

# **PROJET EOLIEN DE PIROY**

*3 éoliennes et un poste de livraison sur la commune de  
Montreuil-sur-Thonnance et Osne-le-Val (52)*

**Mémoire en réponse à l'avis de la Mission  
Régionale d'Autorité Environnementale**

**Annexe 2 : Traçage hydrogéologique**

**Maître d'ouvrage :**

**EOLE DE PIROY**  
42 rue de Champagne  
51240 Vitry-la-Ville

Contact : Maël Sonrier – 06.37.77.79.91

**CALYCE DÉVELOPPEMENT**

 <p><b>anteagroup</b></p> <p>Direction Régionale Nord Est Implantation de Nancy 427 Rue Lavoisier 54710 LUDRES</p>	<p><b>Client : SARL EOLE DE PIROY</b></p> <p><b>N° de l'affaire : CARP180021</b></p> <p><b>Intitulé de l'affaire : Traçage hydrogéologique dans le cadre de la construction de 3 éoliennes sur les communes de Montreuil-sur-Thonnance et Osne-le-Val (52)</b></p>
<p><b>Rédacteur : Matthias LECHENARD – Ingénieur hydrogéologue</b> Tel : 03.83.44.44.65    email : <a href="mailto:matthias.lechenard@anteagroup.com">matthias.lechenard@anteagroup.com</a></p> <p><b>Validateur : Jean-Baptiste DROUET – Ingénieur de projets Infrastructures et éoliens</b> Tel : 03.83.44.44.05    email : <a href="mailto:jean-baptiste.drouet@anteagroup.com">jean-baptiste.drouet@anteagroup.com</a></p>	
<p><b>Date : 11/04/2018</b></p>	
<p><b>Destinataire : SARL EOLE DE PIROY</b></p>	
<p><b>Objet : Résultats du traçage hydrogéologique après 50 jours de suivi</b></p>	

**Note technique Antea Group/LOR N° 34/18/A**

**Sommaire**

<b>1.</b>	<b>Contexte et objectif .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Protocole .....</b>	<b>3</b>
2.1.	<i>Caractéristiques des points de suivi.....</i>	<i>4</i>
2.2.	<i>Caractéristiques des points d'injection.....</i>	<i>4</i>
2.3.	<i>Prélèvement d'eau.....</i>	<i>5</i>
2.4.	<i>Retrait des données.....</i>	<i>5</i>
<b>3.</b>	<b>Résultats.....</b>	<b>6</b>
3.1.	<i>Fluorimètre de terrain .....</i>	<i>6</i>
3.2.	<i>Analyse des échantillons au spectrofluorimètre.....</i>	<i>7</i>
<b>4.</b>	<b>Conclusion et préconisation.....</b>	<b>7</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation des points de suivi et d'injection .....	3
Figure 2 : Positionnement du fluorimètre et du préleveur automatique dans la source Claire Fontaine .....	4
Figure 3 : Injection de sulforhodamine B (à gauche) et d'uranine (à droite) .....	5
Figure 4 : Evolution des concentrations en uranine, sulforhodamine B, de la turbidité et de la température .....	6

## Liste des annexes

- Annexe 1** Avis de l'hydrogéologue agréé en date du 03 mai 2017
- Annexe 2** Résultats des analyses spectrofluorimétriques sur le traceur uranine
- Annexe 3** Résultats des analyses spectrofluorimétriques sur le traceur sulforhodamine B
- Annexe 4** Résultats des analyses spectrofluorimétriques sur les fluocapteurs

## 1. Contexte et objectif

Dans le cadre de la construction de 3 éoliennes sur les communes de Montreuil-sur-Thonnance et Osne-le-Val (52) et pour respecter les prescriptions de l'avis de l'hydrogéologue agréé (reporté en **Annexe 1**), un traçage hydrogéologique en période de hautes eaux a été réalisé sur une période de suivi de 50 jours du 05 février 2018 au 27 mars 2018.

Les prescriptions de l'hydrogéologue agréé sont les suivantes :

- Injection simultanée en fosse de colorants au droit des éoliennes E1 et E3 (un type de colorant par point) avec poussage minimal par 10 m<sup>3</sup> d'eau ;
- Mise en place de fluocapteurs au droit des sources captées pour l'AEP du Syndicat des Eaux de Thonnance-lès-Joinville et Suzannecourt et au droit de la source de Montreuil-sur-Thonnance ;
- Suivi sur 50 jours maximum.

Le traçage a été mis en œuvre le 05 février 2018 en période de hautes eaux. La présente note technique expose le protocole mis en œuvre et les résultats du traçage hydrogéologique après une période de suivi de 50 jours.

## 2. Protocole

La localisation des points de suivi et d'injection est reportée sur la **Figure 1** suivante :

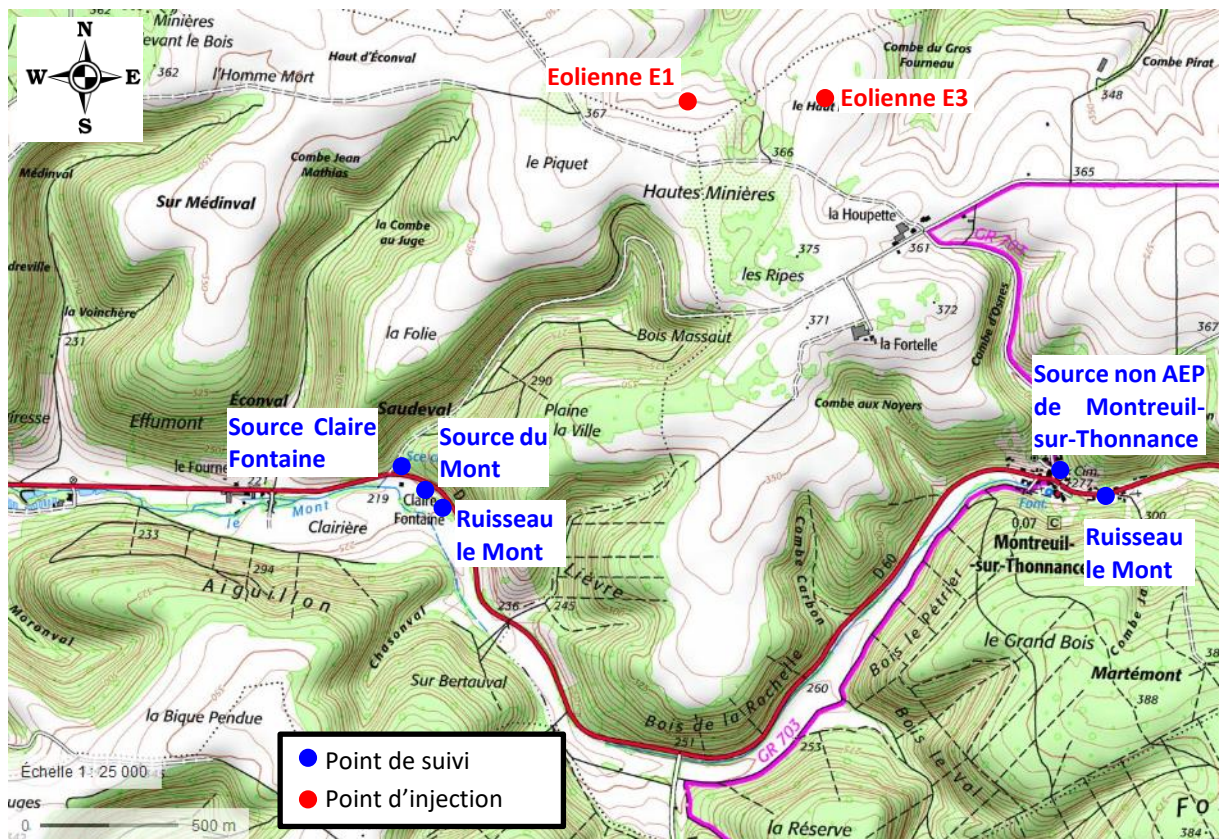


Figure 1 : Localisation des points de suivi et d'injection

## 2.1. Caractéristiques des points de suivi

Le fluorimètre et le préleveur automatique ont été positionnés directement dans la source Claire Fontaine afin de s'affranchir des conditions climatiques difficiles. Une photographie de l'installation est donnée sur la **Figure 2**.



Figure 2 : Positionnement du fluorimètre et du préleveur automatique dans la source Claire Fontaine

Des fluocapteurs ont été positionnés le 02 février 2018 préalablement aux opérations de traçage afin de constituer les blancs, ils ont été positionnés sur les points suivants :

- Source du Mont ;
- Ruisseau du Mont en amont de la source du Mont ;
- Source non AEP de Montreuil-sur-Thonnance ;
- Ruisseau du Mont en amont de Montreuil-sur-Thonnance.

Un échantillon d'eau blanc a été prélevé dans le captage en eau potable de la source Claire Fontaine afin de constituer le blanc au droit de ce point de suivi.

Les fluocapteurs ont été relevés et remplacés le 05 février 2018 entre 9h00 et 12h00. L'acquisition du fluorimètre a été lancée le 05 février 2018 à 9h45.

## 2.2. Caractéristiques des points d'injection

Deux fouilles à la pelle ont été réalisées au droit des éoliennes E1 et E3 dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Au droit de l'éolienne E3 : longueur => 6 m, largeur => 1,5 m et profondeur => 1,6 m avec un refus sur calcaire assez massif à 1,6 mètre de profondeur ;
- Au droit de l'éolienne E1 : longueur => 5 m, largeur => 1,5 m et profondeur => 2,6 m.

Des photographies des fouilles et des opérations d'injection sont reportées sur la **Figure 3**.





Figure 3 : Injection de sulforhodamine B (à gauche) et d'uranine (à droite)

Une injection de sulforhodamine B a été réalisée au droit de l'éolienne E3. Le protocole d'injection a été le suivant :

- Injection de 4,5 kilogramme de sulforhodamine B diluée dans 25 litres d'eau le 05 février 2018 à 14h15 ;
- Injection de 10 m<sup>3</sup> d'eau potable.

Une injection d'uranine a été réalisée au droit de l'éolienne E1. Le protocole d'injection a été le suivant :

- Injection de 3 kilogrammes d'uranine diluée dans 10 litres d'eau le 05 février 2018 à 15h55 ;
- Injection de 10 m<sup>3</sup> d'eau potable.

### 2.3. Prélèvement d'eau

Au total, 50 échantillons d'eau ont été prélevés au niveau de la source Claire Fontaine entre le 05 février 2018 et le 27 mars 2018 soit une fréquence de 1 échantillon par jour avec une fréquence de prélèvement de 8 heures. Les analyses au spectrofluorimètre sur les échantillons permettent de confirmer ou de préciser les résultats fournis par le fluorimètre. En effet la précision du spectrofluorimètre est supérieure à celle du fluorimètre.

### 2.4. Retrait des données

Le déchargement des données du fluorimètre et la collecte des échantillons ont été réalisés le 19 février 2018, le 12 mars 2018 et le 27 mars 2018.

### 3. Résultats

#### 3.1. Fluorimètre de terrain

Les données issues du fluorimètre sont reportées sur le graphique suivant :

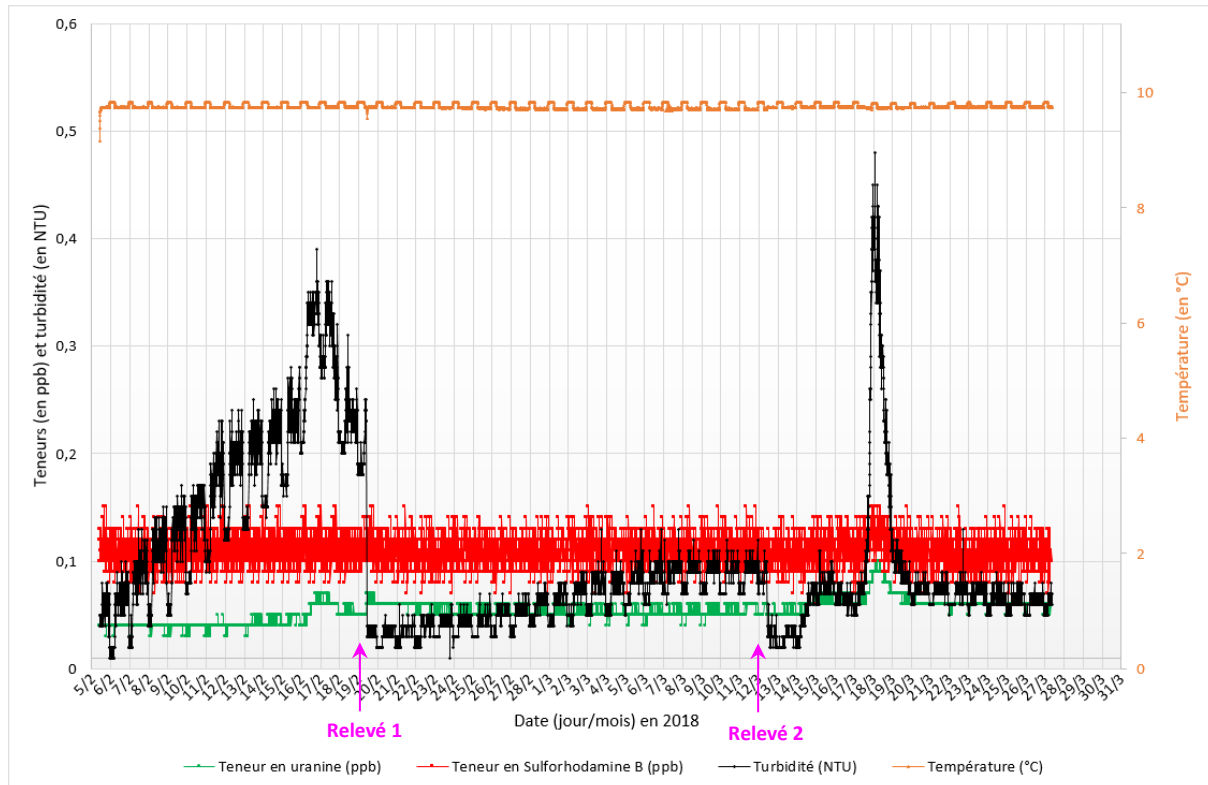


Figure 4 : Evolution des concentrations en uranine, sulforhodamine B, de la turbidité et de la température

Le graphique montre que :

- l'augmentation progressive de la turbidité est due au dépôt de particules au niveau de la cellule de mesure. Les opérations de nettoyage de la cellule du fluorimètre permettent de corriger ponctuellement cet effet ;
- les pics de turbidité, liés à la pluviométrie, du 17 février et du 18 mars sont accompagnés d'une augmentation de la concentration en uranine. Ces augmentations de concentration ne sont pas dues au passage du traceur ;
- la teneur en sulforhodamine B est constante au cours du temps avec une valeur moyenne de 0,1 ppb ;
- la température est globalement constante avec une moyenne de 9,7°C.

**Le fluorimètre ne détecte pas d'uranine et de sulforhodamine B dans les eaux prélevées à la source Claire Fontaine sur la période du 5 février 2018 au 27 mars 2018.**

### 3.2. Analyse des échantillons au spectrofluorimètre

Au total 50 échantillons et 16 fluocapteurs ont été envoyés au CETRAHE. Le dosage de l'uranine et de la sulforhodamine B a été réalisé sur les échantillons suivants :

- 50 échantillons soit une fréquence d'un échantillon par jour. Le premier échantillon étant le « blanc » ;
- Les fluocapteurs localisés sur la **Figure 1** soit 4 points de suivi relevés 4 fois.

**Les résultats sont négatifs pour l'ensemble des analyses, ils sont reportés en Annexe 2, en Annexe 3 et en Annexe 4. Ceci confirme les résultats obtenus avec le fluorimètre.**

## 4. Conclusion et préconisation

Ainsi, le fluorimètre de terrain n'a détecté aucun des deux traceurs dans les eaux prélevées à la source Claire Fontaine durant la campagne de 50 jours. Les résultats d'analyse des échantillons prélevés et des fluocapteurs au spectrofluorimètre se sont révélés négatifs et confirment les mesures du fluorimètre.

**La construction des éoliennes E1 et E3 ainsi que leur exploitation n'aura pas d'impact sur la potabilité des sources captées pour l'alimentation en eau potable du Syndicat des Eaux de Thonnance-lès-Joinville et Suzannecourt.**

Les préconisations suivantes seront à respecter en phase travaux et en phase exploitation :

### Mesures de protection en phase travaux :

- Les engins et véhicules (hors matières dangereuses) présents sur le site devront être conformes aux réglementations et normes en vigueur les concernant (contrôles réglementaires par exemple) ;
- Aucun stockage de produit polluant ne sera effectué sur le site ;
- Aucune zone de travaux stagnants ne sera installée à proximité des cavités ou des indices de présence identifiés ;
- Les engins seront régulièrement entretenus et maintenus en bon état de fonctionnement ;
- La maintenance des engins sera effectuée en dehors du chantier ou sur une aire dédiée avec mise en rétention ;
- Réalisation du ravitaillement en carburant des véhicules de chantier dans les règles de l'art, d'une part par un approvisionnement à la demande par camion-citerne et d'autre part par la mise en place d'un bac de rétention mobile lors de cette opération ;
- Les camions citernes devront respecter les consignes de l'arrêté dit ADR (du 28 novembre 2016) relatif au transport de matières dangereuses par voies terrestres. Il définit notamment les caractéristiques obligatoires applicables aux camions de transports et aux systèmes de sécurité correspondants (contrôle des cuves, maîtrise des surpressions par exemple). L'entreprise chargée des livraisons doit démontrer sa conformité et le chauffeur dispose dans son véhicule de l'ensemble des pièces attestant de :
  - La conformité de son camion ;
  - Sa compétence pour assurer la conduite ;
  - La conformité et la disponibilité des équipements de sécurité obligatoires associés au camion ;
  - La conformité, la disponibilité et l'usage conforme des EPI.Les livraisons de gazole font l'objet d'un protocole de chargement/déchargement qui définit de manière précise les conditions de réalisation de cette opération. Il est affiché de manière lisible sur le site de dépotage. Il précise notamment les interdictions et obligations (interdiction de fumer, pas de source d'ignition, port des EPI ...) ainsi que les consignes pour le dépotage (raccordement ...).
- Un opérateur de l'entreprise de travaux est systématiquement présent pour :
  - La réception du camion et le contrôle associé de conformité avant dépotage ;



- L'accompagnement du chauffeur pendant les opérations de dépotage et le respect des consignes de sécurité.
- Mise en place de bacs de rétention sous les réservoirs ;
- Mise en place d'un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle (consignes d'intervention pour limiter l'étendue du sinistre, mise à disposition de produits absorbants, consignes de collecte et d'élimination des matériaux, EPI nécessaires) ;
- Entretien des abords pour les zones pouvant être érodées ;
- Présence de kits anti-pollution.

**Mesures de protection en phase exploitation :**

Les éoliennes seront munies de détecteurs de niveau d'huile permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et d'arrêter les éoliennes en cas d'urgence. Cette surveillance permet une réponse rapide dans le cas d'une éventuelle pollution. La nacelle et la plateforme supérieure de la tour sont conçues pour faire office de bac de rétention de secours en cas de fuites importantes.

Lors de la maintenance des éoliennes et du changement d'huile, toutes les précautions devront être prises afin d'éviter un déversement accidentel. Un kit anti-pollution devra être présent lors des opérations de maintenance.

<i>Rédigé par</i>	<i>Vérifié par</i>	<i>Destinataires</i>
<p><b>Matthias LECHENARD</b></p> 	<p><b>Jean-Baptiste DROUET</b></p> 	<p><b>SARL EOLE DE PIROY</b> Pour diffusion à qui de droit</p>

## **Annexe 1**

Avis de l'hydrogéologue agréé en date du 03 mai 2017

(21 pages)

**Patrick FRADET**

**Hydrogéologue Agréé  
en matière d'eau et d'hygiène publique  
pour le département de la Haute Marne**

**2 ruelle du Pré Pêcheur 52220 MONTIER EN DER  
Tél / Fax 09 61 65 44 10  
fradet-hyag@orange.fr**

**Département de la Haute Marne**

**Communes de Montreuil sur Thonnance et Osne le Val**



## **Parc éolien de Piroy**

**Avis d'hydrogéologue agréé concernant  
les possibilités d'implantation de 3 éoliennes  
sur le commune de Montreuil sur Thonnance (1éolienne)  
et sur la commune d'Osne le Val (2 éoliennes)**

**Avis N° 17-52-EOL-506  
En date du 03/05/2017**

## **I – Préambule**

Dans le cadre du projet de construction du Parc Eolien dit de Piroy, implanté sur les communes de Montreuil sur Thonnance et Osne le Val, un avis d'hydrogéologue agréé a été demandé de par la proximité de deux sources captées pour l'alimentation en eau potable ; deux des éoliennes s'inscrivant dans l'Aire d'Alimentation de ces Captages (AAC).

Ce projet est porté par la société EOLE DE PIROY, qui est une filiale de CALYCE DEVELOPPEMENT, société spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de parcs éoliens dans la région Champagne-Ardenne.

*Société Eole de Piroy 42 rue de Champagne 51240 Vitry la Ville.*

Ce projet compte 3 éoliennes réparties comme suit :

- 1 éolienne sise sur le territoire de la commune de Montreuil sur Thonnance / section ZA / parcelle n° 2.
  
- 2 éoliennes sises sur le territoire de la commune d'Osne le Val / section YN / parcelle n° 28.

Un poste de livraison sera également construit sur la commune de Montreuil sur Thonnance.

| *Confer plan de localisation des éoliennes et du poste de livraison en page 3.*

Le présent avis se base sur :

- ↪ Une visite commentée des sites d'implantation des éoliennes et des zones de captage AEP le 27/04/2017 en présence de :
  - mesdames A.M. DESTIPS et A. LALLEMAND de l'ARS 52
  
  - monsieur M. SONRIER de CALYCE DEVELOPPEMENT.
  
- ↪ Un examen de la demande d'autorisation unique concernant le projet / EOLE DE PIROY / Projet éolien du Piroy / Bureau d'études Jacquiel et Chatillon / Décembre 2016.

- ↪ Un examen de l'arrêté préfectoral n° 1362 portant DUP de dérivation des eaux destinées à l'alimentation en eau potable du Syndicat des Eaux de Thonnance – Suzannecourt.
  
- ↪ Un examen du dossier réalisé par ANTEA en Avril 2010 – A58139A / Captage prioritaire dit « Grenelle » / Source de Claire Fontaine / Etude du Bassin d'Alimentation du Captage / Volet Hydrogéologique / Syndicat des eaux de Thonnance les Joinville et de Suzannecourt.
  
- ↪ Un examen du dossier réalisé par le BRGM dossier RP-57669-FR / Septembre 2009 / Recherches d'anciennes carrières abandonnées aptes au stockage de déchets inertes – Zones de pertinence du département de la Haute Marne.
- ↪ Un examen de la thèse de doctorat en géographie de J.P. FIZAINÉ / Université de Lorraine / Les paléokarsts et les formations ferrugineuses associées dans le bassin parisien et ses bordures : caractérisations et évolutions géomorphologiques / thèse soutenue le 01 Octobre 2012.
  
- ↪ Un examen de la carte IGN, de la carte géologique, du site Infoterre ( BRGM ), du site Basias, etc.



Projet éolien de Piroy

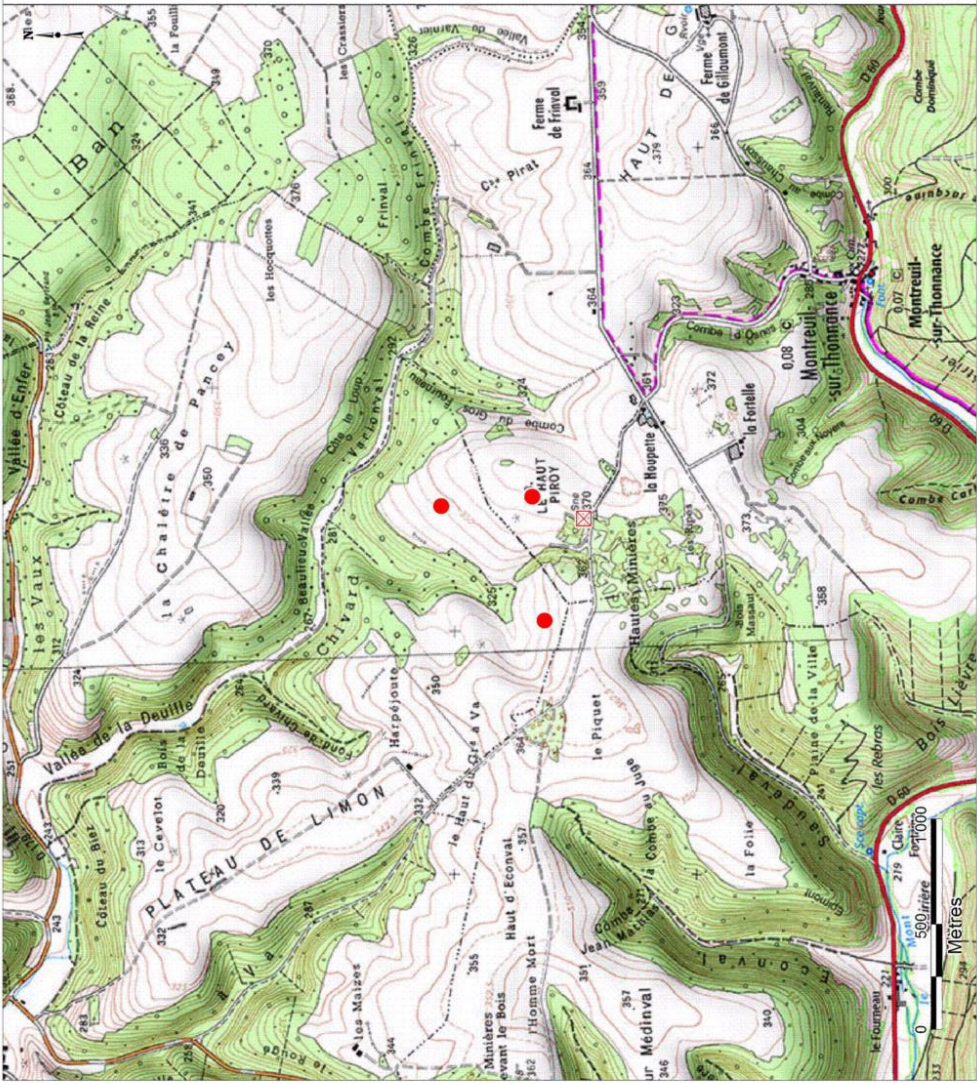
## Implantation du projet

Fond de carte IGN 1/25 000

BRUNO & ASSOCIÉS  
 JACQUELE CHASTELON  
 ÉNERGIES ÉOLIENNES

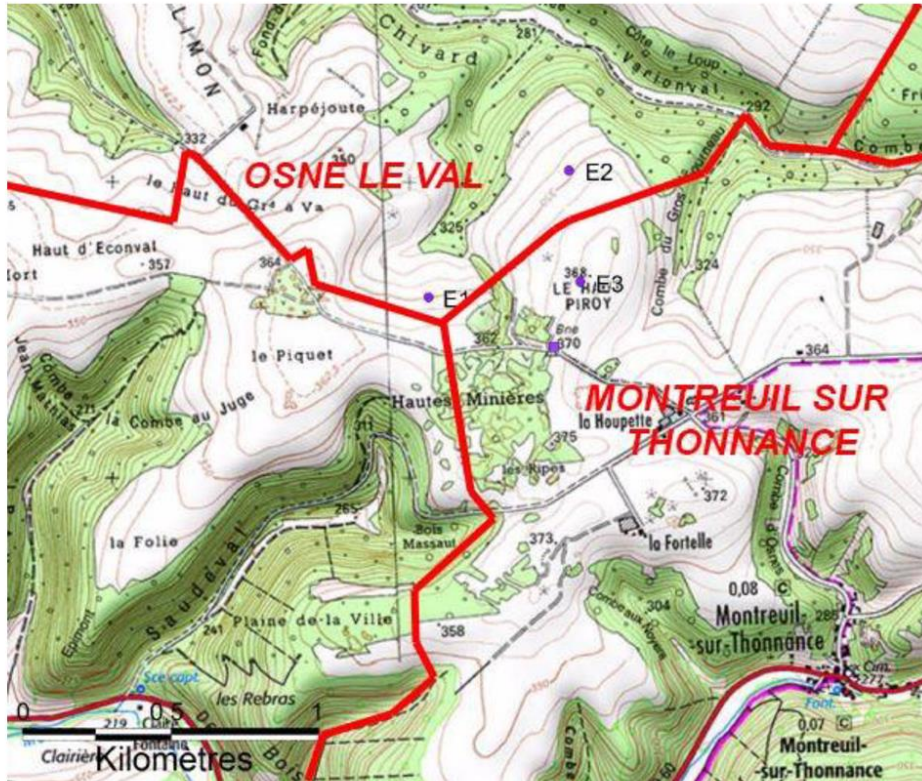
### LEGENDE

- Eolienne du projet
- ⊠ Poste de livraison du projet



## II – Nature prévisionnelle des travaux

Le projet de parc éolien dit de Piroy est constitué de 3 éoliennes dont la hauteur sera de 150 m de hauteur maximum hors tout (pales comprises).



Comme on peut le voir sur le plan ci-dessus, les sites concernés par le projet de parc éolien se trouvent sur les communes de Montreuil sur Thonnance (éolienne 1 et poste de livraison) et d'Osne le Val (éoliennes 1 et 2).

Chaque éolienne se devra d'être équipée d'un transformateur sec ; ce qui évite les fuites d'huile et les risques de pollution.

Ces transformateurs seront placés à l'intérieur des fûts des éoliennes.

Les éventuelles fuites de produits lubrifiants utilisés dans les systèmes mécaniques du rotor seront ainsi contenues dans des dispositifs étanches, à l'intérieur du mât de chaque éolienne.



Les éoliennes seront reliées entre elles par des câbles optiques (suivi et contrôle de la production) et électriques (alimentation des auxiliaires et évacuation de l'énergie produite) enterrés (tranchées de 1.20 m de profondeur environ et 0.40 m à 0.60 m de large).

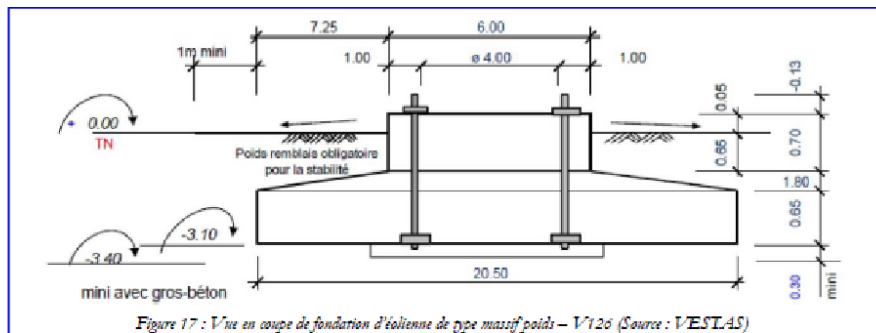
Le raccordement au réseau de distribution de la centrale se fera par l'intermédiaire d'un poste de livraison sis au Sud du projet. La puissance maximale de chaque aérogénérateur sera de 3.43 MW.

Dans le secteur des éoliennes, le cheminement des câbles de raccordement suivra si possible le long des axes routiers et se fera là encore via des tranchées de 1.20 m de profondeur environ et 0.40 m à 0.60 m de large.

Des chemins seront créés (5 m de large au minimum) pour permettre l'accès à chaque éolienne et au poste de livraison.

Des aires de levage (plateforme d'environ 35 m x 46 m) seront mises en place au droit de chaque éolienne et seront conservées durant l'exploitation.

Les fondations superficielles seront constituées en théorie par un massif bétonné d'environ 20.50 m de diamètre au minimum : massif type « poids ».



Pour chaque éolienne, des sondages géotechniques seront réalisés afin de dimensionner exactement ces fondations qui devront supporter les charges fournies par le constructeur.

Il n'est pas fait mention dans le dossier de la possibilité de fonder sur pieux.

A la fin de la période d'exploitation, si le maître d'ouvrage décide de mettre fin à l'exploitation du parc, il remettra le site tel qu'il était à l'origine : en fait démontage de l'éolienne et arasement de la fondation.

En fonction des données ci-dessus, on constate donc qu'il y aura :

- Creusement temporaire d'excavations (d'une vingtaine de mètres de diamètre sur 3.50 m environ de profondeur /// valeurs indicatives à valider par des études géotechniques) destinées à recevoir les massifs de fondation des éoliennes (socle en béton ferrailé).

En pratique, le dimensionnement exact des fondations ne pourra se faire qu'au terme d'études géotechniques. Le programme type (en se basant sur d'autres réalisations de parc éolien) pourrait être le suivant pour chaque éolienne :

- ↳ un forage avec essai pressiométrique > 15 m de profondeur ;
  - ↳ une série de sondages au tracto-pelle ;
  - ↳ un ou des essais de perméabilité.
- Creusement de tranchées de 1.20 m à 1.30 m de profondeur.



*Photo 23 : Pose de câbles électriques et réalisation de tranchée à la pelle mécanique (Source : BE Jacquel et Cbatillon)*

- Terrassement et VRD.

Les risques lors de la phase travaux seront donc liés :

- à des risques de pollutions accidentelles : hydrocarbures, fluides hydrauliques, huiles, usure des pneumatiques, liants béton, etc. ;
- à des risques de blocage et/ou de déviation de circulation des eaux souterraines (injection de béton au sein de fissures alimentées ou de conduits karstiques s'il en existe).

Après installation, les risques courants resteront liés à la circulation des engins et véhicules, et à la gêne éventuelle des circulations d'eaux souterraines.

Par contre, des pollutions (liées à la présence d'huiles en quantité) pourront être induites en cas d'incendie ou de basculement touchant un aérogénérateur.

Ce risque bien que très rare n'est pas nul.





### III – Contexte géologique et hydrogéologique

D'après la carte géologique, les éoliennes seront implantées au sein des calcaires du Tithonien (ex Portlandien) inférieur (J9a) qui recouvrent les marnes et calcaires du kimméridgien supérieur (J8b).

Confer extrait de la carte géologique de Joinville n° 265 en page suivante.  
(Doc. BRGM).

La succession lithostratigraphique théorique (de la surface vers la profondeur) du massif où seront implantées les éoliennes est la suivante (extrait de la notice géologique) :

J9a. Portlandien inférieur, zone à *Cyprina brongniarti* et zone à *Gravesia*. Les deux zones se composent de calcaires blanchâtres divers dont la succession reste stable dans toute la région : "calcaires tubuleux" sublithographiques, très durs (2 m), "calcaires tachetés" un peu marneux, de dureté moyenne (35-40 m), "calcaires cariés" sublithographiques, très durs, caverneux (3-5 m), "oolithe de Bure" calcaire oolithique miculaire dur graveleux (1-2 m) et calcaires marneux et sublithographiques à rares intercalations de marnes blanchâtres (environ 50 m). La limite entre les deux zones passe par le calcaire oolithique. Tous ces calcaires forment de vastes plateaux sauf au côté SE de la feuille et dans l'Ouest. La faune est très riche et variée dans toute la coupe ; la zone à *Cyprina brongniarti* contient surtout : *Cyprina brongniarti*, *C. courcelensis*, *Arca texta*, *Astarte matronensis*, *Thracia incerta*, *Th. tambecki*, *Th. depressa*, *Pleuromya tellina*, *Plectomya rugosa*, *Entolium nudum*, *Exogyra bruntrutana*, *Mytilus tambecki*, *M. icaunensis*, *Trigonia matronensis*, *Pinna granulata*, *Natica marcousana*, etc... ; la zone à *Gravesia* contient surtout : *Gravesia portlandica*, *Exogyra virgula* (à la base seulement), *E. bruntrutana*, *Gervilleia linearis*, *Pleuromya tellina*, *P. sinuosa*, *Plectomya rugosa*, *Thracia tambecki*, *Th. incerta*, *Homomya hortulana*, *Trigonia pellati*, *T. truncata*, *Cardium intextum*, *C. dulrenoyi*, *Natica suprajurensis*, etc... Les calcaires sublithographiques sont employés pour la construction et pour les routes, les calcaires marneux sont utilisés pour l'empierrement et le calcaire oolithique constitue une excellente pierre de construction ; certains calcaires peuvent être employés pour la fabrication de la chaux hydraulique. L'épaisseur de l'ensemble est d'environ une centaine de mètres.

J8b. Kimméridgien supérieur et moyen = Virgulien. Ces deux zones sont réunies ensemble car il est difficile de suivre la limite entre elles sur le terrain. La zone supérieure à *Auracostephanus pseudomutabilis* et *Aspidoceras caletanum* est constituée par des marnes grises avec quelques bancs de calcaire marneux gris (45 m). La zone moyenne à *Aspidoceras lallieri* et *As. orthocera* est constituée comme suit, de haut en bas : calcaire à *Pseudamelania gigantea* (10 m), marnes à *As. lallieri* et *As. orthocera* (15 m), calcaire à *Homomya hortulana* (15 m) et marnes à *Ceromya excentrica* (12 m). Dans la partie SE de la feuille, cette coupe est parfaitement visible. Les fossiles sont extrêmement nombreux et variés ; à part les espèces caractéristiques des zones et niveaux, déjà citées, les principaux fossiles sont les suivants : *Exogyra virgula* (en très grande quantité), *E. bruntrutana*, *Arca texta*, *A. rhomboidalis*, *A. cruciata*, *Trigonia perlata*, *T. thurmanni*, *T. papillata*, *Camptolinctes buchi*, *C. suprajurensis*, *Aequipecten grenieri*, *Astarte sequana*, *A. cingulata*, *A. desoriana*, *Nucula menkei*, *Cardium morinicum*, *C. intextum*, *Isocardia striata*, *Pholadomya multicostata*, *Ph. myacina*, *Pleuromya tellina*, *Gervilleia tetragona*, *Pinna granulata*, *Thracia incerta*, *Lucina rugosa*, *Natica eudora*, *Perisphinctes eumelus*, *Dysaster granulosus*, *Terebratula subsellata*, *Serpula gardialis*, etc... A part ses nappes aquifères déterminées par l'alternance de calcaires et de marnes, les terrains décrits ne présentent que peu d'intérêt pratique : les calcaires sont utilisés pour l'empierrement des routes. L'épaisseur totale des zones supérieure et moyenne est d'environ 100 mètres.

Au-dessus de ces niveaux, par places, on note la présence de dépôts du Valanginien (n2).

n2. **Valanginien.** Les dépôts valanginiens sont largement répandus sauf la partie SE de la feuille. Dans une coupe complète, la partie supérieure est représentée par des sables très fins dunaires-éoliens très légèrement argileux, jaune orange ; partout ailleurs c'est sa partie inférieure qui s'est conservée au-dessus de divers niveaux des calcaires portlandiens, comme dépôts transgressifs composés de grès et sables grossiers plus ou moins ferrugineux brunâtres ou jaunâtres avec du minéral de fer géodique suboolithique en forme de géodes ou de plaquettes parfois à cloisons. Les sables fins sont utilisables pour les moulages en fonderie et pour la fabrication de produits réfractaires ; le minéral de fer géodique était activement exploité au siècle dernier ("fer de demi-roche"). A la base du Valanginien se rencontre sporadiquement une "marne argileuse noirâtre" très peu épaisse que l'on pouvait observer dans certaines minières, par exemple à Chatonrupt. A part le niveau supérieur de sables fins, le Valanginien est d'origine marine comme le prouvent les fossiles trouvés dans le "fer géodique" et dans la "marne argileuse noirâtre" à l'époque de l'exploitation (Chatonrupt). L'épaisseur complète du Valanginien est de 15 à 20 mètres.

On note également par places la présence de dépôts ferrugineux (q)

**Pléistocène — Dépôts ferrugineux.** Cette formation qui ne se trouve que sur les plateaux portlandiens dans la région de Poissons-Montreuil et qui était figurée sur la feuille de Wassy au 80.000<sup>e</sup> comme "Valanginien remanié", appartient en réalité au Pléistocène, car les nombreux restes de Vertébrés pléistocènes indiquent avec précision l'âge géologique de la formation tandis que les éléments valanginiens qui y ont été apportés par les eaux de fonte ne peuvent servir pour la détermination de l'âge. Ces dépôts remplissant des cavités parfois énormes et les fractures des calcaires portlandiens (plateaux) se composent de l'argile sableuse ferrugineuse rougeâtre contenant des morceaux de fer géodique valanginien fossilifère. Lors de leur exploitation au siècle dernier, on y avait trouvé ; *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *E. ephas primigenius*. Il s'agit d'un Pléistocène moyen et supérieur. La teneur en fer du minéral remanié est plus élevée que celle du minéral valanginien. Ainsi donc les dépôts ferrugineux des plateaux sont contemporains des alluvions anciennes et la cause de leur formation est identique : fonte des neiges et des glaces après la glaciation würmienne.



**Le secteur du projet est extrêmement riche en ces cavités qui ont été exploitées en grand nombre avec des remblayages plus ou moins conséquents à l'aide de matériaux naturels ou hélas avec des déchets de natures diverses.**

Dans la vallée sèche ou alimentée reliant Thonnanche les Joinville à Montreuil sur Thonnanche la présence d'alluvions modernes est effective.

Fz. **Holocène.** Les alluvions modernes qui datent de ces temps remplissent les fonds des vallées étroites et profondes des cours d'eau et recouvrent d'une mince couche les alluvions anciennes pléistocènes de la vallée de la Marne (cette couche superficielle n'a pas été figurée dans la vallée de la Marne pour montrer la présence d'alluvions anciennes).







**Localement, en divers affleurements locaux, on constate également que les calcaires du Tithonien sont fortement altérés sur les premiers mètres.**

Pour les 3 éoliennes, il est probable que ces calcaires seront sollicités.

Les études géotechniques se devront donc d'être particulièrement poussées pour assurer une parfaite stabilité dans le temps des éoliennes.

La fracturation sur l'ensemble du secteur est des plus conséquentes ceci étant lié à la présence de la double faille de la Marne et de la zone de fracture sise à l'Est de Joinville (jusqu'à Lezeville).

Il conviendra également de détecter d'éventuelles cavités liées au paléokarst (cavités remplies par des dépôts ferrugineux) qui peuvent être visibles ou non.



Paléokarst non exploité ou exploité et remis en état (?)



Paléokarst exploité en cours de remblayage par des déchets !



Dépôt ferrugineux

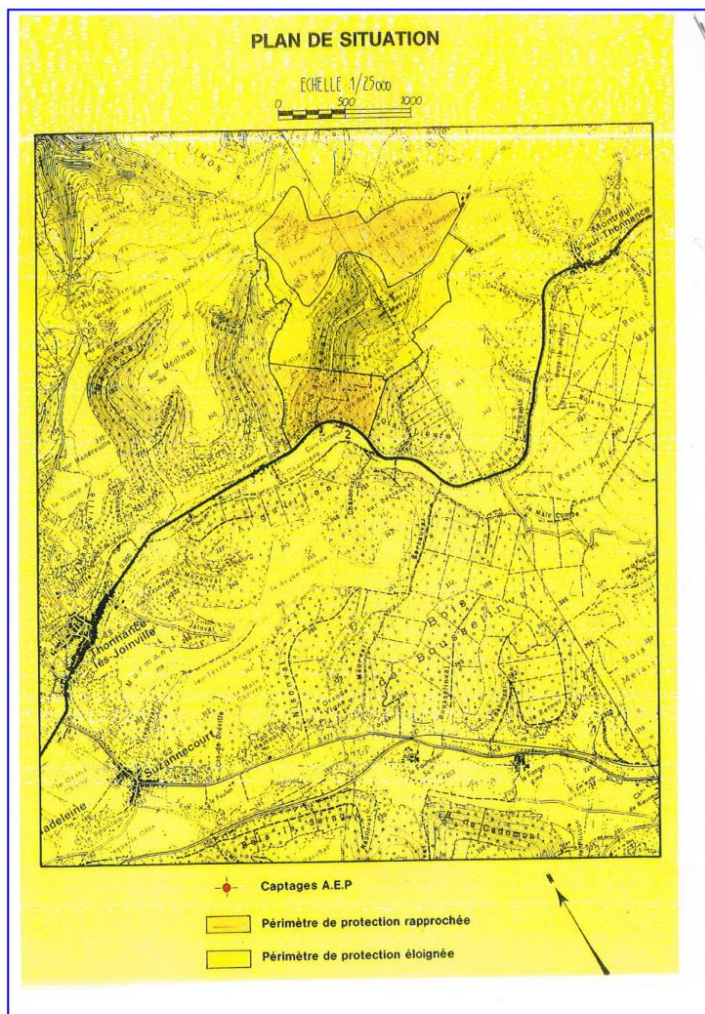




**Ces cavités exploitées ou non (et plus ou moins masquées par les recouvrements de surface) représentent un danger vis de la stabilité des ouvrages à créer. Il conviendra donc de faire vérifier l'homogénéité du substratum sous et aux abords des fondations.**

D'un point de vue hydrogéologique, la masse des calcaires du Tithonien (ex Portlandien inférieur) ainsi que la partie sommitale du Kimméridgien supérieur constituent l'ossature du plateau et représentent la masse aquifère principale.

Au contact entre cette masse fissurée potentiellement productive et les marnes du Kimméridgien, des sources peuvent voir le jour.



C'est le cas des sources sises au lieu-dit « Claire Fontaine », situées à environ 1.7 km au SO du projet, qui alimentent le syndicat des Eaux de Thonnance les Joinville et Suzannecourt.

Ces deux sources ont fait l'objet d'une définition des périmètres de protection par S. BOULY en 1985 (DUP 1362 en date du 17 Avril 1987).

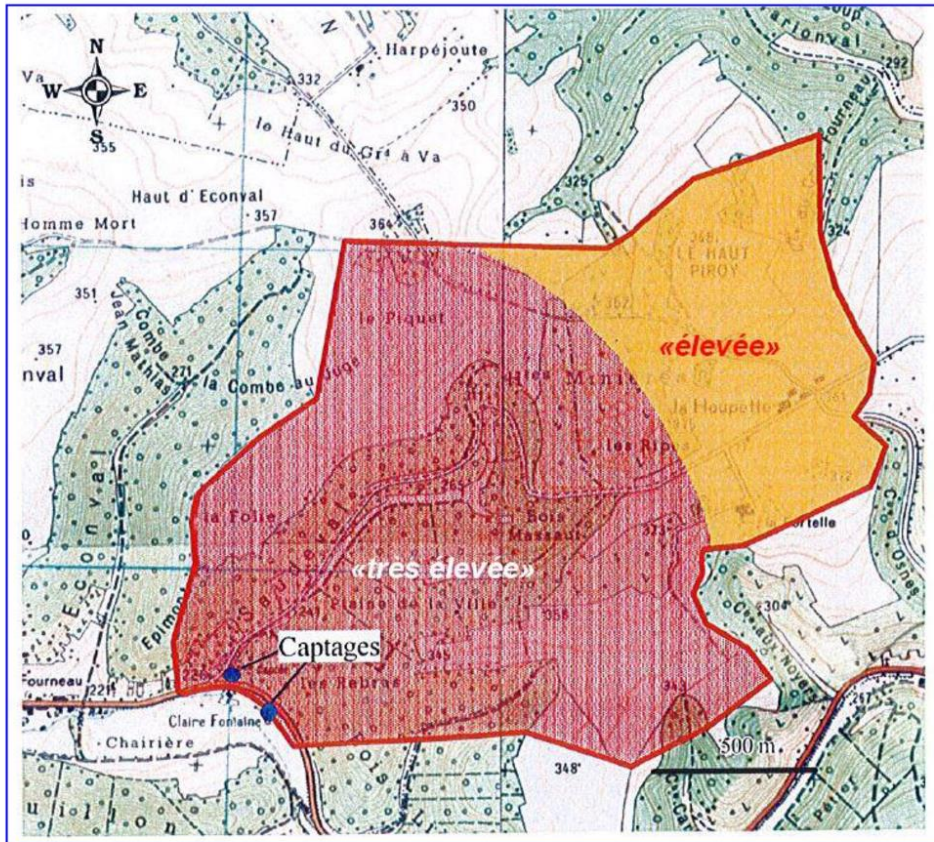
Le pétitionnaire a bien pris en compte l'emprise de ces périmètres ; aucune des éoliennes du projet ne s'inscrivant dans ceux-ci.

Les sources, présentant des teneurs en pesticides élevées, ont été classées en captages prioritaires type « Grenelle de l'environnement » et une étude du bassin d'alimentation a été effectuée par ANTEA en Avril 2010 (volet hydrogéologique).





Vis-à-vis de la classe de vulnérabilité, les éoliennes E1 et E3 sont à rattacher à la classe « élevée ».



Doc. ANTEA.



Tous incidents, accidents, dysfonctionnements, etc. au droit des éoliennes E1 et E3 pourraient donc induire une altération de la qualité des eaux souterraines et par voie de conséquence affecter la qualité des eaux pompées au droit de ces deux sources captées en cas de liaison nette via des fissures et/ou des phénomènes karstiques.

Des altérations pourraient également voir le jour au droit de la source de Montreuil sur Thonnance.

Dans le contexte, la détection de phénomènes karstiques au droit des ouvrages sera donc une priorité lors des sondages de reconnaissance et/ou lors des travaux s'ils sont autorisés.



#### **IV – Examen de la réglementation destinée à la protection des captages**

*Note : PPR - Périmètre de Protection Rapprochée  
: PPE - Périmètre de Protection Eloignée.*

L'examen du plan figurant en page 12 montre que les éoliennes seront implantées en dehors de tous les périmètres de protection de captages AEP validés par DUP (dont les sources 1, 2 et 3).

**Le projet n'est donc pas soumis à interdictions et/ou réglementations au titre des diverses DUP.**

**Cependant, l'étude BAC (Bassin d'Alimentation de Captage) a mis en évidence la présence de circulations karstiques majeures dans le secteur du projet ; les eaux circulant du NE vers le SO.**

**Les éoliennes E1 et E3 s'inscrivent dans le bassin d'alimentation des sources de « La Claire fontaine » et de la source de Montreuil sur Thonnance qui peut être plus ou moins karstifié et permettre une liaison rapide entre des zones de travaux (ou d'exploitation) et ces sources.**

**Sachant que tout fait susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines est interdit, il convient donc de lever toute incertitude quant aux interférences possibles et ce, par la réalisation de colorations.**

**Si une liaison rapide (< 7 jours) est démontrée (suivi des colorants sur 50 jours) entre les deux points d'injection de colorant (en E1 et E3) et les captages AEP de « La Claire Fontaine », la création de ces ouvrages sera interdite et le projet devra être revu dans sa globalité avec nouvel avis d'hydrogéologue agréé.**

**Dans le cas contraire, les conditions permettant la mise en place de ces éoliennes (figurant en pages suivantes) seront à respecter.**

## **V – Conditions permettant la mise en place des éoliennes**

Rappel : toutes activités ou travaux susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines sens large sont strictement interdits.

Vis-à-vis du projet, les prescriptions suivantes sont à prendre impérativement en compte (si l'avis s'avère favorable).

### **Reconnaissance géotechnique.**

Les forages de reconnaissances géotechniques sont à considérer comme activités susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau.

Ceci étant d'autant plus vrai dans le cadre du projet où la profondeur du toit de la nappe pourrait être atteinte par des fondations profondes (et certains sondages géotechniques) : absence de données concernant la position du toit de la nappe.

Les travaux restent cependant possibles sous réserve que toutes précautions soient prises pour ne pas porter atteinte à la qualité des eaux souterraines et que ne soient pas modifiés les mécanismes d'écoulements souterrains (bouchage de conduits ou de fissures alimentées par exemple).

- ✓ Les sondages (de 15 à 30 m au maximum ?) seront réalisés à l'air (ou à l'eau claire) ; remontée des cuttings par soufflage ( 1 ).
- ✓ La lubrification des tubages provisoires et des tiges de forage sera réalisée à base de graisse végétale ( 2 ).
- ✓ Une bâche de protection (qui devra être étanche) sera installée sous la machine et le camion (avec ressaut périphérique et au droit du forage pour constituer une rétention en cas de fuites de fluides hydrauliques et/ou de carburants) ( 3 ).

Les points 1, 2 et 3 sont parfaitement adaptés à la protection des eaux souterraines.

Au terme de l'essai, chaque forage aura fait l'objet d'une coupe précise avec indication des zones perméables et imperméables.

Il sera également indispensable de repérer très précisément les zones fissurées et/ou les vides.

Le rebouchage des forages se fera comme suit :

- Niveau imperméable : argiles
- Niveau perméable : sables grossiers
- Vide (> 10 cm) : sables fins à surmonter 10 cm plus haut par coulis ciment-bentonite de 0.50 m d'épaisseur. Ces sables pouvant être chassés ultérieurement dans les fissures.

Les échantillons de roche recueillis lors des forages seront conservés pour examen de contrôle éventuel (échantillons tous les mètres et à chaque changement de lithologie).

Remarque : si des venues d'eaux venaient à se produire lors des forages et/ou essais (recoupement de conduit karstique par exemple), avec émergence en surface, celles-ci devront être évacuées via les fossés étanches existants.

#### Ouverture d'excavations.

La création d'excavation provisoire (pour la mise en place des fondations ainsi que les travaux d'enfouissement de lignes) doit être considérée comme une activité susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau.

#### *Tranchées /*

Pour le remblayage des tranchées, celui-ci se fera exclusivement avec les terrains meubles décaissés.

En cas d'apports de matériaux, ceux-ci devront être impérativement issus d'une carrière déclarée aux ICPE.

Il devra être donné une préférence à l'utilisation d'une trancheuse par rapport à une pelle mécanique, chaque fois que cela sera possible.

### *Fondations /*

Rien ne semble s'opposer à la construction des fondations et à la création des excavations provisoires sous réserve que lors de la création des fouilles, il soit vérifié qu'il n'existe pas de fissures ou fractures ouvertes de taille conséquente.

Les fondations reposeront ou s'ancreront au sein des calcaires qui peuvent être karstifiés (probabilité très élevée).

Les études géotechniques se devront donc d'être particulièrement poussées tant pour la détection de vides, fissures, conduits, etc. karstiques que pour fonder en sécurité les aérogénérateurs.

**Des photographies des parois et du fond des excavations seront à prendre (en présence d'un tiers indépendant - élu par exemple ou un représentant des Services de l'Etat) avant tout coulage du béton pour les fondations. Ces photos seront à me transmettre via la Préfecture et les Services en cas de doute pour vérification. Dans tous les cas, ces photos, en cours ou en fin de travaux, seront à tenir à disposition des Services et à transmettre à l'ARS 52.**

En cas de présence de vides ou fissures ouvertes décimétriques, il conviendra de faire réaliser systématiquement une coloration : injection au sein de l'excavation – mesures au droit des captages de AEP de « La Claire Fontaine » et de la source de Montreuil sur Thonnance sur une période de 15 j.

Là aussi, les résultats seront à me transmettre ainsi qu'à la Préfecture pour vérification. Si aucune anomalie n'est notée, le coulage pourra être effectué normalement. Dans le cas contraire, le positionnement de l'éolienne sera à modifier et/ou une solution de protection du conduit sera à élaborer avant coulage (après avis d'un hydrogéologue agréé).

Dans le cadre de la construction des éoliennes, l'utilisation d'explosifs pour la réalisation de la fouille de fondation sera interdite.

Note : l'utilisation d'explosifs pour la réalisation de tranchées sera également interdite.

### *Construction ou modification des voies de communication ainsi que leur utilisation.*

La création ou le renforcement des chemins et des plateformes doivent être considérés comme des activités susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau.

Pour les VRD, seuls des matériaux inertes issus de carrières autorisées pourront être utilisés.

Le dépôt d'ordures ménagères, immondices, détritiques et produits radioactifs et de tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau.

C'est durant la période de travaux que la production de déchets sera la plus importante.

Un tri sera réalisé par les entreprises présentes sur le chantier afin de traiter les déchets selon la législation en vigueur.

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, les diverses opérations de maintenance réalisées pourront produire une faible quantité de déchets.

Ceux-ci seront expédiés vers des filières de traitement spécifiques puisqu'il s'agira la plupart du temps de déchets spéciaux (une éolienne produit tous les ans plus de 100 l d'huile usagée).

Par ailleurs, le pétitionnaire devra maintenir propres les abords du parc.

Autres réglementations liées à la protection des eaux souterraines.

Un réseau d'alerte et de secours se devra d'être mis en place en concertation avec les autorités compétentes.

Le pétitionnaire veillera personnellement à ce que les engins utilisés soient en parfait état d'entretien et que des kits antipollutions soient présents dans ceux-ci.

Lors de la phase travaux, des analyses de contrôle seront à réaliser au droit des captages AEP : une analyse avant travaux – des analyses mensuelles durant les travaux – une analyse 1 mois après la fin des travaux – une analyse 3 mois après les travaux.

Ces analyses porteront sur les hydrocarbures. En cas d'apparition d'interférences (à valider par une contre analyse), il conviendra d'en rechercher l'origine.

Durant toute la durée du chantier, l'entretien même minime des engins se fera hors périmètres et sur des aires spécifiques étanches.

## VI – Avis

Au terme de l'examen des sites et des documents existants, il apparaît que la réalisation d'une coloration s'avère indispensable pour émettre un avis.

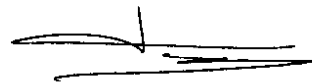
Le pétitionnaire est donc invité à me transmettre ainsi qu'à l'ARS 52 les résultats de la coloration qui devrait se réaliser comme suit :

- Injection simultanée « en fosse » de colorants au droit des éoliennes E1 et E3 (un type de colorant par point) avec poussage minimal par 10 m<sup>3</sup> d'eau.
- Mise en place de fluocapteurs au droit des sources captées pour l'AEP du Syndicat des Eaux de Thonnance les Joinville et Suzannecourt et au droit de la source de Montreuil sur Thonnance.
- Suivi sur 50 jours maximum.

Avant réalisation de la coloration, le CCTP sera à me transmettre ainsi qu'à l'ARS 52 pour validation.

La coloration sera réalisée sous contrôle d'un hydrogéologue.

Montier en Der,  
le 03 Mai 2017



P. FRADET  
Hydrogéologue agréé en matière d'eau et  
d'hygiène publique pour le  
département de la Haute Marne



## **Annexe 2**

Résultats des analyses spectrofluorimétriques sur le traceur uranine

(3 pages)

## CETRAHE

Cellule R&D d'Expertise et de Transfert en Traçages  
Appliqués à Hydrogéologie et à l'Environnement

Université d'Orléans – Polytech

8 rue Léonard de Vinci, 45072 Orléans cedex 2, France



Date	11/04/2018
Laboratoire/BE demandeur:	ANTEA Nancy

Responsable	Benoist Durendeau
Expertise analytique	Audrey GUIRIMAND-DUFOUR/ Nevila JOZIA

Type d'analyses demandées:

Spectrofluorimétrie

Traceurs recherchés :

Uranine

Nombre d'analyses effectuées

50

## INSTRUMENTATION

### APPAREILLAGE

#### Hitachi F-7000

Technique du balayage Excitation / Emission

Limite de détection

Uranine	0,001 µg/L
Eosine	0,050 µg/L
Sulforhodamine B	0,050 µg/L
Sulforhodamine G	0,050 µg/L
Naphtionate	0,050 µg/L
Tinopal	0,050 µg/L
Amino G. Acide	0,100 µg/L

ANTEA Nancy

Date d'injection 05/02/2018 à 15h55  
 Point d'injection E1  
 Traceur Uranine  
 Masse injectée 3 kg  
 Lieu de prélèvement Source Claire Fontaine

N° d'éch.	Date	Conc. Brute en ng/ml	Spectre	Spectre	C° nette en ng/ml
			émission	exc.	
0 (blanc)	02/02/2018 11:35	0,008	négatif	négatif	0,000
1	05/02/2018	0,009			0,000
2	06/02/2018	0,01			0,000
3	07/02/2018	0,009			0,000
4	08/02/2018	0,010			0,000
5	09/02/2018	0,011			0,000
6	10/02/2018	0,011	négatif	négatif	0,000
7	11/02/2018	0,011	négatif	négatif	0,000
8	12/02/2018	0,009			0,000
9	13/02/2018	0,011			0,000
10	14/02/2018	0,010			0,000
11	15/02/2018	0,01			0,000
12	16/02/2018	0,009			0,000
13	17/02/2018	0,011			0,000
14	18/02/2018	0,01	négatif	négatif	0,000
15	19/02/2018	0,012			0,000
16	20/02/2018	0,011			0,000
17	21/02/2018	0,009			0,000
18	22/02/2018	0,011			0,000
19	23/02/2018	0,011			0,000
20	24/02/2018	0,013	négatif	négatif	0,000
21	25/02/2018	0,012			0,000
22	26/02/2018	0,011			0,000
23	27/02/2018	0,011			0,000
24	28/02/2018	0,013	négatif	négatif	0,000
25	01/03/2018	0,009			0,000
26	02/03/2018	0,011			0,000
27	03/03/2018	0,013			0,000
28	04/03/2018	0,01			0,000
29	05/03/2018	0,013	négatif	négatif	0,000
30	06/03/2018	0,009			0,000
31	07/03/2018	0,012			0,000
32	08/03/2018	0,011			0,000
33	09/03/2018	0,01			0,000
34	10/03/2018	0,011			0,000
35	11/03/2018	0,012	négatif	négatif	0,000
36	12/03/2018	0,013			0,000
37	13/03/2018	0,013	négatif	négatif	0,000
38	14/03/2018	0,012			0,000
39	15/03/2018	0,01			0,000
40	16/03/2018	0,013	négatif	négatif	0,000
41	17/03/2018	0,011			0,000

N° d'éch.	Date	Conc. Brute en ng/ml	Spectre	Spectre	C° nette
			émission	exc.	en ng/ml
42	18/03/2018	0,013	négatif	négatif	0,000
43	19/03/2018	0,012			0,000
44	20/03/2018	0,012			0,000
45	21/03/2018	0,012			0,000
46	22/03/2018	0,011			0,000
47	23/03/2018	0,01			0,000
48	24/03/2018	0,013	négatif	négatif	0,000
49	25/03/2018	0,012			0,000
50	26/03/2018	0,012			0,000

## **Annexe 3**

Résultats des analyses spectrofluorimétriques sur le traceur sulforhodamine B

(3 pages)

## CETRAHE

Cellule R&D d'Expertise et de Transfert en Traçages  
Appliqués à Hydrogéologie et à l'Environnement

Université d'Orléans – Polytech

8 rue Léonard de Vinci, 45072 Orléans cedex 2, France



Date	11/04/2018
Laboratoire/BE demandeur:	ANTEA Nancy

Responsable	Benoist Durendeu
Expertise analytique	Audrey GUIRIMAND-DUFOUR/ Nevila JOZIA

Type d'analyses demandées:

**Spectrofluorimétrie**

Traceurs recherchés :

Sulforhodamine B

Nombre d'analyses effectuées

50

## INSTRUMENTATION

### APPAREILLAGE

#### Hitachi F-7000

Technique du balayage Excitation / Emission

Limite de détection

Uranine	0,001 µg/L
Eosine	0,050 µg/L
Sulforhodamine B	0,050 µg/L
Sulforhodamine G	0,050 µg/L
Naphtionate	0,050 µg/L
Tinopal	0,050 µg/L
Amino G. Acide	0,100 µg/L

**ANTEA Nancy**

**Date d'injection** 05/02/2018 à 14h15  
**Point d'injection** E3  
**Traceur** Sulforhodamine B  
**Masse injectée** 4,5 kg  
**Lieu de prélèvement** Source Claire Fontaine

N° d'éch.	Date	Conc. Brute en ng/ml	Spectre	Spectre	C° nette en ng/ml
			émission	exc.	
0 (blanc)	02/02/2018 11:35	0,021	négatif	négatif	0,000
1	05/02/2018	0,023	négatif	négatif	0,000
2	06/02/2018	0,023	négatif	négatif	0,000
3	07/02/2018	0,021			0,000
4	08/02/2018	0,021			0,000
5	09/02/2018	0,02			0,000
6	10/02/2018	0,02			0,000
7	11/02/2018	0,022	négatif	négatif	0,000
8	12/02/2018	0,021			0,000
9	13/02/2018	0,02			0,000
10	14/02/2018	0,021			0,000
11	15/02/2018	0,021			0,000
12	16/02/2018	0,022	négatif	négatif	0,000
13	17/02/2018	0,023	négatif	négatif	0,000
14	18/02/2018	0,021			0,000
15	19/02/2018	0,022			0,000
16	20/02/2018	0,021			0,000
17	21/02/2018	0,021			0,000
18	22/02/2018	0,023	négatif	négatif	0,000
19	23/02/2018	0,021			0,000
20	24/02/2018	0,024	négatif	négatif	0,000
21	25/02/2018	0,021			0,000
22	26/02/2018	0,022			0,000
23	27/02/2018	0,023			0,000
24	28/02/2018	0,024	négatif	négatif	0,000
25	01/03/2018	0,021			0,000
26	02/03/2018	0,02			0,000
27	03/03/2018	0,023			0,000
28	04/03/2018	0,023			0,000
29	05/03/2018	0,023	négatif	négatif	0,000
30	06/03/2018	0,021			0,000
31	07/03/2018	0,023			0,000
32	08/03/2018	0,021			0,000
33	09/03/2018	0,021			0,000
34	10/03/2018	0,022			0,000
35	11/03/2018	0,023	négatif	négatif	0,000
36	12/03/2018	0,024			0,000
37	13/03/2018	0,026	négatif	négatif	0,000
38	14/03/2018	0,022			0,000
39	15/03/2018	0,021			0,000

N° d'éch.	Date	Conc. Brute en ng/ml	Spectre	Spectre	C° nette en ng/ml
			émission	exc.	
40	16/03/2018	0,023	négatif	négatif	0,000
41	17/03/2018	0,022			0,000
42	18/03/2018	0,021			0,000
43	19/03/2018	0,023			0,000
44	20/03/2018	0,023	négatif	négatif	0,000
45	21/03/2018	0,019			0,000
46	22/03/2018	0,02			0,000
47	23/03/2018	0,021			0,000
48	24/03/2018	0,02	négatif	négatif	0,000
49	25/03/2018	0,022			0,000
50	26/03/2018	0,021			0,000



## **Annexe 4**

Résultats des analyses spectrofluorimétriques sur les fluocapteurs

(1 page)

		<b>Uranine (485nm/515nm)</b>		<b>Sulforhodamine B (562nm/583nm)</b>	
		Spectre synchrone	Intensité (Em)	Spectre synchrone	Intensité (Em)
Source AEP "Le Mont"	05/02/2018 - blanc	négatif	-	négatif	-
	19/02/2018	négatif	-	négatif	-
	12/03/2018	négatif	-	négatif	-
	27/03/2018	négatif	-	négatif	-
Source de Montreuil	05/02/2018 - blanc	négatif	-	négatif	-
	19/02/2018	négatif	-	négatif	-
	12/03/2018	négatif	-	négatif	-
	27/03/2018	négatif	-	négatif	-
Ruisseau en amont AEP	05/02/2018 - blanc	négatif	-	négatif	-
	19/02/2018	négatif	-	négatif	-
	12/03/2018	négatif	-	négatif	-
	27/03/2018	négatif	-	négatif	-
Ruisseau en amont de Montreuil	05/02/2018 - blanc	négatif	-	négatif	-
	19/02/2018	négatif	-	négatif	-
	12/03/2018	négatif	-	négatif	-
	27/03/2018	négatif	-	négatif	-

*Remarque :*

Le pics ne sont pas tout à fait aux longueurs d'ondes caractéristiques mais un peu décalés. Cela est en raison de la matrice : pour la désorption des charbons actifs, on utilise un alcool potassique.