

Dossier de compléments :

Volume 4 – Expertises spécifiques



Avril 2022

C.E.P.E. Les Chesnuts

Dossier de demande d'Autorisation
Environnementale



La **CEPE CHESNOTS** est une société par actions simplifiée à associée unique ayant son siège social au 330, rue du Mourelet, Z.I. de Courtine, 84000 Avignon, enregistrée au Registre du Commerce et des Sociétés d'Avignon sous le numéro 838 048 650 (ci-après dénommée « **CEPE CHESNOTS** »). La **CEPE CHESNOTS** est une filiale de Q ENERGY France, anciennement dénommée RES SAS.

La société CEPE CHESNOTS, filiale de Q ENERGY France, anciennement dénommée RES S.A.S., s'appuiera naturellement sur les capacités techniques de sa société mère. Pour mémoire, Q ENERGY France, autrefois affiliée au Groupe RES, est désormais une entreprise de la holding européenne Q ENERGY Solutions, créée en 2021 par Hanwha Solutions dans l'objectif de conduire à la prochaine génération de production d'énergie verte et flexible en Europe. Basée à Berlin, Q ENERGY Solutions est une société sœur de Q CELLS, fabricant de modules photovoltaïques reconnu à travers le monde.

Au 1^{er} mars 2022, RES SAS change de nom et d'identité visuelle pour devenir Q ENERGY France. La structure Q ENERGY France ne change pas : il y a une continuité de l'existence juridique, financière et humaine de l'ancienne dénomination, RES SAS.

AVANT PROPOS

La CEPE CHESNOTS S.A.S. est une société à responsabilité limitée ayant son siège social au 330, rue du Mourelet, Z.I. de Courtine, 84000 Avignon, enregistrée au Registre du Commerce et des Sociétés d'Avignon sous le numéro 838 048 650 R.C.S. Avignon, représentée par Monsieur Matthieu GUERARD, co-gérant. La CEPE CHESNOTS SAS est une filiale de RES SAS qui en détient l'intégralité du capital social.

La CEPE CHESNOTS SAS a le plaisir de vous soumettre le dossier de demande d'autorisation environnementale relatif à la centrale éolienne des Chesnuts sur la commune d'Éragny-sur-Epte qui se compose des pièces suivantes :

Volume 1 – Description de la demande et pièces administratives et réglementaires

Volume 2 – Étude d'Impact sur l'Environnement

Volume 3 – Etude de Dangers

Volume 4 – Expertises spécifiques

Volume 5 – Note de présentation non technique

Le présent volume 4/5 du dossier, constitue les Expertises spécifiques du projet éolien

Le présent volume 4/5 du dossier, constitue les Expertises spécifiques du projet éolien **les Chesnuts**.

SOMMAIRE

1. Note explicative - Contraintes hertziennes, aéronautiques et radars.....	5
2. Note anémométrique.....	13
3. Étude hydrogéologique	19

Dossier de compléments :

Volume 4 – Expertises spécifiques : Note explicative (contrainte hertzienne, aéronautique et radars)



Avril 2022

C.E.P.E. Les Chesnuts

Dossier de demande d'Autorisation
Environnementale



Historique des modifications

Révision	Date	Rédacteur	Motif et localisation des modifications
01	5 janv 2017	Anne-Charlotte Rabaud	Création du document
02	20 fév 2018	Alexis Morin	MAJ de la partie FH, SETBA. Prise en compte d'un état initial et d'un projet de moindre impact.

Note explicative - Contraintes hertziennes, aéronautiques et radars pour le projet éolien Les Chesnots

01	12 juin 2018	Alain Meyer	Création du document
----	--------------	-------------	----------------------

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION.....	1
2.	CONTRAINTES HERTZIENNES	1
2.1.	<i>Etat initial</i>	1
2.1.1.	<i>Faisceaux Hertziens</i>	1
2.1.2.	<i>Pylônes et antennes</i>	1
2.2.	<i>Projet de moindre impact</i>	2
2.2.1.	<i>Faisceaux Hertziens</i>	2
2.2.2.	<i>Pylônes et antennes</i>	2
3.	CONTRAINTES AÉRONAUTIQUES.....	2
3.1.	AERODROME DE LA BEAUVAIS TILLE.....	2
3.1.1.	<i>Etat initial</i>	2
3.1.2.	<i>Projet de moindre impact</i>	2
3.2.	CONTRAINTE AMSR DE PONTOISE CORMEILLES EN VEXIN	2
3.2.1.	<i>Etat initial</i>	2
3.2.2.	<i>Projet de moindre impact</i>	3
4.	CONTRAINTES AERODROMES PRIVES.....	3
4.1.	<i>Etat initial</i>	3
4.2.	<i>Projet de moindre impact</i>	3

1. INTRODUCTION

Ce document recense les contraintes hertziennes, aéronautiques et radars pour le projet Les Chesnuts.

2. CONTRAINTES HERTZIENNES

2.1. Etat initial

2.1.1. Faisceaux Hertziens

Un faisceau hertzien est un système de transmission de signaux (aujourd'hui principalement numériques) entre deux points fixes. Il utilise comme support les ondes radioélectriques, avec des fréquences porteuses de 1 GHz à 40 GHz (domaine des micro-ondes), très fortement concentrées à l'aide d'antennes directives.



Propagation idéale en atmosphère homogène

Figure 1 - Propagation d'un faisceau hertzien

L'essentiel de l'énergie est concentré dans la zone que l'on appelle « premier ellipsoïde de Fresnel ». L'étendue de cette zone (quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres) varie proportionnellement avec la longueur d'onde et la longueur de la liaison. Afin de ne pas altérer le signal, il faut donc veiller au dégagement de ce volume.

Certaines liaisons hertziennes font l'objet de servitudes réglementaires, elles sont protégées par décret mentionnant un dégagement à respecter. Ce n'est pas le cas de la plupart des liaisons hertziennes des opérateurs de téléphonie.

La Zone d'Implantation Potentielle n'est pas traversée par des faisceaux hertziens protégés par des servitudes réglementaires.

Cependant, la Zone d'Implantation Potentielle est traversée par deux faisceaux hertziens non protégés par des servitudes réglementaires :

- Un Faisceau de l'opérateur Bouygues reliant les pylônes de Sérifontaine à celui de Gisors. Ce faisceau opère à une fréquence de 23 GHz, et s'étend sur 8.9 km. L'étendue de la seconde zone de Fresnel en son point le plus contraignant, et majorée de 10m est de 18m.
- Un Faisceau de l'opérateur Free reliant les pylônes de Sérifontaine à celui de Gisors. Ce faisceau opère à une fréquence de 18 GHz, et s'étend sur 10.7 km. L'étendue de sa seconde zone de Fresnel en son point le plus contraignant, et majorée de 10m est de 20m.

2.1.2. Pylônes et antennes

Une antenne protégée par des servitudes réglementaires est présente à proximité de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de l'antenne de la commune Sérifontaine. Cette antenne est protégée par le décret 0600220021, en date de Février 1993. A ce titre lui sont associées une zone :

- De servitude de type PT1 et PT2, d'étendue 1500 m

La mise en service d'éoliennes dans cette zone n'est pas possible.

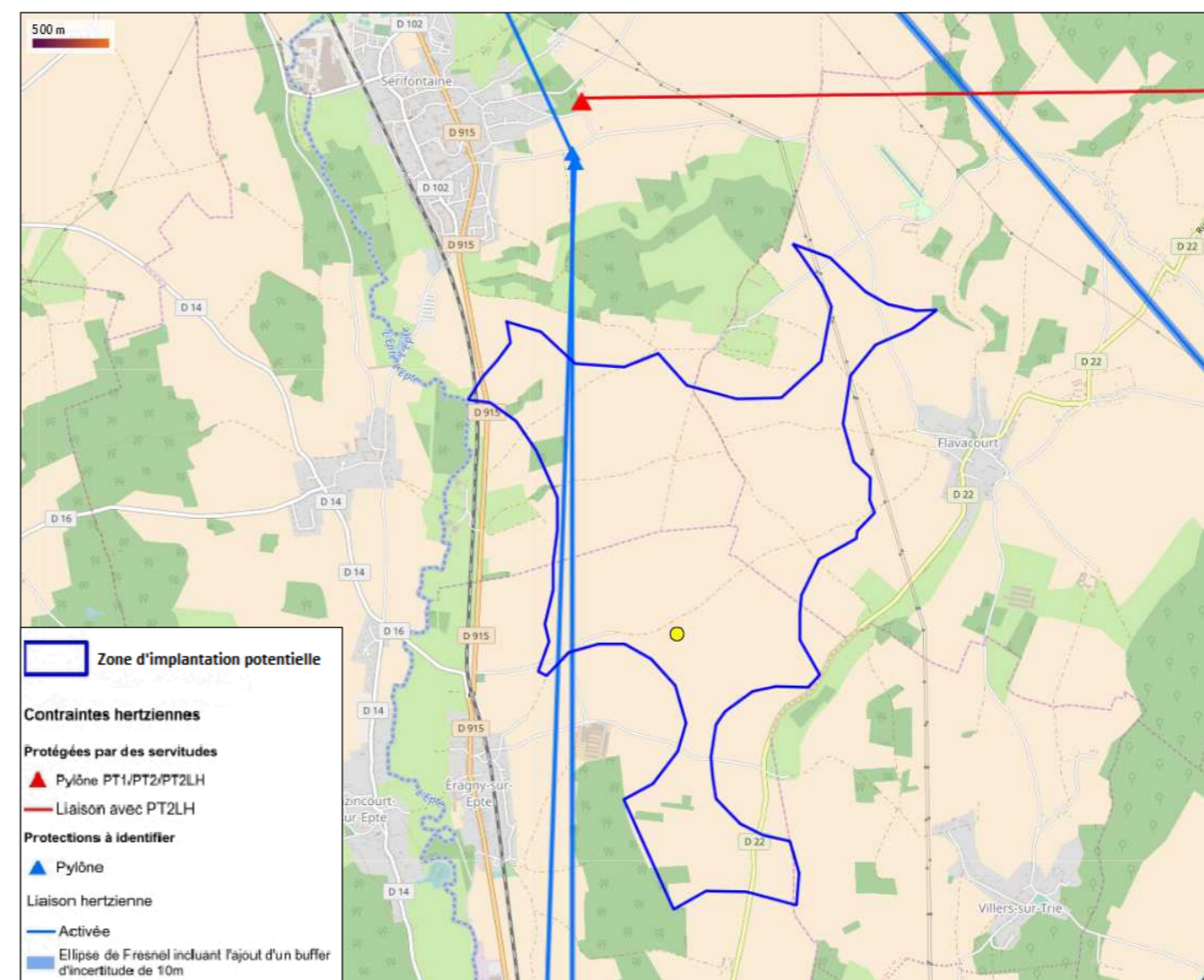


Figure 2 - Zone d'implantation potentielle et contraintes hertziennes associées

2.2. Projet de moindre impact

Il convient ici de s'assurer de la non-perturbation des différents faisceaux, différentes antennes et différents pylônes répertoriés.

2.2.1. Faisceaux Hertiens

Faisceau Bouygues : les éoliennes E1 et E3 sont situées à environ 420 m du faisceau, la distance est donc suffisante pour ne pas perturber le faisceau.

Faisceau Free : L'éolienne la plus proche du faisceau se situant à 350m, la distance de recul est suffisante pour ne pas perturber le faisceau.

2.2.2. Pylônes et antennes

Les éoliennes sont situées à plus de 2000m de l'antenne protégée par les servitudes réglementaires PT1 et PT2. La distance est suffisante pour ne pas perturber l'antenne.

3. CONTRAINTES AÉRONAUTIQUES

3.1. Aéroport de la Beauvais Tille

3.1.1. Etat initial

Le projet Les Chesnuts est situé à 25km (13MN) de l'aéroport de Beauvais Tille.

Les installations de radionavigation des aéroports IFR sont en général affectées d'une carte MSA (Altitude Minimale de Secteur). Cette MSA garantit aux aéronefs qui les utilisent d'évoluer au-dessus de tout obstacle avec une marge de franchissement d'obstacle (MFO) de 300m (secteur non montagneux). Elle s'étend jusqu'à 30MN autour de l'aéroport.

Pour recevoir un avis favorable de la DGAC, le projet éolien Les Chesnuts devra donc garantir le respect de cette MFO. Le bout de pale maximale autorisable de chaque éolienne sera donc contraint par le secteur MSA le plus impactant.

La zone d'implantation potentielle des Chesnuts se situe sous le secteur MSA de 2000ft (609m).

La hauteur maximale autorisée en bout de pale sous une MSA est donnée par la formule suivante :

$$\text{Hauteur maximale autorisée en bout de pale} = \text{MSA} - \text{MFO} - \text{Altitude au point concerné}$$

L'altitude du terrain varie entre 75 et 140m donc la hauteur maximale autorisable des éoliennes suivant ce critère varie entre 169 et 234 m selon la topographie de la zone d'implantation potentielle.

3.1.2. Projet de moindre impact

Après analyse du projet éolien dans son ensemble, il a été décidé de limiter l'implantation des éoliennes aux zones pouvant accueillir des éoliennes de 180m, c'est-à-dire d'altitude au sol inférieure ou égale à 129m.

Ainsi, les éoliennes respecteront la contrainte MSA, et leur altitude bout de pale restera inférieure à 309m.

3.2. Contrainte AMSR de Pontoise Cormeilles en Vexin

3.2.1. Etat initial

Le projet Les Chesnuts se situe sous l'altitude minimale de sécurité radar (AMSR) de Pontoise Cormeilles en Vexin. Une AMSR est un ensemble de secteurs possédant chacun une altitude minimale. Ces secteurs sont définis de telle sorte qu'ils garantissent aux aéronefs y évoluant une marge de franchissement d'obstacle (MFO) minimale à respecter afin qu'ils évoluent en sécurité.

Pour recevoir un avis favorable de l'aviation civile et de l'aviation militaire, le projet éolien Les Chesnuts devra donc garantir le respect de cette MFO. Le bout de pale maximale autorisable de chaque éolienne sera donc contraint par le secteur AMSR le plus impactant.

La Figure 5 indique la position du projet Les Chesnuts (rond bleu) vis-à-vis de la carte AMSR de Pontoise Cormeilles en Vexin.

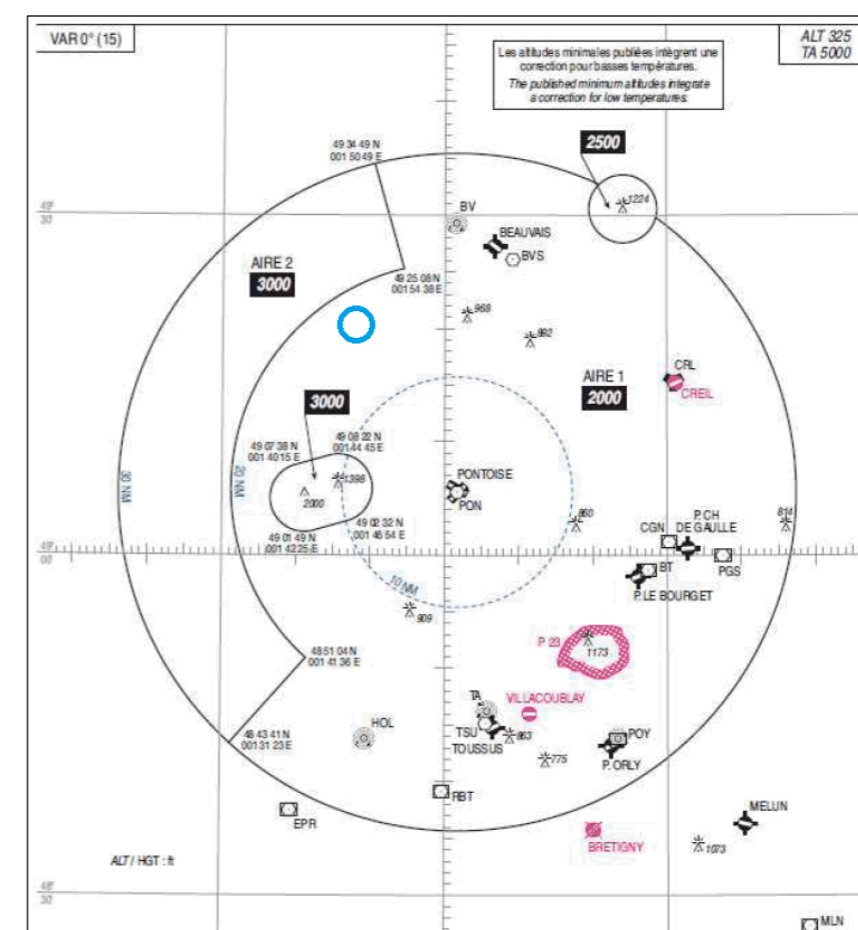


Figure 5 - Extrait de la carte AMSR de Pontoise Cormeilles en Vexin, en date du 27 avril 2017, carte en vigueur au moment du dépôt du projet éolien Les Chesnuts.

Une AMSR est composée de plusieurs aires, qui peuvent être soit primaires, soit secondaires. Une aire primaire est située directement sous un secteur. La protection associée à chaque secteur est élargie via une aire secondaire entourant de tout côté l'aire primaire, et s'étendant sur 5MN. Dans l'aire secondaire, la MFO décroît linéairement de 300m à une valeur nulle.

La zone d'implantation potentielle du projet Les Chesnuts est située sous l'aire primaire du volume de 2000 pieds de l'AMSR de Pontoise Cormeilles en Vexin.

La formule utilisée pour connaître la valeur de la limitation en bout de pale en tout point concerné sous une aire d'un secteur AMSR est la suivante :

$$\text{Hauteur maximale autorisée en bout de pale} = \text{AMSR} - \text{Ct} - \text{MFO} - \text{Altitude au point concerné}$$

3.2.2. Projet de moindre impact

Pour le projet Les Chesnuts, les données sont les suivantes :

- AMSR = 2000fts
- MFO = 300m
- Ct = 0ft

Finalement, les hauteurs maximales d'obstacles autorisées (et donc d'éoliennes bout de pale) concernant les éoliennes du projet Les Chesnuts sont les suivantes :

Eoliennes	WGS84 Longitude (deg min sec)	WGS84 Latitude (deg min sec)	Altitude du sol (m)	MFO (m)	Hauteur maximale autorisée (m)
E1	E 01° 47'18.7"	N 49° 19'43.6"	123	300	186
E2	E 01° 47'49.9"	N 49° 19'46.9"	119	300	190
E3	E 01° 47'18.3"	N 49° 19'29.1"	115	300	194
E4	E 01° 47'49.3"	N 49° 19'33.2"	111	300	198
E5	E 01° 47'31.7"	N 49° 19'18.5"	108	300	201
E6	E 01° 48'02.1"	N 49° 19'24.7"	105	300	204

Table 1 : Coordonnées parc éolien Les Chesnuts et hauteurs maximales autorisées des éoliennes

Le projet de moindre impact qui sera déposé pour une hauteur totale maximum de 180m respecte les hauteurs maximales autorisées de l'AMSR de Pontoise Cormeilles en Vexin.

4. CONTRAINTES AERODROMES PRIVES

4.1. Etat initial

La zone d'implantation potentielle du projet Les Chesnuts est située à 700m de la base ULM de Flavacourt. Le tour de piste semble être situé entre la piste et la limite nord de l'aire d'étude. Une partie du tour de piste survole la partie Nord de l'aire d'étude.

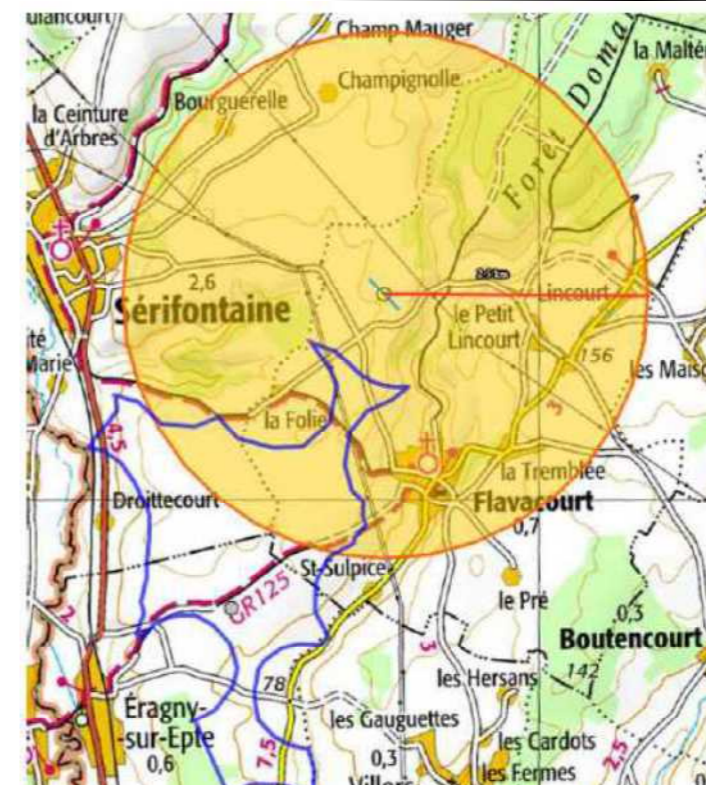


Figure 6 - Distance de 2.5km autour de la base ULM de Flavacourt et Zone d'implantation potentielle du projet Les Chesnuts

Selon la circulaire du 12/01/2012, un cône de protection de la piste de 2.5km (tracé ci-dessus) doit être respecté. A priori aucune implantation d'éolienne ne serait possible dans ce cône de protection. Après analyse et des retours de la DSAC Nord, il n'y a aucune obligation réglementaire à respecter une zone tampon vis-à-vis de la base ULM mais il est vivement conseillé de trouver une solution qui convienne à tous.

4.2. Projet de moindre impact

Après discussions avec les gérants de la base ULM, il n'a pas été possible de trouver un accord qui convienne aux deux partis.

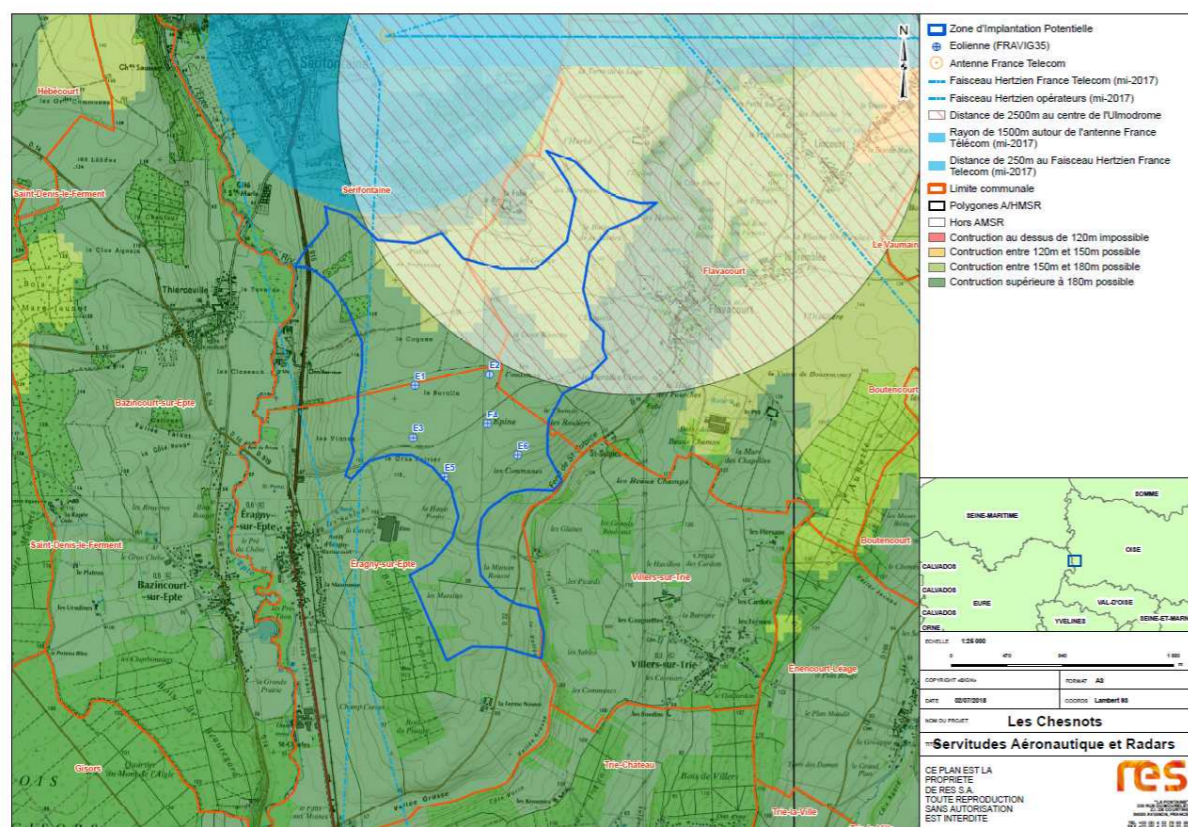


Figure 7 - Implantation du parc éolien et son intégration vis-à-vis des servitudes aéronautique et radars reporterées

L'évolution du projet éolien et de son implantation permet en revanche d'affirmer qu'un effort a été fait à l'égard de la base ULM pour ne pas occuper la totalité du plateau. Ainsi l'activité de la base ULM et la construction du parc éolien peuvent coexister.

Dossier de compléments :

Volume 4 – Expertises spécifiques : Expertises anémométriques



Avril 2022

C.E.P.E. Les Chesnuts

Dossier de demande d'Autorisation
Environnementale



Historique des modifications

Révision	Date	Rédacteur	Motif et localisation des modifications
01	18 Mai 2018	Alain Meyer	Création du document

SOMMAIRE

1.	MODELISATION DU VENT SUR SITE.....	1
2.	ROSES DES VENT	1

Cette note donne des éléments sur l'expertise vent réalisée par RES pour le projet Les Chesnots, afin qu'ils puissent être intégrés dans l'étude d'impact environnemental.

1. MODELISATION DU VENT SUR SITE

Le potentiel éolien du site Les Chesnots a été estimé à l'aide des modèles méso-échelle WRF et micro-échelle MS3DJH.

Le modèle méso-échelle WRF s'appuie sur des observations atmosphériques à l'échelle globale, notamment des données climatologiques (par exemple ECMWF ERA-INTERIM), topographiques (SRTM) et de couvert végétal (Corinne Land Cover). Le modèle WRF permet de calculer une vitesse de vent moyenne, une distribution et une rose des vents tous les 2 km du territoire, à n'importe quelle altitude par rapport au sol.

Le résultat est ensuite affiné à plus petite résolution grâce au modèle linéaire MS3DJH et aux mesures de vent au sol issues de mâts de mesures RES.

La combinaison de ces deux modèles permet de calculer une vitesse moyenne en tout point du territoire.

2. ROSES DES VENT

Les figures ci-dessous indiquent, pour chaque secteur de direction, le pourcentage du temps pendant lequel le vent a soufflé.

La rose des vents long-terme estimée à partir des données du modèle méso-échelle est présentée ci-dessous.

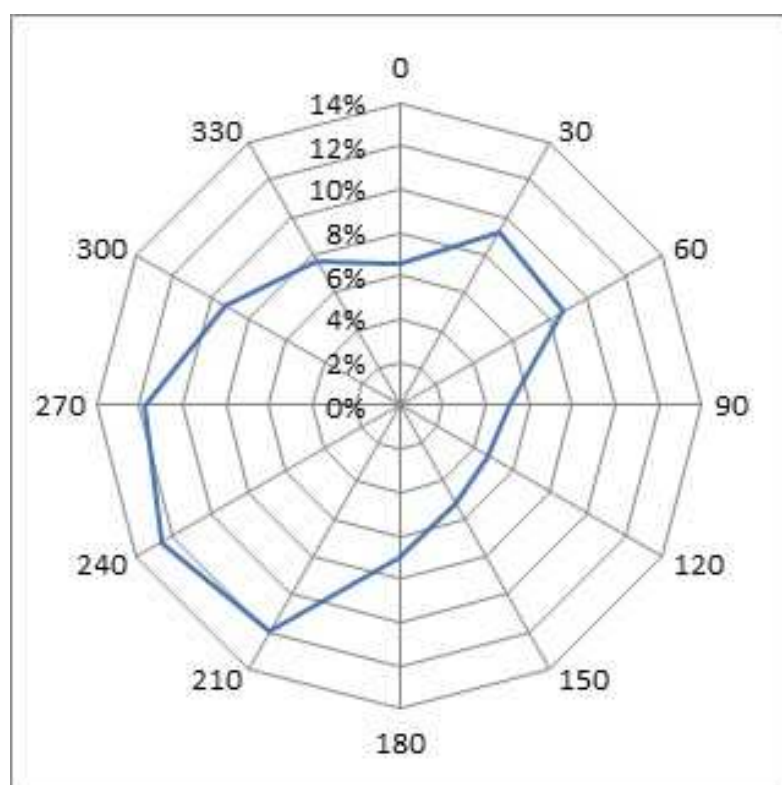


Figure 2-1: Rose des vents long-terme sur le site Les Chesnots

Cette rose des vents estimée est représentative du gisement éolien régional avec des directions dominantes de Sud-ouest et une sous-dominante Nord-est, comme le confirme la rose des vents de la station météorologique de l'aéroport de Beauvais-Tillé.

Les statistiques de la station météorologique sont basées sur des observations journalières entre juillet 2002 et mai 2018. La rose des vents suivante indique la fréquence relative (%) des directions du vent par vitesse sur l'année au niveau de la station météo de l'Aéroport Beauvais-Tillé.

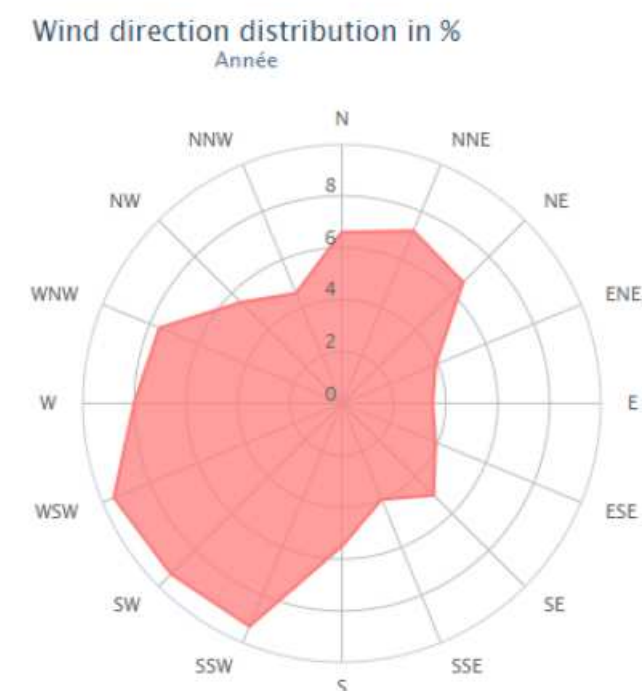


Figure 2-2 Rose des vents de la station météorologique de l'aéroport de Beauvais-Tillé

La vitesse de vent long terme sur le site Les Chesnots a été extraite des résultats du modèle méso-échelle WRF affiné à l'aide du modèle MS3DJH.

La prévision de vent à une hauteur de 100 m par rapport au sol est supérieure à 6 m/s sur le site Les Chesnots. Ce résultat est tout-à-fait compatible avec la réalisation d'un projet éolien.

Dossier de compléments :

Volume 4 – Expertises spécifiques : Expertises hydrogéologiques



Avril 2022

C.E.P.E. Les Chesnuts

Dossier de demande d'Autorisation
Environnementale



Projet Eolien « Les Chesnuts »

Commune d'Eragny-sur-Epte (60)

Etude hydrogéologique

Mars 2018
Rapport n° 92933



RES S.A.S
330 rue du Mourelet
ZI de Courtine
84000 Avignon
Tél. 04 32 76 03 00

Présenté par

Antea Group
Agence Rhône-Alpes – Méditerranée



Pôle
Parc Napollon - 400, avenue du Passe-temps – Bât. C
13676 Aubagne Cedex
Tél. : 04.42.08.70.70
Fax : 04.42.08.70.71

Sommaire

	Pages
1. INTRODUCTION.....	3
2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	4
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	4
2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
2.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	8
2.4. USAGES DES EAUX SOUTERRAINES.....	10
2.5. VULNERABILITE INTRINSEQUE VIS-A-VIS DES POLLUTIONS DE SURFACE	14
3. ETUDE D'INCIDENCE	16
3.1. PRESENTATION DU PROJET ET DES TRAVAUX.....	16
3.2. EVALUATION DES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LA RESSOURCE EN EAU	16
3.2.1. Incidences quantitatives	16
3.2.2. Sources potentielles de pollution	17
3.2.3. Vecteurs de migration des polluants	17
3.2.4. Caractérisation des cibles potentielles.....	18
3.3. PRECONISATIONS	18
4. CONCLUSION.....	20

Liste des figures :

Figure 1 - Localisation de la zone d'étude (fond : IGN 1/25 000 ^{ème}).....	5
Figure 2 - Contexte géologique (fond : carte géologique au 1/50 000 ^{ème} harmonisée du BRGM) ...	7
Figure 3 – Coupe géologique interprétative	8
Figure 4 – Extrait de l'atlas hydrogéologique de Haute Normandie.....	9
Figure 5 - Localisation des points d'eau BSS et BNPE recensés	11
Figure 6 – Localisation des captages AEP et des périmètres de protection (source : ARS des Hauts-de-France)	13
Figure 7 - Enjeux de l'aire d'étude vis-à-vis des eaux souterraines	15

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Recensement BNPE sur la commune de Flavacourt	10
Tableau 2 : Recensement BNPE sur la commune d'Eragny-sur-Epte.....	10

Liste des annexes :

Annexe 1 - Inventaire des points d'eau de la banque de données du sous-sol (BRGM)

1. Introduction

La société RES S.A.S., ci-après dénommée « RES », porte le projet de centrale éolienne dit « Les Chesnots » situé sur la commune d'Eragny-sur-Epte dans le département de l'Oise (60).

Le projet concerne l'installation de six éoliennes réparties sur le plateau de la Croix Blanche. La réalisation du parc éolien nécessitera également la création de pistes, d'aires de grutage et de tranchées pour l'enfouissement à faible profondeur des réseaux électriques nécessaires au transport de l'énergie vers les postes de livraison et leur raccordement au réseau de distribution.

Sur la zone d'étude du projet, une remontée a été émise par les riverains et les communes alentours sur la localisation d'une « rivière souterraine » au droit du projet éolien.

Le présent rapport a pour objectif de réaliser une synthèse hydrogéologique du secteur d'étude à partir des données bibliographiques disponibles (état initial) afin d'évaluer l'incidence potentielle du projet sur la ressource en eau souterraine et de définir les éventuelles mesures compensatoires, de surveillance et/ou d'intervention nécessaires.

2. Contexte environnemental

2.1. Situation géographique

Le projet porte sur une zone d'étude située sur la commune d'Eragny-sur-Epte dans l'Oise dont sa superficie totale est d'environ 1,4 km² (cf. figure 1).

Le terrain d'emprise du projet correspond principalement à des champs agricoles et notamment à la culture du blé, du colza, de la betterave, des pois ainsi qu'à des pépinières et des prairies temporaires (source : registre parcellaire 2016).

Le projet éolien est encadré à l'est par la route départementale RD22 et à l'ouest par la route départementale RD915, toutes deux orientées selon un axe nord-sud. La zone d'étude est également recoupée par plusieurs chemins de randonnée, dont le GR125.

Le secteur d'étude correspond à un plateau dont les altitudes sont comprises entre 100 m NGF au Sud et 120 m NGF au Nord.

Aucun cours d'eau ne traverse l'aire d'étude. Le réseau hydrographique est essentiellement présent à l'ouest du plateau où l'Epte s'écoule en contrebas. A noter que la partie est du plateau est drainée vers le fond de St-Sulpice.

2.2. Contexte géologique

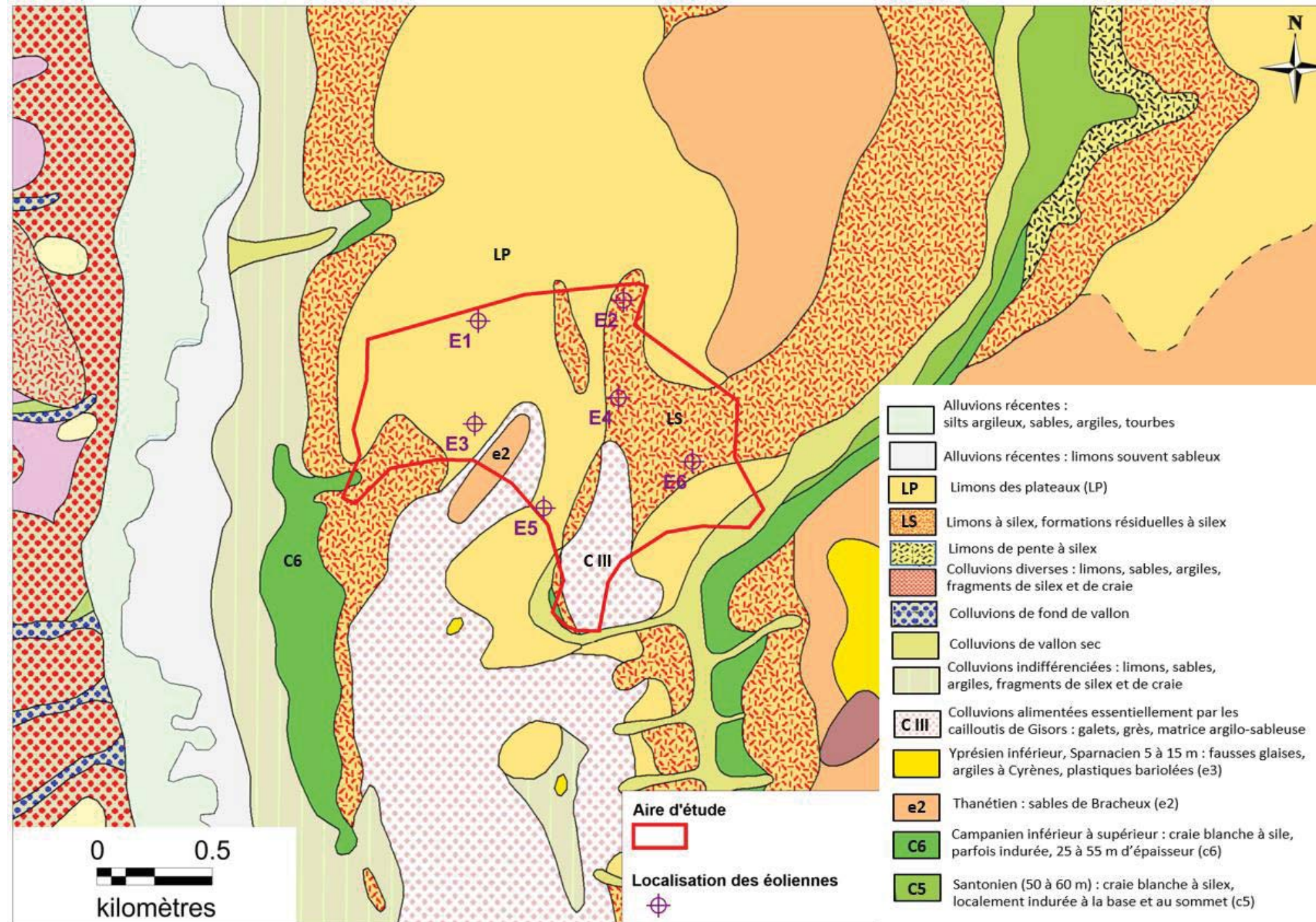
La zone d'étude est localisée dans le bassin de Seine-Normandie.

D'après la carte géologique au 1/50 000^{ème} harmonisée, feuille n°365 de l'Eure (cf. figure 2) du BRGM, la succession lithologique dans l'environnement de la zone d'étude est la suivante, des formations les plus récentes aux plus anciennes :

- Colluvions (CR III) recouvrant partiellement la zone d'étude au sud sur une épaisseur de quelques mètres ;
- Limons des plateaux (LP) et limons à silex résultant de l'altération des formations sous-jacentes, de faible épaisseur comprise entre 1 et 6 m ;
- Thanétien (e2) : sables et galets, sables de Bracheux et grès, d'épaisseur de 2 à 15 m ;
- Campanien inférieur à supérieur (c6) : craie blanche à silex, parfois indurée, d'épaisseur comprise entre 25 et 55 m ;
- Santonien (c5) : craie blanche à silex, localement indurée à la base et au sommet, d'épaisseur comprise entre 50 et 60 m ;

Les éoliennes E1, E3 et E5 sont localisées sur les limons des plateaux tandis que les éoliennes E2, E4 et E6 sont situées sur les limons à silex.

Ces formations de plateau ont été érodées dans les zones de vallons, où elles laissent apparaître les niveaux calcaires du Campanien et Santonien.

Figure 2 - Contexte géologique (fond : carte géologique au 1/50 000^{ème} harmonisée du BRGM)

Les terrains d'emprise au droit du projet sont donc principalement concernés à l'affleurement par des formations limoneuses de plateau, des formations résiduelles à silex et localement par des formations du Paléocène-Eocène (Thanétien) de sables et galets conglomératiques (e2). On note également en bordures est et ouest de la zone d'étude, au niveau des bas de pente, la présence à l'affleurement des craies du Santonien (c5) et du Campanien (c6) (cf. figure 3).

A noter qu'aucune étude géotechnique ne nous a été transmise à ce stade du projet et qu'aucun sondage lithologique n'est recensé dans la base de données du sous-sol du BRGM au droit de la zone d'étude. L'épaisseur précise des formations n'est donc pas connue au droit du projet.

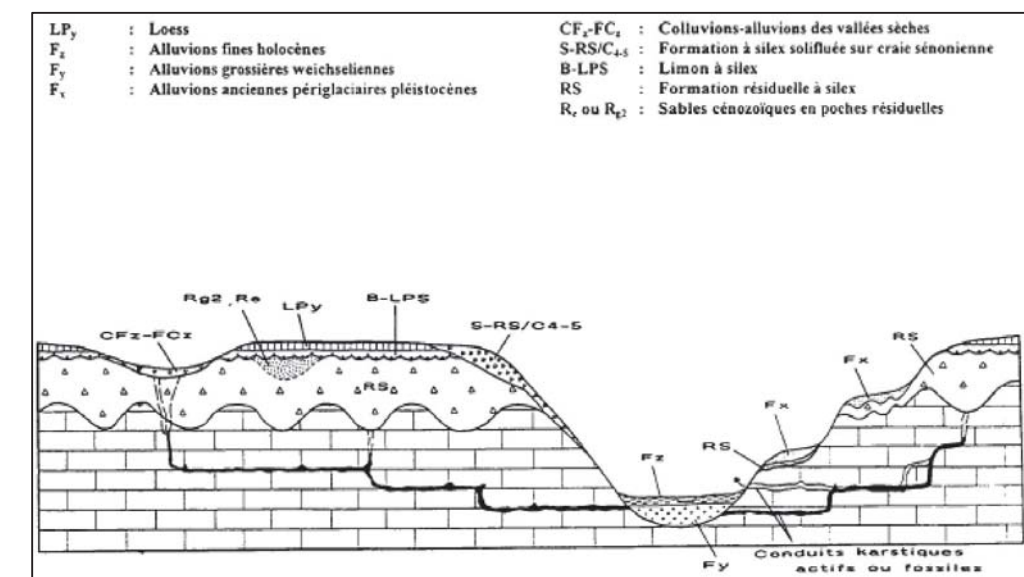


Figure 3 – Coupe géologique interprétative
(source : fiche BDLISA 119AE09, d'après BRGM, 1997)

2.3. Contexte hydrogéologique

Le projet est localisé au sein de la masse d'eau souterraine – niveau 1 - FRHG201 : Craie du Vexin normand et picard, qui correspond à l'aquifère régional composé principalement de terrains crayeux d'âge Crétacé.

La craie du Campanien constitue le principal réservoir aquifère du secteur d'étude et est exploité pour l'alimentation en eau potable des communes avoisinantes. Les écoulements se font principalement dans les zones de fractures ou dans les zones altérées par dissolution qui sont nommées conduits karstiques (cela correspond probablement à la dénomination de « rivière souterraine » par les riverains - cf. figure 3).

Au-dessus de l'aquifère de la craie on retrouve les formations de recouvrement dont on distingue de haut en bas :

- Les formations résiduelles à Silex de Normandie dont la perméabilité est variable selon la teneur en argiles. Elles jouent un rôle de stockage temporaire des eaux de pluie qui se sont infiltrées et peuvent être localement être le siège de nappes perchées.
- Les sables et grès de Bracheux du Thanétien sont le siège d'une nappe continue, libre ou captive à la faveur du recouvrement argileux. Les sables sont principalement alimentés par l'infiltration des précipitations au niveau des affleurements, notamment sur les plateaux où le ruissellement y est très faible. Lorsqu'elle n'est pas isolée de la craie par des formations imperméables, la nappe des sables de Bracheux est en continuité hydraulique avec celle de la craie.

La nappe de la craie est principalement alimentée par les pluies efficaces (part de la pluie disponible pour l'infiltration) percolant au travers les formations de recouvrement. Les données bibliographiques disponibles ne permettent pas de déterminer précisément la piézométrie et le sens d'écoulement de la nappe de la Craie au droit de l'aire d'étude. Toutefois, la carte piézométrique issue de l'étude de sécurisation de l'alimentation en eau potable¹ décrit un écoulement global de la nappe de la craie en direction du sud-ouest dans l'environnement de la zone d'étude. Le niveau statique de la nappe est globalement compris entre 70 et 80 m NGF, soit des profondeurs d'environ 20-30 m/TN au niveau du plateau et de moins de 20 m, dans les vallons (cf. figure 4).

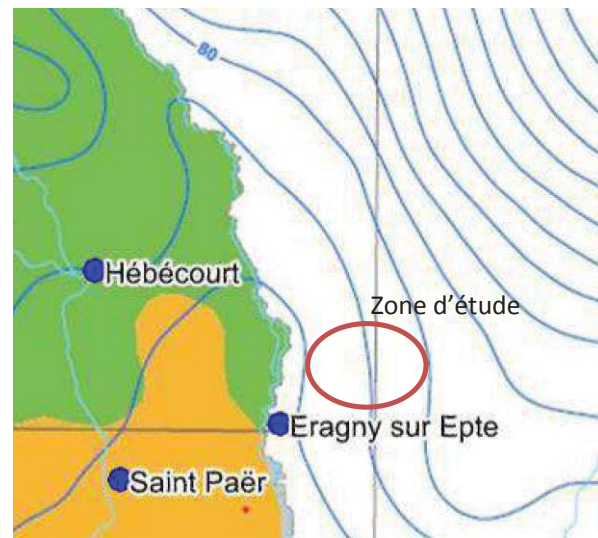


Figure 4 – Extrait de l'atlas hydrogéologique de Haute Normandie (BRGM, 2011 - source étude de sécurisation Safège 2014)

¹ Etude de sécurisation de l'alimentation en eau potable du secteur Nord-Est de l'Eure - Safège 2014

2.4. Usages des eaux souterraines

Un inventaire des différents points d'eau recensés autour de la zone d'étude a été réalisé à partir des éléments disponibles sur la Banque de données du Sous-Sol du BRGM (BSS), de la banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE) et de l'ARS de l'Oise en charge des captages d'eau potable. Les points d'eau BSS et BNPE recensés sont reportés sur la figure 5. Les captages AEP sont visualisés en figure 6.

Aux alentours de la zone d'étude, l'inventaire indique la présence de :

- 2 captages d'alimentation en eau potable (AEP) recensés par l'ARS de l'Oise : le captage d'Eragny-sur-Epte et le captage de Flavacourt ;
- 45 points d'eau recensés par la banque de données du sous-sol (cf. annexe 1). On distingue parmi ces ouvrages :
 - 2 captages AEP (2 puits correspondant au captage AEP d'Eragny-sur-Epte et au captage AEP de Flavacourt),
 - 1 ancien captage AEP (puits de Villers-sur-Epte),
 - 2 ouvrages agricole (1 forages et 1 puits),
 - 6 ouvrages d'eau industrielle (4 forages et 2 puits),
 - 2 puits d'eau individuelle,
 - 1 forage géothermique,
 - 32 points d'eau ayant un usage non renseigné (2 forages, 1 station de jaugeage, 1 carrière et 28 puits).
- D'après la BNPE, plusieurs prélèvements en eau sont recensés dans le secteur :
 - Commune de Flavacourt :

Nom	Usage	Prélèvements en 2015
Commune de Flavacourt (01025X0027/P)	AEP	26 301 m ³ (en 2013)
Ferme du Pré	Eau agricole ; élevage de poules	28 807 m ³
SZTE Eau et Assainissement de l'Oise	AEP/Assainissement	22 256 m ³
De Koninck Laurent	Eau agricole	12 701 m ³

Tableau 1 : Recensement BNPE sur la commune de Flavacourt

- Commune d'Eragny-sur-Epte :

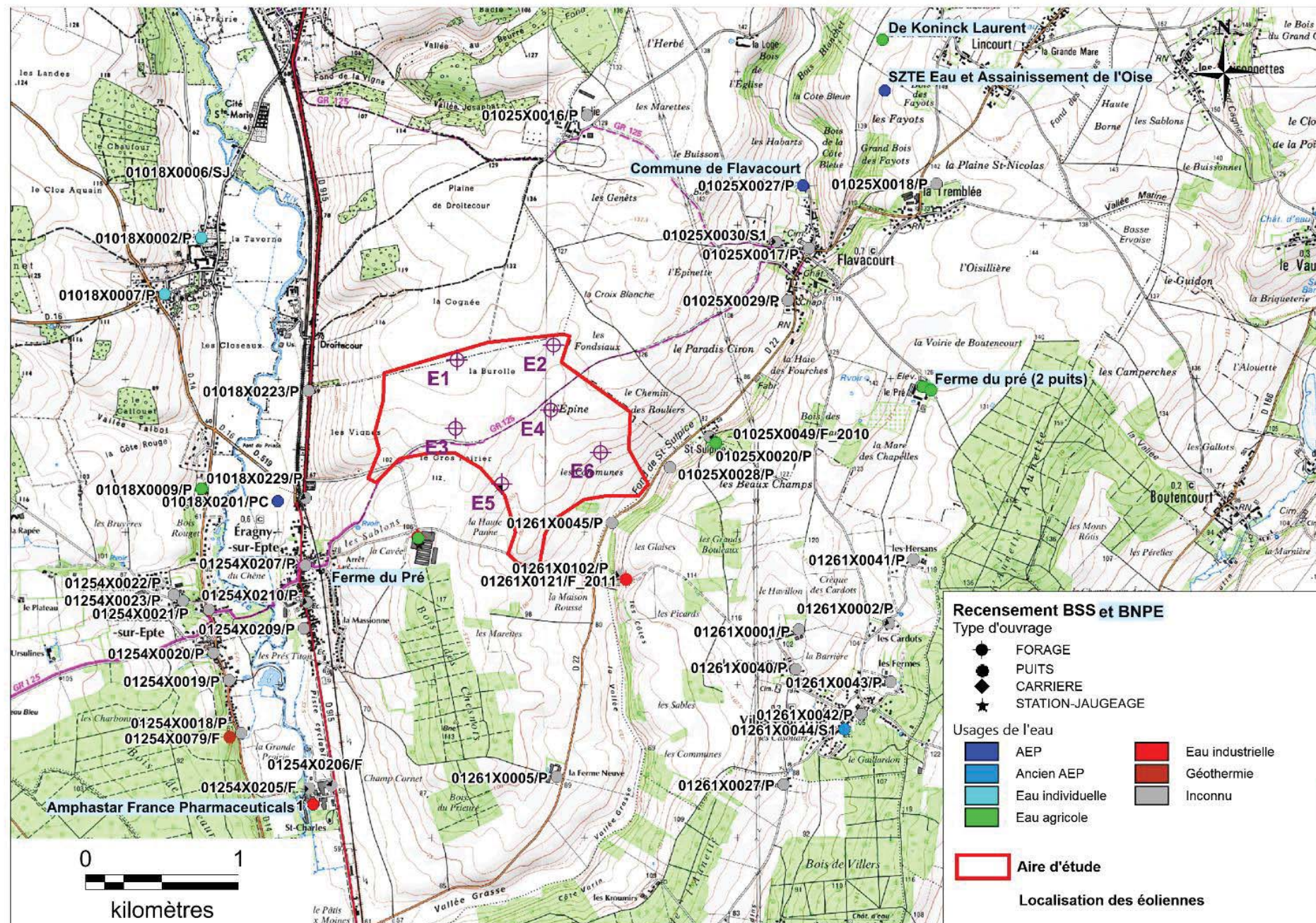
Nom	Usage	Prélèvements
Commune d'Eragny-sur-Epte (01018X0201/PC)	AEP	94 528 m ³
Amphastar France Pharmaceuticals	Eau industrielle	402 420 m ³
Ferme du Pré	Eau agricole, élevage de poules	62 968 m ³

Tableau 2 : Recensement BNPE sur la commune d'Eragny-sur-Epte

Remarque :

Ces bases de données ne sont pas exhaustives. A noter qu'une enquête de voisinage a révélé la présence d'ouvrages de géothermie chez des riverains situés dans le fond de St Sulpice (ouvrages non recensés dans les bases de données officielles).

RES S.A.S
 Projet Eolien « Les Chesnuts » (60) - Etude hydrogéologique - Rapport n° 92933



*Remarque : la BNPE ne donne pas le lieu précis de chaque prélèvement recensé (fond bleu).

Figure 5 - Localisation des points d'eau BSS et BNPE recensés

Cas des captages AEP :

D'après les données transmises par l'ARS de l'Oise, l'ensemble des ouvrages d'alimentation en eau potable capte la nappe de la craie du Vexin Normand et Picard, qui correspond à l'aquifère régional.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage. A proximité de la zone d'étude, deux captages AEP et leurs périmètres de protection sont recensés (cf. Figure 6). Ils correspondent :

- au captage le « Pré du Chêne » (commune d'Eragny-sur-Epte), situé à environ 800 m de la bordure ouest du secteur d'étude. Le captage est constitué d'un puits de 15 m de profondeur captant l'aquifère de la craie entre 10,75 et 15,8 m/sol (toit de la craie à 5m/sol) sous le recouvrement alluvial ;
- au captage de Flavacourt, situé à environ 2 km au nord-est de la bordure ouest de la zone d'étude. L'ouvrage, de 19 m de profondeur, capte la craie entre 12 et 18,95 m/sol.

Nota : L'ARS Hauts-de-France ne délivre pas les emplacements des périmètres de protection sous format informatique. La carte ci-après provient donc d'un calage des limites de périmètres sous un logiciel de système d'information géographique.

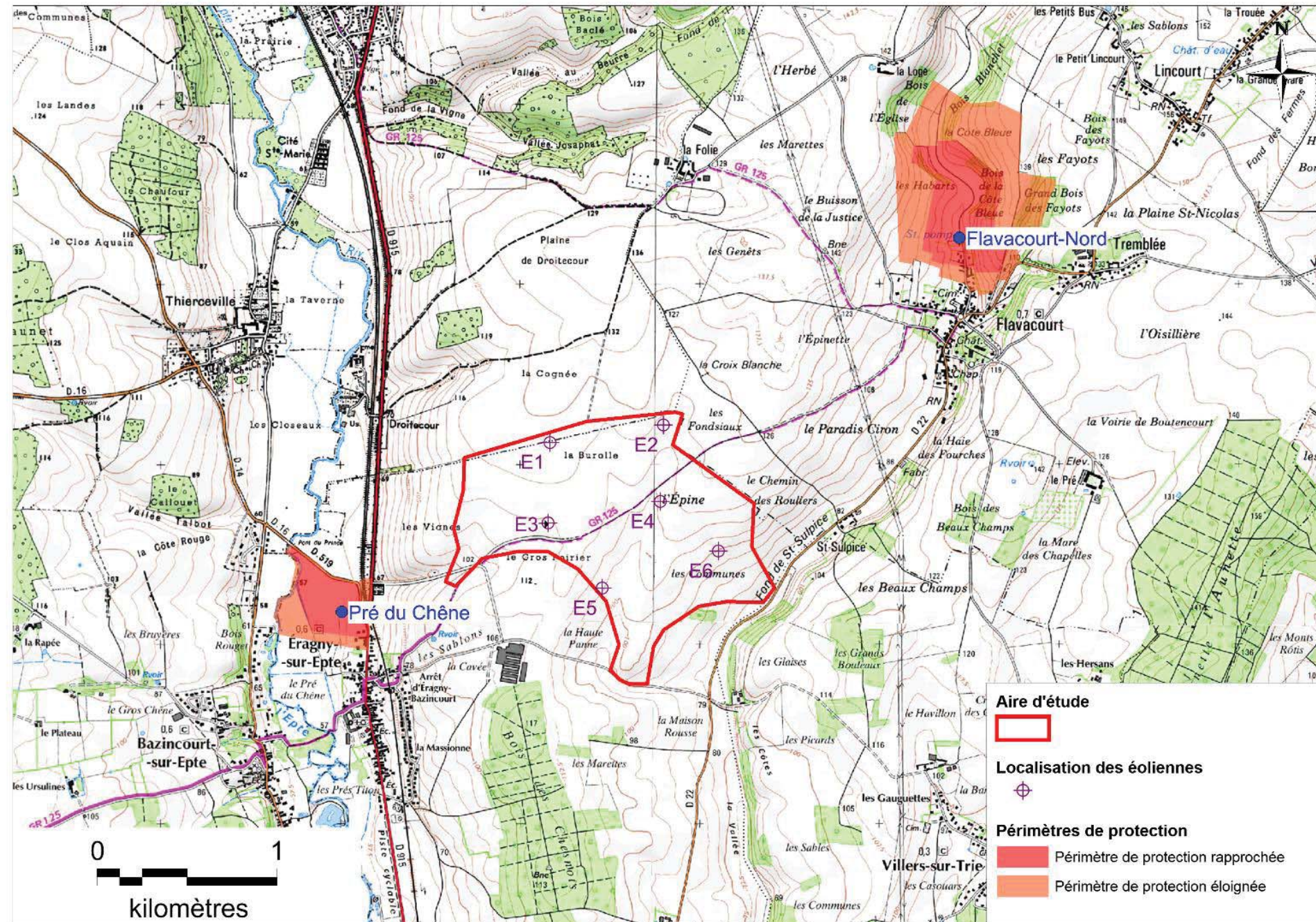


Figure 6 – Localisation des captages AEP et des périmètres de protection (source : ARS des Hauts-de-France)

2.5. Vulnérabilité intrinsèque vis-à-vis des pollutions de surface

Les éléments exposés dans les chapitres précédents permettent de juger de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère vis-à-vis des pollutions de surface ainsi que de la sensibilité liée à la présence de captages AEP.

Conformément aux éléments précédemment présentés, l'aquifère de la craie constitue la principale ressource en eau du secteur d'étude.

Les limons de plateaux et les limons à silex peuvent constituer une protection de surface naturelle vis-à-vis de l'aquifère de la craie, en revanche leur épaisseur au droit de la zone d'étude n'est pas connue. A noter que les formations à silex peuvent localement contenir des nappes perchées alimentant la nappe de la craie.

Sous les formations des plateaux, on retrouve localement à l'affleurement les formations sableuses du Thanétien. Ces formations constituent également une protection naturelle de surface du fait de leur nature poreuse (pouvoir filtrant). Toutefois leur épaisseur n'est pas connue au droit du projet éolien.

L'aquifère de la craie a donc un caractère fissuré voire localement karstifié (susceptible d'entraîner des vitesses de circulation rapides). Toutefois les formations de recouvrement permettent une protection naturelle de surface de cet aquifère. La vulnérabilité intrinsèque de la nappe de la craie est plus importante au niveau des vallons (du fait de niveau d'eau moins profond) et lorsque les formations de recouvrement sont absentes (en bordure est et ouest de la zone d'étude). Sur le plateau calcaire, la vulnérabilité est moindre du fait d'une plus grande zone non saturée (de l'ordre de 20 à 30 m), induisant des temps de transfert plus longs.

Au droit du projet éolien, la vulnérabilité intrinsèque de la nappe de la craie est jugée faible à localement élevée.

La faible sensibilité liée à l'absence de périmètre de protection d'eau potable dans la zone d'étude associée à la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère de la craie entraînent à juger un enjeu vis-à-vis des eaux souterraines : modéré à élevé (cf. figure 7).

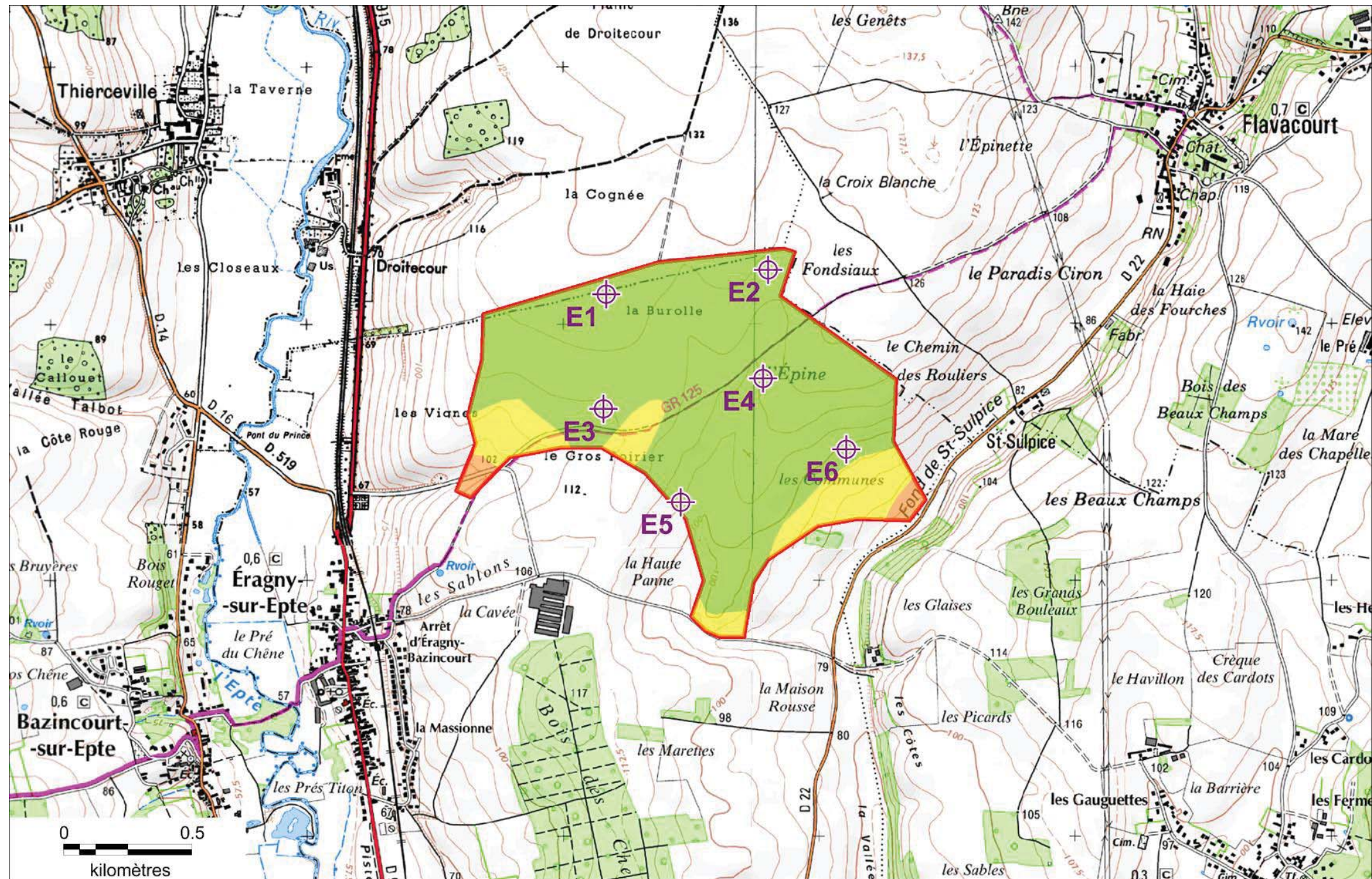


Figure 7 - Enjeux de l'aire d'étude vis-à-vis des eaux souterraines

3. Etude d'incidence

3.1. Présentation du projet et des travaux

Le projet de parc éolien « Les Chesnuts » se compose (cf. figure 1) :

- de six éoliennes ;
- de pistes d'accès et de plateformes de montage des éoliennes ;
- d'un réseau de tranchées de faible profondeur entre les éoliennes et la structure de livraison contenant :
 - des câbles électriques de raccordement au réseau électrique local ;
 - des câbles optiques permettant l'échange d'information au niveau de chaque éolienne ;
 - un réseau de mise à la terre ;
- de 2 structures de livraison électrique (type bâtiments préfabriqués de 10,5 x 3,0 x 3,0 m).

Il est à envisager que :

- le mode de fondation soit gravitaire avec un massif poids de 3 m de profondeur maximum et de 25 m de diamètre ;
- les tranchées soient réalisées à environ 1 m de profondeur puis rebouchées par des remblais compactés. Elles seront réalisées de préférence en bordure des pistes d'accès afin de minimiser l'emprise des travaux ;
- les pistes d'accès seront réalisées préférentiellement par restauration et amélioration des voies existantes. Leur largeur sera limitée à 6 m, incluant les tranchées de passage des câbles.

3.2. Evaluation des incidences potentielles sur la ressource en eau

3.2.1. Incidences quantitatives

Les travaux seront principalement réalisés au droit des zones de plateaux, où le niveau d'eau se situe autour de 20 à 30 m de profondeur, induisant une zone non saturée épaisse et ainsi des transferts hydrauliques longs.

Les zones d'écoulements préférentiels telles que les vallons où le niveau d'eau est moins profond ne feront pas l'objet de travaux.

De même, les aménagements de surface (chemins d'accès, plateformes de montage,...) seront conçus afin de ne pas modifier les conditions d'écoulement et d'infiltration des eaux en surface.

Dans ce contexte, compte tenu de la faible emprise au sol des éoliennes et de la faible profondeur supposée de leurs fondations, le projet aura une incidence quantitative négligeable sur les écoulements souterrains et superficiels du secteur.

3.2.2. Sources potentielles de pollution

Dans son état actuel, le secteur d'étude est essentiellement composé de parcelles agricoles (blé, orge, colza, betteraves, pépinières, prairies temporaires) et de chemins.

Aucun site potentiellement polluant n'est référencé au droit de la zone d'étude par les bases de données Basias, Basol et des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Seules la ferme du Pré, l'établissement Mazeau et l'industrie pharmaceutique Amphastar classées ICPE sont recensées au sud de la zone d'étude. Une canalisation de transport de gaz naturel est également recensée en limite ouest de la zone d'étude.

Au droit du projet, les sources potentielles de pollution sont essentiellement liées aux activités agricoles.

Le projet de Parc éolien peut être considéré comme peu polluant en phase d'exploitation. Les principaux risques de pollution à prendre en compte sont liés aux travaux de construction et à leur préparation :

- les reconnaissances de terrains (sondages, forages) réalisés dans le cadre des études géotechniques ;
- le transport des matériaux et les terrassements effectués qui peuvent générer une augmentation de la charge en éléments plus ou moins fins des eaux de ruissellement (augmentation de la turbidité des eaux en lien avec une pollution temporaire d'origine minérale) ;
- la présence et la circulation d'engins de chantier susceptibles de générer un risque de rejet accidentel d'hydrocarbures (huiles, carburant,...).

A noter qu'en phase exploitation, chaque éolienne contient une certaine quantité d'huile qui peut varier sensiblement selon le type de turbine utilisé. La conception de l'éolienne permet cependant d'éviter tout risque de déversement vers l'extérieur.

3.2.3. Vecteurs de migration des polluants

Au vu des éléments présentés, la nappe de la craie présente un écoulement libre selon une direction nord-est / sud-ouest.

L'implantation des éoliennes sera réalisée sur les zones de plateaux au nord-est et au centre de l'aire d'étude, où le niveau de nappe se situe environ entre 20 et 30 m de profondeur, induisant ainsi une zone non saturée épaisse avec des transferts hydrauliques relativement longs. La nappe est ainsi assez bien protégée vis-à-vis de polluants temporaires et dégradables. Les zones de plus forte vulnérabilité (vallons, zone sans recouvrement limoneux de plateau) ne feront pas l'objet d'implantations d'éoliennes.

Les risques d'infiltration de matières en suspension et de polluants vers la nappe seront donc pris en compte au droit du projet. Il s'agira en particulier de tenir compte des risques de pollution accidentelle en phase travaux, où les polluants de type huiles et hydrocarbures sont susceptibles de s'infiltrer dans les sols.

Au vu des éléments présentés, le temps de transfert de substances polluantes du sol à la nappe sera relativement long.

3.2.4. Caractérisation des cibles potentielles

Les eaux souterraines correspondent au milieu cible principal au regard des voies de transfert identifiées.

D'après les éléments présentés au chapitre 2.4, le principal enjeu concerne les ouvrages situés à l'ouest du projet. Il s'agit du captage agricole de la ferme du Prè et dans une moindre mesure celui du captage d'eau potable d'Eragny-sur-Epte.

A noter que des ouvrages privés (forages ou puits), non déclarés, sont susceptibles d'être présents dans le secteur du projet.

3.3. Préconisations

Au vu des éléments présentés, le projet aura une incidence quantitative négligeable sur les eaux souterraines du secteur d'étude.

A titre préventif, des préconisations seront envisagées afin de ne pas modifier les conditions actuelles d'écoulement des eaux et afin d'éviter tout risque de pollution en phase travaux et en phase d'exploitation.

Afin de limiter ou supprimer les risques potentiels de pollution et plus généralement dans un but de protection des ressources en eaux souterraines et superficielles, les recommandations suivantes devront être respectées :

- durant les sondages géotechniques, des kits antipollution seront disponibles afin d'absorber les huiles et hydrocarbures en cas de fuites accidentelles. Des bâches de protection pourront également être installées sous les engins ;
- après la réalisation de chaque sondage géotechnique, il sera mis en place un rebouchage adapté ;
- la desserte de la centrale éolienne se fera principalement à partir du réseau routier existant ;
- les pistes supplémentaires créées pour l'accès aux installations seront empierrées avec un matériau perméable naturel de type GNT (Grave Non Traitée) ;
- la création des fouilles aura une durée la plus courte possible et le comblement sera réalisé avec les mêmes matériaux excavés ;
- concernant les fondations dotées d'un système de drainage périphérique, les regards nécessaires à la maintenance et à l'exploitation seront verrouillés et inaccessibles au public afin d'éviter tout déversement de polluant à l'intérieur ;
- dans son cahier des charges, RES imposera aux entreprises d'utiliser des engins en bon état. Cette condition fera l'objet de contrôles rigoureux ;
- durant les opérations de construction, des kits antipollution seront disponibles sur place, afin de pouvoir réagir très rapidement en cas d'incident ;
- les activités de nettoyage et d'entretien des engins se feront hors zone d'étude ;
- la base vie du chantier sera équipée de sanitaires avec une fosse septique étanche régulièrement vidangée ou raccordée à un réseau existant ;

- le groupe électrogène alimentant en électricité la base vie du chantier, si nécessaire, sera équipé d'un réservoir à double coque ;
- il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures dans les aires d'alimentation de captages ;
- tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à 100 % de la capacité du réservoir ;
- aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé sur le site ;
- un plan de circulation devra être établi pour limiter les risques de collisions. La vitesse des véhicules devra être limitée afin de réduire le risque d'accident ;
- un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle ou d'incident sera élaboré dans le but de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le site. Il comprendra les modalités d'intervention avec un plan de localisation des différents appareils et dispositifs de lutte contre la pollution (extincteurs, produits absorbants...) ainsi que les numéros des services et organismes à appeler d'urgence en cas de non maîtrise de l'incident.

4. Conclusion

La société RES S.A.S. porte le projet de centrale éolienne « Les Chesnuts » situé sur la commune d'Eragny-sur-Epte dans le département de l'Oise (60). Le projet concerne l'installation de six éoliennes et nécessitera la création de pistes, d'aires de grutage et de tranchées pour l'enfouissement des réseaux électriques.

Au vu des éléments présentés, le projet éolien « Les Chesnuts » est implanté au niveau de la nappe de la craie du crétacé supérieur qui constitue le principal réservoir aquifère du secteur et qui est exploitée pour les besoins en eau potable locaux.

Cet formation géologique aquifère a un caractère fissuré voire localement karstifié (susceptible d'entraîner des vitesses de circulation rapides). Toutefois les formations limoneuses de recouvrement présentent sur le plateau permettent une protection naturelle de surface de la nappe de la craie.

Il est à noter qu'aucun périmètre de protection de captage n'est présent au droit du projet éolien.

La vulnérabilité intrinsèque de la nappe de la craie, associée à la faible sensibilité, conduit à des niveaux d'enjeux globalement faible à modéré sur la zone d'étude. Localement, l'enjeu a été considéré comme élevé au niveau des vallons et lorsque le recouvrement limoneux de plateau est absent.

Dans son ensemble, le projet éolien est compatible avec les enjeux moyennant les mesures d'évitement et de prévention préalablement définies.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Annexe 1 :

Inventaire des points d'eau de la banque de données du sous-sol
(BRGM)

(1 page)

Référence	Lieu-dit	Nature	Profondeur (m)	Altitude (m)	Usage
01018X0201/PC		PUITS-COMPLEXE	15,1	60	AEP
01025X0027/P	PUITS DE L'A.E.P. COMMUNALE	PUITS	18,2	94	AEP
01254X0079/F		FORAGE	27	51	GEOOTHERMIE
01025X0049/F_2010	SAINT-SULPICE	FORAGE	30	90	EAU AGRICOLE
01018X0009/P	N. 14	PUITS	4,2	60	EAU AGRICOLE
01261X0044/S1	ANCIEN PUIITS COMMUNAL - GRANDE RUE	PUITS	30,46	104	EAU COLLECTIVE
01018X0007/P	HAMEAU DE THIERCEVILLE	PUITS	26,6	81	EAU INDIVIDUELLE
01018X0002/P	HAMEAU DE THIERCEVILLE	PUITS	3,5	63	EAU INDIVIDUELLE
01025X0048/F-2005	FERME DU PRE Flavacourt	FORAGE	76	124	EAU INDUSTRIELLE
01025X0019/P	FERME DU PRE Flavacourt	PUITS	45,3	126,5	EAU INDUSTRIELLE
01254X0258/F1	LA FERME DU PRE à Eragny	FORAGE	80	107	EAU INDUSTRIELLE
01254X0260/F2	LA FERME DU PRE à Eragny	FORAGE	51	77	EAU INDUSTRIELLE
01261X0121/F_2011	LA MAISON ROUSSE	FORAGE	50	87	EAU INDUSTRIELLE
01254X0211/PUITS1	ORGANON S.A. - USINE SAINT-CHARLES	PUITS	6,7	54	EAU INDUSTRIELLE
01261X0001/P	HAMEAU DES GAUGUETTES	PUITS	30	107	
01261X0045/P		PUITS		82	
01261X0040/P		PUITS		99	
01018X0229/P	N.15 CIMETIERE	PUITS	11,35	67,5	
01254X0209/P		PUITS		60	
01254X0019/P		PUITS		67	
01018X0223/P	PUTIS R.N. 15 HAMEAU DE DROITECOUR	PUITS	10,5	66	
01025X0029/P	PUITS A LA FERME - D22 -	PUITS	45	89	
01254X0207/P	ANCIEN PUIITS CARREFOUR - RN 15 - CHEMIN DE LA CAVEE	PUITS	10,3	65	
01254X0210/P		PUITS		64	
01254X0023/P		PUITS	28,35	82	
01261X0042/P		PUITS		107	
01261X0027/P		PUITS		90	
01254X0206/F	USINE SAINT-CHARLES (N°2) ENDOPANCINE	FORAGE	35	59,5	
01025X0018/P	HAMEAU DE LA TREMBLEE - ANCIEN PUIITS COMMUNAL	PUITS	50	135	
01254X0020/P		PUITS	10,7	72	
01261X0043/P		PUITS		115	
01025X0020/P	FERME DE SAINT-SULPICE	PUITS	19,5	85	
01254X0021/P		PUITS		64	
01254X0022/P		PUITS		83	
01018X0006/SJ		STATION-JAUGEAGE		60	
01254X0018/P		PUITS	4,07	60	
01261X0041/P		PUITS		114	
01025X0017/P	ANCIENNE POMPE COMMUNALE - DE LA PLACE	PUITS	15	93	
01261X0002/P	PUITS AU HAMEAU DES CARDOTS	PUITS	20	107	
01025X0016/P	HAMEAU DE LA FOLIE - PUIITS DANS UNE PATURE	PUITS	55	129	
01261X0102/P	ANCIENNE MARNIERE AUX GLAISES	CARRIERE	6	95	
01025X0030/S1	ANCIEN PUIITS COMMUNAL RUE DE L'EGLISE	PUITS	20,23	105	
01025X0028/P	PUITS DANS PATURE D 22 - FOND DE SAINT SULPICE	PUITS	17	84	
01261X0005/P	PUITS DE "LA FERME NEUVE"	PUITS	35,3	89,5	
01254X0205/F	USINE SAINT-CHARLES N°1 "ORGANON"	FORAGE		54	

Fiche signalétique

Rapport

Titre : Etude hydrogéologique du projet éolien « Les Chesnuts » - Communes d'Eragny-sur-Epte dans l'Oise (60).

Numéro et indice de version : 92933

Date d'envoi : 3 mars 2018

Nombre de pages : 21

Diffusion (nombre et destinataires) :

1 ex. Client envoyé par mail

Nombre d'annexes dans le texte : 1

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

Client

Coordonnées complètes : RES S.A.S.
330 rue du Mourelet - ZI de Courtine
84000 Avignon
Tél. 04 32 76 03 00

Nom et fonction des interlocuteurs : Florian d'Angelot, Ingénieur Projets.

Antea Group

Unité réalisatrice : Implantation d'Aubagne Equipe « EAU »

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : Thibault PELLEGRINI

Responsable de projet : Thibault PELLEGRINI

Auteurs : Charlie BROYER

Secrétariat : Christine BESSE

Qualité

Contrôlé par : Thibault PELLEGRINI

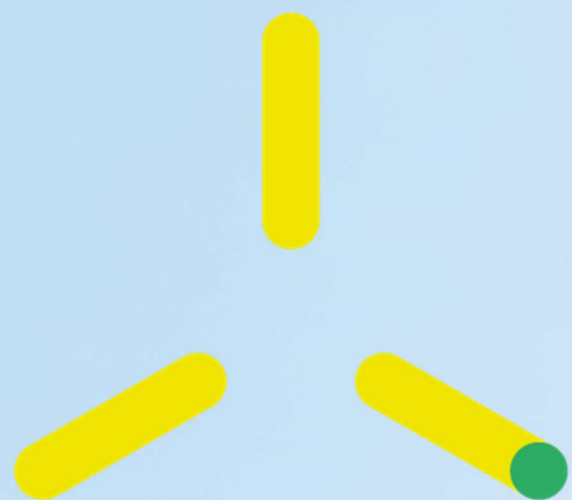
Date : 3 mars 2018



N° du projet : PICP180048

Références et date de la commande : N° 17105 - 28/02/2018

Mots clés : Hydrogéologie, Eolien, Craie, Oise.



C.E.P.E. « Les Chesnuts »
330 rue du Mourelet – ZI de Courtine
84000 – Avignon, France