

## 4. Raisons du choix du site et variantes du projet

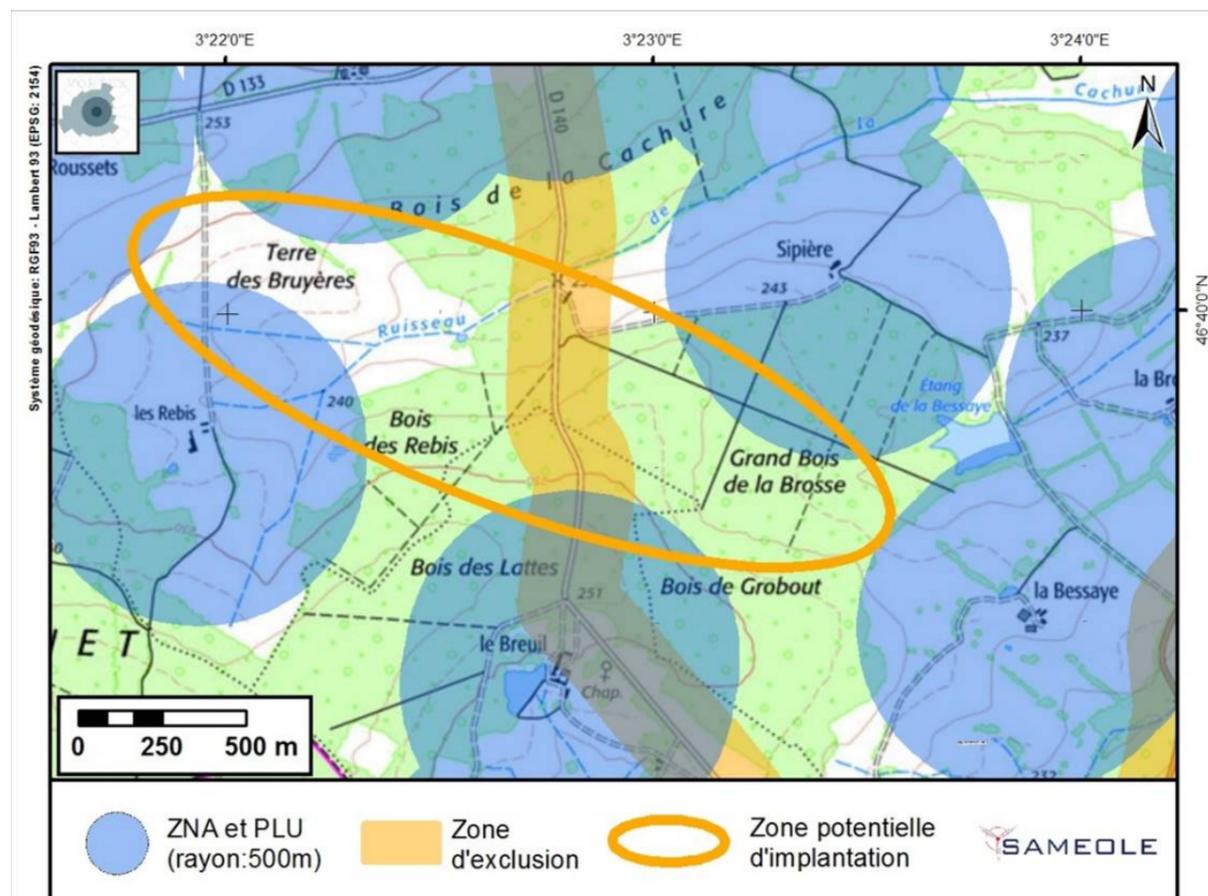
## 4.1 Historique du projet

### 4.1.1 Les étapes du développement du projet et variantes d'implantation

La démarche générale de recherche de zones d'implantations de parcs éoliens potentiels qui aboutit à la sélection d'un site, passe par une première étape qu'est l'étude de faisabilité. Celle-ci permet de mettre en lumière le potentiel existant à plusieurs échelles. Pour réaliser cette présélection, il est nécessaire de passer par un premier travail cartographique consistant à compiler les contraintes à prendre en compte à différentes échelles territoriales allant du global au local. Cette méthodologie permet d'écarter les espaces les plus sensibles et de définir les zones favorables à l'implantation d'un parc éolien.

Ainsi cette méthodologie d'analyse par cartographie a été appliquée à l'échelle du département de l'Allier, puis plus précisément à celle de la communauté d'agglomération de Moulins. Ce travail a mis en évidence sur la commune de Saint-Ennemond, un secteur exempt de toutes servitudes réhibitoires, présentant une possibilité de raccordement à proximité de la zone d'implantation du projet.

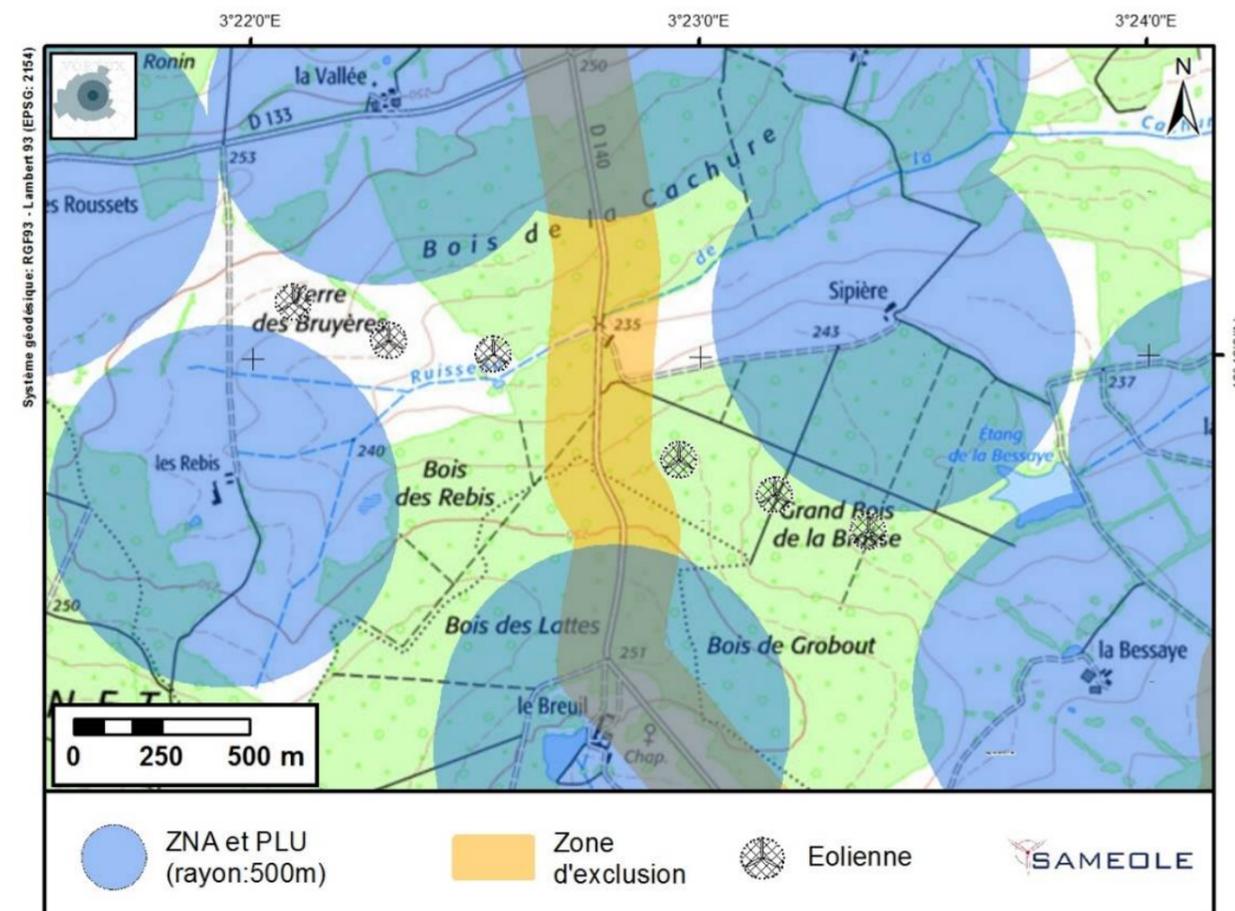
C'est sur ces bases qu'en juin 2013, un premier contact avec la mairie de Saint Ennemond a été engagé afin d'évoquer la possibilité de développer un site éolien sur le territoire communal.



Carte 6 : Zone de réflexion du projet

Une fois la zone favorable identifiée (Carte 6), les contraintes permettent de définir précisément le site d'implantation. La cartographie prend alors en considération les servitudes radioélectriques et de télécommunication, les distances réglementaires à observer par rapport aux axes de communication, aux réseaux électriques et gaziers, aux réseaux d'eau, et le respect de la distance de 500 mètres par rapport aux zones habitables afin de prévenir les nuisances auprès des riverains.

Suite à une première consultation des propriétaires fonciers concernés, en fin d'année 2013 le projet envisagé sur une zone s'étendant des lieux dits « Terre de Bruyères » au « Grand Bois de la Brosse », comportait 6 aérogénérateurs dont l'implantation est représentée par la Carte 7 ci-après :



Carte 7 : Projet initial

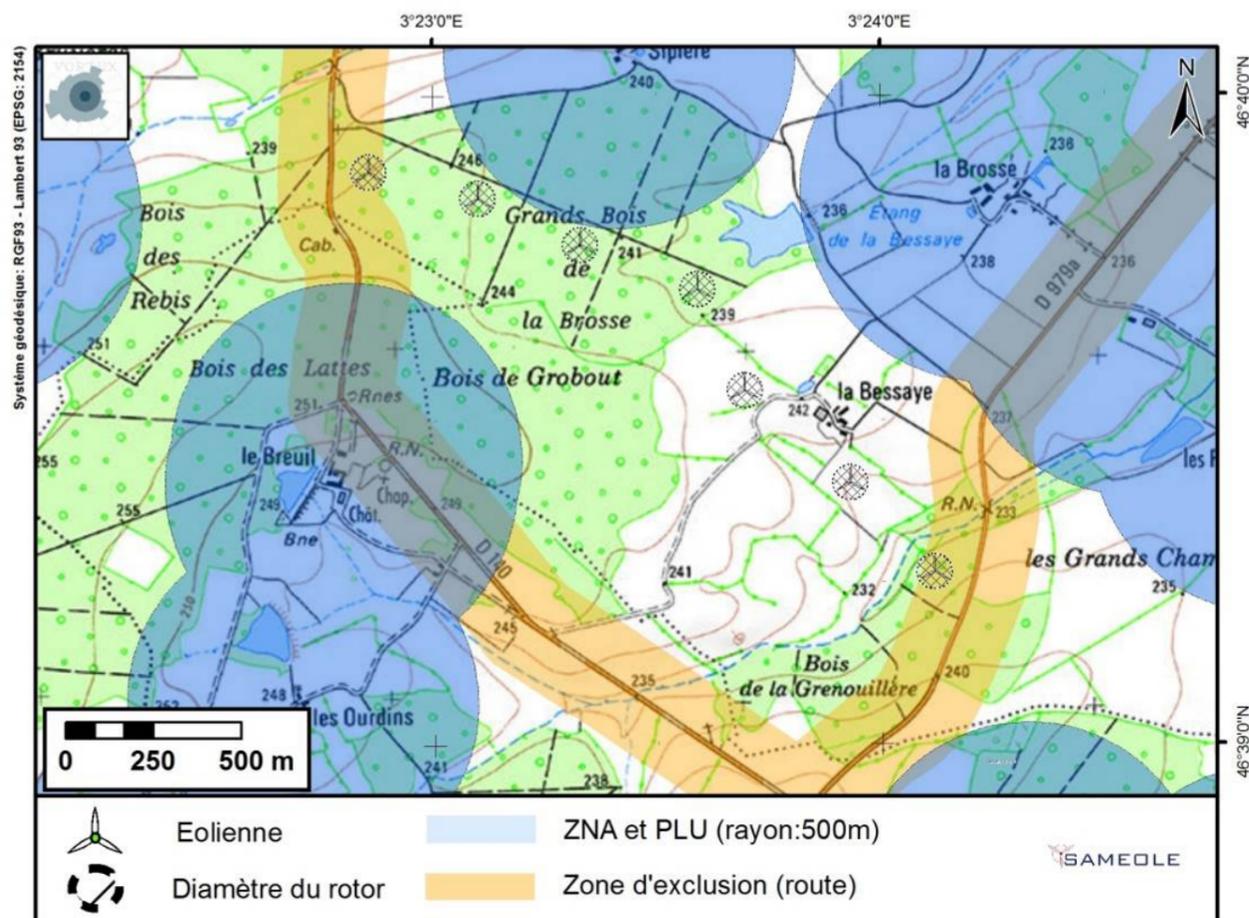
Ce projet initial a été présenté en mairie de Saint Ennemond le 7 janvier 2014.

Toutefois, l'historique d'un projet s'organise souvent autour d'un long processus de concertation entre notamment les élus locaux, les propriétaires concernés, mais aussi les habitants ou usagers de proximité qui peuvent amener le maître d'ouvrage à modifier ou adapter l'implantation envisagée.

Ce fut le cas ici, dans la mesure où une meilleure connaissance du tissu local a permis à la société SAMEOLE d'être informée de la démolition récente du bâtiment d'habitation au lieu-dit « La Bessaye ». Une rencontre en janvier 2014 avec le propriétaire du domaine « Le Breuil », également propriétaire de « La Bessaye » a confirmé cette information (puisque la démolition de l'immeuble d'habitation et de la porcherie du domaine de La Bessaye a été réalisée par ses soins au printemps 2013) et permis d'augmenter de manière conséquente la zone potentielle d'implantation d'aérogénérateurs.

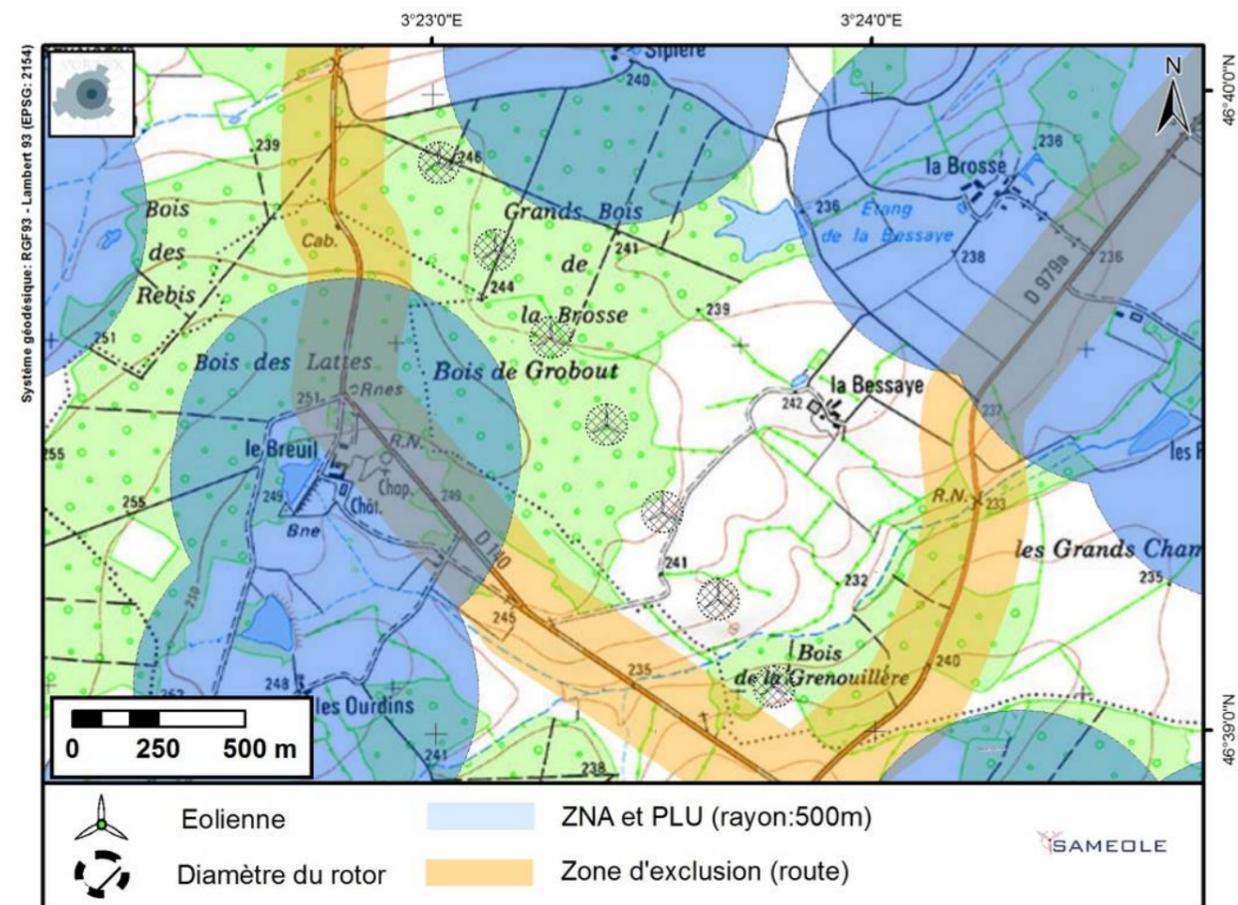
Cependant, afin d'éviter une discontinuité trop forte du linéaire d'implantation en lien avec le gain d'espace à l'est du site, la société a décidé de concentrer l'emprise du parc sur le secteur délimité par les deux routes départementales. Ce choix de renoncer à l'ouest aux parcelles situées sur « Terre de Bruyères » a également favorisé l'acceptation du projet par l'exploitante la plus proche, dont l'activité principale est un centre de remise en forme des chevaux.

Durant le premier semestre de l'année 2014, une deuxième version de projet d'implantation a donc été travaillée avec pour objectif d'optimiser le nombre d'éoliennes (Carte 8). Le site prévu comporte alors 7 aérogénérateurs de la gamme Nordex N 100 (100 mètres de diamètre de rotor).



Carte 8 : Projet version 2

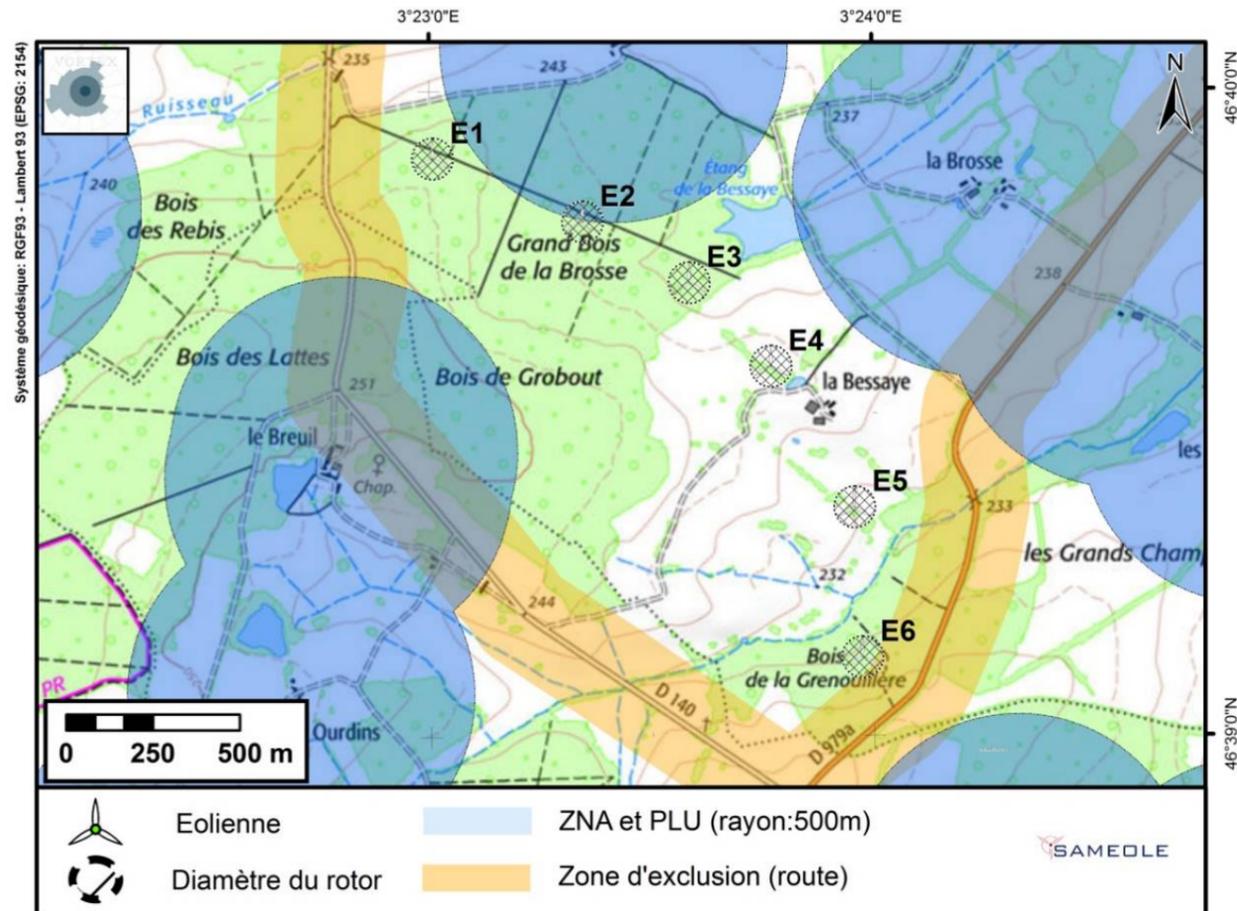
Toutefois, la prise en compte de la distance à respecter vis-à-vis des deux routes départementales (même s'il ne s'agit que d'une recommandation) a impliqué la modification du positionnement des éoliennes pour tendre vers un tracé plus linéaire (Carte 9).



Carte 9 : Projet version 3

C'est cette troisième version du projet qui est donc soumise à l'avis des élus de la commune de Saint Ennemond en date du 23 septembre 2014. La présentation du site aboutit en date du 24 septembre 2014 à une délibération du conseil municipal en faveur du développement éolien et du démarrage des études de faisabilité du projet. Cette délibération a été déposée en Préfecture et enregistrée au titre du contrôle de légalité le 30 septembre 2014.

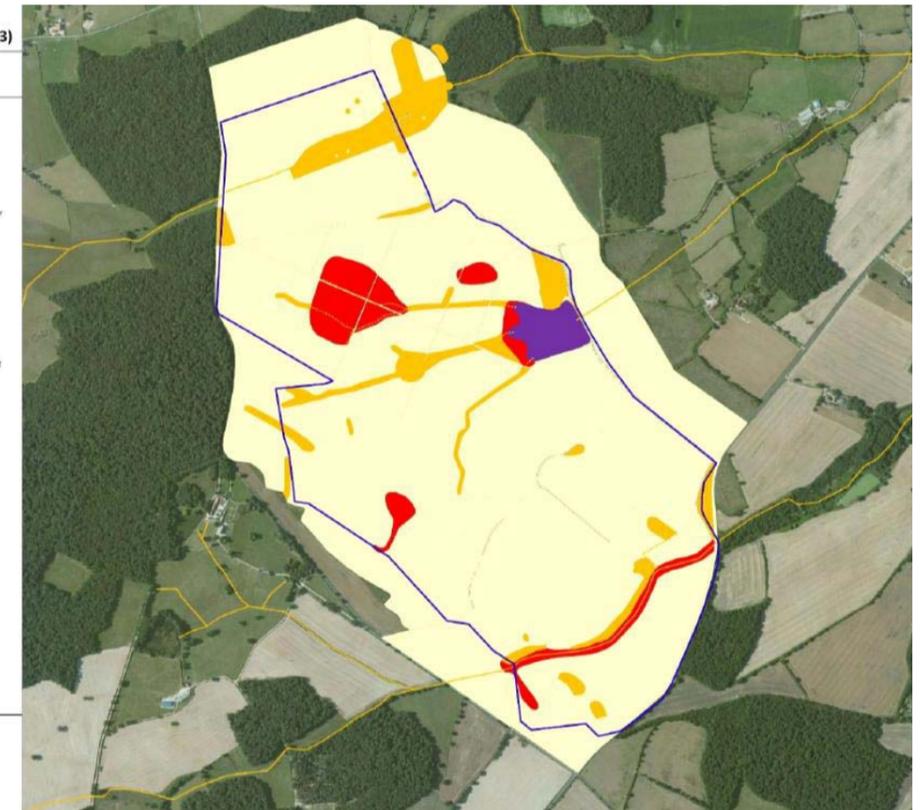
Cependant, cette troisième version n'est pas la variante définitive du projet. En raison du gisement éolien local et afin d'optimiser la production, la gamme d'éolienne présentée dans les variantes 1 2 & 3 a été modifiée pour la gamme Nordex N 117 davantage adaptée aux classes de vents enregistrées dans le département de l'Allier. Le projet final (Carte 10) voit la suppression d'une éolienne afin de respecter le critère technique de distance inter-machine, le diamètre de rotor étant plus important sur ce dernier modèle (distance minimale : 3 diamètres de rotor entre les aérogénérateurs face au vent dominant). Ce changement a donc entraîné l'évolution d'un scénario d'implantation version 3 de 7 machines N 100 vers un scénario d'implantation de 6 machines N 117.



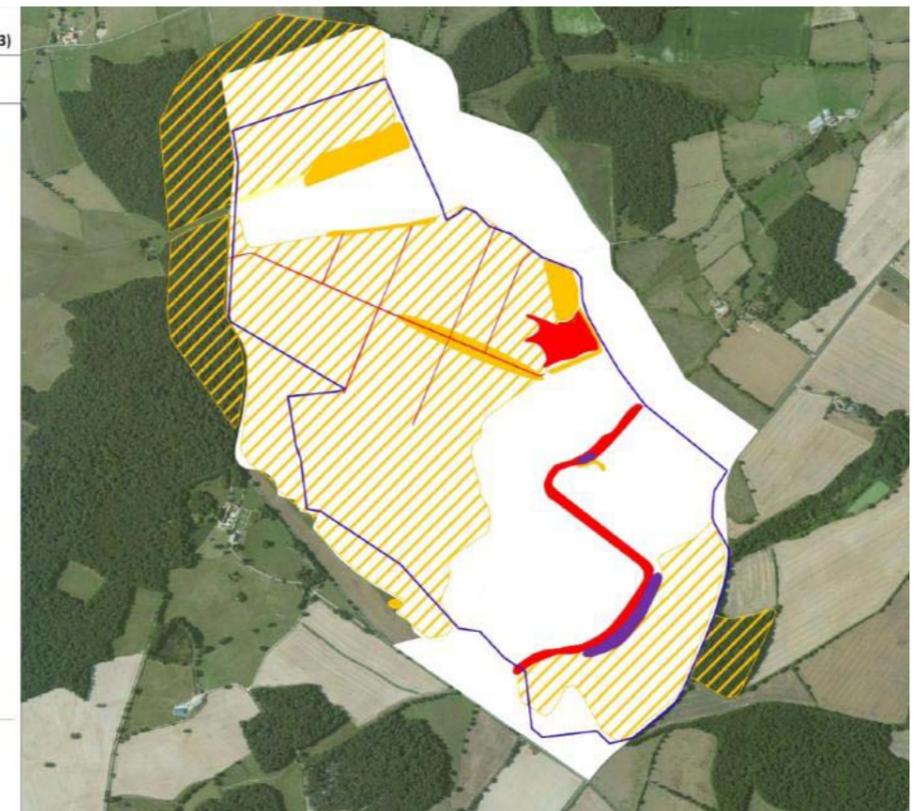
Carte 10 : Projet version finale

Ajoutons également que le projet de Saint Ennemon présente la particularité d'être situé en zone boisée pour les éoliennes E1, E2, E3 & E6 et en zone agricole pour les éoliennes E4 & E5. Le scénario retenu s'est appuyé sur l'inventaire écologique qui a débuté au cours du premier trimestre 2016.

En effet, la diversité des habitats d'ordre faunistique ou floristique a contribué à repenser la ligne du projet afin d'impacter le moins possible l'environnement, notamment du point de vue de la thématique des zones humides (considérées pour la richesse de ses milieux et pour son importance sur le cycle avifaunistique en tant que zone de nidification pour de nombreuses espèces dont certaines sont rares comme le milan noir, Cédicnèmes criards, etc.).



Carte 11 : Zone d'enjeu de la flore et des habitats naturels



Carte 12 : Zone d'enjeu de la faune

Enfin, la zone d'implantation sur laquelle s'établit le projet de « Ferme Eolienne de Saint Ennemond » respecte la distance réglementaire de 500 mètres par rapports aux premières habitations, comme énoncé à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

En effet, les immeubles d'habitation les plus proches, au nombre de 4, ont bien été considérés en phase d'étude de préféabilité. Il s'agit pour la commune de Gennetines du Domaine du Breuil au sud-ouest du site (habité) et pour la commune de Saint Ennemond de La Sipièrre au nord (domaine abandonné depuis plus de 20 ans mais a vocation d'habitation potentiellement), et du lieu-dit La Brosse au nord-est (habité).

Quant-au domaine de La Bessaye, comme évoqué précédemment, en raison d'un état de vétusté avancé, le propriétaire actuel a procédé à la démolition au printemps 2013 de l'immeuble d'habitation et de la porcherie. Historiquement ce domaine n'était plus entretenu depuis les années 1975, date à laquelle les usagers ont quitté les lieux. Le registre cadastral non mis à jour ainsi que les cartes IGN mentionnent une habitation, mais les photos prises sur site montrent bien la seule présence de deux bâtiments agricoles (photographie 1) ce qui explique la non prise en compte de ce domaine dans les distances réglementaires à observer.



Figure 10 : Domaine de la Bessaye – absence d'immeuble d'habitation

#### 4.1.2 Etapes de développement et communication locale sur le projet éolien

Une fois le potentiel éolien révélé au travers de l'étude de préféabilité, SAMEOLE a entretenu le dialogue avec les élus concernés, et différentes solutions ont été mises en place pour faire découvrir le projet éolien à la population locale.

Le Tableau 10 ci-après synthétise les différentes dates clés du développement du projet en lien avec les représentants du territoire et la population.

DATE	EVENEMENTS
<b>28 juin 2013</b>	Premier rendez-vous téléphonique avec le représentant de la commune de St Ennemond
<b>10 octobre 2013</b>	Article paru dans le journal « La Montagne » sur la sollicitation des élus afin évoquer le projet éolien sur le territoire communal
<b>15 octobre 2013</b>	Première rencontre avec le Maire de St Ennemond – présentation du potentiel éolien
<b>Novembre 2013</b>	Début des rencontres avec les propriétaires et les exploitants concernés
<b>7 janvier 2014</b>	Première présentation du projet à l'ensemble du conseil municipal de St Ennemond
<b>23 janvier 2014</b>	Article paru dans le journal « La Montagne » sur la présentation au CM
<b>23 septembre 2014</b>	Présentation du projet version 3 au conseil municipal de St Ennemond
<b>24 septembre 2014</b>	Délibération favorable du Conseil Municipal pour le projet de développement éolien
<b>24 septembre 2014</b>	Affichage PV de la séance du Conseil Municipal du 23/09/2014
<b>Janvier 2015</b>	Lancement des études environnementales
<b>10 décembre 2015</b>	Courrier de sollicitation de la préfecture (Monsieur le Préfet) pour recueillir son avis sur le projet éolien du terroir de saint-Ennemond
<b>04 février 2016</b>	Rencontre de Monsieur Le Préfet de l'Allier
<b>12 février 2016</b>	Affichage PV de la séance du Conseil Municipal 11/02/16 évoquant la rencontre avec M. le Préfet et les dates de journées d'information
<b>Avril 2016</b>	Lancement de l'étude paysagère
<b>Mai / juin 2016</b>	Prise de contact avec tous les propriétaires/habitants de proximité du site pour préparation de l'étude acoustique
<b>7 juin 2016</b>	Affichage en mairie et mise en boîte aux lettres de l'invitation de la population communale à la journée d'information consacrée au projet éolien
<b>14 juin 2016</b>	Article dans le journal « La Montagne » annonçant la date de journée d'information du sur le projet éolien
<b>16 juin 2016</b>	Journée d'exposition publique du projet en mairie de Saint Ennemond
<b>Octobre 2016</b>	Lancement de l'étude acoustique

Tableau 10 : Synthèse des dates clés du développement du projet

Afin de tenir compte des sensibilités de la population locale vis-à-vis des projets éoliens, des démarches de communication (retracées ci-dessus en vert) ont été engagées tout au long du développement du projet par le maître d'ouvrage, relayé par la commune (cf. Délibération du conseil municipal du 24/09/2014 en Annexe 2) & affiche de l'annonce d'une demi-journée d'information le 16/06/2016 ci-après).

En juin 2016, une demi-journée d'information a été organisée dans les locaux de la mairie, afin d'exposer le projet et recueillir les avis de la population communale.



Figure 11 : Affichage en Mairie de la demi-journée d'information sur le projet éolien le 16/06/2016



Figure 12 : Extrait de l'article de presse évoquant le projet éolien de la commune de Saint-Ennemond et paru dans le journal électronique « La Montagne » le 23/01/2014

#### 4.1.3 Communication locale sur le projet éolien

Afin de tenir compte de la sensibilité de la population locale vis-à-vis des projets éoliens, des démarches de communication ont été réalisées en 2016, notamment :

- Par la commune : annonce d'une demi-journée d'information le » 16 juin 2016, et délibération du conseil municipal le 24 septembre 2014 (voir annexe 2),
- Un article de presse sur le projet de parc éolien sur la commune paru dans le journal électronique « La Montagne.fr » (voir annexe 2).

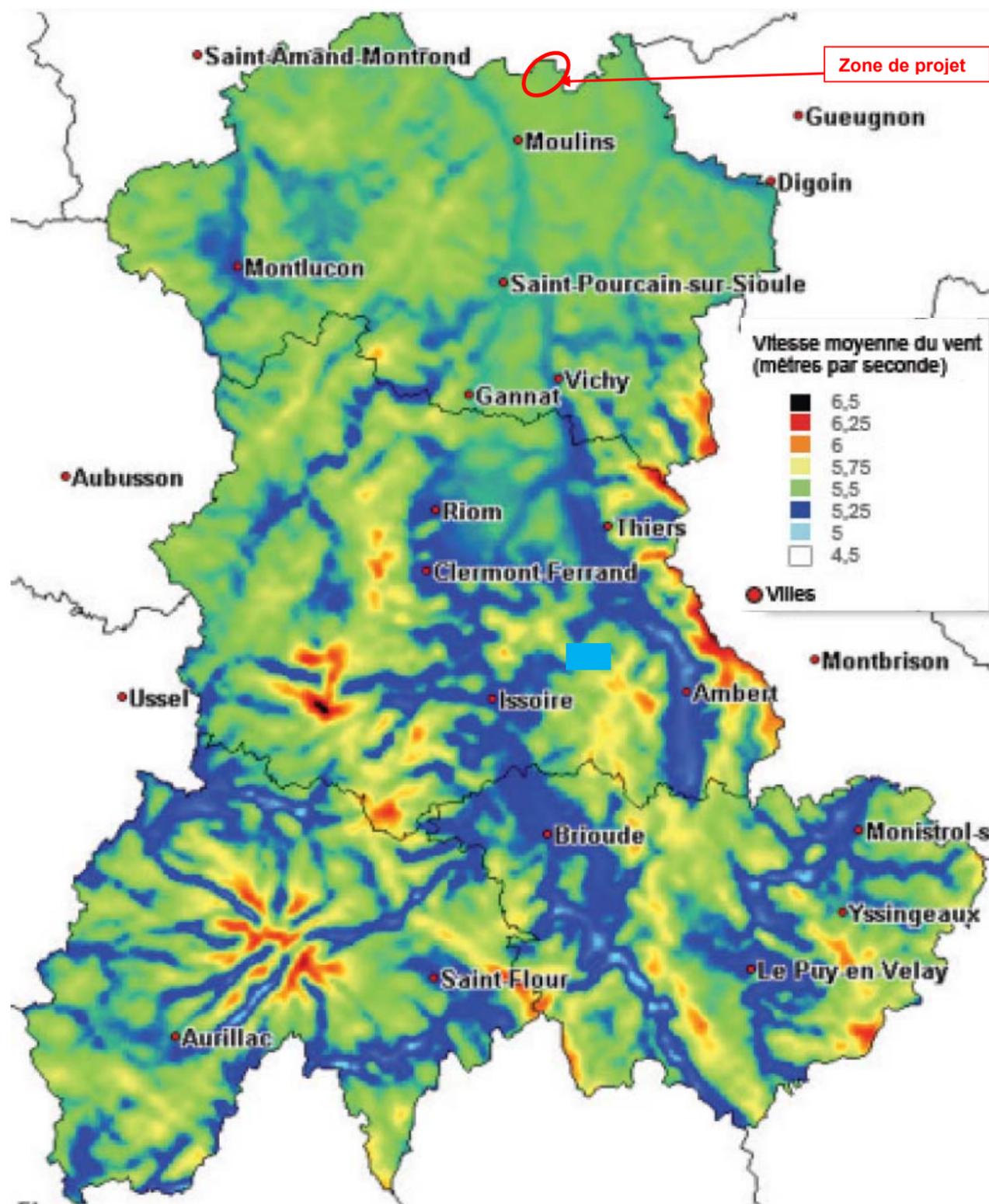
#### 4.2 Prise en compte du potentiel éolien

La direction du vent et sa constance sont deux critères essentiels dans le choix d'un site pour l'implantation d'un parc éolien.

##### Données nationales

Il est tout d'abord à noter que la France dispose du second gisement éolien d'Europe après le Royaume-Uni, notamment grâce à ses nombreuses façades littorales.

A l'échelle nationale, la région Auvergne-Rhône-Alpes montre un potentiel de vent intéressant, qui est confirmé au niveau du SRE Auvergne par la carte du gisement régional ci-après.



Carte 13 : Gisement éolien intéressant en Auvergne

(Source : SRE Auvergne)

### 4.3 Prise en compte des documents de référence en matière de développement éolien à l'échelon régional et départemental

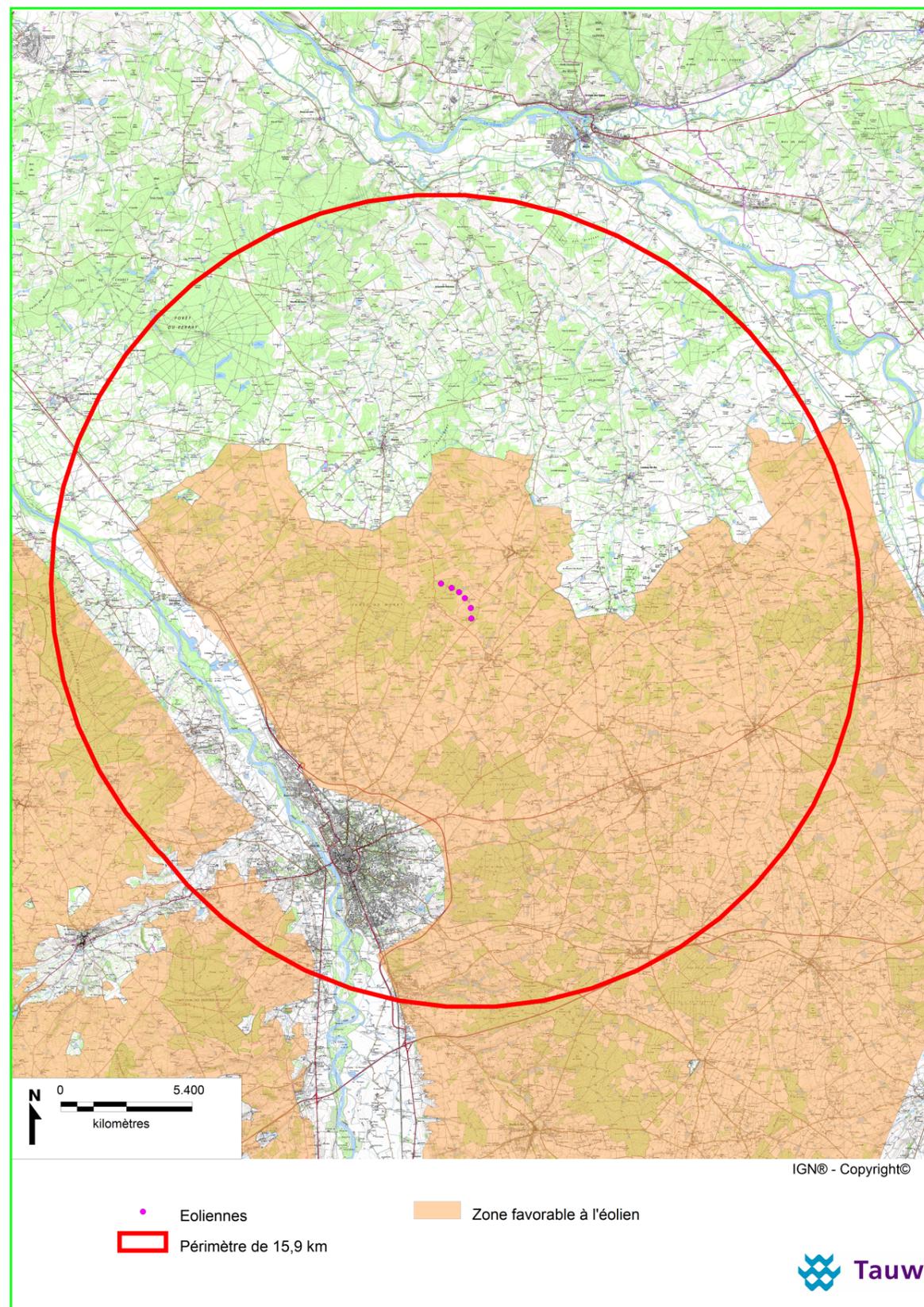
#### 4.3.1 Documents de référence à l'échelon régional

Le Schéma Climat, Air, Energie Régional (SCAER) de la région Auvergne et son annexe Schéma Régional Eolien (SRE) ont été validés en 2012 et définissent notamment la politique régionale de développement des énergies renouvelables et notamment de l'énergie éolienne (A noter que le SRE Auvergne a été annulé).

Le SCAER de Auvergne vise une contribution de la région à la mise en œuvre de la politique nationale de développement des énergies renouvelables - qui vise d'ici 2020 à porter la part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français à 23%.

Un projet de développement éolien ambitieux est défini avec un objectif d'atteinte en 2020 d'une puissance éolienne installée de 176 MW à 800 MW. Ainsi, la production potentielle d'électricité d'origine éolienne représenterait 3 de la production nationale totale d'électricité d'origine renouvelable d'ici 2020 en Auvergne.

D'après le Schéma Climat, Air, Energie régional de la région Auvergne et son annexe Schéma Régional Eolien, le projet est situé dans une zone favorable au développement de projets éoliens comme l'indique la carte suivante.



**Carte 14 : Extrait de la carte des zones favorables (zone rose) au développement éolien dans le secteur de la zone d'étude**

(Source : Schéma Régional Climat, Air, Energie de la région Auvergne, octobre 2012)

Le Schéma Régional Eolien (SRE) doit permettre d'évaluer la contribution de la région Auvergne aux objectifs nationaux de développement éolien.

Ce document définit les « zones favorables » à l'implantation de parcs éoliens au sens de la loi et la liste des communes situées au sein des zones favorables. Il définit des objectifs quantitatifs au niveau régional et par zone géographique, et formule des recommandations pour le développement de la filière.

Bien que le SRE Auvergne ait été annulé, on note que **la commune de Saint-Ennemonde fait partie de la liste des communes propices à l'implantation d'éoliennes sur leurs territoires.**

**D'après les cartes du Schéma Régional Eolien Auvergne, le projet de Ferme éolienne de Saint-Ennemonde se trouve en dehors de toutes zones de contraintes, notamment paysagères et naturelles.**

#### 4.4 Prise en compte des contraintes réglementaires

Une fois la zone d'implantation globale du projet définie, la délimitation de l'espace disponible pour le projet s'est appuyée sur l'identification de contraintes absolues, qui interdisent l'implantation d'éoliennes. Il s'agit de servitudes liées aux usages ou réglementaires, ou de recommandations issues de schémas et documents.

Les contraintes prises en compte dans l'implantation du projet éolien sont les habitations, les lignes hautes tension, les canalisations de transport de gaz naturel, les routes, les servitudes aéronautique ou radar météo.

Il est recommandé d'éviter les implantations dans les secteurs soumis à 2 ou 3 contraintes et, si cela était le cas, de bien anticiper les effets de ces implantations sur l'élément qui est à l'origine de la sensibilité potentielle.

**Le site envisagé présente des atouts en termes de paysage, d'environnement et d'acceptabilité d'un projet éolien : il s'agit d'un site à sensibilités paysagère relativement modestes. C'est un paysage marqué par la main de l'Homme et où les enjeux naturels peuvent facilement être pris en compte dans un projet éolien.**

#### 4.5 Prise en compte de l'ensemble des impacts du projet

Les éoliennes permettent de fournir, sans pollution ni déchet, de l'énergie électrique directement utilisable. Ainsi, cette production électrique n'engendre aucun coût indirect de dépollution ou de gestion des déchets. A long terme, en intégrant les coûts dans la comparaison des différentes sources d'énergie, l'énergie éolienne est une option raisonnable et rentable.

Par ailleurs, cette forme d'énergie est une source de diversification de nos approvisionnements : il n'est pas envisagé de fournir tous les besoins français avec les seules éoliennes. On estime néanmoins que l'ensemble éolien pourrait contribuer à près de 10% de la consommation d'électricité d'un pays comme la France.

L'implantation d'éoliennes à Saint-Ennemond permettra à la commune de s'intégrer à une démarche de **développement durable**, en favorisant la production d'une « **énergie propre** », sans émission de CO<sub>2</sub>, limitant l'effet de serre.

Les éoliennes utilisent des technologies de pointe en constante évolution et constituent un moyen de production toujours plus moderne et soucieux de réduire son empreinte environnementale.

**Cette étude d'impact a permis de mettre en évidence que les impacts sur l'environnement sont limités, en partie temporaires ou réversibles, probablement dus au fait de la stratégie de concertation et de prise en compte, a priori, des impacts, par le porteur du projet.**

Le choix du site d'implantation a été réalisé en fonction des différentes sensibilités environnementales et contraintes techniques.

Cette attention particulière apportée à l'intégration environnementale des projets se traduit principalement sur **deux plans** :

##### Impact sur le paysage

Le site présente des capacités d'accueil d'un parc éolien, par sa localisation dans un contexte paysager défini comme « entre la campagne et les boisements », marqué par la forêt et un paysage de grandes cultures sur le plateau, avec haies et bosquets.

L'impact paysager est faible à l'échelle éloignée, modéré à l'échelle rapprochée.

Il n'y a pas d'autre parc éolien inventorié dans l'aire d'étude.

##### Impact sur la population

L'implantation du projet a été guidée afin de respecter l'éloignement réglementaire des habitations supérieur à 500 m afin d'éviter toute nuisance sonore potentielle.

#### 4.6 Prise en compte des parcs éoliens voisins

La consultation des données des DREAL, de la base des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et des avis de l'autorité environnementale, à la fois sur la région Auvergne et sur la région Bourgogne, (8 Décembre 2016) permet d'indiquer **qu'il n'y a aucun parc éolien ou projets de parcs à moins de 20 kilomètres de la commune de Saint-Ennemond (03).**

#### 4.7 Analyse des variantes

Le projet d'implantation des éoliennes a évolué au cours du temps, en fonction de l'avancement des différentes études, des effets prévisibles et en fonction des opportunités foncières.

**Lors de sa conception, le projet éolien a subi plusieurs modifications du nombre et de l'emplacement des éoliennes.**

Dès la première proposition d'implantation, le choix d'emplacements de 7 éoliennes a tenu compte de certaines contraintes :

- Contraintes physiques,
- Prise en compte des servitudes réglementaires et autres obligations (distance lignes HT, routes, zones habitées).

Avec l'avancement des études écologique, acoustique et paysagère notamment, d'autres paramètres ont été étudiés et retenus.

**Les études initiales et notamment un choix de variantes ont permis de dégager une implantation optimale du parc éolien vis-à-vis des contraintes techniques et servitudes connues.**

**La variante retenue (version finale) est composée de 6 éoliennes.**

Numéro de la Variante	Nombre d'éoliennes	Raisons des variantes
1	7	Respect des servitudes et des contraintes techniques habituelles
2	7	Changement de modèle d'éolienne et respect des inter-distances Suppression d'une éolienne pour respecter la distance aux futures habitations (zone ouverte à l'urbanisme) et éloignement de zones sensibles
3 (Projet final)	6	Changement d'implantation des 6 éoliennes en arc de cercle léger afin de prendre en compte les prescriptions paysagères, les enjeux écologiques et les zones humides.

**Tableau 11 : Synthèse des variantes**

La position et le nombre des machines ont donc été modifiés, en fonction de critères multiples tels que :

- Prise en compte des servitudes réglementaires,
- Contraintes physiques et de raccordement électrique,
- Contraintes acoustiques : ajustement des éoliennes afin de respecter les distances aux habitations, considération des vents de secteurs différents,
- Moindre impact sur les milieux naturels sensibles et patrimoniaux,
- Absence d'implantation dans les milieux naturels humides et d'intérêt communautaire,
- Prise en compte des exigences des habitants.

Cette évolution a donc pris en compte les enjeux et sensibilités identifiés auparavant. L'implantation des éoliennes évitent les secteurs les plus sensibles soumis à des contraintes.

**L'implantation du projet final présente le meilleur compromis entre les enjeux paysagers et écologiques du site et ses enjeux technico-économiques.**

## 5. Etude d'impact

*Les chapitres « Etat initial », « Impacts » et « Mesures » ont été regroupés par thématique.*

## 5.1 Définition et chronologie des impacts

### 5.1.1 Définition des impacts

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- Des **impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
- Des **impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Les impacts directs ou indirects peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, soit à court, moyen ou long terme.

A cela, s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- L'impact est **temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (par exemple lors de la phase chantier) ;
- L'impact est **permanent** (pérenne) dès lors qu'il persiste dans le temps.

A noter que les impacts temporaires peuvent être tout aussi importants que des impacts pérennes (la durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité).

Les impacts sont étudiés de manière cumulée par rapport aux autres projets. Ces projets seront connus suite à la consultation préalable de la DREAL au cours de l'étude d'impact. Il intègre également une notion d'addition et d'interaction des effets entre les différentes thématiques. Les principaux effets cumulés entre les parcs éoliens concernent l'écologie et le paysage.

### 5.1.2 Chronologie des impacts

Pour que l'évaluation des impacts du projet soit complète, il convient de s'intéresser à l'ensemble de la durée de vie d'une éolienne : phase de construction, phase d'exploitation et phase de démantèlement et de remise en état du site.

#### 5.1.2.1 Pendant le chantier

Les activités de travaux peuvent créer des nuisances sur l'environnement et le milieu humain. Par exemple, de nombreux déchets sont générés (emballages, coffrages, récipients vides, pièces usagées ou cassées...). Une gestion de ces déchets est absolument nécessaire afin d'éviter toute pollution visuelle et physique du site.

Les impacts potentiels toucheront les thématiques suivantes : gestion de chantier, trafic routier, agriculture, faune, paysage et bruit.

#### 5.1.2.2 A la fin des travaux

La remise en l'état d'origine des lieux et alentours immédiats après l'implantation des éoliennes est assurée par le maître d'ouvrage.

#### 5.1.2.3 Lors de l'exploitation des éoliennes

Lors de l'exploitation du parc éolien en fonctionnement, plusieurs impacts potentiels peuvent toucher les principales sensibilités environnementales : agriculture, faune, paysage, bruit et sécurité.

#### 5.1.2.4 Lors du démantèlement des éoliennes et la remise en état du site

Une éolienne a une durée de vie d'environ **25 ans**. Au terme de son existence, après le démontage, **le retour à l'état initial est rapide, à la différence d'autres modes de production d'énergie.**

Le démantèlement consiste généralement au démontage et à l'élimination des éoliennes, des postes de livraison et l'enlèvement des câbles électriques. La remise en état consiste généralement à réadapter le site de production à sa destination antérieure à la mise en place des éoliennes (souvent des parcelles agricoles). Les opérations de remise en état concernent généralement les voies d'accès, le câblage, les aires de levage et les fondations.

Les impacts potentiels toucheront sensiblement les mêmes thématiques que la phase travaux.

Le détail des opérations de remise en état et du financement de cette opération est repris dans le chapitre 3.4.2. de l'étude d'impact ainsi que dans la description de la demande (pièce 3).

## 5.2 Définition et chronologie des mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les effets du projet

Quatre types de mesures peuvent être envisagés :

- **les mesures préventives (de suppression ou de réduction d'impact)** : ce sont des mesures d'évitement d'impact. Elles doivent être envisagées en amont et intégrées dans la conception du projet, aussi bien pour la phase de chantier que pour la phase d'exploitation et de démantèlement;
- **les mesures curatives** : elles permettent de réparer les conséquences d'un dysfonctionnement ou d'un accident par exemple ;
- **les mesures compensatoires** : sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.
- **Les mesures d'accompagnement du projet**, souvent d'ordre économique ou contractuel et visant à faciliter son acceptation ou son insertion telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à apprécier les impacts réels du projet (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) et l'efficacité des mesures.

Ces mesures peuvent intervenir dans les phases de conception du projet (notamment par des mesures préventives d'évitement ou de réduction d'impact), de travaux, d'exploitation du parc éolien, du démantèlement des éoliennes et de la remise en état du site.

## 5.3 Milieu physique

### 5.3.1 Climatologie et qualité de l'air

Les données climatiques recueillies proviennent de la station météorologique de Montbeugny (03) située à environ 20 kilomètres au Sud-du site d'implantation des éoliennes. Les données sont fournies sur la période : 1981 à 2010. Ces données climatiques ont été choisies car elles reflètent les paramètres climatiques du bassin versant de la Loire auquel appartient Saint Ennemond.

#### 5.3.1.1 Etat initial

##### 5.3.1.1.1 Températures

Le tableau qui suit rassemble cinq températures caractéristiques en °C :

- T1 : la température mensuelle moyenne ;
- T2 : le maximum absolu des températures ;
- T3 : la moyenne des températures maximales ;
- T4 : la moyenne des températures minimales ;
- T5 : le minimum absolu des températures.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T <sub>1</sub>	3.3	4.4	7.6	10.2	14.3	17.6	20	19.9	16	12.4	6.9	3.9
T <sub>2</sub>	18.3	22	24.5	27.9	31.8	38.1	38.2	40.9	35	30	23.7	20
T <sub>3</sub>	6.4	8.2	12.3	15.4	19.7	23.2	26	26	21.6	16.8	10.4	6.9
T <sub>4</sub>	0.2	0.7	2.9	5	8.9	12	14	13.9	10.4	7.9	3.4	1
T <sub>5</sub>	-22	-14	-12.3	-5	-0.4	3.3	6	4	1.3	-7	-9.7	-13.5

Tableau 12 : Températures caractéristiques

Source : Station de Montbeugny (1991-2010)

Ce tableau nous permet de tracer les courbes suivantes.

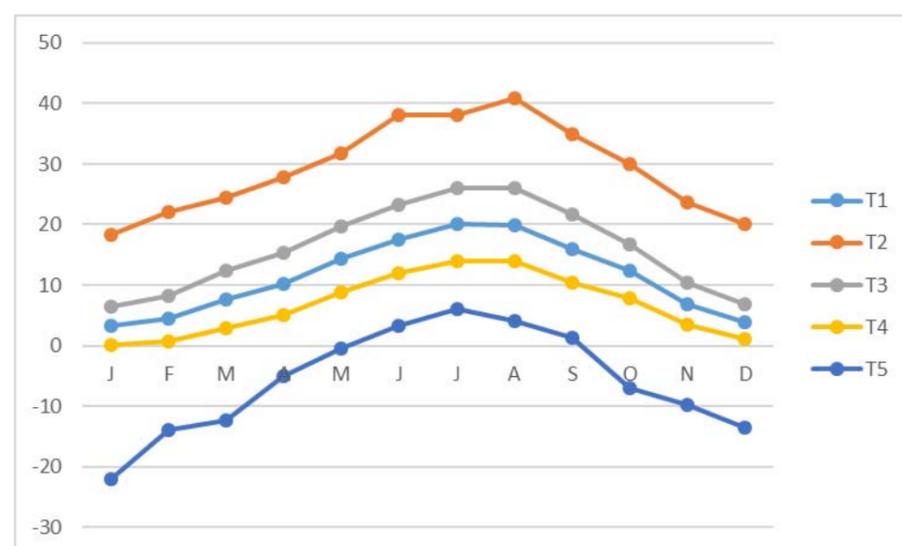


Figure 13 : Evolution des températures caractéristiques sur une année

Source : Station de Montbeugny (1991-2010)

Les hivers sont froids et les étés relativement chaud. En effet, en hiver les températures moyennes restent légèrement positives mais les extrêmes des températures minimales sont négatifs. Le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 0.2°C. En été, la température moyenne maximale est atteinte au mois de juillet avec 26°C.

La température annuelle moyenne est de 11,4°C.

#### 5.3.1.1.2 Régime pluviométrique

Le tableau ci-dessous rassemble la hauteur de précipitation mensuelle et le nombre de jours de pluie par mois.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
H	49.2	48.5	46.2	64.8	89.9	69.5	63.9	63.9	72.9	70.9	73.7	57.5
JP	10.9	9.4	9.0	10.6	11.9	9.0	8.2	7.9	8.5	10.3	12.1	10.6

Tableau 13 : Hauteur de précipitation H (en mm) et nombre de jour de pluie JP

Source : Station de Montbeugny (1991-2010)

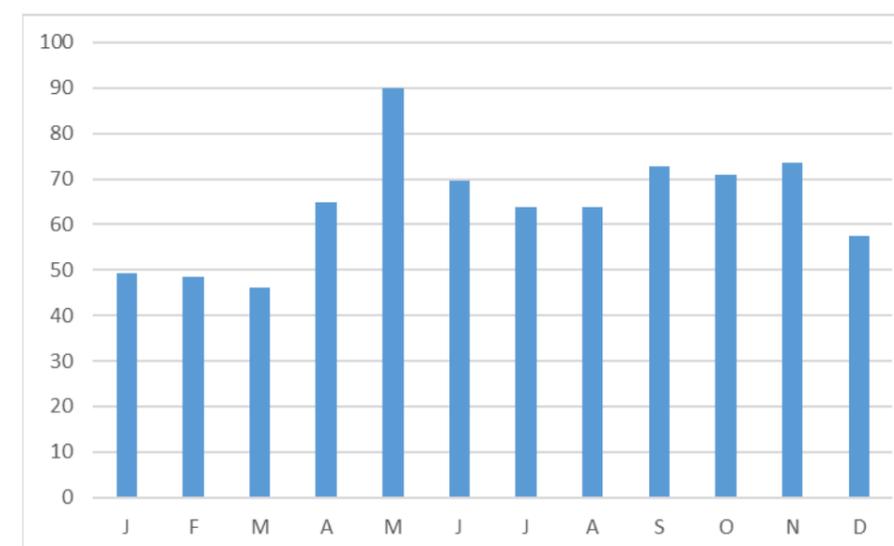


Figure 14 : Histogramme des précipitations

Source : Station de Montbeugny (1991-2010)

La hauteur totale de précipitations est de 770,9 mm par an, soit 64,24 mm par mois en moyenne. Sur l'année, il pleut en moyenne pendant 118 jours.

L'histogramme tracé à partir du tableau précédent met en évidence une certaine hétérogénéité des précipitations avec cependant des pics pluvieux en mai et de septembre à novembre.

Si l'on observe la répartition des pluies en nombre de jours de pluie par mois :

- Le mois le plus sec : août avec 7,9 jours de pluie par mois ;
- Le mois le plus humide : novembre avec 12,1 jours de pluie par mois.

Sur l'année, il pleut 118 jours, soit 9,83 jours par mois en moyenne.

### 5.3.1.1.3 Vents

Le tableau ci-dessous recense la vitesse maximale du vent (Rmax) en m/s, la vitesse du vent moyennée sur 10 minutes en m/s (Rmoy), le nombre de jour avec des rafales supérieures à une vitesse de 16 m/s (57,6 km/h) (Rsup1) et le nombre de jour avec des rafales supérieures à une vitesse de 28 m/s (100 km/h) (Rsup2).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
Rmax	30	34,3	25	27	22	29	29	36	25,1	28,4	25,1	34	36
Rmoy	3,5	3,5	3,5	3,4	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,9	3,1	3,4	3,1
Rsup1	3,8	4,2	3,5	2,7	2,3	1,6	2,3	1,5	1,4	2,6	3,3	3,8	2,75
Rsup2	/	0,1	/	/	/	0,1	0,1	0,1	/	0,2	/	0,2	0,07

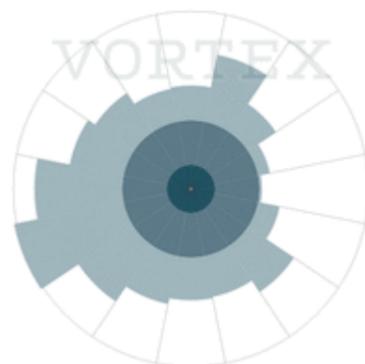
**Tableau 14 : Rafale maximale de vent (Rm), Vitesse du vent moyenné sur 10 minutes (Rmoy), nombre de jour avec rafale > 16 m/s (Rsup1) et nombre de jour avec rafale > 28 m/s (Rsup2)**

Source : Station de Montbeugny (1991-2010) – Unité en mètre par seconde

On constate que la rafale maximale de vent a été observée en août 2007, la vitesse du vent a atteint la vitesse de 129,6 km/h, soit 36m/s (source: fiche climatologique de Montbeugny).

Le nombre de jour avec une rafale supérieure à 100 km/h sont dans l'ensemble assez faible (0,8 jours cumulés). On note que ces rafales ont lieu aux mois de février, juin à août et en octobre et décembre.

En ce qui concerne la direction des vents, **le secteur Sud-Ouest est le plus important.**



**Figure 15 : Répartition des vents en fonction des vitesses et de leur direction**

Source : Vortex – commune de Saint-Ennemond

### 5.3.1.1.4 Qualité de l'air

La qualité de l'air de la zone d'étude peut être impactée par plusieurs sources de rejets ayant un impact sur la qualité de l'air (PM10, NOx, SOx, CO2, COV etc.). Ces éléments sont rejetés à l'atmosphère par les activités humaines qui produisent des gaz et des poussières, notamment le réseau routier et les industries.

La qualité de l'air en Auvergne est surveillée par ATMO Auvergne.

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche du lieu d'implantation du futur parc éolien est localisée au Paray-le-Fresil, à environ 20 kilomètres au Sud-Est du projet.

Sur les 4 dernières années, la qualité de l'air est satisfaisante pour l'ensemble des polluants mesurés dans cette station (objectif de qualité respecté).

Polluant/Année	2012	2013	2014	2015
Dioxyde d'azote (µg/m3)	-	4	3	4
Monoxyde d'azote (µg/m3)	-	-	-	-
Ozone (µg/m3)	53	49	51	56
Particules PM 10 (µg/m3)	-	14	12	12
Particules PM 2.5 (µg/m3)	-	-	9	9

**Tableau 15 : Données de mesures des polluants sur les cinq dernières années**

Source : [www.atmoauvergne.asso.fr](http://www.atmoauvergne.asso.fr) – station Paray-le-Fresil

La ferme éolienne de Saint-Ennemond est implantée en zone rurale, à environ 11 kilomètres de l'agglomération de Moulins. Les concentrations présentées dans le Tableau 15, mesurées en zones rurale, sont assez proche de celles susceptibles d'être effectivement mesurées au niveau du parc éolien.

Il est à noter que l'ozone est particulièrement plus présent dans les zones rurales que dans les zones urbaines. Ceci s'explique par la nature même de ce composé qui se forme à partir d'autres polluants (oxydes d'azote et composés organo-volatiles) sous l'action du rayonnement solaire. Ainsi, la formation de l'ozone nécessite un certain temps pendant lequel les masses d'air polluées formées autour des agglomérations se déplacent sous l'influence des vents dominants vers les zones rurales voisines.

**La qualité de l'air dans la zone d'étude est donc satisfaisante bien que certains polluants, en particulier l'ozone et les poussières, soient susceptibles d'impacter la qualité de l'air.**

### 5.3.1.2 Impacts sur le climat et la qualité de l'air

#### 5.3.1.2.1 Eolien et émission de gaz à effets de serre

Au niveau national, la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe les objectifs de la transition énergétique.

Les émissions de gaz à effet de serre devront être réduites de 40% à l'horizon 2030 et divisées par quatre d'ici 2050. La consommation énergétique finale sera divisée par deux en 2050 par rapport à 2012 et la part des énergies renouvelables sera portée à 32% en 2030.

La loi prévoit de multiplier par deux d'ici 2030 la part de la production d'énergies renouvelables pour diversifier les modes de production d'électricité et renforcer l'indépendance énergétique de la France.

#### 5.3.1.2.2 Phase construction

Lors de l'implantation des éoliennes, les trois principales sources de rejets atmosphériques associées à la phase de travaux correspondent à des émissions diffuses liées :

- Aux émissions de gaz d'échappement (NOx, SO<sub>2</sub>, CO, COV, poussières) liées au trafic :
  - des camions de transport des éléments de l'éolienne, des grues de montage, etc.
  - des différents intervenants sur le chantier.
- A l'envol et l'émission de poussières liés :
  - Au trafic sur les chemins d'accès,
  - A l'excavation de la terre au niveau des fondations de l'éolienne et du chemin d'accès,
  - Au percement et à la découpe des matériaux,
  - A la réalisation du béton dans les camions toupies.
- Aux émissions de gaz de combustion (Poussières, SO<sub>2</sub>, NOx, CO, COV, métaux) liées à l'utilisation au minimum d'un groupe électrogène pendant les travaux sur site fonctionnant a priori au fioul.

Ainsi, l'impact sur le climat et sur la qualité de l'air des émissions atmosphériques générées par les travaux d'implantation des éoliennes est **temporaire et réversible**, inhérent à toute nouvelle construction, et peut donc être jugé comme faible.

#### 5.3.1.2.3 Phase d'exploitation

L'énergie éolienne produit peu de polluants atmosphériques tels que des gaz à effet de serre susceptibles de participer au réchauffement climatique et ne libère aucun polluant chimique pouvant induire des événements météorologiques comme des pluies acides par exemple.

On peut donc considérer que **l'exploitation d'un parc éolien n'a pas d'impact négatif sur le climat et sur la qualité de l'air.**

#### 5.3.1.2.4 Phase de démantèlement

A l'instar de la phase de construction, la phase de démantèlement induira également une production de gaz d'échappement par les engins nécessaires à la déconstruction de l'éolienne et à la remise en état du site. Cet impact, **temporaire**, peut être jugé comme faible pour le climat.

#### 5.3.1.2.5 Bilan des émissions

Un des intérêts de l'énergie éolienne est donc l'absence de production de polluants atmosphériques, et notamment de gaz à effets de serre lors de la phase de production d'électricité.

Cependant, l'implantation d'un parc éolien peut émettre des polluants atmosphériques lors des autres phases de vie: fabrication, transport des différents éléments nécessaires jusqu'à leur lieu d'implantation, installation, maintenance, démantèlement.

C'est la phase de fabrication des éoliennes (matières premières et assemblage) qui génère la majorité des émissions atmosphériques liées à la mise en place d'un parc éolien avec environ 800 T CO<sub>2</sub> émis pour la fabrication d'une éolienne :

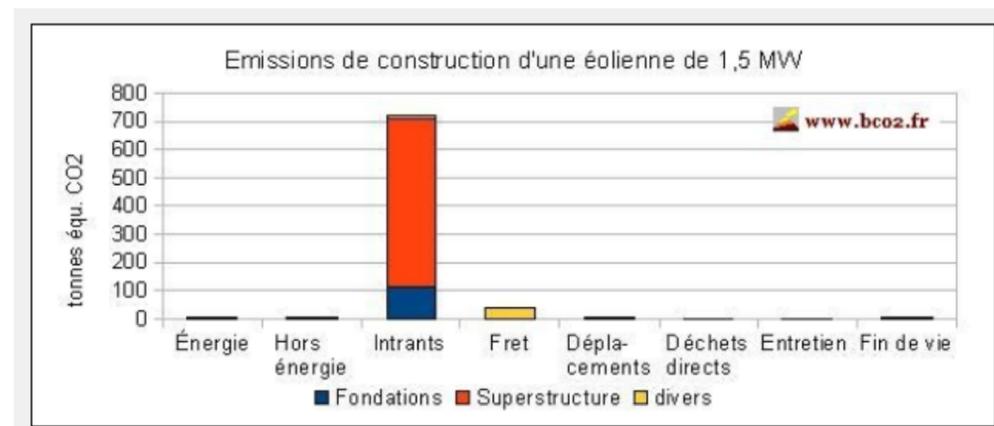


Figure 16 : Bilan carbone de l'énergie éolienne – BCO<sub>2</sub> ingénierie

D'un point de vue global, l'éolien est profitable à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, contrairement aux autres sources d'énergie (dites non renouvelables), au vue des taux d'émissions de CO<sub>2</sub> par kilowattheure produit par chaque source d'énergie\* :

- Centrale thermique au charbon : de 870 à 1050 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- Centrale thermique au fioul : de 800 à 1100 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- Centrale à gaz : de 360 à 400 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 8 à 11 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- Centrale solaire : 100 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit.

Ainsi, selon les sources (ADEME, SER-FEE, Plan National de Lutte contre le Changement Climatique), chaque kilowattheure d'énergie éolienne produit permet d'éviter l'émission de 292 à 320 grammes de CO<sub>2</sub> par substitution de l'énergie éolienne aux autres sources d'énergie électrique.

En effet, l'énergie électrique française est essentiellement d'origine nucléaire (76,22% de la production énergétique française en 2015, source RTE France), énergie qui n'est pas capable d'adaptation rapide à la demande énergétique. Afin de compléter cette production, le gestionnaire du réseau électrique fait alors intervenir d'autres sources de production, comme l'énergie d'origine thermique (6,28% de la production énergétique française en 2015, source RTE France), mais aussi l'énergie renouvelable dont l'éolien (3,8% de la production énergétique française en 2015, source RTE France).

L'énergie éolienne ne peut être seule source d'énergie électrique puisqu'elle dépend d'un facteur non-maîtrisable : le vent. Cependant, elle permet également de réguler l'énergie d'origine nucléaire en se substituant aux autres sources énergétiques, notamment d'origine thermique.

Ainsi, plus l'énergie éolienne produit, moins celle d'origine thermique est sollicitée, et moins de CO<sub>2</sub> est donc émis à l'atmosphère.

« Malgré l'intermittence du vent, l'installation d'éoliennes réduit les besoins en équipements thermiques nécessaires pour assurer le niveau de sécurité d'approvisionnement souhaité. On peut en ce sens parler de puissance substituée par les éoliennes » (Source : RTE).

\* Sources :  
 Centre d'Analyse Stratégique – Le pari de l'éolien – novembre 2009  
 Institut Montaigne- Eoliennes : nouveau souffle ou vent de folie – juillet 2008 (Analyse du Cycle de Vie réalisée par l'université de Louvain)  
 Ademe – Note d'information « L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO<sub>2</sub> – 15 février 2008  
 Rte – Bilan prévisionnel de l'équilibre offre – demande d'électricité en France – 2007  
 EDF – coefficients utilisés pour l'élaboration de l'indicateur d'émission de gaz à effet de serre - 2012

« La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée **par un très faible taux d'émission de CO<sub>2</sub> : 12,7g CO<sub>2</sub>/kWh pour un parc éolien installé en France**. Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 82 gCO<sub>2</sub>/kWh. D'autre part, la production éolienne permet d'éviter le recours aux centrales thermiques à combustibles fossiles et contribue ainsi à diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> directes pour la production d'électricité.

L'éolien présente également l'un des temps de retour énergétique parmi les plus courts de tous les moyens de production électrique : les calculs sur le parc français montrent que l'énergie nécessaire à la construction, l'installation et le démantèlement futur d'une éolienne est compensée par sa production d'électricité en 12 mois. En d'autres termes, sur une durée de vie de 20 ans, une éolienne produit 19 fois plus d'énergie qu'elle n'en nécessite pour sa construction, son exploitation et son démantèlement » (Source : Les Avis de l'ADEME – L'énergie éolienne – Avril 2016).

Ainsi la mise en place de la ferme éolienne de Saint-Ennemond constitué de 6 éoliennes engendrerait l'émission d'environ 4 800 T de CO<sub>2</sub> (émission de 800 tonnes de CO<sub>2</sub> par éolienne) et son exploitation permettrait d'éviter l'émission de 9 504 T de CO<sub>2</sub> par an minimum (si l'on considère que l'éolien permet d'éviter l'émission de 300 g CO<sub>2</sub>/kWh avec une production minimale attendue par la ferme éolienne de Saint-Ennemond de 31 680 MWh par an).

Le bilan carbone de la ferme éolienne de Saint-Ennemond sera donc largement positif, et ce dès la première année d'exploitation.

Ce bilan est validé par différentes sources qui indiquent que le bilan énergétique de l'énergie éolienne devient positif au bout de quelques mois (« Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation » 2012 du GIEC).

#### **5.3.1.2.6 Conclusion**

Une éolienne, lors de son fonctionnement, ne produit pas de gaz à effet de serre susceptible de participer au dérèglement climatique et ne libère pas de polluant pouvant induire des pluies acides. **Par conséquent, l'implantation et l'exploitation d'un parc éolien n'a pas d'impact négatif sur le climat ni sur la qualité de l'air.**

Au contraire, lors de son fonctionnement, le parc éolien a un **effet positif sur le climat et sur la qualité de l'air** puisque lorsqu'une éolienne produit de l'énergie, elle se substitue à des sources d'énergies produisant plus de CO<sub>2</sub>, qui ont un impact négatif sur la qualité de l'air.

On peut cependant tempérer cette affirmation par le fait que les étapes de fabrication, de transport, et d'implantation de l'éolienne induisent temporairement une production de polluants atmosphériques. Cet impact, temporaire et réversible, inhérent à toute nouvelle construction, peut cependant être jugé comme faible.

Enfin, la matière première nécessaire à la production d'énergie éolienne est renouvelable et gratuite. **Il n'y a donc pas d'impact dû à l'épuisement de la ressource.**

#### **5.3.1.3 Mesures de réparation**

Etant donné l'absence d'impact négatif significatif sur le climat, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.

## 5.3.2 Topographie

### 5.3.2.1 Etat initial

La morphologie du territoire est conditionnée par le relief, qui est lié aux différences de nature des substrats géologiques sous-jacents, et à l'action des agents physiques superficiels d'érosion et de dépôts.

La zone d'implantation du projet se situe dans une région légèrement vallonnée marquée par les plateaux bocagers pastoraux et agricole, mais aussi par de nombreuses petites vallées.

L'altitude sur le territoire de Saint Ennemond varie entre 210 et 260 mètres. Le secteur le plus élevé est localisé au Sud de la commune et le secteur le plus bas est au Nord, au niveau du cours d'eau « Ruisseau de Mesles l'Abbron ». **Quant aux éoliennes, elles seront situées à une altitude comprise entre 232 et 250 mètres.**

Plus largement, ce plateau septentrional de la Sologne Bourbonnaise est délimité au nord-est par la vallée de la Loire et au Sud-ouest par la vallée de l'Allier.

**Le site d'implantation des éoliennes se localise donc sur un point relativement haut de la commune et se distingue par son vallonnement assez modeste.**

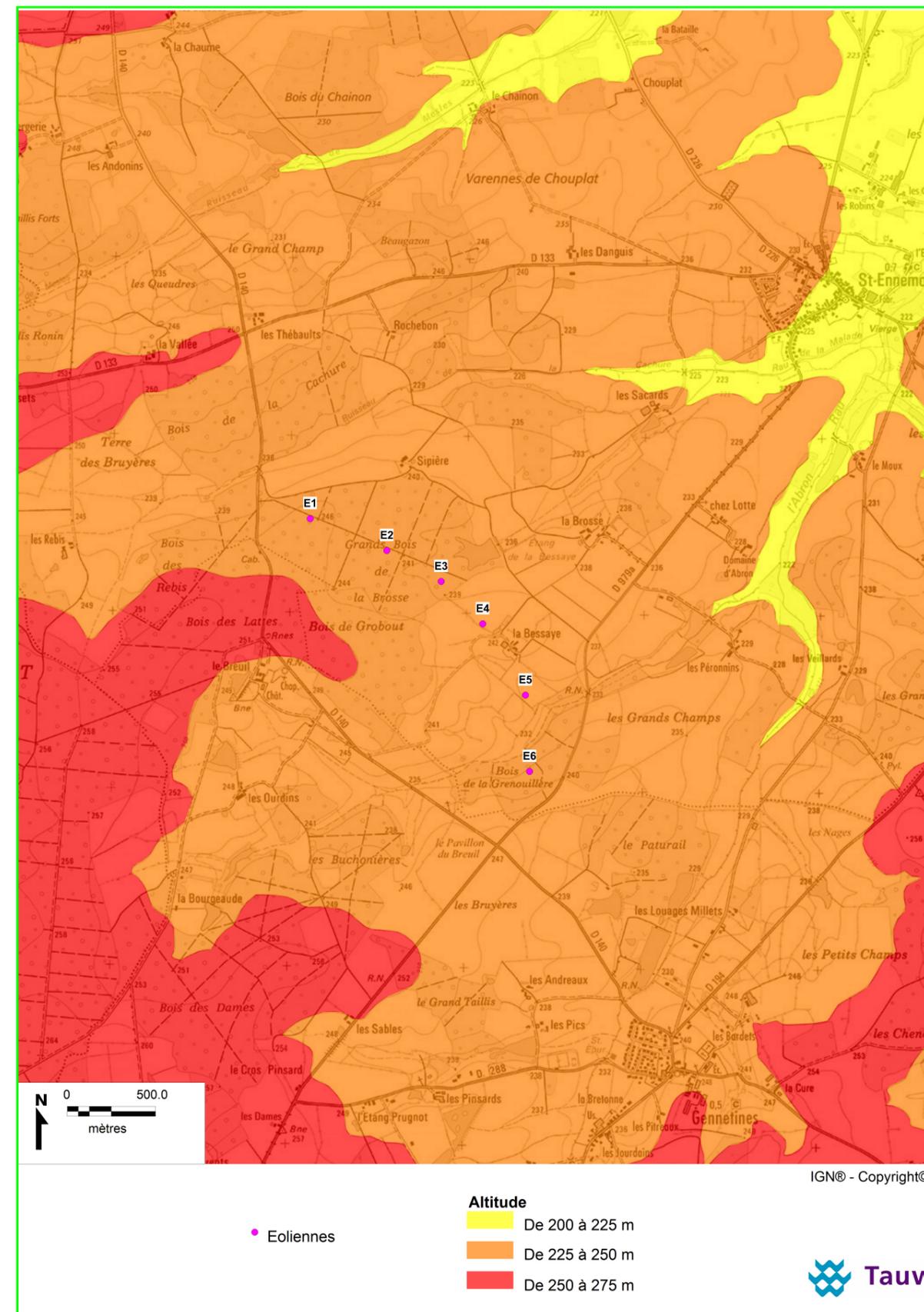
La carte suivante reprend la géomorphologie de la zone d'étude.

### 5.3.2.2 Impacts sur la topographie

Le projet n'engendrera pas de modifications de la topographie dues aux opérations de terrassement.

### 5.3.2.3 Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.



Carte 15 : Contexte topographique

### 5.3.3 Géologie

#### 5.3.3.1 Etat initial

Les renseignements concernant la géologie proviennent de la carte géologique au 1/50 000 de Dornes n°575.

La géologie du site est représentée sur la carte page suivante.

La zone d'implantation du projet est située sur un plateau septentrional de la Sologne bourbonnaise qui est encadré au Nord-est par la vallée de la Loire et au Sud-Ouest par la vallée de l'Allier.

Les éoliennes sont positionnées sur plusieurs types de sol :

- Sur colluvions et alluvions indifférenciés : argiles, sables et graviers
- Sur colluvions dérivés de fluvio-lacustre essentiellement argileuse
- Sur formation du bourbonnais : argile accessoirement sableuse

La presque totalité du plateau des Dombes est couvert, jusqu'en bordure de Saône, par une épaisseur quasi continue de limons jaune ocré, non calcaires, plus ou moins argileux, de faciès voisin du *lœss* et du *lehm*, présentant parfois plusieurs niveaux superposés.

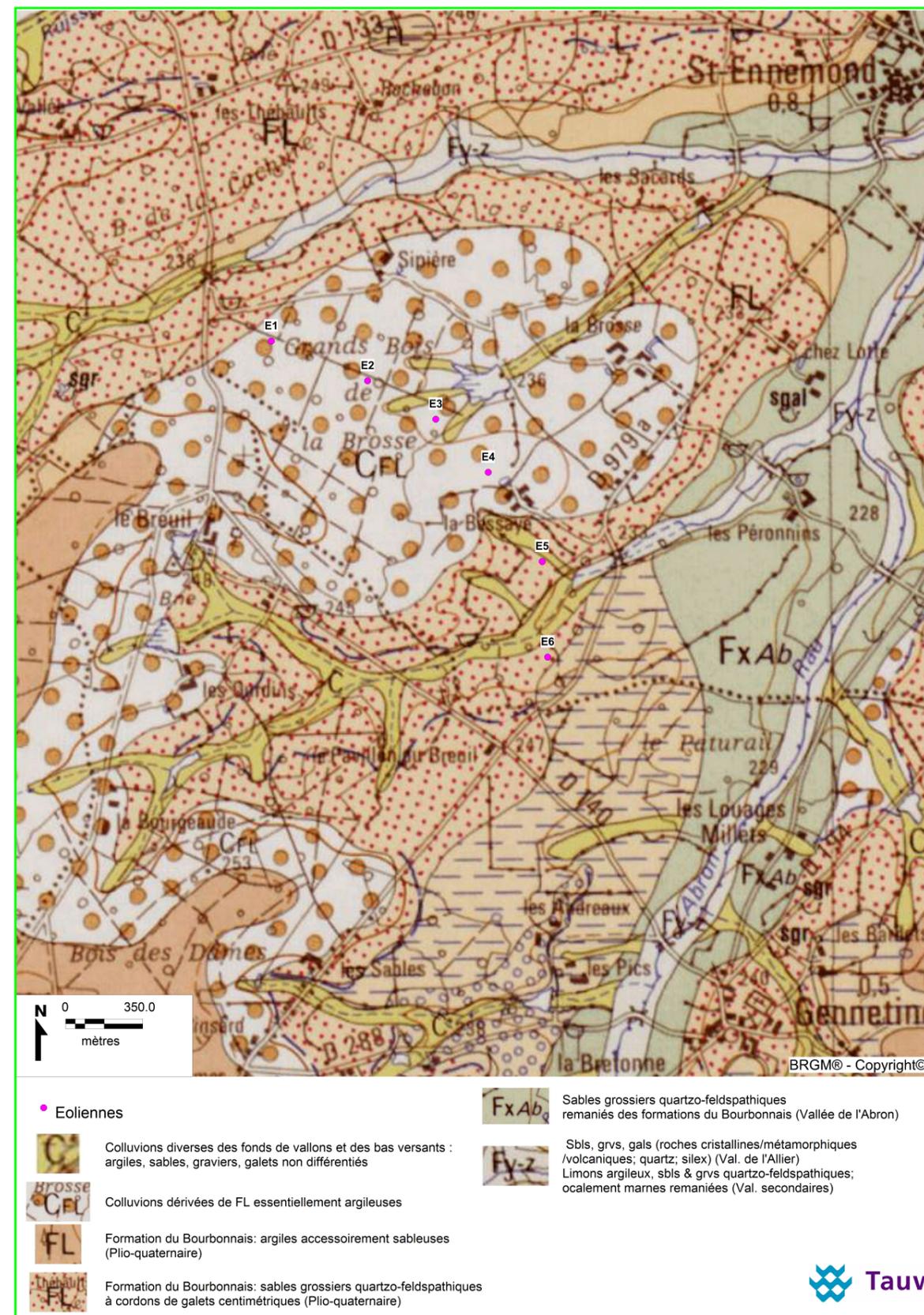
L'épaisseur, variable, atteint au maximum 3 à 4 mètres et peut devenir nulle en certains points, même bas.

Un forage est localisé au sein de la zone d'étude et permet de détailler la composition géologique des sols au droit du site. Le forage BSS N°05756X0016/F1 (coordonnées avec le système Lambert II étendu : X = 681219 m, Y = 2184797 m, Altitude = 240,79 m, avec le système Lambert 93 : X = 730420,04, Y = 6617650,27) est localisé sur la commune de Saint Ennemond, au niveau du lieu-dit « La bessay ». Sa coupe est reprise dans le tableau suivant.

Profondeur	Lithologie
De 0 à 1 m	TERRE VÉGÉTALE
De 1 à 15 m	SABLE ARGILEUX
De 15 à 28 m	SABLE AVEC GALETS
De 28 à 40 m	ARGILE BLEUE
De 40 à 45 m	ARGILE BLEUE ET CALCAIRE
De 45 à 50 m	ARGILE BLEUE GRISE
De 50 à 55 m	ARGILE NOIRE
De 55 à 60 m	SABLE GRIS AVEC ARGILE
De 60 à 70 m	ARGILE BLEUE ET NOIRE
De 70 à 83 m	GRÈS AVEC DES SILEX BLANCS

Tableau 16 : Coupe géologique de l'ouvrage 05756X0016/F1

Source : infoterre.brgm.fr



Carte 16 : Contexte géologique au droit de la zone de projet

### 5.3.3.2 **Impacts sur le sol et le sous-sol**

#### 5.3.3.2.1 **Phase construction**

Les principaux impacts d'un parc éolien interviennent lors de la phase de construction du projet. En effet, l'implantation d'une éolienne nécessite la création de fondations ancrées dans le sol, de chemins d'accès, d'une aire de montage pour chaque éolienne et d'une plateforme pour l'installation d'un poste de livraison auquel l'éolienne sera raccordée par des câbles installés dans le sol.

Les **principaux mouvements de terre** seront effectués dans les opérations de terrassement de la plateforme, de la réalisation des tranchées de câbles et de la réalisation et/ou de la réfection de chemins d'accès.

Des **tassements des sols** sont attendus sur la totalité de l'emprise du chantier du fait du passage des engins sur des sols actuellement meubles.

Les fondations des éoliennes nécessitent l'enlèvement d'environ 500 m<sup>3</sup> de matériaux qui seront excavés. Une centaine de mètres cubes sera utilisée pour la réalisation de l'aire de grutage. A défaut, les matériaux sont évacués vers une décharge ou réutilisés sur site.

Les emprises au sol totalisent en phase chantier un maximum de 95 114 m<sup>2</sup> (9,5 ha pour le parc de 6 machines). Cette surface totale intègre les plateformes pour les éoliennes et le poste de livraison, ainsi que la création des virages et des zones de déboisement. Il faut noter qu'à la fin du chantier, une majeure partie de cette surface sera conservée ainsi. Le reste sera remis en état, notamment une partie des plateformes de montage en milieu agricole (zone de stockage des pâles par exemple).

**En considérant les faibles dimensions des installations implantées et les mesures préventives, l'impact sur le sol et le sous-sol est estimé à faible et ponctuel.**

La qualité du sol peut être également atteinte par des pollutions en phase de chantier, notamment par une éventuelle fuite de liquide (gazole, huile,...) issue des engins de chantier. Toutefois, ce type de chantier intègre bien souvent des mesures de sécurité environnementales, avec des précautions de type :

- maintien de bacs de rétention sur la base de vie en cas de fuite de liquide sur un engin,
- des mesures de précaution, interdisant d'effectuer la maintenance des engins de chantier sur le site pour éviter tout déversement de liquide.

**Etant donné la faible probabilité de ces accidents, et si des mesures de précaution sont bien appliquées au chantier, l'impact sur la qualité du sol en phase de travaux est estimé à très faible.**

Le contexte géologique local est compatible avec l'implantation d'éoliennes.

Afin de dimensionner au mieux les fondations, une étude géotechnique comprenant des sondages au niveau de chaque éolienne sera réalisée avant le démarrage des travaux.

#### 5.3.3.2.2 **Phase d'exploitation**

Les emprises au sol totalisent en phase exploitation un maximum de 91 069 m<sup>2</sup>. Durant son exploitation, une éolienne n'induit aucun remaniement du sol.

L'impact sur le sol de l'implantation d'éoliennes est aussi dû aux vibrations de la machine lors des rotations des pales. Les effets de ces vibrations restent peu connus et varient beaucoup d'un modèle à l'autre, ainsi qu'en fonction de la nature du substrat naturelle.

Du fait de l'éloignement des éoliennes entre elles ainsi qu'avec les bâtiments (plus de 760 mètres), les vibrations inter-éoliennes ne s'additionneront pas et ne seront pas ressenties.

La qualité du sol peut être également atteinte par des pollutions en phase de maintenance, notamment par une éventuelle fuite de liquide (gazole, huile,...). Cependant, ces événements sont rares et les éoliennes sont dotées de bacs de rétention d'hydrocarbures, pour les huiles et les graisses.

**Etant donné la faible probabilité de ces accidents, l'impact sur la qualité du sol est estimé à faible. L'impact de l'exploitation de l'éolienne est considéré comme faible.**

#### 5.3.3.2.3 **Phase de démantèlement**

La phase de démantèlement a pour but une remise en état du site. Comme le souligne l'**arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent**, les fondations des éoliennes devront être excavées sur une profondeur d'un mètre, les aires de grutage, le système de raccordement au réseau (dans un périmètre de 10 mètres autour des installations - éoliennes et poste de livraison) et les chemins d'accès devront être décaissés et remplacés par des terres similaires aux terres en place à proximité de l'installation.

Les impacts sur le sol seront sensiblement identiques avec un objectif de retour à l'usage initial des terres impactées, ici des terres agricoles de type cultures.

L'impact peut également provenir des engins par la perte accidentelle de liquide. Toutefois, pour les mêmes raisons qu'en phase de construction, **l'impact est jugé faible, ponctuel et temporaire.**

#### 5.3.3.3 **Mesures intégrées**

Cependant, le maître d'ouvrage veillera à la réalisation des travaux dans les règles de l'art et la prise en compte et le respect de l'environnement. Le maître d'œuvre devra notamment montrer les moyens mis en place pour limiter le risque de pollution des engins de construction (par exemple : un engagement de chantier propre).

En cas de pollution accidentelle des sols, la zone polluée sera délimitée et la pollution résorbée à l'aide de produits absorbants. Un kit de dépollution sera à demeure sur la base de vie. De tels accidents seront reportés dans le cadre des procédures HSE.

La qualité du sol peut être également atteinte par des pollutions en phase de maintenance, notamment par une éventuelle fuite de liquide (gazole, huile,...). Dans ce cas les mêmes consignes qu'en phase de chantier seront appliquées (zone polluée délimitée et résorbée à l'aide de produits absorbants).

**Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure particulière n'est à prévoir.**

## 5.3.4 Hydrogéologie

### 5.3.4.1 Etat initial

Le territoire couvert par la feuille Dornes (N°575) s'inscrit entre Loire et Allier dans la zone septentrionale de la Sologne bourbonnaise prolongée par l'ancienne province du Nivernais.

La Sologne bourbonnaise s'intègre dans le bassin d'effondrement oligocène de Moulins, limité au Nord-Ouest par un petit massif ancien remonté en « horst » : îlot de Neuville-lès-Decize, à l'Ouest duquel viennent reposer en transgression les assises secondaires de la bordure du Bassin de Paris.

Cette région présente l'aspect d'un plateau très dégradé, entaillé de nombreux vallons et de vallées au cours plus ou moins sinueux. De nombreux étangs sont implantés dans le fond des vallons.

Les couches géologiques superficielles, constituées pour l'essentiel par des formations meubles et relativement imperméables argilo-sableuses ont donné naissance par érosion à des reliefs mous.

Les différentes unités géologiques distinguées sur cette feuille ne se traduisent géographiquement que par des zones peu différenciées, drainées par un réseau hydrographique assez dense.

Ces terrains, par leur extension et leur puissance (40 m et peut-être plus), caractérisent le domaine géologique du secteur, deux séquences sédimentaires ont été distinguées: le plus souvent elles se superposent et présentent toutes deux un horizon grossier à la base et des matériaux plus fins au sommet. Il en résulte, pour la tranche aquifère, une certaine discontinuité des caractéristiques hydrauliques pouvant expliquer la grande variabilité des débits des nombreuses sources exploitées dans les cas favorables pour l'alimentation de petites installations communales (lavoir, fontaine ... ) ; le plus souvent la nappe, située à une profondeur de 5 à 10 m, est sollicitée par des puits fermiers

Une station piézométrique existe autour du site d'implantation. Les caractéristiques sont définies dans le tableau qui suit :

Commune	Code national	X Lambert 93 (en m)	Y Lambert 93 (en m)	Altitude précision EPD (en m)	Profondeur de l'ouvrage (en m)	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date
Saint Ennemond	05756X0016/F1	730420	6617650	240	83	11,13	12 / 03 / 2007

Tableau 17 : Forages présents aux alentours de la zone d'étude et décrivant l'aquifère

Source : infoterre.brgm.fr

Selon les données récoltées, les eaux pluviales s'infiltrent en partie dans le sol jusqu'à rencontrer les couches imperméables du sous-sol (argile). Puis ces eaux infiltrées suivent par gravité la couche imperméable pour rejoindre la nappe alluviale des cours d'eau qui encadrent la zone d'étude, à savoir les nappes alluviales du ruisseau de la Cachure et la rivière de l'Abron.

Les eaux souterraines s'écoulent vers l'Est.

### 5.3.4.2 Impacts sur l'hydrogéologie

Le rapport d'expertise collective de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) publié en 2010 estime l'impact d'un projet éolien sur l'eau souterraine.

Les risques de pollution sont définis de la manière suivante :

- le risque est jugé négligeable dans le cas d'une nappe captive ou semi-captive si la base de leurs fondations laisse subsister une épaisseur d'au moins 3 m de l'écran mettant en charge cette dernière ;
- le risque est jugé élevé en présence d'une nappe libre peu profonde (surface piézométrique < 10 m) ;
- le risque est jugé faible ou négligeable en présence d'une nappe libre dont la surface piézométrique en hautes eaux se situe à une profondeur > 10 m, à condition que la base des fondations se situe à plus de 3 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe.

Le cas du projet de la ferme éolienne de Saint-Ennemond est un risque jugé faible (nappe libre dont la surface piézométrique en hautes eaux se situe à une profondeur > 10 m), d'après les données issues des forages voisins.

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est situé dans la zone d'implantation du parc éolien, ni aux abords immédiats (voir paragraphe 5.3.5). De plus, les éoliennes sont situées en dehors de tout périmètre de captage d'eau. **Ce projet n'aura donc pas d'impact sur la qualité des masses d'eaux souterraines des captages d'alimentation en eau potable.**

Il est précisé que les fondations des éoliennes descendent à environ 3,2 mètres de profondeur.

La fondation d'un poste de livraison est de l'ordre d'un mètre et la tranchée du câblage avoisine les 1,5 mètre, ce qui représente des impacts potentiels uniquement en surface.

Pour ce qui est de la phase travaux, seul un niveau affleurant de la nappe au moment de la création de la fondation pourrait porter atteinte à la nappe. Ce genre de condition climatique est incompatible avec les véhicules de chantier.

Pour ce qui est des câblages et autres équipements annexes, le risque de pollution n'est pas à exclure mais reste très faible, aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

A noter que le projet est dans l'ensemble sur la topographie la plus élevée au niveau de la commune de Saint-Ennemond.

### 5.3.4.2.1 Phase construction

La phase de construction sur site d'une éolienne et ses annexes peut entraîner l'émission d'une pollution sur le sol, et par conséquent des eaux souterraines sous-jacentes, induite par des pertes accidentelles de liquide (gazole, huile,...) au niveau des engins de chantier.

**Etant donné la faible probabilité de ces accidents et l'absence de sensibilité liée aux captages AEP, l'impact sur la qualité des eaux souterraines en phase de travaux est estimé à très faible.**

On souligne que la pose du câble entre les éoliennes E5 et E6 sera effectuée par la méthode du fonçage, évitant ainsi d'impacter le cours d'eau et sa nappe alluviale.

De plus, des précautions devront être mises en place comme indiquées au paragraphe 5.3.3.3.

### 5.3.4.2.2 Phase d'exploitation

La production d'énergie éolienne n'engendre pas de pollution chimique. Seuls des accidents de maintenance peuvent survenir lors de l'entretien des nacelles. Cependant, ces événements sont rares. Les éoliennes n'ont donc **pas d'impact négatif significatif sur la qualité des eaux souterraines** durant son exploitation.

### 5.3.4.2.3 Phase de démantèlement

De même que la phase de construction, le démantèlement induit les mêmes risques que le chantier de construction.

**L'impact du démantèlement du projet est estimé à très faible.**

### 5.3.4.3 Mesures intégrées

Les mesures préventives prévues seront mises en place pour éviter les risques de pollution du sol, du sous-sol et les risques de court-circuit :

#### • Préalablement aux travaux,

Une étude géotechnique devra être réalisée avant les travaux, afin de dimensionner au mieux les fondations des éoliennes en fonction des éventuelles sensibilités locales. Cette étude sera calibrée afin d'évaluer les risques exacts au droit des éoliennes, avant leur implantation.

#### • En période de travaux,

Si le risque remontée de nappe et hydrogéologique est avéré, les travaux de fondations seront adaptés afin de réduire les potentiels risques de pollution (éviter les conditions climatiques défavorables, notamment les hivers pluvieux, mise en place d'un coffrage étanche en plastique neutre, présence sur le chantier de kits anti-pollution pour éviter l'infiltration accidentelle d'hydrocarbure des véhicules, sanitaires de chantier conforme à la réglementation, etc.).

#### • En phase d'exploitation,

Plusieurs éléments de sécurité intégrés aux installations permettent d'éviter les risques liés à la remontée de nappe (court-circuit, pollution du sol et du sous-sol, etc.) :

- les réseaux câblés sont protégés de gaines étanches évitant les risques électriques.
- les installations disposent d'un système de coupure automatique de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique (prévention de court-circuit).
- la mise à la terre et la protection des éléments de l'aérogénérateur.
- une alarme alerte l'exploitant dès que l'endommagement d'un composant électrique est décelé.
- la présence de détecteurs de niveau d'huile, en cas de fuite accidentelle, une procédure d'urgence est notamment déclenchée.

#### 5.3.4.4 Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir, hormis des mesures de précaution durant les phases de chantier avec les engins et lors de la maintenance avec la manipulation des bacs de graisses et d'huile.

#### 5.3.5 Captages d'alimentation en eau potable

##### 5.3.5.1 Etat initial

Dans le département de l'Allier, dix captages destinés à l'alimentation en eau potable sont identifiés comme prioritaires compte tenu du risque de pollutions diffuses : huit situés dans la nappe alluviale l'Allier, et deux situés en bord de la Loire bourbonnaise.

D'après l'extrait de carte de l'Agence Régionale de la Santé Auvergne-Rhône-Alpes (délégation de l'Allier), la zone du projet est localisée en dehors de périmètre de protection de captage d'alimentation d'eau potable. Le périmètre de protection éloignée du captage le plus proche du projet est localisé à environ 4,2 km au Sud-ouest du projet, sur la commune de Trévol. Ceci est conforté par la réponse de l'ARS en date du 18 juillet 2014 (voir pièce 8-4).

**Les éoliennes sont en dehors des périmètres de protection des captages AEP.**

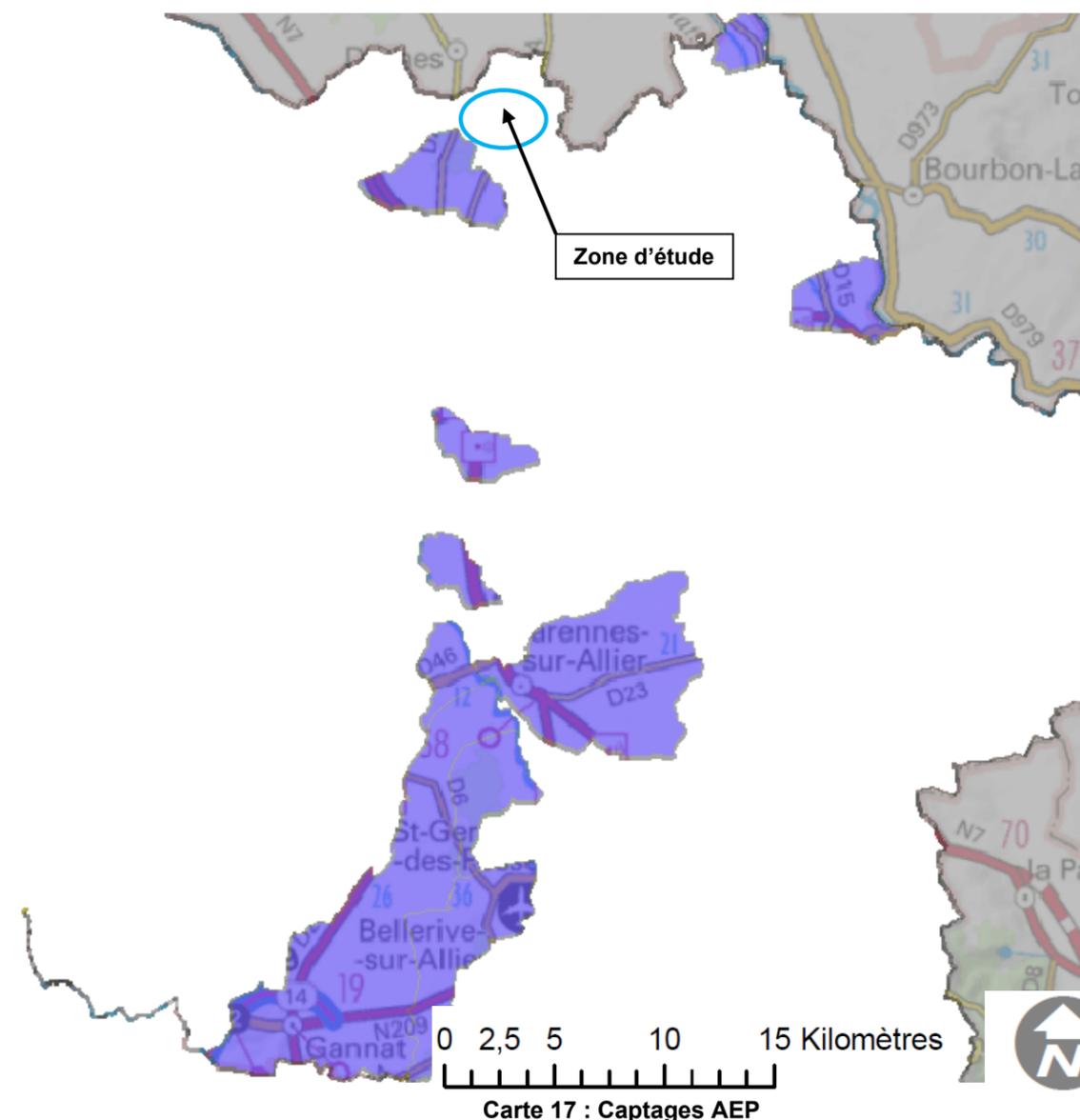
##### 5.3.5.2 Impacts sur les captages AEP

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est situé dans la zone d'implantation du parc éolien. De plus, les éoliennes sont situées en dehors de tout périmètre de captage d'eau.

**Ce projet n'aura donc pas d'impact sur la gestion et la qualité des captages d'alimentation en eau potable.**

##### 5.3.5.3 Mesures préventives et d'évitement

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir, hormis des mesures de précaution durant les phases de chantier avec les engins et lors de la maintenance avec la manipulation des bacs de graisses et d'huile.



Source : ARS, 2016 – Département de l'Allier

## 5.3.6 Réseau hydrographique

### 5.3.6.1 Etat initial

#### 5.3.6.1.1 Bassin Loire Bretagne

Des sources de la Loire et de l'Allier jusqu'à la pointe du Finistère, le bassin Loire-Bretagne couvre 156 680 km<sup>2</sup>, soit 28% du territoire métropolitain. Il correspond au bassin de la Loire et de ses affluents, au bassin de la Vilaine et aux bassins côtiers bretons et vendéens

Les ressources en eau sont relativement abondantes comparées à l'ensemble des ressources hydriques de la France (réseau hydrographique dense et morphologie fluviale variée, richesse exceptionnelle en plans d'eau, forte présence de zones humides riches et diversifiées, glaciers alpins, grande diversité des types de masses d'eau souterraine). Cependant, de grandes disparités existent dans la disponibilité des ressources selon les contextes géologiques et climatiques.

#### 5.3.6.1.2 Cours d'eau principaux

Le projet éolien est localisé à plus de 10 km au Nord-Ouest du fleuve de la Loire. Plusieurs ruisseaux sont présents dans un rayon de 500 mètres du projet, on peut citer « L'Abbron » (à l'Est) et « le ruisseau de la Cachure » (au Nord) ainsi que l'Etang de la Bessaye.

La Loire a une longueur de 1006 kilomètres et son bassin versant a une superficie proche de 117 356 km<sup>2</sup>.

La Loire prend sa source sur le versant Sud du Mont-Gerbier-de-Jonc, sur la commune de Sainte-Eulalie (1 315 m), dans l'Ardèche, et se jette dans l'Atlantique à Saint-Nazaire.

Le débit moyen est de 931 m<sup>3</sup>/s au niveau de Saint-Nazaire. Toutefois, son débit est de 179 m<sup>3</sup>/s au niveau d'Imphy.

La rivière l'Abbron est un petit cours d'eau de 32,6 kilomètres. Il s'écoule en direction du Nord vers la Loire où il se jette. Il prend sa source sur la commune de Chézy (03) et se jette dans la Loire sur la commune d'Avril-sur-Loire (58).

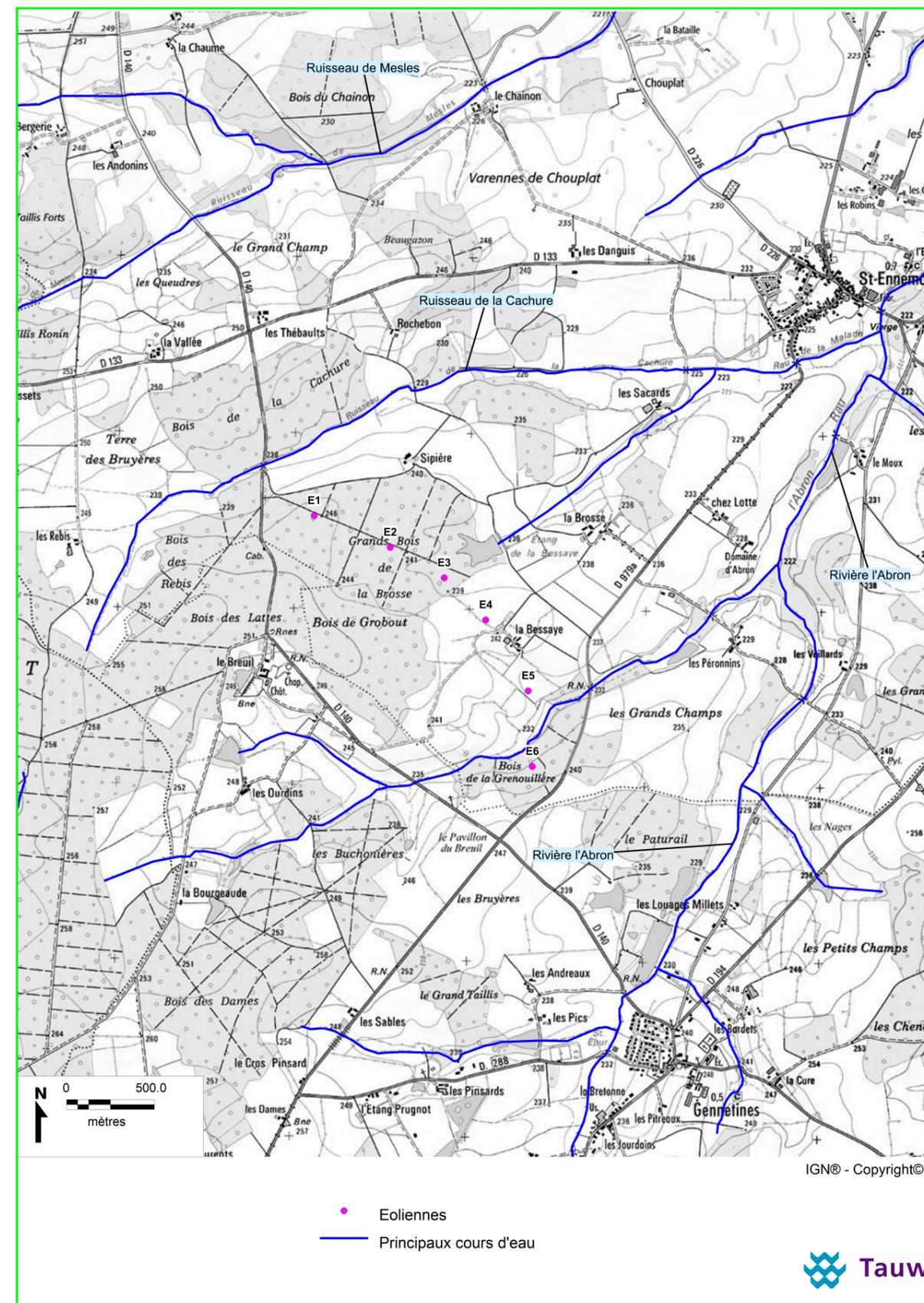
Le ruisseau de la Cachure prend sa source en amont du lieu-dit « Bois de Rebis » à Saint-Ennemond et se jette dans l'Abbron au sud-est du bourg de Saint-Ennemond après un parcours d'environ 5,2 kilomètres sur la commune.

#### 5.3.6.1.3 Qualité des eaux de surface

L'état des eaux douces de surface est évalué conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface. L'ancien système d'évaluation de la qualité des eaux, le SEQ-Eau, n'est plus en vigueur depuis mars 2009.

La station la plus proche du site est la station à Nevers (en aval de Saint-Ennemond) (code station : 4026000), à environ 39 kilomètres au Nord-ouest du projet (en aval). Il mesure la qualité des eaux de la Loire.

A partir des données disponibles sur le site internet Eau France, on constate que la qualité chimique et écologique de la Loire est globalement correcte.



Carte 18 : Réseau hydrographique

### 5.3.6.2 Impacts sur le réseau hydrographique

#### 5.3.6.2.1 Phase travaux

##### Réseau hydrographique

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.

**Le passage du câble entre l'éolienne E5 et l'éolienne E6 sera effectuée par fonçage, afin d'éviter d'impacter le cours d'eau et ses berges.**

##### Risques de pollution

La phase des travaux peut entraîner un risque de pollution des sols ou des eaux en cas de déversement accidentel ou de ruissellement d'hydrocarbure, liquides d'entretien, huiles. Des précautions nécessaires (entretien des engins, dispositifs de rétention,...) permettent toutefois d'éviter tout risque d'atteinte à l'environnement.

Afin de limiter tout risque de pollution chimique localisée en cas de fuite ou de déversement accidentels, les produits, de quantité unitaire limitée, seront stockés sur des rétentions de capacité suffisante au niveau des zones de stockage.

En dehors de ces zones, les opérations de chantier pourraient générer des risques de pollution accidentelle résultant d'un mauvais entretien des véhicules ou matériels (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, de circuits hydrauliques...), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier (eaux usées, laitance de béton,...).

Pour limiter ces risques, la Ferme éolienne de Saint-Ennemond s'engage à équiper le chantier d'une benne pour les déchets industriels banals (DIB), d'une benne pour les déchets recyclables et d'un caisson pour produits dangereux afin de permettre le tri des déchets et leur évacuation appropriée.

Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associées à ces événements une probabilité de survenue faible. Notons également que la présence humaine est permanente pendant l'activité de chantier, de ce fait tout accident serait rapidement détecté et des interventions seraient rapidement mises en œuvre pour réduire les impacts.

**Les risques de pollution chimique sont considérés comme faibles compte tenu du respect des mesures préventives et curatives.**

#### 5.3.6.2.2 Phase d'exploitation

##### Réseau hydrographique

Aucun plan d'eau ou ruisseau ne sera créé ou modifié. L'implantation finale du projet est éloignée des cours d'eau.

**Aucune modification hydrographique n'est prévue sur le site en phase d'exploitation. Il n'y aura donc aucun impact sur le réseau hydrographique.**

##### Risques de pollution

Deux origines sont envisageables pour un impact via le sol ou le sous-sol :

- une infiltration d'eaux pluviales contaminées (ruissellement sur des zones de stockage),
- une pollution accidentelle (déversement, fuite de produits) lors des opérations d'entretien et de maintenance.

Au global, on retrouve 7 types de dangers liés aux substances chimiques présents dans l'éolienne ou utilisés :

- nocif (Xn) ;
- irritant (Xi) ;
- corrosif (C) ;
- comburant (O) ;
- facilement inflammable (F) ;
- extrêmement inflammable (F+) ;
- dangereux pour l'environnement (N).

En ce qui concerne les éoliennes, on notera que tous les produits signalés « dangereux pour l'environnement » sont des produits d'entretien utilisés lors des opérations de maintenance : résines d'époxy pour la réparation des pales, liquide pour le nettoyage des freins, protection anticorrosion, peinture, mastic, etc.

Les mentions de danger (H) sont des annotations présentes sur les FDS de produits chimiques qui indiquent les risques encourus lors de leur utilisation, de leur contact, de leur ingestion, de leur inhalation, de leur manipulation ou de leur rejet dans la nature ou l'environnement.

Le tableau suivant liste les substances chimiques présentes dans les éoliennes ou utilisées lors de la maintenance, ainsi que les éventuelles quantités associées :

Graisse	Klüber Klüberplex BEM41-141	Lubrification des roulements pour les pales (service)	-	15 kg
Graisse	Klüber Klüberplex AG11-462	Lubrification yaw rim bearing and toothing (service)	-	2 kg
Graisse	Klüber Klüberplex BEM 41-132	Lubrification des roulements du générateur (service)	-	2,4 kg
Graisse	SKF LGWM 1	Lubrification des roulements principaux (service)	-	8 kg
Huile	Texaco Rando WM 32	Huile du système hydraulique (service)	-	250 litres
Huile	Mobilgear SHC XMP 320	Huile du multiplicateur (service)	-	1 170 litres
Huile	Shell Tivela S 320	Huile yaw gears (service)	-	96 litres
Liquide refroidissement	Texaco Havoline XLC +B -40	Transmission et refroidissement hydraulique (service)	Xn	200 litres
Liquide refroidissement	Texaco Havoline XLC +B -40	Refroidissement du générateur et du convertisseur (service)	Xn	400 litres
Huile	WAY LUBRICANT X 68,100,220,320	Oscillation dumper (tour de 119 mètres)	-	-
Peinture	TOPCOAT NGA	Réparation de pales	Xn	-
Huile	ALPHASYN T320	Huile de boîte de vitesse (service)	nc	-
Résine d'époxy	AMPREG 20 SET W/"FAST"HARDENER	Réparation de pales	C, N	-
Résine d'époxy	AMPREG 20 RESIN	Réparation de pales	Xi, N	-
Solvant	Anticorrosif Kaviter	Protection	Xi	-
Colle	ARALDIT 2021 550 ML CARTRIDGE	Colle pour réparation de pales	F, Xi	-
Liquide de frein	Brake cleaning liquid	Nettoyage freins (opération occasionnelle)	F, Xn, N	-
Huile	CASTROL ALPHASYN PG 320 OIL	Huile de boîte de vitesse (service)	-	-
Huile	CASTROL BL 55 ADD ALPHASYN PG	Additif boîte de vitesse (service)	C	-
Huile	CASTROL BL 56 ADD ALPHASYN PG	Additif boîte de vitesse (service)	C	-
Résine d'époxy	SP 8682 REV.2 Resin-High Opacity White	Réparation de pales	Xi	-
Résine d'époxy	SP 7857 ACCELERATOR	Réparation de pales	Xi, F, O	-
Résine d'époxy	SP 7856 HARDENER	Réparation de pales	C	-
Liquide de refroidissement	Havoline XLC 50/50	Liquide de refroidissement (service)	Xn	-
Solvant	DEFROST SPRAY 400ML	Service (vérification sonde température)	nc	-
Solvant	DRY CLEANER 65 SOLVENT	Nettoyage	Xn	-
Solvant	GALVASPRAY	Protection anticorrosion	F+, N	-
Huile	Gear oil castrol tribol 1710	Huile de boîte de vitesse: service lors d'inspection de boîte	nc	-
Graisse	GRAISSE KMS	Graisse de friction pour montage du turner gear	nc	-
Graisse	GREASE NEVER SEEZ RF 250	Graisse de friction pour boulons lors montage/démontage nacelle sur top section, fixation du hub sur nacelle, fixation des pales	N	-

Graisse	GREASE STAMINA	Graissage yaw plate	nc	-
Graisse	GREASE YAW OPTIMOL / OPTPIT (0,400KG)	Service régulier: graissage yaw	Xi	-
Peinture	GREY SPRAY PAINT RAL 7035	Reprise de peinture des armoires	Xi, F+	-
Colle	HARDENER PUR GLUE CANNED (SikaForce7050)	Réparation de pales	Xn	-
Peinture	Hempathane topcoat 55219	Peinture de l'extérieur de la tour	Xn	-
Peinture	Hempel's curing agent 95370	Peinture de l'extérieur de la tour	Xn	-
Solvant	LEAK SEARCH SPRAY	Service; recherche de fuite	nc	-
Solvant	LOCTICTE 7070	Nettoyage: utilisation occasionnelle	N, Xi	-
Colle	LOCTITE 406	Colle opération occasionnelle	Xi	-
Résine	LOCTITE 270 50ML SCREW SECURING	Frein filet lors du serrage des écrous	Xi	-
Graisse	LUBRICANT RTF-MPTFE	Protection antirouille et lubrification: occasionnel	F+	-
Graisse	MOLYKOTE(R) METAL PROTECTOR PLUS SPRAY	Dégrippant	F+	-
Graisse	NEVER SEEZ (spray)	Graisse de friction pour boulons	Xi, F+, N	-
Peinture	Peinture normalisée « RAL »	Reprise de peinture	F+	-
Peinture	PAINT SPRAY WHITE RAL 9010	Reprise de peinture	Xi, F+	-
Mastic	MASTIC DE BORDURAGE	Réparation de pales	F, Xi, N	-
Colle	3M ES-2000 EDGE SEALER partie A	Réparation de pales	Xi	-
Colle	3M ES-2000 EDGE SEALER partie B	Réparation de pales	nc	-
Mastic	MASTIC POLYESTER	Réparation de pales	Xn	-
Mastic	WURTH SUPER PLAST	Réparation de pales	nc	-
	NORDISYNE S 21125 TAIE (Polyester)	Réparation de pales	Xn	-
Solvant	PREVAL SPRAY	Réparation de pales	F+	-
Peinture	HEMPEL's curing agent 98140	Peinture de l'intérieur de la tour	Xn	-
Peinture	HEMPADUR 47149	Peinture de l'intérieur de la tour	Xi	-
Peinture	MOTIP PEINTURE INDUSTRIE SERIE 07000 (TEINTES RAL)	Reprise de peinture	Xi, F+	-
	SHAMPOO HD-180	Nettoyage	C	-
Cire	SPRAY EL-ISOL ELS33	Protection anticorrosion sur tête de boulon	F+, N	-
Peinture	SPRAY PAINT YELLOW RAL 1021	Reprise de peinture des points d'encrage	Xi, F+	-
Peinture	SPRAY ZINC 400ML	Reprise de peinture + anticorrosion	F+	-
Peinture	SPRAY, PAINT, RAL5003, BLUE / Belton	Reprise de peinture	Xi, F+	-
Solvant	TECTYL 127 CGW (ALU.)	Anticorrosion: opération occasionnelle	nc	-
Peinture	Wemaplast Härter 450	Peinture réparation de pales	Xi	-

Peinture	Wemaplast 450-R, verschiedene RAL-Töne	Peinture réparation de pales	Xn	-
Peinture	Wemaplast Verdünnung 450 LT	Peinture réparation de pales	Xn, N	-
Peinture	Wemaplast 405V	Peinture réparation de pales	nc	-
Peinture	Wemaplast Härter 405-VS	Peinture réparation de pales	Xi	-
Peinture	Wemaplast Verdünnung	Peinture réparation de pales	Xn	-
Peinture	Mankiewicz Paint R7035	Peinture réparation de pales	Xi	-
Peinture	Hardener for Mankiewicz	Peinture réparation de pales	Xi	-
Graisse	Wurth: nettoyeur industriel	Dégrippant	Xi, F, N	-
Graisse	MOLYCOTE ® OMNIGLISS SPRAY	Graissage par aérosol	F+	-

\* Susceptible d'être légèrement différent, à vérifier par l'exploitant.

**Tableau 18 : Liste des substances chimiques présentes dans les éoliennes ou utilisées lors de la maintenance**

A noter que les substances indiquées sans indication de quantité sont utilisées à des doses extrêmement faibles ou non utilisées.

Concernant les infiltrations, aucun stockage de produits (huiles, etc.) n'est prévu sur le site éolien.

En ce qui concerne une pollution accidentelle, le risque en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site.

Aucun produit supplémentaire n'est stocké dans l'éolienne et des bacs de rétention sont prévus dans l'éolienne en cas de fuite de graisse ou d'huile au niveau des roulements.

Aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'entretien de la végétation au pied de l'éolienne.

De par la nature légère des opérations de maintenance, et les mesures prévues pour les stockages, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est quasi-nulle.

**Les éoliennes n'auront aucun impact négatif sur la qualité de l'eau de surface. Le risque éventuel de pollution peut être considéré comme négligeable.**

### 5.3.6.2.3 Phase de démantèlement

La phase de démantèlement de l'éolienne fait intervenir les mêmes risques qu'en phase de construction. L'impact du chantier de démantèlement sera donc négligeable sur le réseau hydrographique. Le fossé au droit de la plateforme de l'éolienne E3 sera également remis en état.

**Le parc n'aura aucun impact négatif sur la qualité de l'eau de surface.**

### 5.3.6.3 Mesures de réparation

Seule la mise en place du câble reliant l'éolienne E5 et E6 fait l'objet d'une mesure. En effet, afin de réduire l'ensemble des impacts sur le réseau hydrographique, ainsi que sur sa nappe et les milieux naturels associés, le câble sera posé par la méthode du fonçage, en respectant un espacement suffisant de ses berges pour les préserver.

### 5.3.7 Documents de gestion et de programmation liés à la thématique de l'eau

#### 5.3.7.1 SDAGE du bassin Loire Bretagne

Le bassin Loire Bretagne est constitué de l'ensemble des bassins de la Loire et de ses affluents au bassin de la Vaine et aux bassins côtiers bretons et vendéens. C'est un vaste territoire administratif composé de 10 régions 36 départements concernés pour tout ou partie et plus de 7300 communes.

L'élaboration du **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau** ou **SDAGE** a été confiée par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 au Comité de bassin. Un seul SDAGE a été élaboré pour l'ensemble du **bassin versant Loire Bretagne**. Le document a été réalisé sur la base de nombreux documents de travail fournis par les participants, et sur la base des conclusions des réunions.

Le SDAGE pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015. Il a été soumis à la consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015. Le SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021 est entré en vigueur depuis le 1er janvier 2016.

**Le SDAGE 2016 2021 fixe 14 grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité à atteindre d'ici à 2021.**

Il compte quatorze orientations fondamentales :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau
2. Réduire la pollution par les nitrates
3. Réduire la pollution organique et bactériologique
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
7. Maîtriser les prélèvements d'eau
8. Préserver les zones humides
9. Préserver la biodiversité aquatique
10. Préserver le littoral
11. Préserver les têtes de bassin versant
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Le SDAGE définit également des principes de gestion spécifiques des différents milieux : eaux souterraines, cours d'eau de montagne, grands lacs alpins, rivières à régime méditerranéen, lagunes, littoral.

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques. Le programme d'intervention de l'agence de l'eau constitue l'un des principaux programmes de financement existants dans le domaine de l'eau (autres bailleurs : conseils départementaux et régionaux, fonds européens).

En cohérence avec la directive cadre sur l'eau, le suivi de l'état des milieux a été renforcé à travers le programme de surveillance. Il permet d'évaluer l'état actuel des masses d'eau et de constituer un état des lieux de référence pour le SDAGE et son programme de mesures ; d'autre part, il permet de vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre du programme de mesures.

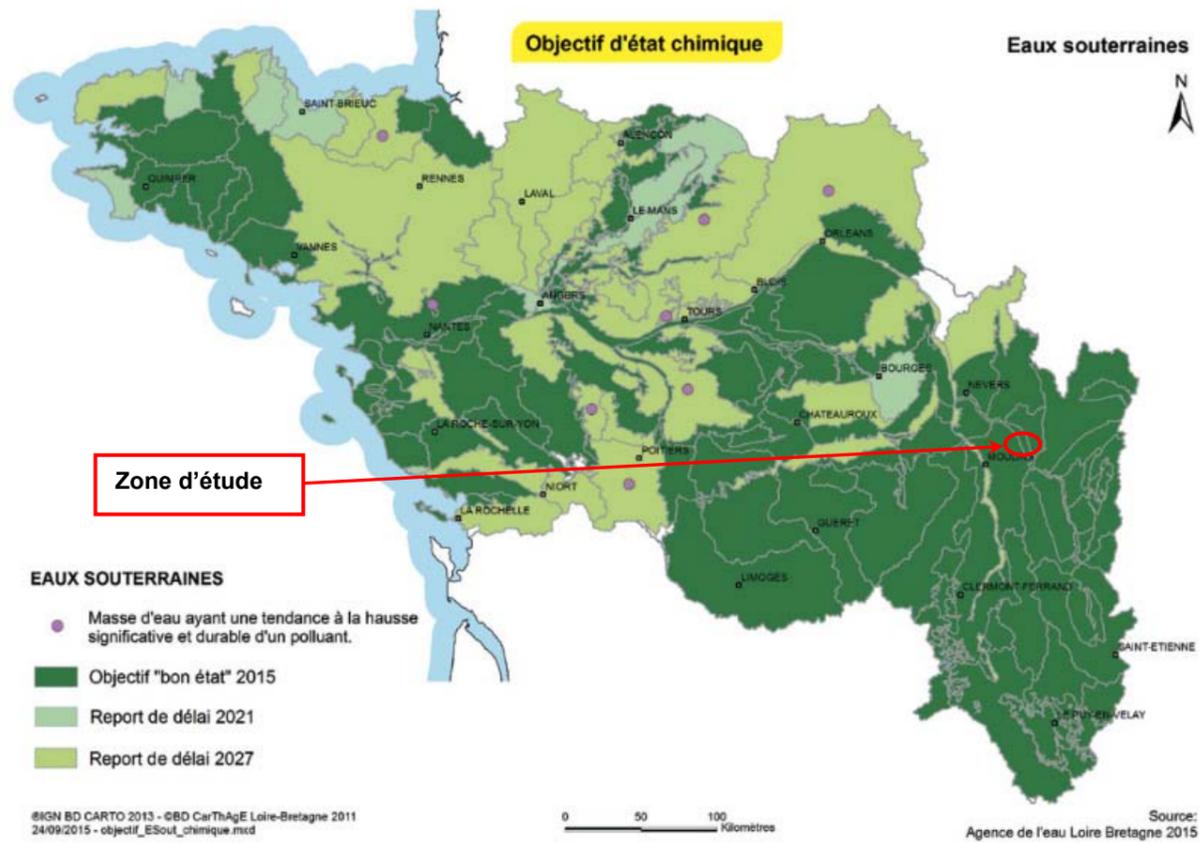
**Sur la zone d'étude, les objectifs d'état chimique et du bon état quantitatif des eaux souterraines et les objectifs d'état chimique des eaux superficielles étaient fixés pour 2015 (voir cartes suivantes).**

**L'objectif d'état écologique des eaux superficielles est reporté pour 2027 (voir carte 21).**

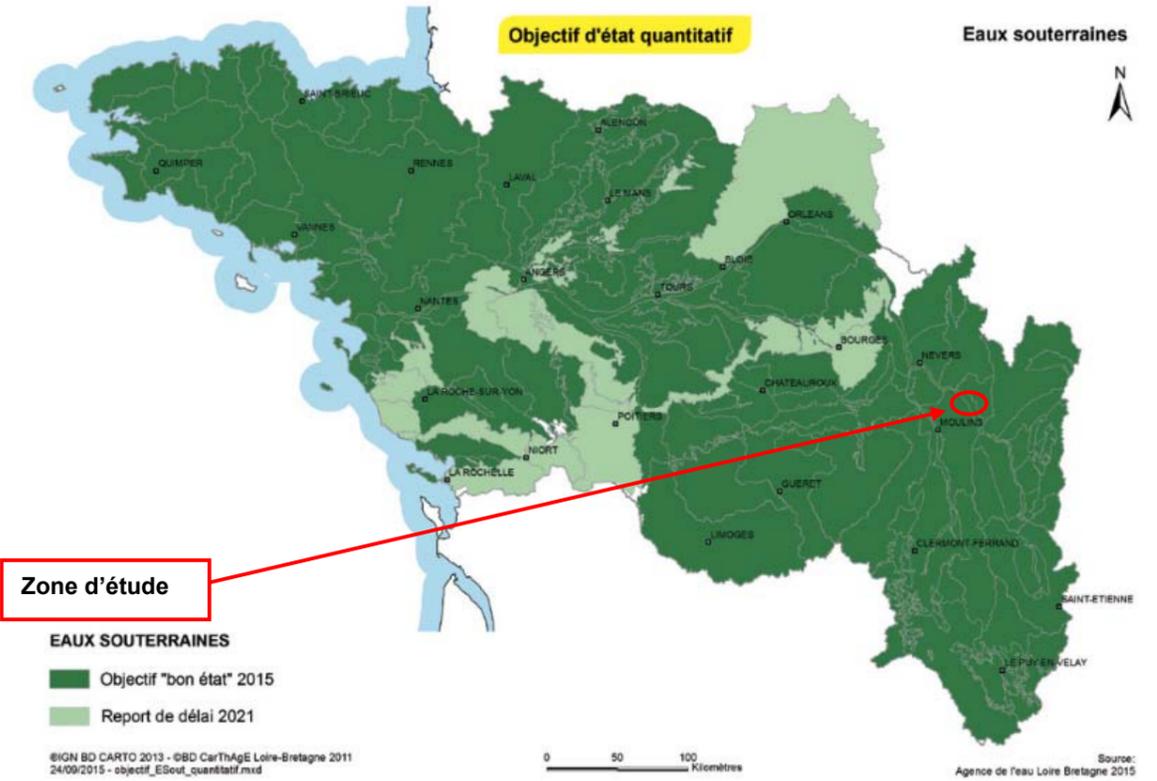


**Carte 19 : Territoire du SDAGE Loire Bretagne**

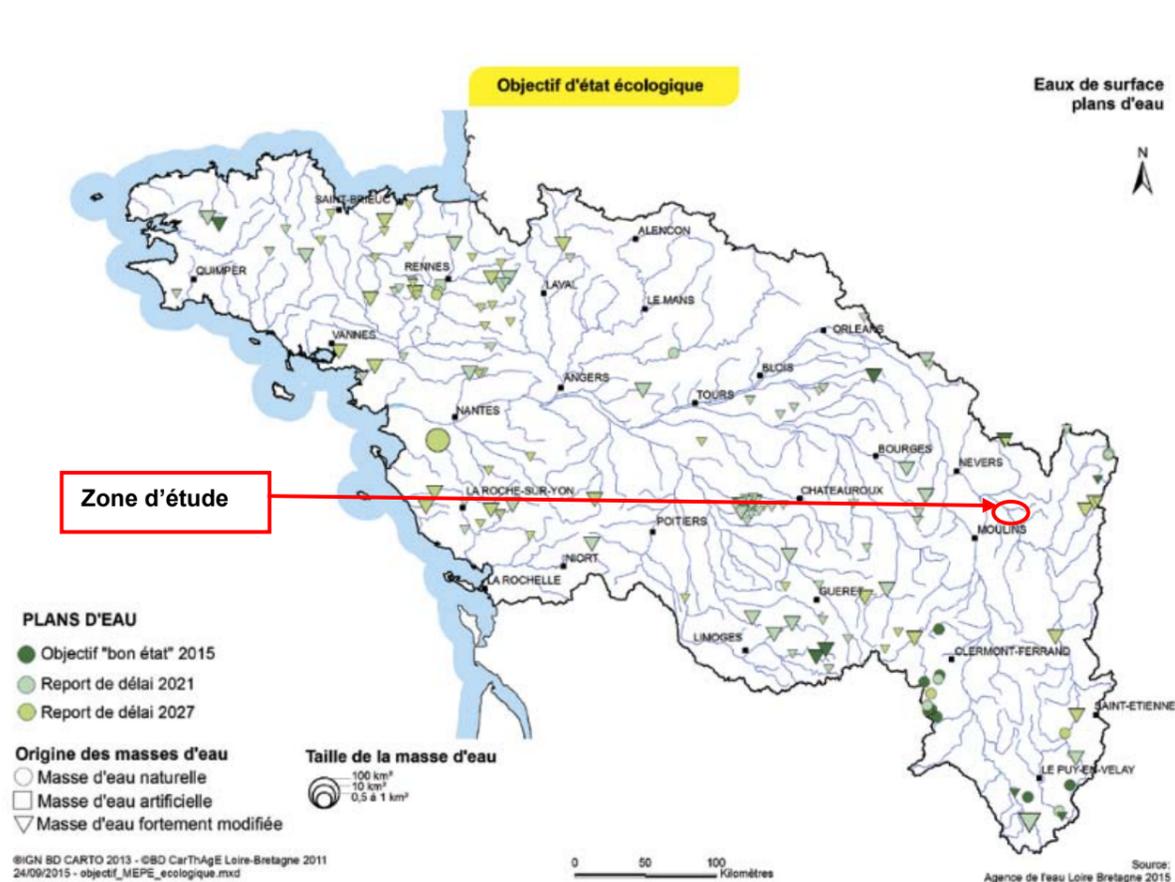
Source : SDAGE Loire Bretagne 2016-2021



**Carte 20 : Objectif d'état chimique des eaux souterraines**  
 Source : SDAGE Loire Bretagne – 2016-2021



**Carte 21 : Objectif d'état quantitatif des eaux souterraines**  
 Source : SDAGE Loire Bretagne – 2016-2021



**Carte 22 : Objectif d'état écologique des masses d'eau superficielles**

Source : SDAGE Loire Bretagne – 2016-2021

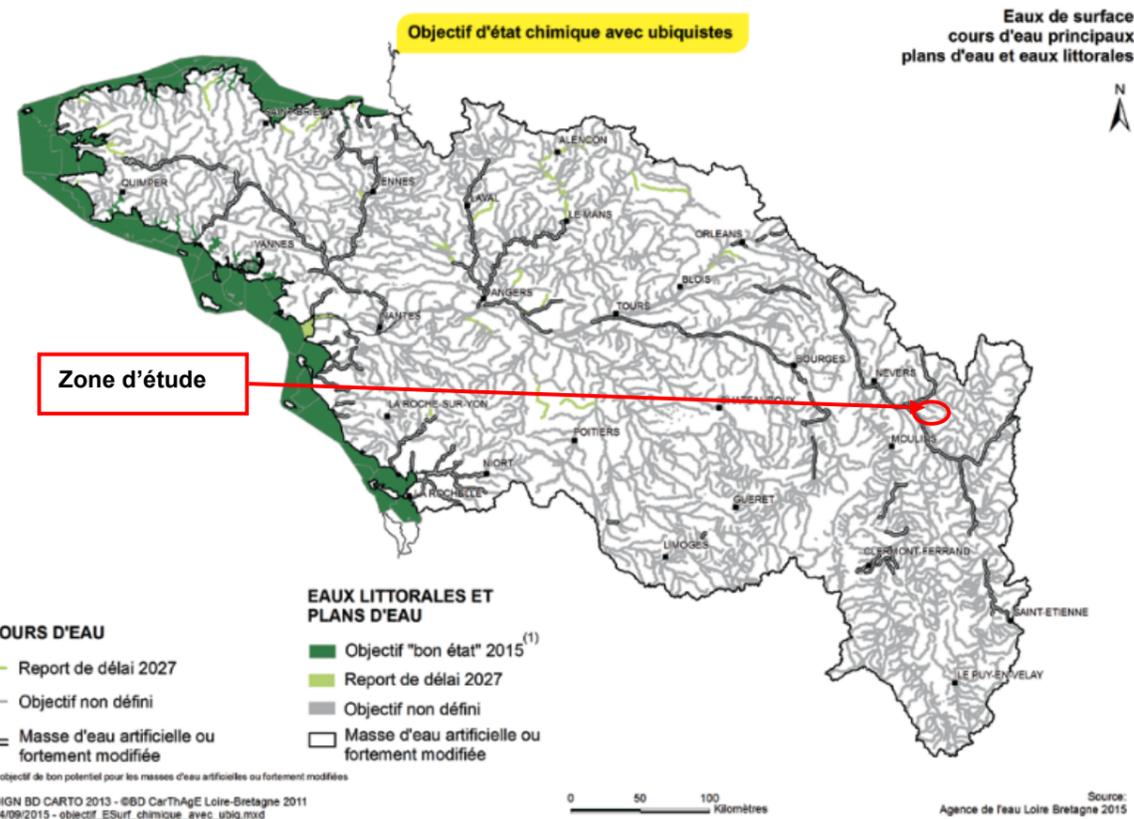
### 5.3.7.2 Compatibilité des aménagements prévus avec le SDAGE Loire Bretagne

Au vu de la nature du projet et des mesures reprises dans le SDAGE Loire Bretagne, les orientations concernées sont les suivantes :

- 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses
- 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- 8 : Préserver les zones humides
- 9 : Préserver la biodiversité aquatique
- 11 : Préserver les têtes de bassin versant

Le projet éolien et les aménagements sont en accord avec les orientations du SDAGE contre la pollution des eaux et des milieux, notamment vis-à-vis des substances dangereuses. Le projet est implanté en dehors de tout captage AEP, préservant ainsi la ressource en eau. Il se trouve également en dehors de tout milieu aquatique ou humide, préservant ainsi les zones humides et la biodiversité aquatique. Il n'engendrera aucune pollution aquatique et n'est pas consommateur d'eau. Le projet est localisé sur des hauteurs représentant des parties hautes de certains petits cours d'eau du secteur. Cependant, l'implantation en dehors des zones humides et les préconisations mises en place pour limiter toutes pollutions, la faible superficie imperméable des installations sont de nature à préserver la tête du bassin versant.

**Ces aménagements sont donc en accord avec les orientations du SDAGE Loire- Bretagne.**



**Carte 23 : Objectif d'état chimique des masses d'eau du littoral**

Source : SDAGE Loire Bretagne – 2016-2021

### 5.3.7.3 Conformités des aménagements avec les dispositions des SAGE

Les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), issus de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et dont la portée a été renforcée par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, sont un outil de planification et de gestion de l'eau à valeur réglementaire, qui est établi à l'échelle du bassin versant.

Il se traduit par des recommandations et des orientations en matière d'aménagement, de gestion et de protection de la ressource. Le SAGE ne crée pas de droits mais détermine les orientations et objectifs en matière de gestion des eaux ainsi que les actions permettant d'atteindre ces derniers.

**La commune de Saint-Ennemond n'est pas concernée par un SAGE. A l'échelle du bassin Loire-Bretagne, 56 SAGE sont en cours d'élaboration ou ont été mis en œuvre. Le SAGE le plus proche de la zone d'étude est celui de l'Allier aval (à environ 2 km à l'ouest du projet).**



Carte 24 : SAGE mise en œuvre aux alentours de la zone d'étude

Source : [www.gesteau.eaufrance.fr](http://www.gesteau.eaufrance.fr)

## 5.3.8 Zones humides

### 5.3.8.1 Etat initial

Comme l'indique les données bibliographiques, les éoliennes se trouvent pour certaines potentiellement en zone humides recensées au sein du département de l'Allier (Source : <http://sig.reseau-zones-humides.org>). Les zones humides potentielles et recensées dans différentes bases de données, concernent directement la zone d'étude en différents secteurs assez vastes (voir carte 24).

De fait, une étude de délimitation des zones humides par la méthode botanique a été réalisée par le bureau d'étude CERA Environnement, en même temps que l'étude écologique. Cette étude a alors permis d'identifier des secteurs botaniquement humides d'après les cortèges de végétaux recensés (voir carte 25).

De par son implantation, le projet a alors pris en compte ces zones humides botaniques.

Sur la base de cette nouvelle implantation, une étude de délimitation des zones humides selon la méthode pédologique a été réalisée par le bureau d'étude Tauw France. Etant donné la grande superficie du site, le plan des sondages a été réalisé en tenant compte de la nouvelle implantation du projet plutôt que de tenter de délimiter avec précision l'ensemble des zones humides potentielles du site (ce qui représente alors une investigation très conséquente et un trop grand investissement). Il a donc été choisi de savoir si le projet allait impacter des zones humides ou non, plutôt que de connaître le tracé exact des zones humides avérées du site.

De fait, l'étude pédologique a permis de délimiter si les implantations du projet étaient ou non en zone humide (voir carte 26). L'ensemble des éléments imperméables du parc éolien ne sont pas localisés en zone humide.

Ainsi, la synthèse de l'ensemble des zones humides, à la fois botanique et pédologique, permettent de connaître quels éléments du projet sont présents en zones humides ou non.

On remarque alors qu'aucune implantation d'éolienne ou du poste de livraison n'est en zone humide. Cependant, certaines voies d'accès et le câblage interne du projet traversent des secteurs humides. C'est le cas entre les éoliennes E1, E2 et E3, ainsi qu'entre E5 et E6. Ces éoliennes ne sont pas en zone humide, mais leur raccordement électrique et certains accès traverseront des zones humides (voir carte 25).

En complément de l'analyse de l'étude de délimitation de zone humide, on peut remarquer que les éoliennes E2 et E5 n'ont pas fait l'objet d'un sondage pédologique au droit de leur emplacement exact. Toutefois, il est conclu que ces deux éoliennes ne sont pas en zone humide pour les raisons suivantes :

- **l'éolienne E2** est entourée par deux sondages indiquant l'absence de zone humide à proximité immédiate. De plus, la consultation des données bibliographiques (les cours d'eau présents, le risque de remontée de nappe, la topographie, l'analyse botanique de zone humide...), permettent de corroborer cette interprétation des données et donc de **conclure à l'absence de zone humide pédologique au droit d'E2**.
- **l'éolienne E5** est implantée sur une parcelle cultivée (maïs) au moment de la réalisation des sondages. De fait, la localisation visuelle exacte n'a pas été permise sur le site, alors que les indications GPS, nous ont amenées à l'intérieure de la parcelle, soulignant certainement un défaut de géo-positionnement lié aux incertitudes des données. Toutefois, malgré cette position décalée du sondage pédologique, un sondage pour la recherche de l'eau souterraine a été réalisé (N°05756X0016/F1) localisé à une altitude de 240,79 m NGF. Et le toit de la nappe est mesuré à 11,13 m sous le sol, soit 229,66 m NGF (le 12 mars 2007). L'éolienne est positionnée à une altitude de 234,5 m NGF, soit 4,84 m au-dessus du toit de la nappe. Ainsi, le site d'implantation d'E5 est éloigné d'environ 4,84 m (sans tenir compte des variations de niveau) du toit de la nappe. De fait, le sondage pédologique d'une profondeur de 1,2 m bien que décalé de quelques mètres de l'éolienne, ce dernier ne peut donc pas croiser l'influence du toit de la nappe, qui est la principale raison de la création de zone humide dans un sol. **En conclusion, l'emplacement d'E5 ne peut pas être localisé en zone humide, puisque le toit de la nappe est entre 4 et 5 mètres de profondeur.**



**Carte 25 : Zone à composante humide**

(Source : <http://sig.reseau-zones-humides.org>, décembre 2016)

### 5.3.8.1 Impacts

Les éléments imperméabilisant du projet (éoliennes et poste de livraison) n'impactent aucune zone humide. Certains éléments du projet, tels que la pose des câbles et les créations ou modifications des voies d'accès traversent des zones humides, à la fois botaniques et pédologiques. Toutefois, ces impacts sont présents uniquement en phase de travaux. La phase d'exploitation n'engendre pas de nouvel impact sur ces zones humides.

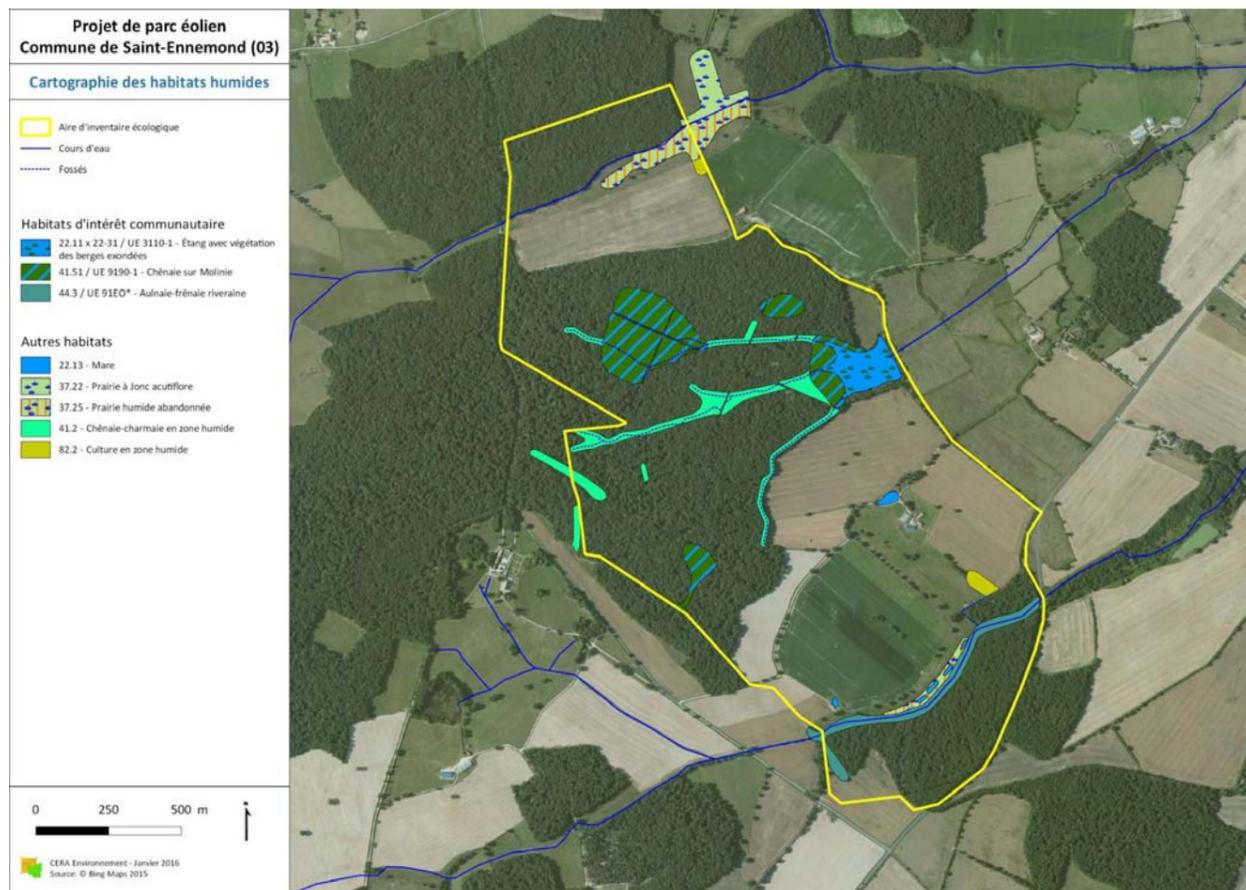
Le projet a pris en compte les zones humides en évitant de les imperméabiliser. Pour cela, les éléments imperméabilisant du projet ont été placés en dehors de toute zone humide. Seuls les éléments restant perméables et donc n'impactant que faiblement les zones humides doivent alors les traverser. Ces câbles et ces voies d'accès au projet correspondent à des éléments de faible dimension et leurs natures perméables permettent de conserver le fonctionnement hydraulique de ces zones humides.

En effet, le projet prévoit la création ou la modification des voies d'accès en les stabilisant avec de la grave. Cela permettra de conserver la perméabilité du substrat. Si besoin, après les travaux de construction, les matériaux de stabilisation des voies d'accès pourront être décompactés, afin de garantir la porosité et la perméabilité des sols.

Concernant la pose des câbles électriques, cela nécessite le creusement d'une tranchée. L'utilisation d'une tranchreuse permet de garantir un travail rapide avec un minimum de remaniement des sols. Du fait des dimensions de cette tranchée (0,4 mètre de large et 1,5 m de profondeur), cet impact reste faible et principalement localisé en bordure des voies d'accès, limitant davantage l'emprise des travaux sur ces zones humides. Ces travaux de pose du câble ne sont pas de nature à impacter le fonctionnement des zones humides, puisque le sol reste en place et que le câble n'engendre pas d'imperméabilisation.

A noter que le passage du câble entre E5 et E6 utilisera la méthode de fonçage, afin d'éviter de couper le passage d'un cours d'eau et de préserver la zone humide associée.

Ainsi, les travaux de mise en place du câble et des voies d'accès occupent une surface en zone humide, mais qui restera perméable.

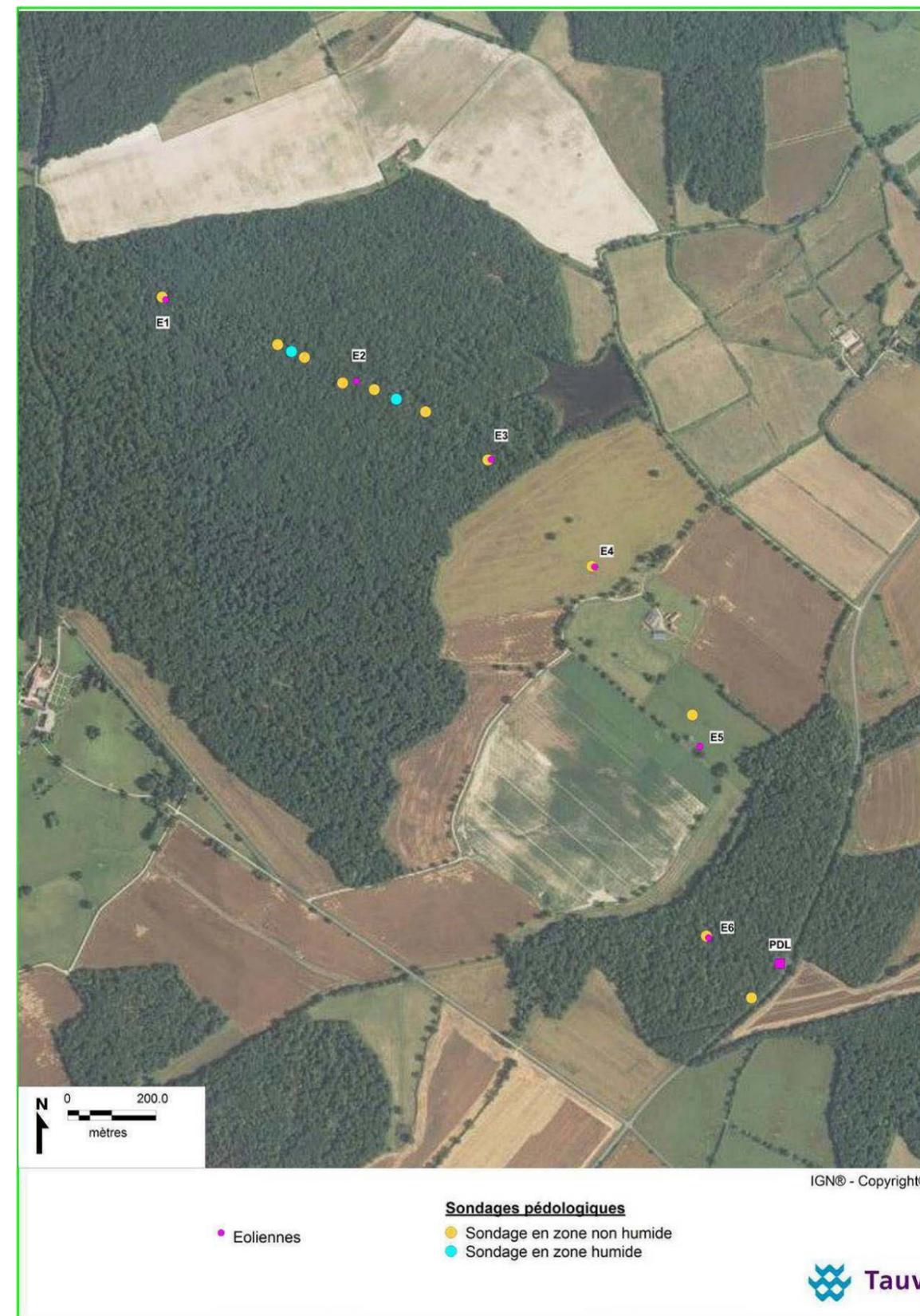


**Carte 26 : Zones humides botaniques**  
(Source : CERA Environnement, 2016)

### 5.3.8.2 Mesures de réparation

Etant donné l'absence de zone humide au droit des installations imperméabilisantes sur le site, aucune mesure de réparation n'est à prévoir.

On rappelle, que le projet intègre le passage du câble entre E5 et E6 sous un cours d'eau par la méthode du fonçage. Cette méthode permettra de réaliser deux excavations de part et d'autre du cours d'eau et éloignée du lit et des zones humides botaniques associées. Le câble sera ensuite posé à l'horizontale entre ces deux trous par une foreuse horizontale spécifique. Cela évitera de réaliser une tranchée destructrice au droit de ces enjeux physiques et naturels.



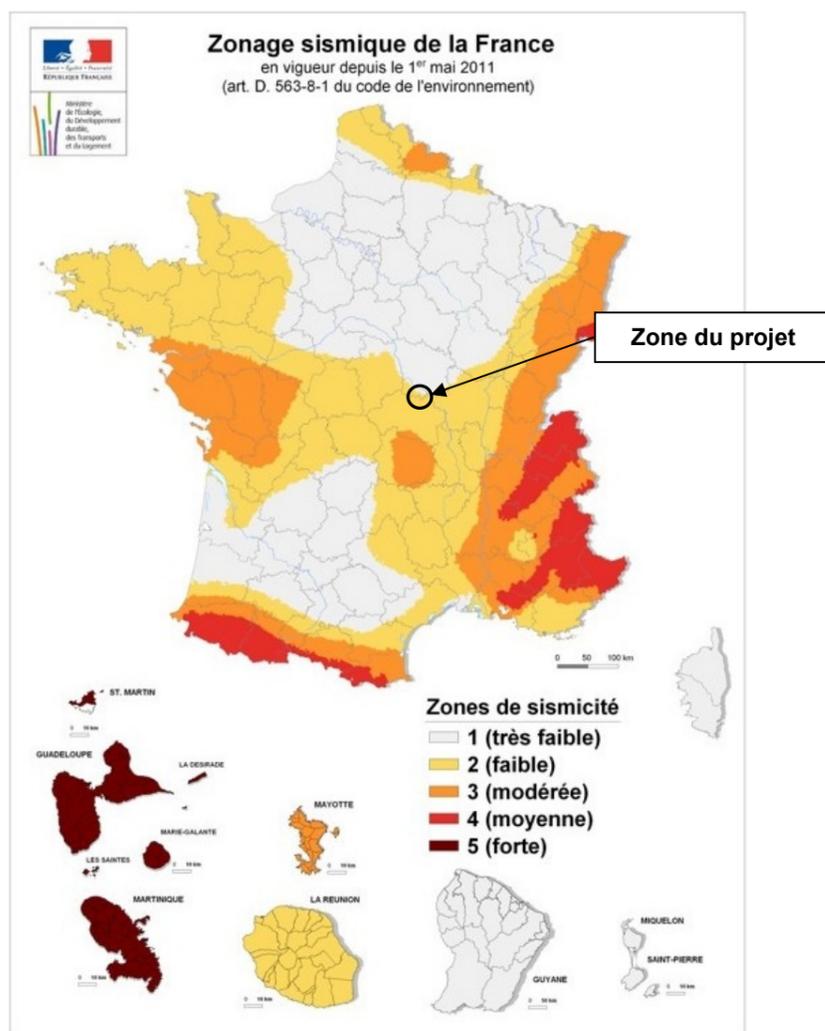
**Carte 27 : Localisation des sondages pédologiques**

### 5.3.9 Risques naturels

#### 5.3.9.1 Risques sismiques

##### 5.3.9.1.1 Etat initial

La ferme éolienne de Saint Ennemonde se trouve dans une zone où le risque sismique est faible (zone 2 du nouveau zonage sismique de la France défini dans le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du code de l'environnement) :



Carte 28 : Zone de sismicité en France

(Source : BRGM et MEDD, 2011)

##### 5.3.9.1.2 Impacts sur le risque sismique

L'article R.563-2 du code de l'environnement définit pour les bâtiments, équipements et installations deux classes de risque sismique : la classe normale et la classe spéciale.

L'article 11 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié indique que les installations classées pour la protection de l'environnement doivent suivre les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de classe de risque sismique normale.

L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié définit les dispositions propres aux bâtiments, celles propres aux équipements ne font pas encore l'objet d'un arrêté ministériel.

Les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments et équipements à risque normal, définies dans l'arrêté du 22 octobre 2010, reposent sur les normes Eurocode 8 (EC8) (normes européennes de conception, de dimensionnement et de justification des structures de bâtiment et de génie pour leur résistance aux séismes).

Les transpositions françaises des normes EC8 à appliquer sont les normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-3, NF EN 1998-5 et NF EN 1998-6, et les annexes nationales associées.

Zones de sismicité	Catégorie d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	aucune exigence			Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3	PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	
Zone 4	PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	
Zone 5	CP-MI <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	

<sup>1</sup> Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI  
<sup>2</sup> Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide  
<sup>3</sup> Application obligatoire des règles Eurocode 8

Figure 17 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon leur zone de sismicité et leur catégorie d'importance

Source : Les séismes, collection Prévention des risques naturels, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, juillet 2012

Cependant, il est à noter que le projet se situant en zone 2 du zonage sismique de la France (risque sismique faible), aucune règle parasismique ne s'applique selon l'article R563-5 du code de l'environnement.

Une étude géotechnique permettra, une fois toutes les autorisations obtenues, d'effectuer une étude de sol afin de connaître les caractéristiques du terrain d'implantation, de caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique et enfin de dimensionner les fondations des éoliennes et du poste de livraison conformément aux normes Eurocodes 2 (calcul des structures en béton), 7 (calcul géotechnique), et 8 (Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes).

Le contrôle technique prévu à l'article R111-38 du code de la construction et de l'habitation permettra de contrôler le bon dimensionnement des fondations.

##### 5.3.9.1.3 Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.

### 5.3.9.2 Risques Inondation

#### 5.3.9.2.1 Etat initial

A propos du risque d'inondation, la commune de Saint Ennemond a fait l'objet de **trois arrêtés de catastrophe naturelle concernant des inondations et coulées de boues** :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boues	31/08/1983	31/08/1983	15/11/1983	18/11/1983
Inondations, coulées de boues et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

**Tableau 19 : Liste des arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Saint Ennemond**

Source internet : <http://macommune.prim.net/>

La commune n'est pas concernée par des zones exposées ou par des zonages réglementaires du **Plan de Prévention des Risques Inondation d'Auvergne** (et de de la même manière au titre des risques naturels).

La zone du projet éolien n'est pas concernée par des zonages des territoires à risque d'inondation de la **Directive Inondation** (les zones les plus proches correspondent aux zones inondables des ruisseaux de la Cachure et de l'Abron).

D'après les données disponibles sur le site internet [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr), **la sensibilité au problème de remontée de nappes est faible à très fort dans la zone d'étude du projet éolien. La nappe est sub-affleurante dans certains secteurs, notamment au niveau de la source du ruisseau de la Cachure, des bords de l'Abron, au niveau de l'étang de la Bessaye, ainsi qu'entre les deux derniers.**

#### 5.3.9.2.1 Impacts sur le risque inondation

L'implantation des éoliennes et du poste de livraison sont majoritairement en zone à risque de remontée de nappe faible. Seules les éoliennes E6 et E5 se trouvent en zone de sensibilité forte, avec une nappe sub-affleurante.

Le poste de livraison est quant à lui localisé dans une zone de sensibilité très faible. Les réseaux électriques situés entre les éoliennes et le poste de livraison traversent également cette zone sub-affleurante dans une zone graduelle de sensibilité forte à faible.

Il est précisé que les fondations des éoliennes descendent à environ 3 mètres de profondeur. La fondation d'un poste de livraison est de l'ordre d'un mètre et la tranchée du câblage avoisine les 1,2 à 1,5 mètre, ce qui représente des impacts potentiels uniquement en surface.

A noter que l'étude de délimitation des zones humides a démontré que **les éoliennes E6 et E5 ne sont pas en zone humide pédologique, ce qui est contradictoire avec les données du risque de remontée de nappe**. De plus, l'analyse de la topographie nous signale que les éoliennes E5 et E6 sont localisées à une altitude supérieure à celle du cours d'eau en contre-bas (236 mètres pour E6 et 234,5 m pour E5 contre 230 mètres pour le ruisseau).

Pour ce qui est de la phase travaux, seul un niveau affleurant de la nappe au moment de la création de la fondation pourrait porter atteinte à la nappe. Ce genre de condition climatique est incompatible avec les véhicules de chantier. Or aucun accès n'est effectué au droit des zones sub-affleurantes.

Pour ce qui est du câblage et autres équipements annexes, le risque de pollution n'est pas à exclure mais est très faible, aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

De plus, le passage du câble entre E6 et E5 sera réalisé par la méthode du fonçage, évitant alors d'impacter le ruisseau et sa nappe.

A noter que le projet est dans l'ensemble sur une topographie relativement élevée au niveau de la commune de Saint-Ennemond. Le secteur défini comme sensible aux remontées de nappe correspond principalement à la zone du lit du ruisseau qui est lié. Le risque d'inondation des installations reste assez faible du fait de la topographie du site.

**Les impacts liés aux risques inondation sont faibles à nuls sous réserve des résultats de l'étude géotechnique et de la réalisation des mesures préventives.**

### 5.3.9.2.2 Mesures intégrées

Les mesures préventives prévues seront mises en place pour éviter les risques de pollution du sol, du sous-sol et les risques de court-circuit :

#### **Préalablement aux travaux,**

Une étude géotechnique devra être réalisée avant les travaux, afin de dimensionner au mieux les fondations des éoliennes en fonction des éventuelles sensibilités locales. Cette étude sera calibrée afin d'évaluer les risques exacts au droit des éoliennes, avant leur implantation.

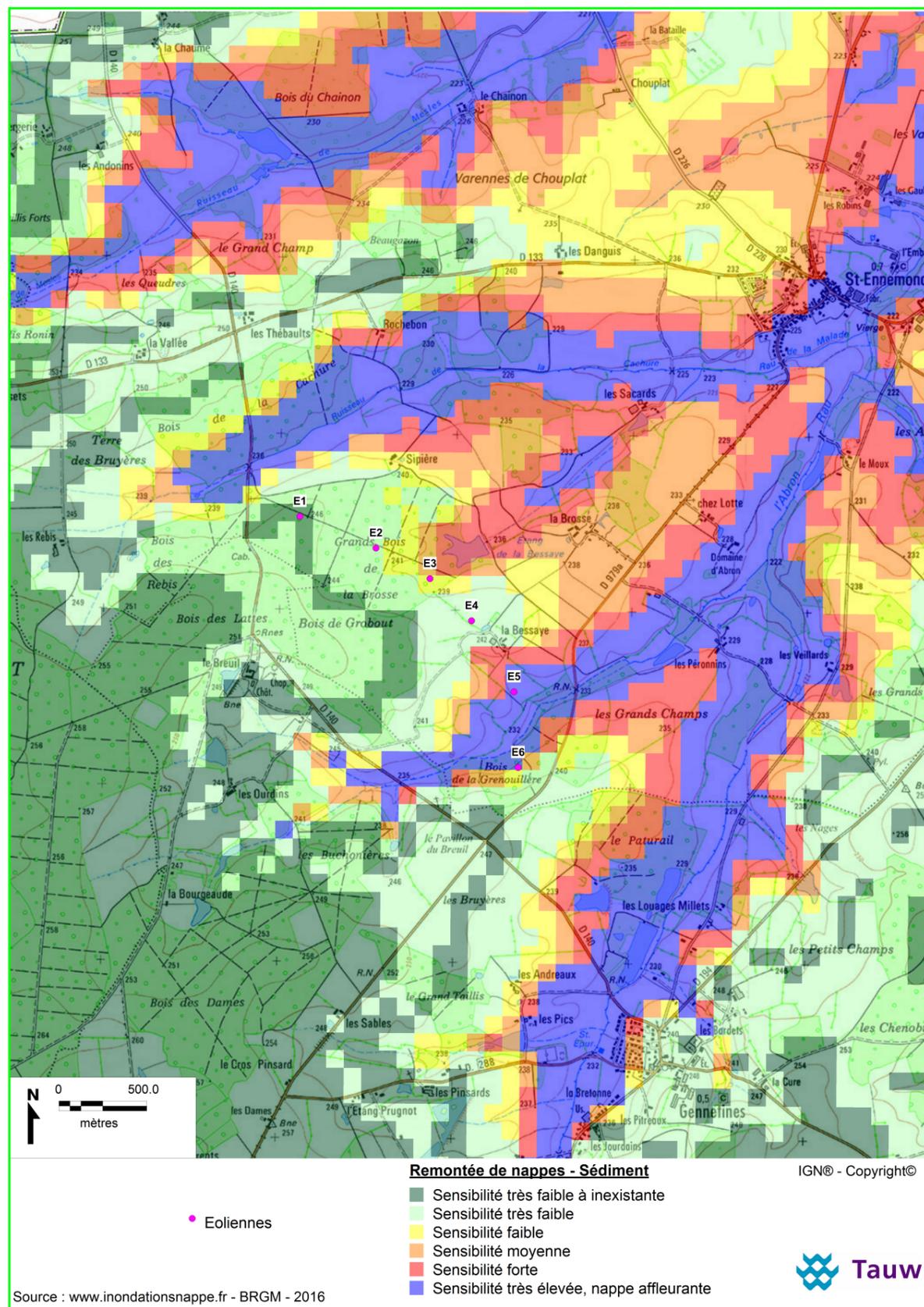
#### **En période de travaux,**

Si le risque remontée de nappe et hydrogéologique est avéré, les travaux de fondations seront adaptés afin de réduire les potentiels risques de pollution (éviter les conditions climatiques défavorables, notamment les hivers pluvieux, mise en place d'un coffrage étanche en plastique neutre, présence sur le chantier de kits anti-pollution pour éviter l'infiltration accidentelle d'hydrocarbure des véhicules, sanitaires de chantier conforme à la réglementation, etc.).

#### **En phase d'exploitation,**

Plusieurs éléments de sécurité permettent d'éviter les risques liés à la remontée de nappe (court-circuit, pollution du sol et du sous-sol, etc.) :

- les réseaux câblés sont protégés de gaine évitant les risques électriques.
- les installations disposent d'un système de coupure automatique de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique (prévention de court-circuit).
- la mise à la terre et la protection des éléments de l'aérogénérateur.
- Une alarme alerte l'exploitant dès que l'endommagement d'un composant électrique est décelé.
- présence de détecteurs de niveau d'huile, en cas de fuite accidentelle, une procédure d'urgence est notamment déclenchée.



Carte 29 : Carte des remontées de nappe

(Source : inondationsnappes.fr)

**5.3.9.3 Mouvements de terrain**

**5.3.9.3.1 Etat initial**

Il n'existe pas de **Plan de prévention des Risques liés aux mouvements de terrain** sur la commune de Saint-Ennemon.

Aucune cavité naturelle n'est présente sur la commune de Saint-Ennemon d'après le site *infoterre* du BRGM.

**Le risque mouvement de terrain est nul sur la commune de Saint-Ennemon.**

**5.3.9.3.2 Impacts sur le risque mouvements de terrain**

Le site n'est pas concerné par les mouvements de terrain. La présence des éoliennes n'aura aucun impact à ce niveau.

**5.3.9.3.3 Mesures de réparation**

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.

**5.3.9.4 Retrait-gonflement des argiles**

**5.3.9.4.1 Etat initial**

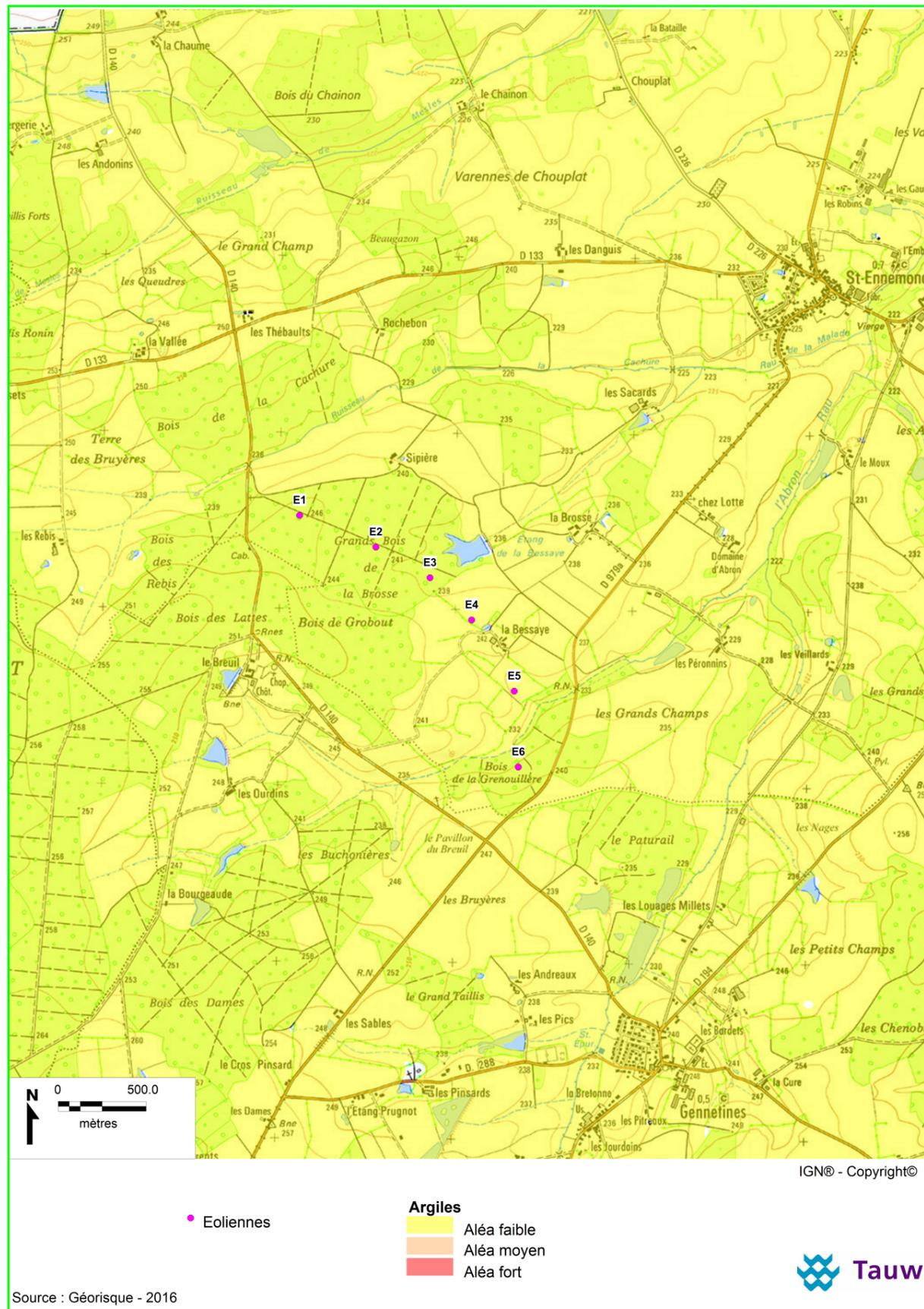
Les données de l'aléa du retrait et du gonflement des argiles proviennent du site : [www.argiles.fr](http://www.argiles.fr). Le niveau de risque « Argiles » sur la commune de Saint-Ennemon est faible, notamment sur la zone d'implantation du projet.

**5.3.9.4.2 Impacts sur le risque de retrait et gonflement des argiles**

Le site est concerné par un risque faible de retrait-gonflement des argiles. La présence des éoliennes n'aura aucun impact à ce niveau et ne présente aucune incompatibilité.

**5.3.9.4.3 Mesures de réparation**

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.



Carte 30 : Représentation des zones de risques liés aux retraits et gonflements des argiles

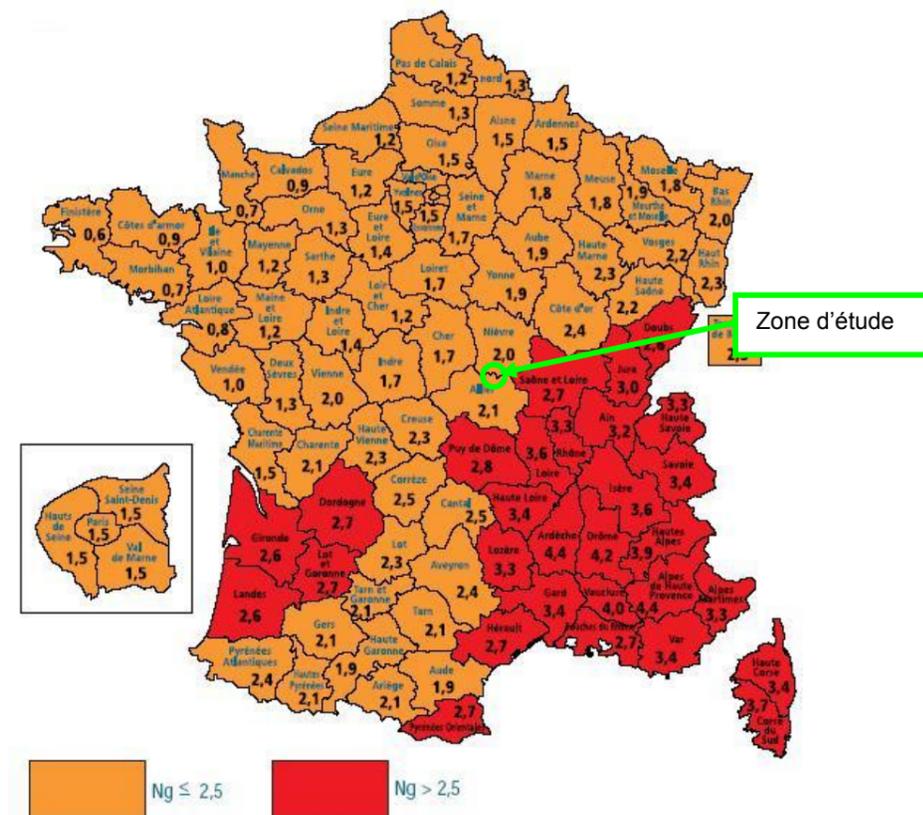
### 5.3.9.5 Risques foudre et tempête

#### 5.3.9.5.1 Etat initial

Compte tenu de leur taille et de leur implantation sur des points hauts du relief, les éoliennes sont très exposées au risque de foudroiement.

Le site d'étude est soumis aux risques orageux par rapport au foudroiement, puisque dans le département :

- Le niveau kéraunique (nombre de jours d'orage par an en un endroit donné) annuel est égal à 21 jours. La moyenne nationale est de 20 jours.
- La densité de foudroiement (nombre de coups de foudre par km<sup>2</sup> et par an) est de 2,1 contre une moyenne nationale de 2.



Carte 31 : Densité de foudroiement sur le territoire français

Par ailleurs le service de prévention des risques majeurs ne signale aucun risque de type « Phénomènes liés à l'atmosphère – Tempête et grains (vents) » sur la commune de Saint Ennemond.

#### 5.3.9.5.2 Impacts

- **Foudre**

La foudre est susceptible de frapper les éoliennes. Ce danger ne peut pas être écarté. L'impact de la foudre représente environ 3 % des causes des dysfonctionnements recensés sur les installations.

On portera une attention particulière au fait que la fréquence de foudroiement sur le site envisagé (intensité kéraunique) est forte et que, d'autre part, que les éoliennes retenues sont équipées d'un dispositif agréé de protection contre la foudre.

Les éoliennes seront conformes à la norme IEC 61 400-24 conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à la rubrique 2980 de la nomenclature ICPE. Les éoliennes et le poste de livraisons seront reliés à la terre. Ces dispositifs permettent de réduire considérablement les risques d'atteinte grave de l'éolienne en cas de foudre. De plus, les opérations de maintenance incluent le contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre. Enfin, les risques d'électrocution seront affichés devant chaque aérogénérateur et devant le poste de livraison.

**Le risque de foudroiement est fort, mais les systèmes parafoudres seront mis en place sur chaque élément de la ferme éolienne (éoliennes et poste de livraison).**

- **Tempête**

Par définition les éoliennes sont conçues pour résister aux vents violents (elles peuvent fonctionner normalement avec des vents allant jusqu'à 90 km/h et sont construites pour résister à des vents pouvant aller jusqu'à 250 km/h). Lorsque le vent dépasse la vitesse de sécurité, les éoliennes sont équipées de dispositifs leur permettant de « décrocher » pour réduire la prise au vent.

**Le site n'est pas concerné par un risque potentiel de tempête et de grains. La présence des éoliennes est donc peu menacée par des risques de tempête.**

#### 5.3.9.5.3 Mesures intégrées

Etant donné l'absence d'impact significatif et les mesures de sécurité prévues et déjà intégrées, aucune mesure supplémentaire n'est à prévoir à ce sujet.