

ETUDE HYDROGÉOLOGIQUE

Parc éolien des Ormeaux

Cinq éoliennes



DEPARTEMENT DU LOIRET (45)

Indice	Date	Intitulé	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
A	19/10/2020	Première diffusion	F. CHAMOIX	A. COMBAUD	22 + 03
B	14/04/2021	Modification	F. CHAMOIX	A. COMBAUD	22 + 03
C	19/10/2021	Modification	F. CHAMOIX	A. COMBAUD	22 + 03

DOSSIER N° AER205028 - HYDRO

CANEJAN, le 19 octobre 2021

SOMMAIRE

1) INTRODUCTION.....	3
2) SITUATION – TOPOGRAPHIE	4
3) CONTEXTE GEOLOGIQUE	5
3.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE DU SITE	5
4) CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	6
4.1 L’AQUIFERE DES CALCAIRES DE LA BEAUCE.....	6
4.2 LA PIEZOMETRIE	6
4.3 INVENTAIRE DES POINTS D’EAU	7
4.4 OUVRAGES DE SURVEILLANCE DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES	8
4.5 RISQUES DE REMONTEE DE NAPPE.....	10
4.6 ECOULEMENTS SUPERFICIELS	10
5) CONTEXTE HYDROLOGIQUE	11
6) USAGES ET VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES.....	12
6.1 USAGES DES EAUX SOUTERRAINES.....	12
6.2 SITUATION DES CAPTAGES AEP	12
6.3 ORIGINE DES EAUX DE CAPTAGE AEP.....	12
6.4 VULNERABILITE DE LA NAPPE.....	12
7) ÉVALUATION DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE DE PLUS HAUTES EAUX.....	14
7.1 DETERMINATION DU NIVEAU DE REFERENCE N.....	14
7.2 BATTEMENT EXCEPTIONNEL	15
7.3 INFLUENCE DES OUVRAGES AVOISINANTS SUR LA NAPPE	15
7.4 AMPLITUDE DES ONDES DE CRUES OU DE MAREE	15
7.5 CONCLUSION SUR LA DETERMINATION DES NIVEAUX DE PLUS HAUTES EAUX.....	16
8) ANALYSE DES INCIDENCES DES TRAVAUX SUR LES EAUX SOUTERRAINES	17
8.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX EFFECTUES	17
8.2 FONDATIONS DES EOLIENNES ET EMPRISES AU SOL	17
8.3 ANALYSE DES INCIDENCES.....	19
ANNEXES	22

Annexes (03 pages)

- Plan de situation des éoliennes (1 page),
- Extrait de la carte piézométrique de la nappe des calcaires de la Beauce – HE 2002 (1 page),
- Plan de situation des points d'eau de la BSS (1 page),

1) INTRODUCTION

La construction de cinq éoliennes est projetée par la société **ELICIO** sur le parc éolien des Ormeaux sur la commune de SCEAUX-DU-GATINAIS. Dans le cadre de ce projet, la société ELICIO souhaite connaître le niveau des plus hautes eaux (NPHE) au droit des futures éoliennes ainsi que l'incidence du projet sur des ouvrages sur la ressource en eau souterraine, les captages d'eau potable concernés, l'environnement et la population à proximité. Il s'agit plus précisément d'évaluer s'il existe un risque de remontée de la nappe phréatique.

La présente étude hydrogéologique est essentiellement réalisée sur la base d'une analyse bibliographique et documentaire.

Les documents suivants nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de cette étude :

- Localisation de la zone d'implantation (fichier shape) ;
- Extrait de la zone d'impact ;
- Implantation des éoliennes (fichier AutoCAD).

2) SITUATION – TOPOGRAPHIE

Le projet de parc éolien se situe sur la commune de SCEAUX-DU-GATINAIS dans le département du LOIRET (45). Il est envisagé la mise en place de cinq éoliennes.

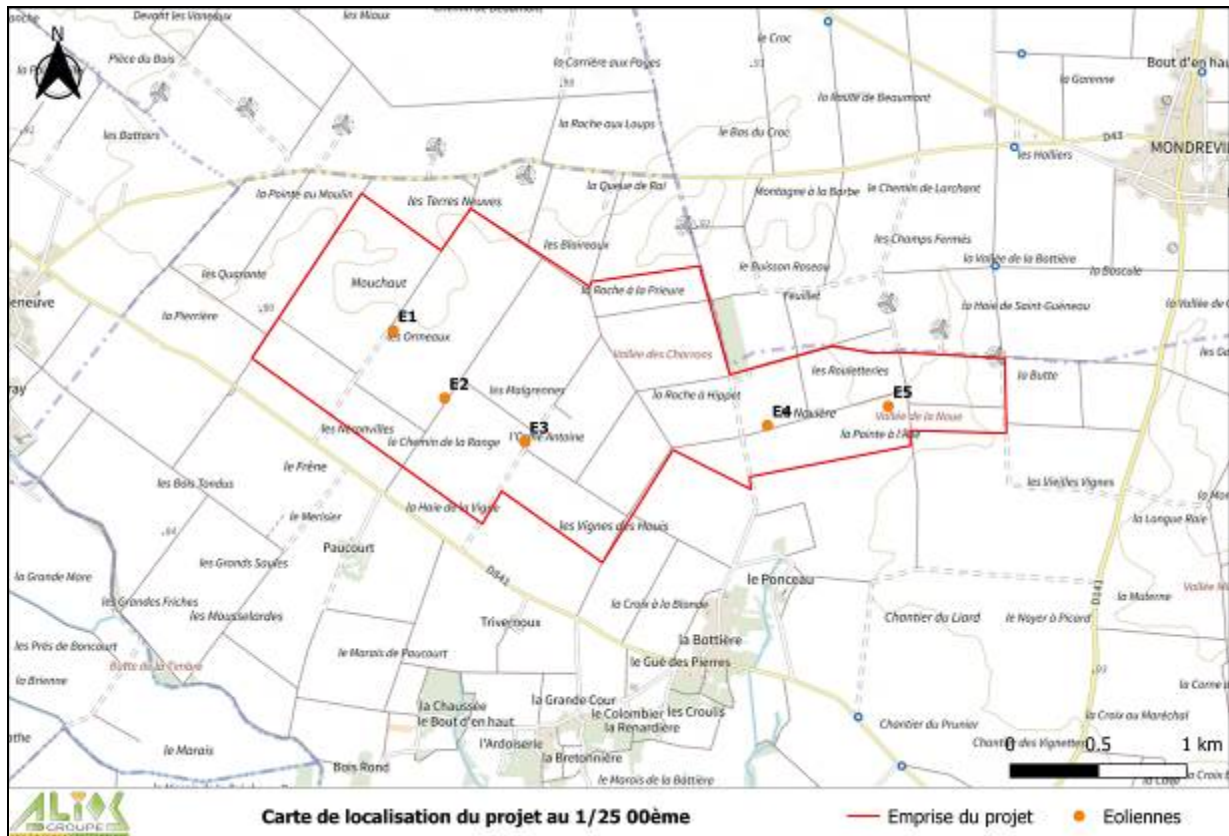


Figure 1 : Carte de localisation du projet et de ses cinq éoliennes

Au moment de notre visite, l'ensemble des parcelles concernées par le projet étaient occupées par des champs cultivés.

D'un point de vue topographique le secteur d'étude se situe sur un plateau légèrement vallonné dont l'altitude est d'environ 85 à 95 m NGF.

4) CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

4.1 L'aquifère des calcaires de la Beauce

Le territoire d'étude est marqué par la présence d'une nappe libre évoluant au sein des calcaires de Pithiviers et des calcaires d'Etampes. La faible épaisseur de la Molasse du Gâtinais intercalé entre ces deux formations ne permet pas d'assurer un véritable écran perméable. Cet entité aquifère est appelée Calcaires de Beauce. Elle recouvre en effet le large territoire de la Beauce. Les calcaires sont intensément fissurés. Cette fissuration est accentuée par une karstification d'autant plus développée que l'on s'approche de la Loire.

La nappe est libre sur la zone d'étude et les écoulements souterrains convergent vers les vallées principales ou secondaires, arrosées ou sèches, qui constituent des axes de drainage préférentiels. La nappe fournit donc la plus grande part des débits des rivières, dont elle régularise dans une large mesure le régime, et alimente également pour l'essentiel les aquifères alluviaux.

Au Nord de la Loire, la nappe des calcaires de Beauce joue un rôle majeur dans l'alimentation des cours d'eau situés en bordure du plateau : Conie, Aigre, Cisse, Bionne, Fusain, Remarde, Essonne, Juine... Au Sud de la Loire, la nappe est captive, et les échanges (drainance) avec la formation des Sables et argiles de Sologne sus-jacente est mal connue. Dans le Val d'Orléans, les fluctuations du niveau de la nappe des calcaires (et des alluvions sus-jacentes) sont directement liées à celles du niveau (ou débit) de la Loire.

Au droit du projet, il s'agit de la masse d'eau intitulée « Calcaires tertiaires libres de Beauce » référencé FRGG092 selon le découpage version 2010. Au titre de la BD Lisa, il s'agit de l'entité « 107AF01 - Calcaires d'Etampes du Rupélien (Oligocène inférieur) du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie) ».

4.2 La piézométrie

Il existe une cartographie de la piézométrie de l'aquifère des calcaires de la Beauce sur le secteur d'étude dont un extrait centré sur le projet est joint en annexe. Cette cartographie a été réalisée à partir de relevés au cours de la période de hautes eaux de l'année 2002.

Le gradient de la nappe est faible, compris entre 0.1% sur les crêtes piézométriques (écoulement pratiquement nul) et 0.3% de part et d'autre des crêtes.

Le long de la ligne où est projeté le parc éolien, la nappe libre s'établit entre 79 et 81 m NGF, soit entre 4 et 10 m de profondeur par rapport au sol actuel. L'écoulement est dirigé vers l'Est avec un gradient de l'ordre de 0.08 %.

4.3 Inventaire des points d'eau

Une recherche de points d'eau de référence avec des niveaux piézométriques a été réalisée à partir de données bibliographiques.

Parmi les ouvrages recensés dans la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM, certains font état de niveaux d'eau enregistrés. Le tableau ci-après détaille l'ensemble des données de cette recherche.

Ouvrage	Type	Z sol (mNGF)	Profondeur (m)	Niveau piézométrique (m/TN)	Cote piézométrique (mNGF)	Date	Usage
BSS000YHEF	Forage	94.0	45.9	12.7	81.3	11/02/1999	Irrigation
BSS000YHEG	Forage	96.0	60.0	15.6	80.4	20/04/2005	Irrigation
BSS000YHEE	Forage	95.0	58.0	15.1	79.9	24/04/2002	Irrigation
BSS000YHJX	Forage	94.0	42.2	13.0	81.0	30/04/1970	Irrigation
BSS000YHKA	Forage	90.0	32.0	9.0	81.0	14/06/1995	Irrigation
BSS000YHGQ	Forage	87.0	52.0	5.0	82.0	10/11/1971	Aspersion
BSS000YHJE	Forage	83.5	23.0	3.0	80.5	31/12/1992	Irrigation Aspersion
BSS000YHHC	Forage	87.5	32.0	9.2	78.3	01/05/1991	Irrigation
BSS000YHHQ	Forage	83.0	33.0	2.4	80.6	18/07/1989	Irrigation
BSS000YHGB	Puits	84.5	3.50	0.7	83.8	25/01/1968	Eau – Non exploité
BSS000YHHW	Forage	-	-	-	-	-	Aspersion - Exploité

Cette analyse fait état d'une piézométrie entre 78.3 et 83.8 m NGF dans l'environnement proche du projet, l'écoulement de la nappe s'effectue bien en direction de l'Est.

En comparaison avec les cotes piézométriques de la cartographie de référence pour la période de hautes eaux 2002, les cotes mesurées au droit des ouvrages précédents sont cohérentes.

Lors de l'enquête de terrain réalisé le 06 juillet 2020, un niveau d'eau a été relevé 4.75 m/TN, soit 80.47 m NGF, dans un forage situé à l'est du projet et utilisé pour l'irrigation des champs de culture.

A noter, la proximité du forage BSS00YHHW avec l'emplacement de l'éolienne E1 (environ 50 mètres environ). Aucune information n'est disponible concernant cet ouvrage.

A noter également, la proximité du forage BSS000YHHW avec l'emplacement de l'éolienne E2 (100 mètres environ). Il s'agit d'un forage profond de 52 m destiné à l'arrosage de cultures.

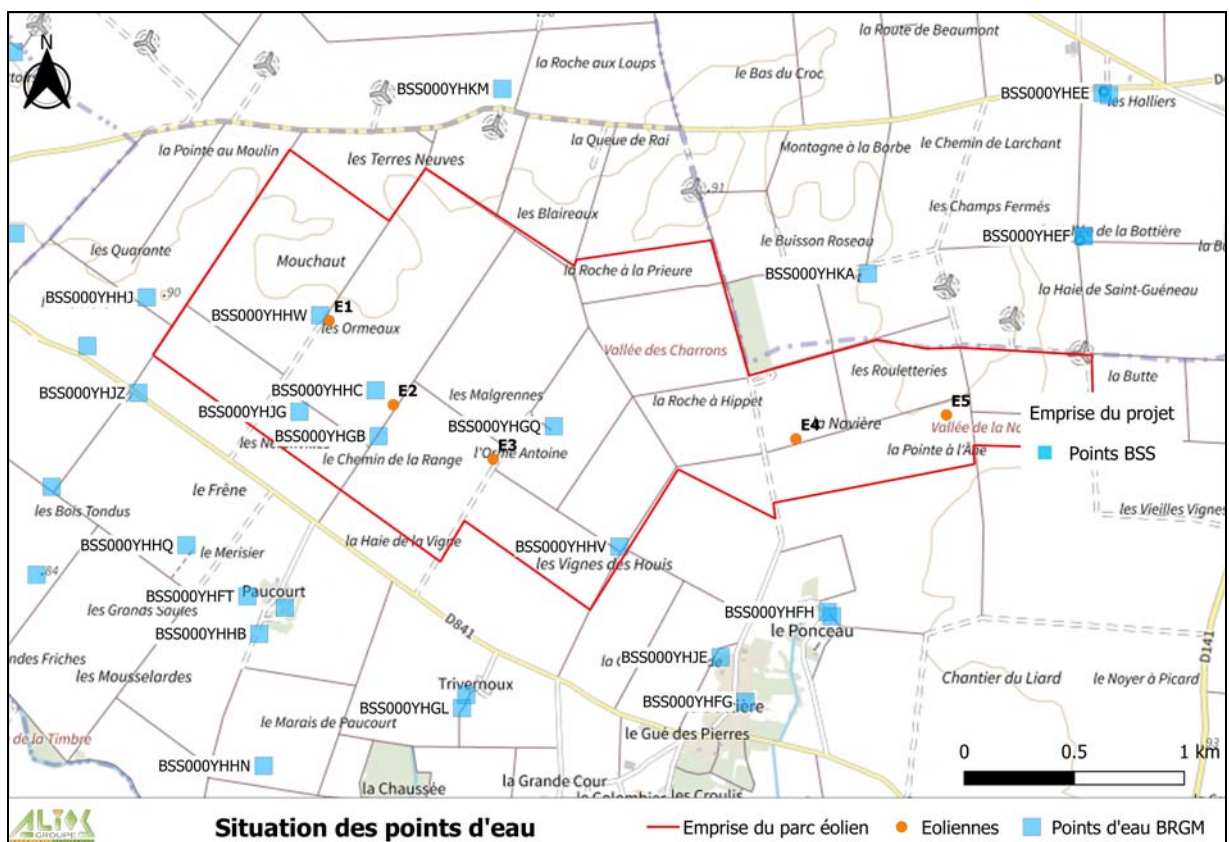


Figure 3 : Points d'eau recensés

4.4 Ouvrages de surveillance des niveaux piézométriques

D'après le Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines, il existe deux ouvrages de surveillance des niveaux piézométriques de l'aquifère des calcaires de la Beauce à proximité du projet.

Il s'agit :

- D'un piézomètre de surveillance sur la commune de CORBEILLE et profond de 56.0 m. Il se situe à environ 6.5 km au Sud-Ouest de l'éolienne E3 ;
- D'un puits situé au lieu dit Les Brosses sur la commune de VILLEMOUTIERS et profond de 13.75 m. Il se situe à 16 km au Sud de l'éolienne E4.

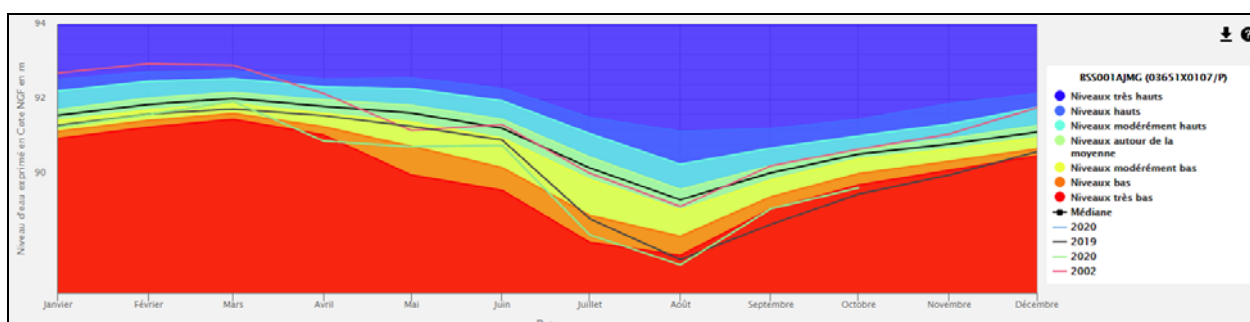
Les données recueillies sont issues du site internet ADES, le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines.

Le tableau ci-après reporte le niveaux de plus hautes eaux, les battements moyens et maximum ainsi que la cote piézométrique des hautes eaux 2002.

Ouvrage	Commune	Niveau de plus hautes eaux		Battement interannuel moyen (m)	Battement maximum (m)	HE 2002
		m NGF	Date			
BSS000YFZU	CORBEILLES	84.66	16/06/2016	4 à 5	4.78	-
BSS001AJMG	VILLEMOUTIERS	95.39	31/05/2016	1 à 2	8.64	93.39

La cote piézométrique mesurée en hautes eaux 2002 au droit du puits de Villemoutiers est inférieure d'environ 1.6 m par rapport à la cote estimée à partir de la carte piézométrique (95.0 m NGF).

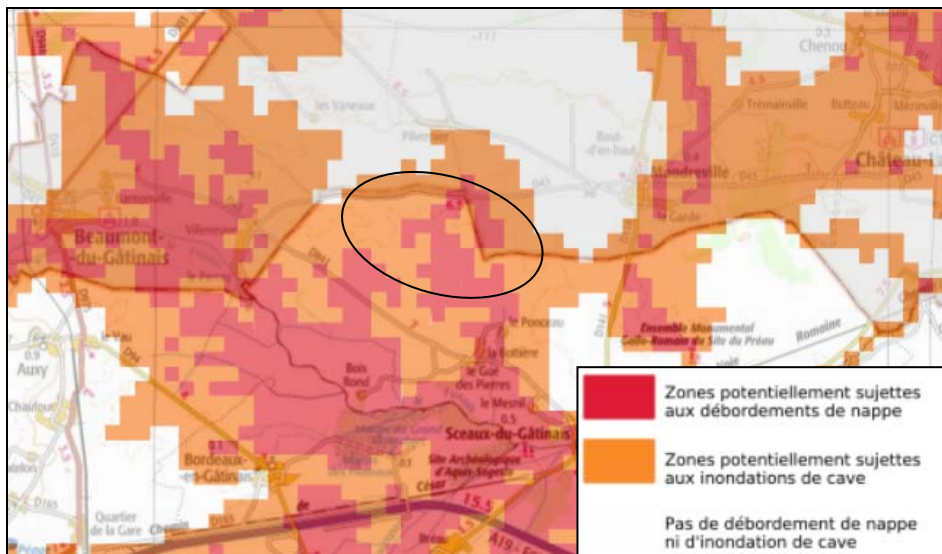
Le graphique ci-après présente une analyse statistique des relevés piézométriques (indicateur IPS) du puits de VILLEMOUTIERS. Il met en évidence une période de retour des relevés effectués durant l'année 2002 représentative des hautes eaux fréquentes à caractéristiques.



4.5 Risques de remontée de nappe

D'après la cartographie du risque de remontée de nappes établie par le BRGM, les terrains du projet sont situés en limite de zone « potentiellement sujettes aux inondations de cave » et de zone « potentiellement sujettes aux débordements de nappes ».

Cependant, cette cartographie est issue d'une modélisation à grande échelle et ne tient pas compte de la topographie locale.



4.6 Écoulements superficiels

Des indices d'écoulements superficiels ont été recherchés sur site et à partir des photographies aériennes. En contexte de substratum calcaire très perméable comme c'est le cas dans le secteur, il s'agit de rechercher des laisses d'écoulements temporaires lors de mises en charge de la nappe de Beauce et débordements de sources habituellement pas apparentes. Les fonds de thalwegs sont le siège de ces écoulements.

Les photographies anciennes et actuelles disponibles sur le site Géoportail.fr ne mettent en évidence aucune zone de débordement ou de sources apparentes.

Aucune source n'a été référencée par la banque de données du sous-sol (BSS).

Lors de l'enquête de terrain, les champs étaient en culture et n'ont pas permis de repérer des traces d'écoulement temporaire dans les terrains à proximité des éoliennes.

5) CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Les terrains du projet se situent au sommet d'un plateau à l'Ouest de la vallée du Loing (environ 13.0 km à l'Est). Ce cours d'eau s'écoule en direction du Nord et de la vallée de la Seine.

Le Loing constitue localement un axe de drainage de la nappe des calcaires de la Beauce.

A environ 2.4 km au Sud du projet, le cours d'eau le Fusain s'écoule en direction de l'Est pour rejoindre le Loing.

Lors de la visite de site, aucun fossé n'a été observé à proximité immédiate des emplacements envisagés des éoliennes.

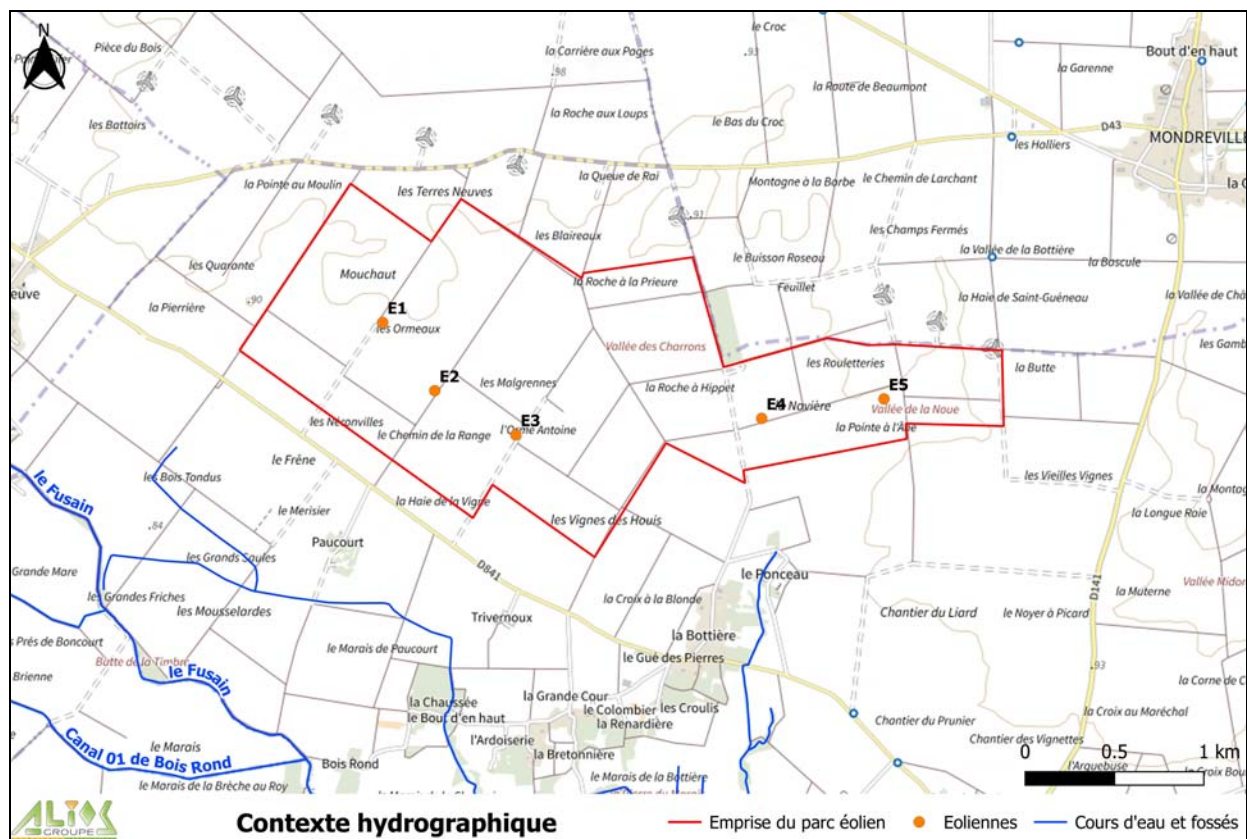


Figure 4 : Contexte hydrographique du projet

6) USAGES ET VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES

6.1 Usages des eaux souterraines

D'après les données des points d'eau recensés dans la BSS du BRGM et de l'ARS, les eaux souterraines dans le secteur du projet sont exploitées pour les besoins en eau potable collective et pour les besoins agricoles (alimentation en eau des cultures). Ces points d'eau sont repérés sur la figure 3.

Pour les besoins agricoles, il s'agit de forages ou puits parfois profonds en sommet de coteaux qui captent la nappe de la Beauce par des pompes immergées.

Ces stations de pompages sont référencées sur les cartes de l'IGN et ont été observés lors de l'enquête de terrain. Cependant, aucun relevé de niveau d'eau n'a pu être réalisé.

6.2 Situation des captages AEP

Un captage est recensé par l'ARS sur la commune de Sceaux-du-Gâtinais à environ 3.1 km au Sud-Est de l'emplacement de l'éolienne E3 et à une cote d'environ 85.0 m NGF.

Le périmètre de protection de ce captage ne concerne pas les emplacements des éoliennes projetées. Ils ne concernent que les parcelles situées 500 m à 1 000 m en amont des captages.

6.3 Origine des eaux de captage AEP

D'après l'analyse du contexte hydrogéologique, ce captage est alimenté par les eaux de la nappe des calcaires de Brie. Le puits est équipé de deux pompages de 30 m³/h qui fonctionnent alternativement. La capacité maximale du captage est de 600 m³/j.

6.4 Vulnérabilité de la nappe

Afin d'évaluer la vulnérabilité des nappes en région Centre-Val de Loire, plusieurs études ont été menées afin d'établir des cartographies distinguant les zones en fonction de leur classe de vulnérabilité.

La carte de vulnérabilité intrinsèque simplifiée des eaux souterraines en région Centre-Val de Loire est une cartographie à l'échelle de la région. Ce travail a été mené par la combinaison de deux critères qui sont l'IDPR et l'épaisseur de la zone non saturée (ZNS). Le détail de l'étude est présenté dans le rapport BRGM/RP-54299. La carte de vulnérabilité intrinsèque de la région Centre-Val de Loire est accessible sur l'espace cartographique du SIGES Centre-Val de Loire.

Un extrait de cette carte centrée sur le projet est présenté ci-après.

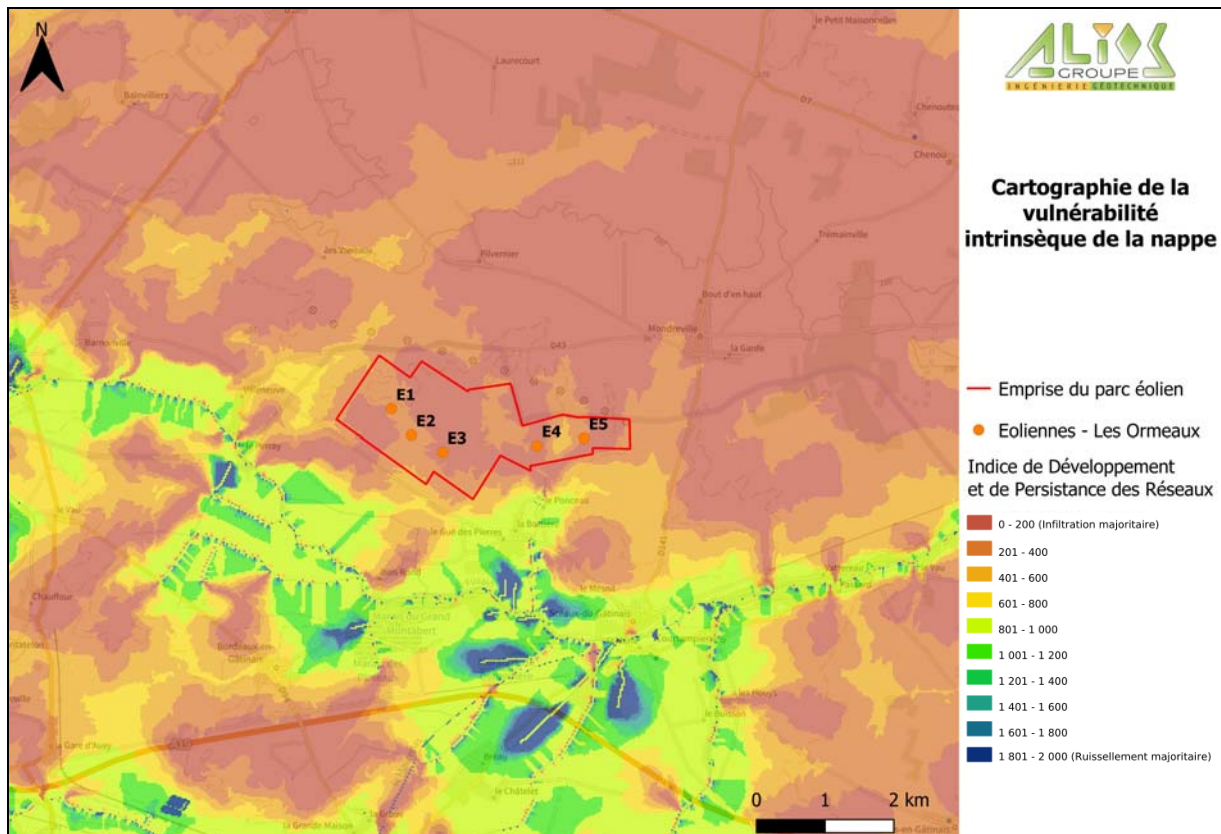


Figure 5 : Cartographie de la vulnérabilité intrinsèque (Agence Centre-Val de Loire)

Cette cartographie indique une forte vulnérabilité des eaux souterraines au droit de l'ensemble des ouvrages projetés. Notamment, du fait de la faible couverture au toit du substratum calcaire.

7) ÉVALUATION DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE DE PLUS HAUTES EAUX

L'approximation du niveau des plus hautes eaux connues et/ou prévisibles (NPHE) est établie en tenant compte des données bibliographiques, de relevés piézométriques et des variations saisonnières de la nappe liées aux précipitations. De plus, ces niveaux peuvent être influencés par des activités et des ouvrages voisins ainsi que par des phénomènes de marées ou d'ondes de crues.

L'ensemble de ces paramètres est pris en compte dans la relation ci-après.

$$NPHE = N + B + I + A$$

Avec :

NPHE = niveau des plus hautes eaux

N = niveau piézométrique de référence au droit du site

B = Battement retenu

I = influence des pompages ou alimentation artificielle de la nappe

A = amplitude des ondes de crues ou de marées au droit du site

7.1 Détermination du niveau de référence N

Les cotes piézométriques au droit de chaque éolienne estimées à partir de l'analyse du contexte hydrogéologique local (carte piézométrique de hautes eaux 2002, données de la BSS et ADES). Le tableau ci-après présente les cotes retenues pour chaque éolienne.

Eolienne	Cote de l'éolienne (m NGF)*	Niveau de référence	
		m NGF	m/TN
E1	88.60	80.0	8.60
E2	88.00	80.0	8.00
E3	86.20	80.0	6.20
E4	84.95	79.0	5.95
E5	89.60	81.0	8.60

* : Cotes définies à partir du site [Géoportail.fr](http://Geoportail.fr).

7.2 Battement exceptionnel

Afin d'estimer le battement exceptionnel de la nappe des calcaires de la Beauce dans le secteur d'étude, le niveau de plus hautes eaux enregistré sur l'ouvrage de référence de VILLEMONTIERS est comparé à la cote de hautes eaux de l'année 2002 .

Ouvrage	Commune	Cote piézo. HE 2002 (m NGF)	PHE (m NGF)	Battement PHE-HE 2002 (m)
BSS001AJMG	VILLEMONTIERS	95	93.39	1.61

Par conséquent, le battement maximum mesuré sur cet ouvrage sera retenu au droit du projet, soit une élévation de la cote de référence N d'une valeur de l'ordre de 2.0 m. Par mesure de sécurité, nous appliquerons une surcote de 2.0 m pour tenir compte des incertitudes liées à la piézométrie de référence et à un évènement exceptionnel.

Le battement de la nappe au droit du projet pour l'estimation du NPHE sera de 4.0 m par rapport aux cotes de référence estimées à partir de la carte piézométrique de 2002.

7.3 Influence des ouvrages avoisinants sur la nappe

La recherche des points d'eau à proximité du projet n'a pas mis au jour la présence d'ouvrage captant de façon significative la nappe des calcaires.

La recherche non exhaustive d'ouvrages et projets à proximité ne révèlent pas de travaux de rabattement ou d'infiltration dans la nappe de nature à l'influencer de façon significative au droit du projet.

Compte-tenu de cette analyse nous retiendrons une valeur nulle du paramètre d'influence des pompes et d'alimentation artificielle de la nappe.

7.4 Amplitude des ondes de crues ou de marée

Lors d'une crue des principaux cours d'eau, l'onde est susceptible de se propager dans les terrains et de s'amortir à mesure qu'on s'en éloigne. Le projet se situant à une distance

suffisamment éloignée des principales vallées, on peut considérer que l'effet d'onde de crue n'aura pas d'influence sur la piézométrie.

Par conséquent, on retiendra une valeur nulle pour l'amplitude de l'onde de crue.

7.5 Conclusion sur la détermination des niveaux de plus hautes eaux

Suite à l'analyse précédente, les niveaux de références estimés à ce stade du projet sont détaillés dans le tableau ci-après.

Eolienne	Cote de l'éolienne (m NGF) *	Niveau de référence N (m NGF)	Battement (m)	PHE (m NGF)	PHE (m/TN)
E1	88.60	80.0	4	84.0	4.60
E2	88.00	80.0	4	84.0	4.00
E3	86.20	80.0	4	84.0	2.20
E4	84.95	79.0	4	83.0	1.95
E5	89.60	81.0	4	85.0	4.60

* : Cotes estimées à partir du document fourni par le Maître d'ouvrage.

Ces niveaux des plus hautes eaux estimés seulement sur la base d'une analyse bibliographique et documentaire devront être confirmés à la suite des études géotechniques. La réalisation des sondages de reconnaissances mettra en évidence la présence ou non de la nappe de Beauce au droit des éoliennes. Le nivellement de l'emprise du parc éolien permettra également d'affiner la précision des cotes de référence et du niveau des plus hautes eaux de chaque éolienne.

En cas de déplacement d'une ou plusieurs éoliennes ou d'une modification d'un des ouvrages, les niveaux indiqués précédemment ne seraient pas applicables aux nouveaux emplacements envisagés ni aux nouveaux projets. Il conviendrait alors de nous contacter pour définir le programme de reconnaissance à réaliser pour valider ces changements du projet.

Toutes dispositions seront prises pour ne pas créer de zones de rétention d'eau à proximité des massifs de fondation. En particulier, toute arrivée d'eau éventuelle découverte lors des terrassements devra être drainée vers un exutoire situé en aval des ouvrages.

Afin d'éviter d'importants apports d'eau potentiels dans les remblais de fondation, il convient de veiller à ne pas orienter les pentes des aménagements connexes (pistes, plates-formes, ...) vers les fouilles.

De même, les eaux des impluviums amont seront collectées et rejetées à l'aval hydraulique des ouvrages (fossés périphériques avec exutoires gravitaires pérennes par exemple).

Par ailleurs, le calage altimétrique du projet ne devra pas conduire à la création de dépressions topographiques autour des éoliennes qui pourraient piéger les eaux de surface et créer des mares temporaires au pied des ouvrages.

8) ANALYSE DES INCIDENCES DES TRAVAUX SUR LES EAUX SOUTERRAINES

8.1 Description des travaux effectués

Les éoliennes projetées auront une puissance unitaire de 4.2 MW.

Le projet comporte également la création de pistes et de plates-formes, pour l'acheminement, le montage et la maintenance des éoliennes.

8.2 Fondations des éoliennes et emprises au sol

Les études géotechnique seront réalisées avant la construction des éoliennes afin de dimensionner préalablement les fondations nécessaires en fonction de la nature du sol. A ce jour, elles n'ont pas été commandées, ni réalisées.

Les constructeurs d'éoliennes proposent 3 types de fondation standard (deux superficielles et une profonde), choisie selon les caractéristiques du terrain. Il est également possible de modifier le sol.

Cette opération est parfois nécessaire, lorsque les caractéristiques ne permettent pas de garantir une fondation stable pendant 20 ans. Pour cela, plusieurs techniques sont fréquemment utilisées : la substitution par apport de matériaux, les colonnes ballastées, les inclusions rigides ou encore les colonnes à modules mixtes. Des études géotechniques sont effectuées à l'emplacement de l'éolienne préalablement afin de déterminer la fondation adéquate.

En résumé, plusieurs emprises au sol sont définies pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- La surface de chantier est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manoeuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes ;
- La fondation de l'éolienne est recouverte en partie de terre végétale. Ses dimensions exactes sont calculées en fonction des aérogénérateurs et des propriétés du sol ;
- La zone de surplomb ou de survol correspond à la surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation à 360° du rotor par rapport à l'axe du mât ;
- La plateforme correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation ;
- Les chemins d'accès pour accéder à chaque aérogénérateur sont aménagés pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de constructions du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien. L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants. Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

Pour réaliser les fondations classiques d'une éolienne, le déblaiement du terrain sera réalisé sur une surface d'environ 400 m² et une profondeur atteignant environ 4 m, soit un volume d'environ 1 600 m³. Ces travaux vont générer un surplus de matériaux qui peuvent être utilisés comme remblai pour les voiries. Préalablement au coulage du béton, les armatures et le ferrailage, ainsi que la bride d'ancrage du mât (sur laquelle sera fixé ultérieurement le pied du mât) et les fourreaux de réservation pour le passage des câbles seront réalisés.



Figure 6 : Exemple de coulage du béton de fondation d'éolienne

8.3 Analyse des incidences

Sur le risque de remontée de nappe :

Parmi les ouvrages projetés, seules les éoliennes E3 et E4 sont situés dans des zones à fort risque de remontée de nappe et ou d'écoulement des eaux superficielles. Les autres éoliennes sont projetées à des altimétries suffisamment hautes pour ne pas risquer une interférence notable avec la nappe de la Beauce. Cependant, seule l'étude hydrogéologique de détermination des niveaux des plus hautes eaux réalisée à l'issue des études géotechniques permettra de vérifier ce risque avec précision (nécessité de réaliser des sondages et piézomètres au droit des éoliennes).

Le risque de remontée de nappe au droit des éoliennes peut avoir pour conséquence d'augmenter localement la mise en charge de la nappe et donc d'accroître les risques de débordement de celle-ci par la présence d'ouvrages enterrés (béton des fondations) non perméables et pouvant faire barrage à l'écoulement des eaux. Ce phénomène est difficilement quantifiable et ne devrait pas excéder une augmentation de quelques centimètres sur les niveaux de hautes eaux aux abords des ouvrages.

Les terrains concernés par ce risque à proximité des éoliennes E3 et E4 sont des parcelles agricoles.

Les parcelles agricoles concernées par ce risque ne présentent actuellement aucune trace de remontées de nappes ou d'accumulation des eaux de ruissellement. Le risque sera par conséquent augmenté mais rapidement atténué. Les inondations par remontée de nappe ne durent que quelques

heures, voire quelques jours, lors de cumuls de précipitations importants et durant lesquels les parcelles agricoles se trouvent déjà fortement saturées en eau.

Sur les usages des eaux souterraines :

Hormis le risque de remontée de nappe au droit des fondations des éoliennes, il existe également un risque de perturbation des eaux souterraines durant les travaux de mise en œuvre des fondations. Le temps de transit des particules d'eau infiltrées au droit des éoliennes jusqu'au captage est difficilement estimable compte-tenu du caractère fissuré du réservoir. S'il existe des cheminements préférentiels (fissuration développée ou faille), des vitesses très élevées sont possibles. Par contre, si l'eau s'infiltré dans des parties peu perméables de l'aquifère, le transit pourra être long. Ces temps de transit pouvant fortement varier en fonction des conditions météorologiques.

L'aquifère des calcaires de Beauce est constitué d'une masse de calcaires poreux et fissurés. La couverture agraire est très réduite et la nappe affleure à plusieurs endroits. Le risque de pollution accidentelle et diffuse par infiltration existe potentiellement sur l'ensemble de la zone d'alimentation de ce captage.

Les pollutions éventuelles de la nappe par les travaux associées aux éoliennes sont liées à l'usage de béton, armatures et ferrailages et aux engins et outils de chantier.

Compte-tenu de la situation éloignée des éoliennes projetées vis-à-vis du captage (au-delà de 3.0 km) et des directions d'écoulements de la nappe dans le secteur d'étude, le risque de transfert rapide et direct d'une pollution vers le captage est relativement faible. Les éoliennes étant par ailleurs en dehors des périmètres de protection de ce captage.

Cependant, il existe de nombreux forages agricoles destinés à l'arrosage à proximité des éoliennes, notamment E1, E2 et E3. Les travaux de mise en œuvre des fondations, s'il s'agit de fondations classiques, ne devraient pas avoir d'influence sur ces captages.

Phase exploitation :

A l'issue des travaux de terrassement, de mise en place des fondations et des éoliennes, aucune incidence sur la qualité des eaux souterraines et les captages d'eau potable n'est à envisager. Les ferrailages constituant les fondations ne pourront pas être lessivés par les eaux de ruissellement grâce à la protection du massif de béton. Le béton mis en place répondra aux contraintes d'agressivité

des sols afin de limiter le phénomène d'érosion et de ce fait à un lessivage par les eaux de ruissellement et d'infiltration le long des fondations.

Nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières ci-après.

Rédigé par
F. CHAMOUX

Relu par :
A. COMBAUD

ANNEXES

