

**ABO  
WIND**

2 rue du Libre Echange

CS 95893

31506 Toulouse CEDEX 5

**FERME EOLIENNE DU BLESSONNIER**

2 rue du Libre Echange

CS 95893

31506 Toulouse CEDEX 5



## PROJET DE PARC ÉOLIEN DU BLESSONNIER

Communes de Francourt, Renaucourt, Roche-et-Raucourt et Volon

### ANNEXE 7 : AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

*Déposé en avril 2018, complété en juin 2019*



Département de la HAUTE SAÔNE

**ABO WIND**

2 rue du Libre Echange  
31506 TOULOUSE Cedex 5

**Projet de parc éolien du  
Blessonnier  
à  
FRANCOURT,  
RENAUCOURT, VOLON et  
ROCHE-et-RAUCOURT**

***AVIS d'HYDROGEOLOGUE AGREE***

**sur**

**l'implantation d'éoliennes  
dans la zone de protection rapprochée**

**du**

**captage de Sacré Fontaine**

**à**

**ROCHE-et-RAUCOURT (70180)**

**exploité par**

**le Syndicat des eaux de Sacré Fontaine**

par

***Philippe JACQUEMIN***

Docteur en Géologie Appliquée

Janvier 2019

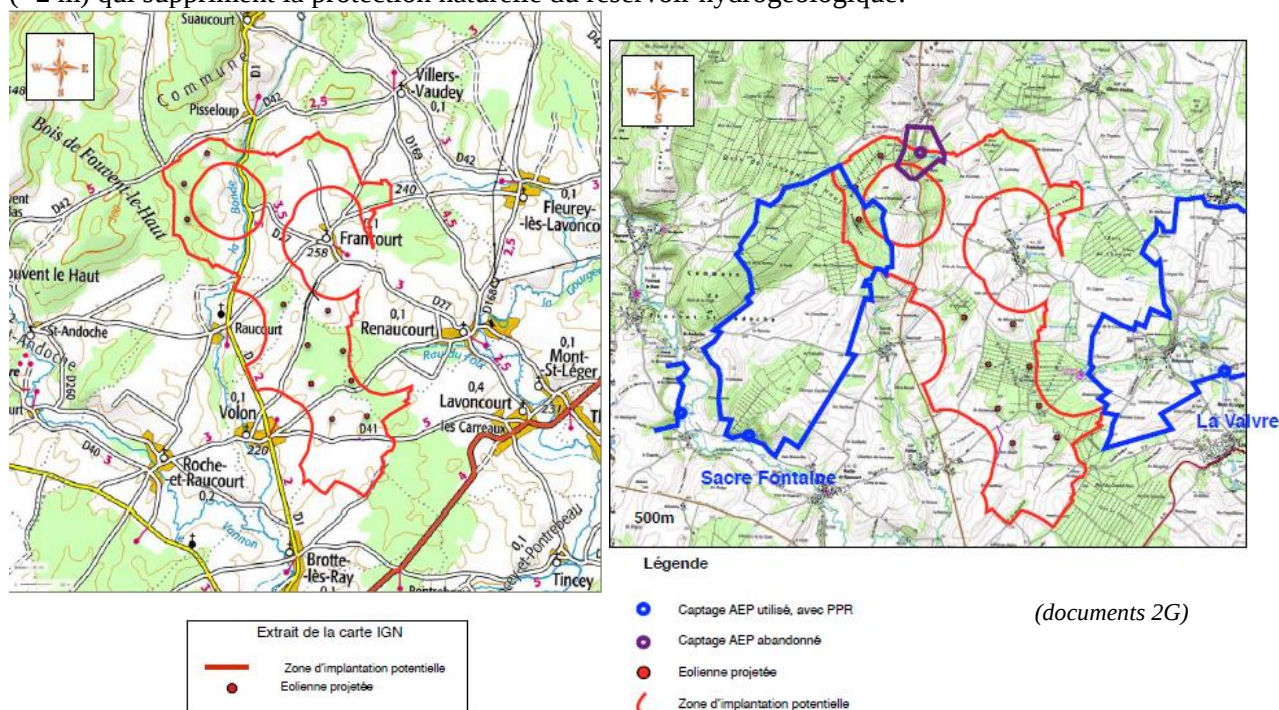
## PRESENTATION

La société ABO WIND a déposé une demande d'autorisation pour la création d'un parc éolien – projet de parc éolien du Blessonnier - sur les communes de FRANCOURT, RENAUCOURT, VOLON et ROCHE-et-RAUCOURT. L'Agence Régionale de Santé (ARS), unité territoriale de la Haute-Saône, sur proposition du coordonnateur départemental, nous a désigné le 06/12/18 pour donner un avis d'hydrogéologue agréé sur la compatibilité du projet avec la protection du captage de Sacré Fontaine, exploité par le Syndicat des eaux de Sacré Fontaine à ROCHE-et-RAUCOURT. Le devis, daté du 05/01/19, a été élaboré après contact avec le représentant du pétitionnaire et retourné accepté le 08/01/19.

Les pièces complémentaires demandées au pétitionnaire ont été réceptionnées le 16/01/19.

**Objet :** L'avis d'hydrogéologue agréé porte sur la réalisation d'aménagements (plateforme d'éolienne, voie de desserte, raccordement électrique, poste de livraison) implantés dans le périmètre de protection rapprochée du captage ou à proximité immédiate.

L'avis est requis dans la mesure où la proposition de réglementation, associée à la définition des périmètres de protection du captage de Sacré Fontaine, interdit les travaux de terrassements profonds (>2 m) qui suppriment la protection naturelle du réservoir hydrogéologique.



**Le dossier technique :** La lettre de mission de l'ARS est accompagnée de :

- l'étude hydrogéologique du projet de parc éolien du Blessonnier (annexe 8) de novembre 2017 (réf.177-170606-70) rédigée par le bureau d'étude 2G (Génie géologique 10 rue Thimonnier 42100 Saint Etienne) ;
- l'avis d'hydrogéologue agréé relatif à la définition des périmètres de protection du captage de Sacré Fontaine (Ph.Jacquemin 02/04/12).

**La visite :** Une nouvelle visite des lieux n'a pas été considérée indispensable.

**Le dossier complémentaire :** A notre demande, le pétitionnaire a communiqué un plan de situation des éoliennes proches du captage (1/2500).

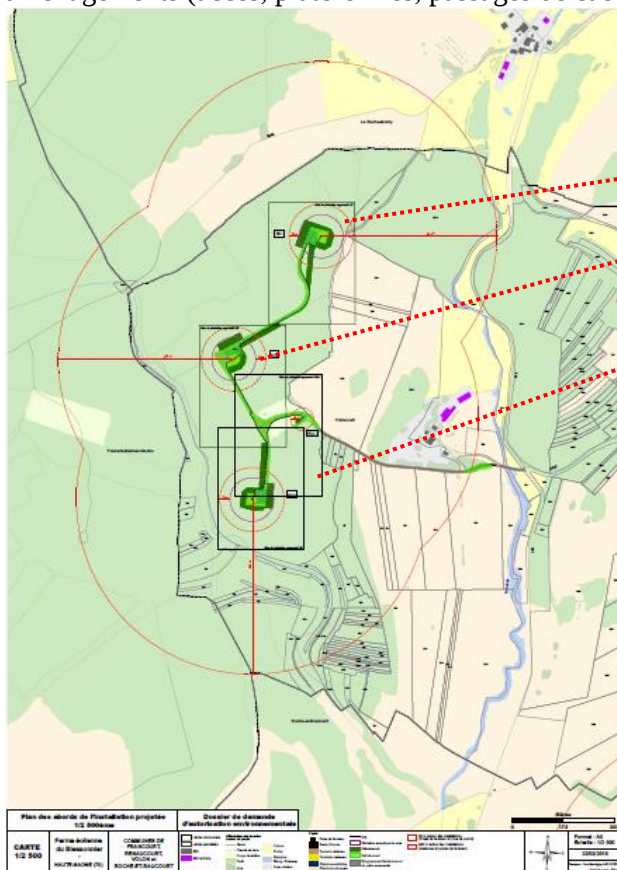
*Seuls les éléments utiles à la formulation de notre avis sont rappelés ci-dessous.*

**ABO WIND : Projet de parc éolien du Blessonnier dans la zone de protection rapprochée du captage de Sacré Fontaine à ROCHE-et-RAUCOURT (70180)**

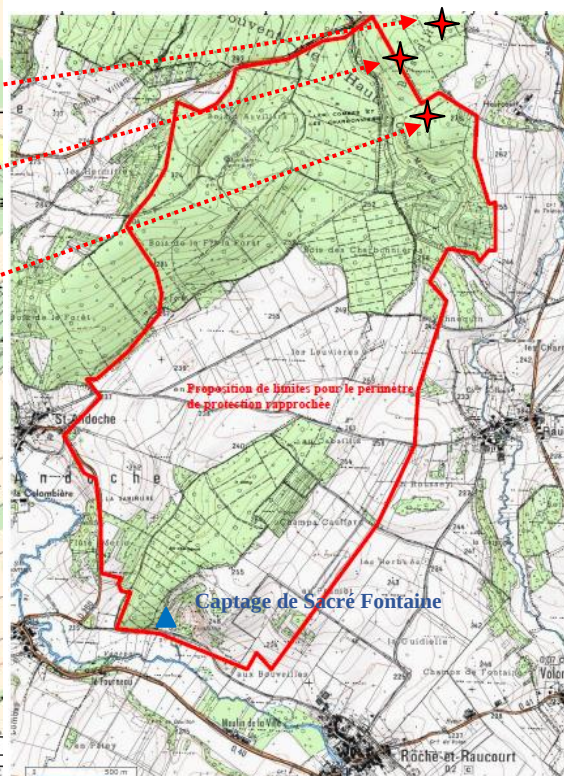
## Le PROJET

**La ferme éolienne :** Le projet éolien du Blessonnier compte la création d'un parc de 11 aérogénérateurs, de leurs structures de livraison et du renforcement de pistes d'accès sur des chemins forestiers existants.

Une machine (EO3) se situe dans les limites du périmètre de protection rapprochée du captage de Sacré Fontaine, une autre sur la limite externe (EO2) et une troisième (EO1) à faible distance. Des aménagements (accès, plateformes, passages de câbles) sont également prévus dans la zone.



(Document 2G)



(Avis Ph. Jacquemin)

**Les données techniques :** Le type des éoliennes qui seraient installées n'est pas précisé à ce stade : hauteur, diamètre, puissance.... Les éléments du dossier sont d'ordre général puisque le projet technique sera finalisé ultérieurement.

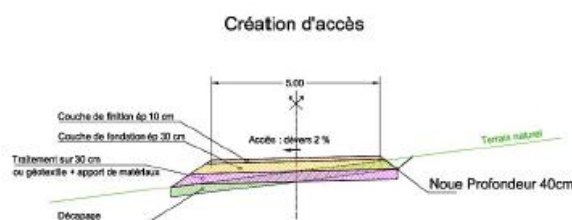
Les machines, construites sur des plateformes aménagées, sont reliées par des câbles électriques enterrés pour rejoindre les points de livraison.

**Les travaux envisagés :** La construction de la ferme éolienne nécessite l'aménagement de chemins d'accès existants, la création de nouvelles dessertes, la création d'aires de grutage, la réalisation de fondations pour chaque machine, l'enfouissement des câbles électriques et, si nécessaire, le creusement de fossés de drainage (aux bords des chemins ou des plateformes).

Sur les accès : la réalisation du projet nécessite d'aménager des chemins existants et d'autres à créer sur une largeur de 5 m. Le schéma de principe présenté est identique dans les deux cas.

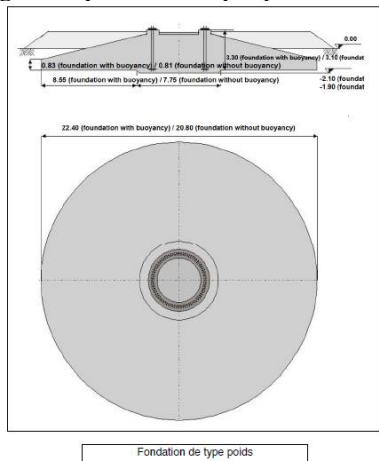
(Document 2G)

Sur les aires de grutage : des plateformes sont aménagées (sur le même principe que les accès) sur 1.500 m<sup>2</sup> pour chaque éolienne.



Sur les fondations : le rapport indique que les caractéristiques des fondations seront déterminées à partir des résultats d'une étude géotechnique à venir. A ce stade, le projet envisage la réalisation de fondations (de type poids) circulaires (12 à 30 m de diamètre) et peu profondes (3 à 5 m d'encastrement).

*Remarque : On note que le descriptif évoque (page 24 du rapport hydrogéologique) un socle granitique hors de propos dans le cas d'espèce.*



Béton de propreté sur le fond de forme



(Document 2G)

Sur les tranchées de câblage : Le dossier communiqué indique la pose des réseaux dans des tranchées de 0,50 à 1 m de large pour 1 à 1,5 m de profondeur.

Sur les fossés de drainage : Les ouvrages (1,5 m de large et 1 m de profondeur) seraient réalisés au cas par cas selon les conditions climatiques et les caractéristiques du sol.

**L'évaluation des impacts par le pétitionnaire** : le dossier évalue les impacts des différents aménagements et annonce des mesures d'accompagnement.

Sur les fondations : Le pétitionnaire note que la réalisation des fondations est la phase de construction qui présente le plus de risque pour les aquifères. Il précise que le fond de forme sera rapidement recouvert d'un béton de propreté destiné à recevoir le ferrailage et le coffrage des fondations. L'extérieur est remblayé et compacté pour éviter l'épanchement de béton (et de laitance). Le recouvrement de la semelle par des remblais est considéré assurer une protection superficielle similaire à celle préexistante.

Des dispositions sont annoncées devoir être prises pour éviter les pollutions par hydrocarbures au cours des travaux. Les produits de lavage des toupies devraient être récupérés dans des bassins de décantation (tapissés de feutre anti-contaminant ou de filtre).

**Remarque : Le pétitionnaire considère que l'éolienne EO3 ne se situe pas dans le bassin d'alimentation du captage de Sacré Fontaine (page 30).**

Sur les pistes : Le pétitionnaire considère que les pistes ont un impact positif qui permet de concilier l'économie et l'environnement, dans la mesure où elles serviront à l'exploitation forestière en évitant la formation d'ornières qui détruisent partiellement la couverture superficielle (page 30).

Sur les plateformes et tranchées : le pétitionnaire explique que l'impact sera inexistant sur les circulations d'eau profonde, les travaux n'affectant que la couverture superficielle ou la partie sommitale du « socle » (page 30). La remise en état est prévue avec les matériaux du site.

**Les propositions de prescriptions figurant au projet** : le pétitionnaire se propose de respecter les prescriptions suivantes :

- 1/comblement sans délai des cavités laissées par le dessouchage avec les matériaux du site ;
- 2/utilisation d'une huile végétale pour les engins de terrassement et de démantèlement ;
- 3/décantation des eaux de lessivage des plateformes et de lavage des toupies de béton avant rejet ;
- 4/entretien et garage des engins sur de surfaces étanches avec récupération des eaux de lessivage ou constituées de matériaux absorbants ;

**ABO WIND : Projet de parc éolien du Blessonnier dans la zone de protection rapprochée du captage de Sacré Fontaine à ROCHE-et-RAUCOURT (70180)**

5/diagnostic géologique des fonds de fouille des fondations.

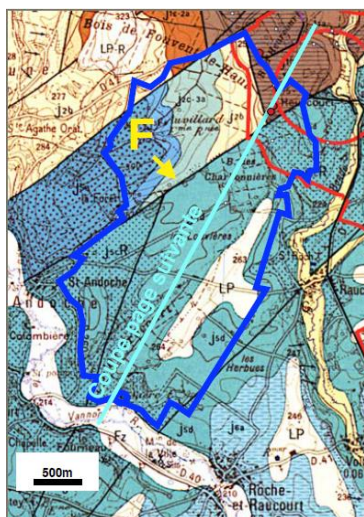
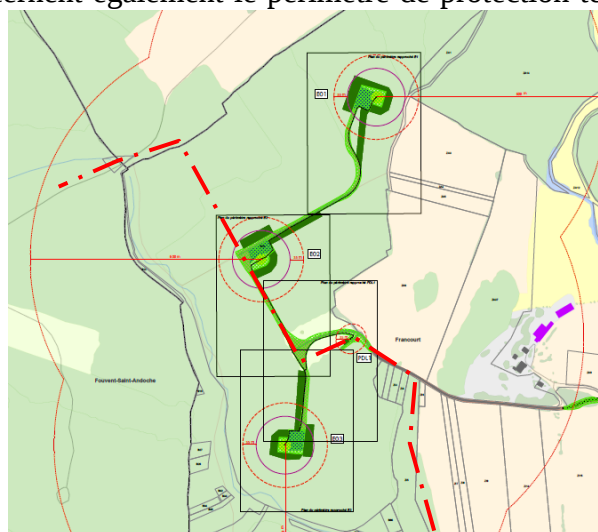
En phase d'exploitation, le fonctionnement des éoliennes sera suivi en continu et les pollutions accidentelles seront signalées à la mairie et au service de la protection civile. Des kits d'absorption seront à disposition du personnel dans le poste de livraison.

## AVIS

Le projet éolien du Blessonnier envisage l'implantation d'une machine (EO3) dans le périmètre de protection rapprochée du captage de Sacré Fontaine à ROCHE-et-RAUCOURT et, également, la construction : de 2 autres éoliennes, d'un poste de livraison en bordure de la zone proposée dans l'avis d'hydrogéologue agréé du 02/04/12. L'aménagement des dessertes et les raccordements des aérogénérateurs concernent également le périmètre de protection tel qu'il a été défini.

Le dossier, présenté par le pétitionnaire décrit le projet et le contexte hydrogéologique. Il formule des remarques sur les limites du périmètre de protection rapprochée du captage de Sacré Fontaine qui tendent à démontrer que l'éolienne EO3 et le renforcement de la voie forestière ne devraient pas être considérés comme des travaux effectués dans des périmètres de protection rapprochée.

La position du pétitionnaire (pages 22 et 23) se fonde sur son interprétation des



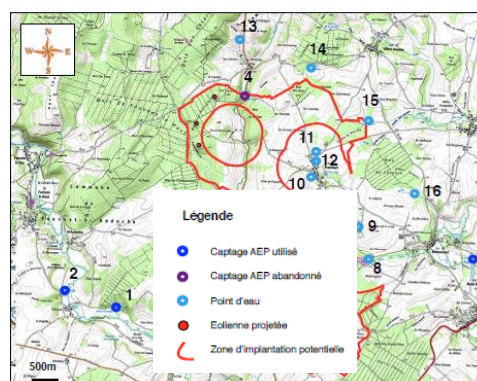
circulations souterraines qu'il estime impossibles de part et d'autre de la faille majeure (dite de Fouvent) qui sépare deux entités géologiques (jurassique moyen au Nord et compartiment effondré de jurassique supérieur au Sud). L'accident est considéré - dans le rapport qui nous est soumis - colmaté et, de fait, imperméable.

Dans son rapport hydrogéologique, le pétitionnaire indique bien que les machines prévues dans le projet de parc éolien du Blessonnier se trouvent dans un secteur à forte

concentration de points d'eau.

(Documents 2G)

Il reconnaît par ailleurs (page 24) une diversité altimétrique qui démontre la multiplicité des aquifères. Il note aussi (page 24) que le remplissage des différentes unités aquifères peut s'accompagner d'une communication hydraulique. Ainsi, des aquifères situés en sommet de relief peuvent alimenter des aquifères



plus profonds. Il souligne que l'extension du bassin versant conditionne la pérennité de la ressource et que plus l'exutoire est bas et plus le bassin versant géologique est vaste.

**Ce sont exactement ces considérations, associées aux résultats de traçages, qui ont conduit à retenir le modèle hydrogéologique utilisé pour la proposition de définition du périmètre de protection du captage de Sacré Fontaine (Ph.Jacquemin 02/04/12).**

Dès lors, l'avis énoncé concerne bien les aménagements envisagés dans le périmètre de protection rapprochée du captage exploitée par le Syndicat des Eaux de Sacré Fontaine.

L'analyse des risques dans le cadre défini par l'ANSES (agence nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail) - sur les dangers pour les eaux destinées à la consommation humaine associés à chacune des phases d'installation, d'exploitation et d'abandon d'un parc éolien – est à aborder au cas par cas dans un système karstique

Les travaux d'aménagement, envisagés par le projet de création du parc éolien du Blessonnier dans le bassin d'alimentation du captage de Sacré Fontaine, sont à accompagner de prescriptions fondées sur l'évaluation de risques potentiels.

Ainsi, on considère que la réalisation :

- 1/des fondations peut avoir un impact significatif sur la protection des eaux souterraines ;
- 2/ des accès et des aires de grutage se limitent à la création de zones imperméabilisées au droit de chacune des machines. Ils n'ont pas d'impact significatif sur la protection des eaux souterraines excepté au droit des fondations. Toutefois, la nature des matériaux apportés est à surveiller ainsi que la profondeur des terrassements nécessaires.
- 3/des tranchées peuvent créer des axes de drainage préférentiel susceptibles de modifier les écoulements souterrains. Le creusement de fossés d'accompagnement des dessertes et des plateformes est à éviter.
- 4/du poste de livraison électrique (sans fondations) n'aura pas d'impact sur la protection des eaux souterraines. Le risque en phase d'exploitation est à prendre en compte.
- 5/du démantèlement n'est pas évoquée par le projet. Il doit s'inscrire dans le cadre de l'arrêté du 06/11/14 (modifiant l'arrêté du 26/08/11) et être prescrit dès la phase d'autorisation.

Sur les bases de cette analyse, il nous semble utile de retenir, lors de la phase travaux de construction des éoliennes EO3, EO2 (et avantageusement pour l'ensemble parc du Blessonnier), les risques liés :

- à des pollutions accidentelles potentielles (hydrocarbures, fluides hydrauliques, huiles, liants béton...)
- aux blocages et/ou déviations de circulations des eaux souterraines (injection de béton dans des fissures ou des vides, déstabilisation de la roche par des tirs de mine...).

Après installation, les risques sont limités à ceux inhérents à la circulation de véhicules et d'éventuelles modifications des écoulements de surface (ruissellements, infiltrations...).

Le démantèlement du parc en fin d'exploitation consiste à retirer l'ensemble des superstructures et à laisser en place les infrastructures originelles.

Dans ce contexte, il est proposé que la réalisation des travaux - notamment en phase d'installation - obéisse à des contraintes spécifiques nécessaires à la préservation de la qualité des eaux souterraines exploitées pour l'alimentation humaine.

**Au sujet de la reconnaissance géotechnique :** Les forages et sondages de reconnaissance vont altérer les caractéristiques de la zone non saturée. La réalisation de ces travaux est possible aux conditions que :

- les sondages (25 m au maximum) seront réalisés uniquement à l'air avec remontée des cuttings par soufflage ;

**ABO WIND : Projet de parc éolien du Blessonnier dans la zone de protection rapprochée du captage de Sacré Fontaine à ROCHE-et-RAUCOURT (70180)**

- la lubrification des tubages provisoires et des tiges sera effectuée exclusivement avec de la graisse végétale ;
- une bâche de protection étanche (et intègre) sera installée sous le chantier (et les zones de garage et d'entretien) avec protection du trou de forage pour assurer une rétention des fluides en cas de fuite.

Au terme des essais, chaque sondage sera décrit par une coupe précise faisant apparaître la nature et la perméabilité, apparente ou mesurée, des formations prospectées ainsi que les zones fissurées et les vides (avec évidemment les éventuelles venues d'eau).

Le rebouchage des ouvrages est à effectuer dès la fin de la prospection afin d'éviter des mélanges de niveaux d'eau (argile, sable au niveau des horizons perméables et les vides, coulis). Les échantillons sont à conserver pour tout examen ultérieur. Les coupes de sondages devront accompagner le dossier diffusé à la fin des travaux.

*Remarque : Les intervenants seront réputés indépendants et les résultats seront à communiquer au service instructeur et à transmettre à l'ARS, qui appréciera l'opportunité de demander un avis d'hydrogéologue agréé complémentaire.*

**Au sujet de l'ouverture d'excavations et des terrassements :** la création d'excavations altère l'intégrité de la couverture superficielle, là où elle existe, ainsi que celle de la zone non saturée. Le suivi de la turbidité au niveau du captage de Sacré Fontaine - avant et pendant les travaux – ne paraît pas indispensable.

La réalisation des fondations doit s'accompagner de la vérification des fissures et fractures dans les fouilles. Des photographies des parois et du fond des excavations seront à prendre (en présence d'un tiers indépendant) avant la préparation du coulage du béton.

En cas de découverte de fissures ouvertes, un essai de traçage serait également à réaliser. (Les résultats sont à diffuser selon les mêmes modalités que celles énoncées plus haut).

La pose d'une bâche en polymère (étanche et suffisamment résistante) dans le fond de forme est recommandée.

*Remarque : Des précautions spécifiques et éventuellement un avis défavorable à la réalisation des éoliennes seraient à définir si l'étude géotechnique imposait de recourir à des fondations sur pieux plutôt que celles envisagées à ce stade (massifs poids).*

**Au sujet des tranchées :** l'impact sur les sols et le massif aquifère est identique à celui des excavations. L'utilisation d'explosifs est proscrite. Les éventuelles zones de fissures, localisées au cours des terrassements, seront traitées pour éviter l'infiltration d'eau de ruissellement issue des voies de circulation.

**Au sujet des accès et des plateformes :** Les matériaux apportés devront être issus d'installations autorisées et ils seront réputés inertes.

**Au sujet de l'ensemble des travaux d'installation et des interventions ultérieures :** le pétitionnaire imposera à ses intervenants (et en contrôlera le respect) le parfait entretien de ses engins et la présence de kits antipollution suffisants dans chaque véhicule.

Les sanitaires mis à disposition des intervenants seront sans rejets.

Les fondations seront réalisées, l'une après l'autre, selon un plan débutant à l'éolienne EO1. Il s'agit, à partir des premières observations faites, de compléter la connaissance du système hydrogéologique local et, éventuellement, d'amender les prescriptions énoncées sur la base des résultats obtenus.

L'entretien du matériel, et son nettoyage, sont à concevoir (en dehors de la zone d'alimentation du captage de Sacré Fontaine) sur des aires spécifiquement aménagées pour éviter toutes pollutions (eaux souterraines et de surface). Le nettoyage in situ des toupies à béton est envisageable à condition de disposer – comme le propose le pétitionnaire - d'une installation de filtration et de décantation sécurisée des eaux de lavage à base de ciment.

Les éventuels transformateurs, et condensateurs, installés dans les postes de livraison seront munis de bacs de rétention de capacité égale aux volumes stockés.

Les déchets seront triés et évacués sans stockage par des filières autorisées.

L'infiltration des eaux pluviales issues des éoliennes est à concevoir de manière à ne pas favoriser la concentration d'eau de ruissellement extérieure à la plateforme et à empêcher un tiers d'injecter un produit susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines.

Les déversements accidentels, survenus en cours de chantier et durant toute la phase d'exploitation, seront déclarés sans délais à l'autorité compétente et à l'ARS. Les terres souillées seront à évacuer vers une filière agréée.

**En résumé, au terme de l'examen du site et des documents mis à disposition, je n'émet pas d'objection à l'implantation d'un aérogénérateur (E03) du projet de parc éolien du Blessonnier à ROCHE-et-RAUCOURT dans les limites du périmètre de protection rapprochée du captage de Sacré Fontaine, sous réserve des recommandations et prescriptions énoncées. La réalisation des aménagements associés dans la proposition de zone de protection ainsi que l'implantation de l'éolienne EO2 sur la limite du périmètre de protection, sont également envisageables selon les modalités énoncées.**

à Chaumont le 21 janvier 2019

Philippe Jacquemin  
Dr.en Géologie Appliquée

