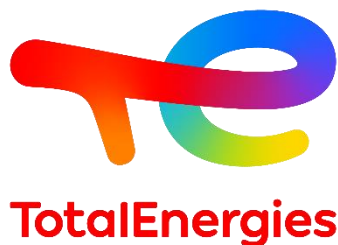


# MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS MRAE

## PROJET ÉOLIEN Parc éolien de Bermont Saint-Amant-sur-Fion (51 300)



**TotalEnergies Renouvelables France**

**Siège social**

74 Rue Lieutenant de Montcabrier  
Technoparc de Mazeran  
34 536 Béziers

**Agence Grand Est / Hauts-de-France**

Pôle Technologie du Mont Bernard  
18 rue Dom Pérignon  
51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

## PREAMBULE

La compagnie TotalEnergies, acteur majeur de la production d'électricité d'origine renouvelable, développe un projet éolien sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion. L'objectif du projet consiste dans le développement, la construction et l'exploitation d'un parc éolien produisant une électricité d'origine renouvelable. Le parc sera totalement démantelé à l'issue de son exploitation.

Un dossier de demande d'autorisation environnementale a été déposé en date du 21/05/2019, avec l'ensemble des pièces requises par la réglementation en vigueur. Ce dernier a été complété le 07/09/2021.

La MRAe a été saisie du dossier de demande d'avis conformément au 3° de l'article R. 122-6 et du I de l'article 122-7 du code de l'environnement, et a émis son avis sur le projet en date du 06/07/2022.

L'avis devra être porté à la connaissance du public par l'autorité en charge de le recueillir, dans les conditions fixées par l'article R. 122-7 du code de l'environnement, à savoir le joindre au dossier d'enquête publique ou le mettre à disposition du public dans les conditions fixées par l'article R. 122-7 du code de l'environnement. L'article L. 122-1 du code de l'environnement fait obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à l'Autorité environnementale.

Cette réponse doit être mise à disposition du public, par voie électronique, au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique. La MRAe recommande que cette réponse soit jointe au dossier d'enquête ou de participation du public.

En réponse à cet avis, TotalEnergies Renouvelables France (TotalEnergies dans la suite du document) souhaite apporter par le présent document des éléments de réponse et d'informations complémentaires à la compréhension du dossier de demande d'autorisation en réponse à l'avis de la MRAe, il sera joint à la consultation du public et également transmis à la MRAe afin de contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement par les bureaux d'études et les porteurs de projets.

Ce document a été rédigé par TotalEnergies sur la base des éléments transmis par les bureaux d'études Envol (pour la partie relative au volet naturel de l'étude d'impact) et Agence Visu (pour le volet paysager de l'étude d'impact).

## SOMMAIRE

<b>I. REPONSES RELATIVES AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE EMISES SUR LA PRESENTATION DU PROJET .....</b>	<b>4</b>
RECOMMANDATION 1 : .....	4
RECOMMANDATION 2 : .....	6
<b>II. REPONSES RELATIVES AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE EMISES SUR L'ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION, PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES AU PROJET ET JUSTIFICATION DU PROJET .....</b>	<b>10</b>
RECOMMANDATION 3 : .....	10
RECOMMANDATION 4 : .....	13
<b>III. REPONSES RELATIVES AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE EMISES SUR LA QUALITE DE L'ETUDE D'IMPACT ET DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT PAR LE PROJET .....</b>	<b>18</b>
<b>III.1. PRODUCTION D'ELECTRICITE DECARBONNEE ET SON CARACTERE RENOUVELABLE .....</b>	<b>18</b>
RECOMMANDATION 5 : .....	18
RECOMMANDATION 6 : .....	20
<b>III.3. MILIEUX NATURELS ET LA BIODIVERSITE .....</b>	<b>22</b>
RECOMMANDATION 7 : .....	22
RECOMMANDATION 8 : .....	32
<b>III.4. PAYSAGE ET COVISIBILITES .....</b>	<b>38</b>
RECOMMANDATION 9 : .....	38
RECOMMANDATION 10 : .....	42
<b>III.5. LES NUISANCES SONORES.....</b>	<b>43</b>
RECOMMANDATION 11 : .....	43
<b>III.6. REMISE EN ETAT ET GARANTIES FINANCIERES .....</b>	<b>45</b>
RECOMMANDATION 12 : .....	45
<b>IV. ANNEXE.....</b>	<b>47</b>
<b>IV.1. EXEMPLE DE METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LE SUIVI ACOUSTIQUE .....</b>	<b>47</b>

## I. REPONSES RELATIVES AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE EMISES SUR LA PRESENTATION DU PROJET

### RECOMMANDATION 1 :

***L'ae recommande au pétitionnaire de préciser les dimensions des éoliennes du parc existant « Côtes de Champagne » et de mettre en regard celles de son parc.***

#### **Réponse apportée :**

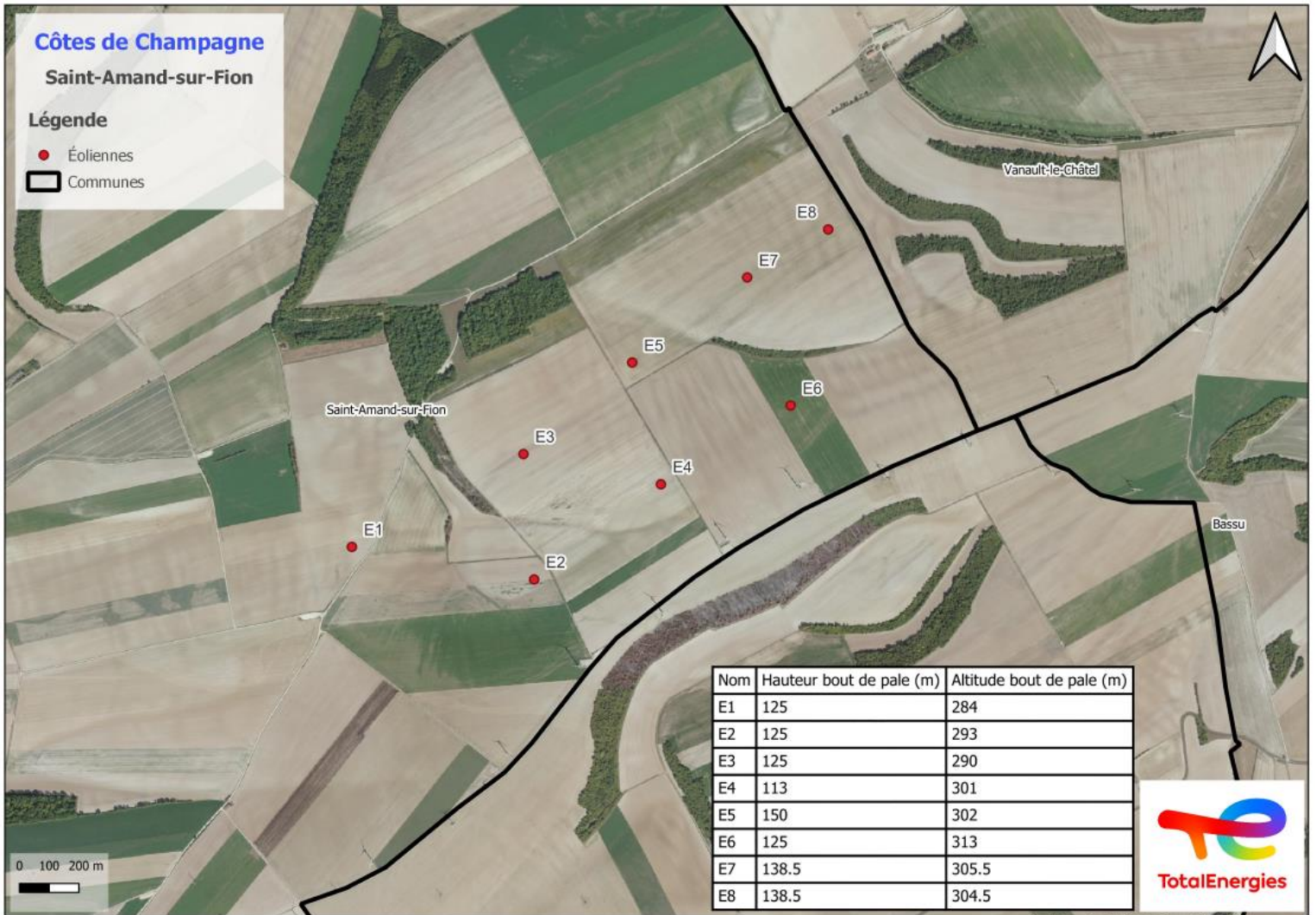
Caractéristiques	Saint Amand sur Fion			Parc éolien « Côtes de Champagne »
Modèle d'éolienne	VESTAS 100	VESTAS V112	VESTAS V117	GAMESA G58
Puissance unitaire maximale (en MW)	2.2 MW	3.6 MW	3.6 MW	850 kW
Hauteur maximale de moyeu (en m)	63 m	69 m	80 – 91.5 m	68 m
Hauteur maximale en bout de pales (en m)	113 m	125 m	138.5 - 150 m	94 m
Diamètre maximal du rotor (en m)	100 m	112 m	117 m	58 m

Le projet Côtes de champagne situé à 234m du projet Bermont se compose d'éoliennes Gamesa G58 d'une hauteur maximale en bout de pales de 94m. les éoliennes qu'a choisi TotalEnergies sont des Vestas 100,112 et 117 et sont de hauteur maximale bout de pales entre 113 et 150m.

Il est important de rappeler que le choix et l'implantation des éoliennes ont été réalisés en fonction du parc éolien « Côtes de Champagne » pris en compte dans les effets cumulés des études environnementales, paysagères et acoustiques. Comme expliqué dans l'étude d'impact, la hauteur totale (altitude et éolienne) des éoliennes du parc de « Saint Amand sur Fion » sera sensiblement identique à celles du parc « Côtes de Champagne ». De cette manière, le paysage n'aura pas de changement significatif dû à l'implantation du nouveau parc éolien. De plus, les hauteurs correspondent aux normes du radar de l'aérodrome de Saint-Dizier-Robinson.

ci-dessous, une carte présentant les emplacements des éoliennes avec leur hauteur en bout de pale ainsi que l'altitude NGF maximale :





## RECOMMANDATION 2 :

**L'Ae recommande ainsi au pétitionnaire de :**

**évaluer les impacts prévisibles de ce raccordement au vu des informations disponibles, en particulier de déterminer si des espaces à enjeux seraient concernés par les travaux de raccordement et si des créations de lignes aériennes seraient nécessaires ;**

**étendre l'étude d'impact au raccordement du projet au réseau électrique afin d'identifier, parmi les solutions possibles de raccordement, laquelle aura le moins d'incidences sur l'environnement.**

### Réponse apportée :

Comme stipulé dans l'étude d'impact, le raccordement électrique externe à l'installation, c'est-à-dire entre le poste de livraison et le réseau public d'électricité existant, est réalisé sous la responsabilité du gestionnaire de réseau compétent, ENEDIS. Il incombera donc à ENEDIS de réaliser les travaux de raccordement sous sa propre Maîtrise d'Ouvrage après en avoir obtenu l'autorisation.

De ce fait à ce stade du projet, le tracé du raccordement est encore trop incertain pour effectuer des mesures plus précises sur son potentiel impact.

Aussi dans l'étude d'impact, le raccordement du parc éolien est envisagé au poste source de la Chaussée ou au poste source de Marolle. Il est à noter que le S3RENR est en cours de révision pour former le S3RENR Grand-Est. Ce dernier définira les nouvelles capacités et investissements au niveau régional.

Le choix du poste source auquel le parc éolien est raccordé revient à ENEDIS.

ENEDIS définit également le tracé emprunté par les câbles qui relient les postes de livraison au réseau public. La demande de raccordement sera effectuée une fois que la demande d'autorisation du parc éolien aura été délivrée par le préfet.

L'évacuation de l'électricité produite envisagée sur le poste source de la Chaussée, situé à environ 11,3km à l'Ouest du projet sur la commune de la Chaussée-sur-Marne ou de Marolles situé à environ 16km au Sud du projet sur la commune de Marolle se fera en suivant les accotements routiers. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies dans le sol le long des routes/chemins publiques.

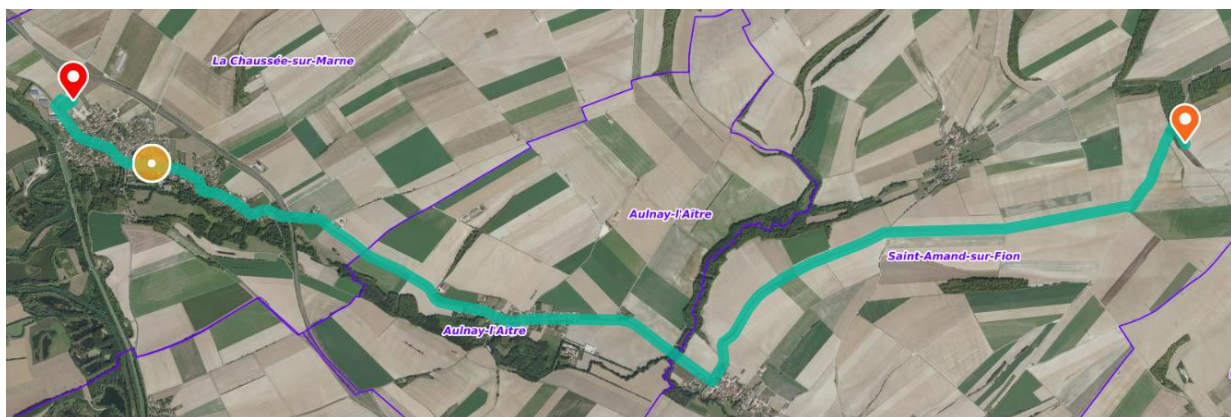


Figure 1 "Raccordement envisagé sur le poste source de la Chaussée"





Figure 2 « Raccordement envisagé sur le poste source de Marolle »

Tout le linéaire de raccordement sera enterré. La majorité du tracé sera réalisé par des méthodes de type tranchées. Chaque mètre linéaire de tranchée implique une emprise souterraine 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. Le câble de raccordement au réseau sera un câble souterrain HTA 20 000 V isolé, installé dans les bas-côtés des voies d'accès existantes du domaine public et privé, posé en tranchée et enfoui dans un lit de sable. Cette tranchée aura une profondeur comprise entre 1 et 1.30 m et une largeur moyenne de 0.50 m. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel seront implantés les câbles de raccordement.

Les câbles de raccordement électrique seront posés dans les conditions suivantes :

- Soit par pose traditionnelle, la tranchée étant réalisée préalablement 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 trancheuse 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.



Figure 3 : Exemple de tranchée réalisée (Source : TotalEnergies)

Les impacts du projet de raccordement seront temporaires et ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS, soit environ 200 à 500 ml (mètre linéaire) par jour. Ces travaux consistent en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles depuis le poste de livraison jusqu'au poste de transformation ENEDIS. Les travaux se faisant uniquement sur les voiries existantes, les impacts induits porteront portants sur le milieu humain sont les suivants :

**Nuisances sonores et émissions de poussières** (incidence sonore faible en intensité et en durée –émissions de poussières limitées) ;

**Perturbation de la circulation routière** (incidence temporaire et faible).

En phase d'exploitation, le raccordement ne nécessite pas ou peu d'intervention (maintenance, entretien). Aucun impact n'est identifié en phase d'exploitation.



Concernant la gestion des eaux pluviales, en raison de leurs modestes emprises, la mise en place des tranchées ne sera pas à l'origine d'une modification de l'état de surface du sol importante ou d'une modification du régime d'écoulement des eaux. Les tranchées seront ensuite comblées avec le sol originel, après la mise en place des câbles, ce qui restituera le sol en place. Les travaux de raccordement n'auront donc pas d'impact sur le réseau d'eau pluviale.

Le **milieu naturel** et le **paysage** ne seront que peu impactés puisque la tranchée sera réalisée en accotement des voiries, donc hors habitat naturel, et les câbles seront enterrés :

Concernant les **milieux naturels**, les tranchées réalisées en phase chantier ne traverseront pas de terrain naturel et seront disposées en souterrain sur la voirie existante. De même, le passage des câbles sur les cours d'eau, s'il est nécessaire, se fera par le biais des ouvrages d'art déjà existants. Ainsi, les travaux de raccordement n'auront pas d'impact sur les milieux naturels.

Pour le **paysage**, aucun boisement jouant le rôle d'écran visuel ne sera éliminé pour la mise en place du raccordement. De plus, les lignes électriques étant disposées en souterrain sur la voirie existante, elles ne seront pas décelables après leur mise en place. Les travaux de raccordement n'auront donc pas d'impact sur le paysage.

Enfin, dans le cas où les postes sources se trouveraient saturés, le projet se raccorderait alors potentiellement à un nouvel aménagement prévu dans le cadre de la prochaine révision du S3REnR Grand Est, qui prévoit la création de 12 postes sources en Champagne-Ardenne, dont 2 autour de la Chaussée-sur-Marne.

Le projet éolien de Saint Amand sur Fion fait partie du recensement de RTE dans le cadre de la révision du S3REnR Grand Est pour l'ajout de postes sources.

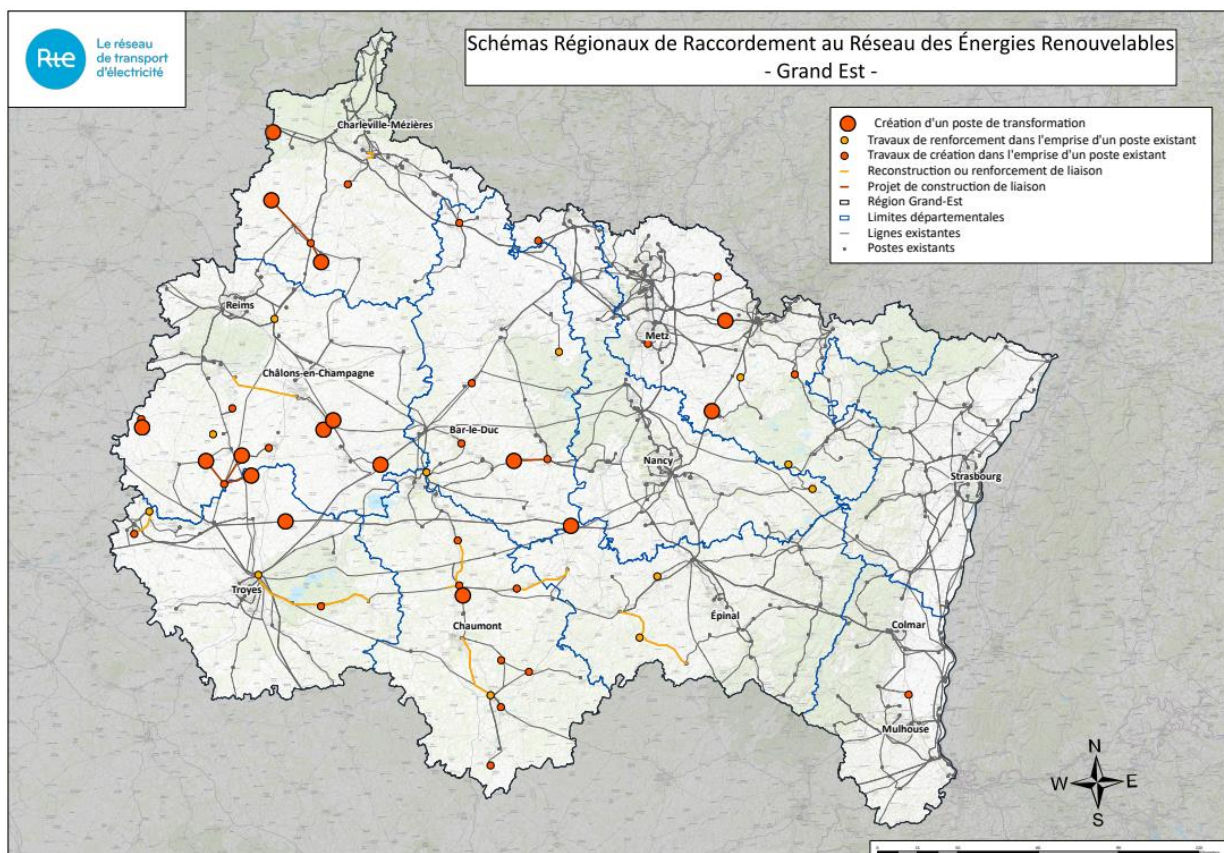


Figure 4 « Aménagements envisagés dans le cadre de la révision du S3REnR sur le réseau électrique Grand Est (Source : RTE, 2020) »

## II. REPONSES RELATIVES AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE EMISES SUR L'ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION, PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES AU PROJET ET JUSTIFICATION DU PROJET

### RECOMMANDATION 3 :

***L'Ae recommande ainsi au pétitionnaire de compléter son dossier par une analyse de la cohérence de son projet avec toutes les règles du SRADDET concernant les énergies et la gestion des espaces, en particulier avec les règles n°1, n°5 et n°6 (« Climat-air-énergie »), règles 8 à 11 (« Biodiversité-gestion de l'eau »), règles 13 et 14 (« déchet-économie circulaire ») et règle 16 (« Gestion des espaces-urbanisme »).***

#### Réponses apportées :

##### « Climat-air-énergie »

#### Règle n°1 : Atténuer et s'adapter au changement climatique

Le projet éolien de Saint Amand sur Fion permettra à travers l'installation de ses 8 éoliennes de participer au développement des énergies renouvelables dans la région Grand-Est et sur le plan national. Effectuant ainsi une avancée dans les objectifs nationaux de neutralité carbone pour 2050.

#### Règle n°5 : Développer les énergies renouvelables et de récupération

Le projet éolien de Saint Amand sur Fion permettra à travers l'installation de ses 8 éoliennes de participer au développement des énergies renouvelables et de développer la production d'énergie éolienne dans la région accueillant un fort potentiel de la filière.

#### Règle n°6 : Améliorer la qualité de l'air

L'avantage de l'énergie éolienne est qu'elle n'émet pas de pollution atmosphérique pendant sa phase de production. Evidemment, comme tout moyen de production d'électricité, l'éolien émet des gaz à effet de serre. Que ce soit lors de sa fabrication, son assemblage, sa maintenance ou son démantèlement. La majorité des émissions sont lors de la phase fabrication des composants pour environ 800T par éolienne.

#### En comparaison :

Centrale thermique au charbon : de 986 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,  
Centrale thermique au fioul : de 777 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,<sup>1</sup>  
Centrale à gaz : de 429 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,  
Centrale nucléaire : de 4 à 50 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,  
Centrale éolienne : de 12 à 14 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,  
Centrale solaire : 49 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit.

---

<sup>1</sup> <https://www.rte-france.com/eco2mix/les-emissions-de-co2-par-kwh-produit-en-france>

Pour résumer, le parc éolien de Saint-Amand sur Fion composé de 8 éoliennes engendrerait l'émission d'environ 6 400 T de CO<sub>2</sub> (émission de 800 T CO<sub>2</sub> par éolienne).

Son exploitation permettrait d'éviter l'émission de 30 960 T de CO<sub>2</sub> par an minimum (si l'on considère que l'éolien permet d'éviter l'émission de 430<sup>2</sup> g CO<sub>2</sub>/kWh avec une production minimale attendue par Saint Amand sur Fion de : 72 000 MWh par an).

Par ce calcul, on voit très clairement que l'impact du parc éolien de Saint-Amand sur Fion est positif concernant les émissions de gaz à effet de serre.

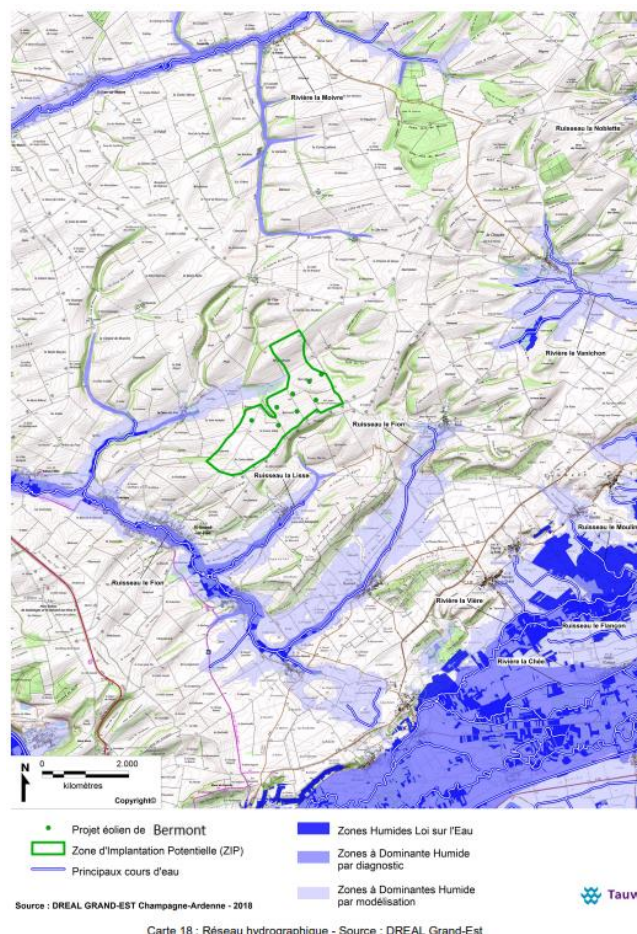
### « Biodiversité et gestion de l'eau »

#### Règle n°8 : Préserver et restaurer la Trame verte et bleue

Le projet éolien de Saint Amand sur Fion ne sera pas implanté sur des canaux, rivières, etc. Ce qui permettra de ne pas impacter la Trame bleue. Le projet ne se situant pas en forêt ou proche d'une zone boisée nécessitant un défrichement, il respecte donc la Trame verte.

#### Règle n°9 : Préserver les zones humides inventoriées

D'après l'étude d'impact, « La carte suivante indique que le projet éolien se trouve en dehors des zones humides Loi sur l'Eau, des zones à dominante humides par diagnostic et des zones à dominante humide par modération d'après les données de la DREAL Grand-Est. ».



<sup>2</sup> <https://www.engie-green.fr/calcul-co2-marginales-evitees/>



Règle n°10 : Réduire les pollutions diffuses sur les aires d'alimentation de captage

D'après l'étude d'impact, « L'implantation des éoliennes est éloignée de plus de 1,8 km du périmètre éloigné du captage de la Cense des Prés qui est le plus proche. Le projet n'aura aucun impact sur les captages d'eau potable les plus proches. »

Règle n°11 : Réduire les Prélèvements d'eau

D'après l'étude d'impact, « Le chantier ne prévoit pas de réalisation de prélèvement d'eau, de rejet dans le milieu ou de modification de cours d'eau ou de ruisseau. »

**« Déchets et économie circulaire »**

Règle n°13 : Réduire la production de déchets

Lors de la fin d'activité d'un parc, le site est remis en état et les composants de l'éolienne sont recyclés, réutilisés ou valorisés. Aujourd'hui, environ 90 % de la masse totale d'une éolienne est recyclable et à partir du 1er janvier 2024, tout parc en fin d'exploitation devra recycler 95 % de la masse totale, toute ou partie des fondations incluses devra être réutilisable ou recyclable.<sup>3</sup>

Règle n°14 : Agir en faveur de la valorisation matière et organique des déchets

Malgré les efforts de la filière, certains matériaux sont encore difficilement recyclables. C'est le cas des matériaux composites qui constituent les pales, soit 2 % à 3 % de la masse totale de l'éolienne. Elles sont souvent broyées et valorisées comme combustible dans les cimenteries en remplacement des carburants fossiles utilisés traditionnellement. Les cendres servent ensuite de matière première dans la fabrication du ciment, ce qui évite la production de déchets. Le broyat des pales peut aussi être utilisé pour fabriquer de nouveaux matériaux composites, comme des glissières de sécurité le long des axes routiers, des meubles, des panneaux pour le bâtiment ou encore des plaques d'égoût. La filière de l'éolien travaille avec d'autres acteurs à l'insertion de ces matériaux dans des éléments de construction.<sup>3</sup>

**« Gestion des espaces et urbanisme »**

Règle n°16 : Réduire la consommation foncière

Le projet éolien de Saint Amand sur Fion est composé de deux catégories foncières différentes : temporaire et permanente.

Les surfaces temporaires concernent la partie « travaux » du projet, elles représentent 3 945 m<sup>2</sup> de surfaces temporaires/provisoires (870 m<sup>2</sup> de pans coupés pour les éoliennes, 2 675 m<sup>2</sup> de pans coupés de chemins et 400 m<sup>2</sup> d'aire de grutage).

Les surfaces permanentes concernent la partie « exploitation » du projet, elles représentent : 25 528 m<sup>2</sup> de surfaces permanentes (13 693 m<sup>2</sup> de plateformes et 11 835 m<sup>2</sup> de chemins créés).

---

<sup>3</sup> <https://fee.asso.fr/actu/les-acteurs-de-leolien-proposent-de-nouvelles-solutions-pour-le-recyclage-des-pales/#:~:text=En%202021%2C%20l'initiative%20CETEC,de%20pales%20via%20ce%20processus.&text=Enfin%2C%20Siemens%20Gamesa%20a%20annonc%C3%A9,2022%20pour%20les%20%C3%A9oliennes%20offshore.>



## RECOMMANDATION 4 :

**L'Ae recommande ainsi au pétitionnaire de L'Ae de compléter l'examen des solutions alternatives par une véritable analyse d'autres localisations.**

### Réponse apportée :

Comme présenté de la page 68 à la page 73 dans l'étude d'impact, le projet soumis à la MRAE a déjà été sujet à un choix de variante. Dans la présente étude, le projet est présenté en 3 variantes présentant des caractéristiques bien différentes (nombre d'éoliennes, implantation, évitement de zones à enjeux, etc.). Pour chacune des variantes, il est présenté leurs impacts positifs et négatifs.

Ci-dessous la description des variantes telle qu'elle est présentée dans l'étude d'impact :

### 4.7 Description des variantes

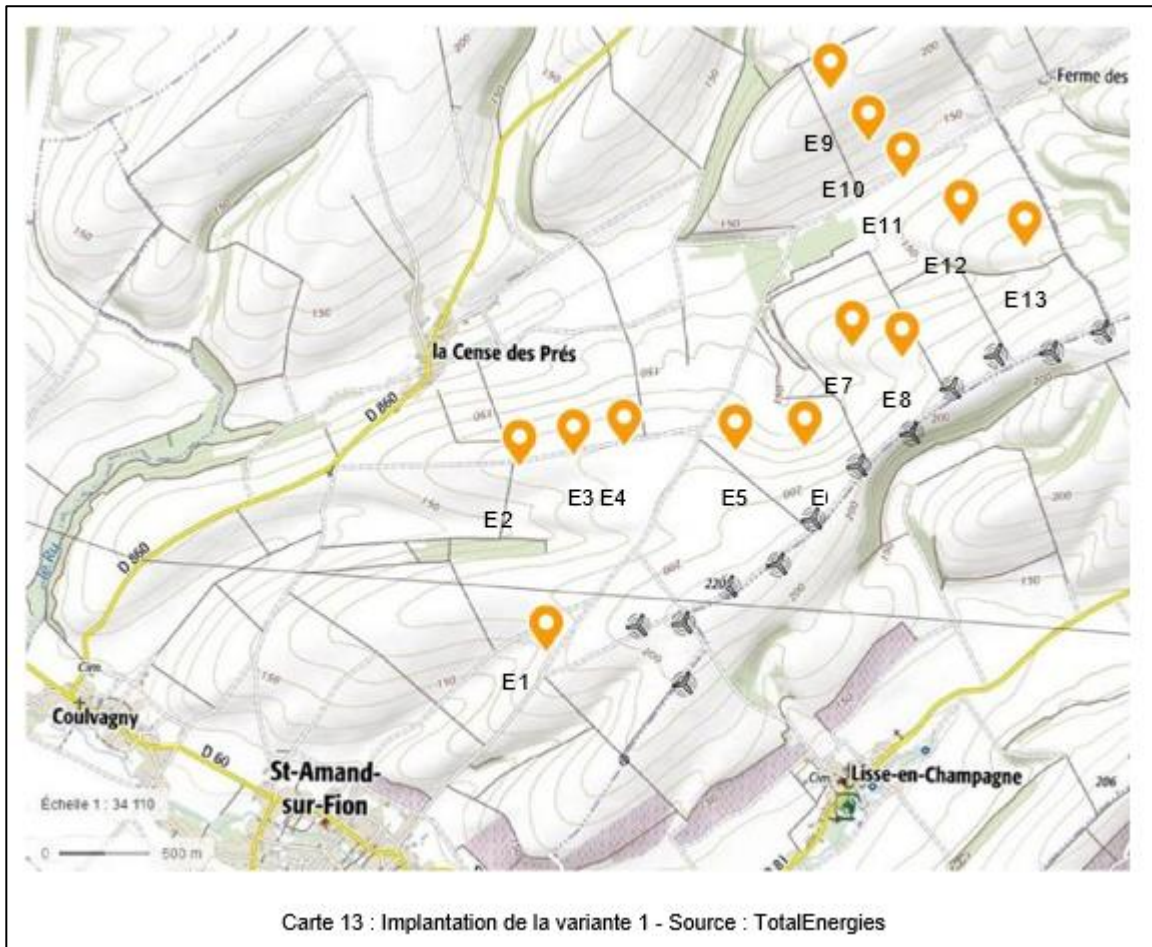
Fin 2015, la commune de Saint-Amand-sur-Fion, en accord avec l'intercommunalité et la commune voisine (Vanault-le-Châtel), décide de développer un nouveau projet éolien au sein de son territoire. Suite à cela, la consultation des servitudes est lancée et l'agence Visu, en charge de l'expertise paysagère. Cette dernière propose trois stratégies d'implantation.

A noter que le scénario de référence a été élaboré en fonction des premières réponses faisant suite à la consultation des servitudes, des accords fonciers et de la cohérence paysagère.

#### 4.7.1 Variante 1 – "lignes de force" (crête, vallée) dans la continuité du parc de la Côte de Champagne

Thématiques	Avantage	Inconvénient
Paysage	Densification de la zone évitant de créer un nouveau motif éolien dans le paysage	La disposition en nuage de points ne s'accorde pas avec les parcs voisins
	Implantation au-delà des éoliennes existantes par rapport au village de Lisse en Champagne et du vignoble de Champagne	Effet de surplomb et de saturation visuelle depuis le village de La Cense des près
Production	Points les plus hauts, production optimale	E1 trop proche du village de St Amand sur Fion (volonté du conseil municipal)
		Distance interéolienne faible E7/E8, E2/E3/E4
Ecologie		E1, E2, E3, E4 limitation de hauteur en bout de pales trop importantes (plafond BA113 Saint Dizier)
		3 éoliennes à moins de 200 m des boisements (enjeux chiroptérologiques forts)
		Consommation de surfaces naturelles, création de 1500 m de chemin d'accès dans les champs, 5 des 13 éoliennes en bordure de chemins existants
Technique		E1 dans zone à enjeu chiroptérologique moyen
		E5 E6 au milieu d'une zone à enjeu
		2 éoliennes (E6 et E10) placées sur des zones fortement pentues, nécessite beaucoup plus de travaux et une emprise au sol beaucoup plus grande ( création de talus)

Tableau 13 : Avantages et inconvénients de la variante 1 - Source : TotalEnergies |



#### 4.7.2 Variante 2 – "lignes parallèles"

Thématiques	Avantage	Inconvénient
Paysage	Densification de la zone évitant de créer un nouveau motif éolien dans le passage	Atténue les lignes de force du territoire
	Réduction de l'effet de surplomb sur la Cense des Prés	
	Organisation en lignes parallèles à la ligne de crête et aux parcs des Cotes de Champagne Sud, Le PE de Saint-Amand-sur-Fion II et Les Côtes de Champagne.	
	Recul par rapport aux villages et au vignoble	
Production		Production de vent moins optimale (hors crêtes)
		E1, E2, E3, E4 limitation de hauteur en bout de pale trop importante (plafond BA113 Saint Dizier)
		E1, E2, E3, E4 limitation de hauteur en bout de pale trop importante (plafond BA113 Saint Dizier)
Ecologie	Diminution de 1080 m de linéaire de chemin à créer dans les champs, 10/12 éoliennes en bordure de chemins existants, 418 m à créer	E10 dans la zone de chasse du busard cendré
Technique	Eoliennes sur des zones relativement planes, zone de travaux plus petite	

Tableau 14 : Avantages et inconvénients de la variante 2 - Source : TotalEnergies



Carte 14 : Implantation de la variante 2 - Source : TotalEnergies



#### 4.7.3 Variante 3 – "lignes parallèles" améliorée

Thématiques	Avantage	Inconvénient
Paysage	Densification de la zone évitant de créer un nouveau motif éolien dans le paysage	Atténue les lignes de force du territoire
	Suppression de l'effet de surplomb de la Cense des Prés	
	Organisation en lignes parallèles à la ligne de crête et aux parcs des Côtes de Champagne Sud, Le PE de Saint-Amand-sur-Fion II et Les Côtes de Champagne.	
	Recul par rapport aux villages et aux vignobles	
	Réduction du nombre d'éoliennes laissant la place à des espaces de respiration	
Production	Distances interéoliennes acceptables	Production de vent moins optimale (hors crêtes)
Ecologie	5 des 8 éoliennes en bordures de chemins existants	E6 en zone à enjeux
Technique	Eoliennes sur des zones relativement planes, zone de travaux plus petite	

Tableau 15 : Avantages et inconvénients de la variante 3 - Source : TotalEnergies



Carte 15 : Implantation de la variante 3 retenue - Source : TotalEnergies

L'objectif fixé est donc d'identifier un projet respectant les règles d'implantations suivantes :

- des impacts minimisés sur les activités, la biodiversité, les paysages,
- préserver une distance suffisante aux ouvrages et infrastructures existantes,
- suivre les attentes des habitants (distance aux habitations...),
- respecter les servitudes, notamment liées à la Défense,
- respecter la réglementation acoustique,
- réduire l'emprise du projet sur la terre agricole,
- composer avec les accords des propriétaires et exploitants agricoles de la zone,
- diminuer les effets de sillage inter-éolien afin d'optimiser la production d'électricité,
- une facilité d'implantation technique pour la construction du parc (transport, accès au site...).

C'est donc la variante n°3 qui est retenue car elle respecte l'ensemble de ces critères.

#### 4.8 Synthèse

La variante retenue correspond à la n°3. Cette implantation présente le meilleur compromis entre les enjeux paysagers et écologiques du site et les enjeux technico-économiques.

Le projet présenté à l'heure actuelle correspond ainsi à la meilleure synthèse de l'ensemble des contraintes sanitaires, environnementales, techniques et économiques.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
<b>Thématiques analysées</b>			
Paysage	-	+++	++++
Production	-	---	/
Ecologie	----	-	/
Technique	-	+	+
<b>Appréciation globale</b>			
Rang	3	2	1

Tableau 16 : Synthèse des variantes envisagées - Source : TotalEnergies

Comme présenté sur le dernier tableau ci-dessus, la variante réunissant les meilleures composantes : moindre impact environnemental, avantages techniques, insertion paysagère et production ont été sélectionnés et présentés en tant que plan d'implantation du projet éolien de Bermont.

Enfin l'étude d'impact présente de manière détaillée de la page 47 à 68 les raisons du choix de localisation du projet résultant d'une démarche concertée de développement entre TotalEnergies, les élus, les riverains du territoire et les services de l'Etat ainsi que de la prise en considération du potentiel éolien dans la zone d'étude.

### III. REPONSES RELATIVES AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE EMISES SUR LA QUALITE DE L'ETUDE D'IMPACT ET DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT PAR LE PROJET

#### III.1. PRODUCTION D'ELECTRICITE DECARBONEE ET SON CARACTERE RENOUEVELABLE

##### RECOMMANDATION 5 :

*L'Ae recommande au pétitionnaire de :*

*régionaliser ses calculs d'équivalence de consommation électrique ;  
préciser le temps de retour énergétique de l'installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des éoliennes et des équipements (matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) et celle produite par l'installation.*

##### Réponse apportée :

Selon le SRADDET Grand-Est, la consommation électrique du secteur résidentiel de la région Grand-Est est de 16 448 GWh en 2016. Les données de l'INSEE en 2017, indique qu'il y a 2 471 309 ménages en région Grand-Est. La consommation électrique d'un ménage en région Grand-Est est de l'ordre de 6,6 MWh par an.

A partir de ces données, et en prenant en compte la production annuelle de 72 000 MWh du parc éolien de Saint Amand sur Fion. On peut estimer qu'il couvrira la consommation de 10 909 ménages.

D'après les données de l'INSEE, Epernay comptait en 2019, 11 431 ménages. Un projet comme Saint Amand sur Fion pourrait donc subvenir à une ville de la taille d'Epernay.

Aujourd'hui, une éolienne rembourse sa « dette » de CO2 en 1 année. Un parc éolien est en exploitation plus de 20 ans, ce qui permet à une éolienne de produire plus de 19 fois l'énergie consommée pour sa fabrication.

Selon le SRADDET Grand-Est, la consommation électrique du secteur résidentiel de la région Grand-Est est de 16 448 GWh en 2016. Les données de l'INSEE en 2017, indique qu'il y a 2 471 309 ménages en région Grand-Est. La consommation électrique  $C_{on}$  d'un ménage en région Grand-Est est de l'ordre de 6,6 MWh par an.

A partir de ces données, et en prenant en compte la Production annuelle  $P_{an} = 72\,000\ MWh$  du parc éolien de Saint Amand, on peut estimer le nombre de ménage  $M_{en}$  qu'il pourra couvrir.

$$M_{en} = \frac{P_{an}}{C_{on}}$$

$$M_{en} = \frac{P_{an}}{C_{on}} = 10\,909\ \text{ménages}$$

Le projet de Saint Amand pourra couvrir la consommation de **10 909 ménages**.

D'après les données de l'INSEE, Epernay comptait en 2019, 11 431 ménages. Un projet comme celui de Saint Amand sur Fion pourrait donc subvenir à une ville de la taille d'Epernay.

L'avantage de l'énergie éolienne est qu'elle n'émet pas de pollution atmosphérique pendant sa phase de production. Evidemment, comme tout moyen de production d'électricité, l'éolien émet des gaz à effet de serre, pour une éolienne la majorité des émissions sont lors de sa fabrication et son assemblage.

Si l'on considère que l'éolien permet d'éviter l'émission de  $E = 430 \text{ g CO}_2/\text{kWh}^4$  et la production minimale annuelle attendue du parc de Saint Amand  $P_{an} = 72\,000 \text{ MWh}$ , son exploitation permettrait d'éviter en 1 année l'émission de :

$$E \times P_{an} = 30\,960 \text{ T de CO}_2$$

L'émission de polluants atmosphériques émis pendant les phases de la fabrication à l'installation d'une éolienne est intégralement compensée en moins de 12 mois de fonctionnement<sup>5</sup>.

Un parc éolien est en exploitation plus de 20 ans, ce qui permet à une éolienne de produire plus de 19 fois l'énergie consommée pour sa fabrication.

---

<sup>4</sup> Engie Green : CO2 évité, la méthode de calcul ENGIE France Renouvelables

<sup>5</sup><https://www.syndicat-energies-renouvelables.fr/wp-content/uploads/basedoc/ser-greolien2017-bd.pdf>

## RECOMMANDATION 6 :

**L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter son dossier avec :**

***un bilan des émissions de GES qui s'appuie sur une analyse du cycle de vie de ses composants (les calculs devront s'intéresser aux émissions en amont et en aval de l'exploitation du parc). Ainsi, les émissions résultantes de la fabrication des éoliennes (notamment l'extraction des matières premières nécessaires, de l'acquisition et du traitement des ressources), de leur transport et de leur construction sur site, de l'exploitation du parc et son démantèlement final sont également à considérer ;***

***l'estimation du temps de retour de l'installation au regard de l'émission des gaz à effet de serre ;***

***une meilleure analyse et présentation des autres impacts positifs de son projet sur l'environnement.***

### **Réponse apportée :**

Comme expliqué précédemment, l'avantage de l'énergie éolienne est qu'elle n'émet pas de pollution atmosphérique pendant sa phase de production. Evidemment, comme tout moyen de production d'électricité, l'éolien émet des gaz à effet de serre lors de sa fabrication, son assemblage, sa maintenance et son démantèlement. La majorité représente la fabrication des différents composants pour environ 800T par éolienne.

En comparaison :

Centrale thermique au charbon : de 986 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,

Centrale thermique au fioul : de 777 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,<sup>6</sup>

Centrale à gaz : de 429 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,

Centrale nucléaire : de 4 à 50 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,

Centrale éolienne : de 12 à 14 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,

Centrale solaire : 49 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit.

Pour résumer, le parc éolien de Saint Amand sur Fion composé de 8 éoliennes engendrerait l'émission d'environ 6 400 T de CO<sub>2</sub> (émission de 800 T CO<sub>2</sub> par éolienne).

Son exploitation permettrait d'éviter l'émission de 30 960 T de CO<sub>2</sub> par an minimum (si l'on considère que l'éolien permet d'éviter l'émission de 430<sup>7</sup> g CO<sub>2</sub>/kWh avec une production minimale attendue par Saint Amand sur Fion de : 72 000 MWh par an).

Par ce calcul, on voit très clairement que l'impact du parc éolien de Saint Amand sur Fion est positif concernant les émissions de gaz à effet de serre.

En considérant 800T de CO<sub>2</sub> pour la fabrication d'une éolienne, il faudra à l'éolienne produire 1 860 MWh. Une production largement atteinte pour des éoliennes d'une puissance supérieure à 2 MW.

En considérant un parc voisin constitué de 7 éoliennes de 2.05 MW. Sont productible sur l'année 2020 était de 37 500 MWh. Le productible de ce parc était donc de 2 613 h sur l'année 2020.

<sup>6</sup> RTE : Suivre et comprendre les émissions de CO<sub>2</sub> par kWh produit en France - ADEME : bilan ges

<sup>7</sup> Engie Green : CO<sub>2</sub> évité, la méthode de calcul ENGIE France Renouvelables



En considérant l'éolienne de 2 MW, elle fournirait :  $2\,613\text{ h} \times 2\text{ MW} \rightarrow 5\,226\text{ MWh}$  sur l'année 2020 ce qui représente plus du double de son retour sur investissement en CO2.

Le parc de Saint Amand sur Fion présente de nombreux avantages : il a été dimensionné pour réduire au maximum son impact sur l'environnement, il s'ancre dans la transition écologique nationale et du territoire en produisant de l'électricité verte, il permet la non-émission de 30 960 T de CO2, l'installation des 8 éoliennes permet à la commune de Saint Amand sur Fion de percevoir des taxes et permet notamment de créer des emplois.

### III.3. MILIEUX NATURELS ET LA BIODIVERSITE

#### RECOMMANDATION 7 :

**L'Ae recommande au pétitionnaire de :**

**identifier précisément (localisation, superficie, modalités de gestion) les parcelles qui bénéficieront de plantations de haies et de bandes enherbées dans le secteur à privilégier ;**

**apporter la preuve de l'accord des propriétaires et exploitants agricoles et joindre ces éléments au dossier d'enquête publique ;**

**présenter une analyse des suivis environnementaux réalisés sur les parcs voisins.**

#### Réponse apportée :

La création de bandes enherbées a pour objectif de recréer des territoires de chasse pour les rapaces (le Faucon crécerelle, la Buse variable et les Busards) qui chassent dans l'air d'étude immédiate tout au long de l'année.

Le bureau d'étude Envol Environnement a détaillé les superficies recommandées ainsi que les procédés de mise en place de la mesure page 431 de l'étude écologique :

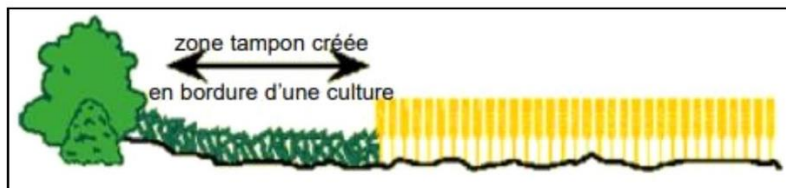
Une ou plusieurs bandes enherbées d'une longueur finale minimale de 500 mètres pour une largeur de 3 à 5 mètres sera mise en place dans un rayon de 1 à 5 kilomètres autour du parc éolien. Nous savons d'après le SRE de Champagne-Ardenne qu'un couloir de migration principal se situe au Sud-est de l'aire d'étude immédiate à environ 2 km. Ces bandes enherbées tout comme la création de linéaires de haies (voir mesure suivante) seront implantées au sein de ce couloir migratoire principal identifié. La taille de ces bandes pourra varier selon les accords obtenus et selon les parcelles. Ces bandes devront se situer dans un même secteur afin de créer une mosaïque d'habitats attractifs pour le Faucon crécerelle et les autres rapaces. Ces dispositifs devront également être éloignés de plus d'un kilomètre de toute éolienne afin de ne pas accroître les risques de collisions.

On privilégiera les mélanges de graminées et légumineuses sans aucun entretien chimique. Durant la période de reproduction (début mars à fin août), aucune intervention ne pourra être réalisée sur ces bandes enherbées afin de préserver la biodiversité.

En plus d'être favorables au Faucon crécerelle, à la Buse variable et à l'ensemble des rapaces en général, ces bandes enherbées favoriseront l'ensemble de l'avifaune en constituant un lieu de repos et de nourrissage et un territoire de nidification pour certaines espèces des milieux ouverts comme l'Alouette des champs. Les chiroptères peuvent également utiliser ces habitats riches en insectes pour chasser.

Autre point positif de la mise en place de ces bandes enherbées : les déplacements des auxiliaires de culture seront facilités par ces zones non traitées. Ces zones tampon permettront également de limiter le transfert des produits phytosanitaires entre cultures ou entre cultures et boisements et ainsi limiter la propagation des maladies.

Figure 168 : Illustration du fonctionnement d'une bande enherbée (source : chambre d'agriculture de la Seine-Maritime)

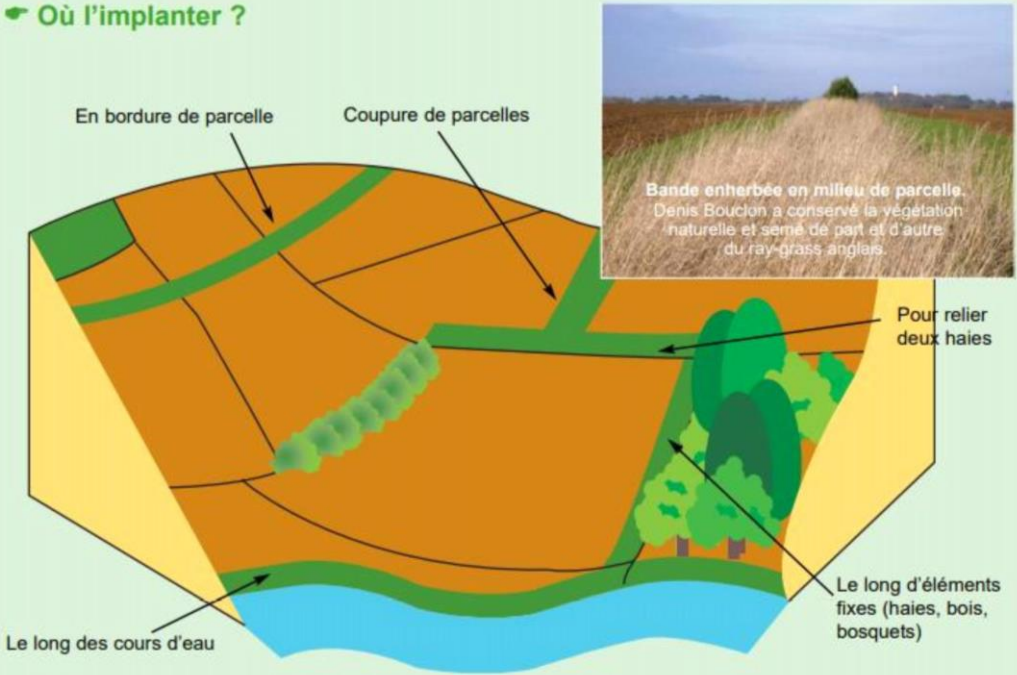


En reliant les haies, les bosquets et les cultures, la bande enherbée facilite le déplacement de la faune, crée un lieu de gîte, de nourriture et de reproduction pour de nombreuses espèces.

Figure 169 : Fiche explicative relatif à l'implantation et l'entretien d'une bande enherbée (source : chambre d'agriculture de la Seine-Maritime)

### Implantation de la bande enherbée

**➤ Où l'implanter ?**



En bordure de parcelle      Coupure de parcelles

Le long des cours d'eau

Pour relier deux haies

Le long d'éléments fixes (haies, bois, bosquets)

**Bande enherbée en milieu de parcelle.**  
Denis Bouclon a conservé la végétation naturelle et semé de part et d'autre du ray-grass anglais.

**➤ Semer des espèces hautes**  
(fétuque/dactyle) qui sont un bon abri pour le gibier

Si la bande n'est pas fertilisée, associer une légumineuse qui restituera un peu d'azote aux graminées. Le trèfle est appétent pour le gibier.

**Denis Bouclon :** « Pour implanter ces bandes, j'ai labouré et j'ai implanté mon ray-grass à l'aide d'un semoir à céréales ; j'ai ensuite roulé. »

### Entretien

**➤ Ne pas déranger la faune**

- **Limiter les interventions techniques :** permettre à la faune et à la flore d'assurer leur cycle entier.
- **S'interdire l'entretien en périodes critiques** (nidification, mise bas) : préférer la fauche ou le broyage précoce (avant le 1<sup>er</sup> mai) ou/et le broyage tardif (après le 15 juillet).

Il est possible de ne faire aucun entretien quand le couvert est dense et que la bande enherbée ne se salit pas (absence de chardon).

**Denis Bouclon :** « J'ai recours au broyage que je réalise une à deux fois par an selon la végétation. Le premier broyage est effectué en mars pour ne pas perturber la faune sauvage, le second, lorsqu'il a lieu, n'intervient pas avant fin août. »



La création de haies arbustives a pour objectif le maintien et le renforcement du couloir migratoire principal identifié.

Le bureau d'étude a détaillé les superficies recommandées ainsi que les procédés de mise en place de la mesure page 433 de l'étude écologique :


Les espèces à planter doivent être des espèces indigènes non cultivées et dans la mesure du possible de ne pas planter des arbres de hauts-jets (arbres de grande hauteur). En effet, ces essences ne semblent pas compatibles avec les activités agricoles locales, les agriculteurs empruntant les chemins avec des engins hauts et imposants. De plus, ceci demanderait un travail d'entretien supplémentaire. Les haies arbustives, demandant moins d'entretien seront privilégiées.

Figure 170 : Exemple d'une haie arbustive (source : chambre d'agriculture de la Seine-maritime)



La figure suivante présente des exemples d'essences qui peuvent être plantées, idéalement de la période de fin octobre à mi-mars.

Figure 171 : Exemples d'essences à utiliser (source : chambre d'agriculture de la Seine-maritime)

Essences	Préférence de sol		Croissance	
	adapté	non adapté		
<b>Arbustes</b> 	Bourdaine	Sol frais à humide, sol acide et neutre	Sol superficiel et séchant, sol très basique	Moyenne
	Cornouiller sanguin	Sol frais, tolère les sols argileux ou calcaires, pH neutre et basique	Sol superficiel et séchant, pH très acide	Rapide
	Fusain d'Europe	Sol profond, pH neutre et basique	Sol trop sec ou trop frais, pH très acide	Rapide
	Houx	Majorité des types de sols, pH acide ou neutre	Sol superficiel, pH très basique	Lente
	Néflier	Sol profond, pH neutre	Sol superficiel et sec, pH très acide et très basique	Lente
	Prunellier	Tous types de sols, pH neutre et calcaire	pH très acide	Moyenne
	Sureau noir	Tous types de sols	pH très acide	Rapide
	Viorne	Tous types de sols, pH neutre et basique	pH acide et très acide	Rapide

D'autres essences existent comme l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) ou le Troène commun (*Ligustrum vulgare*).

Celles-ci peuvent être plantées en bords de routes, de chemins et/ou entre des parcelles en priorité entre deux boisements ou haies déjà existantes afin de créer une continuité verte.

Les étapes pour la plantation des haies sont les suivantes ; elles s'inspirent d'un retour d'expérience s'inscrivant dans le cadre des appels à projet « Bocage et paysages » soutenus depuis 2005 par le Conseil régional de Bourgogne :

- Travail du sol à l'aide d'une herse rotative sur 1 à 1,50 m de large ;
- Pose d'un géotextile biodégradable (jute/sisal) d'une largeur de 1 m en vue de limiter le développement des plantes adventices et l'usage d'herbicides ;
- Plantation des arbustes tous les 50 cm sur 1 rang/Plantation des arbustes tous les 50 cm en quinconce sur 2 rangs espacés de 1m ;
- Pose de protections anti rongeurs autour de chaque arbuste (grillage de 50 cm de haut, à maille de 3 à 9 mm et maintenu par 2 piquets de bambou)
- Mise en place de chaque côté des haies d'une bande de non travail du sol de 1 m de large.

Figure 172 : Illustration d'une implantation de haie sur un rang (source : <http://www.trameverteetbleue.fr>)



Ainsi le bureau d'étude a identifié sur la carte ci-dessous le secteur à privilégier pour la plantation de haies arbustives et la mise en place de bandes enherbées.





Carte 76 : Secteur à privilégier pour la création de haies et de bandes enherbées

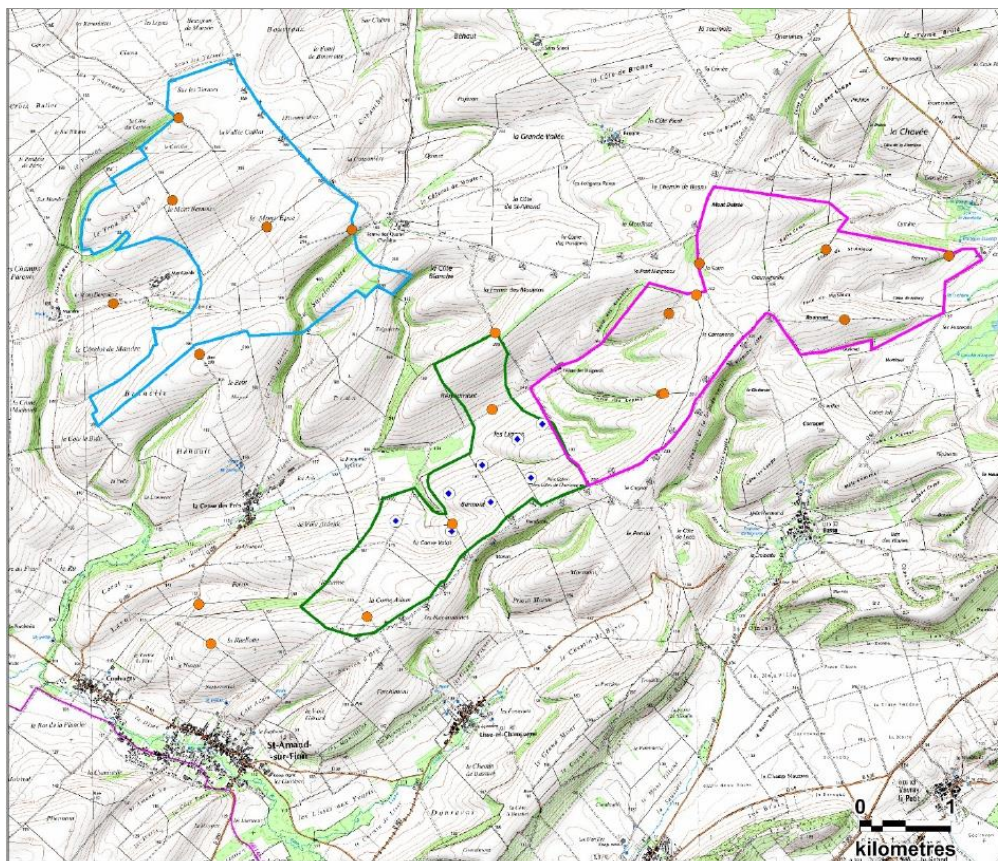




A ce stade d'avancement du projet, les parcelles et propriétaires ne sont pas encore identifiés. En effet, fort de ses retours d'expériences sur ses autres projets, TotalEnergies pourra faire appel à une entreprise/association locale pour l'application de cette mesure comprenant : l'identification des terrains et des propriétaires, la formalisation d'une convention assurant le maintien des aménagements durant 15 ans, l'encadrement de l'implantation des aménagements, leur mise en place et le suivi des mesures sur plusieurs années.

Concernant l'analyse des suivis environnementaux sur les parcs voisins, ceux-ci ont été apportés par le bureau d'étude Envol Environnement ci-dessous en complément le 07/09/2021.

Les études d'impact de trois projets éoliens situés dans le secteur immédiat ont été réalisées par nos soins au cours de la même période. Il s'agit des projets éoliens de La Blanche Côte, de La Moivre et de Bermont. Ainsi, les protocoles réalisés sur les deux autres projets sont similaires à ceux réalisés sur le site du projet éolien de Bermont. Cela signifie que pour la période de migration postnuptiale, nous avons réalisé 30 passages pour un total de 195 heures d'observation. Pour la période des migrations pré-nuptiales, cela correspond à 24 passages pour 156 heures. Vingt points d'observation ont été réalisés dans le secteur. La carte ci-après permet d'apprécier la répartition des points d'observation sur l'ensemble du secteur. Ces passages ont été pris en compte dans l'analyse globale de la migration sur le secteur et nous permettent d'analyser finement la migration, jusqu'à plus de 5 kilomètres d'éloignement des éoliennes.



**Légende**

**Aires d'étude :**

- Zone du projet la Blanche Côte
- Zone du projet éolien de Bermont
- Zone du projet de la Moivre

**Protocole**

- Points d'observation

**Contexte**

- ⊙ Projet éolien de Bermont





De nombreuses mentions des observations réalisées sur les deux autres sites apparaissent dans l'étude comme par exemple pour la période des migrations postnuptiales :

- « *En guise de comparaison, la diversité spécifique sur le site de la commune de Vanault-le-Châtel a été encore plus importante avec un total de 74 espèces tandis que celle de la zone nord du site de Saint-Amand-sur-Fion a été similaire (54 espèces différentes observées).* »

p.96

- « *Les vols migratoires n'ont représenté que 20,4% des contacts. La même tendance est observée sur la zone nord de Saint-Amand-sur-Fion tandis que sur le site de Vanault-le-Châtel, 62% des contacts ont concerné des déplacements migratoires.* » p.98

- « *En période des migrations postnuptiales, dix-sept espèces observées sont considérées comme patrimoniales. Ce nombre est conséquent mais cependant inférieur au nombre d'espèces patrimoniales recensées sur le site du projet situé sur la commune de Vanault-le-Châtel où 25 espèces patrimoniales avaient été contactées. Sur la zone nord du projet de Saint-Amand-sur-Fion, quinze espèces d'intérêt patrimonial ont été comptabilisées.* » p.100

- « *En effet, cinq autres individus (du Milan royal) ont été observés sur la zone nord du site de Saint-Amand-sur-Fion ainsi que cinq autres individus sur le site de Vanault-le-Châtel, ce qui témoigne de la présence d'un couloir migratoire secondaire pour ce rapace.* » p.101

- « *Le **Busard des roseaux**, contacté à 11 reprises entre le 06 septembre et le 26 septembre 2016, a été principalement observé en vol en local sur le site à faible hauteur. Nous notons tout de même un couple posé en plein champ au sein même de la zone d'implantation potentielle. L'espèce a, de plus, été observée à 5 reprises sur la zone nord du site de Saint-Amand-sur-Fion ainsi qu'à deux reprises sur celle de Vanault-le-Châtel, ce qui témoigne d'une présence régulière du rapace dans le secteur.* » p.101

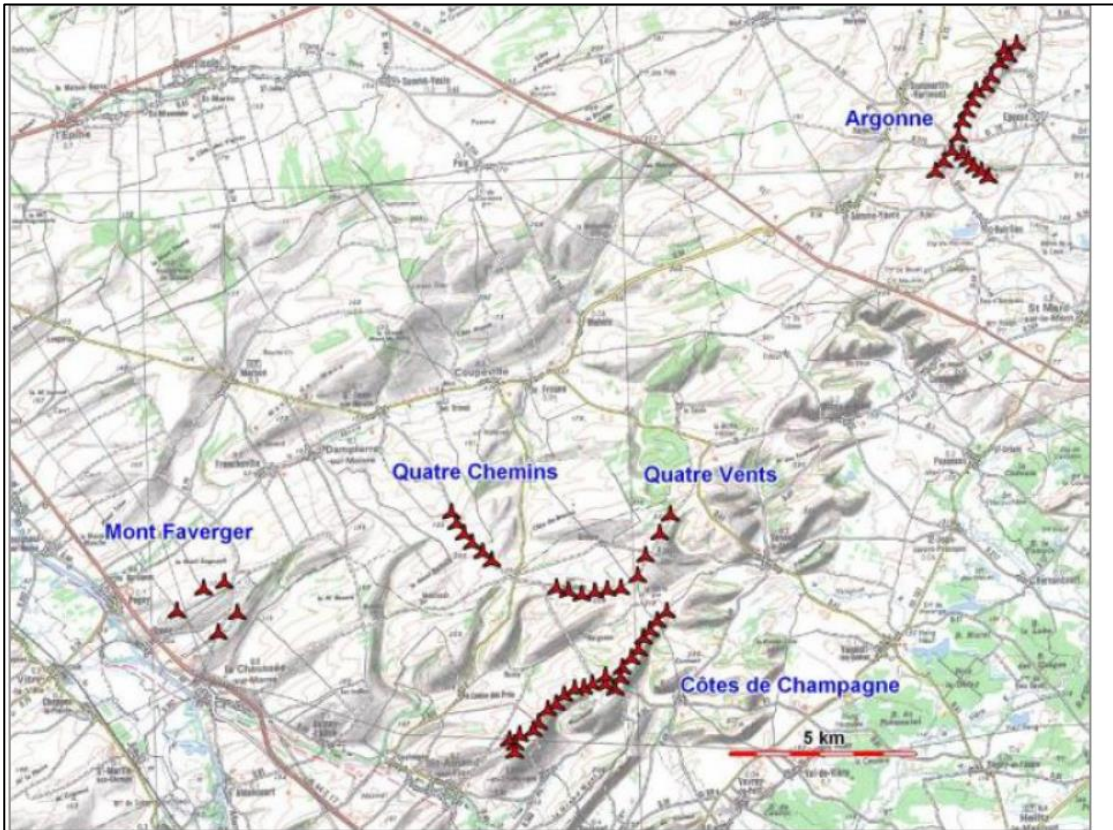
Au total, plus de 33 comparaisons à travers l'étude ornithologique démontrent d'une analyse globale sur l'ensemble du secteur. Nous concluons d'ailleurs sur les enjeux en période des migrations postnuptiales en comparant les flux sur l'ensemble du secteur :

« *Cette saison n'a pas mis en évidence de flux migratoires importants et les effectifs comptabilisés en migration n'ont représenté que 20,4% des contacts, soit un pourcentage similaire à la zone nord du site de Saint-Amand-sur-Fion mais bien inférieur à celui de Vanault-le-Châtel pour lequel 62,2% des effectifs ont concerné de la migration stricte.* » p.177

L'ensemble de ces protocoles permet donc de localiser les flux de migration et les axes de déplacements locaux, ainsi que les zones de haltes possibles.

De plus, d'autres études ont été prises en compte dans l'appréciation de la migration dont l'étude de LPO réalisée en 2010 sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éoliens en Champagne-Ardenne, tous situés à moins de 15 kilomètres du projet. Trois parcs éoliens sont situés à proximité immédiate.





La synthèse de cette étude figure en pages 172-173 de l'étude d'impact écologique. Elle a également été prise en compte dans l'évaluation des impacts.

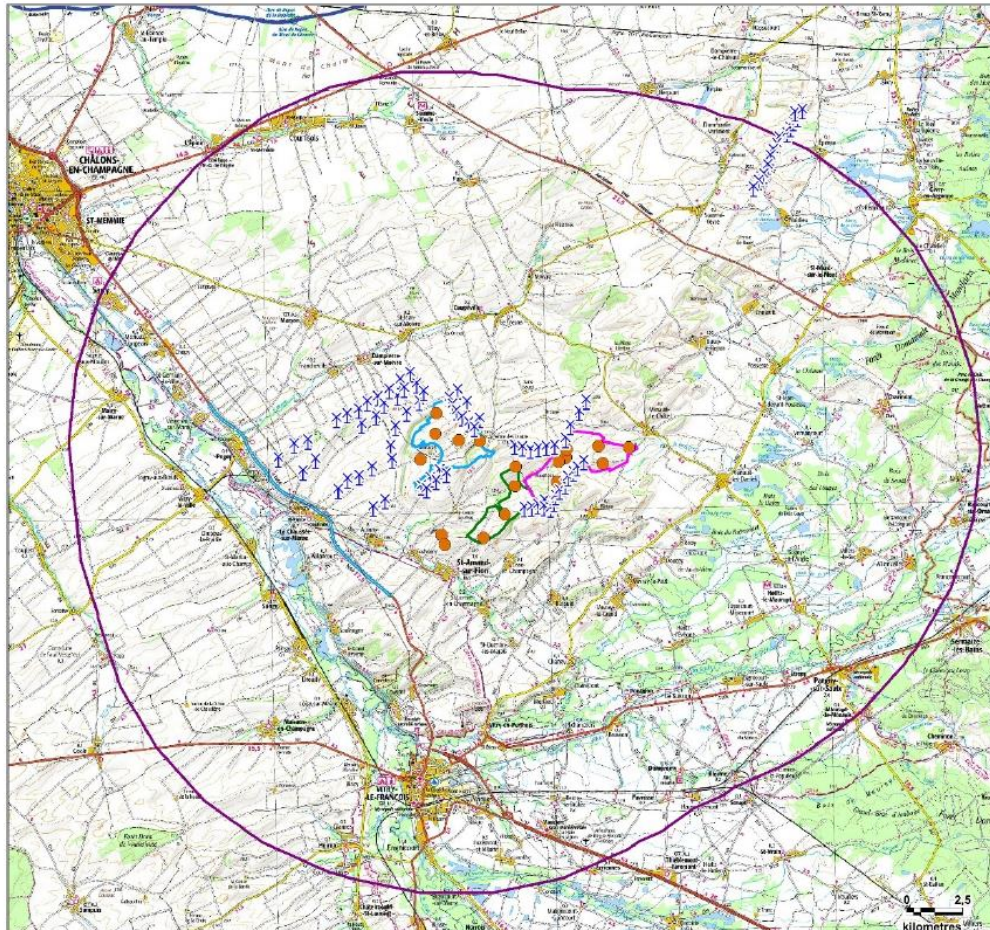
Depuis la rédaction de l'étude, d'autres suivis ont été portés à notre connaissance. Nous pouvons ainsi intégrer la synthèse d'une étude publiée en janvier 2014 par le CPIE du Pays de Soulaines qui a concerné un suivi avifaune post-implantation ainsi qu'un bilan des 3 années de suivi (2010-2013) sur 17 éoliennes de 4 parcs éoliens : le parc éolien des Champs Parents, de la Croix de Cuitot, de la Côte à l'Arbre Lestrée et du Mont de l'Arbre, tous situés au nord-ouest du projet éolien de Bermont.

Le suivi avifaune post-implantation a mis en évidence le passage du Milan royal en migration postnuptiale en 2012 avec un total de 8 individus tandis que 6 individus ont été notés en migration pré-nuptiale (2013). L'espèce avait déjà été citée à deux reprises au cours de la première année de suivi (2010). Le Busard Saint-Martin fréquente également le secteur au cours des deux périodes migratoires ainsi qu'en période hivernale. D'autres rapaces, comme le Busard des roseaux, la Buse variable, le Faucon pèlerin, le Faucon crécerelle et l'Epervier d'Europe, sont également signalés en automne et seuls le Busard des roseaux et l'Epervier d'Europe ne sont pas observés au printemps.

L'étude conclut sur une continuité des couloirs migratoires principaux et secondaires dans le temps après implantation des éoliennes. Des réactions d'évitement et de contournement n'ont pas été notées pour les espèces citées hormis pour le Vanneau huppé qui a tendance à s'éloigner systématiquement des éoliennes. En période nuptiale, un éloignement des mâles chanteurs de la Caille des blés a été mentionné.



Ainsi, en combinant ces études, l'ensemble de la migration a donc été étudié sur le secteur défini sur la cartographie ci-après. La migration sur les secteurs au nord et au sud du projet éolien de Bermont a donc bien été évaluée. Ainsi, les oiseaux passent préférentiellement sur la zone du projet éolien de La Blanche Côte puis, comme observé au cours du suivi de la LPO, une grande partie des oiseaux traversent le parc éolien des Côtes de Champagne pour continuer leur migration plus au sud.



**Légende**

**Aires d'étude :**

- Zone du projet la Blanche Côte
- Zone du projet sur la commune de Saint-Amand
- Zone du projet de la Moivre
- Aire d'étude éloignée globale (15 km)



Enfin, de nouveaux suivis de mortalité ont été portés à notre connaissance sur les parcs éoliens voisins. Bien qu'il ne s'agisse pas de suivis comportementaux de la migration des oiseaux, l'évaluation de la mortalité en période de migration permet d'évaluer le flux et les conséquences directes des éoliennes sur les oiseaux en cette période. Conformément au

guide des suivis éoliens terrestres, la mortalité a été estimée selon les formules d'HUSO, de JONES et d'ERIKSON.

Ainsi, un suivi de la mortalité a été réalisé par Biotope en 2015 sur les éoliennes de Côte de Champagne et Côte de Champagne Sud. Les 19 éoliennes ont ainsi été prospectées à 12 reprises entre le 06 août et le 23 octobre 2015. Au total, 15 cadavres d'oiseaux et 5 de chauves-souris ont été retrouvés. Onze des oiseaux retrouvés étaient des roitelets. Biotope explique en partie ces résultats par un afflux 3 à 4 fois supérieur à la norme cette année, induisant alors une hausse de la mortalité pour cette espèce en particulier. La mortalité est estimée entre 1,8 et 5,2 cas de mortalité par éolienne sur la période de début août à fin octobre, soit au final une mortalité plutôt faible. En effet, l'étude de la LPO réalisée en 2017 indique que 60% des cadavres des parcs prospectés et pris en compte dans l'étude ont été retrouvés durant la période des migrations postnuptiales. Il est donc raisonnable de penser que la mortalité sur l'année se situe entre 3 et 10 cas de mortalité par éolienne pour le parc de Côte de Champagne. Selon cette même étude, la mortalité serait de 0,3 à 18 cadavres par éolienne et par an sur l'ensemble des parcs étudiés en France, avec une moyenne autour de 7. Ainsi, malgré un passage des oiseaux de part et d'autre du parc mais également entre les éoliennes comme observé par la LPO, la mortalité n'apparaît pas comme forte sur le parc éolien de Côte de Champagne.

Un second suivi de mortalité a été réalisé par Airele sur le parc éolien de Vanault-le-Châtel entre avril et fin octobre 2016, avec un total de 42 passages. Le suivi a été intensifié en période des migrations postnuptiales avec 2 passages par semaine entre mi-août et fin octobre pour un passage par semaine entre avril et mi-août. Les 10 éoliennes ont été suivies. Un cadavre de Roitelet à triple-bandeau a été retrouvé entre début avril et fin mai, aucun entre début juin et mi-août. La mortalité est donc faible, voire très faible sur ces deux périodes. Enfin, en période des migrations postnuptiales, six cadavres ont été découverts, correspondant à trois roitelets à triple-bandeau, deux rougegorges familiers et un Gobemouche noir. Le bureau d'étude conclut sur une mortalité faible pour la période et l'intensité de la prospection.

Ainsi, les résultats de ces deux suivis confortent des impacts faibles des parcs éoliens aux alentours concernant les risques de collisions de l'avifaune, y compris en période de migration.



## RECOMMANDATION 8 :

**L'Ae recommande au pétitionnaire de :**

***respecter de la distance des 200 m entre les éoliennes et les haies et boisements de la zone d'étude ;***

***proposer des mesures spécifiques en faveur des chauves-souris compte-tenu de sa proximité avec les lisières boisées ;***

***proposer un suivi environnemental spécifique des chauves-souris dès mise en service du parc ; puis à échéances régulières à préciser en lien avec les services en charge de la protection de la biodiversité ;***

***rendre plus contraignant le bridage en faveur des chauves-souris dans l'attente du rapport de suivi environnemental post-implantation ;***

### Réponse apportée :

→ Concernant la distance des 200m entre les éoliennes et les haies et boisements de la zone d'étude, le bureau d'étude Envol Environnement a apporté les réponses ci-dessous en complément le 07/09/2021.

En page 291 de l'étude écologique, il est exposé que les enjeux sont considérés comme forts le long des lisières et jusqu'à 50 mètres de ceux-ci. De 50 à 100 mètres, les enjeux sont considérés comme modérés : « L'activité diminuant en s'éloignant des boisements, les enjeux chiroptérologiques sont qualifiés de fort jusqu'à 50 mètres de ces milieux et modérées de 50 à 100 mètres. Au-delà, c'est-à-dire au-delà de 100 mètres, nous considérons que les enjeux chiroptérologiques correspondent à ceux identifiés pour les milieux ouverts. En effet, après 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 boisées 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. 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 est obtenue à moins de 50 mètres des lisières et des 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. »

Par ailleurs, le suivi de mortalité réalisé par Biotopie sur les 19 éoliennes du parc éolien des Côtes de Champagne ne révèle pas de mortalité chiroptérologique supérieure au niveau des éoliennes situées pourtant à moins de 100 mètres au niveau du mât, soit moins de 50 mètres en bout de pale d'un linéaire boisé. La mortalité a été globalement faible sur l'ensemble du parc pour la période étudiée, soit de début août à fin octobre avec 5 cadavres de chiroptères retrouvés dont deux Noctules communes, une Noctule de Leisler et un Oreillard roux. La compétence de l'observateur ne peut être remise en cause lors de ce suivi puisque 11 roitelets ont été retrouvés, oiseau de taille équivalente aux chauves-souris.

Ainsi, en se basant sur les résultats de l'état initial et notre expérience dans la région, les enjeux sont considérés comme faibles en milieu ouvert, soit dès 100 mètres au-delà des éléments boisés.

Concernant l'implantation, les distances aux lisières ont été fixées par des contraintes techniques. Quatre éoliennes sur les huit fixées sont situées à moins de 200 mètres en bout

de pale. Il s'agit des éoliennes E3, E6, E7 et E8. Déplacer l'éolienne E6 à 200 mètres de la haie n'était pas possible étant donné la proximité des machines du parc éolien des Cotes de Champagnes.

De plus, les éoliennes E7 et E8 ne pouvaient être rapprochées d'avantage en raison de contraintes techniques relatives à l'espacement minimal des machines. Déplacer l'éolienne E7 aurait rompu l'alignement des machines. Cette solution n'a donc pas été envisagée pour des raisons paysagères.

Enfin, supprimer les machines E3, E6, E7 ou E8 remettrait en cause l'équilibre économique de ce projet. Cette variante n'a donc pas été proposée dans l'étude d'impact.

De plus, Biotope a réalisé un suivi de mortalité sur 19 éoliennes du parc Côtes de Champagne qui ne révèle pas de mortalité supérieure au niveau des éoliennes situées à moins de 50m bout de pale d'un linéaire boisé. En se basant sur l'expérience du bureau d'étude et des résultats de ces suivis, les enjeux sont considérés comme faibles en milieu ouvert (dès 100m).

→ Concernant les mesures spécifiques en faveur des chauves-souris compte-tenu de sa proximité avec les lisières boisées, dans le volet écologique, le bureau d'étude Envol Environnement a détaillé de la page 416 à la page 418 les mesures de réductions mises en place spécifiquement pour les chiroptères. Celles-ci sont résumées dans le tableau suivant.

Thèmes	Risques potentiels	Espèces	Mesures d'évitement appliquées	Impacts max.	Mesures de réduction	Impacts résiduels
Chiroptères	Collisions et barotraumatisme	<b>Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler</b>	Eloignement du projet des principaux gîtes d'hibernation et de mise-bas référencés en région  Eloignement de l'ensemble des éoliennes de plus de 100 mètres (en bout de pale) de tout élément boisé.  Diminution du nombre d'éoliennes implantées dans les milieux ouverts	Modéré	Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.  Empierrement des plateformes de montage.  Mise en drapeau des éoliennes en dessous de la « cut-in-speed »  Mise en place d'un bridage préventif	Faible
	Collisions et barotraumatisme	Autres espèces recensées	Eloignement du projet des principaux gîtes d'hibernation et de mise-bas référencés en région  Eloignement de l'ensemble des éoliennes de plus de 100 mètres (en bout de pale) de tous éléments boisés.  Diminution du nombre d'éoliennes implantées dans les milieux ouverts	Faible à très faible	Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.  Empierrement des plateformes de montage.  Mise en drapeau des éoliennes en dessous de la « cut-in-speed ».  Mise en place d'un bridage préventif	Très faible

→ Concernant le suivi environnemental spécifique chiroptères, le bureau d'étude Envol Environnement a décrit de la page 437 à la page 439 la mesure de suivi chiroptérologique à mettre en place avec méthodologie, étude des effets de dérangement et de mortalité.

Le suivi proposé est le suivant :

## 7.1. Proposition d'un suivi chiroptérologique

### 7.1.1. Présentation de la méthodologie suivie

Pour évaluer les effets réels du parc éolien, la méthode BACI (Before After Control Impact) est utilisée. Cette méthode est applicable dès lors que les impacts à étudier sont d'origine anthropique et que l'aménagement intervient à un moment précis. Il est ainsi possible de faire un diagnostic environnemental précis avant, pendant et après le changement.

Pour le projet éolien de de la commune de Saint-Amand-sur-Fion, l'état initial de qualité peut servir de diagnostic « état 0 ». Les méthodes employées lors de l'état initial doivent être identiques à celles employées lors de la phase de suivi (méthodes, nombre et dates de sorties terrain...). De la même façon, la zone d'étude varie selon les thèmes étudiés. La détection des espèces portera sur un espace étendu alors que l'évaluation de la mortalité ou des modifications de comportement sera analysée près des machines. Elle doit être constante (par thèmes) tout au long de l'étude pour permettre une comparaison interannuelle et suffisamment étendue pour appréhender l'influence du parc éolien sur le fonctionnement écologique du territoire.

### 7.1.2. Etude des effets de dérangement

A partir du nouveau guide relatif au suivi environnemental des parcs éoliens, publié en avril 2018, nous proposons la réalisation d'un suivi des comportements selon le calendrier suivant :

Figure 174 : Planning estimatif des investigations de terrain pour l'étude des comportements des chiroptères vis-à-vis du fonctionnement du parc éolien

Thèmes	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Espèces résidentes						3 passages sur site					
Transits automnaux								3 passages sur site			



Cette étude sera réalisée par détection des ultrasons (détecteur à expansion de temps Pettersson D240X) des espèces présentes autour du parc éolien en fonctionnement.

Deux points d'écoute (durée par point d'écoute fixée à 10 minutes) seront fixés par éolienne, dans un rayon d'étude égal à la hauteur totale de l'éolienne en exploitation.

En complément des écoutes actives autour des éoliennes, des enregistrements automatiques de l'activité en altitude à hauteur de la nacelle d'un aérogénérateur seront prévus. Ces écoutes seront menées durant une année complète sachant que ce suivi sera reconduit deux fois au cours de l'exploitation du parc éolien (20 ans) en parallèle du suivi de mortalité.

Les résultats du suivi automatisé seront corrélés aux données de vent et de température relevées sur le site et aux données du suivi de la mortalité. Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il sera alors étudié la pertinence de mettre en place un système de bridage des éoliennes. A titre d'exemple, s'il est constaté une très faible mortalité sur le parc éolien (à partir du suivi post-implantation) et une activité chiroptérologique très faible au niveau des rotors des éoliennes par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s, il ne sera nullement justifié d'appliquer un système de bridage. Toute modification des conditions de bridage entraînera la réalisation d'une nouvelle campagne de suivi de mortalité pour vérifier l'efficacité des nouvelles conditions de bridage.

### 7.1.3. Etude des effets de mortalité

→ Conditions de mise en place du suivi

Les contrôles de mortalité seront réalisés selon le calendrier dressé ci-dessous :

Figure 175 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur les chiroptères

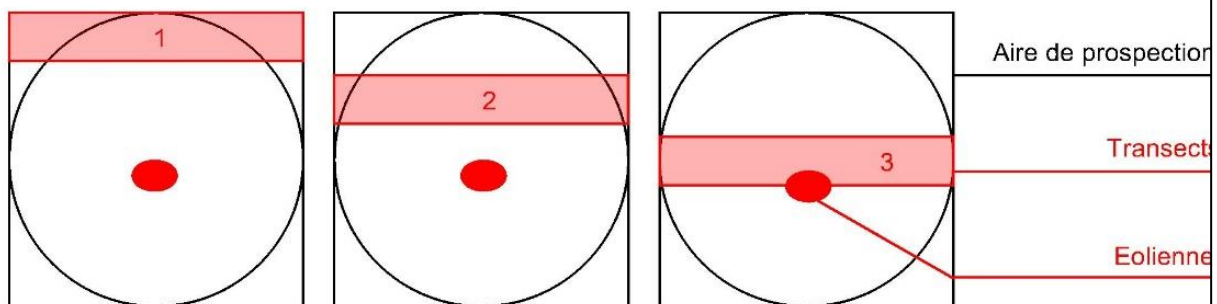
Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.
Espèces résidentes					10 passages sur site					
Transits automnaux									16 passages sur site	

En période de mise-bas (mai à juillet), un total de 10 passages sera réalisé. En période des transits automnaux, un total supérieur de passages (16 à raison de 2 passages par semaine) sera réalisé afin de compléter (et de confirmer/infirmer) les résultats du suivi de mortalité réalisé par la CPIE du Pays de Soulaines dans les environs immédiats du futur parc.

Considérant le protocole de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFPEM), les surfaces de prospection des cadavres correspondent dans la mesure du possible à un rayon égal à la hauteur totale des éoliennes en exploitation.

Chaque zone contrôlée (un carré de 100 mètres de côté) sera marquée aux quatre coins par un piquet et deux côtés opposés avec d'autres piquets marquant des bandes de 5 mètres de large.

Figure 176 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne



Chaque transect de recherche sera parcouru d'un pas lent et régulier, cherchant les cadavres de chauves-souris de part et d'autre de la ligne de déplacement. Le contrôle débutera une heure après le lever du soleil, quand la lumière permet de distinguer les chauves-souris mortes. La position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes...) avec le type de blessures et la hauteur de la végétation là où il a été trouvé seront notés.

La position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes...) avec le type de blessures et la hauteur de la végétation là où il a été trouvé seront notés.

**L'analyse statistique du taux de mortalité implique un biais important que constitue l'enlèvement des cadavres par des charognards ou des prédateurs. Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages, deux tests de prédation seront effectués au cours du suivi post-implantation. Par ailleurs, chaque suivi d'éolienne comportera une évaluation (en %) des surfaces réellement prospectées et donnera lieu, si nécessaire, à l'application d'un coefficient de correction.**

Comme stipulé dans l'étude d'impact écologique, TotalEnergies rappelle que depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes.

Depuis novembre 2015, un protocole du suivi environnemental, validé par la Direction Générale de la Prévention des risques, est applicable aux nouveaux parcs éoliens construits.

Ainsi le suivi proposé est conforme aux modalités de la version révisée (en 2018) du « **Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres** »<sup>8</sup>, paru en novembre 2015. Ils ont été renforcés durant la période postnuptiale pour s'assurer de la mortalité.

→ Enfin, concernant le bridage en faveur des chiroptères, celui-ci était initialement prévu en période automnale, entre le **15/08** et le **31/10**. Conformément à la recommandation apportée par les services de l'état, TotalEnergies s'est déjà engagé lors de la demande de compléments à élargir le bridage entre le 1<sup>er</sup> juin et le 31 octobre.

La réponse apportée par le bureau d'étude Envol environnement est la suivante :

<sup>8</sup> [https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole\\_de\\_suivi\\_revision\\_2018.pdf](https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole_de_suivi_revision_2018.pdf)



Les différents suivis de mortalité confirment un impact globalement faible des éoliennes des parcs éoliens voisins sur les chiroptères.

Le suivi du parc éolien de Vanault-le-Châtel, localisé au nord du site, a été réalisé au cours de 42 passages d'avril à fin octobre avec une intensification du nombre de passages de mi-août à fin octobre. Aucun cadavre n'a été retrouvé en période des transits printaniers. En période de mise bas, deux cadavres de Pipistrelle commune ont été recensés, soit une mortalité faible pour l'ensemble du parc. En revanche, 8 cadavres ont été découverts en période des transits automnaux dont des espèces sensibles comme la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius. La mortalité sur cette période est donc supérieure et estimée entre 14 et 23 individus sur cette période. Sur l'ensemble de l'année, la mortalité est estimée entre 4,4 et 7,5 cas de mortalité par an par éolienne, soit une mortalité globalement faible.

Un suivi de mortalité a également été réalisé sur le parc éolien des Côtes de Champagne composé de 19 éoliennes suivies. Les passages ont été planifiés entre début août et fin octobre. Seuls 5 cadavres de chiroptères ont été retrouvés, dont deux Noctules communes, une Noctule de Leisler et un Oreillard roux. La mortalité est considérée comme faible par le bureau d'étude. Il est important de souligner que certaines éoliennes sont pourtant localisées à proximité immédiate de boisements.

De plus, l'étude de l'activité des chiroptères réalisée en altitude sur le mât de mesures a révélé une très faible activité en altitude, sur l'ensemble des saisons. L'activité en période de mise bas est de 0,072 contact par heure corrigée tandis qu'elle est de 0,13 contact par heure corrigée en période des transits automnaux, soit une activité quasiment deux fois plus faible en période de mise bas. Cela justifie donc un bridage proposé uniquement en période des transits automnaux, ce qui est déjà conservateur au vu des 140 contacts sur la saison, soit une activité très faible par rapport à ce que l'on peut enregistrer sur d'autres sites.

Enfin, il a été proposé une mise en drapeau des pales des éoliennes en dessous de la cut-in speed. Cette mesure permet une réduction de la mortalité de 36 à 73% selon plusieurs études (Heitz&Jung, 2017, Impact de l'activité sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions, p149.).

Néanmoins, afin d'aller plus loin et de s'assurer d'un risque très faible de mortalité par collisions ou barotraumatisme, nous acceptons d'étendre le bridage de l'ensemble des éoliennes à la période de mise bas.

Le bridage sera réalisé **entre le 1<sup>er</sup> juin et le 31 octobre pour l'ensemble des éoliennes** selon les conditions suivantes :

- Du coucher du soleil au lever du soleil (selon les horaires indiqués sur les éphémérides ;
- Par vent nul ou faible (< 6 m/s) ;
- Par températures supérieures à 10°C ;
- Lorsqu'il ne pleut pas, soit au-dessous de 0,5 mm par heure. La mesure sera prise au minimum toutes les 5 minutes et il sera considéré qu'il pleut si les mesures indiquent des pluies supérieures à 0,5 mm par heure pendant une durée de plus de 10 minutes.

### III.4. PAYSAGE ET COVISIBILITES

#### RECOMMANDATION 9 :

***L'Ae recommande au pétitionnaire de justifier le choix de la zone d'implantation au regard de la Charte éolienne des « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne » et rappelle sa recommandation sur la présentation des solutions alternatives, en particulier celles concernant la Zone d'Implantation Potentielle.***

#### **Réponse apportée :**

Dans le volet paysager de l'étude d'impact, le bureau d'étude « Agence VISU » rappelle que la présence de sites et de monuments à valeur patrimoniale peut limiter la capacité d'accueil des projets éoliens sur un territoire. Les éléments bénéficiant de protections réglementaires, ou dont le caractère emblématique est reconnu, sont dits de premiers ordres.

Viennent ensuite les éléments dits remarquables, ensembles paysagers ou monuments susceptibles de présenter des qualités particulières et reconnues par le public (esthétique, patrimoine, culturel).

Il est rappelé que concernant les éléments protégés, **la zone retenue est libre de toutes contraintes réglementaires**, y compris les périmètres à statuts particuliers en relation avec la protection des sites et paysages, conformément à la circulaire du 10 septembre 2003.

Pour autant, la covisibilité et les interférences visuelles que la zone d'étude pourrait générer avec les sites inscrits classés sont appréhendées dans le volet :

Au niveau du Patrimoine Mondial de l'UNESCO, on peut recenser à 54 km de notre aire d'étude les Coteaux, Maisons et Caves de Champagne. *« Il s'agit des lieux où fut développée la méthode d'élaboration des vins effervescents, grâce à la seconde fermentation en bouteille, depuis ses débuts au XVIIe siècle jusqu'à son industrialisation précoce au XIXe siècle. Le bien se compose de trois ensembles distincts : les vignobles historiques d'Hautvillers, Aÿ et Mareuil-sur-Aÿ, la colline Saint-Nicaise à Reims et l'avenue de Champagne et le Fort Chabrol à Epernay. Ces trois ensembles –soit le bassin d'approvisionnement que forment les coteaux historiques, les unités de production (les caves souterraines) et les espaces de commercialisation (les maisons de Champagne) - reflètent la totalité du processus de production de champagne. Le bien illustre clairement comment cette production a évolué d'une activité artisanale très spécialisée à une entreprise agro-industrielle. »* (Extrait site UNESCO, voir carte page suivante).

Ces éléments patrimoniaux sont insérés soit dans un contexte urbain important soit dans un relief prononcé où les lignes de fuites sont réduites, **aucun impact paysager n'est à attendre.**



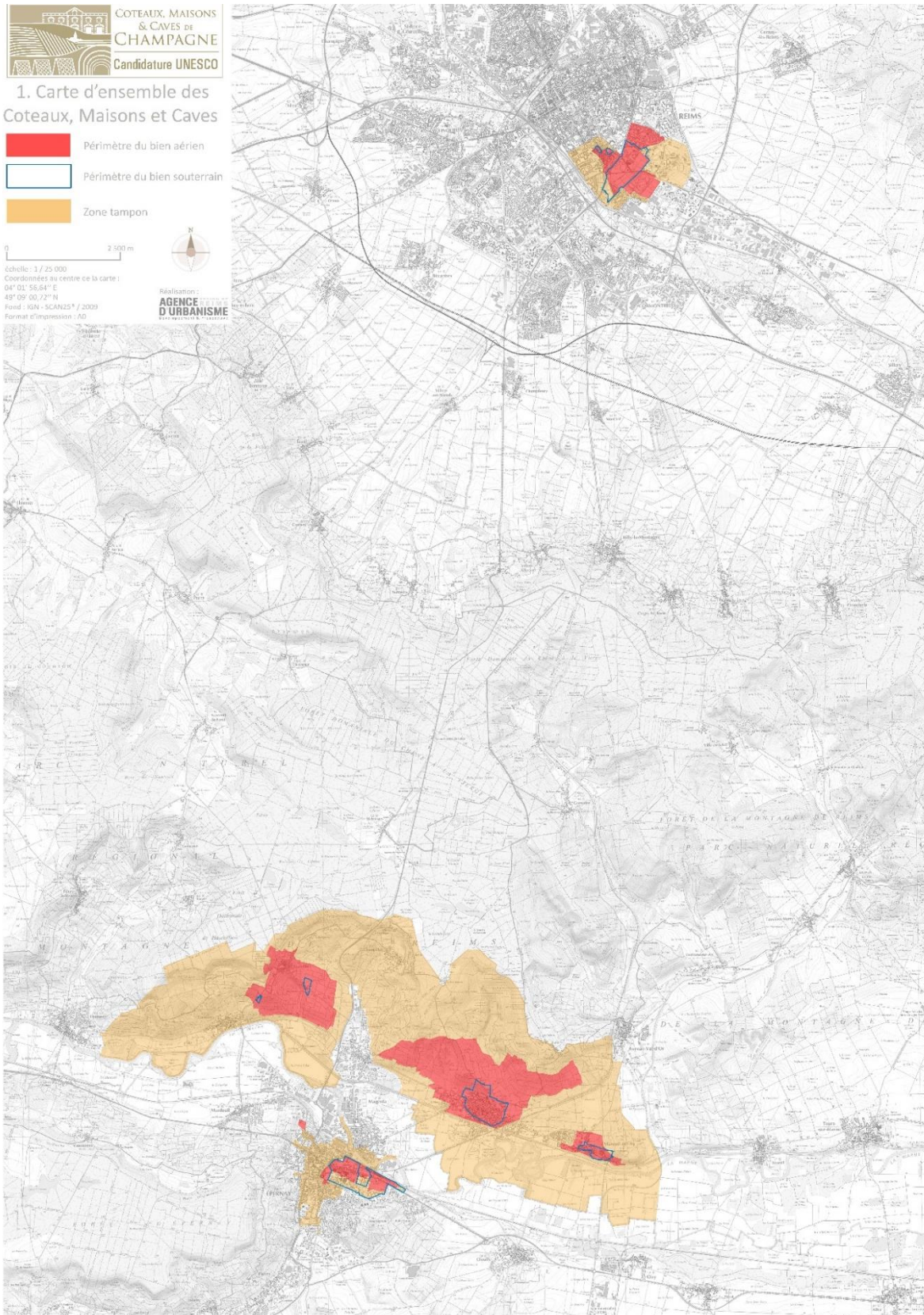


Figure 6 Extrait de l'étude sur le bien UNESCO

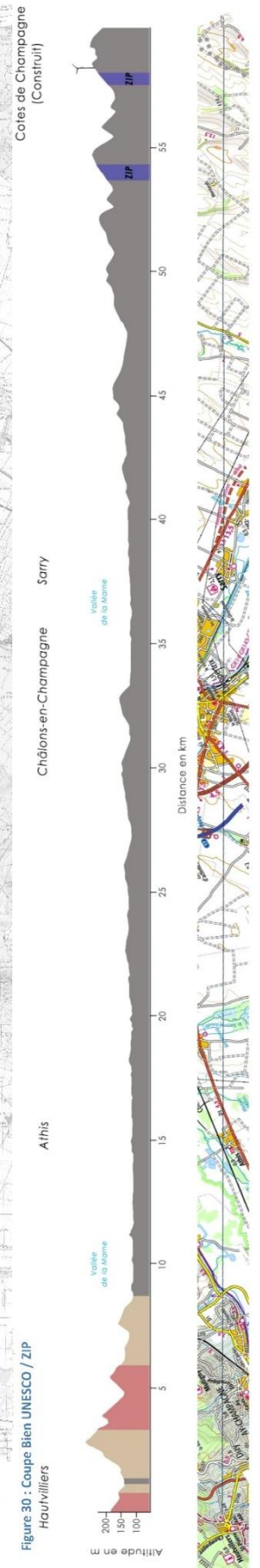


Figure 5 Coupe Bien UNESCO / ZIP

Figure 30 : Coupe Bien UNESCO / ZIP



L'association des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne traite de la notion d'Aire d'Influence Paysagère qui est essentielle pour la préservation des biens inscrits sur la Liste du patrimoine mondial qui ont une Valeur Universelle Exceptionnelle potentiellement sensible à l'impact paysager des éoliennes.

Il est important de noter que le projet Bermont comme les autres projets de l'étude paysagère sont des **projets de densification de parcs déjà existants, donc compatibles avec le développement éolien** d'après l'étude de février 2018.

Dans la Charte éolienne des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne de février 2018, il est précisé, à la page 48, que dans **la zone d'exclusion** : « pas de nouveau développement de nouveau parc éolien sauf en cas de non-covisibilité avec le vignoble. **S'il y a extension de parc, elle doit respecter la trame d'implantation existante** ». Nous sommes, ici dans cette deuxième configuration (voir page suivante la localisation de la zone d'implantation du projet dans la carte d'Aire d'influence Paysagère de 2018 réalisée par l'association des coteaux, Maison, et Caves de Champagne.

### 1. Zone d'exclusion

- Pas de développement de nouveau parc éolien sauf en cas de non-covisibilité avec le vignoble.
- S'il y a **extension de parc**, elle doit **respecter la trame d'implantation existante** ainsi que **les hauteurs de machines déjà implantées sur le site et ne pas fermer l'horizon**.
- Cette extension doit **considérer le paysage environnant, sa géographie, sa topographie et ses composantes**.

L'extension des parcs éoliens doit avoir la même géométrie que l'existant. L'implantation en diagonale, en arrière est préférée pour ne pas obstruer les vues.

97

Figure 7 Extrait des recommandations de la Charte éolienne des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne de février 2018

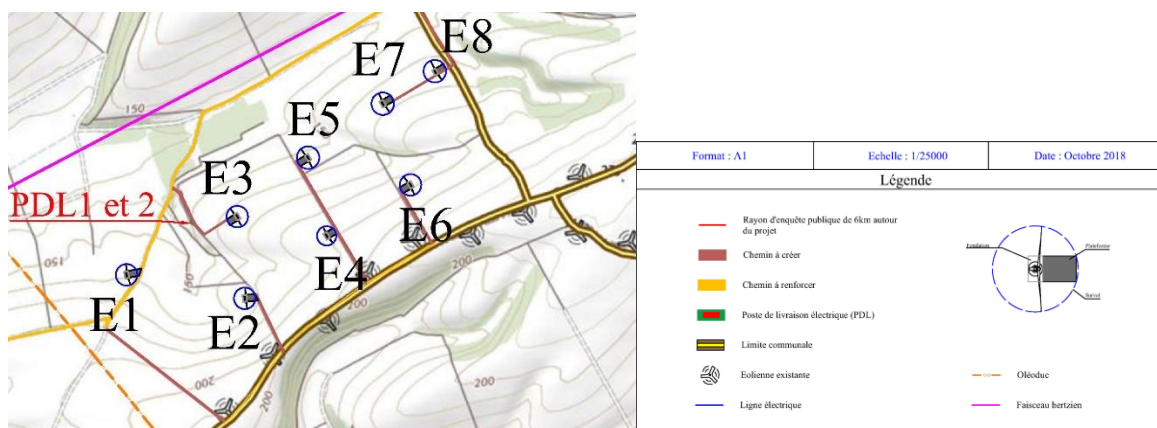
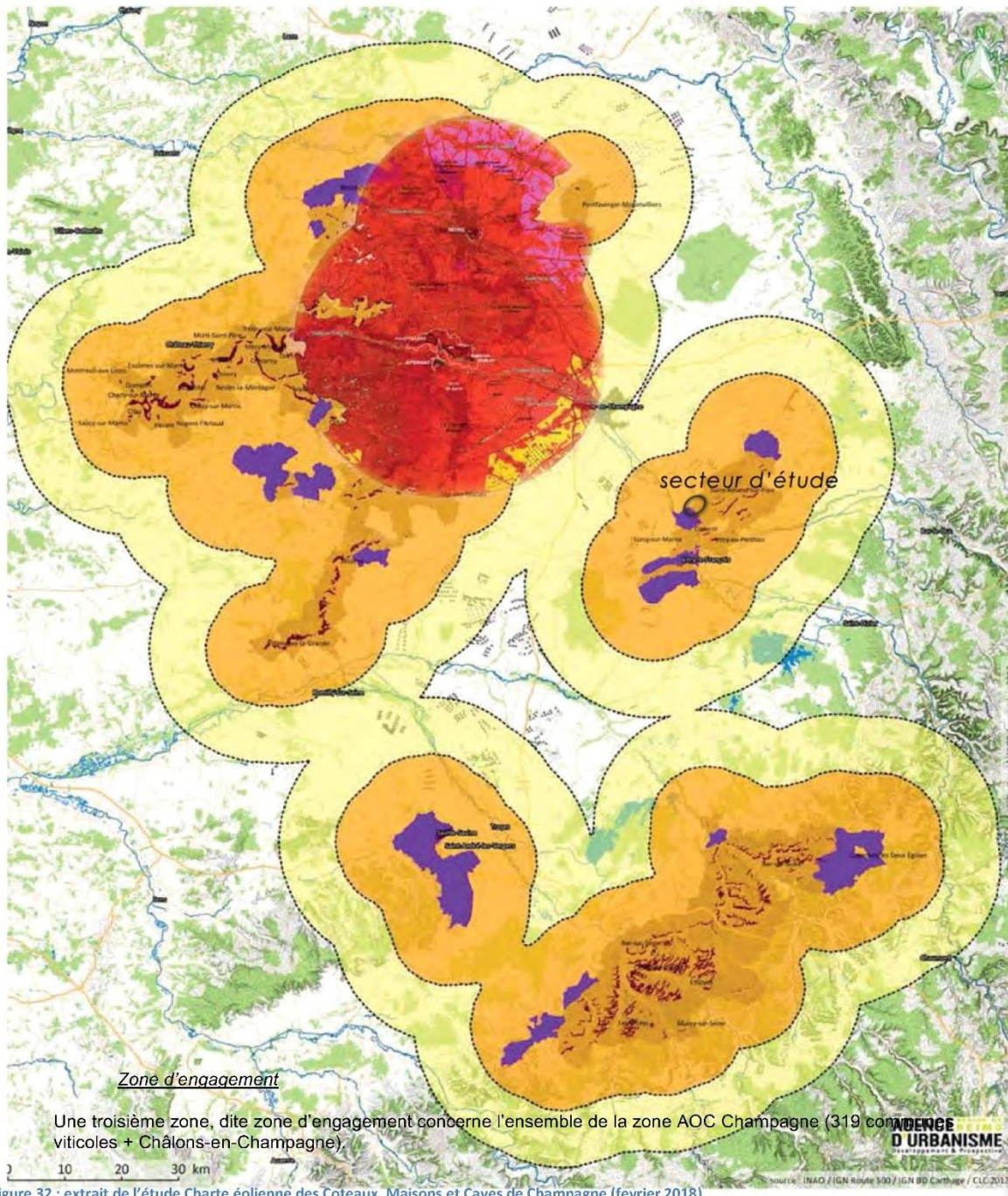


Figure 8 Implantation du projet Bermont

Figure 9 Extrait de l'étude Charte éolienne des Coteaux, Maisons, et Caves de Champagne (février 2018)

### Aire d'influence Paysagère 2018 zone d'engagement et zone centrale



Légende zone centrale

Légende zone d'engagement

<b>AIRE DE PRÉSERVATION DU BIEN :</b>	
	Zones d'exclusion, défavorables au développement éolien vis-à-vis de la préservation de la VUE du Bien
<b>AIRES DITES « DE VIGILANCE » :</b>	
	Aire de vigilance renforcée : au sein de laquelle une emprise visuelle verticale maximale de 0,5° depuis les Coteaux Historiques doit être respectée + préconisations paysagères présentées dans l'étude
	Aire de vigilance (Reims) : soumises au respect des préconisations paysagères présentées dans l'étude

	Zone d'exclusion (10km)
	Zone de vigilance (20km)
	Potentielles nouvelles communes **R46
	Aire délimitée AOC Champagne
	Zone d'engagement
	Parcs d'éoliennes
	- ayant reçu l'avis de l'autorité environnementale
	- construit ou autorisé
	* L'extension de l'appellation Champagne pour la commune de Colombey-les-Deux-Églises s'applique aux communes de :
	- Argenteuil
	- Haricourt
	- Champcourt



## RECOMMANDATION 10 :

**L'Ae relève que les préconisations du SRE (angle de respiration de 160 à 180° avec un minimum de 60°) ne sont pas respectées dans ce secteur et que l'ajout de nouveaux mâts ne peut qu'accentuer la perception visuelle des éoliennes du fait de l'augmentation de l'indice de densité à partir de toutes les zones d'habitation les plus proches.**

### Réponse apportée :

En termes de grand paysage, les villages de Bassu, Lisse-en-Champagne, Saint Amand-sur-Fion, Coulvagny, La Cense des prés et les fermes isolées de Mentarah, des Quatre Chemins et des Maigneux sont d'ores et déjà concernés par le phénomène de saturation visuelle théorique sans le projet de Bermont.

Le projet de Bermont ne vient que très peu modifier le constat actuel concernant le phénomène de saturation visuelle. En effet, il ne modifie pas ou très peu l'angle de vue rattaché au motif éolien depuis les six villages et les deux fermes (de nul à négligeable).

Le parc de Saint Amand sur Fion a été étudié afin de réduire au maximum son impact paysager. De cette manière, il sera implanté juste derrière un parc déjà existant. Cette implantation permet de réduire l'impact paysager du projet en densifiant les parcs voisins déjà existants et ainsi de limiter l'impact sur les angles de respiration qui restent presque inchangés dans cette région accueillant de nombreux parcs éoliens.

Seule la ferme de Maigneux, se situant au cœur des parcs éoliens, voit son espace de respiration le plus grand se réduire de 4°. Rappelons que le propriétaire est impliqué dans le projet.

Le projet de la SEPE la Blanche Côte s'insère ainsi harmonieusement au sein des parcs construits, accordés ou en instruction sur le territoire



### III.5. LES NUISANCES SONORES

#### RECOMMANDATION 11 :

**L'Ae rappelle au pétitionnaire qu'il doit être en mesure de respecter les valeurs réglementaires relatives aux nuisances sonores dès la mise en service de son parc éolien.**

**L'Ae recommande à l'exploitant que l'étude à mener dès la première année de mise en service de l'installation et de son exploitation soit réalisée avec une grande précision, afin de démontrer que l'utilisation des serrations sur les pales des éoliennes est suffisante pour minimiser les effets sur les tiers, pour chaque vitesse et chaque direction de vent et le cas échéant, de modifier le bridage afin de respecter les normes en vigueur.**

#### Réponse apportée :

A l'instar de tous les parcs éoliens en France, des valeurs réglementaires de nuisances sonores sont mises en place afin de préserver la tranquillité des riverains vivant à proximité de parcs. Ces réglementations sont un argument de mise à l'arrêt d'un parc qui ne les respecterait pas.

Concernant le projet éolien de Bermont, le bureau d'études Venathec a réalisé l'étude acoustique du futur parc.

Comme le stipule la conclusion de la partie « 5.6 Bruit » p268 de l'étude d'impact :

« • *l'impact sonore sur le voisinage, relatif à un fonctionnement sans restriction des machines, présente un risque probable de non-respect des limites réglementaires en période diurne ; en période nocturne, le risque est très probable.*

• *de nuit comme de jour, la mise en place de bridage sur certaines machines permettra de respecter les exigences règlementaires ; les plans de fonctionnement ont été élaborés pour les deux directions dominantes du site (sud-ouest et nord-est) et pour chaque classe de vitesse de vent.*

• *lors de la prise en compte de l'impact cumulé des projets de la Moivre, Bermont et SEPE La Blanche Côte (respectivement des sociétés Tenergy, Quadran et Ostwind), de nuit comme de jour, la mise en place de bridage sur certaines machines permettra de respecter les exigences règlementaires ; les plans de fonctionnement ont été élaborés pour les deux directions dominantes du site (sud-ouest et nord-est) et pour chaque classe de vitesse de vent.*

• *les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils règlementaires.*

• *l'analyse des niveaux en bandes de tiers d'octave n'a révélé aucune tonalité marquée*

*Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.*

*Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ou les textes règlementaires en vigueur.*

[...]

*Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, le Maître d'Ouvrage réalisera des mesures de contrôle des niveaux sonores et émergences lors de la mise en fonctionnement du parc et adaptera le fonctionnement du parc aux contraintes acoustiques réelles. Ces mesures permettront de réajuster les modalités de fonctionnement du parc le cas échéant. »*

A la suite de l'étude, et pour limiter les risques de perturbation des riverains, des mesures post-implantation sont prises :

**« Contrôle des niveaux et émergences sonores une fois le parc éolien installé et éventuelle prise de mesures supplémentaires au besoin. »**

En effet les éoliennes du projet de Bermont qui risquaient de dépasser les seuils réglementaires en fonctionnement normal se sont vu attribuer un bridage ayant pour objectif d'éviter tout dépassement. Un plan de suivi a été prévu pour les machines mises en cause avec des relevés acoustiques à réaliser post implantation afin de s'assurer que les émissions sonores du parc restent inférieures au seuil réglementaire.

Le bureau d'études Venathec, mandaté pour réaliser l'étude acoustique, propose un suivi post-implantation des parcs éoliens. Ce suivi, aux frais du développeur, permet de s'assurer que le parc éolien respecte bien les normes réglementaires d'émissions sonores et peut ainsi continuer à être exploité.

A titre d'exemple, la méthodologie utilisée par Venathec pour réaliser cette étude acoustique post-implantation est disponible en annexe 1.

### III.6. REMISE EN ETAT ET GARANTIES FINANCIERES

#### RECOMMANDATION 12 :

**L'Ae rappelle au pétitionnaire que ces garanties financières pour le démantèlement de ces aérogénérateurs devront être réactualisées et menées conformément aux nouvelles dispositions réglementaires.**

#### Réponse apportée :

*Les garanties financières réactualisées et menées conformément aux nouvelles dispositions réglementaires ci-dessous, seront disponibles dans la version consultable en enquête publique.*

Le coût du démantèlement des éoliennes dans plusieurs dizaines d'années est aujourd'hui difficile à estimer précisément puisqu'il dépend de nombreux paramètres. On peut toutefois se référer aux expériences vécues en la matière, notamment en Allemagne où il a été constaté qu'un montant d'environ 1% de l'investissement initial permettait de satisfaire l'opération.

En France, la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre de l'article L.512-1 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 du code de l'environnement.

Les dispositions relatives aux garanties financières mises en place par l'exploitant en vue du démantèlement de l'installation et de la remise en état du site seront conformes à l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (cf. Mesure D12 de l'AE2). La formule de calcul est précisée en annexe 1 de l'arrêté :

$$M = N \times Cu$$

*Avec **N** le nombre d'unités de production d'énergie (c'est-à-dire d'aérogénérateurs) et **Cu** 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 euros pour les éoliennes d'une puissance unitaire  $\leq 2$  MW et à  $50\,000 + 10\,000 \times (P - 2)$  pour les éoliennes d'une puissance unitaire  $> 2$  MW ;  $P$  étant la puissance de l'éolienne en MW.*

Formule pour le calcul du montant initial de la garantie financière.

Par ailleurs, l'exploitant doit réactualiser tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée ci-après.



$$M_n = M \times \left( \frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)$$

où

$M_n$  est le montant exigible à l'année n.

M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I.

$Index_n$  est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.

$Index_0$  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.

$TVA_0$  est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1<sup>er</sup> janvier 2011, soit 19,60 %.

#### Formule d'actualisation des coûts pour la garantie financière.

En se référant à l'étude d'impact, on peut calculer le coût approximatif du démantèlement des éoliennes. Le parc éolien de Saint Amand sur Fion comporte 8 aérogénérateurs, dont 7 de 3.6MW et 1 de 2.2MW.

En prenant en compte ces données, on obtient le coût suivant :

$$M = [N1 \times Cu1] + [N2 \times Cu2]$$

$$M = [7 \times (50\,000 + 10\,000 \times (3.6 - 2))] + [1 \times (50\,000 + 10\,000 \times (2.2 - 2))]$$

$$M = 514\,000\text{€}$$

Avec

N1 : nombre d'aérogénérateurs de 3.6MW

N2 : nombre d'aérogénérateurs de 2.2MW

Cu1 : coût de démantèlement des aérogénérateurs de 3.6MW

Cu2 : coût de démantèlement des aérogénérateurs de 2.2MW

Le coût estimé du démantèlement du parc éolien de Saint Amand sur Fion est donc de 514 000€. Le montant sera arrêté précisément à la suite de la date de délivrance de l'arrêté préfectoral d'autorisation environnementale.

La constitution des garanties financières pour le parc éolien de Saint Amand sur Fion sera effectuée par un acte de cautionnement solidaire auprès d'un organisme d'assurance. TotalEnergies transmettra ce dernier au Préfet en amont de la mise en service de l'installation.

Le projet éolien de Saint Amand sur Fion sera conforme à l'ensemble des dispositions de l'arrêté du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique n° 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, dans leur version modifiée (par l'arrêté du 22 juin 2020).

## IV. ANNEXE

### IV.1. EXEMPLE DE METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LE SUIVI ACOUSTIQUE

Exemple pour TotalEnergie - Méthodo.docx

## SOMMAIRE

1.	LE CONTEXTE .....	3
2.	POURQUOI CHOISIR VENATHEC ? .....	4
3.	LA PRESTATION ISUPERVIZE ET L'OPTIMISATION DES MESURES .....	5
4.	NOTRE OFFRE TECHNIQUE .....	6

Exemple pour TotalEnergie - Méthodo.docx

## 1. LE CONTEXTE

La société **X** projette la réception de son parc éolien sur la commune de **X** dans le département de la **X**

La réalisation d'un contrôle acoustique de réception a pour objectif de déterminer la sensibilité acoustique vis-à-vis du voisinage. Cette étude comprend les étapes suivantes :

- la réalisation de mesures acoustiques in situ pour caractériser l'impact du parc,
- l'analyse des mesures et la comparaison avec les seuils réglementaires,
- le cas échéant, l'optimisation du projet via le calcul de plans de bridage.

Notre offre sera réalisée conformément aux textes suivants :

- Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement,
- Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre,
- Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (Octobre 2020),
- Code de l'environnement.



Exemple pour TotalEnergie - Méthodo.docx

## 2. POURQUOI CHOISIR VENATHEC ?

Le pôle ÉOLIEN a été créé il y a 20 ans au sein du Groupe VENATHEC. Il regroupe une vingtaine de personnes parmi lesquelles des techniciens, ingénieurs et chargés d'affaires, l'ensemble étant épaulé par les services R&D et IT du Groupe.

VENATHEC met son expérience et ses outils à votre disposition pour assurer une collaboration efficace tout au long de votre projet.



Aujourd'hui, notre offre technique permet d'assurer :

- des mesures de monitoring innovantes et connectées sur des durées plus longues → **le service iSupervize**,
- des campagnes de mesures avec un grand nombre de points (parc matériel de plus de 150 sonomètres),
- des campagnes sur tout le territoire français (grâce à notre réseau d'agences) et les pays limitrophes,
- **une qualité de traitement des données récoltées**,
- un **retour d'expérience conséquent** (600 parcs en implantation – 400 parcs en réception – 7200 riverains mesurés),
- **une démarche scientifique en phase avec les réflexions en France sur la thématique de l'éolien** (participation au groupe de réflexion de l'ancienne norme NF S 31-114 à l'AFNOR et groupe de travail restreint avec la DGPR pour la rédaction du nouveau protocole de mesure acoustique éolien),
- **un accompagnement** tout au long de la mission acoustique,
- **une très bonne acceptation auprès des principaux acteurs et administrations** sur tout le territoire français.



Notre démarche qualité nous amène à être au plus près de nos clients, de leurs enjeux, besoins et délais. La satisfaction de nos clients passe par une bonne communication. C'est pourquoi, dès que le bon de commande est reçu, VENATHEC vous contacte dans les meilleurs délais afin d'échanger avec vous sur l'organisation (interlocuteur VENATHEC, coordonnées des riverains, sensibilité d'un riverain au projet, période de mesures, délais de rendus, etc.).

Tout au long du projet et lors des étapes clés, VENATHEC vous tient informé par mail ou téléphone de l'avancement de l'étude (date de pose, de dépose, simulations, rapport).

Toute l'équipe VENATHEC travaillant sur les projets éoliens, encadrée par le responsable technique et les responsables du pôle éolien, œuvre à votre satisfaction.

Exemple pour TotalEnergie - Méthodo.docx

### 3. LA PRESTATION iSUPERVIZE ET L'OPTIMISATION DES MESURES

Dans le cadre de cette offre nous proposons l'intégration de notre service iSupervize, marque exploitée par VENATHEC pour la réalisation de missions de monitoring éolien.



Notre service iSupervize comprend :

- Sonomètres connectés (3G\*) pour un suivi en temps réel les données acquises et leur sécurisation (une alerte est envoyée en cas de problème),
- Module de prévision météo : l'enjeu de cet algorithme est de vous fournir **la possibilité d'être alerté sur des conditions météorologiques pertinentes ou non, d'optimiser des cycles de Marche/Arrêt et des pertes de production. En effet, notre algorithme détecte l'utilité de mettre en place les cycles de marche arrêt en fonction des conditions météorologiques, vous permettant ainsi de limiter les pertes de production.**
- Votre accès privé à la plateforme web iSupervize pour suivre et visualiser les données récoltées et les premiers résultats (évolution temporelle, graphiques d'analyse, occurrences météo obtenues et à venir...)
- Des anémomètres à proximité des microphones, en chaque point de mesure, pour évaluer l'influence du vent (**comme demandé dans le nouveau protocole de mesures**),
- Un mât de mesure météo de 10m disponible en cas de besoin, permettant notamment une caractérisation du gradient de vent (**comme recommandé dans le nouveau protocole de mesures**),
- Un pluviomètre.

*\* Le système iSupervize fonctionne sous réserve du réseau disponible soit via une connexion au réseau 2G/3G. Les réseaux 2G/3G compatibles sont Orange, Bouygues Telecom et Free. Dans le cas de la non-réception du réseau 2G/3G, nous ne pourrions être tenu responsable d'un dysfonctionnement des appareils de mesures observé en fin de campagne si aucune visite intermédiaire (chiffrée en option) n'est programmée par le client. Dans le cas où une visite intermédiaire a été programmée en amont, nous pourrions au besoin prolonger la campagne à hauteur du nombre de jours utiles perdus, dans la limite de 7 jours sans frais supplémentaires.*

Une fois nos instruments de mesures acoustiques (connectés en 3G) installés sur le terrain, notre centrale d'acquisition transmet régulièrement les données acoustiques mesurées. Ces données sont consultables dans votre interface privée via la génération de graphiques, de tableaux et d'indicateurs de qualité de la mesure.

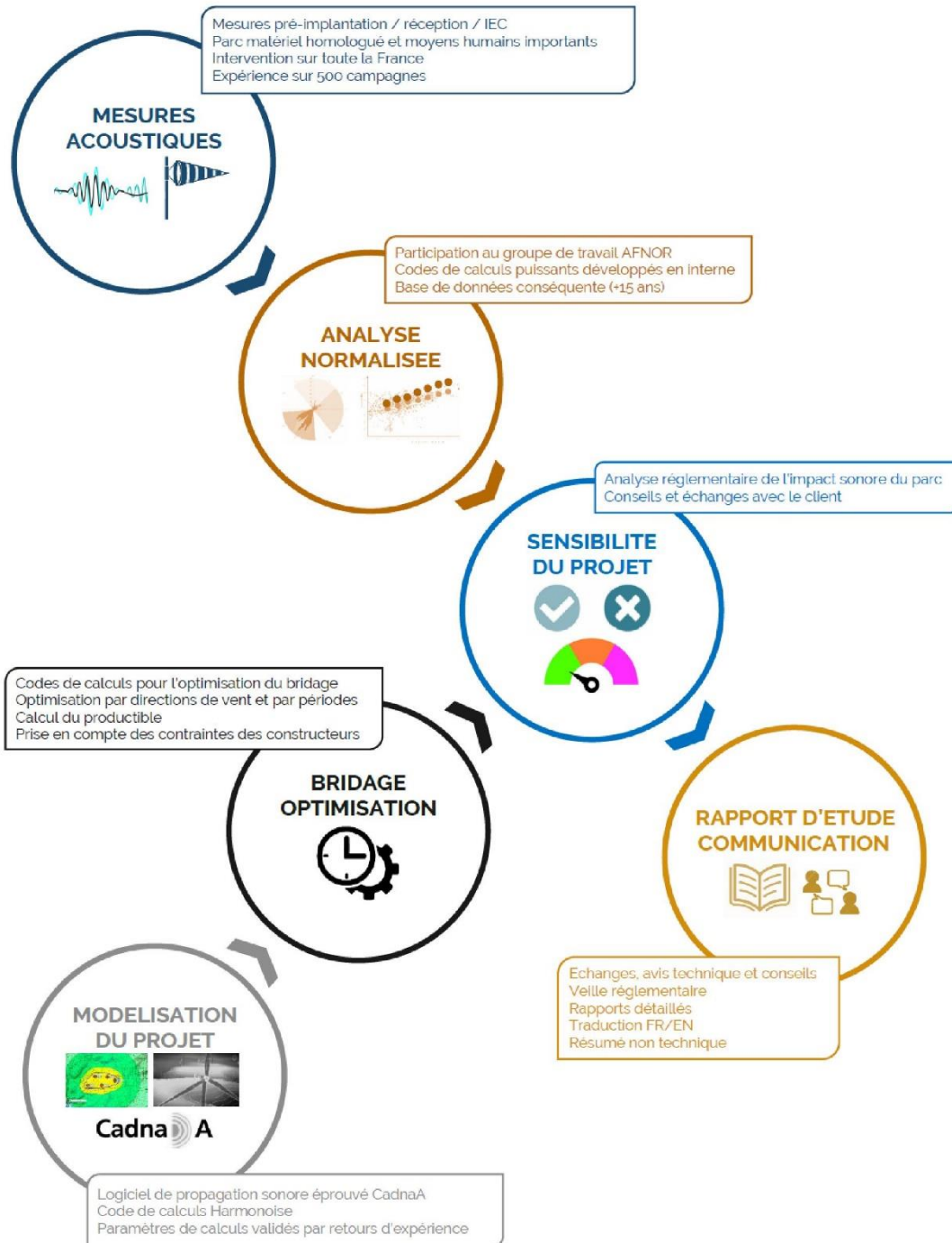


En plus de votre interface web vous permettant de suivre en temps réel les données acquises, iSupervize possède un Algorithme de Prévision Météorologique.

L'ensemble du matériel utilisé pour les mesures acoustiques sera de classe 1.

Exemple pour TotalEnergie - Méthodo.docx

## 4. NOTRE OFFRE TECHNIQUE





Exemple pour TotalEnergie - Méthodo.docx



## 4.1 Mesures acoustiques

### 4.1.1 Méthodologie de mesures acoustiques en continu (niveaux globaux et spectraux)

- Sonomètres de classe 1 avec calibrage en début et fin de mesure,
- **Anémomètres intégrés à chaque point de mesures,**
- Pluviomètre sur 1 point de référence,

### 4.1.2 Détermination des périodes d'arrêt des éoliennes

Nous proposerons les périodes les plus propices pendant lesquelles réaliser les arrêts machines. Pour ce faire, nous analyserons les conditions météorologiques prévues, la cohérence avec les conditions ciblées et nous prendrons en compte les données potentiellement déjà récoltées **afin de limiter les arrêts des éoliennes.**

Si vous le souhaitez, nous enverrons des chronogrammes ON / OFF heure par heure, vous permettant d'avoir un support détaillé pour l'implémentation du programme dans les SCADA.

Avec le service iSupervize, vous bénéficierez en plus d'un suivi affiné, mis à jour régulièrement avec les données des anémomètres et girouettes aux nacelles (ou autre), et de l'historique de fonctionnement des éoliennes (production des turbines utilisée pour définir les périodes ON / OFF). Un rapport hebdomadaire pourra être envoyé.

### 4.1.3 Niveaux de bruit en périmètre d'installation

Les **niveaux de bruit en périmètre de l'installation** sont mesurés et comparés aux seuils règlementaires.

### 4.1.4 Tonalités marquées

Enfin, l'analyse des **tonalités marquées** se fait sur la base des bruits ambiants mesurés lors de la campagne.

## 4.2 Sensibilité acoustique du projet



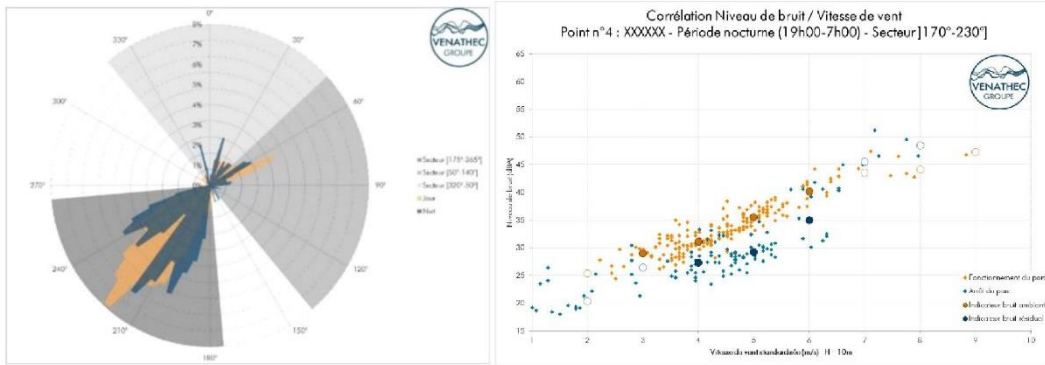
Une fois la campagne de mesure réalisée, les bruits ambiants et résiduels doivent être déterminés et classifiés, pour chaque classe de vitesse de vent, chaque période de référence (jour et nuit), et chaque orientation de vent. Cela nous permet de démarrer l'analyse règlementaire des résultats.

### 4.2.1 Analyse normalisée



- Echantillonnage par pas de 10 minutes sur chaque période de référence (diurne / nocturne),
- Analyse croisée avec les données météorologiques (rose des vents),
- Analyse audio des enregistrements pour affiner le traitement,
- Elaboration de nuages de point bruit / vent  $L_{A50, V10m}$ , sur 1 à 2 directions de vent,
- Analyse statistique selon les recommandations **du nouveau protocole de mesures,**
- Définition précise des périodes jour, nuit et intermédiaire entre le jour et la nuit (ex : chorus matinal) le cas échéant.

Exemple pour TotalEnergie - Méthodo.docx



### 4.2.2 Emergences sonores mesurées

Cette analyse permet de décrire la sensibilité du parc en indiquant les **émergences sonores constatées** (différences entre niveaux de bruit ambiant et résiduel) et les écarts relatifs par rapport aux exigences réglementaires.

L'analyse sera réalisée conformément aux textes règlementaires et normatifs en vigueur, toute demande particulière impliquant la prise en compte d'hypothèses d'analyse spécifique (concernant par exemple la largeur du secteur de direction de vent, les périodes transitoires...) devra être communiquée par le client avant la commande.

Vitesse de vent standardisée (H=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
Point n° 1 - XXXXX Nuit	Résiduel (dBA)	Niveau mesuré	26,8	27,8	32,6	34,4	36,6	35,6	/	/
		Nb d'échantillons	2	11	23	11	5	6	0	0
		Incertitude Uc	4,6	1,5	1,4	1,4	1,9	1,3	/	/
	Ambiant (dBA)	Niveau mesuré	30,4	33,3	36,3	37,9	40,6	41,4	/	/
		Nb d'échantillons	69	299	472	303	142	15	0	0
		Incertitude Uc	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	/	/
	Émergence (dBA)	Émergence brute E	NA	NA	3,7	3,5	DI (4,1)	DI (5,8)	/	/
		Incertitude Uc	NA	NA	1,5	1,4	1,8	1,6	/	/
	Dépassement D		NON	NON	OUI	OUI	/	/	/	/

### 4.2.3 Bridage et Optimisation du parc



Selon les résultats de la campagne de mesures, le parc peut nécessiter une optimisation via la mise en place d'un plan de bridage. Le site est alors modélisé au format numérique sous le logiciel **CadnaA** intégrant plusieurs paramètres physiques tels que :

- La topographie,
- La nature du sol,
- La présence d'obstacles,
- Les conditions climatiques,
- Les statistiques de vent.

Ce logiciel permet de calculer les contributions sonores des éoliennes en différents points récepteurs via des calculs de propagation réalisés selon le code de calcul **Harmonoise**.

L'évaluation de ces modes de bridage peut se faire selon une direction de vent donnée, une période de référence donnée etc.

Le client doit nous fournir tous les modes de bridage existants et à jour. Le ou les plans de bridages étudiés intégreront :

- une première analyse du productible du parc avec proposition du plan de bridage le plus adapté économiquement,
- direction de vent avec prise en compte du code de calculs Harmonoise,

Exemple pour TotalEnergie - Méthodo.docx

Plan de bridage - Période nocturne - SO								
Vitesse de vent standardisée H <sub>ref</sub> =10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vitesse de vent au moyeu (H=120,9m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,6]m/s	]6,6-8,1]m/s	]8,1-9,6]m/s	]9,6-11]m/s	]11-12,5]m/s	]12,5-14]m/s	> 14m/s
Eol n°1	Standard		NRO 100dB	NRO 102dB	NRO 105dB	Standard		
Eol n°2	Standard		NRO 99dB	NRO 101dB	NRO 105dB	Standard		
Eol n°3	Standard		NRO 104dB	NRO 102dB	Standard			
Eol n°4	Standard		NRO 100dB	NRO 101dB	Standard			

Le dimensionnement des plans de bridage est réalisé via un algorithme de calcul interne. Ce dernier repose sur une approche itérative combinant plusieurs méthodes de bridage, où chacune dimensionne une solution permettant de respecter les seuils réglementaires acoustiques. **Une très grande quantité de plans de bridage potentiels est ainsi étudiée et le plan de bridage le plus productif (celui qui génère le moins de perte de production) est retenu.** Dans la plupart des cas, la solution calculée correspond à la solution optimale en termes de production électrique.