tour (ou mât), d'une nacelle et de trois pales. Chaque élément est peint en blanc/gris lumière pour son insertion dans le paysage (réf. RAL. 7035) et le respect des normes de sécurité aériennes.

### 2 - 2a Les fondations

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créées par le vent, dans le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne.

Les fondations sont de forme circulaire, de dimension de 20 à 25 m de large à leur base et se resserrent jusqu'à environ 5 m de diamètre. Elles sont situées dans une fouille un peu plus large. La base des fondations est située entre 3 et 5 m de profondeur.

Après comblement de chaque fosse avec une partie des stériles extraits, les fondations sont surplombées d'un revêtement minéral (grave compactée) garantissant l'accès aux services de maintenance. Ces stériles sont stockés de façon temporaire sur place sous forme de merlons.

### 2 - 2b Le mât

Le mât est généralement composé de 3 à 5 tronçons en acier ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Les différentes sections individuelles sont reliées entre elles par des brides en L qui réduisent les contraintes sur les matériaux. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne pour le transport de l'énergie sur le réseau électrique.

### 2 - 2c Les pales

Elles sont au nombre de trois par machine. D'une longueur maximale de 57,3 m, elles sont constituées d'un seul bloc de plastique armé à fibre de verre (résine époxyde). Chaque pale possède :

- Un système de protection parafoudre intégré ;
- Un système de réglage indépendant pour prendre le maximum de vent ;
- Une alimentation électrique de secours, indépendante.

### 2 - 2d La nacelle

La nacelle contient les éléments qui vont permettre la fabrication de l'électricité. Sa forme peut varier en fonction des constructeurs vers des formes rectangulaires (NORDEX, VESTAS, GENERAL ELECTRIC ou SENVION) ou ovoïdes (SIEMENS, ENERCON).

La plupart des technologies possèdent un système d'entraînement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entraîné par les pales, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre. On passe ainsi d'environ 15 tours par minute (coté rotor) à 1 600 tours par minute (à la sortie du multiplicateur).

Ensuite, l'arbre est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles au pied de la tour pour rejoindre l'éolienne suivante ou in fine le poste de livraison.

- 1- Echangeur thermique
- 2- Armoire électrique 2
- 3- Armoire électrique 1
- 4- Groupe hydraulique
- 5- Multiplicateur
- 6- Arbre Rotor
- 7- Roulement du rotor
- 8- Entraînement Système d'Orientation Nacelle
- 9- Refroidissement à huile du multiplicateur
- 10- Frein rotor
- 11- Accouplement
- 12- Génératrice
- 13- Pompe pour refroidissement à eau
- 14- Trappe grue intérieure
- 15- Armoire électrique 3

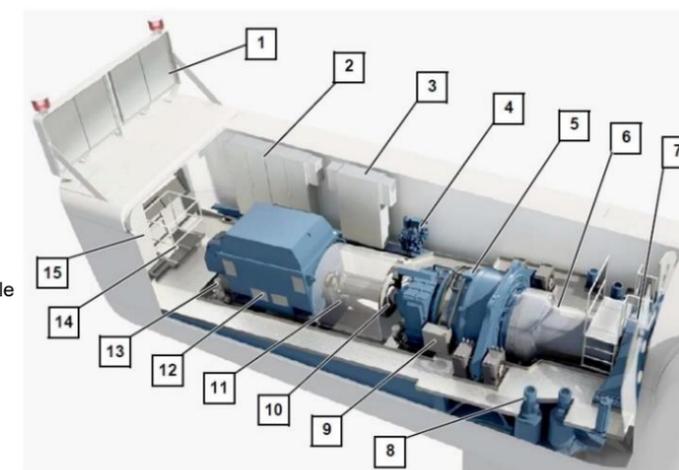


Figure 94 : Ecorché simplifié de l'intérieur d'une nacelle NORDEX (source : NORDEX, 2017)

## 2 - 3 Réseau d'évacuation de l'électricité

### 2 - 3a Réseau électrique interne

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne d'un parc éolien.

Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et les postes de livraison seront enterrés sur toute leur longueur, empruntant dans la mesure du possible, le chemin le plus court et longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison. La tension des câbles électriques est de 20 000 V. Le plan ci-après illustre le tracé prévisionnel des lignes 20 kV interne au parc éolien, reliant toutes les éoliennes jusqu'aux postes de livraison. **Il est donné à titre indicatif car pouvant être amené à évoluer. La longueur du raccordement électrique interne est de 3 811 m.**

Pour le raccordement inter-éoliennes, les caractéristiques des tranchées sont en moyenne une largeur de 50 cm et une profondeur de 0,8 m à 1,2 m selon les cas. La présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge, conformément à la réglementation en vigueur.

Lors du chantier de raccordement, au moins une voie de circulation devra être assurée sur les voies concernées (l'autre étant réservée à la sécurité du chantier). Les impacts directs de la mise en place de ces réseaux enterrés sur les sites sont négligeables. Les tranchées sont faites :

- Au droit des chemins d'accès puis sous les voies existantes dans les lieux présentant peu d'intérêts écologiques, et à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles ;
- A travers les champs et au plus court.

Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire. Ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérés en continu, à l'avancement, sans aucune rotation d'engins de chantier. Les pistes seront restituées dans leur état initial, sans élargissement supplémentaire.

Des bornes seront laissées en surface au droit du passage du câble 20 kV pour matérialiser la présence de celui-ci.

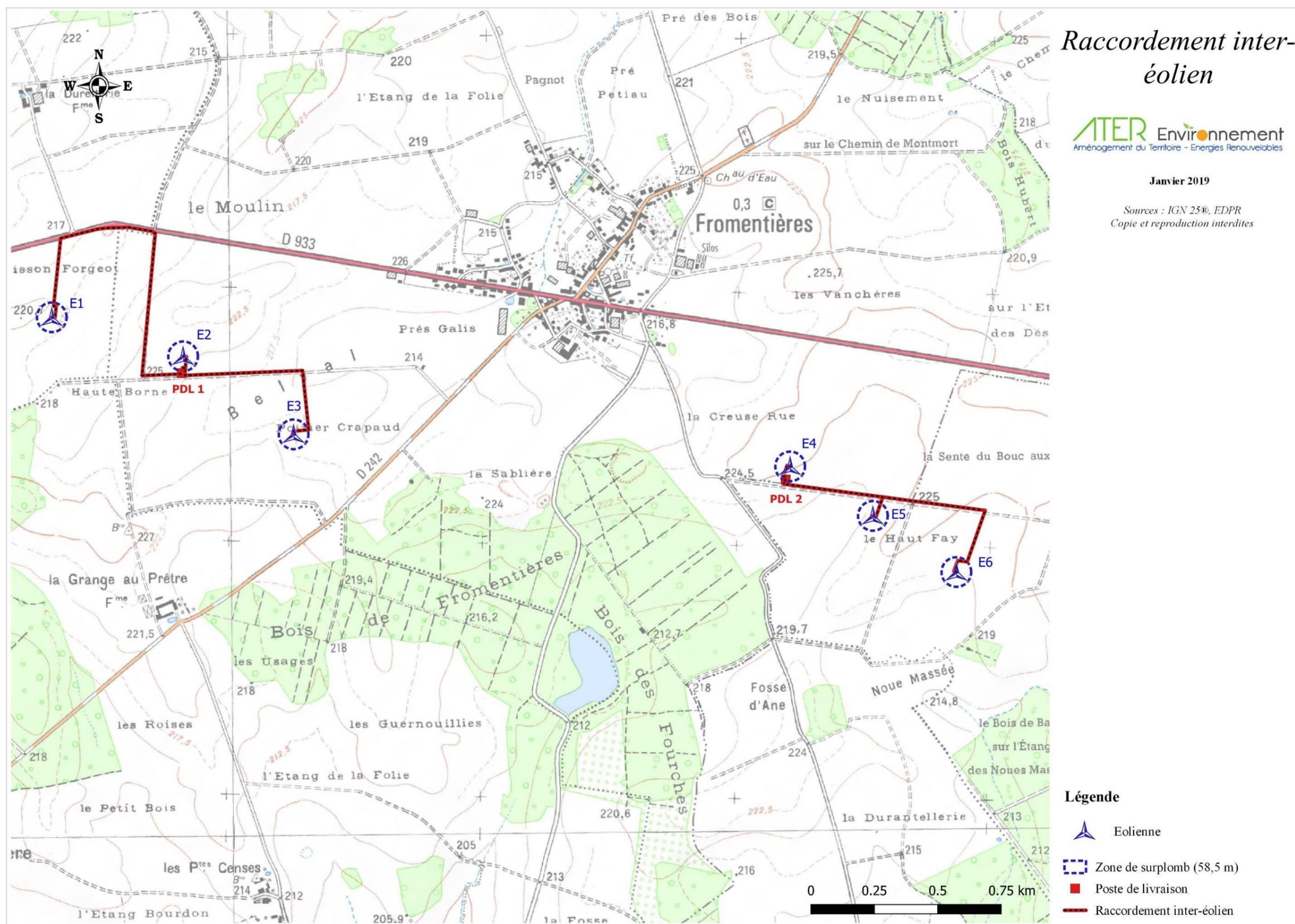
### 2 - 3b Réseau électrique externe

Dans le cas d'un parc éolien raccordé sur un réseau de distribution, le gestionnaire du réseau de distribution crée lui-même et à la charge financière du producteur un réseau de distribution haute tension pour relier le producteur directement au poste source retenu.

**A ce stade de développement du projet éolien de Fromentières, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue.** La définition du tracé définitif et la réalisation des travaux de raccordement sont du ressort du gestionnaire de réseau (ENEDIS) et à la charge financière du porteur de projet.

En effet, l'article D. 342-23 du Code de l'Energie fixe les conditions de raccordement aux réseaux publics d'électricité des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables. Cet article précise que le gestionnaire des réseaux publics doit proposer la solution de raccordement sur le poste le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée. Conformément à la procédure de raccordement en vigueur, les prescriptions techniques et un chiffrage précis du raccordement au réseau électrique seront fournis par le gestionnaire du réseau de distribution. Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en accord avec la politique nationale d'enfouissement du réseau. Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en accord avec la politique nationale d'enfouissement du réseau régie par l'article R.323-25 du code de l'énergie. Pour rappel, la procédure de réalisation d'un raccordement externe dans le cadre d'un parc éolien est la suivante : Après l'obtention de l'arrêté préfectoral autorisant la construction d'un parc éolien, le développeur du projet réalise une demande de raccordement auprès des gestionnaires de réseau ENEDIS, qui proposent alors une Proposition Technique et Financière (PTF).

Le poste électrique de raccordement externe n'a pas encore été défini. En effet, plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique. La décision finale est du ressort du gestionnaire de réseau. Le développeur du projet réalise une demande de raccordement auprès du gestionnaire de réseau ENEDIS, qui transmet alors une Proposition Technique et Financière (PTF).



Carte 121 : Raccordement inter-éolien

## 2 - 4 Postes de livraison

Les postes de livraison d'un parc éolien marquent l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). Chaque poste est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Les postes de livraison sont placés de manière à optimiser le raccordement au réseau électrique en direction du poste source. Chaque poste comprend : un compteur électrique, des cellules de protection, des sectionneurs, des filtres électriques. La tension limitée de cet équipement (20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes EDF bétonnés standards des réseaux communs de distribution de l'énergie) n'entraîne pas de risque électromagnétique important. Son impact est donc globalement limité à son emprise au sol : perte de terrain, aspect esthétique.

Pour le parc éolien de Fromentières, deux structures de livraison sont prévues. Chaque structure est composée d'un poste de livraison dont les dimensions sont de 10 m de long par 3 m de large. L'implantation des postes de livraison est la suivante :

- Poste de livraison n°1 : parcelle ZE 2, à proximité du chemin dit du buisson de Siège ;
- Poste de livraison n°2 : parcelle ZD 17, à proximité du chemin dit de Hauttay.

## 2 - 5 Plateformes

Le montage de chaque aérogénérateur nécessite la mise en place d'une plateforme de montage destinée à accueillir la grue lors de la phase de levage de l'éolienne. Les plateformes permettent également le montage d'une grue en phase d'exploitation lors de maintenances lourdes.

Les superficies des plateformes des éoliennes et des postes de livraison sont données dans le tableau récapitulatif ci-après.

## 2 - 6 Chemin d'accès aux éoliennes

L'accès à la zone de projet se fera depuis la RD 933. Les chemins d'accès aux éoliennes seront à renforcer ou à créer en fonction des installations déjà présentes. Les chemins existants seront privilégiés.

*Remarque : Plusieurs modèles d'éoliennes étant envisagés, les données présentées dans cette étude sont celles maximisant les impacts. Ainsi, en fonction du modèle d'éolienne choisi au moment du démarrage du chantier, certaines surfaces pourront être réduites.*

Entité	Plateformes permanentes (m <sup>2</sup> )	Chemin à créer (m <sup>2</sup> )	Chemins à renforcer (m <sup>2</sup> )	Pans coupés (m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL</b>	8 816,03	3 943,4	15 914,1	4 181,6

*Tableau 87 : Emprise au sol du projet éolien de Fromentières (source : EDPR, 2019)*

Les fondations seront comprises dans les plateformes, leur surface sera d'environ 1 550 m<sup>2</sup>.

## 2 - 7 Centre de maintenance

La maintenance du parc éolien sera réalisée pour le compte du Maître d'Ouvrage par la société qui construira les éoliennes.

La maintenance réalisée sur l'ensemble des parcs éoliens est de deux types :

- **Corrective** : Intervention sur les éoliennes lors de la détection d'une panne afin de les remettre en service rapidement ;
- **Préventive** : Elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Cette maintenance préventive se traduit par la définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure, par le graissage ou le nettoyage régulier de certains ensembles.

## 2 - 8 Mesures de sécurité

De nombreuses mesures de sécurité sont mises en œuvre dans l'éolienne. L'ensemble des dispositifs de sécurité sont détaillés dans un chapitre qui lui est dédié dans l'étude de dangers, jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

On peut citer notamment :

- Une ouverture est prévue au pied de la tour pour une ascension à l'abri des intempéries par un ascenseur doublé d'une échelle de sécurité équipée d'un système antichute. Les éléments de la tour comprennent une plateforme et un éclairage de sécurité ;
- La tour est revêtue d'une protection anticorrosion multicouche. Cette protection contre la corrosion répond à la norme ISO 9223 ;
- Les éoliennes sont protégées de la foudre par un système parafoudre intégré à chaque machine. Ce système est conforme à la norme IEC 61-400-24 ;
- Un ensemble de système de capteurs permettant de prévenir en cas :
  - ✓ De surchauffe des pièces mécaniques ;
  - ✓ D'incendie ;
  - ✓ De survitesse.
- Un système de balisage conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 permet de signaler leur présence aux avions et autres aéronefs.

## 2 - 9 Réseau de contrôle commande des éoliennes

### 2 - 9a Système SCADA

Le réseau SCADA permet le contrôle à distance du fonctionnement des éoliennes. Ainsi, chaque éolienne dispose de son propre SCADA relié lui-même à un SCADA central qui a pour objectif principal :

- De regrouper les informations des SCADAS des éoliennes ;
- De transmettre à toutes les éoliennes une information identique, en même temps, plutôt que de passer par chaque éolienne à chaque fois.

Ainsi en cas de dysfonctionnement (survitesse, échauffement) ou d'incident (incendie), l'exploitant est immédiatement informé et peut réagir.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque ces machines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Le seul inconvénient est qu'il faut donner l'information à chacune des éoliennes du parc.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système SCADA propre à une éolienne, ce dernier entraîne l'arrêt immédiat de la machine.

Ainsi, en cas de défaillance éventuelle du système SCADA de commande à distance, le parc éolien est maintenu sous contrôle soit via le système SCADA propre à la machine, soit par l'arrêt automatique de la machine.

### 2 - 9b Réseau de fibres optiques

Le système de contrôle de commande des éoliennes est relié par fibre optique aux différents capteurs. En cas de rupture de la fibre optique entre deux éoliennes, la transmission peut s'effectuer directement en passant par le SCADA propre à l'éolienne ou par le SCADA central. Il s'agit d'un système en anneau qui permet de garantir une communication continue des éoliennes.

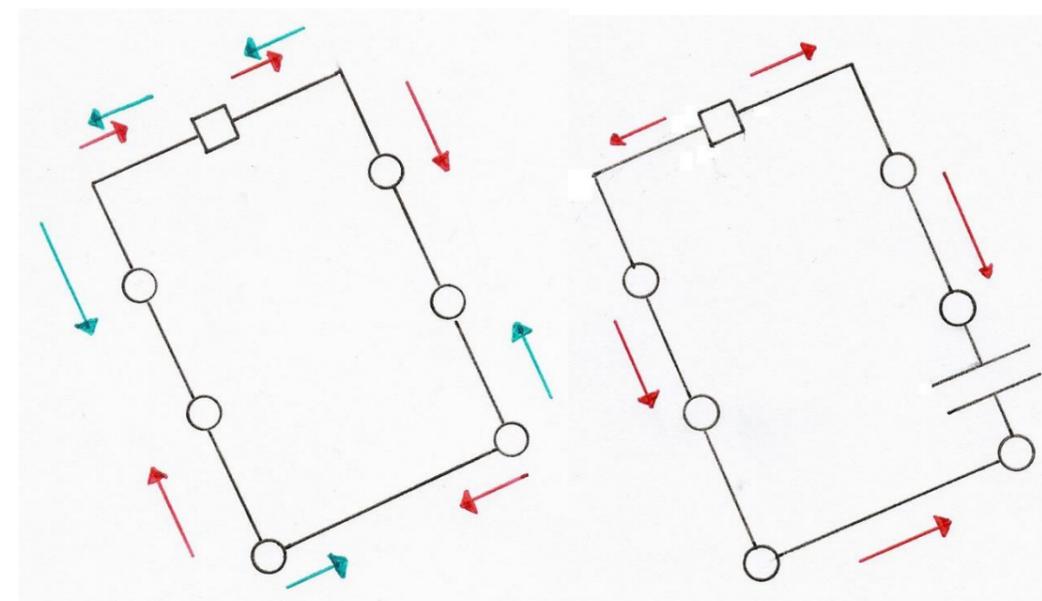


Figure 95 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes –  
Légende : ○ Eolienne □ SCADA → Circulation de l'information

## 2 - 10 Fonctionnement opérationnel

La nacelle de l'éolienne contient les éléments techniques qui assurent la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique, à savoir principalement la génératrice et le multiplicateur (pour les éoliennes à entraînement indirect).

L'éolienne s'oriente automatiquement face au vent grâce aux informations captées par la girouette au sommet de la nacelle. Lorsque le vent est suffisamment élevé, il entraîne le mouvement des pales. Ce mouvement est transmis à la génératrice, pièce centrale du système de génération du courant électrique. En cas de vent trop fort, le rotor est arrêté automatiquement et mis « en drapeau ».

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie avec une tension et une fréquence constante. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'aux postes de livraison via les liaisons inter-éoliennes, puis au réseau public.

Toutes les fonctions de l'éolienne sont commandées et contrôlées en temps réel par microprocesseur. Ce système de contrôle commande est relié aux différents capteurs qui équipent l'éolienne. Différents paramètres sont évalués en permanence, comme par exemple : tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation de la génératrice, températures, niveau de vibration, pression d'huile et usure des freins, données météorologiques... Les données de fonctionnement peuvent être consultées à partir d'un ordinateur par liaison téléphonique. Cela permet au constructeur des éoliennes, à l'exploitant et à l'équipe de maintenance de se tenir informés en temps réel de l'état de l'éolienne.



## 3 LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

### 3 - 1 Généralités

La mise en place d'un chantier éolien nécessite, du fait de sa longueur (transport, montage, fondations et réseaux) et du nombre de personnes employées, la mise en place d'une base-vie. Une base-chantier sera donc réalisée. Elle sera constituée de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipée de sanitaires autonomes. Elle sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique. Son implantation sera déterminée quelques mois avant le début de la construction.

Le chantier sur la zone d'implantation potentielle se déroule en plusieurs phases :

- Réalisation des chemins d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance ;
- Déblaiement des fouilles avec décapage des terres arables et stockage temporaire de stériles avant réutilisation pour une partie et évacuation pour les autres ;
- Creusement des tranchées des câbles jusqu'aux postes de livraison ;
- Acheminement, ferrailage et bétonnage des socles de fondation ;
- Temps de séchage (un mois minimum), puis compactage de la terre de consolidation autour des fondations ;
- Acheminement du mât, de la nacelle (en 3 pièces) et des trois pales de chaque éolienne ;
- Assemblage des pièces et installation (3-4 jours quand les conditions climatiques le permettent) ;
- Compactage d'une couche de propreté au-dessus des fondations ;
- Décompactage et disposition d'une nouvelle couche de terre arable sur une fraction de l'aire d'assemblage (celle destinée au dépôt des pales avant assemblage).

Pour chaque éolienne, environ 100 camions, grues ou toupies béton sont nécessaires à sa construction :

- **Composants des éoliennes** : environ 13 camions auxquels il faut également rajouter une quinzaine de camions pour les éléments de la grue (1 aller + 1 retour) ;
- **Ferrailage** : 2 camions par éolienne + 1 pour la livraison de l'insert de fondation ;
- **Fondation** : en moyenne 8 à 10 toupies (en fonction du cubage) pour le béton de propreté (sur 1/2 journée) et environ 65 toupies pour le coulage (sur 1 journée) des fondations elles-mêmes.

De manière générale, la construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 10 à 12 mois pour un parc de 8 éoliennes. **Cette durée est fonction du nombre d'éoliennes, mais non proportionnelle.** Le planning de déroulement d'un chantier standard se présente ainsi pour une éolienne :

- Travaux de terrassement = 2 mois ;
- Fondations en béton = 2 mois ;
- Raccordements électriques = 3 mois ;
- Montage des éoliennes = 2 mois ;
- Essais de mise en service = 1 mois ;
- Démarrage de la production = 1 mois.



Figure 96 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile

### 3 - 2 Superficie du projet

L'emprise du parc éolien de Fromentières lors de la phase chantier correspond à une superficie de 2,1 ha (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 1,3 ha lors de la phase d'exploitation après remise en état des pans coupés.

### 3 - 3 Transport, acheminement des éoliennes et accès au site

#### 3 - 3a Conditions d'accès

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de définir l'accès au site :

- La charge des convois durant la phase de travaux ;
- L'encombrement des éléments à transporter.

Relativement à l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grande contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Lors du transport des éoliennes, le poids maximal à supporter est celui de la nacelle. La charge du camion sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu. Pour assurer le passage de ces lourdes charges sur certains chemins, ils seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier afin d'atteindre une voie d'accès de 5,5 m minimum utiles.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 10 %. Ceci ne présente pas de problème particulier au vu de la topographie du site.

Des virages seront créés afin d'assurer le transport des éléments de l'éolienne pour faciliter l'accès au site.

#### 3 - 3b Accès aux sites

Les éoliennes doivent être accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien afin d'en assurer la maintenance et l'exploitation. Plusieurs voies départementales (D 242 et D 933) desservent les voies communales permettant l'accès à la zone du projet.

#### 3 - 3c La desserte interne des éoliennes

##### La desserte interne

L'organisation repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants, le but étant de limiter la destruction des milieux naturels. Toutefois, des pistes de desserte devront être aménagées afin d'accéder au pied des éoliennes.

## La circulation et l'organisation du chantier

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder au pied des éoliennes. Tous les travaux ne sont pas simultanés, certaines de ces emprises au sol peuvent donc avoir plusieurs fonctions.

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage. Ils se poursuivent par le creusement et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les « aires de levages » et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de levages, qui sont assez grandes pour le permettre.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les plateformes permettent l'installation des grues. Deux grues sont présentes sur site : une pour le portage, et l'autre pour le guidage. Le moyeu est monté sur la nacelle au sol. Les pales sont montées une fois que la nacelle et le moyeu sont montés sur la dernière section de tour. Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées dans le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes.

### Création des pistes

Sur les tronçons de pistes à créer, le mode opératoire sera le suivant : gyro-broyage, décapage de terre végétale, pose d'une membrane géotextile si nécessaire et empierrement.

En ce qui concerne les tronçons de pistes existants à renforcer, les travaux prévus sont relativement légers, il s'agit d'un empierrement de piste avec pose préalable d'une membrane géotextile si besoin.

Durant la phase travaux, l'accès au site sera utilisé par des engins de chantier ; en phase d'exploitation, seuls les véhicules légers se rendront sur le site. L'entretien de ces voies de communication sera assuré par l'exploitant du parc éolien. Elles auront notamment les caractéristiques adéquates pour la circulation des engins de secours.

La création des tranchées d'enfouissement des câbles au niveau des bordures de chemins pourrait être à l'origine d'une fragilisation des talus et entraîner leur effondrement de manière très localisée. Toutefois, les tranchées suivent les chemins d'accès aux éoliennes qui nécessitent des pentes relativement douces (inférieures à 10 %) réduisant ainsi le risque de glissement des terrains.

L'ouverture et la mise au gabarit des pistes pourraient être très localement à l'origine de déstabilisation de talus en l'absence de précautions ; en effet une dévégétalisation peut constituer le point de départ d'érosion localisée.

## 3 - 4 Les travaux

### 3 - 4a Génie civil et terrassement

Les différentes zones définies dans le Plan Général de Coordination Environnementale seront balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords. Une aire de montage sera nécessaire en pied de chaque éolienne. Le sol sera nivelé et compacté autour du massif de l'éolienne afin de permettre le positionnement de la grue.

### 3 - 4b Fondations des aérogénérateurs

Lorsque les travaux de terrassement seront terminés, les massifs des éoliennes seront réalisés en béton armé. Ceux-ci seront recouverts avec les matériaux extraits lors du terrassement qui seront compactés.

### 3 - 4c Travaux électriques et protection contre la foudre

Les travaux électriques consistent en l'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules HTA (haute tension) équipant chaque éolienne.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) et indirectes (parafoudres) par éolienne seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

### 3 - 4d Evacuation de l'énergie et communication

Le transport de l'énergie de chaque éolienne vers les postes de livraison est réalisé à partir d'un câble de 20 kV souterrain. Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que le câble 20 kV. Celui-ci permet la communication entre le contrôle-commande et les éoliennes. Le site est raccordé au réseau de télécom permettant la télésurveillance des éoliennes.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées en empruntant, dans la mesure du possible, le chemin le plus court, et longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison.

### 3 - 4e Aérogénérateurs

Les équipements seront transportés par convoi exceptionnel depuis leur provenance d'origine. Dès leur livraison sur le site, les éoliennes seront immédiatement assemblées de manière à limiter le stockage sur le site. La mise en service ainsi que les essais interviendront dès que le raccordement au réseau aura été effectué.

## 4 LES TRAVAUX DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT

Les éoliennes sont des installations dont la durée de vie est estimée à une vingtaine d'années. En fin d'exploitation, les éoliennes sont démantelées conformément à la réglementation.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Démontez les machines, les enlever ;
- Enlever les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation ;
- Restituer un terrain propre et cultivable selon l'état initial.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage est de 3 jours par éolienne, pour la machine proprement dite. Concernant l'élimination des fondations, plusieurs techniques de déconstruction existent actuellement. Il peut notamment être utilisé des brise-roches (qui vont démolir le béton bloc par bloc). Le béton est évacué ensuite en site de concassage (avec utilisation d'aimants pour trier la ferraille et le béton) de manière à en ressortir un produit utilisé à la place des gravas naturelles (devenues difficiles à trouver en carrières), utilisé par exemple dans les sous-couches routières. Dans certains cas, le béton peut même être concassé directement sur place pour être utilisé pour faire ou refaire des voies/chemins sur le site.

### 4 - 1 Contexte réglementaire

L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'Environnement, créé par l'Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, qui précise que :

*« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.*

*Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue au II de l'article L. 171-8, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées.*

*Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières ».*

Ainsi dans le cadre du projet éolien de Fromentières, la société « EDPR » est responsable du démantèlement du parc. A ce titre, elle devra notamment constituer les garanties financières nécessaires et prévoir les modalités de ce démantèlement et de remise en état du site conformément à la réglementation en vigueur.

L'article 1 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site :

- *« Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;*
- *L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :*
  - *Sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;*
  - *Sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;*
  - *Sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.*
- *La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.*

*Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet ».*

L'arrêté du 26 août 2011 donne également des précisions sur les modalités de garanties financières : le montant initial de la garantie financière est fixé à 50 000 euros par aérogénérateur au 1<sup>er</sup> janvier 2011.

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'Environnement précise que :

- « Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :*
- *De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;*
  - *D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;*
  - *D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ; ou*
  - *De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations. »*

L'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent issu de la loi environnementale portant engagement national (dite loi Grenelle II) ainsi que l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 fixent les modalités de cette remise en état.

## 4 - 2 Démontage des éoliennes

Rappelons qu'un parc éolien est constitué des éoliennes, mais également des fondations qui permettent de soutenir chaque aérogénérateur, des câbles électriques souterrains et des postes de livraison.

### 4 - 2a Démontage de la machine

Avant d'être démontées, les éoliennes en fin d'activité du parc sont débranchées et vidées de tous leurs équipements internes (transformateur, tableau HT avec organes de coupure, armoire BT de puissance, coffret fibre optique). Les différents éléments constituant l'éolienne sont réutilisés, recyclés ou mis en décharge en fonction des filières existantes pour chaque type de matériaux.

### 4 - 2b Démontage des fondations

Dans le cas présent, les sols étant à l'origine occupés par des cultures, la restitution des terrains doit se faire en ce sens.

La réglementation prévoit l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :

- Sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
- Sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
- Sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

**Dans le cas du projet éolien de Fromentières, les fondations seront enlevées en intégralité. La réglementation prévoit également le retrait des câblages enterrés sur une distance au moins égale à 10 m autour de chaque fondation.**

### 4 - 2c Recyclage d'une éolienne

Une éolienne est principalement composée des matériaux suivants : cuivre, fer, acier, aluminium, plastique, zinc, fibre de verre et béton (pour les fondations et le mât).

Dans une étude réalisée par un bureau d'étude danois (Danish Elsam Engineering 2004), il apparaît que 98 % du poids des éléments constituant l'éolienne sont recyclables en bonne et due forme. En effet, il existe déjà des filières adaptées au recyclage des matériaux usuels tels que le cuivre, le fer ou l'acier.

#### Cas particulier des pales

Le recyclage des pales d'éoliennes est actuellement l'un des principaux axes de développement du recyclage des éoliennes. En effet, celles-ci sont principalement composées de fibres de verre, encore difficilement recyclables, bien que de nombreux acteurs se positionnent déjà sur le marché.

La solution la plus utilisée actuellement est l'incinération des pales (avec pour avantage de récupérer la chaleur produite), suivi de l'enfouissement des déchets résiduels dans des centres d'enfouissement pour des déchets industriels non dangereux de classe II. Toutefois, une nouvelle technique mise au point en 2017 offre une première alternative de recyclage : en fin de vie, les pales d'éoliennes sont découpées finement puis mélangés à d'autres matériaux afin de former de l'ecopolycrete, matière utilisable dans d'autres domaines, tels que la fabrication de plaques d'égouts ou de panneaux pour les bâtiments.

#### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

*Remarque : En amont, la fabrication de la fibre de verre s'inscrit dans un processus industriel de recyclage. Owens Corning, le plus grand fabricant de fibre de verre au monde, réutilise 40 % de verre usagé dans la production de ce matériau.*

Deux autres solutions de recyclage ont également été expérimentées aux Pays-Bas, où des pales d'éoliennes ont été transformées afin de créer un parc de jeu pour enfants ainsi que des sièges publics ergonomiques.



Figure 97 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo)

## 4 - 3 Démontage des infrastructures connexes

Dans le cas présent, les sols sont à l'origine occupés par des cultures.

Conformément à la législation rappelée ci-avant, tous les accès créés pour la desserte du parc éolien et les aires de grutage ayant été utilisés au pied de chaque éolienne seront supprimés. Ces zones sont décapées sur 40 cm de tout revêtement. Les matériaux sont retirés et évacués en décharge ou recyclés.

Leur remplacement s'effectue par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation. La terre végétale est remise en place et les zones de circulation labourées.

Toutefois, si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite le maintien de l'aire de grutage ou du chemin d'accès pour la poursuite de son activité agricole par exemple, ces derniers seront conservés en l'état.

## 4 - 4 Démontage des postes de livraison

L'ensemble des éléments des postes de livraison (enveloppe et équipement électrique) est chargé sur camion avec une grue et réutilisé/recyclé après débranchement et évacuation des câbles de connexions HT, téléphoniques et de terre. La fouille de fondation du poste est remblayée et de la terre végétale sera mise en place.

## 4 - 5 Démontage des câbles

Les dispositions de l'arrêté du 6 novembre 2014 précisent que le démantèlement devra également porter sur les postes de livraison et les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et de chaque poste de livraison.

## 5 LES GARANTIES FINANCIERES

### 5 - 1 Cadre réglementaire

Le Législateur, conscient de la nécessité de prévoir un cadre légal afin d'assurer le démantèlement du parc ainsi que la remise en état du site, a prévu dans l'article R.515-101 du Code de l'environnement que : « I. – La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation ».

Conformément à la réglementation, le Maître d'Ouvrage réalisera la constitution des garanties financières au moment de la mise en exploitation du parc éolien de Fromentières. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien ainsi que les recours qui peuvent survenir par la suite.

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'environnement précise que les garanties financières peuvent provenir d'un engagement d'un établissement de crédit, d'une assurance, d'une société de caution mutuelle, d'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ou d'un fonds de garantie privé.

L'article L.515-46 du Code de l'Environnement a ainsi pour objet de définir les conditions de constitution et de mobilisation de ces garanties financières, et de préciser les modalités de cessation d'activité d'un site regroupant des éoliennes.

En conséquence, **une garantie financière de démantèlement sera fournie au Préfet lors de la mise en service**. Le Préfet pourra alors, en cas de faillite de l'exploitant, utiliser cette garantie afin de payer les frais de démantèlement et de remise en état du site.

### 5 - 2 Méthode de calcul des garanties financières

Le montant des garanties financières est calculé conformément à l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011. La formule de calcul du montant des garanties financières pour les parcs éoliens est la suivante :

$$M = N \times C_u$$

Où :

- M** est le montant des garanties financières ;
- N** est le nombre d'unités de production d'énergie ; c'est-à-dire d'aérogénérateurs ;
- C<sub>u</sub>** est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 €.

Le montant des garanties financières sera établi à la mise en service du parc éolien. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien.

L'exploitant réactualisera tous les 5 ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté du 6 novembre 2014, à savoir :

$$M_n = M \times \left( \frac{\text{Index}_n}{\text{Index}_0} \times \frac{1 + \text{TVA}}{1 + \text{TVA}_0} \right)$$

Où :

- M<sub>n</sub>** est le montant exigible à l'année n ;
- M** est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;
- Index<sub>n</sub>** est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
- Index<sub>0</sub>** est l'indice TP01 en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2011 ;
- TVA** est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie. A titre d'exemple, le taux de TVA pour l'année 2017 est de 20 % ;
- TVA<sub>0</sub>** est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1<sup>er</sup> janvier 2011, soit 19,60 %.

### 5 - 3 Estimation des garanties

Le projet du parc éolien de Fromentières est composé de 6 éoliennes. Le montant des garanties financières associé à la construction et à l'exploitation de ce projet est donc de :

$$M = 6 \times 50\,000 = 300\,000 \text{ €}$$

Pour mémoire, l'indice TP01 était de **667,7** en janvier 2011.

Sa dernière valeur officielle est celle de juillet 2019 : **111,5** (JO du 19/10/2019) (changement de base depuis octobre 2014 signifiant un changement de référence moyenne de 2010 = 100), à réactualiser avec le coefficient de raccordement défini à 6,5345 par l'INSEE.

L'actualisation des garanties financières est de 9,12 %, à taux de TVA constant. Cette garantie sera réactualisée au jour de la décision du préfet puis tous les 5 ans conformément à l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

A la date de rédaction de la présente demande d'autorisation (novembre 2019), le montant actualisé des garanties financières est donc précisément de :

$$M_{2019} = 6 \text{ éoliennes} \times 50\,000 \times 1,0912 = 327\,360 \text{ €}$$

**Ce montant est donné à titre indicatif. Il sera réactualisé avec l'indice TP01 en vigueur lors de la mise en service du parc éolien de Fromentières.** Le délai de constitution des garanties financières est d'au maximum 30 jours.

### 5 - 4 Modalités de constitution des garanties

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'Environnement précise que :

« Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

- De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;
- D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;
- D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ; ou
- De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations. »

La société EDPR a déjà, à plusieurs reprises, pris toutes les dispositions nécessaires pour permettre aux sociétés exploitantes de fournir la garantie financière de démantèlement lors de la mise en service industrielles d'autres parcs éoliens.

**La mise en service du parc éolien de Fromentières sera donc subordonnée à la constitution des garanties financières destinées à couvrir son démantèlement et la remise en état du site. Ces garanties auront un montant de 300 000 €, montant qui devra être actualisé à la date de la mise en service selon la formule d'actualisation des coûts présentée ci-avant.**

**Elles prendront la forme d'un engagement écrit d'une société d'assurance capable de mobiliser, si nécessaire, les fonds permettant de faire face à la défaillance de l'exploitant.**

# CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

*Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour éviter, réduire, voire compenser, les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement*

	6	Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels _____	425
	7	Conclusion _____	443
1		Méthodologie de définition des impacts et mesures _____	275
	1 - 1	Contexte réglementaire _____	275
	1 - 2	Rappel des définitions _____	275
	1 - 3	Temporalité _____	275
	1 - 4	Impacts bruts et résiduels, mesures d'évitement et de réduction _____	276
	1 - 5	Impacts cumulés _____	276
	1 - 6	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi _____	276
	1 - 7	Quantification des impacts _____	276
2		Contexte physique _____	277
	2 - 1	Géologie et sol _____	277
	2 - 2	Hydrogéologie et hydrographie _____	280
	2 - 3	Relief _____	285
	2 - 4	Climat _____	286
	2 - 5	Risques naturels _____	287
	2 - 6	Tableau de synthèse des impacts _____	288
3		Contexte paysager et patrimonial _____	291
	3 - 1	Contexte _____	291
	3 - 2	Impacts bruts en phase chantier _____	291
	3 - 3	Impacts bruts en phase d'exploitation _____	291
	3 - 4	Impacts bruts en phase de démantèlement _____	343
	3 - 5	Impacts cumulés _____	343
	3 - 6	Mesures _____	351
	3 - 7	Synthèse et impacts résiduels _____	353
	3 - 8	Tableau de synthèse des impacts _____	357
4		Contexte naturel _____	361
	4 - 1	Contexte _____	361
	4 - 2	Evaluation des impacts écologiques bruts du projet _____	361
	4 - 3	Impacts cumulés _____	372
	4 - 4	Mesures _____	373
	4 - 5	Incidences Natura 2000 _____	380
	4 - 6	Précision sur l'évaluation du parc éolien sur les services écosystémiques _____	381
	4 - 7	Synthèse et impacts résiduels _____	381
	4 - 8	Tableau de synthèse des impacts _____	382
5		Contexte humain _____	387
	5 - 1	Contexte socio-économique _____	387
	5 - 2	Ambiance lumineuse _____	394
	5 - 3	Ambiance acoustique _____	395
	5 - 4	Santé _____	406
	5 - 5	Infrastructures de transport _____	412
	5 - 6	Activités de tourisme et de loisirs _____	414
	5 - 7	Risques technologiques _____	416
	5 - 8	Servitudes _____	417
	5 - 9	Tableau de synthèse des impacts _____	420



# 1 METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

## 1 - 1 Contexte réglementaire

### 1 - 1a Impacts

En se basant sur l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, il est possible de donner la définition suivante pour la notion d'impacts : « incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
  - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
  - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public » ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées.

### 1 - 1b Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise également que l'étude d'impact doit comporter : « les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :

- Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ».

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées devront également être indiquées.

## 1 - 2 Rappel des définitions

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes :

- **Effet direct** : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
- **Effet indirect** : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- **Effet temporaire** : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- **Effet cumulé** : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus ;
- **Effet à court terme** : les conséquences de cet effet ne se feront ressentir que sur un laps de temps très limité dans le temps ;
- **Effet à moyen terme** : les conséquences de cet effet ne disparaîtront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- **Effet à long terme** : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

## 1 - 3 Temporalité

L'une des notions principales des impacts d'un parc éolien est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc éolien peut se décomposer en plusieurs phases bien distinctes, présentant chacune des impacts qui lui sont propres.

Les différentes phases sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Les phases	
<b>Phase chantier</b>	Impacts durant la construction des éoliennes qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanent », « direct » ou « indirect » : durée 10 à 12 mois.
<b>Phase d'exploitation</b>	Impacts durant les 15-30 ans d'exploitation des éoliennes.
<b>Phase de démantèlement</b>	Impacts pendant le démontage des machines.

Tableau 88 : Temporalité des impacts d'un parc éolien

## 1 - 4 Impacts bruts et résiduels, mesures d'évitement et de réduction

Lors de l'analyse des impacts du projet sur une thématique, ce sont les **impacts « bruts »** qui sont étudiés dans un premier temps. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas où des mesures d'évitement ou de réduction se sont avérées nécessaires, les **impacts résiduels** sont alors analysés. Il s'agit des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction.

*Remarque : « Selon les principes de la démarche ERC (« Eviter / Réduire / Compenser »), l'évitement des impacts doit être systématiquement recherché en premier lieu. Si l'évitement de certains impacts ne peut être envisagé, la réduction maximale de ceux-ci doit être visée » (source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2016).*

## 1 - 5 Impacts cumulés

### 1 - 5a Définition

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Le 5° e) du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2017-626 du 25 avril 2017 dispose que l'étude d'impact doit présenter le « cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

### 1 - 5b Projets à prendre en compte

Tous les projets répondant à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2017-626 du 25 avril 2017 ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet, dans un rayon correspondant aux aires d'étude immédiate et rapprochée, soit 7,1 à 12,1 km autour du projet de Fromentières. En effet, on considère qu'hormis les projets éoliens, les projets ayant lieu dans l'aire d'étude éloignée ou plus loin seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

En revanche, les projets éoliens sont inventoriés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, notamment pour l'étude des effets cumulés sur la faune volante, pouvant migrer à grande échelle. Ces projets, correspondant aux parcs éoliens en service, accordés ou en instruction mais ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale, sont inventoriés au chapitre B-3.

### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

Outre les projets éoliens évoqués ci-avant, aucun projet ayant reçu l'avis de l'autorité environnementale n'est inventorié dans les aires d'études immédiate et rapprochée, le plus proche étant situé sur la commune d'Etoges, à 9,5 km à l'est de la zone d'étude.

**Ainsi seuls seront pris en compte les parcs éoliens recensés dans un rayon de 15 à 31,3 km autour du projet éolien de Fromentières dans l'analyse des effets cumulés.**

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 en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé.** Ainsi, l'étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation.

**L'analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les chapitres suivants, et une synthèse des effets recensés est fourni dans le tableau synoptique chapitre F.0.**

## 1 - 6 Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

S'il est impossible d'éviter ou de réduire les impacts d'un projet, le maître d'ouvrage a la possibilité de mettre en place des mesures de compensation. Ces mesures n'influenceront pas les niveaux d'impacts bruts (exemple : la destruction d'une haie ne pouvant être évitée, le maître d'ouvrage peut proposer d'en replanter une à un autre endroit pour proposer un nouvel habitat à la faune).

Les mesures d'accompagnement et de suivi peuvent être mises en place même en l'absence d'effets significatifs. Elles ont pour objectifs d'améliorer la vie quotidienne des habitants des communes d'accueil du projet ou des communes avoisinantes, et de contrôler différents paramètres pouvant être modifiés suite à l'implantation d'un parc éolien (acoustique, populations avifaunistiques, populations chiroptérologiques, etc.).

## 1 - 7 Quantification des impacts

Une fois les impacts bruts, cumulés et résiduels déterminés, ils seront présentés sous la forme de plusieurs tableaux de synthèse.

L'échelle des niveaux d'impact est la suivante :

Impact nul, non significatif ou négligeable	
Impact positif très faible	
Impact positif faible	
Impact positif modéré	
Impact positif fort	
Impact positif très fort	
Impact négatif très faible	
Impact faible	
Impact négatif modéré	
Impact négatif fort	
Impact négatif très fort	

Tableau 89 : Echelle des niveaux d'impact

*Remarque* : L'échelle de couleur est volontairement différente de celle des niveaux d'enjeux, afin de bien dissocier les deux notions.

## 2 CONTEXTE PHYSIQUE

### 2 - 1 Géologie et sol

#### 2 - 1a Contexte

Le projet de Fromentières est localisé en périphérie Est du Bassin Parisien, présentant des roches (ou faciès) datant du Tertiaire. Le projet repose essentiellement sur des limons datant du Quaternaire. Les sols sont majoritairement destinés à la grande culture céréalière.

#### 2 - 1b Impacts bruts en phase chantier

##### Emprise au sol des éoliennes

Au niveau des emprises des bases d'éoliennes, il sera réalisé des fondations de type tronc-cône (avec massif de béton à base circulaire), sur lequel viendra se boulonner le fût, composé de 3 à 5 tronçons en acier ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Hormis ce dispositif, destiné à ancrer chacune des éoliennes, aucune autre intervention n'est nécessaire dans l'emprise, si ce n'est le remblai périphérique de la fouille, après coulage, avec la terre excavée.

Pour chaque éolienne, les stériles nécessaires au remblaiement de la fosse sont stockés sur place, sous forme de merlons. Ils constituent une part du volume total extrait de la fouille. Par contre, les stériles correspondants au volume du massif béton sont évacués par camion benne, soit environ 20 camions-bennes par éolienne lors du creusement de la fouille.

Pour chaque éolienne, l'emprise au sol en phase chantier est constituée de la plateforme permanente, de la plateforme de stockage et des pistes d'accès (chemin à créer et pans coupés).

- **Plateforme permanente** : les plateformes permanentes (ou de montage) sont destinées à recevoir les grues de levage des éoliennes. Les dimensions de ces plateformes intègrent tous les mouvements et déplacements de la grue. Ainsi, leur surface totale est de 8 816,03 m<sup>2</sup> pour les éoliennes du projet de Fromentières, et de 438,91 m<sup>2</sup> pour les postes de livraison. A l'issue du chantier, ces plateformes sont maintenues afin de permettre la mise en place au cours de l'exploitation d'une grue au pied de l'éolienne en cas d'interventions faisant appel à des engins lourds ou de grand gabarit) ;
- **Plateforme de stockage** : les plateformes de stockage sont présentes de manière temporaire sur le site. En effet, elles ont uniquement pour vocation accueillir le matériel nécessaire à la construction des éoliennes durant la phase chantier, et les terrains seront donc remis en état une fois la phase chantier achevée. Pour le projet éolien de Fromentières, une surface « chantier » qui regroupe le stockage et la zone de manœuvre des machines est prévue ;
- **Pistes d'accès** : Afin de permettre le passage des camions amenant les différentes parties des éoliennes et le matériel nécessaire à la construction du parc, des aménagements de voirie vont devoir être effectués. Certains chemins déjà présents seront renforcés, d'autres créés, et des intersections seront élargies pour permettre les virages des camions. Les rayons de courbure seront démontés après chantier s'ils ne sont pas nécessaires en phase d'exploitation. Les surfaces concernées par ces aménagements sont les suivantes :
  - **Chemin à renforcer** : 15 914,1 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du parc éolien ;
  - **Chemin à créer** : 3 943,4 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du parc éolien ;
  - **Pans coupés** : 4 181,6 m<sup>2</sup> pour l'ensemble du parc éolien.

*Remarque* : En raison du compactage des chemins d'accès créés lors des travaux de terrassement, aucun phénomène d'érosion n'aura lieu.

##### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

L'emprise du parc éolien de Fromentières lors de la phase chantier correspond à une superficie de 2,1 ha (hors chemins à renforcer). Cette emprise est réduite à 1,3 ha lors de la phase d'exploitation après remise en état des pans coupés.

*Remarque* : Un tableau présentant le détail des emprises au sol du projet par éolienne est présenté au chapitre E.2.

##### Tranchées et raccordement électrique

Le raccordement inter-éolien du projet sera enterré à une profondeur variant entre 0,8 et 1,20 m pour ne pas être touché par les travaux agricoles. Dans le but de diminuer au maximum les impacts sur l'activité agricole et la végétation, ces câbles seront dans la mesure du possible implantés à proximité des routes déjà existantes et des futures voies d'accès au site éolien. Le tracé a également été étudié afin de minimiser les distances inter-éoliennes. Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier ou l'information en mairie, seront également mises en place.

Concernant le raccordement externe, c'est-à-dire le réseau reliant les postes de livraison au poste source, le tracé n'est pas encore connu. En effet, celui-ci ne pourra être défini qu'après obtention d'une convention de raccordement, demande qui ne peut être formulée qu'après dépôt de la demande d'Autorisation Environnementale.

*Remarque* : Le passage en domaine public du raccordement électrique interne du parc nécessitera des permissions de voirie au titre de l'article L. 113-5 du Code de la Voirie routière. Celles-ci seront à solliciter auprès de chaque gestionnaire concerné. Sous chaussée et dans les autres cas, la génératrice supérieure du câble électrique devra se situer à une profondeur minimale de 0,85 m et de 0,65 m sous trottoir ou accotement ; les matériaux de compactage seront définis par le gestionnaire de la voirie. De plus, selon l'article L.323-11 du Code de l'Energie, le passage en domaine public du raccordement électrique, constituant des travaux déclarés d'utilité publique, sera « précédé d'une notification directe aux intéressés et d'un affichage dans chaque commune et ne pourra avoir lieu qu'après approbation du projet de détail des tracés par l'autorité administrative ».

Il sera nécessaire, dans la réalisation de ces tranchées, de prendre en compte :

- **Les câbles de jonction entre les éoliennes** : chaque mètre linéaire de tranchée implique une emprise au sol de 0,5 m<sup>2</sup> et un volume de terre mis en œuvre de 0,5 m<sup>3</sup>. Une partie des tranchées sera commune à plusieurs jonctions ;
- **Les câbles de connexion vers le poste source.**

Le câble de raccordement au réseau sera un câble souterrain HTA 20 000 V isolé, de section 240 mm<sup>2</sup> à âme cuivre, installé dans les bas-côtés des voies d'accès existantes du domaine public, posé en tranchée et enfoui dans un lit de sable. Cette tranchée aura une profondeur moyenne de variant de 0,8 à 1,2 m et une largeur moyenne de 50 cm. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel sera implanté le câble de raccordement. Le câble de raccordement électrique sera posé dans les conditions suivantes :

- **Soit par pose traditionnelle**, la tranchée étant réalisée en préalable à la pose à l'aide d'une pelle mécanique ; le câble est ensuite déroulé au sol ou directement dans la tranchée, et sablé avant d'être remblayé avec les matériaux extraits de la tranchée. Ce remblaiement ne pourra être réalisé qu'une fois le câble ou une section de câble déroulé (longueur standard de 400 m environ) ;
- **Soit par pose mécanisée à la tranchée à disque**, le long des chemins d'exploitation, dans des zones très linéaires, où l'on ne croisera ni réseaux existants (gaz, adduction d'eau, assainissement), ni liaisons de télécommunication (téléphone ou fibres optiques), ni liaisons électriques. Cette technique de pose très rapide, permettant de hauts rendements (de l'ordre de 1 000 m par jour), présente l'intérêt de ne pas laisser de tranchées ouvertes après la pose du câble. La fouille est immédiatement et automatiquement comblée durant l'opération.

## Pollution des sols

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides...). Ceux-ci ne seront ni abandonnés, ni enfouis sur le site ; ils seront gérés de manière à éviter toute pollution de l'environnement. Cependant, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures. Dans l'éventualité où un tel accident surviendrait, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée). Néanmoins, en mesure de prévention les entreprises retenues devront veiller au bon entretien de leurs engins.

⇒ **La mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va donc générer un impact brut négatif faible. Cet impact sera permanent hormis pour les stockages de terre issus du creusement des tranchées et la réalisation des fouilles des fondations.**

## 2 - 1c Impacts bruts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc éolien de Fromentières sera constituée par les plateformes des éoliennes et des postes de livraison (0,9 ha au total), ainsi que par les voies d'accès créées (0,4 ha). Ainsi la modification d'occupation des sols concernera 1,3 ha auxquels s'ajoutent les réseaux enterrés et les chemins renforcés (sans modification d'usage). Cette surface sera donc relativement limitée.

Concernant l'érosion des sols, l'exploitation du parc éolien ne nécessitera que peu de circulation sur les accès et les plateformes aux pieds des machines. L'intervention d'engins lourds sera exceptionnelle. Une fois le chantier terminé, et la remise en état du site réalisée, l'impact sur les sols et sous-sols en place sera nul car les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance emprunteront les routes et les pistes existantes et créées lors du chantier.

⇒ **L'impact brut négatif du parc éolien en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera donc négligeable compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien.**

## 2 - 1d Impacts bruts en phase de démantèlement

Le démantèlement des parcs éoliens est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Les opérations de démantèlement du parc éolien de Fromentières sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre E.4. Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à : démonter les machines, les enlever, enlever les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation, et enfin restituer un terrain remis en état. Les impacts temporaires de la démolition sont globalement similaires à ceux de la construction.

Après démantèlement, le sol doit être restitué pour conserver la fonction occupée avant l'installation des parcs. Dans ces cas, il s'agit de champs cultivés. Pour le projet éolien de Fromentières, le démantèlement complet de la fondation est prévu.

Après la mise à l'arrêt des parcs éoliens et remise en état des parcelles d'implantation, les sites seront tels qu'ils étaient avant l'installation des éoliennes, adaptés à l'exploitation agricole des terres.

⇒ **L'impact brut du projet en phase de démantèlement est donc faible et temporaire.**

## 2 - 1e Impacts cumulés

*Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.*

Les parcs éoliens n'ont pas d'impact mesurable sur la nature des sols et la géologie à l'échelle locale. De plus, la distance entre les différents parcs ne permet pas d'induire d'effets cumulés.

⇒ **L'impact cumulé des différents parcs éoliens sur la géologie et les sols est nul.**

## 2 - 1f Mesures

### Mesures d'évitement

*E1 : Réaliser un levé topographique*

<b>Intitulé</b>	Réaliser un levé topographique
<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Impacts sur le sol et le sous-sol en phase chantier.
<b>Objectifs</b>	Définir le design des installations.
<b>Description opérationnelle</b>	Des mesures seront réalisées sur les terrains afin de réaliser une modélisation précise des zones.
<b>Acteurs concernés</b>	Maître d'ouvrage.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
<b>Coût estimatif</b>	Intégré au coût de développement du projet.
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
<b>Impact résiduel</b>	<b>Faible.</b>

*E2 : Réaliser une étude géotechnique*

<b>Intitulé</b>	Réaliser une étude géotechnique
<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Risque cavités et impacts sur les sols en phase chantier.
<b>Objectifs</b>	Adapter les fondations aux structures du sol.
<b>Description opérationnelle</b>	Avant l'installation des éoliennes, une étude géotechnique sera réalisée au droit de chaque éolienne afin d'adapter au mieux le dimensionnement de la fondation aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités. Cette investigation comprendra la réalisation de sondages géotechniques préalable à la phase travaux, afin de réaliser une levée de doute sur le risque de glissements de terrain qui a été relevé par le DDRM en vigueur sur les communes d'accueil du projet.
<b>Acteurs concernés</b>	Maître d'ouvrage.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
<b>Coût estimatif</b>	Intégré au coût de développement du projet.
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
<b>Impact résiduel</b>	<b>Faible.</b>

## Mesures de réduction

### R1 : Gérer les matériaux issus des décaissements

Intitulé	Gérer les matériaux issus des décaissements.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol issus de la mise en place des fondations et des câbles enterrés en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	<p>Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.</p> <p>Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements pour les fondations, la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons ou merlons placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée. Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées.</p>
Description opérationnelle	Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	<b>Très faible.</b>

### R2 : Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens

Intitulé	Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux travaux de démantèlement des parcs éoliens.
Objectifs	Remettre en état le sol et le sous-sol après exploitation.
Description opérationnelle	<p>Dans le cadre des travaux de démantèlement des parcs éoliens, les secteurs dont le sol et le sous-sol auront été altérés feront l'objet d'une réhabilitation.</p> <p>L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'Environnement, créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 et définie par l'article R.515-106 créé par décret n°2017-81 du 26 janvier 2017. L'article 1 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ « Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;</li> <li>▪ L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;</li> <li>○ Sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;</li> <li>○ Sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.</li> </ul> </li> <li>▪ La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux</li> </ul>

	terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet ».
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors des travaux de réhabilitation.
Coût estimatif	Intégré au coût du démantèlement.
Modalités de suivi	Maître d'ouvrage, Inspecteur ICPE.
Impact résiduel	<b>Très faible.</b>

## 2 - 1g Impacts résiduels

L'emprise du parc éolien de Fromentières lors de la phase travaux correspond à une superficie de 2,1 ha. Cette emprise est réduite à 1,3 ha lors de la phase d'exploitation. La mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et la création des chemins d'accès va générer un impact négatif faible durant la phase chantier. Cet impact sera permanent hormis pour les stockages de terre issus du creusement des tranchées et de la réalisation des fouilles des fondations. L'impact résiduel sera donc faible.

L'impact résiduel du parc éolien en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera négligeable compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol des parcs éoliens.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction, c'est-à-dire faibles et temporaires. Les sols seront remis en état et les fondations enlevées sur une profondeur d'un mètre minimum. Après démantèlement, les impacts résiduels seront négligeables.

## 2 - 2 Hydrogéologie et hydrographie

### 2 - 2a Contexte

Le projet de Fromentières intègre le bassin Seine-Normandie, ainsi que le sous-bassin du Petit et du Grand Morin. Quelques cours d'eau évoluent à proximité du projet, à 550 m de l'éolienne E6, la plus proche. Trois nappes phréatiques sont localisées sous le projet (« Albien-néocomien captif », « Craie de Champagne Sud et Centre » et « Tertiaire – Champigny – En Brie et Soissonnais »).

L'eau potable distribuée sur les communes d'accueil du projet est de bonne qualité bactériologique et de qualité physico-chimique conforme à la réglementation. Les éoliennes E4 et E5 sont dans le périmètre de protection éloigné du captage d'eau potable de la commune de Le Thoult-Trosnay.

### 2 - 2b Impacts bruts en phase chantier

#### Impacts sur les eaux superficielles

Aucune installation relative au parc éolien de Fromentières n'est localisée au niveau du cours d'eau le plus proche du projet, le ru aux Renards, à 550 m de E6.

⇒ **Le projet n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles.**

#### Impacts sur les eaux souterraines

Pour rappel, trois nappes phréatiques sont localisées à l'aplomb du projet : « Albien-néocomien captif », « Craie de Champagne Sud et Centre » et « Tertiaire – Champigny – En Brie et Soissonnais ». D'après les données de l'ADES, la cote minimale enregistrée pour ces nappes au niveau de la station de Linthelles est de 0,9 m sous la cote naturelle du terrain. Cependant, la station de mesure étant à une altitude de 101,6 m NGF et le projet à une altitude de 220 m NGF, la nappe est donc bien loin de la surface naturelle du terrain du projet. **Les fondations étant profondes de 3 à 5 m au maximum, la cote du fond de fouille ne pourra donc pas atteindre le toit de cette nappe phréatique.**

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations des six éoliennes et des postes de livraison engendreront une imperméabilisation des sols (temporaire pour la base de vie). Cela représente un peu moins de 0,2 ha, soit une surface relativement limitée. Les pistes et plateformes seront nivelées, compactées et empierrées. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. **A l'échelle du site du projet, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes.**

Concernant l'infiltration des eaux à proprement parler, il faut également noter qu'en période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des plateformes et des chemins d'accès. Les surfaces d'implantation des éoliennes étant relativement restreintes et éloignées des rebords de plateau, les pentes seront faibles (inférieures à 1 %), les volumes déplacés et les distances parcourues seront peu importants. **En conséquence, l'infiltration d'eau chargée de boue n'aura pas d'impact sur les nappes.** L'épaisseur de sol présente jusqu'à la nappe servira de plus de filtre et de régulateur naturels.

*Remarque : Les fondations restent ouvertes très peu de temps (ferraillage coulage), soit moins d'un mois. Une fois celles-ci remblayées, le terrain retrouve son niveau d'infiltration habituel. Les tranchées peuvent occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.*

#### Projet éolien de Fromentières (51)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale : rédaction en mars 2020 / reprise en janvier 2022 dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL

⇒ **Le projet aura donc un impact brut faible sur les eaux souterraines en raison de l'imperméabilisation des sols. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, tranchées) et permanent pour celles qui resteront en place (fondations).**

#### Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants, les huiles et le béton. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir.

Ce risque de pollution accidentelle ne concerne pas les eaux superficielles puisqu'aucun cours d'eau temporaire ou permanent n'est situé à proximité directe du parc éolien. De plus, les nappes phréatiques à l'aplomb du projet sont localisées à une profondeur supérieure à la profondeur des fondations. Le risque de pollution des eaux souterraines du fait de l'utilisation de produits polluants et d'engins pouvant potentiellement être concernés par des fuites des réservoirs ou des systèmes hydrauliques est donc négligeable.

⇒ **Le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de négligeable.**

#### Interaction avec les zones humides et les milieux aquatiques

Aucune des emprises du chantier ne sera en interaction avec un milieu aquatique ou une zone humide.

⇒ **Les travaux de construction auront un impact nul sur les milieux aquatiques et les zones humides.**

#### Impacts sur les eaux potables

##### Contributions de l'étude hydrogéologique

Les éoliennes E4 et E5 sont localisées dans le périmètre de protection éloigné du captage d'eau potable de la commune de Le Thoult-Trosnay. L'implantation d'éoliennes dans cette zone est conditionnée par l'avis d'un hydrogéologue agréé, afin d'éviter toute pollution des nappes phréatiques. Ce dernier a été réalisé. Monsieur Patrick FRADET, hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Marne, a été désigné le 17 juillet 2020 afin de réaliser une étude hydrogéologique. Cet avis est disponible en annexe du présent document. Monsieur Patrick FRADET émet « un avis favorable au projet d'implantation du parc éolien de Fromentières pour quatre des six éoliennes qui sont situées en dehors des périmètres de protection du captage AEP de Le Thoult Trosnay. Cet avis favorable est sous réserve de l'observation des recommandations et réglementations figurant dans mon avis. Pour les deux éoliennes englobées dans le Périmètre de Protection Eloignée, une coloration au droit de chacune d'entre elle est exigée avant tout travaux conformément aux termes de la DUP. En fonction des résultats obtenus, l'avis sera favorable avec ou sans aménagements spéciaux ou défavorable. » (p.23 de l'étude hydrogéologique).

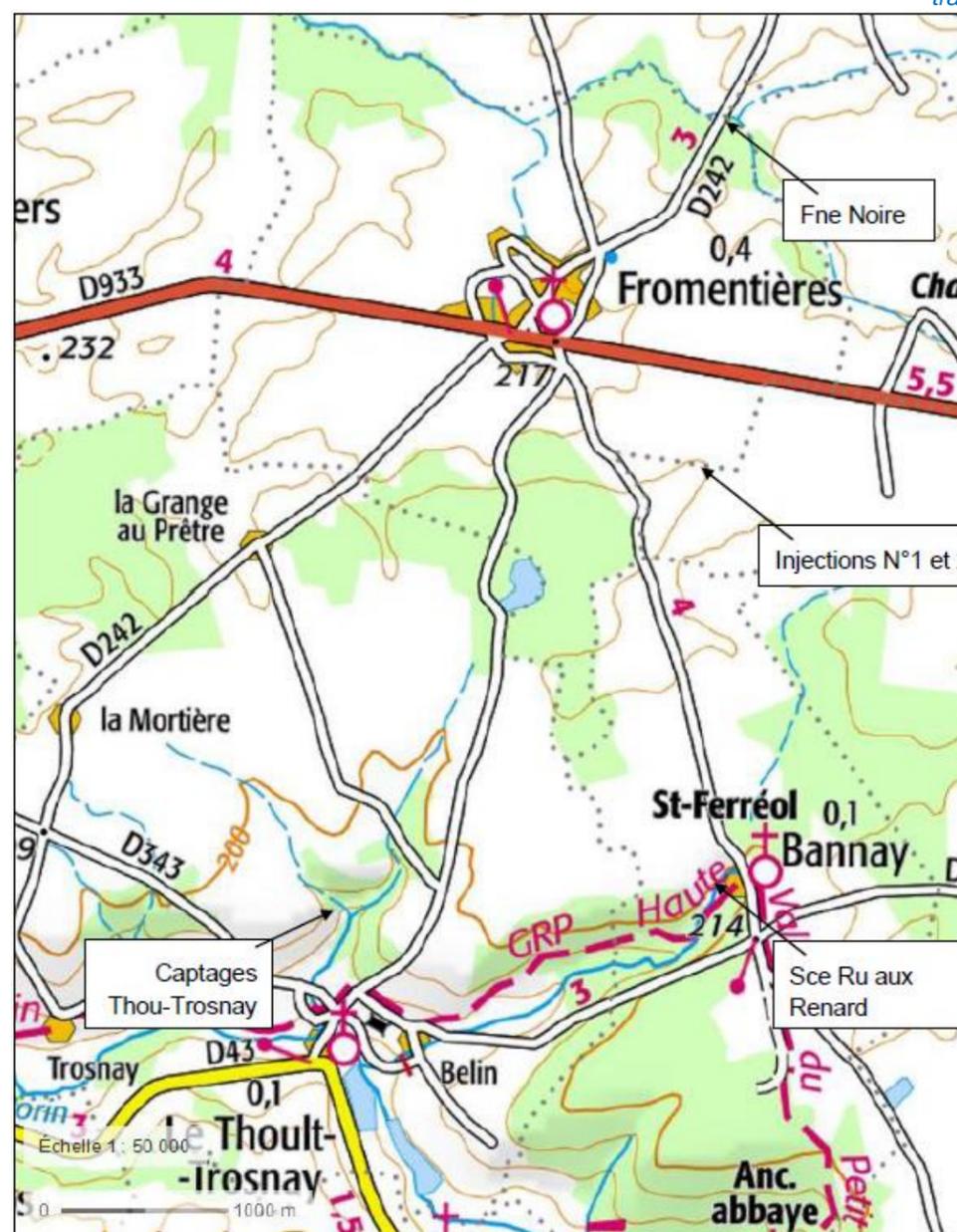
##### Contributions de l'opération de traçage

Les colorations pour les deux éoliennes situées dans le Périmètre de Protection Eloignée ont été réalisées suite à l'avis de traçage publié et émis le 18 janvier 2021 qui figure en annexe du compte-rendu de cette opération réalisé par le cabinet Reillé. Cette opération de traçage a été réalisée le 25 janvier 2021. Ce compte-rendu figure en annexe du présent document.

« Les injections ont été réalisées dans des fouilles à 5 m réalisées à la pelle mécanique, et les traceurs « poussés » dans le sous-sol avec un apport de 10 m<sup>3</sup> d'eau par citerne agricole. [...] L'injection a été suivie d'une période pluvieuse qui a contribué à la recharge de la nappe jusqu'au milieu du mois de février et un niveau des plus hautes eaux à 211.43 m NGF le 7 février. La piézométrie montre un déstockage continu et progressive de la réserve aquifère à partir de mi février. [...] La campagne de traçage a fait l'objet d'un programme de surveillance sur 5 points d'intérêt. Le tableau ci-après indique les points qui ont été surveillés, leurs caractéristiques ainsi que leur niveau et moyens de surveillance. »

#	ID	Nom des points de surveillance	Type	Commune	Niveau de surveillance <sup>1</sup>				
					FLUOCAPTEUR		PRÉLÈVEMENT EAU		FLUORIMÈTRE
					permanent	périodique	Manuel	Auto	
01	Thou1	Captage Thou amont	Source captée	Thoult-Tronay		•			
02	Thou2	Captage Thou milieu	Source captée	Thoult-Tronay	•	•	•		•
03	Thou3	Captage Thou aval sous station de traitement	Source captée	Thoult-Tronay	•	•	•		
04	Fne Noire	Fontaine Noire	Source	Fromentières	•	•	•		
05	Bannay	Source du Ru aux renard	Source	Bannay	•	•	•		

Tableau 90 : Liste des points de surveillance et des moyens associés (source : Compte-rendu de l'opération de traçages, 2021)



Carte 122 : Localisation des points de surveillance (source : Compte-rendu de l'opération de traçages, 2021)

À l'issue de l'opération de traçage, aucune restitution n'a été observée pour les deux injections au niveau des différents points surveillés.

Le compte-rendu conclut que « l'absence de restitution de ces 2 traçages indique soit que ces deux éoliennes ne sont pas dans l'aire d'alimentation des captages du Thou-Trosnay, soit que les 20 m de la couverture limono-argileuse présente à l'affleurement protègent l'aquifère calcaire de l'incidence de déversements ponctuels accidentels se produisant en surface (simulé par traçage). En l'absence de réapparition des traçage à la Fontaine Noire au nord, ou à la source du Ru aux Renard à Bannay, et au regard du contexte géologique, c'est la seconde hypothèse qui nous paraît la plus probable. Les traceurs sont ou vont bien atteindre les sources captées, mais avec des temps de transit longs (supérieurs à 50 jours), et à ces concentrations inférieures au seuil de détection qui est de 10-9 kg/L. En l'absence de toute détection des traceurs, les taux de restitution sont nuls. » (p.14 du compte-rendu).

Le risque lié à la présence de ce périmètre de protection de captage est que des polluants issus de l'éolienne s'infiltrent dans le sol et polluent la nappe phréatique alimentant les habitants en eau potable. Cependant, au vu des conclusions précédentes, l'impact reste faible.

⇒ L'impact sur les eaux potables est faible.

## 2 - 2c Impacts bruts en phase d'exploitation

### Impacts sur les eaux superficielles

Aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles durant la phase d'exploitation, le projet éolien étant situé à distance des cours d'eaux les plus proches (550 m au plus près).

⇒ Le projet n'aura donc pas d'impact sur les eaux superficielles.

### Impacts sur les eaux souterraines

Au vu des caractéristiques d'un projet éolien, aucun impact significatif n'est attendu sur les nappes phréatiques en exploitation.

En effet, compte-tenu de la faible emprise au sol des éoliennes et de la perméabilité des voies d'accès et des plateformes, l'impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement. Pour rappel, pour l'ensemble du parc (les six éoliennes, leurs plateformes, les postes de livraison et les accès), environ 1,3 ha seront stabilisés mais presque entièrement perméables. Les réseaux enterrés n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

De plus, il faut rappeler que tous les modèles d'éoliennes envisagés possèdent un bac de rétention. Ce réservoir étanche, situé dans la plateforme supérieure de la tour de l'éolienne, permet de recueillir les produits de fuite avant leur évacuation par les moyens appropriés.

⇒ L'impact brut du projet sur les eaux souterraines est donc négligeable.

### Risque de pollution accidentelle

Le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles :

- Les polluants contenus dans les éoliennes sont présents en quantité limitée et uniquement dans le but de permettre le bon fonctionnement des machines (lubrifiants, huiles et graisses). Ils sont cantonnés dans des dispositifs étanches et couplés à des dispositifs de récupération autonomes et étanches ;
- Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et postes de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'un système de rétention permettant de

- recupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée ;
- Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. Aucun écoulement n'est envisageable puisqu'il s'agira de transformateurs secs et hermétiques. L'étanchéité du mât constitue encore une sécurité supplémentaire.

Toutefois, comme précisé précédemment, aucun cours d'eau temporaire ou permanent n'est situé à proximité directe du parc éolien et la nappe phréatique à l'aplomb du projet est localisée à une profondeur supérieure à la profondeur des fondations.

⇒ *Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le risque de pollution des eaux sera négligeable.*

### Interaction avec les zones humides et les milieux aquatiques

Le parc éolien de Fromentières n'interagira pas avec un milieu aquatique ou une zone humide.

⇒ *L'impact du projet sur les milieux aquatiques et les zones humides est nul en phase d'exploitation.*

### Impacts sur les eaux potables

Les éoliennes E4 et E5 sont localisées dans le périmètre de protection éloigné du captage d'eau potable de la commune de Le Thoult-Trosnay. L'implantation d'éoliennes dans cette zone est conditionnée par l'avis d'un hydrogéologue agréé, afin d'éviter toute pollution des nappes phréatiques.

En phase d'exploitation, le risque de pollution de l'eau potable est très faible. En effet, les éoliennes sont conçues pour retenir les éventuelles fuites qui pourraient avoir lieu et les nappes phréatiques situées à l'aplomb sont situées à une profondeur supérieure à la profondeur des fondations.

⇒ *L'impact sur les eaux potables est donc très faible.*

## 2 - 2d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

⇒ *Les impacts en phase de démantèlement seront donc négligeables à modérés.*

## 2 - 2e Impacts cumulés

*Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.*

L'accumulation de parcs éoliens n'engendrera pas d'impact supplémentaire sur le réseau hydrographique superficiel et souterrain, sur le risque de pollution et sur les eaux potables.

⇒ *L'impact cumulé des différents parcs éoliens est donc nul.*

## 2 - 2f Mesures

### Mesures d'évitement

#### E3 : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Intitulé	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie. Les renforcements de voies et aires de grutage/stationnement sont réalisés de manière à ne pas modifier l'écoulement des eaux.
Description opérationnelle	Pour les accès par exemple, une ou deux couches de 30 cm compactées, selon la nature du sol, seront superposées pour atteindre les objectifs de portance. Les matériaux sont issus en priorité des terrassements des sites. Des apports complémentaires de tout-venant « 0-60 », venant dans la mesure du possible de matériaux locaux, seront également utilisés.  La partie supérieure du chemin sera 10 cm au-dessus du terrain naturel et composée d'un tout-venant drainant de "0-30" (pas de stagnation et ruissellement naturel conservé).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	<b>Faible.</b>

Mesures de réduction

R3 : Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Intitulé	Prévenir tout risque de pollution accidentelle
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant toutes les phases de la vie du parc éolien.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle. Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc éolien respecteront les règles courantes de chantier suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les plateformes dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ;</li> <li>Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ;</li> <li>Les engins qui circuleront sur les chantiers seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution lié à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ;</li> <li>Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées.</li> </ul>
Description opérationnelle	En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges.  Les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance.  Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.
Impact résiduel	<b>Négligeable.</b>

R4 : Réduire l'impact du projet sur la nappe phréatique « Albién-néocomien captif »

Intitulé	Réduire l'impact du projet sur la nappe phréatique « Albién-néocomien captif ».
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'eau potable.
Objectifs	Ne pas impacter la qualité de l'eau potable issue de la nappe phréatique de l' « Albién-néocomien captif ». <b>Avant les travaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation des entreprises participants à la construction du par cet planification optimale des travaux en fonction du résultat de l'étude hydrogéologique.</li> </ul> <b>Pendant les travaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation des travaux d'excavation et de coulage des fondations durant la période des basses eaux afin d'éviter de réaliser les travaux en eau ;</li> <li>Dans le cas où les travaux de fondation devraient se faire en présence d'eau, un ou plusieurs puits de pompage (en fonction du débit d'arrivée) seront installés pendant quelques jours lors de l'excavation et jusqu'à la pose de la dalle de béton de propreté, pour rabattre la nappe en dessous du niveau d'assise. Les puits seront équipés de filtres pour empêcher d'entraîner les particules fines, en adéquation avec les sols rencontrés. Les durées de pompages étant relativement réduites, les volumes évacués seront faibles et ponctuels et pourront être évacués par citernes. Ils n'impacteront donc pas le réseau hydrique naturel. Une fois l'étanchéité réalisée, si des infiltrations sont toujours présentes par les bords de l'excavation, des batardeaux pourront être posés en périphérie de l'excavation pour en assurer l'étanchéité et permettre le coulage de la fondation hors d'eau.</li> </ul>
Description opérationnelle	En cas de soucis, le maître d'ouvrage s'engage à prévenir l'ARS dans les plus brefs délais afin que les mesures nécessaires puissent être prises pour la prévention de la santé des populations (évaluation de la pollution, nécessité de fournir des bouteilles d'eau aux habitants concernés, etc.). Toutes les mesures seraient mises en place pour contenir la pollution (récupération des eaux polluées, traitement, etc.).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de construction du parc éolien.
Impact résiduel	<b>Négligeable.</b>

R5 : Respect des prescriptions mentionnées dans l'avis de l'hydrogéologue agréé missionné dans le cadre du projet de Fromentières

Intitulé	Respect des prescriptions mentionnées dans l'avis de l'hydrogéologue agréé missionné dans le cadre du projet de Fromentières
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'eau potable.
Objectifs	Ne pas impacter la qualité de l'eau potable issue de la nappe phréatique de l'« Albien-néocomien captif ».
Description opérationnelle	<p><b>Équipement des éoliennes</b></p> <p>« Chaque éolienne se devra d'être équipée d'un transformateur sec ; ce qui évite les fuites d'huile et les risques de pollutions. Ces transformateurs seront placés à l'intérieur des fûts des éoliennes. Les éventuelles fuites de produits lubrifiants utilisés dans les systèmes mécaniques du rotor seront ainsi contenues dans des dispositifs étanches, à l'intérieur du mât de chaque éolienne. »</p>
	<p><b>Chemins</b></p> <p>« Des chemins seront renforcés voire élargis (environ 19 914 m<sup>2</sup>) ou créés (3 943 m<sup>2</sup>) pour permettre l'accès à chaque éolienne et aux postes de livraison : voie d'accès devant au minimum avoir 5.5 m de large. »</p>
	<p><b>Aires de levage</b></p> <p>« Des aires de levage (plateforme d'environ 1 400 m<sup>2</sup> à 1 500 m<sup>2</sup>) seront mises en place au droit de chaque éolienne et seront conservées durant l'exploitation. »</p>
	<p><b>Raccordement électrique</b></p> <p>« Le raccordement au réseau de distribution de la centrale se fera par l'intermédiaire de 2 postes de livraison. Ces postes d'environ 8 m x 3 m seront sans doute érigés sur fondations superficielles. Les éoliennes seront reliées entre elles par des câbles optiques (suivi et contrôle de la production) et électriques (alimentation des auxiliaires et évacuation de l'énergie produite) enterrés (tranchées de 1.20 m de profondeur environ et 0.40 m à 0.60 m de large). Le cheminement des câbles de raccordement suivra si possible les axes routiers et se fera là encore via des tranchées de 0.90 m à 1.20 m de profondeur environ et 0.40 m à 0.60 m de large. »</p>
	<p><b>Fondations</b></p> <p>« Selon la nature exacte des sols, les fondations pourront être superficielles (massif poids / base de fondation à -3 à -5 m de profondeur) ou profondes (pieux) : le choix des fondations se fera au terme des études géotechniques. [...] Pour chaque éolienne, des sondages géotechniques seront donc réalisés afin de confirmer ou de choisir le type de fondation et les dimensionner exactement ; ces fondations devant supporter les charges fournies par le constructeur. A la fin de la période d'exploitation, si le maître d'ouvrage décide de mettre fin à l'exploitation du parc, il remettra le site tel qu'il était à l'origine : en fait démontage de l'éolienne et suppression totale de la fondation. »</p>
<p><b>Ouverture des fouilles</b></p> <p>« Ouverture de fouilles, tranchées et excavations de plus de 2 m de profondeur / Conforme à la réglementation générale. »</p>	
<p><b>Voies de communication &amp; aires de stationnement</b></p> <p>« Travaux de création, d'entretien et de rénovation réalisés avec des matériaux inertes. Les fossés d'assainissement doivent être enherbés et entretenus régulièrement (curage). »</p>	
<p><b>Autres constructions</b></p> <p>« Conforme à la réglementation générale. »</p>	

#### Réalisation des sondages géotechniques :

- « Les sondages seront réalisés à l'air (ou à l'eau claire) avec remontée des cuttings par soufflage.
- La lubrification des tubages provisoires et des tiges de forage sera réalisée à base de graisse végétale.
- Une bâche de protection (qui devra être étanche) sera installée sous la machine et le camion (avec ressaut périphérique et au droit du forage pour constituer une rétention en cas de fuites de fluides hydrauliques et/ou de carburants)

Au terme de l'essai, chaque sondage aura fait l'objet d'une coupe précise avec indication des zones perméables et imperméables. Il sera également indispensable de repérer très précisément les zones fissurées et/ou les vides. Le rebouchage des forages se fera comme suit :

- Niveau imperméable : argiles
- Niveau perméable : sables grossiers
- Vide : sables fins à surmonter 10 cm plus haut par coulis ciment-bentonite de 0.50 m d'épaisseur. Ces sables pouvant être chassés ultérieurement dans les fissures.

Les échantillons de roche recueillis lors des sondages seront conservés 1 an pour examen de contrôle éventuel (échantillons tous les mètres et à chaque changement de lithologie) ».

#### Ouverture d'excavations :

« La création d'excavations (pour la mise en place des fondations ainsi que les travaux d'enfouissement de lignes) doit être considérée comme une activité susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau si la couverture imperméable est altérée voire détruite.

Pour le remblayage des tranchées, celui-ci se fera exclusivement avec les terrains décaissés. En cas d'apports de matériaux extérieurs, ceux-ci devront être impérativement issus d'une carrière déclarée aux ICPE ou d'un fournisseur reconnu s'il s'agit d'argiles spéciales. Il devra être donné une préférence à l'utilisation d'une trancheuse par rapport à une pelle mécanique, chaque fois que cela sera possible. Des photographies des parois et du fond des excavations seront à prendre avant tout coulage du béton pour les fondations pour valider l'absence de vides marqués (fissures ouvertes – failles ouvertes). Ces photos seront à transmettre à l'ARS en cas de doute pour vérification. Dans tous les cas, ces photos, en fin de travaux, seront à tenir à disposition des Services. En cas de présence de vides ou fissures ouvertes décimétriques, il conviendra systématiquement de faire réaliser une coloration : injection au sein de l'excavation – mesures au droit du captage de Le Thoult Trosnay sur une période de 50 j. Là aussi, les résultats seront à transmettre à la Préfecture pour vérification. Si aucune anomalie n'est notée, le coulage pourra être effectué normalement. Dans le cas contraire, le positionnement de l'éolienne sera à modifier et/ou une solution de protection du conduit sera à élaborer avant coulage. Dans le cadre de la construction des éoliennes, l'utilisation d'explosifs pour la réalisation de la fouille est interdite. Lors de la création de l'excavation destinée à recevoir la fondation, il conviendra de faire un tri entre les niveaux sommitaux (limon de surface) et les autres matériaux. Après coulage des fondations, les terrains non argileux pourront combler en premier l'espace interannulaire ; les limons venant ensuite recouvrir en débordant cet espace de manière à bloquer toute infiltration d'eau vers la profondeur ».

	<p><b>Construction ou modification des voies de communication ainsi que leur utilisation :</b></p> <p>« La création ou le renforcement des chemins et des plates-formes doit être considérée comme une activité susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau. Pour les VRD, seuls des matériaux inertes issus de carrières autorisées pourront être utilisés. »</p> <p><b>Autres réglementations liées à la protection des eaux souterraines :</b></p> <p>« Un réseau d'alerte et de secours se devra d'être mis en place en concertation avec les autorités compétentes. Le pétitionnaire veillera personnellement à ce que les engins utilisés soient en parfait état d'entretien et que des kits antipollutions soient présents dans ceux-ci. Durant toute la durée du chantier, l'entretien même minime des engins se fera bien sûr hors périmètres de protection des captages AEP et sur des aires spécifiques étanches ».</p> <p><b>Le dépôt d'ordures ménagères, immondiçes, détritiques et produits radioactifs et de tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau :</b></p> <p>« C'est durant la période de travaux que la production de déchets sera la plus importante. Un tri sera réalisé par les entreprises présentes sur le chantier afin de traiter les déchets selon la législation en vigueur. Durant la phase d'exploitation du parc éolien, les diverses opérations de maintenance réalisées pourront produire une faible quantité de déchets. Ceux-ci seront expédiés vers des filières de traitement spécifiques puisqu'il s'agira la plupart du temps de déchets spéciaux (une éolienne produit tous les ans plus de 100 l d'huile usagée). Comme spécifié dans la DUP, une coloration sera à effectuer au droit de chacune de ces deux éoliennes afin de valider les possibilités d'implantation de celles-ci et leurs conditions d'édification (au niveau des fondations). Ces colorations seront à réaliser par un bureau d'études spécialisé, sous le contrôle d'un hydrogéologue. Les injections se feront en fosse, à une profondeur similaire à celle pressentie pour la base de fondation. La méthodologie de coloration devra également permettre un calcul ultérieur de dilution si besoin est. La durée du suivi sera de 50 jours maximum. Les résultats seront à transmettre à l'ARS qui les fera examiner par un hydrogéologue agréé ».</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toutes les phases de vie du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de construction du parc éolien.
Impact résiduel	<b>Négligeable.</b>

## 2 - 2g Impacts résiduels

L'impact résiduel sur les eaux (hors pollution) est qualifié de faible en phase chantier. En effet, bien que faible, une imperméabilisation des sols sera consécutive à la construction du parc éolien. Celle-ci sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, tranchées), et permanente pour celles qui resteront en place (fondations).

Durant la phase d'exploitation, les impacts résiduels sur les eaux seront négligeables en raison de la faible emprise au sol du parc éolien.

Les impacts résiduels en phase de démantèlement seront négligeables en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

Concernant le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles, l'impact est négligeable. En effet, non seulement aucun cours d'eau n'est présent à proximité du projet et les nappes phréatiques présentes à l'aplomb sont situées loin sous la surface, mais toutes les précautions seront prises afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle.

## 2 - 3 Relief

### 2 - 3a Contexte

La zone d'implantation potentielle se situe dans la partie Est du Bassin Parisien, sur une zone de plateau à proximité de la vallée du Petit Morin.

### 2 - 3b Impacts bruts en phase chantier

Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale. En effet, le chantier débutera notamment par la mise en œuvre de travaux de voirie, l'aménagement des plateformes situées au pied des éoliennes, la création de tranchées pour l'enfouissement des réseaux, et le creusement des fouilles destinées à accueillir les fondations.

Le site du projet est relativement plan. Les opérations de terrassement seront donc limitées au décapage des emprises des plateformes et des accès. Des excavations de terre seront également réalisées pour les fouilles des fondations et les tranchées. Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons puis serviront à combler ces fouilles et tranchées une fois les équipements (câbles et fondations) mis en place.

⇒ La topographie sera donc modifiée de façon temporaire et très locale. L'impact brut sur le relief est faible.

### 2 - 3c Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc éolien.

⇒ L'exploitation du parc éolien aura un impact nul sur la topographie locale.

## 2 - 3d Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de chantier, les impacts du projet sur le relief en phase de démantèlement seront faibles mais temporaires. En effet, après le retrait de la partie supérieure des fondations et des câbles de raccordement inter-éolien, les sols seront remis en état et il ne restera aucune modification substantielle du relief.

⇒ **La topographie locale sera modifiée de façon temporaire lors de la remise en état du site. L'impact brut sur le relief est faible.**

## 2 - 3e Impacts cumulés

*Remarque* : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

En phase d'exploitation, les parcs éoliens ont chacun des impacts nuls sur la topographie.

⇒ **Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.**

## 2 - 3f Impacts résiduels

*Remarque* : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

**Lors de la phase chantier, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée de façon temporaire, engendrant ainsi un impact résiduel négatif faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisque qu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation.**

## 2 - 4 Climat

### 2 - 4a Contexte

Le projet éolien de Fromentières se situe dans le département de la Manche, dont **le climat est de type océanique dégradé** (pluies régulières, températures douces). Les températures plus faibles du territoire par rapport au reste de la France entraînent une augmentation du nombre de jours de neige et de gel au niveau de du site du projet.

*Remarque* : les effets attendus du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre F.5-3a consacré à la qualité de l'air.

### 2 - 4b Impacts bruts en phase chantier

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

⇒ **Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase chantier.**

## 2 - 4c Impacts bruts en phase d'exploitation

Bien que la densité de foudroiement départementale soit plus faible qu'au niveau national, les éléments verticaux tels que les éoliennes peuvent favoriser la tombée de la foudre. En conséquence, les choix techniques des éoliennes devront respecter les normes de sécurité, notamment en matière de protection contre la foudre.

Toutefois, l'implantation d'éoliennes n'aura pas pour effet d'augmenter la densité de foudroiement départementale.

⇒ **Aucun impact n'est donc attendu sur le climat en phase d'exploitation.**

## 2 - 4d Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

⇒ **Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase de démantèlement.**

## 2 - 4e Impacts cumulés

*Remarque* : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les éoliennes n'ont pas d'impact sur le climat.

⇒ **Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.**

## 2 - 4f Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les éoliennes du parc éolien de Fromentières seront soumises au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les éoliennes seront soumises ont été traités dans le chapitre B.4-5. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du dérèglement climatique. Cependant, à l'échelle de durée d'exploitation d'un parc éolien (20 ans), il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des machines défaillantes ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Afin d'assurer la sécurité des éoliennes, des riverains et des agents de maintenance, de nombreuses mesures de sécurité ont été mises en œuvre, dont notamment :

- **Protection contre le risque incendie** :
  - Capteurs de températures ;
  - Présence d'un système d'alarme couplé avec un système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans une éolienne via le système SCADA ;
  - Présence d'un système d'alerte automatique prévenant les secours en cas de dangers ;
  - Présence d'extincteurs et de la possibilité d'installer un système de détection d'incendie ;
  - Présence d'un plan d'évacuation d'urgence et d'une procédure d'urgence pour donner l'alerte vers les services de secours dans un délai de 15 minutes.

- **Protection contre la foudre :**
  - Eléments conçus de manière à résister à l'impact de la foudre et à ce que le courant de la foudre puisse être conduit en toute sécurité aux points de mise à terre sans dommages ou sans perturbation des systèmes ;
  - Présence de transmission permettant d'éviter que la foudre traverse des composants critiques ;
  - Présence de protecteurs de surtension ;
  - Niveau de protection maximale de classe I conformément à la norme IEC 62305 et 61400 ;
  - Mise en place d'un système d'enregistrement et de surveillance des impacts foudre externe aux machines afin de suivre et de détecter des phénomènes d'intensité hors norme ;
  - Définition d'un programme d'inspection spécifique des pales (inspection systématique et après chaque enregistrement d'un impact de foudre au-delà d'un seuil fixé par les experts) ;
  - Modification des valeurs vitesse de coupure pour un déclenchement plus sensible du système d'arrêt automatique aérodynamique.
- **Protection contre la tempête :**
  - Présence de capteurs de température ;
  - Présence de codes d'état associés permettant de brider l'éolienne ou de l'arrêter en cas de vent trop fort ;
  - Enregistrement de tout phénomène anormal via le système SCADA et analyse des données le cas échéant et conduisant éventuellement à des interventions de maintenance ;
  - Présence d'une procédure de coupure et d'une procédure d'arrêt ;
  - Présence d'un délai d'attente avant le redémarrage de l'éolienne.
- **Protection contre la glace :**
  - Présence d'un système de gestion identifiant toute anomalie de fonctionnement ;
  - En cas de glace, présence d'une alerte empêchant le redémarrage de l'éolienne ou l'arrêt ;
  - Procédure de redémarrage nécessitant une inspection visuelle ou la fin des conditions de gel ;
  - Présence de panneaux d'informations au pied de l'éolienne.

Pour plus de précisions, ces mesures sont détaillées dans l'étude de dangers. **La technologie avancée des éoliennes permet de se prémunir des aléas climatiques exceptionnels que pourrait subir le projet.**

Il est également nécessaire de préciser, comme détaillé dans l'étude de dangers, qu'un parc éolien ne crée pas de suraccident en cas de phénomène naturel extrême.

## 2 - 4g Impacts résiduels

*Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.*

**Le parc éolien de Fromentières n'aura aucun impact sur le climat.**

## 2 - 5 Risques naturels

### 2 - 5a Contexte

Pour rappel, les communes d'accueil du projet ne sont pas soumises aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et de submersion marine. La sensibilité du site du projet au phénomène d'inondation par remontée de nappe va de « moyenne » à « forte » localement. Ainsi le risque d'inondation est globalement modéré sur le site.

Les communes d'accueil du projet ne sont pas soumises au risque falaise, et aucune cavité n'est localisée à proximité des éoliennes. De plus l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible à fort au niveau des éoliennes. Toutefois, il a été un risque fort de glissement de terrain. Ainsi le risque de mouvements de terrain également est globalement modéré, voire fort localement en raison du risque de glissements de terrain.

Les risques de feux de forêt, sismique, de foudre sont très faibles à faible et le risque de tempête est modéré.

### 2 - 5b Impacts bruts en phase chantier

La construction d'un parc éolien a des impacts négligeables sur les risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, ou sa sensibilité au risque d'inondation. Il ne crée pas non plus de mouvements de terrains ni de feu de forêts.

⇒ **Un impact négligeable est donc attendu sur les risques naturels en phase chantier.**

### 2 - 5c Impacts bruts en phase d'exploitation

Comme détaillé précédemment, le parc éolien de Fromentières aura un impact résiduel faible sur le réseau hydrographique (imperméabilisation des sols). Aucun impact n'est donc attendu sur le risque d'inondation.

Concernant le risque de mouvements de terrain, les risques d'affaissement des terrains sont nuls pour ce type d'infrastructure. De plus, aucune cavité n'est recensée au niveau des éoliennes et l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible à fort. L'impact du projet sur le risque de mouvement de terrain est donc nul.

Le parc éolien n'aura également aucun impact sur le risque sismique, le risque de tempête et le risque de foudre.

⇒ **Le parc éolien de Fromentières n'aura donc pas d'impact sur les risques naturels.**

### 2 - 5d Impacts bruts en phase de démantèlement

Le démantèlement d'un parc éolien n'a pas d'impact sur les risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, ou sa sensibilité au risque d'inondation. Il ne crée pas non plus de mouvements de terrains ni de feu de forêts.

⇒ **Tout comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n'est attendu sur les risques naturels en phase de démantèlement.**

## 2 - 5e Impacts cumulés

*Remarque* : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les parcs éoliens ne sont pas de nature à augmenter les risques naturels présents sur un territoire donné.

⇒ **Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.**

## 2 - 5f Mesure

### Mesure d'évitement

*Réaliser une étude géotechnique*

Cette mesure a déjà été présentée dans la partie « géologie et sol » et permet non seulement d'adapter les fondations au type de sol, mais également de rendre nul le risque de cavités au droit des éoliennes et de limiter les risques liés aux glissements de terrain.

## 2 - 5g Impacts résiduels

**Les impacts résiduels liés aux risques naturels sont nuls.**

## 2 - 6 Tableau de synthèse des impacts

La synthèse des impacts du projet sur le contexte physique est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul, Non significatif ou Négligeable	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

*Tableau 91 : Echelle des niveaux d'impact*

*Légende* : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
GEOLOGIE ET SOL	<u>Phase chantier</u> : Impact faible lors de la mise en place des fondations, des plateformes, des réseaux enterrés et des chemins d'accès.	P	D	FAIBLE	E1 : Réaliser un levé topographique ; E2 : Réaliser une étude géotechnique ; R1 : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R2 : Mettre en œuvre les prescriptions relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
	Impact faible lors du stockage des terres extraites.	T	D	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Impact négligeable compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien.	-	-	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE
	<u>Phase de démantèlement</u> : Impacts faibles liés au démantèlement des installations et à la remise en état des terrains.	T	D	FAIBLE			TRES FAIBLE
HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE	<u>Phases chantier et de démantèlement</u> : Pas d'impact sur les eaux superficielles, les milieux aquatiques et les zones humides et l'eau potable.	-	-	NUL	E3 : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R3 : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines. R4 : Réduire l'impact du projet sur les nappes phréatiques à l'aplomb du projet. R5 : Respect des prescriptions mentionnées dans l'avis de l'hydrogéologue agréé missionné dans le cadre du projet de Fromentières	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
	Impact négligeable lié au risque de pollution sur les eaux superficielles et souterraines.	-	-	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE
	Impact faible sur les eaux souterraines en raison de l'imperméabilisation des sols.	T (base de vie, tranchées) et P (fondations, plateformes, accès)	D	FAIBLE			NEGLIGEABLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Pas d'impact sur les eaux superficielles, les eaux souterraines, les milieux aquatiques et les zones humides et l'eau potable.	-	-	NUL			NUL
	Impact négligeable lié au risque de pollution sur les eaux superficielles et souterraines.	-	-	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE
	<u>Phases chantier et de démantèlement</u> : Topographie locale ponctuellement modifiée.	T	D	FAIBLE			FAIBLE
<u>Phase d'exploitation</u> : Remaniements de terrain nuls.	-	-	NUL	NUL			
CLIMAT	<u>Toutes phases confondues</u> : Pas d'impact.	-	-	NUL	-	-	NUL
RISQUES NATURELS	<u>Toutes phases confondues</u> : Pas d'impact.	-	-	NEGLIGEABLE	E2 : Réaliser une étude géotechnique.	Inclus dans les coûts du chantier	NUL

Tableau 92 : Synthèse des impacts et mesures du projet de Fromentières sur le contexte physique



## 3 CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études atelier de l'Isthme, dont l'original figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

### 3 - 1 Contexte

Le projet éolien de Fromentières s'inscrit dans le paysage des vallées du Petit Morin et de son affluent le ru de Maurupt, ainsi que la côte d'Île-de-France. Pour ces paysages et dans certaines vues, le vignoble champenois est présent. Il s'agit de paysages viticoles localisés dans zone d'engagement de la Mission Coteaux, Maisons et Caves de Champagne (hors périmètres inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO). Afin de réduire les impacts potentiels du projet sur ces paysages, et plus particulièrement sur les vignes, l'étude recommande donc de limiter la hauteur des éoliennes à 150 m.

Les sensibilités paysagères et patrimoniales recensées dans l'expertise paysagère fait apparaître 3 sensibilités principales, de niveau moyen-fort :

- Le village de Fromentières ;
- La D933 ;
- Le projet éolien de La Brie des Etangs (en cours d'instruction), au regard de sa proximité à la ZIP.

### 3 - 2 Impacts bruts en phase chantier

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation des six éoliennes concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation des fondations, des plateformes, à la livraison et au levage des éoliennes :

- L'ouverture du couvert de terres cultivées pour le coulage des fondations ;
- Le décapage et le compactage du terrain pour la réalisation des aires de levage et des accès ;
- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de levage et de terrassement ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives des éoliennes ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant par la dissémination en plein champ de différents postes de travail et d'une base de chantier largement espacés.

L'impact paysager lié au montage des machines sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier. Mais dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décaper qu'en cas de stricte nécessité pour la stabilité, l'ancrage des machines et la sécurité des grues de levage et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

⇒ **L'impact brut du chantier sur la paysage est donc réel mais reste faible.**

### 3 - 3 Impacts bruts en phase d'exploitation

Les impacts visuels du projet éolien ont été évalués sur la base :

- d'une carte de la Zone de visibilité théorique du projet, qui détermine les secteurs depuis lesquels le projet est théoriquement visible, et permet donc d'analyser spatialement la perception du projet ;
- de cartes de la Zone de visibilité théorique cumulée du projet et des autres parcs et projets éoliens du secteur, qui déterminent les secteurs où ces perceptions cumulées sont théoriquement possibles ;

- d'une analyse cartographique des espaces de respiration (partie de l'horizon sans éoliennes), qui permet d'évaluer les risques d'effet d'encerclement de secteurs habités ;
- de photomontages réalisés pour 37 points de vue porteurs d'enjeux paysagers, patrimoniaux, liés au cadre de vie et/ou à la perception cumulée d'autres parcs et projets éoliens, et qui permettent d'analyser de façon qualitative les impacts visuels du projet et les impacts cumulés.

#### 3 - 3a La zone de visibilité théorique (zvt) du projet

##### Méthodologie de calcul de la Zone de visibilité théorique du projet

La carte de la Zone de visibilité théorique (ZVT) du projet est présentée en page suivante. Elle détermine dans quels secteurs les éoliennes du projet sont théoriquement visibles (avec toutes les limites liées à ce type de carte, rappelées plus bas).

La ZVT a été calculée par le bureau d'études Geophom, sur la base d'un modèle numérique de terrain (IGN Bd-Alt 75) et à l'aide d'un logiciel permettant ce type de calculs (WindFarm).

Les éléments suivants ont été retenus pour calculer l'étendue de la ZVT du projet :

- Hauteur des yeux de l'observateur : 1.70 m ;
- Hauteur des éoliennes : 180 m en bout de pale ;
- Les secteurs bâtis (villes, villages et constructions isolées) sont exclus de l'analyse, la méthode de calcul étant inadaptée à leurs particularités (complexité des volumes pouvant masquer les éoliennes du projet), liées à la présence de constructions et de végétation arborée dans les jardins ;
- Les « zones d'ombres » situées en arrière des principaux boisements sont prises en compte dans les calculs, sur la base d'une hauteur des arbres estimée à 15 m. Par ailleurs, on considère dans les calculs que les éoliennes ne sont pas visibles depuis les sous-bois ;
- Sur la carte, la ZVT est différenciée en fonction de la hauteur apparente cumulée des éoliennes du projet, en degrés. Depuis un point de vue donné, la hauteur apparente est égale à la somme des angles verticaux correspondant à la partie théoriquement visible des éoliennes du projet, en degrés. Cette valeur permet d'évaluer le niveau de prégnance visuelle du projet, dans sa zone de visibilité théorique.

##### Précautions d'interprétation

Compte tenu des hypothèses de départ et de la résolution des données sources, les résultats devront être interprétés avec les précautions suivantes :

- Les résultats décrivent la Zone de visibilité théorique du projet, et non les secteurs de visibilité réelle des éoliennes (que seul un photomontage est en mesure de démontrer).
- Les masses boisées observées sur le terrain ont souvent une hauteur supérieure à 15 m, et les structures arborées de surface très réduite ne sont pas prises en compte dans les calculs (notamment les haies arborées présentes dans les vallées de l'aire d'étude), ce qui conduit à surestimer localement l'étendue de la ZVT.
- Les fonds cartographiques exploités (IGN Scan25) peuvent ne pas représenter les emprises arborées dans leur état actuel, notamment là où des coupes forestières ont été réalisées depuis la dernière mise à jour des cartes IGN, ce qui conduit à sous-estimer localement l'étendue de l'aire de perception théorique de la ZVT.
- La carte de la Zone de visibilité théorique seule ne peut suffire à apprécier les effets visuels du projet dans les paysages. Elle doit être complétée par des analyses paysagères plus qualitatives, particulièrement les simulations paysagères (photomontages) présentées plus loin. Son intérêt principal est de permettre d'appréhender l'étendue des bassins visuels depuis lesquels le projet est théoriquement visible.



## Commentaire de la carte de la ZVT du projet (présentée en page suivante)

### Depuis la Brie champenoise

Dans la partie de la Brie champenoise située dans les aires d'étude immédiate et rapprochée, le projet est très souvent visible depuis les parties agricoles des plateaux. Sa prégnance visuelle théorique est plus importante dans l'aire d'étude immédiate, où elle atteint localement un niveau « très important », notamment le long de la D933 et aux sorties ouest, sud et est du village de Fromentières. Elle est plus limitée dans l'aire rapprochée, où elle n'atteint un niveau « assez important » qu'à l'ouest de Champaubert, au sud de la Chapelle-sous-Orbais et au nord-ouest d'Orbais. Concernant la vallée du Petit Morin, les perceptions théoriques du projet ne concernent que les hauteurs de coteaux de la rive sud, avec une prégnance visuelle théorique assez faible à modérée. Le projet est rarement visible depuis les petites vallées du Maurupt et du ruisseau de la Fontaine Noire.

Dans la partie de la Brie champenoise située dans l'aire d'étude éloignée, la ZVT du projet est très discontinue et fragmentée, et de larges secteurs échappent à sa perception. Dans les vallées du Petit Morin et de la Dhuis, le projet est visible ponctuellement depuis les hauteurs des coteaux. Sa perception depuis les abords de la vallée du Grand Morin est par ailleurs très limitée.

### Depuis la Brie forestière

Dans la partie de la Brie forestière située dans l'aire d'étude rapprochée, le projet est théoriquement visible depuis les plateaux agricoles des marges de la vallée du Surmelin, et sur les hauteurs des coteaux de la vallée, sur son flanc nord (là où ils ne sont pas boisés). Sa prégnance visuelle théorique y est en général assez faible à faible.

Dans la partie de la Brie forestière située dans l'aire d'étude éloignée, les perceptions théoriques du projet sont ponctuelles, avec une prégnance visuelle théorique très faible à assez faible.

### Depuis la côte d'Île-de-France

Avec ses coteaux majoritairement orientés vers l'est et le sud-est, la côte d'Île-de-France n'est que très ponctuellement exposée à des perceptions théoriques du projet. C'est le cas vers Mondement-Montgivroux, Allemant et Beaunay. La prégnance visuelle théorique du projet y est très faible à faible.

### Depuis la Marne viticole

Dans l'aire d'étude éloignée, les perceptions théoriques du projet sont très rares depuis l'unité de paysage de la Marne viticole. Il s'agit de perceptions très peu prégnantes et très lointaines (plus de 30 km), depuis des coteaux viticoles proches du village de Mutigny.

### Depuis la plaine champenoise

La ZVT du projet englobe certaines parties de plaine champenoise, avec une prégnance visuelle théorique faible à très faible. Elles se situent notamment au sud, où l'aire de perception est relativement continue (de Reuves à Bannes). En remontant vers le nord, des perceptions se présentent également vers Val des Marais. Par ailleurs et depuis les hauteurs non boisées des monts de l'unité, le projet est ponctuellement visible.

## 3 - 3b Localisation et justification des points de vue des photomontages

L'impact visuel du projet éolien dans les paysages a été évalué à partir de 37 points de vue, pour lesquels ont été réalisées des simulations paysagères (photomontages). Les points de vue ont été sélectionnés selon les différents critères de sensibilité et d'enjeux mis en évidence dans l'état initial. Ces critères, qui justifient le choix de points de vue, sont repris dans le tableau présenté en page suivante. Des cartes permettent de localiser les points de vue, à la suite du tableau.

### Enjeux patrimoniaux

- Patrimoine mondial de l'UNESCO (site inscrit ou candidat) : 3 points de vue
- Paysage viticole de la zone d'engagement AOC Champagne : 11 points de vue
- Site protégé au titre de la loi de 1930 : 5 points de vue
- Site patrimonial remarquable : 2 points de vue
- Monument(s) historique(s) : 6 points de vue
- Projet de Parc naturel régional : 1 point de vue

### Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie

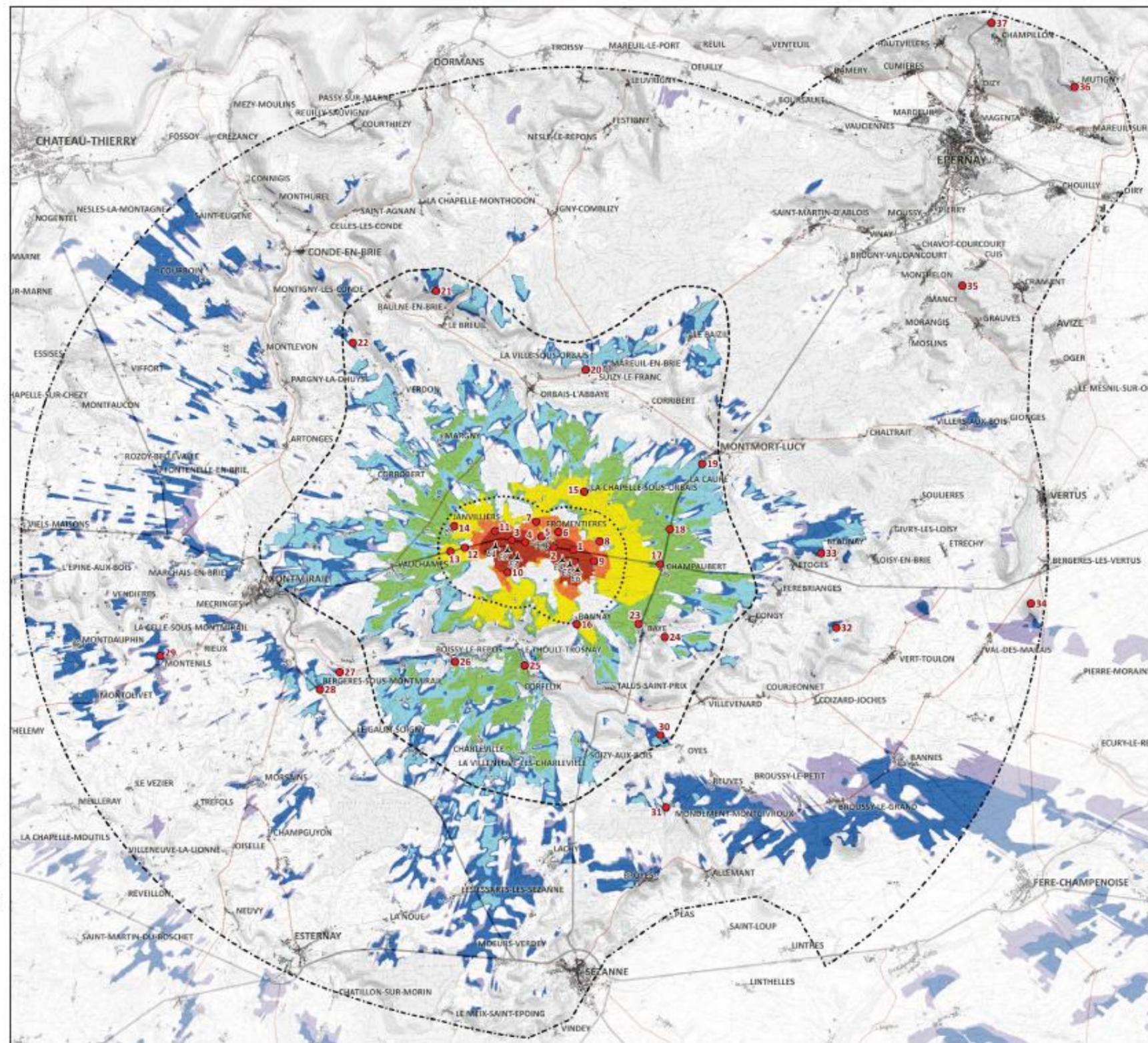
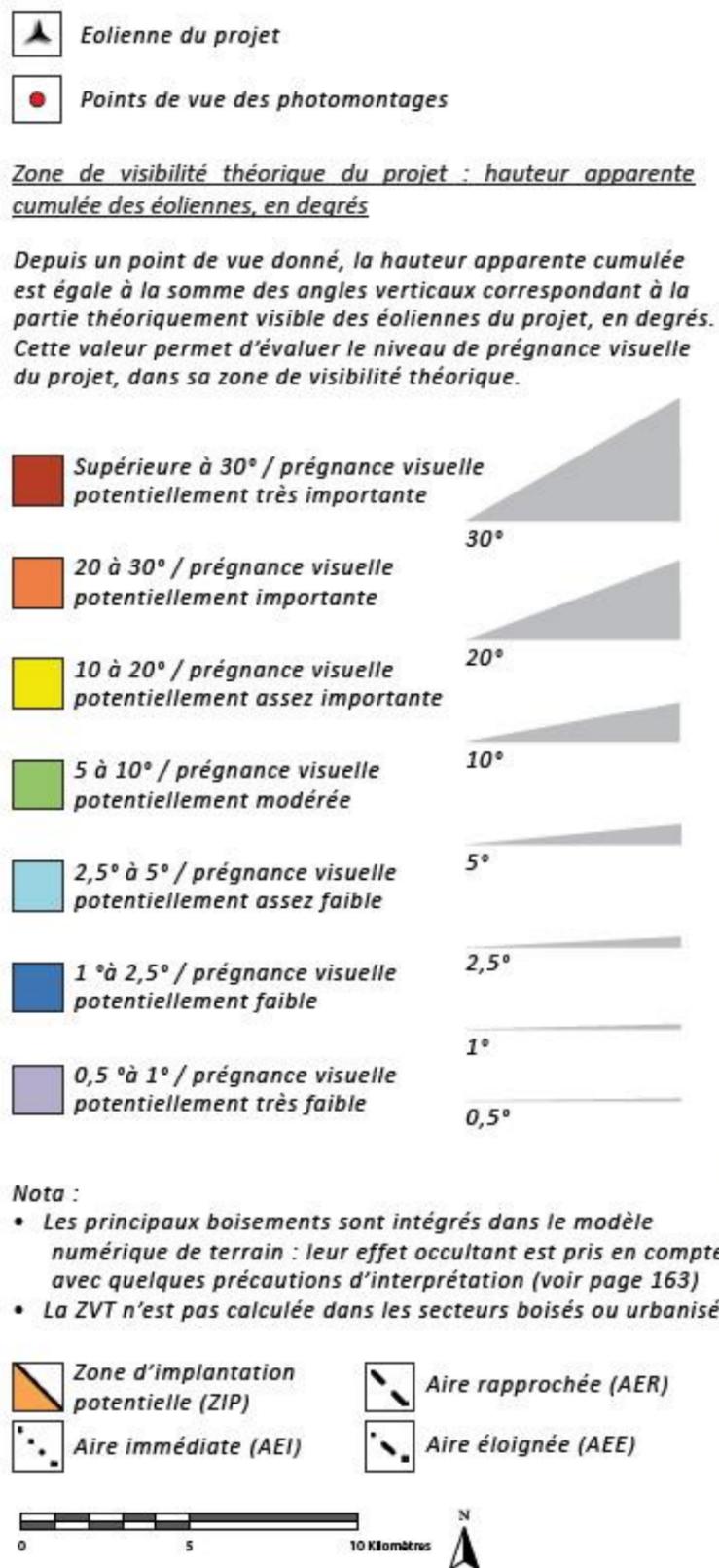
- Paysage à enjeu : 15 points de vue
- Site ou paysage reconnu : 11 points de vue
- Route fréquentée : 11 points de vue
- Itinéraire touristique ou de randonnée : 6 points de vue
- Secteur habité : 16 points de vue
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens : 30 points de vue

Nota : certains points de vue sont concernés par plusieurs thématiques d'enjeu.

Les points de vue des photomontages sont localisés à des distances variables du projet :

- 15 points de vue sont situés à moins de 2,5 km ;
- 6 points de vue sont situés de 2,5 à 5 km ;
- 6 points de vue sont situés de 5 à 10 km ;
- 10 points de vue sont situés à plus de 10 km.

Le tableau de localisation et justification des points de vue des photomontages est présent dans la pièce 6 : «Volet Environnement Paysager» .



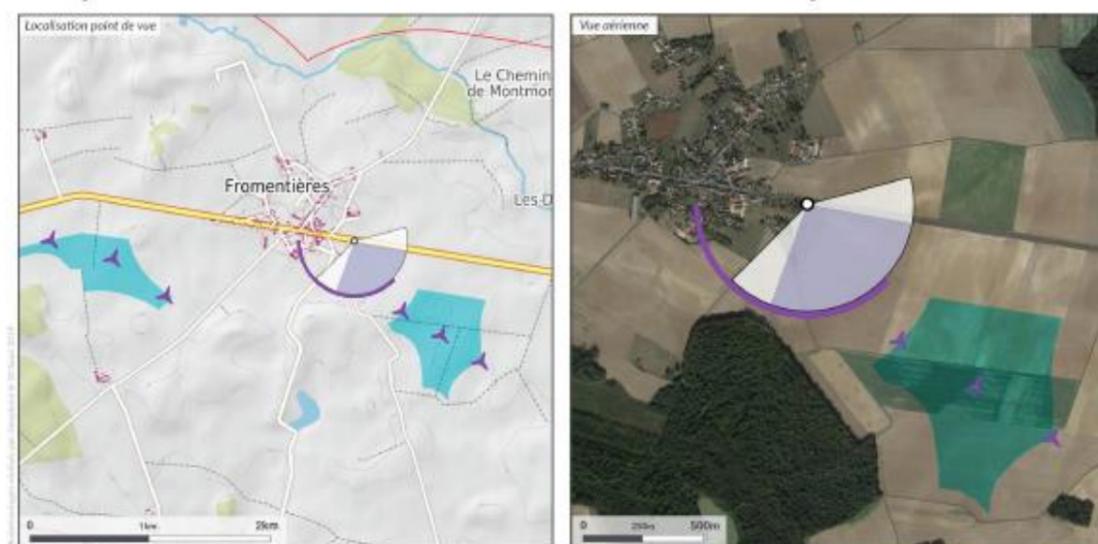
Carte 124 : Carte de la Zone de visibilité théorique (ZVT) du projet éolien (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### 3 - 3c Présentation des photomontages - évaluation des impacts visuels du projet et des impacts cumulés

Les photomontages présentés ici proviennent des différentes aires d'étude (éloignée, rapprochée et immédiate) et de localisations variées afin de représenter au mieux la perception du parc éolien de Fromentières.

Les 39 photomontages réalisés sont présents dans l'expertise paysagère complète.

## Depuis la sortie est de Fromentières par la D933



Légende	Projet de l'étude :	Parcs construits :	Parcs autorisés :	Parcs en instruction :
Projet / Contexte	6 éoliennes	12 parcs : 85 éol.	3 parcs : 43 éol.	12 parcs : 73 éol.

#### Point de vue

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 752161 6865586  
 Azimut, champ visuel : 150.5°, 100°  
 Date et heure locale : 27/03/2019 16:31  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Contre-jour, 243.4°, 25°

#### Projet éolien

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 330.5°  
 Eolienne la plus proche : E04 à 0.7km, azimut 146.3°  
 Eolienne la plus éloignée : E01 à 2.5km, azimut 270.6°

#### Perception théorique du projet\*

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 96.9%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 37.6°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 137.4°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 54%

#### Perception théorique du contexte (à 360°)\*

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 15.1%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 32°

#### Situation du point de vue



\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

- (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.
- (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés
- (3) Largeur apparente du projet, en degrés
- (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. 5.1.5 "Contexte éolien du projet").

#### ENJEUX DU POINT DE VUE

##### Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie

- Route fréquentée
- Secteur résidentiel
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

#### COMMENTAIRE

La vue est prise à la sortie est de Fromentières par la D933 (route fréquentée). Des alignements d'arbres bordent la route. En arrière, le paysage agricole est très ouvert. On remarque quelques bois sur la ligne d'horizon, notamment sur la droite.

Seule la ligne Est du projet de Fromentières est visible depuis ce point de vue, à droite de la route. Compacte et bien lisible, l'implantation semble parallèle à la route. La prégnance visuelle des éoliennes est assez marquée. Toutefois, leur hauteur relative est sensiblement plus faible que celle des arbres qui bordent la route. Concernant ce point de vue, le recul préconisé de 300 m vis-à-vis de la D933 (voir le §2.7) a permis de limiter la prégnance visuelle du projet.

Le projet de la Brie des Étangs est perçu plus en arrière. Il est visuellement moins prégnant, tout en occupant un horizon plus large. De part et d'autre des deux parcs, l'horizon reste libre d'éoliennes, et on ne note pas d'effet de saturation visuelle.

#### PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN

##### Effets et impacts du projet

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : assez significatif
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue <sup>1</sup> : moyen

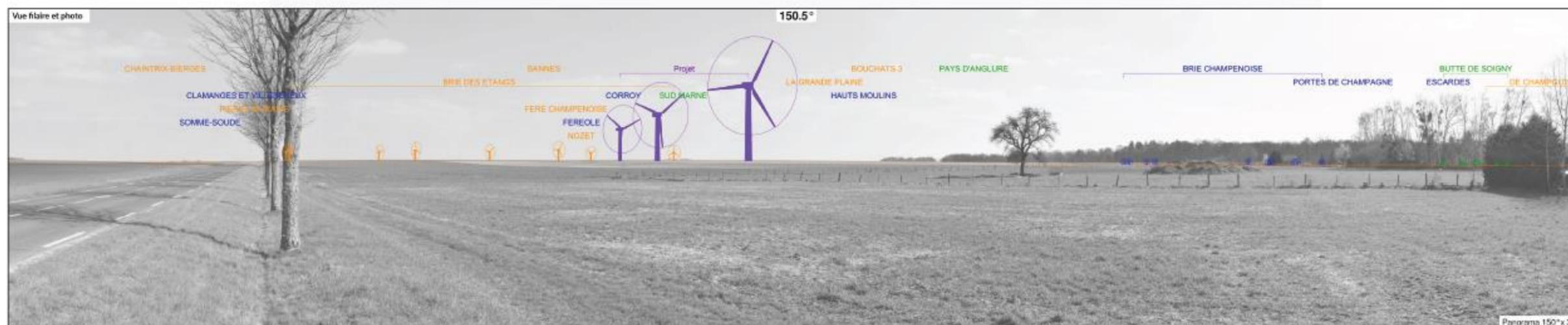
##### Impacts cumulés

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : moyen
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens <sup>2</sup> : significative

# Depuis la sortie est de Fromentières par la D933

Aire d'étude immédiate **02**

Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante

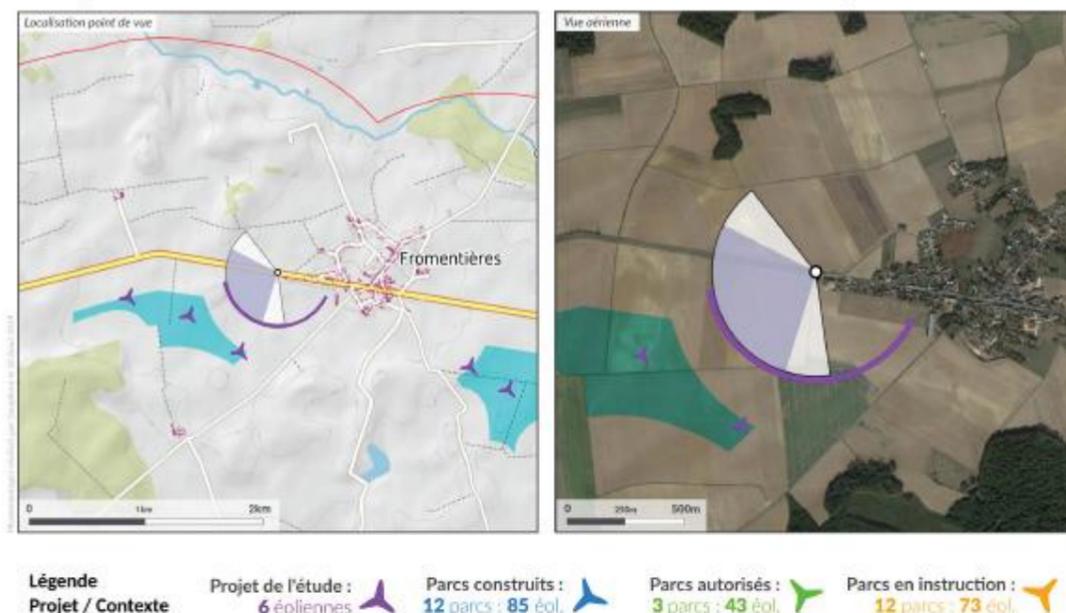


E06 1.5km, E05 1.3km, E04 0.7km





## Depuis la sortie ouest de Fromentières par la D933

Aire d'étude immédiate **04****Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 750919 6865805  
 Azimut, champ visuel : 247.5°, 100°  
 Date et heure locale : 27/03/2019 10:03  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 128°, 31.6°

**Projet éolien**

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 67.5°  
 Eolienne la plus proche : E03 à 0.7km, azimut 205.8°  
 Eolienne la plus éloignée : E06 à 2.6km, azimut 118.5°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 97.3%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 39.1°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 144.6°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 58%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 12.8%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 28.2°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

- (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. S1.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Route fréquentée
- Secteur résidentiel
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

**COMMENTAIRE**

La vue est prise à la sortie ouest de Fromentières par la D933 (route fréquentée). Comme à la sortie est du village (photomontage 2), des alignements d'arbres bordent la route. En arrière, le paysage agricole est ouvert. Une série de bois punctue la ligne d'horizon, notamment vers le sud.

Seule la ligne Ouest du projet de Fromentières est visible depuis ce point de vue, à gauche de la route. Compacte et bien lisible, l'implantation linéaire semble parallèle à la route. La prégnance visuelle des éoliennes est assez marquée. Toutefois, leur hauteur relative est sensiblement plus faible que celle des arbres qui bordent la route.

Trois autres parcs et projets, tous éloignés, sont partiellement visibles : au sud le projet de la Butte de Soigny, et à l'ouest les parcs des Châtaigniers et de l'Épine-aux-Bois. Du fait de la discrétion de ces autres parcs, on ne note pas d'effet de saturation visuelle.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : assez significatif
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue <sup>1</sup> : moyen

**Impacts cumulés**

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : moyen
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens <sup>2</sup> : significative

# Depuis la sortie ouest de Fromentières par la D933

Aire d'étude immédiate **04**

← Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante →



E03  
0.71km

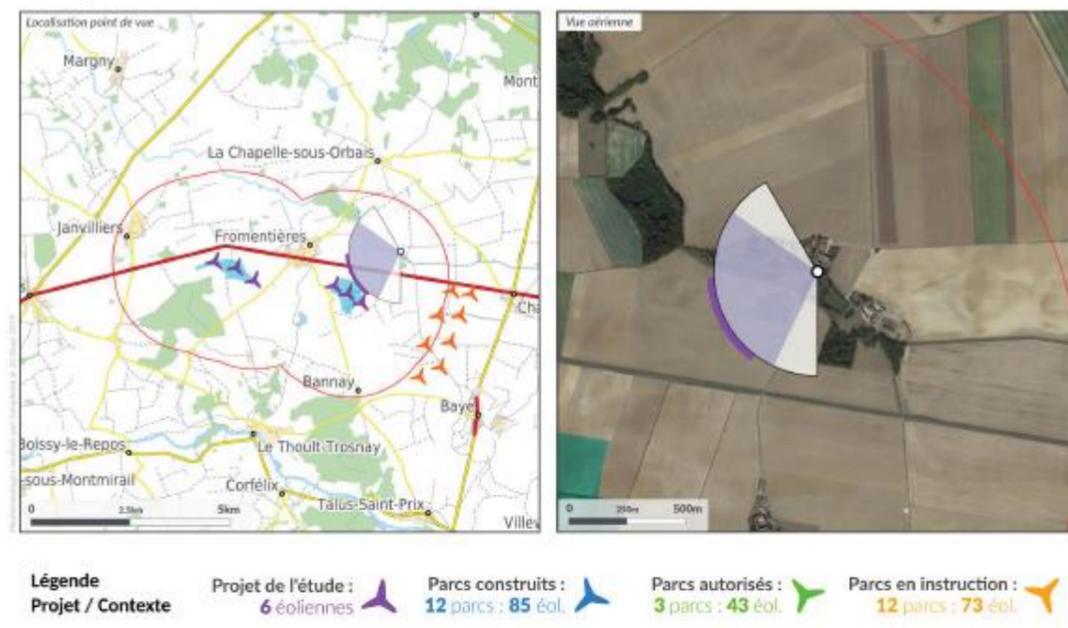
E02  
0.98km

E01  
1.33km





## Depuis le hameau des Déserts

Aire d'étude immédiate **08****Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 754160 6865840  
 Azimut, champ visuel : 255.5°, 100°  
 Date et heure locale : 26/03/2019 11:37  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 145.6°, 38.4°

**Projet éolien**

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 75.5°  
 Eolienne la plus proche : E06 à 1.6km, azimut 217.5°  
 Eolienne la plus éloignée : E01 à 4.5km, azimut 267.3°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 94.9%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 20.8°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 50.2°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 31.8%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 18%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 44.6°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

- (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. 5.1.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Secteur résidentiel
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

**COMMENTAIRE**

La vue est prise depuis le hameau des Déserts, à l'est du village de Fromentières. Accompagné de petits bois et de rideaux d'arbres sur ses abords, ce hameau bénéficie de quelques dégagements visuels vers le sud-ouest, notamment depuis ce point de vue. La vue est relativement profonde au centre de la photographie, entre des horizons arborés plus proches. On remarque des lignes électriques, et à l'horizon des lisières forestières.

Seule la ligne Est du projet de Fromentières est visible, essentiellement les éoliennes E4 et E5 (la perception d'E6 étant filtrée par des arbres). La hauteur relative des éoliennes n'atteint pas celles des arbres plus proches du point de vue.

Sur ses arrières, on remarque le projet de la Butte de Soigny, très éloigné et dont on ne perçoit que partiellement les rotors de quelques éoliennes. On ne relève pas d'effet de saturation visuelle.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : assez significatif
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : moyen-faible

**Impacts cumulés**

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : moyen-faible
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : significative

# Depuis le hameau des Déserts

Aire d'étude immédiate **08**







## Depuis la Grange au Prêtre

Aire d'étude immédiate **10**

<b>Légende</b>	Projet de l'étude : 6 éoliennes	Parcs construits : 12 parcs : 85 éol.	Parcs autorisés : 3 parcs : 43 éol.	Parcs en instruction : 12 parcs : 73 éol.
Projet / Contexte				

**Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 750151 6864480  
 Azimut, champ visuel : 29.5°, 100°  
 Date et heure locale : 26/03/2019 17:46  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 259.9°, 12.1°

**Projet éolien**

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 209.5°  
 Eolienne la plus proche : E03 à 0.8km, azimut 35.1°  
 Eolienne la plus éloignée : E06 à 3.1km, azimut 88.5°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 98%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 35.1°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 112.3°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 42%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 30.2%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 48.5°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

- (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. 5.1.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Secteur résidentiel

**COMMENTAIRE**

La vue est prise depuis le jardin privé de la ferme de la Grange au Prêtre, au sud-ouest du village de Fromentières. Le jardin offre une vue dégagée vers le nord, dans laquelle est visible le village de Fromentières, à l'horizon. Sur la droite du village, on remarque la lisière du bois de Fromentières, qui est adjacent à la ferme.

Seule la ligne Ouest du projet de Fromentières est visible. La prégnance visuelle des trois éoliennes est significative, plus particulièrement sur la droite (éolienne E3, située à près de 800 m du point de vue). L'implantation est aérée et régulière. Le projet n'est pas positionné en avant du village de Fromentières.

Aucun autre parc éolien n'est visible.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : significatif
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : moyen

**Impacts cumulés**

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : sans objet
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : sans objet

# Depuis la Grange au Prêtre

Aire d'étude immédiate **10**

← Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante →

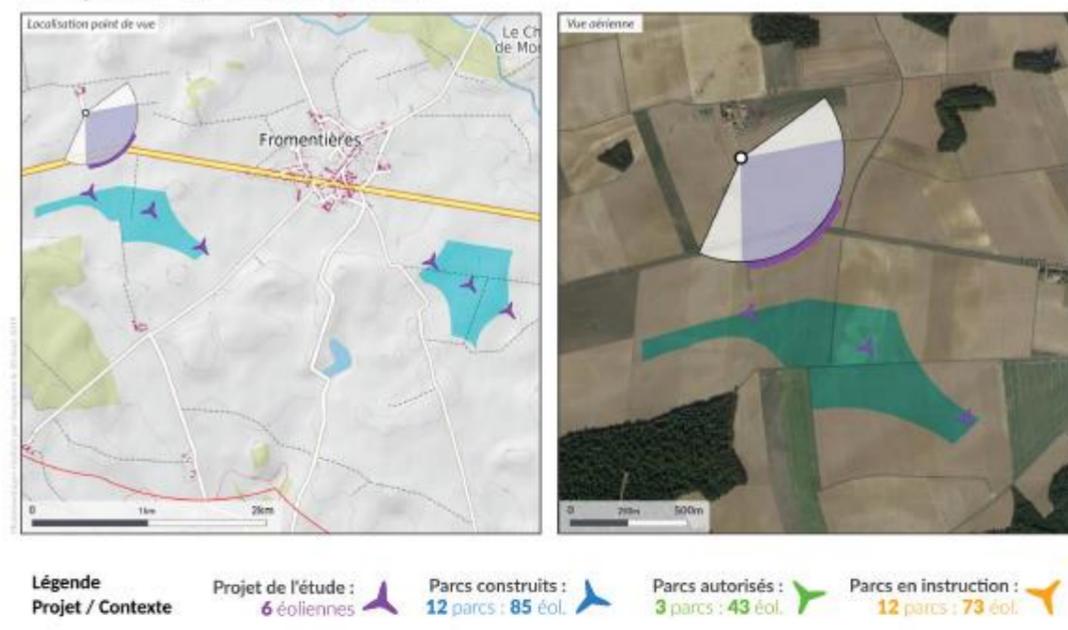


E01 1.2km      E02 1.0km      E03 0.8km      E04 2.2km      E05 2.0km      E06 0.3km





## Depuis la Duretterie

Aire d'étude immédiate **11****Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 749606 6866271  
 Azimut, champ visuel : 129.5°, 100°  
 Date et heure locale : 27/03/2019 15:04  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 235°, 30°

**Projet éolien**

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 344.5°  
 Eolienne la plus proche : E01 à 0.7km, azimut 177.1°  
 Eolienne la plus éloignée : E06 à 4km, azimut 115.5°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 98.2%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 33.1°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 62.9°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 51.8%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 18.6%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 30.8°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

(1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. 51.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Secteur résidentiel
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

**COMMENTAIRE**

La vue est prise depuis le chemin conduisant à la ferme de la Duretterie, à l'ouest du village de Fromentières. Situé sur une petite ligne de crête, le point de vue surplombe légèrement l'étendue du plateau (la ferme elle-même est localisée plus au nord, un peu en contrebas de cette crête). La D933 traverse le plateau. Un rideau d'arbre accompagne ponctuellement son tracé. Positionnés à des distances variables, des bois occupent la majorité des horizons. Le village de Fromentières est également visible, ainsi que la ferme de la Grange au Prêtre (à l'horizon, à droite du chemin).

L'ensemble du projet de Fromentières est visible. La ligne Ouest est perçue dans l'axe du chemin. Elle semble ici parallèle à la D933. La prégnance visuelle de ses trois éoliennes est significative, plus particulièrement sur la droite (éolienne E1, située à près de 700 m du point de vue, et à un peu plus de 800 m de la ferme de la Duretterie). Plus lointaine, la ligne Est se positionne à droite du village de Fromentières. La composition régulière des deux lignes est bien lisible. Elles occupent un angle total d'environ 63°, et sont séparées par un angle d'environ 24°.

Le projet de la Brie des Étangs est également visible, en arrière du village et de la ligne Est du projet de Fromentières. Plus éloigné, le parc de la Brie Champenoise s'observe à droite de l'axe du chemin. De larges portions d'horizon restent libres d'éoliennes, et on ne relève pas d'effet de saturation visuelle.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : significatif
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : moyen

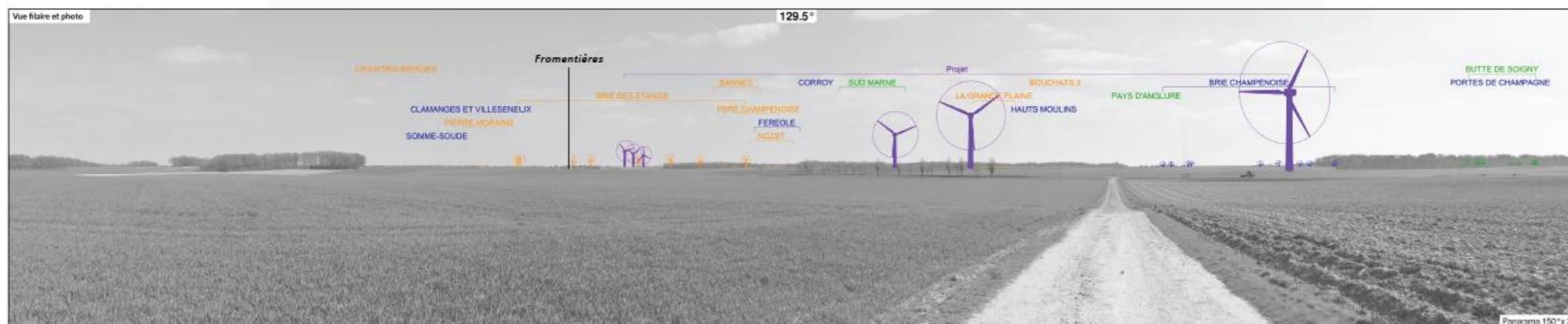
**Impacts cumulés**

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : moyen
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : significative

# Depuis la Duretterie

Aire d'étude immédiate **11**

Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante

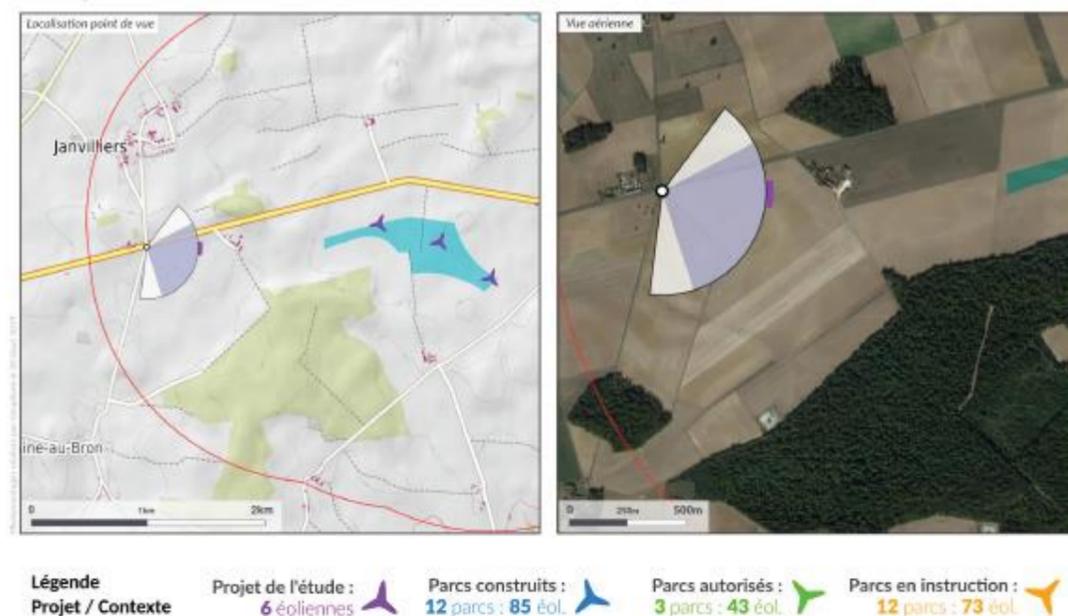


E04 3.2km E05 3.6km E06 4.0km E03 2.9km E02 1.0km E01 0.7km





## Depuis la D933 à la Boularderie

Aire d'étude immédiate **13**

## Point de vue

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 747662 6865395  
 Azimut, champ visuel : 112.4°, 100°  
 Date et heure locale : 27/03/2019 15:44  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Arrière, 228.1°, 33.6°

## Projet éolien

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 292.5°  
 Eolienne la plus proche : E01 à 2km, azimut 84.8°  
 Eolienne la plus éloignée : E06 à 5.6km, azimut 98.8°

## Perception théorique du projet\*

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 97.2%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 14.9°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 13.8°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 22.3%

## Perception théorique du contexte (à 360°)\*

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 39.2%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 51.9°

## Situation du point de vue



\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

- (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. 51.5 "Contexte éolien du projet").

## ENJEUX DU POINT DE VUE

## Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie

- Route fréquentée
- Secteur résidentiel
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

## COMMENTAIRE

La vue est prise le long de la D933 (route fréquentée), à hauteur du hameau de la Boularderie. La vue est dégagée, et les horizons majoritairement boisés. À droite de la route, on remarque la ferme de la Roquetterie, accompagnée d'arbres.

Le projet de Fromentières est perçu en arrière et à droite de la ferme. Ses deux lignes composent un ensemble lisible et homogène. La hauteur relative des éoliennes de ligne Ouest, la plus proche du point de vue, est plus importante que celle des bâtiments et des li-sières forestières, sans toutefois engendrer d'effet d'écrasement visuel de la ferme. L'emprise du projet est compacte sur l'horizon (environ 14°)

Plus éloigné, le projet de la Brie des Étangs est partiellement visible en arrière de la ligne Est du projet de Fromentières. On ne relève pas d'effet de saturation visuelle, les éoliennes des deux projets occupant une part limitée des horizons.

## PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN

## Effets et impacts du projet

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : assez significatif
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : moyenne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : moyen

## Impacts cumulés

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : moyen
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : significative

# Depuis la D933 à la Boularderie

Aire d'étude immédiate **13**

← Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante →

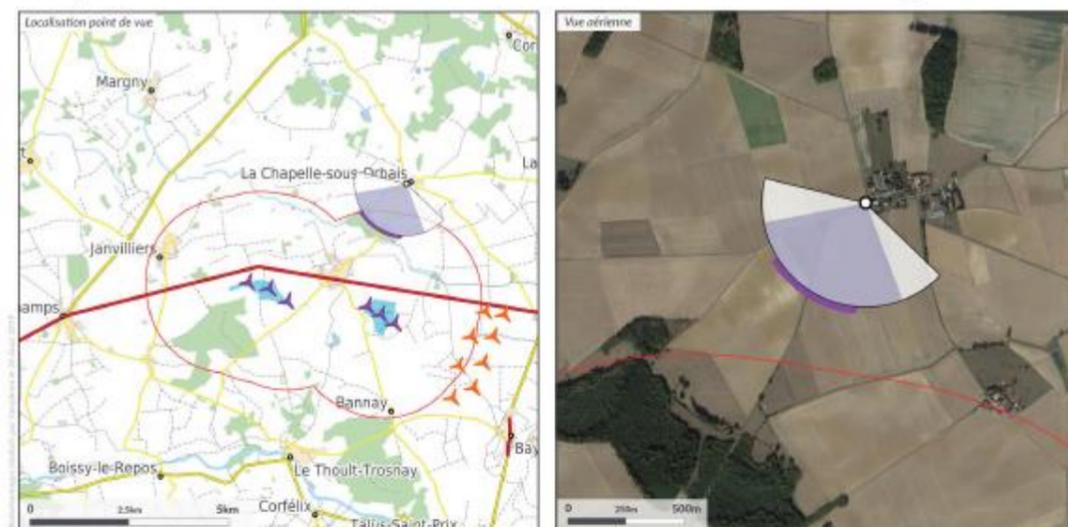






## Depuis la D242 à la sortie ouest de La Chapelle-sous-Orbais

Aire d'étude éloignée **15**



### Point de vue

APN, focale 24x36 : AP5-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 753495 6867996  
 Azimut, champ visuel : 209.5°, 100°  
 Date et heure locale : 26/03/2019 09:16  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 126.8°, 30.4°

### Projet éolien

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 44.5°  
 Eolienne la plus proche : E04 à 3.1km, azimut 197.9°  
 Eolienne la plus éloignée : E01 à 4.5km, azimut 238.5°

### Perception théorique du projet\*

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 98.3%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 13.6°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 53.2°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 26.9%

### Perception théorique du contexte (à 360°)\*

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 26.6%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 37°

### Situation du point de vue



\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

- (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.
- (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés
- (3) Largeur apparente du projet, en degrés
- (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. 5.1.5 "Contexte éolien du projet").

### ENJEUX DU POINT DE VUE

#### Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie

- Secteur résidentiel
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

### COMMENTAIRE

La vue est prise à la sortie ouest de La Chapelle-sous-Orbais, par la D242. Le plateau est légèrement ondulé, au passage du ruisseau de Fontaine Noire. Un long horizon arboré encadre les étendues cultivées. On remarque également des lignes électriques et téléphoniques, et un château d'eau.

Le projet de Fromentières est visible en arrière de l'horizon boisé, dont les éoliennes émergent. Les deux lignes du projet accompagnent cet horizon, sur lequel elles composent un ensemble lisible et homogène. La hauteur relative des éoliennes n'est pas écrasante vis-à-vis des bois.

Plus éloigné, le projet de la Brie des Étangs est perçu sur la gauche. On ne relève pas d'effet de saturation visuelle.

### PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN

#### Effets et impacts du projet

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : assez limité
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue <sup>1</sup> : moyen-faible

#### Impacts cumulés

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : moyen-faible
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens <sup>2</sup> : significative







## Depuis la D951 à la sortie sud-ouest de Montmort-Lucy (\*)

Aire d'étude éloignée **19**

<b>Légende</b>	Projet de l'étude : 6 éoliennes	Parcs construits : 12 parcs : 85 éol.	Parcs autorisés : 3 parcs : 43 éol.	Parcs en instruction : 12 parcs : 73 éol.
Projet / Contexte				

**Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 758625 6869207  
 Azimut, champ visuel : 225.5°, 100°  
 Date et heure locale : 27/03/2019 11:47  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 148.3°, 39.6°

**Projet éolien**

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 66.5°  
 Eolienne la plus proche : E06 à 7.1km, azimut 230°  
 Eolienne la plus éloignée : E01 à 9.7km, azimut 248.6°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 83.9%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 5.3°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 18.6°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 22.6%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 12.6%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 18.2°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

- (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. §1.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Monument(s) historique(s)
- Route fréquentée
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

**COMMENTAIRE**

La vue est prise à la sortie sud-ouest de Montmort-Lucy, depuis la D951 (route fréquentée). Le point de vue se situe dans le périmètre de protection du château de Montmort (MH classé), à environ 440 m des limites du parc, et environ 820 m du château. La D951 est accompagnée d'alignements d'arbres. Elle parcourt les étendues cultivées du plateau, à l'horizon duquel plusieurs boisements sont visibles.

À droite de l'axe de la route, on remarque le clocher de l'église de la Caure (non protégée MH), lointain et assez discret.

Le projet de Fromentières est perçu à droite de la route. Les éoliennes de sa ligne Est, peu visibles (pales uniquement), sont en covisibilité indirecte avec l'église. Plus à droite et à l'écart de l'édifice, les éoliennes de la ligne Ouest sont plus distinctes (parties de rotors). Leur hauteur relative est faible. À noter que le projet n'est visible ni depuis le château de Montmort, ni depuis son parc, très arboré.

Le projet de la Brie des Étangs est également visible, très partiellement, à gauche de l'axe de la route. On ne relève pas d'effet de saturation visuelle.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : limité
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : faible

**Impacts cumulés**

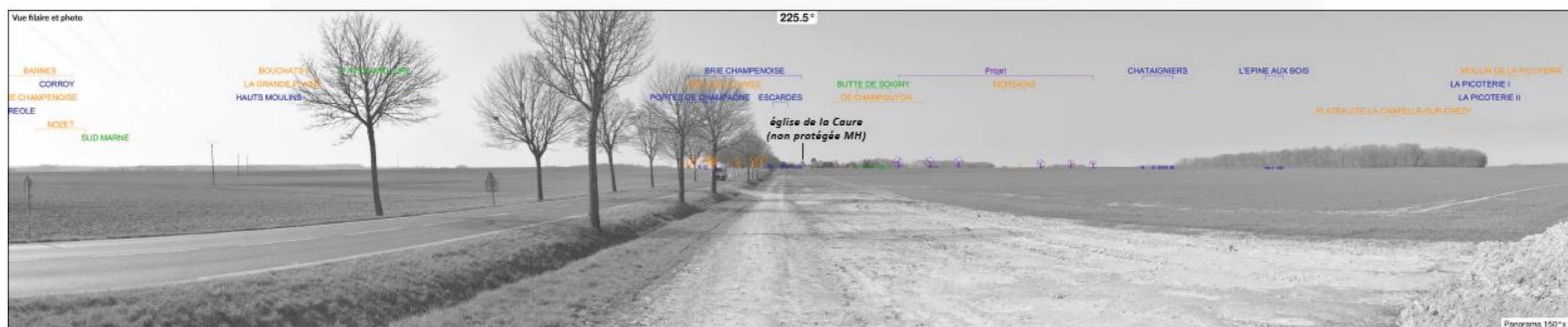
- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : faible
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : modérée

<sup>4</sup> \* : le caractère « \* » en tête des photomontages signifie que le photomontage correspondant a été repris dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL d'octobre 2021. Cette reprise consiste en l'amélioration du contraste.

# Depuis la D951 à la sortie sud-ouest de Montmort-Lucy

Aire d'étude éloignée **19**

← Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante →



E04	E05	E04	E03	E02	E01
7.1km	7.2km	7.4km	9.0km	9.3km/9.7km	





## Depuis les coteaux du ru de la Fontaine Noire (\*)

Aire d'étude éloignée **22**

**Légende**  
**Projet / Contexte**  
 Projet de l'étude : 6 éoliennes  
 Parcs construits : 12 parcs : 85 éol.  
 Parcs autorisés : 3 parcs : 43 éol.  
 Parcs en instruction : 12 parcs : 73 éol.

**Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 743428 6874457  
 Azimut, champ visuel : 153.4°, 100°  
 Date et heure locale : 27/03/2019 17:26  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 259.6°, 12.8°

**Projet éolien**

Nb éol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 333.5°  
 Eolienne la plus proche : E01 à 10.8km, azimut 145.4°  
 Eolienne la plus éloignée : E06 à 13.9km, azimut 135.7°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 68.3%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 2.8°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 9.7°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 57.3%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 2%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 2.1°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

- (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. §1.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Paysage à enjeu
- Itinéraire touristique ou de randonnée

**COMMENTAIRE**

La vue est prise depuis les hauteurs du ru de la Fontaine Noire (niveau d'enjeu moyen-fort), le long du GRP du Tour de l'Ormois. Le point de vue domine la vallée, dont les coteaux ont un profil bombé. Des bois ponctuent les versants. Autour, les horizons sont tous forestiers.

Le projet de Fromentières est visible à droite de l'axe de la vallée. Ses éoliennes sont partiellement visibles (parties de rotors) et leur hauteur relative est faible : on ne note pas d'effet de surplomb de la vallée. Un intervalle sépare les lignes ouest et est du projet.

Aucun autre parc éolien n'est visible.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : très limité
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : faible

**Impacts cumulés**

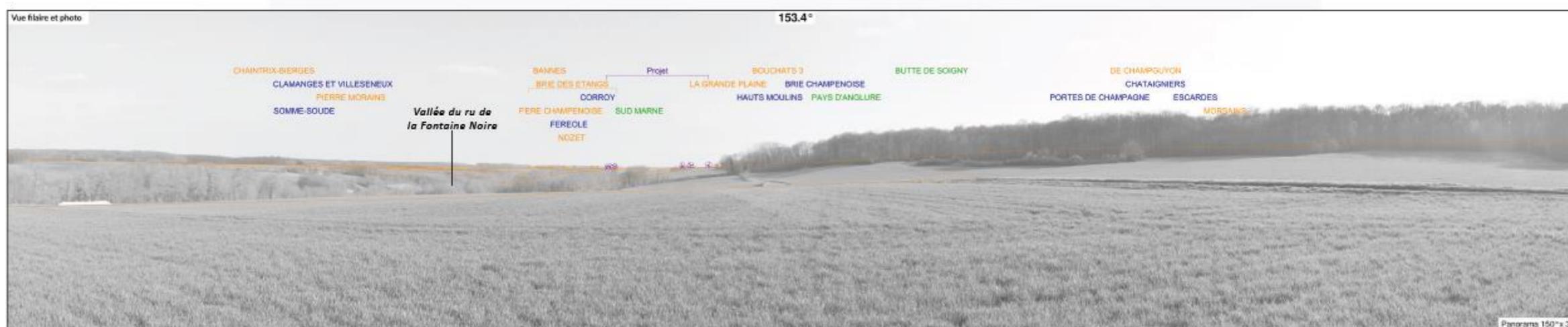
- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : sans objet
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : sans objet

<sup>5</sup> \* : le caractère « \* » en tête des photomontages signifie que le photomontage correspondant a été repris dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL d'octobre 2021. Cette reprise consiste en l'amélioration du contraste.

# Depuis les coteaux du ru de la Fontaine Noire

Aire d'étude éloignée **22**

← Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante →

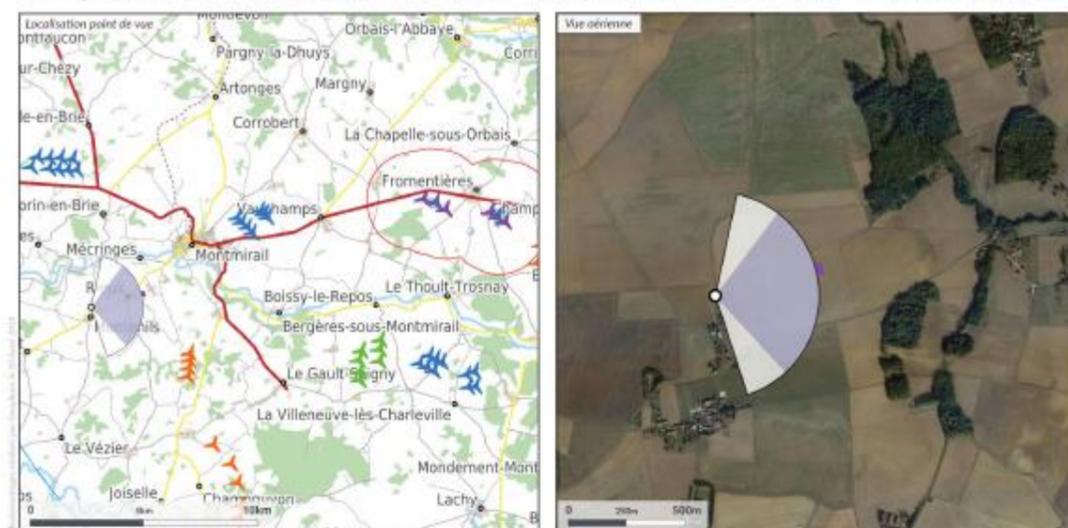


E06 E05 E04 E03 E02 E01  
12.9km 12.1km 11.8km 11.3km 10.8km





## Depuis la rue des Trois Puits au nord de Montenils

Aire d'étude éloignée **29**

**Légende**  
**Projet / Contexte**

Projet de l'étude : 6 éoliennes	Parcs construits : 12 parcs : 85 éol.	Parcs autorisés : 3 parcs : 43 éol.	Parcs en instruction : 12 parcs : 73 éol.
---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	---

**Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 735052 6860850  
 Azimut, champ visuel : 87.3°, 100°  
 Date et heure locale : 26/03/2019 19:17  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Arrière, 277.5°, -3.1°

**Projet éolien**

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 267.5°  
 Eolienne la plus proche : E01 à 15.3km, azimut 72.3°  
 Eolienne la plus éloignée : E06 à 18.5km, azimut 78.7°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 66.2%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 2°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 6.4°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 5.4%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 18.9%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 35.7°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)  
 (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. 5.1.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Projet de Parc naturel régional
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

**COMMENTAIRE**

La vue est prise au nord du village de Montenils, dans le prolongement de la rue des Trois Puits. Ce point de vue se situe dans le périmètre d'étude du projet de Parc naturel régional de la Brie et des Deux-Morin. La surface du plateau est ici légèrement ondulée. Des boisements soulignent ces inflexions de reliefs. La profondeur de vue est variable, très profonde dans certaines directions de vue. On remarque quelques fermes et hameaux.

Le projet de Fromentières est positionné au centre de la vue. On perçoit essentiellement les éoliennes de la ligne Ouest (rotors partiellement visibles). La hauteur relative des éoliennes est très faible et le projet très discret.

Deux autres parcs éoliens, plus proches sont visibles : à gauche le parc des Châtaigniers, à droite le projet de Morsains, qui est le plus prégnant. Du fait de l'éloignement des parcs en présence, on ne relève pas d'effet de saturation visuelle.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : très limité
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : faible

**Impacts cumulés**

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : moyen-faible
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : faible

# Depuis la rue des Trois Puits au nord de Montenils

Aire d'étude éloignée **29**

← Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante →



E01 E02 E03 E04 E05 E06  
15.3km 16.3km 18.5km





## Depuis la plaine champenoise au sud-est de Talus-Saint-Prix (\*)

Aire d'étude éloignée **30**

**Légende**  
 Projet / Contexte : 6 éoliennes (purple triangle)  
 Parcs construits : 12 parcs : 85 éol. (blue triangle)  
 Parcs autorisés : 3 parcs : 43 éol. (green triangle)  
 Parcs en instruction : 12 parcs : 73 éol. (orange triangle)

**Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 756807 6857434  
 Azimut, champ visuel : 339.5°, 100°  
 Date et heure locale : 26/03/2019 13:15  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 202.3°, 41.6°

**Projet éolien**

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 159.5°  
 Eolienne la plus proche : E06 à 8km, azimut 333.8°  
 Eolienne la plus éloignée : E01 à 10.9km, azimut 319.2°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 49.9%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 2.9°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 14.6°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 13.4%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 18.8%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 18.6°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte)

(1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. §1.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux patrimoniaux**

- Paysage viticole de la zone d'engagement AOC Champagne

**Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Paysage à enjeu
- Paysage, site ou point de vue reconnu
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

**COMMENTAIRE**

La vue est prise au sud-est de Talus-Saint-Prix, dans un secteur de la plaine champenoise proche de la côte d'Île-de-France et de ses vignes (enjeu de niveau fort). Le paysage est très ouvert. Dans les parties basses de la plaine, on remarque les boisements humides du marais de Saint-Gond, traversés par le Petit Morin. Plus en arrière, la rivière s'engage dans sa vallée, qui dessine une encoche dans les coteaux de la côte d'Île-de-France. Des vignes, dominées par des bois et ponctués de hameaux, occupent les versants les mieux orientés de la côte et de la vallée du Petit Morin. À gauche, des cultures remplacent les vignes sur les coteaux tournés vers le nord.

Le projet de Fromentières est visible en arrière de l'horizon, à la limite de la côte d'Île-de-France et de la vallée du Petit Morin. Ses éoliennes sont peu visibles (perception de pales, et pour 2 éoliennes de leur nacelle au ras de la ligne d'horizon). Leur hauteur relative est très modeste. On ne note pas d'effet de surplomb de la côte et de la vallée. La concurrence visuelle du projet vis-à-vis des vignes est très limitée.

Aucun autre parc éolien n'est visible.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

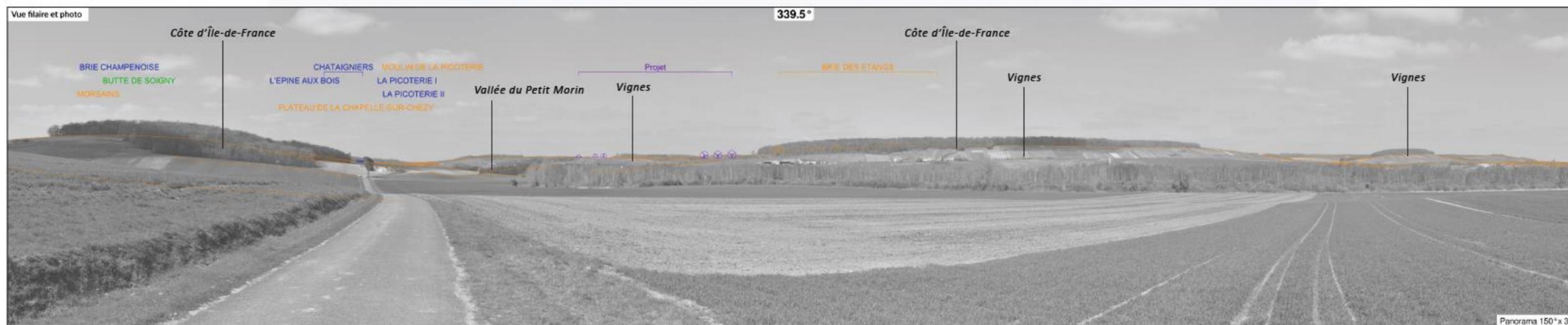
- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : très limité
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : faible

**Impacts cumulés**

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : sans objet
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : sans objet

\* : le caractère « \* » en tête des photomontages signifie que le photomontage correspondant a été repris dans le cadre de la demande de compléments de la DREAL d'octobre 2021. Cette reprise consiste en l'amélioration du contraste.

Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante

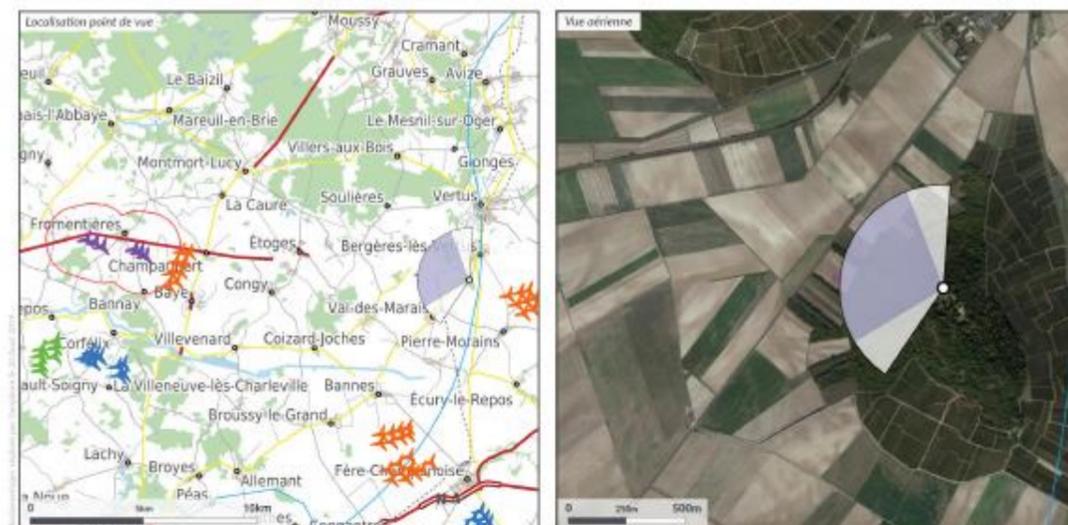


E01	E02	E03	E04	E05	E06
10,9km	10,4km	9,9km	8,7km	8,4km	8,0km





## Depuis le Mont Aimé

Aire d'étude éloignée **34**

Légende	Projet de l'étude :	Parcs construits :	Parcs autorisés :	Parcs en instruction :
Projet / Contexte	6 éoliennes	12 parcs : 85 éol.	3 parcs : 43 éol.	12 parcs : 73 éol.

**Point de vue**

APN, focale 24x36 : APS-C, 42mm  
 Resolution, projection : 122 px./degré, cylindrique  
 Coordonnées L93 : 772928 6863137  
 Azimut, champ visuel : 289.7°, 100°  
 Date et heure locale : 29/03/2019 12:52  
 Eclairage, azimut, haut. soleil : Latéral, 171.6°, 44.5°

**Projet éolien**

Nb eol., diam. rotor, haut. tot. : 6, 117m, 149.5m  
 Orientation rotor : 109.5°  
 Eolienne la plus proche : E06 à 19.8km, azimut 274.9°  
 Eolienne la plus éloignée : E01 à 23.4km, azimut 276.7°

**Perception théorique du projet\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 75.3%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 1.8°  
 Largeur apparente<sup>(3)</sup> : 1.8°  
 Fraction visible dans contexte<sup>(4)</sup> : 3.1%

**Perception théorique du contexte (à 360°)\***

Fraction visible<sup>(1)</sup> : 27.2%  
 Cumul haut. apparente<sup>(2)</sup> : 57.2°

**Situation du point de vue**

\* Les calculs de visibilité ont été réalisés terrain nu au pas de 75 m. (aucun obstacle visuel n'est pris en compte).  
 (1) La fraction visible du projet correspond au pourcentage visible des éoliennes.  
 (2) Cumul des hauteurs apparentes, en degrés  
 (3) Largeur apparente du projet, en degrés  
 (4) Part occupée par le projet dans la visibilité de toutes les éoliennes

Le contexte éolien désigne les parcs éoliens et projets pris en compte dans les calculs de visibilité et dans les photomontages. Ils sont situés dans l'Aire d'Étude Paysagère et parfois au-delà (cf. §1.5 "Contexte éolien du projet").

**ENJEUX DU POINT DE VUE****Enjeux patrimoniaux**

- Paysage viticole de la zone d'engagement AOC Champagne
- Site protégé au titre de la loi de 1930

**Enjeux paysagers, liés au tourisme et au cadre de vie**

- Paysage à enjeu
- Paysage, site ou point de vue reconnu
- Perceptions cumulées de plusieurs parcs éoliens

**COMMENTAIRE**

La vue est prise depuis le sommet du Mont Aimé, un site inscrit aménagé pour accueillir le public, notamment dans le secteur des ruines du château. La photographie a été prise depuis la table d'orientation présente sur le site. Cette table ouvre une vue remarquable sur la côte d'Île-de-France (niveau d'enjeu fort), plus particulièrement vers le secteur de Bergères-lès-Vertus. La vue présentée ci-contre, orientée vers le nord-ouest, est moins spectaculaire, du fait de la présence de nombreux arbres sur les premiers plans. En hiver, on perçoit néanmoins, par transparence, l'étendue de la plaine champenoise et sur ses arrières les longs versants de la côte d'Île-de-France, où l'on remarque quelques villages. En revanche, les vignes ne peuvent être nettement distinguées sur ces parties lointaines de la côte.

Le projet de Fromentières est visible dans une trouée entre les arbres. Ses deux lignes d'éoliennes sont superposées et forment un groupe compact (on notera sur le photomontage que le projet de la Brie des Étangs, plus proche du point de vue, se superpose partiellement en avant du projet de Fromentières, dont les éoliennes sont plus lointaines et un peu plus basses). La hauteur relative des éoliennes du projet est faible, et ne provoque pas d'effet de surplomb de la côte. Le projet n'est en concurrence visuelle avec les vignes que de façon limitée (qui par ailleurs sont très peu lisibles dans la direction où le projet est perçu). D'autre part, il n'est pas situé dans les parties remarquables de la vue offerte par la table d'orientation.

Plus large sur l'horizon, le projet de la Brie des Étangs est visible en avant et à gauche du projet de Fromentières. Dans le même secteur de l'horizon, les pales des éoliennes du projet de la Butte de Soigny peuvent également être distinguées. On ne relève pas d'effet de saturation visuelle.

**PERCEPTION ET IMPACTS VISUELS DU PARC ÉOLIEN****Effets et impacts du projet**

- Effet visuel du projet, indépendamment des enjeux du point de vue : très limité
- Adaptation de l'implantation des éoliennes du projet aux paysages en place : bonne
- Impact visuel du projet, au regard des enjeux du point de vue<sup>1</sup> : faible

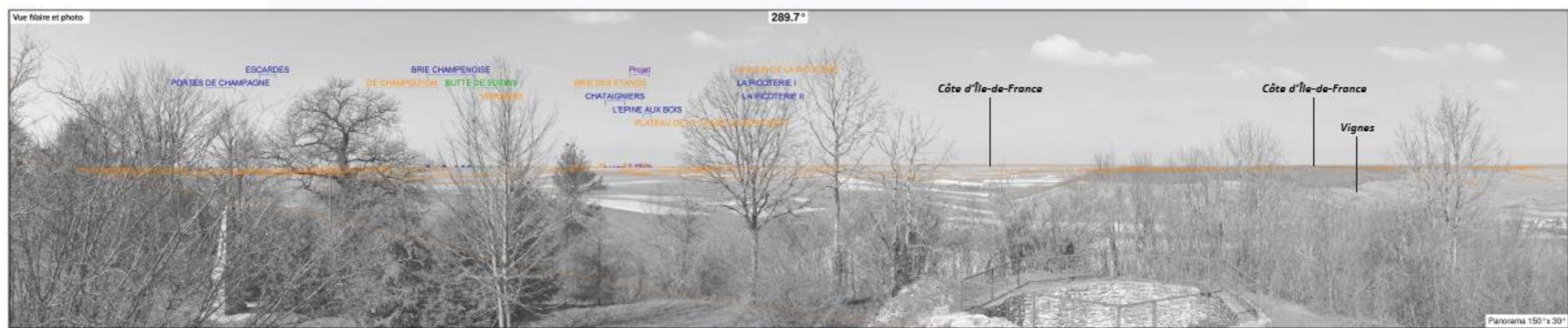
**Impacts cumulés**

- Impacts cumulés du projet et des autres parcs éoliens : faible
- Participation du projet aux impacts cumulés avec les autres parcs éoliens<sup>2</sup> : modérée

# Depuis le Mont Aimé

Aire d'étude éloignée **34**

← Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante →



E06 E05 E03 E04 E02 E01  
19.8km 20.5km 23.4km





### 3 - 4 Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier, mais sur un laps de temps encore plus réduit.

⇒ *L'impact brut de la phase de démantèlement sur le paysage sera donc faible.*

### 3 - 5 Impacts cumulés

*Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.*

#### 3 - 5a Perceptions cumulées théoriques du projet de Fromentières et des autres parcs et projets éoliens de l'aire d'étude

Ce paragraphe analyse les perceptions cumulées théoriques<sup>1</sup> du projet de Fromentières et des autres parcs et projets éoliens de l'aire d'étude, sur la base de cartes qui figurent à la fois la Zone de visibilité théorique du projet et celle des autres parcs et projets. Afin de ne prendre en compte que les perceptions cumulées les plus significatives, ont été exclues les situations où la hauteur apparente cumulée des éoliennes du projet est inférieure à 2°. Cet angle correspond approximativement à la hauteur apparente cumulée :

- de 2 éoliennes de 150 m perçues à 8,6 km ;
- ou de 4 éoliennes de 150 m perçues à 17,2 km ;
- ou de 6 éoliennes de 150 m perçues à 25,8 km.

La même règle a été utilisée pour le contexte éolien, toutes éoliennes confondues. D'autre part, deux cartes ont été produites sur ce thème :

- pour la première (en page suivante), seuls les parcs construits ou autorisés ont été pris en compte, ce qui correspond au contexte éolien minimal ;
- pour la seconde (à la suite de la première), les parcs en cours d'instruction (avec avis de l'autorité environnementale) ont été ajoutés aux parcs construits ou autorisés, ce qui correspond au contexte éolien maximal (certains projets en cours d'instruction pouvant ne pas être autorisés).

Ces deux cartes figurent :

- les secteurs de la Zone de visibilité théorique du projet éolien de Fromentières où aucun autre parc éolien n'est théoriquement visible (seul le projet est visible) ;
- les secteurs de la ZVT du projet éolien de Fromentières où au moins un autre parc éolien est théoriquement visible (perception cumulée du projet et d'un ou plusieurs autres parcs éoliens) ;
- les secteurs hors de la ZVT du projet éolien de Fromentières mais où au moins un autre parc éolien est théoriquement visible (alors que le projet n'est pas visible).

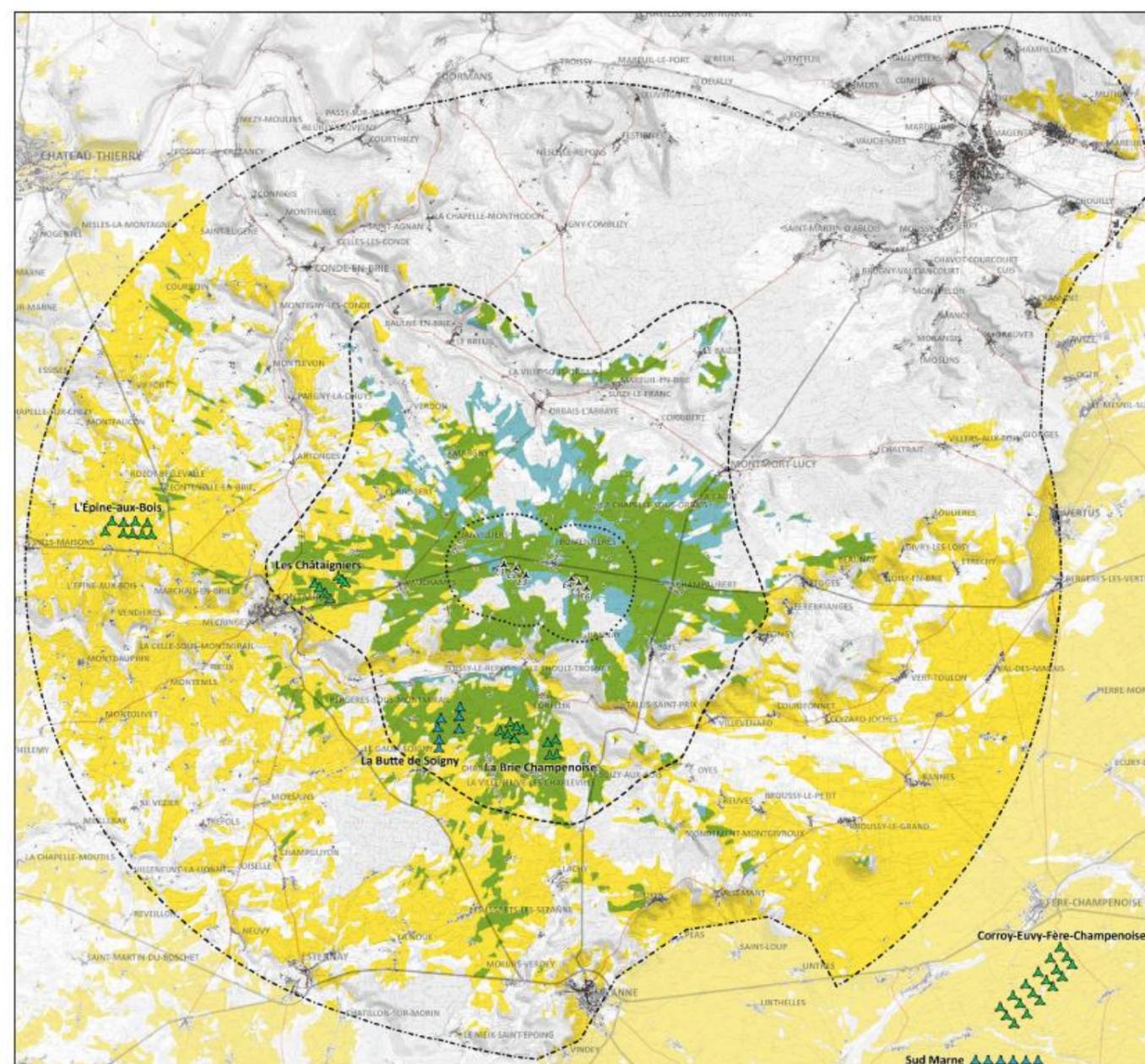
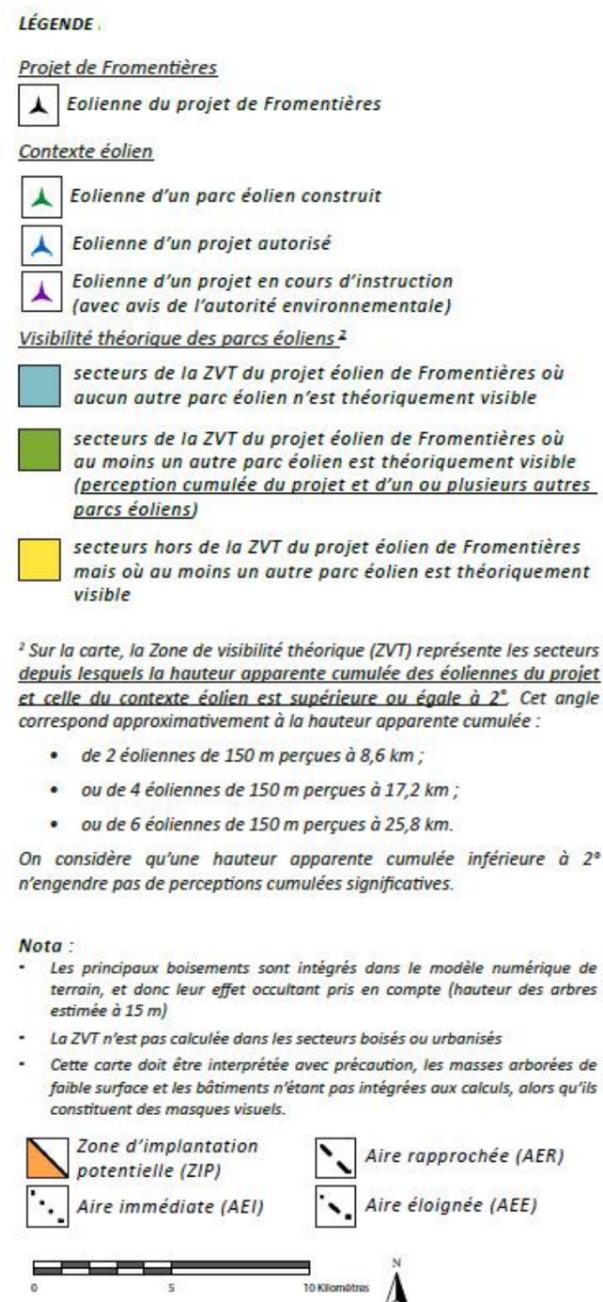
## Commentaire de la carte des perceptions cumulées théoriques du projet de Fromentières et des autres parcs de l'aire d'étude / sans les projets en cours d'instruction

Les perceptions cumulées théoriques du projet de Fromentières avec d'autres parcs éoliens et projets autorisés concernent essentiellement les aires immédiate et rapprochée. Elles se présentent :

- sur les plateaux intercalés entre les vallées du Petit Morin et du Surmelin, notamment le long de la D933 ;
- au sud de de la vallée du Petit Morin, dans le secteur où sont situés le parc de la Brie Champenoise et le projet de la Butte de Soigny ;
- plus ponctuellement au nord de la vallée du Surmelin.

Dans certains secteurs des aires immédiate et rapprochée, le projet de Fromentières est le seul parc éolien visible.

Les perceptions cumulées sont assez rares dans l'aire éloignée, où elles concernent le plus souvent des secteurs proches de l'aire rapprochée.

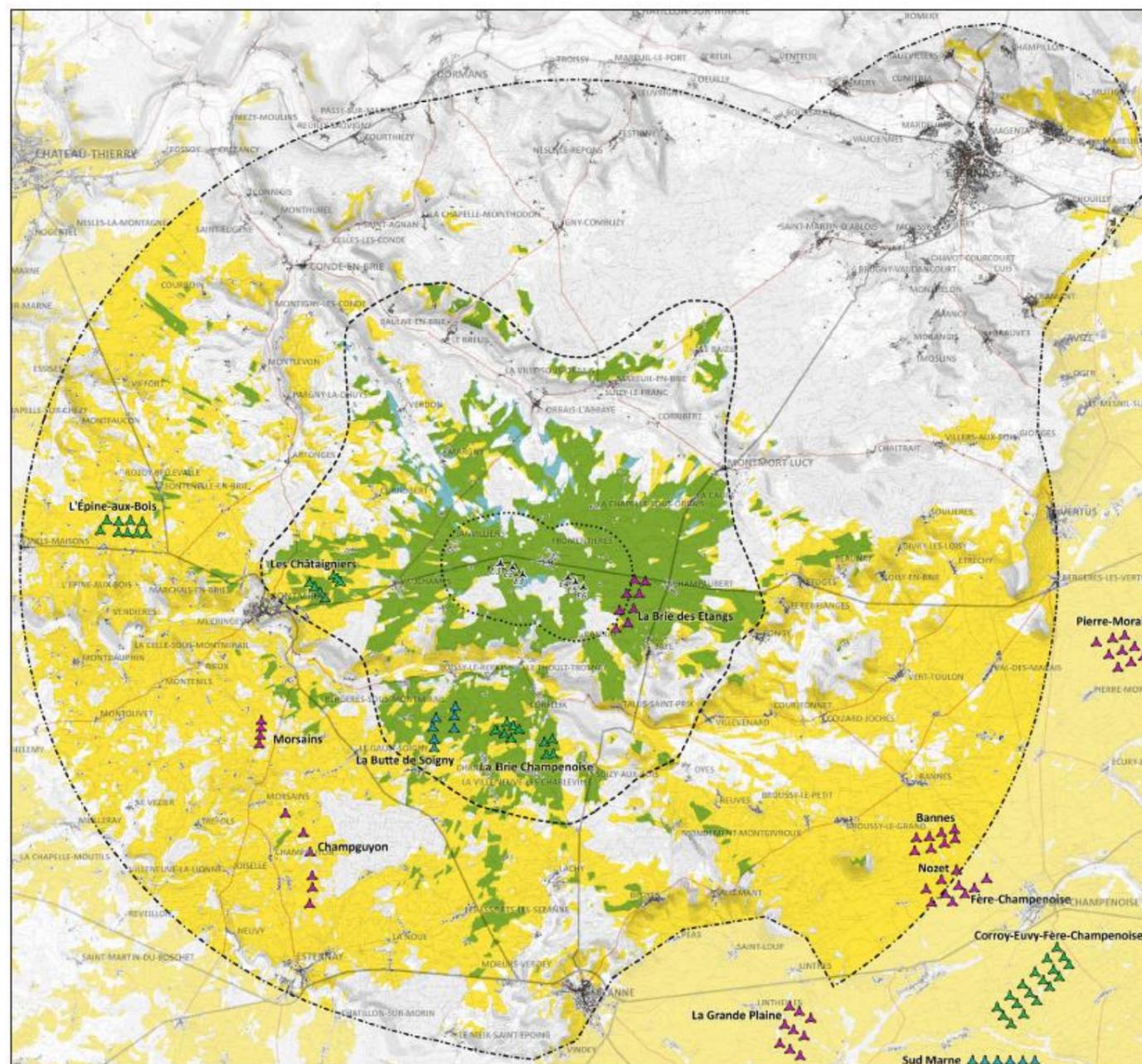
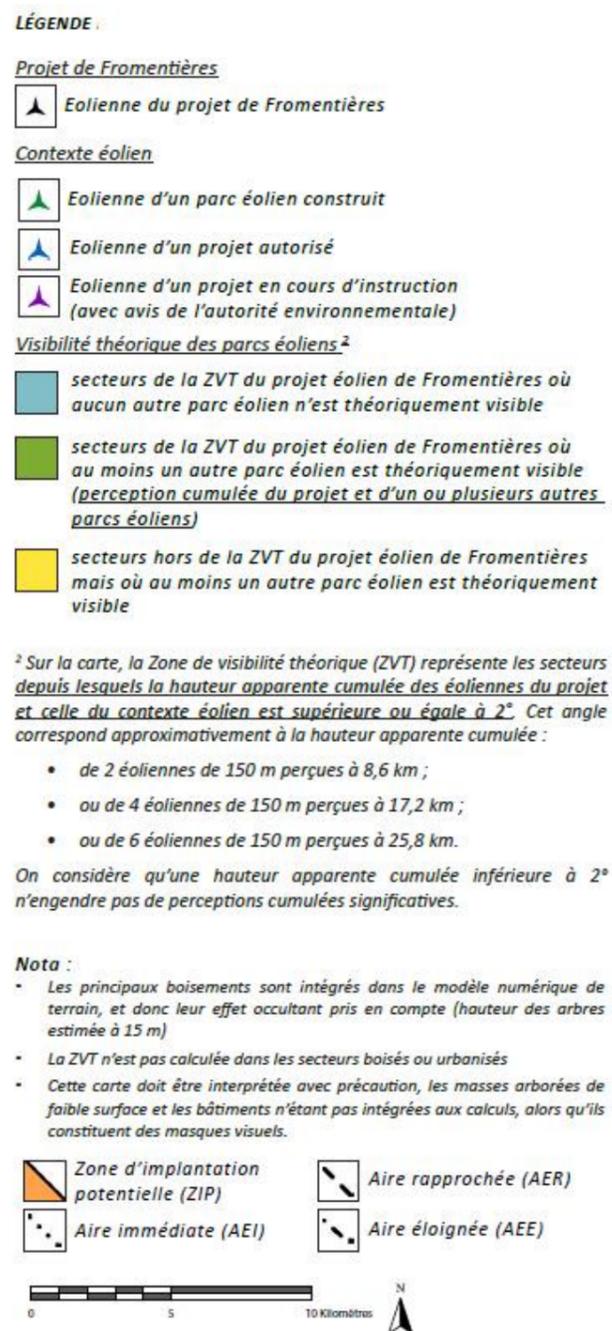


Carte 125 : Perceptions cumulées théoriques du projet de Fromentières et d'autres parcs de l'aire d'étude / sans les projets en cours d'instruction (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

## Commentaire de la carte des perceptions cumulées théoriques du projet de Fromentières et des autres parcs de l'aire d'étude / avec les projets en cours d'instruction

Si l'on prend en compte les projets en cours d'instruction, on constate que les secteurs concernés par des perceptions cumulées théoriques sont plus étendus dans les aires immédiate et rapprochée, ceci en raison de la présence du projet de la Brie des Étangs (qui est très proche de l'aire immédiate). Le projet de Fromentières est plus rarement visible seul.

A l'échelle de l'aire éloignée, en revanche, les projets en cours d'instruction ne modifient pas significativement l'étendue des secteurs où le projet de Fromentières est présent dans des perceptions cumulées.



Carte 126 : Perceptions cumulées théoriques du projet de Fromentières et d'autres parcs de l'aire d'étude / avec les projets en cours d'instruction (source : Atelier de l'Isthme, 2019)

### 3 - 5b Évaluation des risques d'effet d'encerclement pour les secteurs habités

Le présent paragraphe analyse les risques d'effet d'encerclement, pour les secteurs habités. Les cartes qui suivent représentent, dans les aires immédiate et rapprochée, la valeur angulaire du plus grand espace de respiration sans éoliennes. Pour mémoire, la DREAL Grand Est précise à ce sujet : « *la position par rapport aux villages devra assurer d'en éviter l'encerclement (préservé des angles de vue sans éolienne d'au moins 60° d'un seul tenant)* »

Le risque d'effet d'encerclement varie en fonction de la valeur angulaire du plus grand espace de respiration :

- inférieur à 60° : risque théorique fort d'effet d'encerclement
- compris entre 60° et 90° : risque théorique assez fort d'effet d'encerclement
- compris entre 90° et 120° : risque théorique modéré d'effet d'encerclement
- compris entre 120° et 150° : risque théorique faible d'effet d'encerclement
- compris entre 150° et 180° : risque théorique négligeable d'effet d'encerclement
- supérieur à 180° : pas de risque théorique d'effet d'encerclement

La valeur angulaire du plus grand espace de respiration est calculée en prenant en compte l'ensemble des éoliennes construites et en projet situées à moins de 25 km de la ZIP du projet de Fromentières, et pour lesquelles, depuis un point de vue donné, leur partie théoriquement visible représente un angle vertical supérieur à 0,5°.

Deux séries de cartes sont présentées en pages suivantes, qui comparent les risques d'effet d'encerclement, sans puis avec le projet de Fromentières :

- deux cartes où seuls les parcs construits ou autorisés ont été pris en compte, ce qui correspond au contexte éolien minimal ;
- deux cartes où les parcs en cours d'instruction ont été ajoutés aux parcs construits ou autorisés, ce qui correspond au contexte éolien maximal (certains projets en cours d'instruction pouvant à terme ne pas être autorisés).

Le commentaire qui accompagne les cartes cible plus particulièrement les secteurs habités les plus proches de la ZIP, et pour lesquels les effets du projet seront les plus significatifs :

- les villages situés à moins de 5 km de la ZIP ;
- les hameaux et fermes situés à moins de 2 km de la ZIP.

Les calculs ont été réalisés par le bureau d'études Geophom. Les espaces de respiration de plus de 60° ont été calculés sur la base de la Zone de visibilité théorique (ZVT) de chacune des éoliennes des parcs et projets éoliens situés à moins de 25 km de la ZIP, à l'aide d'un modèle numérique de terrain dans lequel les principaux boisements ont été intégrés : l'effet masque de ces derniers est donc pris en compte (hauteur des arbres estimée à 15 m).

Ces cartes doivent être interprétées avec précaution, les masses arborées de faible surface n'étant pas prises en compte dans les calculs, alors qu'elles constituent des masques visuels. Localement, la perception des éoliennes est donc surestimée, ce qui peut conduire à sous-estimer la somme des espaces de respiration.