

CHAPITRE 4. VOLET « MILIEU PHYSIQUE »

4.1 Géomorphologie et géologie

4.1.1 Etat initial

4.1.1.1 Géographie et relief

Le territoire couvert par l'aire d'étude éloignée est entièrement situé en Picardie (nord du département de l'Oise et sud de celui de la Somme). On y trouve la ligne de partage des eaux entre ces deux rivières : c'est une ligne sensiblement est-ouest qui se situe au sud-est du projet dans l'aire d'étude éloignée, et qui va de Gannes à Froissy en passant par Ansauvillers et Campremy. Elle sépare les bassins de la Brèche et de l'Arré au sud, affluents de l'Oise, de celui de la Noye au nord, tributaire de la Somme.

Le substratum est constitué par la craie du Turonien supérieur au Campanien inférieur couverte de limon loessique favorable à la grande culture. La craie présente ici des faciès variés dont les plus remarquables sont la craie phosphatée et la craie dolomitique.

Comme sur l'ensemble de la Picardie, les circulations superficielles sont minimales et la plupart des vallées sont sèches. Sur leurs pentes subsistent en différents endroits des rideaux, destinés à retenir les terres et à éviter l'érosion des sols.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) se situe sur un plateau incliné vers le nord-est ; elle culmine à 147 m d'altitude au nord de Rocquencourt. Le point bas de la ZIP se situe à 86 m, au niveau de la vallée de Coullemelle à l'est de la ZIP.

Cf. Carte : Relief et hydrologie, p.71

4.1.1.2 Géologie

Un extrait des cartes géologiques n°62 MOREUIL et n°80 SAINT-JUST-EN-CHAUSSEE au 1/50 000 du BRGM présenté ci-contre, permet d'observer que la zone d'implantation potentielle (ZIP) se situe dans une zone qui, à l'affleurement, est composée de limons.

Ces terrains ne s'opposeront pas à la réalisation des fondations. Par ailleurs, une étude géotechnique – comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit des sites d'implantation – sera réalisée préalablement à la phase de travaux de construction des éoliennes, afin de déterminer les caractéristiques des fondations.

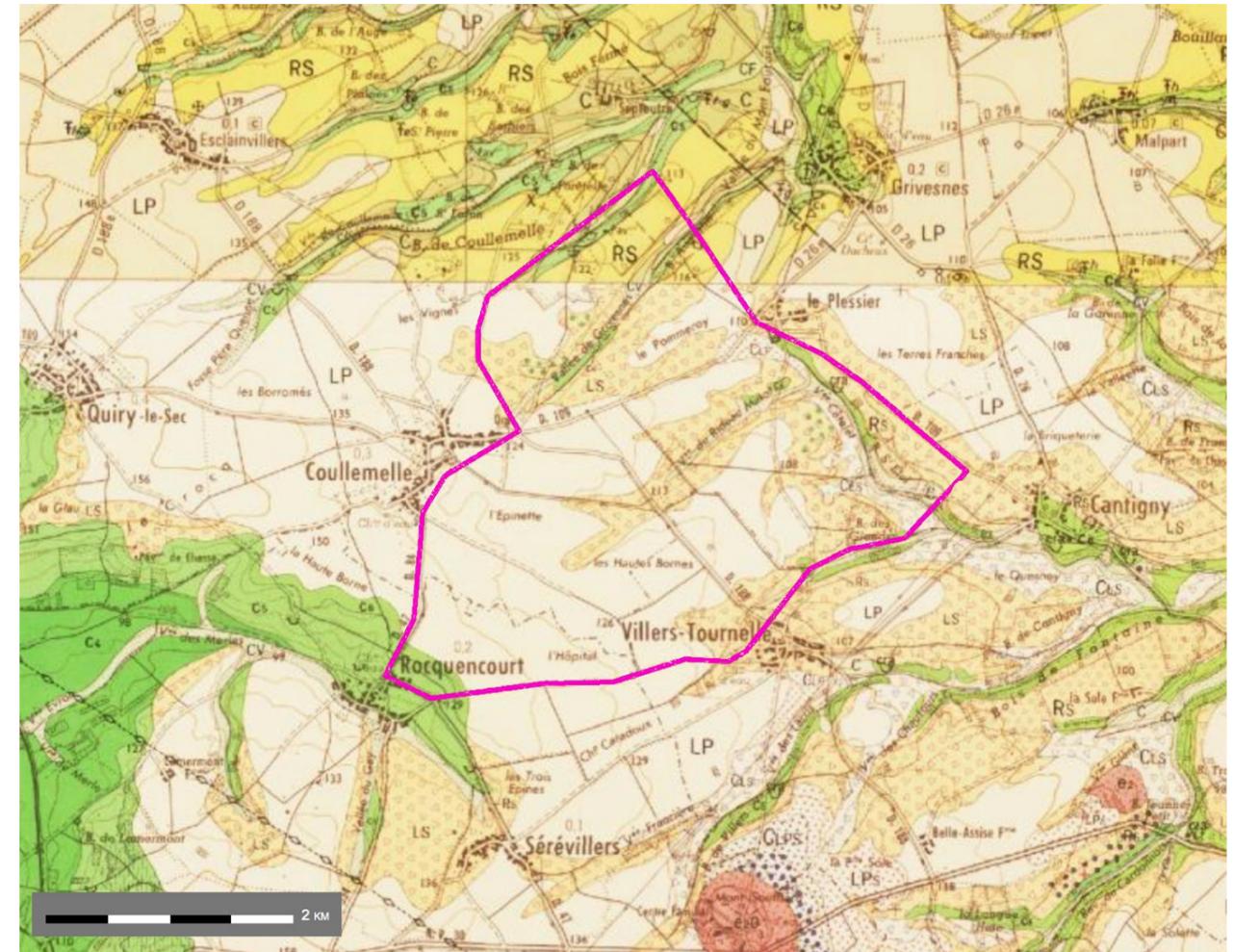


Figure 28: Extrait de la carte géologique

(Source : <http://infoterre.brgm.fr/>)

Légende :

	Zone d'implantation potentielle		
	LP : Limons des plateaux		
	LS : Limons à silex		
	RS : Formation résiduelle à silex		

VALECO

Projet éolien de l'Épinette (80)

Demande d'Autorisation Environnementale

Relief et hydrographie

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)

— Limite départementale

Réseau hydrographique :

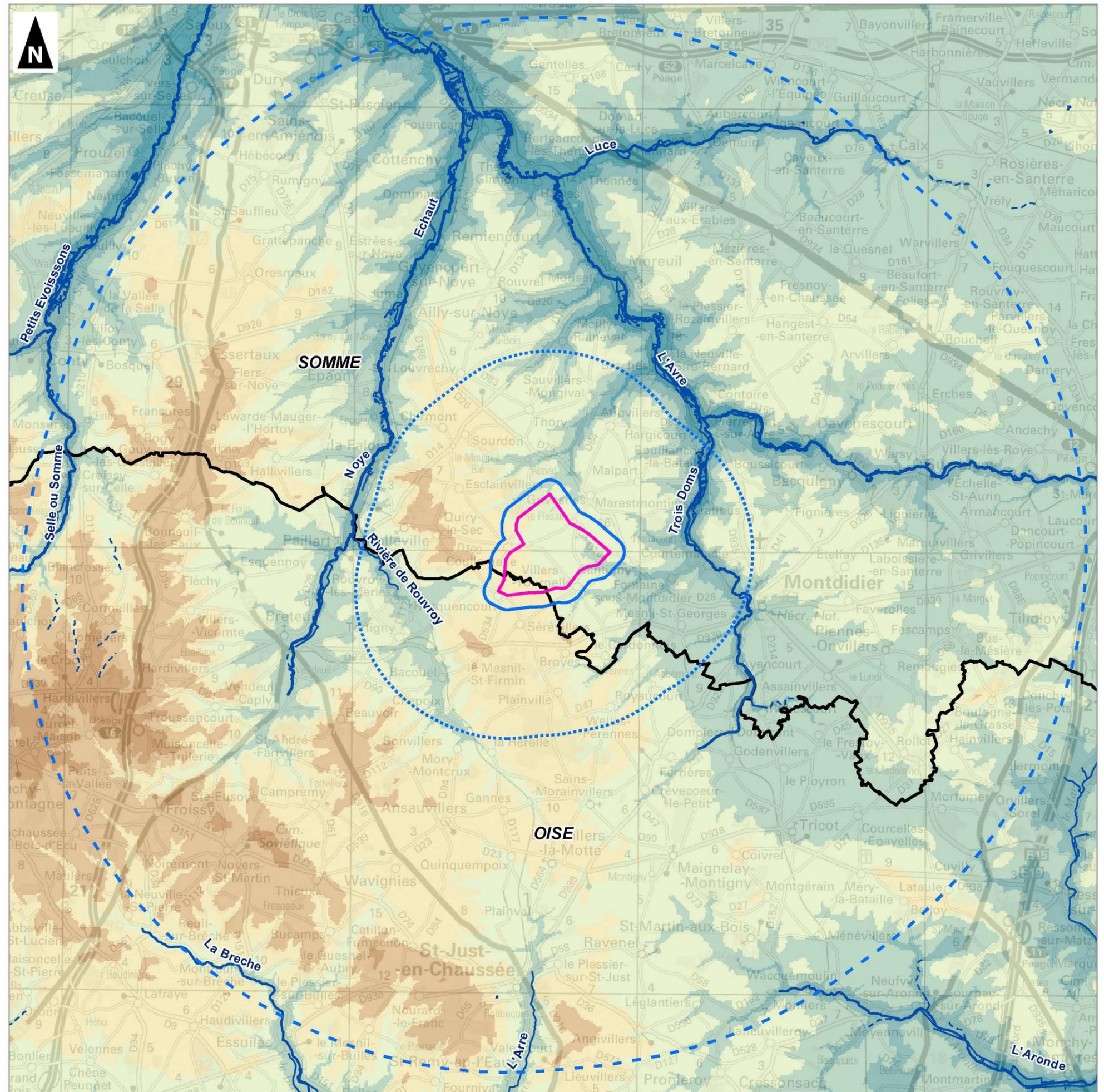
— Cours d'eau permanent

- - - Cours d'eau intermittent

 Plan d'eau

Altitude (en m) :

-  > 200
-  175 - 200
-  150 - 175
-  125 - 150
-  100 - 125
-  75 - 100
-  50 - 75
-  < 50



4.1.2 Impacts sur la géologie, les sols et l'érosion

4.1.2.1 Phase de chantier

Cf. § 3.3 Description du chantier de construction, p.60

■ Excavation des fondations

Le diamètre de l'excavation pour les fondations est de 25 m environ et la profondeur de 3 m environ. Le volume à excaver représente ainsi environ 1 500 m³ par éolienne.

La mise en place des éoliennes nécessitera un remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques.

Mais les éoliennes n'auront pas de répercussion directe sur la géologie, car les bases de fondation prévues à ce stade sont de l'ordre de 3 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Elles ne seront pas scellées sur la roche-mère (pas de transmission directe de vibrations). La résistance du sol ne sera pas modifiée par l'implantation du projet.

L'incidence du chantier d'aménagement sur les formations géologiques sera négligeable.

■ Raccordement enterré

Des câbles enterrés relieront les éoliennes au poste de livraison. Pour cela, des tranchées de quelques dizaines de centimètres de largeur environ sur 80 cm de profondeur minimum seront ouvertes le long des chemins d'exploitation. Les câbles traverseront ponctuellement quelques portions de parcelles, la profondeur d'enfouissement sera alors de 0,9 m minimum (Cf. Figure 27: Schéma d'une tranchée de raccordement électrique, p.62). Ces tranchées seront ensuite rebouchées en utilisant les matériaux excavés. Compte-tenu de l'emprise faible des câbles dans la tranchée, l'impact de ce raccordement sur les sous-sols est considéré comme négligeable.

■ Erosion

La création de voies d'accès, des excavations pour les fondations, de la tranchée pour le câblage électrique, rompt la structure du sol et le rend sensible à l'action de l'eau et/ou du vent qui emportent les particules solides (effet direct des travaux). Cependant, le site d'implantation ne présente pas de pentes marquées et aucun signe d'érosion n'est perceptible sur les parcelles envisagées pour l'implantation des éoliennes. Par ailleurs, la structure de la voie d'accès (décapage minimum du sol et mise en place d'un géotextile) limite la migration des particules du sol.

Les voies d'accès sont constituées de matériaux permettant d'améliorer la portance du sol. Cela autorise une reconquête végétale par les plantes, même si celle-ci reste toutefois limitée dans la mesure où la quantité de terre est très faible (Cf. Figure 23: Exemple de structure des voies d'accès, p.57). Les travaux liés à la création de chaque aire de grutage sont limités quant à eux dans le temps ; ils ne peuvent donc pas entraîner des risques majeurs d'érosion des sols. L'effet des travaux sur les sols n'est que temporaire. L'impact est jugé négligeable.

4.1.2.2 Phase d'exploitation

■ Tassement du sol

Le poids final des éoliennes pourrait provoquer un tassement des premières couches géologiques. Néanmoins, ce compactage sera limité dans l'espace à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques sera négligeable.

■ Infiltration

Lors de la phase d'exploitation du parc, les éoliennes n'engendreront qu'une légère perte de surface d'infiltration de l'eau de ruissellement correspondant à leur emprise au sol. Cependant, les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations (enterrées) s'infiltreront au-delà des fondations dans le sol.

Du fait d'un revêtement perméable des voies et des aires de grutage, la structure des voies d'accès permet l'infiltration des eaux pluviales. Aux abords, l'exploitation agricole des parcelles se poursuivra et le risque d'érosion restera lié, comme aujourd'hui, aux techniques culturales employées. Il n'y aura pas d'incidence du projet à l'échelle du bassin versant.

4.1.2.3 Synthèse

Type d'équipement/ infrastructure	Emprise	Temporaire/ permanent	Déplacement de terre	Tassement	Imperméabilisation
Fondations des éoliennes	25 m de diamètre environ	Permanent	Excavation Stockage des déblais en merlons	Compactage et tassement au droit de chaque fondation	Négligeable
Raccordement enterré	25 cm de largeur environ 0,9 à 1,1 m de profondeur	Permanent	Oui	Non	Non

Tableau 18 : Synthèse des éléments de travaux prévus et des impacts géologiques

4.1.3 Mesures relatives à la géologie, aux sols et à l'érosion

4.1.3.1 Phase de chantier

Conception

Une étude géotechnique comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit des sites d'implantation sera réalisée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes. Cette étude devra préciser la stabilité du sol, les caractéristiques géotechniques du sous-sol, la présence ou non d'un aquifère superficiel, et confirmer l'absence de cavités. En fonction des résultats des sondages, le dimensionnement des fondations pourra être proposé.

Evitement

La terre végétale sera mise de côté et remise sur site (ou éventuellement évacuée) après réfection des chemins d'exploitation. Le plan de circulation des engins empruntera les pistes créées et existantes ainsi que les aires de stationnement prévues à cet usage.

Les matériaux utilisés pour le comblement seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes.

4.1.3.2 Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la géologie, aucune mesure n'est donc envisagée.

4.2 Hydrogéologie

4.2.1 Etat initial

4.2.1.1 Présentation générale de l'aquifère

L'aquifère sous-jacent de l'aire d'étude immédiate est la nappe de la Craie qui est entièrement libre au droit du plateau picard. La masse d'eau correspondante, désignée dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est la Craie de la moyenne vallée de la Somme (FRAG012).

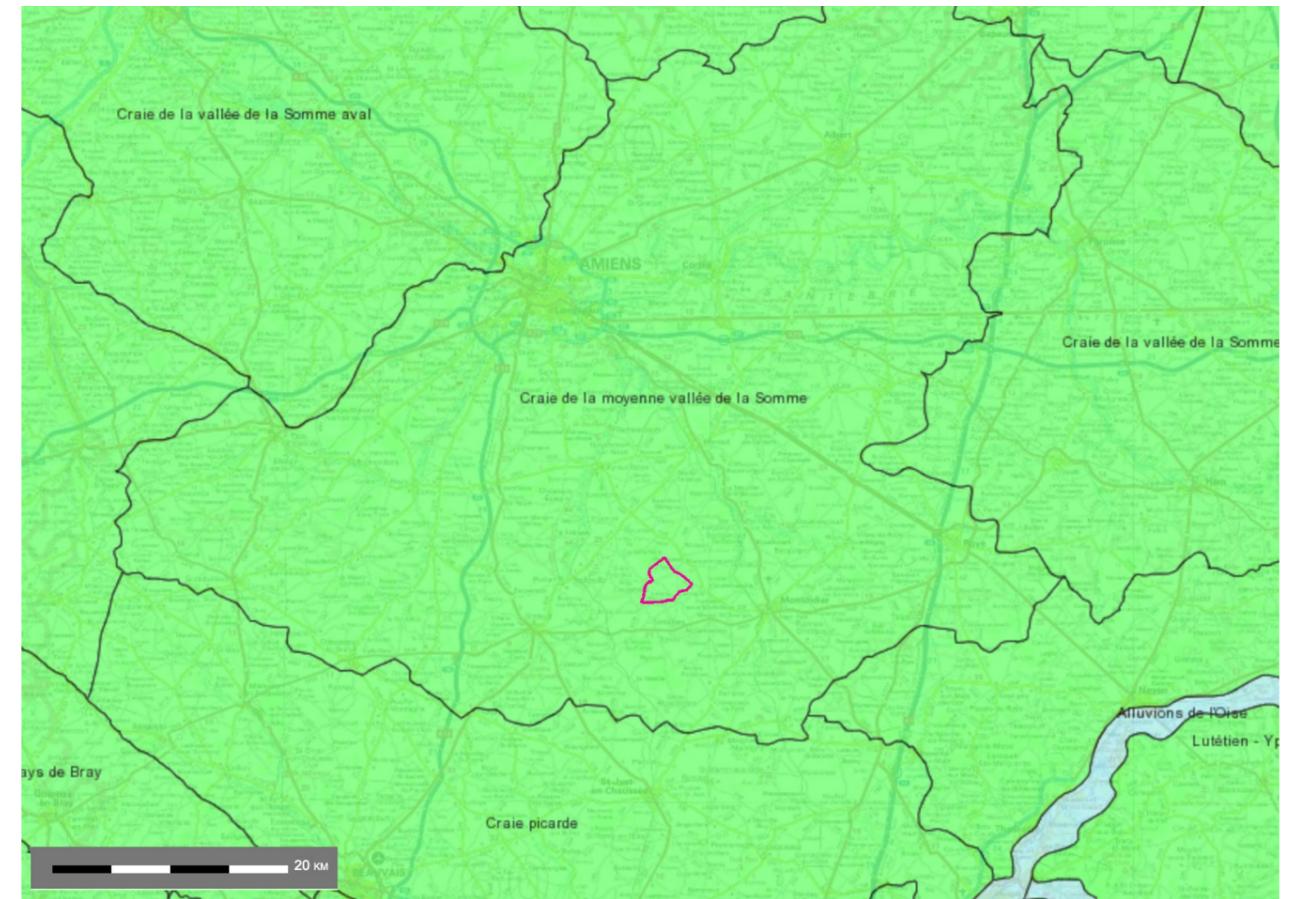


Figure 29: Nappe d'eau souterraine

(Source : EauFrance/BRGM)

La nappe de la Craie, compte-tenu de sa grande épaisseur (300 m au total pour le Sénonien et le Turonien), forme un immense réservoir aquifère. La nature lithologique de cet aquifère lui confère une double porosité, à la fois d'interstices et de fissures.

Elle est retenue en profondeur par les marnes imperméables du Turonien moyen et constitue un aquifère très utilisé. Elle apporte des débits variables, pouvant être très importants au niveau des vallées.

Son niveau varie fortement selon les saisons et la pluviométrie en automne et en hiver (période de recharge de la nappe). La nappe de la Craie fluctue jusqu'à 7 ou 8 m selon les années (pluvieuse ou sèche) sous les plateaux et également de plusieurs mètres au-dessous des vallées. Les pompes importants peuvent augmenter cette variabilité.

La surface piézométrique épouse assez étroitement les contours du modelé topographique. Deux axes de drainage principaux apparaissent : l'un coïncide avec les vallées de la Noye et de son affluent le ruisseau de Rouvroy ; l'autre avec la vallée de la Brèche. Une partie de la nappe s'écoule vers le nord, l'autre vers le sud.

La ligne principale de partage des eaux souterraines passe ainsi par Froissy, Wavignies, Brunvillers-la-Motte et Maignelay-Montigny. La profondeur de la nappe décroît sensiblement du centre des plateaux vers l'axe des vallées : on passe de 40 à 50 m à moins de 5 m en vallée humide où la nappe, parfois artésienne, s'écoule par des sources au contact de la craie et des alluvions récentes peu perméables.

4.2.1.2 Vulnérabilité et état des eaux

Au droit de l'aire d'étude immédiate, la nappe de la Craie est caractérisée par une protection plutôt faible. Les formations superficielles du plateau (limons) ne sont pas de nature à assurer une bonne protection.

Par ailleurs, l'alimentation de la nappe se fait par infiltration directe des eaux issues des précipitations et du ruissellement.

La nappe de la Craie est ainsi vulnérable avec une sensibilité à l'infiltration des polluants.

4.2.1.3 Etat des eaux souterraines

Le SDAGE du bassin Artois-Picardie 2016-2021 présente pour la masse d'eau « Craie de la moyenne vallée de la Somme (FRAG012) » les éléments suivants :

- Un mauvais état chimique en 2015 et un report d'objectif pour le bon état chimique en 2027. Pour les masses d'eau en mauvais état chimique, il a été systématiquement demandé un report de délai à 2027 car ces masses d'eau appartiennent à la nappe de la Craie. Ce type de nappe réagit très lentement, du fait de sa nature géologique, aux actions menées à la surface.
- Un bon état quantitatif des masses d'eau à l'échelle de l'ancienne Picardie, dont la masse d'eau souterraine de la Craie de la moyenne vallée de la Somme (FRAG012).

4.2.1.4 Exploitation de la ressource en eau

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les données fournies par l'Agence de l'eau Artois-Picardie indiquent la présence de deux captages d'alimentation en eau potable abandonnés, l'un sur la commune de Coullemelle, l'autre à Catigny, ainsi qu'un captage en exploitation sur la commune de Villers-Tournelle, en limite de la zone d'implantation potentielle (ZIP). L'emprise de son périmètre de protection rapprochée occupe partiellement le sud de la ZIP.

Cf. Carte : Captages AEP, p.75

4.2.1.5 Documents de cadrage

Un document de cadrage : le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Artois-Picardie concerne les eaux souterraines. Il est présenté dans le chapitre relatif à la compatibilité du projet avec les documents de cadrage.

*Cf. Chapitre 9. Compatibilité du projet avec les documents cadres
§ 9.3 Analyse de la compatibilité, p.281*

VALECO

Projet éolien de l'Épinette (80)

Demande d'Autorisation Environnementale

Captages AEP

 Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

 Aire d'étude immédiate (600 m)

 Limite communale

 Limite départementale

Captages AEP :

 Actif

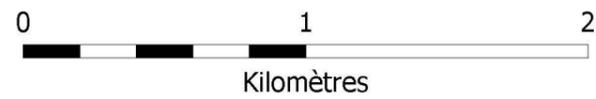
 Abandonné (fermé)

Périmètres de protection des captages :

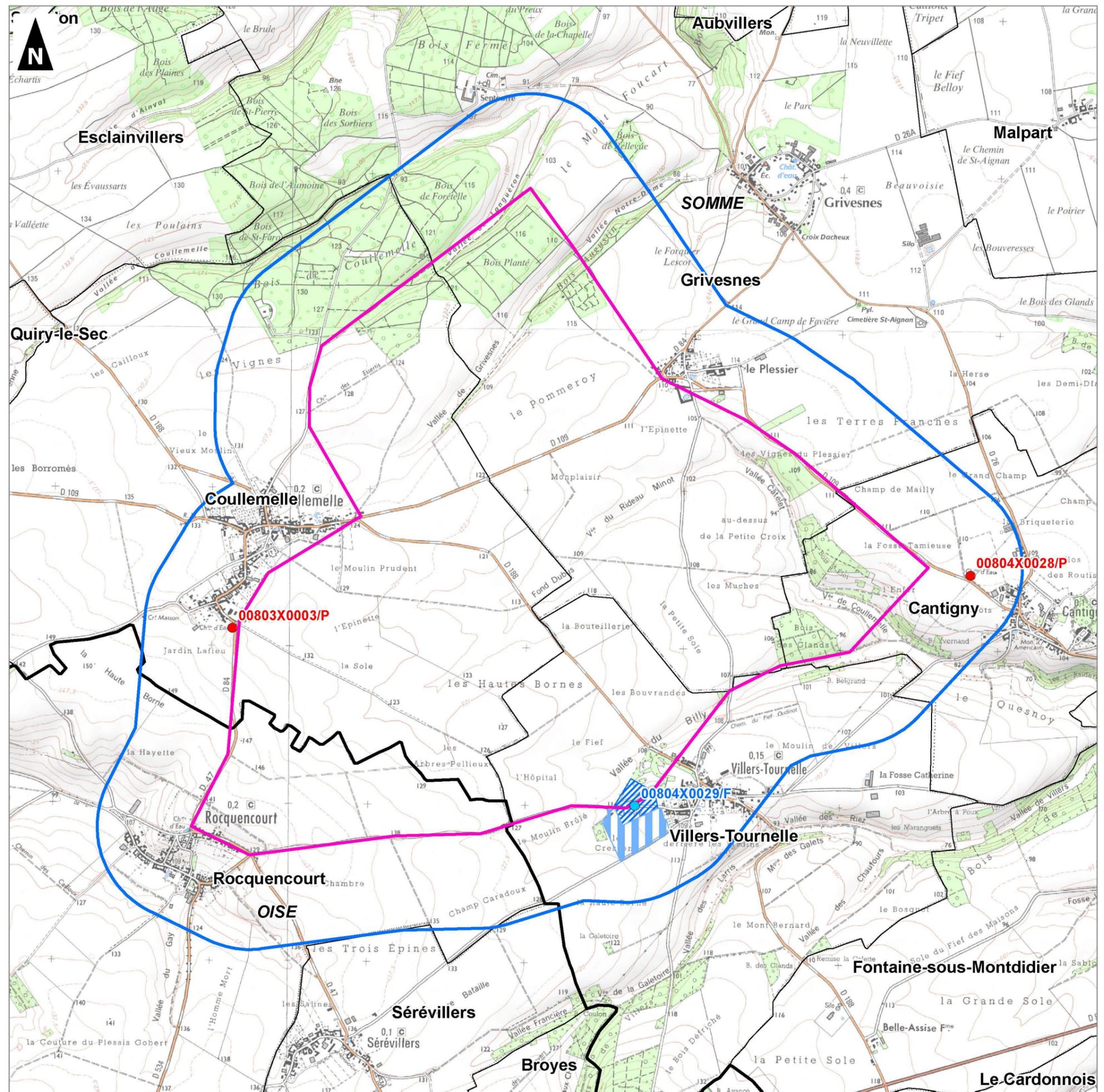
 Périmètre immédiat

 Périmètre rapproché

 Périmètre éloigné



Réalisation : AUDDICÉ, 2017
Source de fond de carte : IGN SCAN 25®
Sources de données : IGN BD Carto® - Agence de l'Eau Artois-Picardie - DDTM 80 - VALECO - AUDDICÉ, 2017



4.2.2 Impacts sur l'hydrogéologie

4.2.2.1 Phase de chantier

Cf. § 3.3 Description du chantier de construction, p.60

Les impacts potentiels sont :

- un déversement accidentel d'huiles ou de carburant,
- la contamination potentielle des sols et des eaux par les polluants.

Au droit du projet, l'aquifère est vulnérable aux pollutions. La sensibilité à la remontée de nappe est faible à moyenne, le projet se situe toutefois en dehors des zones où la nappe est sub-affleurante.

Cf. § 4.6.2 Impacts relatifs aux risques naturels, p.88

Par ailleurs, le risque de pollution accidentelle est limité dans le temps.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins, des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale.

Les creusements des fondations peuvent favoriser l'infiltration des pollutions de surface dans le sous-sol. Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associent à ces événements une probabilité de survenue faible.

L'impact du chantier sur l'hydrogéologie, avec la mise en place de mesures appropriées (présentées ci-après), sera négligeable.

4.2.2.2 Phase d'exploitation

■ Imperméabilisation

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et aux postes de livraison. En effet, l'utilisation de grave compactée pour les pistes et les plateformes permet de maintenir l'infiltration de l'eau dans le sol.

Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied de l'éolienne et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes aux postes de livraison seront recouvertes de terre végétale. Il n'y aura donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs sera rapide (dans l'année qui suit la mise en service).

De même, une fois le chantier terminé, l'exploitation du parc éolien ne modifiera pas le fonctionnement hydraulique du site. En raison des emprises au sol très limitées, il n'y aura aucun changement notable des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du site. Aucun plan d'eau ou ruisseau pérenne ne sera créé ou modifié.

Ceci permet de considérer que l'impact sur l'infiltration (et le ruissellement) sera négligeable.

■ Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe

D'un point de vue quantitatif, le compactage limité des premiers horizons géologiques pourrait avoir un impact sur les écoulements des nappes superficielles. Toutefois, le projet se situe en dehors des zones où la nappe est affleurante (Cf. § 4.6.1.3 p.87).

En outre, au vu de la profondeur des fondations au regard de la taille du bassin d'alimentation de la nappe, l'impact sur l'alimentation de l'aquifère sera négligeable.

■ Qualité des eaux et pollutions accidentelles

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution accidentelle seront très limités pendant l'exploitation en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc, ainsi qu'en l'absence de rejet ou d'effluents liquides.

Les transformateurs des postes électriques sont susceptibles, en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque est maîtrisé par la mise en place, sous chaque transformateur, d'un bac de rétention.

D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux est négligeable dans la mesure où elles ne sont à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation. En outre, le projet de parc éolien se situe en dehors de tout périmètre de protection des captages alentours.

L'impact sur la qualité des eaux sera négligeable.

■ Quantité des eaux ruisselées

La quantité d'eau ruisselée n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé ; d'une part l'emprise au sol des installations est très limitée, d'autre part les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations s'infiltreront au-delà de celles-ci.

Le projet n'aura aucun impact significatif sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée.

4.2.3 Mesures relatives à l'hydrogéologie

4.2.3.1 Phase de chantier

Evitement

Le projet s'inscrit en dehors de tout périmètre de protection de captages AEP, il convient néanmoins de protéger de tout risque de pollution la nappe sous-jacente. Plusieurs mesures devront être mises en place (liste non exhaustive) :

- Les engins seront régulièrement entretenus et maintenus en bon état de fonctionnement,
- Leur maintenance sera effectuée en dehors du chantier ou sur une aire dédiée avec mise en rétention,
- Aucun stockage de produit polluant ne sera effectué sur le site,
- Aucune zone de travaux ne sera installée à proximité des cavités ou des indices de présence identifiés.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact du chantier sur l'hydrogéologie sera négligeable.

4.2.3.2 Phase d'exploitation

■ Risque de contamination de l'eau

Evitement

Concernant le risque de fuite d'huile pendant le fonctionnement des éoliennes, il faut noter que le système informatisé de contrôle détecte tout dysfonctionnement. Un tel incident entraînerait rapidement l'arrêt de l'éolienne et l'avertissement de l'équipe de maintenance. Cette fuite resterait cantonnée à l'intérieur de l'éolienne et l'impact sur les eaux de surface ou souterraines serait nul.

■ Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes n'étant pas à l'origine d'impact significatif sur le compactage et l'alimentation de la nappe, aucune mesure compensatoire n'est envisagée.

■ Quantité des eaux ruisselées

Mesures de réduction générales

En phase d'exploitation, des mesures de réduction sont mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement ou de réduction en phase chantier dans le cas d'opérations lourdes de maintenance (sensibilisation, interdictions et restrictions notamment). Dans tous les cas, les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à respecter la réglementation en vigueur, notamment l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE.

Les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à :

- Proscrire toute utilisation de pesticide lors des opérations de maintenance des éoliennes et des postes électriques, et avertir le maître d'ouvrage si des difficultés apparaissent vis-à-vis de la végétation sur le site ;
- Respecter l'interdiction de stocker tout produit dans les éoliennes et les postes électriques, particulièrement des matériaux combustibles et inflammables. Par ailleurs, des Fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés seront mises à disposition du personnel intervenant.

Outre les mesures citées ci-dessus, des moyens seront mis à disposition si nécessaire par les entreprises intervenantes et l'exploitant pour assurer la propreté du site :

- Présence de kit absorbants en permanence sur le site (et dans les véhicules le cas échéant) en cas de fuite accidentelle ;
- Présence de bacs de rétention sous les transformateurs des postes électriques.

Mesures spécifiques

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure spécifique n'est envisagée.

4.3 Hydrologie

4.3.1 Etat initial

4.3.1.1 Bassin versant et réseau hydrographique

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans le bassin versant de la Somme, répartie sur deux sous-bassins versants : l'Avre et la Noye.

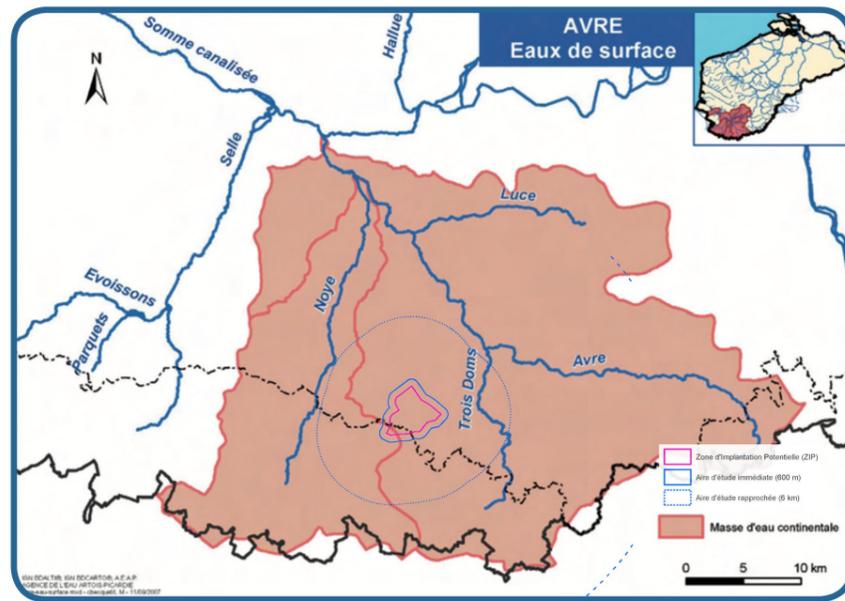


Figure 30: Unités hydrographique
(Source : Agence de l'eau Artois-Picardie)

Cf. Carte : Relief et hydrologie, p.71

L'Avre est le principal affluent en rive gauche de la Somme. Longue de 66,2 km, la rivière draine un bassin relativement important (1 150 km²). Elle s'écoule au nord-est de l'aire d'étude éloignée.

Dans la partie ouest de l'aire d'étude éloignée, la Noye, affluent de l'Avre en rive gauche, est une rivière longue de 33,4 km dont le bassin versant couvre une superficie de 370 km².

Dans l'aire d'étude rapprochée, la rivière des Trois Doms, affluent en rive gauche de l'Avre, est une petite rivière d'une vingtaine de kilomètres de long. Elle s'écoule selon un axe sud-nord, passant à environ 3 km à l'est de la zone d'implantation potentielle (ZIP).

Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle.

4.3.1.2 Etat des eaux de surface

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Artois-Picardie 2016-2021, pour les masses d'eau superficielles de l'aire d'étude, recense l'état et fixe les objectifs suivants :

- L'Avre (FRAR06)
 - Etat écologique : moyen / Objectifs d'état écologique : bon état 2021
 - Etat chimique : non atteinte du bon état chimique, avec ou sans HAP / Objectif d'état chimique (avec ou sans HAP) : bon état 2027 - Motif de dérogation : Faisabilité technique / pollution issue de nombreuses sources diffuses
- La Noye (FRAR38)
 - Bon état écologique / Objectif d'état écologique : bon état 2015
 - Etat chimique : bon état chimique si l'on ne tient pas compte des HAP / Objectif d'état chimique : bon état 2015 sans HAP, bon état 2027 avec HAP

4.3.1.3 Documents de cadrage

Un document de cadrage : le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Artois-Picardie concerne les eaux de surface. Il est présenté dans le chapitre relatif à la compatibilité du projet avec les documents de cadrage.

Cf. Chapitre 9. Compatibilité du projet avec les documents cadres
§ 9.3 Analyse de la compatibilité, p.281

Le projet s'inscrit dans le périmètre du SAGE « Somme aval et cours d'eau côtiers » en cours d'élaboration. A l'heure actuelle (janvier 2018), il n'existe pas de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) approuvé sur le bassin versant de l'aire d'étude.

4.3.2 Impacts sur l'hydrologie

4.3.2.1 Phase de chantier

Les impacts peuvent être un déversement accidentel d'huile ou de carburant ou la contamination potentielle des eaux par les polluants.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins, des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale.

La zone d'implantation potentielle n'est concernée par la présence d'aucun cours d'eau et le chantier ne prévoit pas de modification de ces cours d'eau.

Avec la mise en place de mesures appropriées, présentées ci-après, l'impact du chantier sur l'hydrologie sera nul.

4.3.2.2 Phase d'exploitation

■ Imperméabilisation

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et aux postes de livraison. Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied de l'éolienne et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes aux postes de livraison seront recouvertes de terre végétale. Il n'y aura donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs sera rapide (dans l'année qui suit la mise en service).

Une fois le chantier terminé, l'exploitation du parc éolien ne modifiera pas le fonctionnement hydraulique du site. En raison des emprises au sol très limitées, il n'y aura aucun changement notable des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du site. Aucun plan d'eau ou ruisseau pérenne ne sera créé ou modifié.

Ceci permet de considérer que l'impact sur l'infiltration (et le ruissellement) est négligeable.

■ Qualité des eaux et pollutions accidentelles

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution accidentelle seront très limités pendant l'exploitation en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc, ainsi qu'en l'absence de rejet ou d'effluents liquides.

Les transformateurs des postes électriques sont susceptibles, en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque est maîtrisé par la mise en place de bac de rétention.

D'un point de vue qualitatif, l'impact des éoliennes sur la qualité des eaux est donc négligeable dans la mesure où elles ne sont à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation.

■ Quantité des eaux ruisselées

La quantité d'eau ruisselée n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé ; d'une part l'emprise au sol des installations est très limitée, d'autre part les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations s'infiltreront au-delà de celles-ci.

Le projet n'aura aucun impact significatif sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée.

4.3.3 Mesures relatives à l'hydrologie

4.3.3.1 Phase de chantier

Evitement

Dès le début du chantier, des mesures seront mises en place pour collecter les déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures (liste non exhaustive) :

- Entretien des abords pour les zones pouvant être érodées,
- Installation de panneaux indiquant les zones sensibles évoluant selon le planning des travaux,
- Protection de la ressource en eau par l'utilisation de kit anti-pollution si nécessaire.

La mise en place de ces mesures qui permettront d'éviter tout ruissellement de polluants vers les eaux superficielles et l'absence de cours d'eau à proximité du projet permet de considérer que l'impact du chantier sur l'hydrologie sera nul.

Les mesures appliquées en phase chantier et relatives à l'hydrogéologie profiteront également à l'hydrologie.

*Cf. § 4.2.3 Mesures relatives à l'hydrogéologie
§ 4.2.3.1 Phase de chantier, p.77*

4.3.3.2 Phase d'exploitation

■ Risque de contamination de l'eau

Les mesures appliquées en phase d'exploitation et relatives à l'hydrogéologie profiteront également à l'hydrologie.

*Cf. § 4.2.3 Mesures relatives à l'hydrogéologie
§ 4.2.3.2 Phase d'exploitation, p.77*

■ Quantité des eaux ruisselées

Les mesures appliquées en phase d'exploitation et relatives à l'hydrogéologie profiteront également à l'hydrologie.

Cf. § 4.2.3 Mesures relatives à l'hydrogéologie
§ 4.2.3.2 Phase d'exploitation, p.77

Mesures de réduction générales

En phase d'exploitation, des mesures de réduction sont mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement ou de réduction en phase chantier dans le cas d'opérations lourdes de maintenance (sensibilisation, interdictions et restrictions notamment). Dans tous les cas, les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à respecter la réglementation en vigueur, notamment l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE.

Les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à :

- Proscrire toute utilisation de pesticide lors des opérations de maintenance des éoliennes et du poste électrique, et avertir le maître d'ouvrage si des difficultés apparaissent vis-à-vis de la végétation sur le site ;
- Respecter l'interdiction de stocker tout produit dans les éoliennes et le poste électrique, particulièrement des matériaux combustibles et inflammables. Par ailleurs, des Fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés seront mises à disposition du personnel intervenant.

Outre les mesures citées ci-dessus, des moyens seront mis à disposition si nécessaire par les entreprises intervenantes et l'exploitant pour assurer la propreté du site tels que la présence de kit absorbants en permanence sur le site (et dans les véhicules le cas échéant) en cas de fuite accidentelle, et la présence de bacs de rétention sous les transformateurs du poste électrique.

4.4 Climat

4.4.1 Etat initial

4.4.1.1 Etude climatique du secteur

■ Généralités régionales

Les Hauts-de-France appartiennent à la frange méridionale de l'Europe du Nord-Ouest et, comme l'ensemble de ce grand domaine géographique, la région est largement occupée au cours de l'année par des masses d'air humides et fraîches venues de l'Atlantique Nord, réchauffées cependant par les eaux plus tièdes de la dérive nord-atlantique.

L'empreinte climatique est donc caractérisée par les principaux traits des climats tempérés océaniques dont l'influence maritime se manifeste dans l'intérieur des terres :

- Un climat doux (température constante et douce) et humide (ciel changeant et nuageux) ;
- Des étés tempérés par la brise marine ;
- Des hivers modérément froids.

Les données climatiques présentées proviennent de la station Météo France de Beauvais-Tillé (60), située à une trentaine de kilomètres au sud-ouest du projet, à 89 m d'altitude.

■ Températures et précipitations

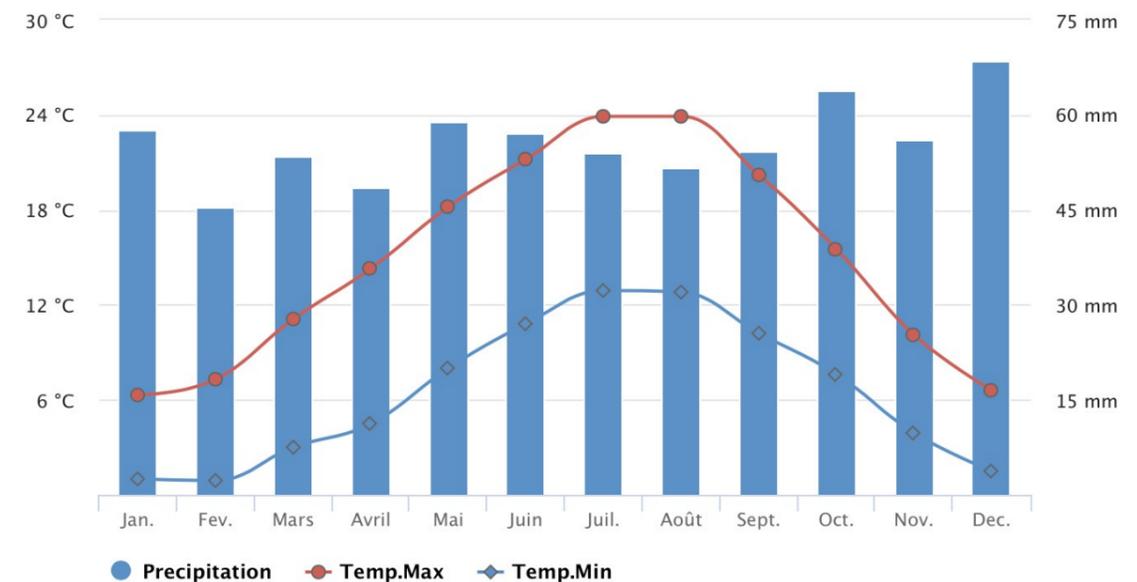


Figure 31: Diagramme ombrothermique de la station de Beauvais-Tillé

(Source : Météo France, données de 1981 à 2010)

La température moyenne annuelle enregistrée par la station de Beauvais-Tillé sur la période 1981-2010 est de 10,7 °C. Le mois de janvier est le plus froid (normales mensuelles minimale : 1°C, maximale : 6,3°C), tandis que les mois de juillet et août sont les plus chauds (normales mensuelles minimale : 12,9°C, maximale : 23,9°C).

La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 669,4 mm. Au cours de l'année, la pluviométrie oscille entre 45,5 mm en février et 68,6 mm en décembre.

La station de Beauvais-Tillé compte en moyenne 116,9 jours de précipitations chaque année.

■ Événements météorologiques

Pour ce qui concerne les événements météorologiques, on compte en moyenne annuelle au cours de la période 2000-2009 sur la station de Beauvais-Tillé, le nombre moyen de jours suivant :

- de fortes gelées (T°C minimale <= -5°C) : 7,0 jours
- de gel (T°C minimale <= 0°C) : 53,9 jours
- sans dégel (T°C maximale <=0°C) : 3,0 jours
- de neige : 12,4 jours
- de grêle : 0,5 jour
- d'orage : 16,3 jours
- de brouillard : 42,9 jours

■ Vents

La station de Beauvais-Tillé enregistre, sur la période 2000-2009, une vitesse de vent moyenné sur 10 minutes de 14,1 m/s.

La rose des vents de la station de Beauvais-Tillé (Cf. figure ci-contre) montre une prédominance, tous groupes de vitesses confondus, des vents de secteur sud-ouest puis des vents de secteur nord-est. Pour la vélocité, les vents les plus forts (> 8,0 m/s) sont majoritairement de secteur sud-ouest.

Sur cette même période, on enregistre :

- 40,4 jours par an ayant subi des rafales d'une vitesse supérieure à 16 m/s (soit 57 km/h) ;
- 0,8 jour par an ayant subi des rafales d'une vitesse supérieure à 28 m/s (soit 101 km/h).

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 29032
Manquants : 192

Dir.	[1.5;4.5 [[4.5;8.0 [> 8.0 m/s	Total
20	2.7	2.0	0.2	4.9
40	2.4	2.1	0.2	4.8
60	1.9	1.3	+	3.3
80	1.9	0.8	+	2.8
100	2.2	0.5	+	2.7
120	2.4	0.5	+	2.9
140	2.1	0.6	+	2.8
160	1.7	0.9	+	2.7
180	1.8	2.0	0.3	4.1
200	2.9	3.3	0.8	6.9
220	3.0	3.7	0.8	7.6
240	3.3	3.5	0.6	7.3
260	3.6	2.7	0.5	6.8
280	3.7	2.1	0.3	6.2
300	4.2	1.7	0.2	6.0
320	3.1	1.3	0.1	4.6
340	2.7	1.5	0.1	4.3
360	2.6	1.4	+	4.0
Total	48.2	31.9	4.5	84.6
[0;1.5 [15.4

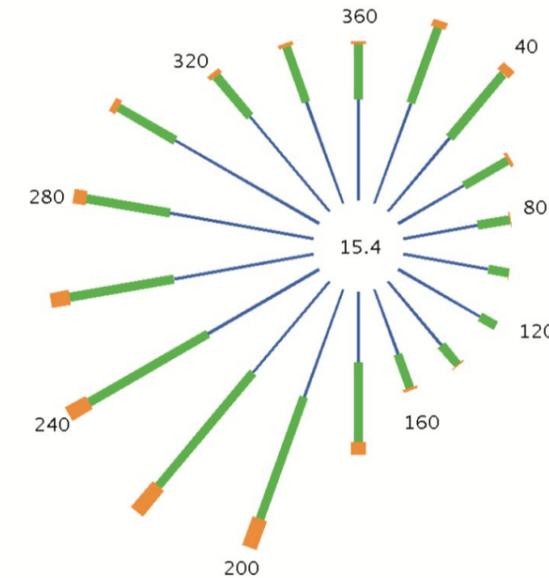


Figure 32: Rose des vents

(Source : Météo France, données de 2000 à 2009)

4.4.2 Impacts sur le climat

4.4.2.1 Phase de chantier

Les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront aucun impact sur le climat.

4.4.2.2 Phase d'exploitation

Dans la mesure où les éoliennes ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques, les incidences du parc sur le climat sont nulles.

Indirectement par contre, les éoliennes participent à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz. Ainsi, le projet de parc éolien aura un impact positif en contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique (Cf. § 4.5 Qualité de l'air, p.83).

Par ailleurs, les éoliennes auront une incidence négligeable sur la vitesse et la turbulence des vents. En effet, par définition, une éolienne capte l'énergie cinétique des vents pour la convertir en énergie mécanique, elle-même transformée en énergie électrique. Les éoliennes vont donc freiner les vents qui les abordent mais également avoir un effet d'abri dans la direction du vent en poupe. On parle d'effet de sillage qui provoque derrière elles une traînée de vents plus turbulents et plus lents que les vents devant le rotor.

Étant donné la hauteur des éoliennes et la configuration topographique du site choisi pour leur implantation, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement. Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc négligeables.

4.4.3 Mesures relatives au climat

4.4.3.1 Phase de chantier

Aucune mesure n'est prévue.

4.4.3.2 Phase d'exploitation

Compte tenu de l'impact positif des éoliennes sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et de l'impact négligeable sur les vents, aucune mesure n'est à prévoir.

4.4.4 Vulnérabilité du projet éolien au changement climatique

4.4.4.1 Projection climatique en métropole au XXI^{ème} siècle

En 2010, le ministère chargé de l'écologie a sollicité l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire une régionalisation des simulations climatiques globales à l'échelle de la France. En septembre 2014, un rapport, « Le climat de la France au XXI^{ème} siècle », est venu préciser concrètement la hausse des températures attendues en France d'ici à la fin du siècle ainsi que les principales évolutions possibles par rapport à la moyenne observée au cours de la période 1976-2005.

Différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre permettent de proposer des simulations vraisemblables de l'évolution du climat de la métropole pour le XXI^{ème} siècle :

- **Des températures à la hausse**

En métropole, il est prévu une hausse des températures moyennes de 0,6°C à 1,3°C dès 2050, soit un niveau de réchauffement égal à celui qu'a connu la France entre 1901 et 2012. La hausse est attendue entre 2,6°C et 5,3°C à l'horizon 2071-2100.

- **Des précipitations en baisse**

Selon le constat posé par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), à l'horizon 2080-2100, il pleuvra de plus en plus dans les régions nord, de moins en moins dans les régions sud mais les sécheresses augmenteront aussi bien au nord qu'au sud.

- **Des extrêmes plus marqués**

Les jours très chauds (dépassant de 5°C la moyenne) vont être plus nombreux : de 36 aujourd'hui, ils passeraient vers 2030 à plus de 40 (scénario optimiste) ou à plus de 70 (scénario pessimiste).

Toutes les régions subiront des sécheresses estivales plus longues.

Les résultats restent incertains pour les pluies très intenses et les vents violents.

- **Un niveau de la mer plus élevé**

D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter en moyenne de 20 à 43 cm (scénario optimiste) ou de 23 à 51 cm (scénario pessimiste).

- **Des cours d'eau perturbés**

Les projections climatiques les plus vraisemblables font état d'une diminution des débits moyens d'été et d'automne et de débits d'étiage plus précoces et plus prononcés, d'une augmentation des débits d'hiver dans les Alpes et le sud-est, d'une baisse du niveau des nappes et de crues extrêmes sans changement significatif par rapport à la situation actuelle.

4.4.4.2 Conséquences pour le projet éolien

Le changement climatique se manifeste ainsi sous de nombreux aspects, qui pour la plupart n'ont pas d'impact sur l'activité d'un parc éolien.

Le seul impact que pourrait avoir le changement climatique sur l'exploitation d'un parc éolien concerne une modification de la vitesse du vent. Le changement climatique peut effectivement avoir pour effet de modifier la vitesse moyenne du vent, à la hausse ou à la baisse, en raison notamment des modifications de la température. En l'état des connaissances scientifiques, il est très difficile voire impossible de quantifier, d'évaluer les modifications qui pourraient réellement avoir lieu. Il demeure beaucoup d'incertitudes.

En tout état de cause, ces modifications sur la durée de vie du parc (20 à 25 ans) seront de faible amplitude et n'auront, le cas échéant, qu'un impact négligeable sur le projet.

4.5 Qualité de l'air

4.5.1 Etat initial

La surveillance de la qualité de l'air dans la région Hauts-de-France est assurée par l'association Atmo Hauts de France, agréée par le Ministère de l'écologie. Elle dispose d'un réseau de stations de mesure à proximité des points les plus sensibles ou représentatifs de la qualité de l'air régionale.

Le Plan de Surveillance de la qualité de l'air (PSQA) 2016-2021 des Hauts-de-France a été approuvé en janvier 2017.

■ Bilan de la qualité de l'air régional en 2016

L'année 2016 a connu 15 épisodes de pollution répartis tout au long de l'année sur 34 jours au total (trois polluants sont concernés : particules PM10, ozone et dioxyde de soufre), répartis ainsi :

- 2 jours dus au dioxyde de soufre (localisés sur l'agglomération dunkerquoise),
- 2 jours dus à l'ozone uniquement,
- 2 jours dus aux particules PM10 et à l'ozone,
- 28 jours dus uniquement aux particules PM10.

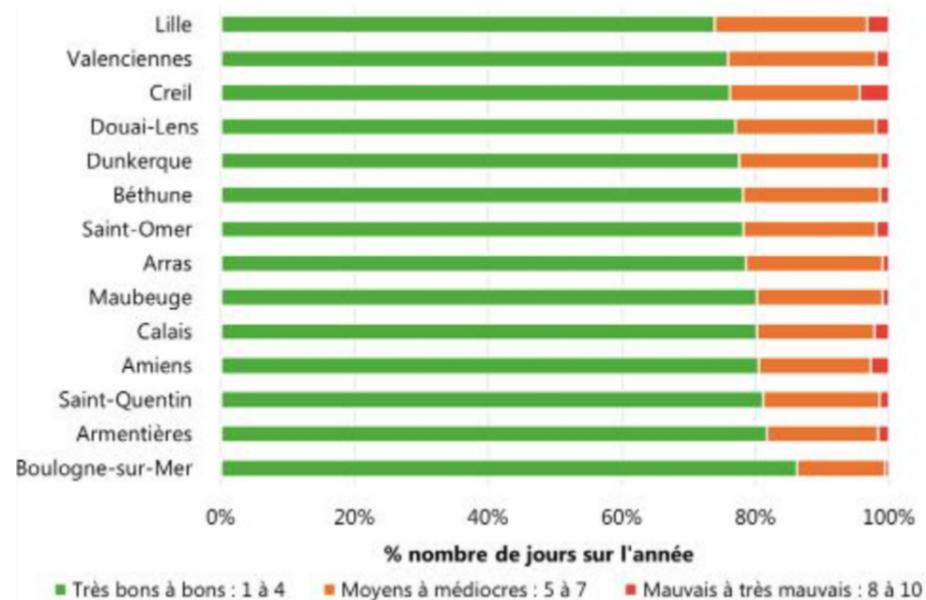


Figure 33: Indices de la qualité de l'air

(Source : ATMO Hauts-de-France)

Les indices de qualité de l'air intègrent 4 polluants : particules PM10, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre.

Les indices mauvais à très mauvais sont essentiellement dus aux particules PM10, et pour quelques agglomérations à l'ozone sur 1 journée.

On enregistre en 2016 :

- 74 à 86 % de jours bons à très bon (indice 1 à 4),
- 1 à 4 %, soit de 2 à 16 jours, mauvais à très mauvais (indices 8 à 10).

En 2016, les valeurs réglementaires ont été respectées pour les concentrations en dioxyde d'azote, particules PM10, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, benzène et benzo(a)pyrène. Dans le même temps, un non-respect des valeurs réglementaires a été observé pour l'ozone, les particules PM2.5 et localement pour le nickel.



Figure 34: Evolution des épisodes de pollution (tous polluants confondus)

(Source : ATMO Hauts-de-France)

Le nombre de jours d'épisodes est resté stable entre 2015 (33 jours) et 2016 (34 jours). Les conditions météorologiques rencontrées tout au long du mois de décembre 2016 (faible pluviométrie, ensoleillement généreux et températures minimales inférieures aux normales) ont engendré 12 jours d'épisodes, dont 6 jours d'alerte (alerte et alerte sur persistance) qui ont concerné uniquement le département de l'Oise.

Depuis 2008, quatre polluants sont en baisse (dioxyde d'azote, benzo(a)pyrène, particules PM10 et PM2.5) et un polluant est stable (ozone).

4.5.2 Impacts sur la qualité de l'air

4.5.2.1 Phase de chantier

■ Emissions polluantes des moteurs des engins de chantier

Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel et par les engins de chantier (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupe électrogène).

L'impact est considéré comme faible sur la population et limité dans le temps.

■ Poussières soulevées

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux peuvent soulever des poussières nuisant à la qualité de vie des riverains ou la circulation sur les axes avoisinants, notamment durant les premiers mois de travaux lors de la phase de préparation du site (le décaissement des fondations peut entraîner la mise en suspension de poussières).

Toutefois, le site étant implanté dans une zone faiblement urbanisée, les impacts sur la population seront faibles et limités dans le temps.

■ Odeurs

Enfin, le chantier ne sera pas à l'origine d'odeur particulière (pas d'utilisation de produits odorants, pas de production de déchets odorants). L'impact sera nul sur la population riveraine.

4.5.2.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le fonctionnement d'une éolienne ne rejette aucun déchet ni polluant.

D'une façon globale, l'utilisation de l'énergie éolienne, énergie renouvelable, a des effets positifs sur l'amélioration de la qualité de l'air en ne produisant aucun rejet dans l'atmosphère. Le recours aux énergies renouvelables cherche, à terme, à réduire la production d'énergie à partir des énergies fossiles émettrices de polluants.

En effet, l'absence d'émission de polluants (notamment atmosphériques) par les éoliennes, cumulée à la réduction du trafic nécessaire à l'approvisionnement en combustible d'autres producteurs d'énergie comme les centrales thermiques par exemple¹⁴, place l'énergie éolienne en première ligne dans les moyens à mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.

Les parcs éoliens sont connectés en « bout de réseau ». Leur production est d'abord consommée localement (sur le réseau de distribution 20 000 V), l'excédent de production étant injecté sur le réseau amont. Du point de vue du réseau actuel, la production d'électricité éolienne correspond à une « production évitée » pour les grands centres de production conventionnels (centrales thermiques à flamme et nucléaires).

Cette substitution de l'éolien au thermique a des conséquences directes sur la réduction des émissions de CO₂ du parc électrique français.

¹⁴ Selon RTE (Bilan électrique 2014), les centrales thermiques à combustible fossile jouent un rôle d'appoint dans la production d'électricité. En 2014, plusieurs facteurs contribuent à une production en forte baisse : les productions hydraulique et nucléaire élevées, la progression des productions éolienne et photovoltaïque ainsi que la baisse de la consommation. La production issue des centrales thermiques à combustible fossile se retrouve ainsi en baisse de 39,6% en 2014.

Selon la méthode de calcul, les hypothèses prises et les dates de parution des études, les chiffres diffèrent ; mais toutes confirment que l'éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, y compris dans le cas français caractérisé par une forte proportion d'électricité nucléaire, elle-même faiblement carbonée. On peut retenir une fourchette de 40 à 400 grammes de CO₂ évités par kWh éolien produit selon le type d'énergie à laquelle l'éolien vient se substituer. Le Plan national de lutte contre le réchauffement climatique considère un évitement de rejet de 292 g/kWh produit avec l'éolien.

La mise en exploitation du parc éolien de l'EpINETTE, d'une puissance totale installée minimale de 33 MW pour une productivité annuelle moyenne estimée à environ 90 900 MWh permettra d'éviter un rejet annuel d'environ 26 540 tonnes de dioxyde de carbone (CO₂), par comparaison à une production électrique identique provenant de centrales électriques thermiques consommant du charbon.

Cf. § 6.3.3 Bilan énergétique, p.200

Il s'agit d'un impact largement positif qui peut être élargi de la même manière aux autres polluants atmosphériques produits par la combustion des énergies fossiles, comme les SO₂, Nox, etc.

En ce sens, le parc aura un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air et la lutte contre l'effet de serre.

4.5.3 Mesures relatives à la qualité de l'air

4.5.3.1 Phase Chantier

Evitement

Les engins de chantier et les camions de transport seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Les véhicules seront entretenus régulièrement, avec notamment le réglage des moteurs afin de respecter les normes anti-pollution en vigueur. Des vérifications par des organismes agréés seront effectuées sous la responsabilité des entreprises sous-traitantes.

Les risques de poussières soulevées par la circulation des engins de travaux resteront faibles. L'éloignement aux bâtiments les plus proches est largement suffisant pour éviter toute gêne (au minimum 900 m de distance par rapport aux habitations). Les chemins et les aires de montages seront réalisés en matériaux concassés de forte granulométrie, limitant les émissions de poussières lors des passages d'engin par temps sec. Cependant, en cas de besoin par temps sec, les zones de passage d'engins (pistes) pourront être arrosées afin de piéger les particules fines et d'éviter les émissions de poussière (utilisation d'un tracteur et d'une tonne à eau).

4.5.3.2 Phase d'exploitation

Le parc aura un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air, aucune mesure n'est envisagée.

4.6 Risques naturels

4.6.1 Etat initial

Huit risques naturels principaux sont prévisibles sur le territoire national : les inondations, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain, les avalanches, les feux de forêt, les cyclones et les tempêtes.

Pour les départements de la Somme et de l'Oise, les risques inondation, mouvement de terrains et phénomènes météorologiques sont considérés.

4.6.1.1 Arrêtés de catastrophes naturelles

Le tableau suivant recense, dans les communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP), les arrêtés de catastrophes naturelles.

Événement recensé	Début de l'événement	Fin de l'événement	Commune concernée				
			Cantigny	Coullemelle	Grivesnes	Rocquencourt	Villers-Tournelle
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	X	X	X	X	X
Inondations et coulées de boue	06/06/1998	06/06/1998				X	
	26/07/2001	26/07/2001	X		X		X
	03/09/2011	03/09/2011		X	X	X	
Mouvements de terrain	21/03/2001	15/09/2001			X		
	07/07/2001	26/07/2001					X

Tableau 19 : Arrêtés de catastrophes naturelles dans les communes de la ZIP

(Source : www.georisques.gouv.fr, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

Différentes catastrophes naturelles ont été constatées par arrêté sur les communes de la ZIP, la plus récente s'étant produite en 2011 à Coullemelle, Grivesnes et Rocquencourt, sous forme d'inondations et de coulées de boue.

4.6.1.2 Risques géotechniques et mouvements de terrain

■ Les mouvements de terrains

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, en fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.

La base de données nationale des risques naturels en France métropolitaine¹⁵ recense plusieurs mouvements de terrain de type « Effondrement » dans la zone d'implantation potentielle (ZIP), ainsi que l'emprise de la commune de Villers-Tournelle pour laquelle il existe des mouvements de terrain non localisés.

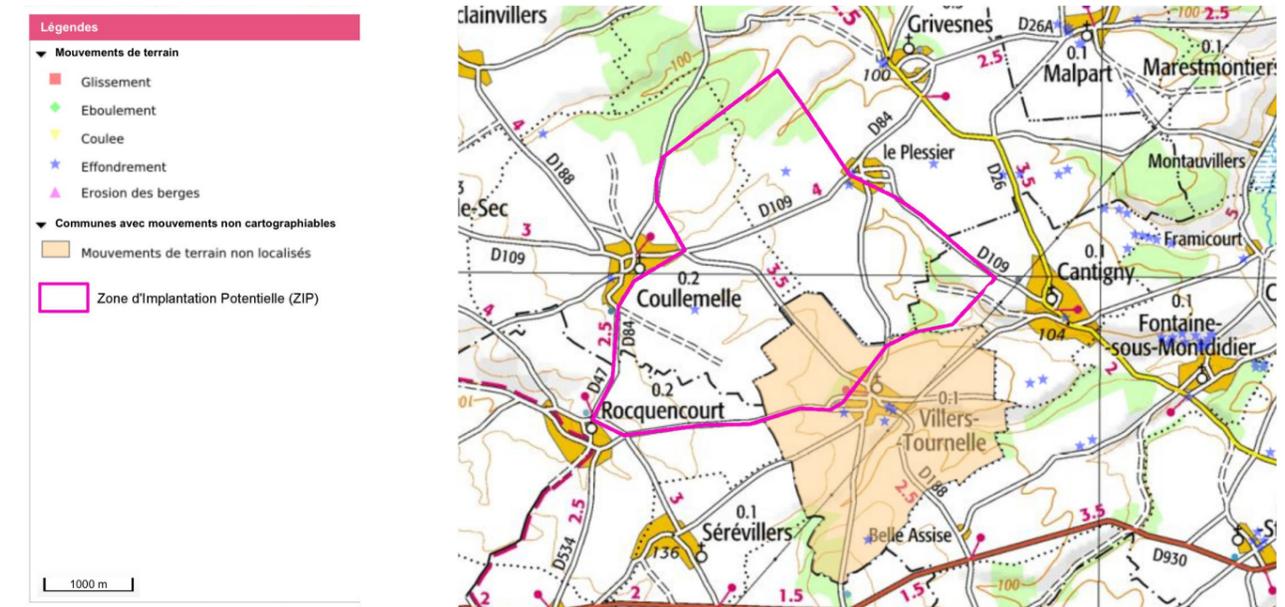


Figure 35: Sensibilité à l'aléa "Mouvements de terrain"

(Source : Site Internet « <http://www.georisques.gouv.fr> », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

15 Site internet du réseau [developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr) : « <http://www.georisques.gouv.fr> ».

■ Les cavités

D'après les données relatives aux cavités souterraines fournies par la base de données nationale, une cavité est recensée dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle (ZIP), au niveau du Plessier, ainsi que deux limitrophes, au Plessier et à Villers-Tournelle. Il s'agit de cavités de type indéterminé.

Par ailleurs, à l'exception de Rocquencourt, les communes de la ZIP sont recensées en tant que communes avec cavités non cartographiées.

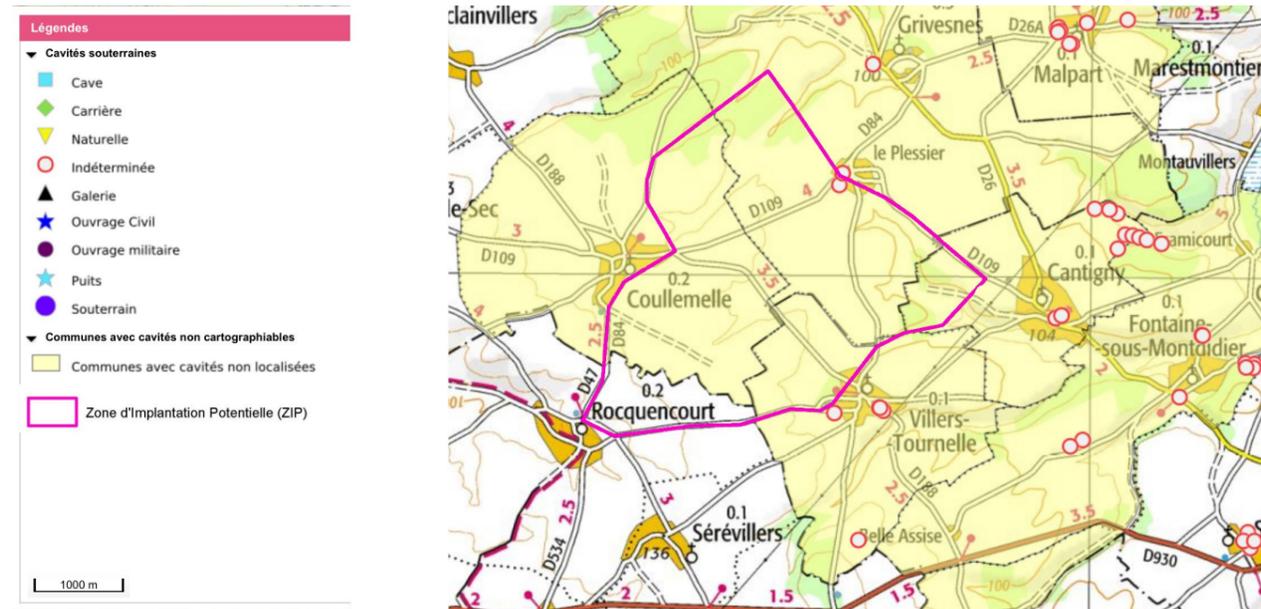


Figure 36: Sensibilité à l'aléa "Cavités souterraines"

(Source : Site Internet « <http://www.georisques.gouv.fr> », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

■ Le phénomène de retrait-gonflement des argiles

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques, les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher, ce qui se traduit sur les formations argileuses par un phénomène de retrait, l'argile perdant son eau et se rétractant. Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau des fondations, la perte de volume du sol-support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.

Au droit de la zone d'implantation potentielle (ZIP), l'aléa¹⁶ « Retrait-gonflement des argiles » est faible (sur le plateau) à moyen (au niveau des vallées).

16 Un aléa se définit par la coexistence d'un risque et d'un enjeu humain.

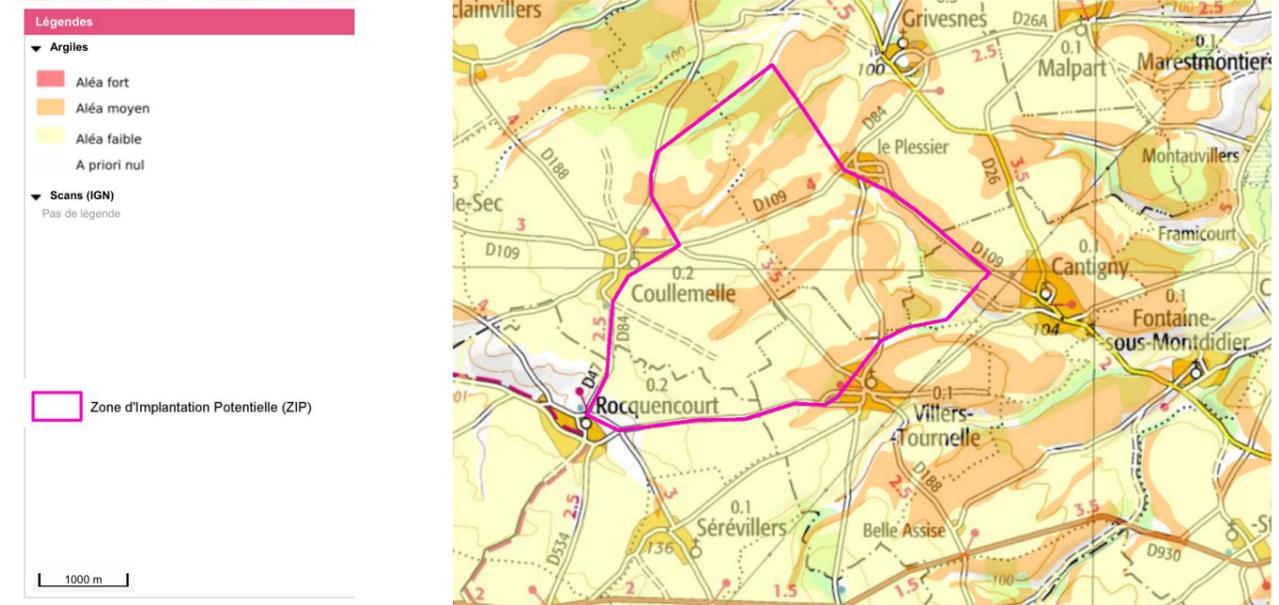


Figure 37: Sensibilité à l'aléa "Retrait-gonflement des argiles"

(Source : Site Internet « <http://www.georisques.gouv.fr> », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

■ Conclusion sur les mouvements de terrain

Le Dossier départemental des risques majeurs de la Somme (DDRM 80) dresse la liste des communes pour lesquelles un risque majeur a été recensé. Concernant le risque de mouvements de terrain, c'est le cas de la commune de Grivesnes (mouvement de terrain et cavités souterraines) et de Villers-Tournelle (mouvement de terrain).

Dans l'Oise, selon le DDRM 60, la commune de Rocquencourt n'est pas soumise au risque de mouvement de terrain.

Les risques géotechniques sont une thématique sensible pour un projet éolien. L'état initial met en évidence une sensibilité de la zone d'implantation potentielle (ZIP) à cette thématique. La contrainte « Risques géotechniques et mouvements de terrain » est qualifiée de moyenne à forte.

4.6.1.3 Risques d'inondation

De manière générale, les inondations sont liées à des remontées de nappe ou au ruissellement des eaux pluviales sur des terres agricoles et/ou sur des surfaces bâties, provoquant le débordement des cours d'eau du bassin versant concerné.

L'inondation par ruissellement suite aux orages est l'aléa le plus fréquent dans la Somme, suivi des inondations par remontée de nappes phréatiques. Toute commune riveraine d'un cours d'eau peut être inondée de façon plus ou moins importante.

Selon les DDRM 80 et 60, aucune des communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP) n'est concernée par un risque d'inondation.

Par ailleurs, l'emprise de la ZIP présente en grande partie une sensibilité faible au risque « inondation par remontée de nappe », qui est toutefois ponctuellement qualifiée de moyenne, voire très élevée (nappe affleurante) au niveau des vallées (vallée du Rideau Minot, vallée du Câtelet, vallée de Coullemelle notamment).

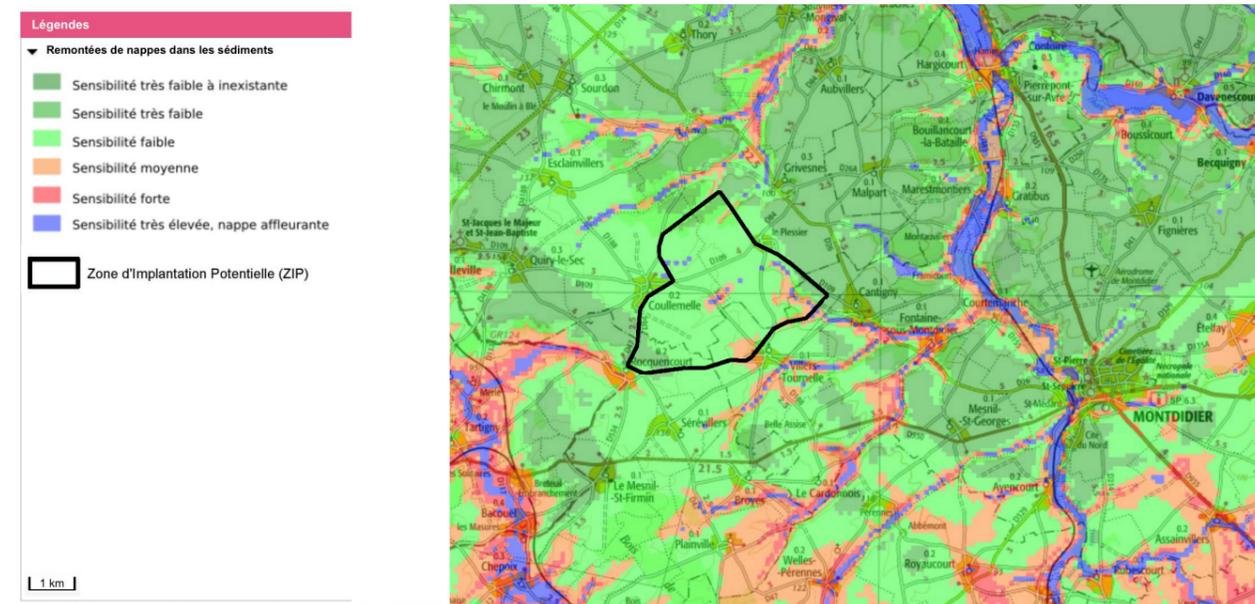


Figure 38: Sensibilité à l'aléa "Remontée de nappe"

(Source : Site Internet « <http://www.georisques.gouv.fr> », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

4.6.1.4 Phénomènes météorologiques

■ Le risque tempête

On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 nœuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort).

En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent les côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes » selon les critères utilisés par Météo France. Bien que le risque tempête intéresse plus spécialement le quart nord-ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, les tempêtes survenues en décembre 1999 ont souligné qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène.

De fait, toutes les communes de la zone d'implantation potentielle sont concernées par l'arrêt de reconnaissance de catastrophe naturelle suite à la tempête de 1999.

Le DDRM 80, s'il ne considère pas en tant que risque naturel majeur, indique toutefois que les tempêtes touchant des zones étendues, et par conséquent un grand nombre de communes du département, le risque est donc considéré présent sur tout le territoire.

■ Le risque orage

Un orage est un phénomène atmosphérique caractérisé par un éclair et un coup de tonnerre. Il est toujours lié à la présence d'un nuage de type cumulonimbus et est souvent accompagné par un ensemble de phénomènes violents : rafales de vent, pluies intenses, parfois grêle, trombe et tornade.

• Risque de foudroiement

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre par an et par km².

La densité de foudroiement dans les communes des départements de la Somme et de l'Oise est de 0,5 coup/km²/an, nettement inférieure aux valeurs nationales (moyenne nationale : 1,5).

Les éoliennes sont des objets de grande dimension localisés le plus souvent sur des points hauts du relief et dont une partie des composants est constituée de métaux susceptibles d'attirer la foudre.

Les mesures dans le cadre de la prévention de ce risque seront présentées dans le paragraphe consacré aux mesures.

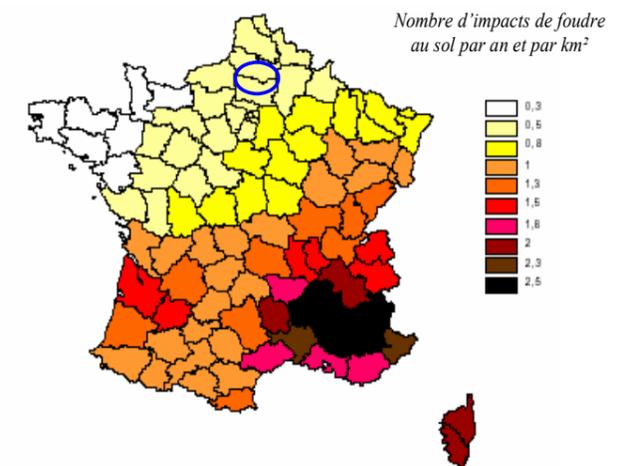


Figure 39: Densité de foudroiement en France (impact foudre au sol par année et par km²) (Source : Météorage)

4.6.1.5 Risque de feu de forêt

On parle de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. On étend la notion de feu de forêt aux incendies concernant des formations sub-forestières de petite taille : le maquis, la garrigue et les landes. Généralement, la période de l'année la plus propice aux feux de forêt est l'été, car aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux en forêt.

Le DDRM de la Somme ne fait pas mention des feux de forêt.

Le DDRM de l'Oise indique quant à lui que la forêt recouvre environ 22 % de la superficie du département avec ses 130 900 hectares de forêts. Les plus importantes sont la forêt de Compiègne et le massif des Trois Forêts, respectivement à l'est et au sud du département. Il considère que globalement, les communes concernées par le risque feux de forêts sont celles bordant un bois ou une forêt.

Ce n'est le cas d'aucune commune concernée par la zone d'implantation potentielle.

4.6.1.6 Risque sismique

Le zonage sismique français en vigueur est défini dans les décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'environnement. Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, divise la France en 5 zones de sismicité (Cf. figure ci-dessous).

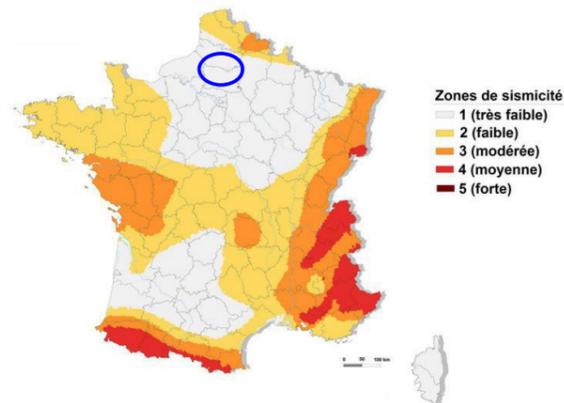


Figure 40: Zonage de sismicité en France
(Source : <http://www.risquesmajeurs.fr/le-zonage-sismique-de-la-france>)

Selon ce zonage, le projet s'inscrit dans une zone de sismicité faible : les communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP) sont classées en zone de sismicité 1.

La base de données Sisfrance¹⁷ ne recense aucun séisme ressenti dans les communes de la ZIP.

¹⁷ Sismicité de France métropole : www.sisfrance.net (BRGM, EDF, IRSN / sisfrance)

4.6.2 Impacts relatifs aux risques naturels

4.6.2.1 Phase de chantier

■ Risques géotechniques et mouvements de terrain

• Mouvements de terrain

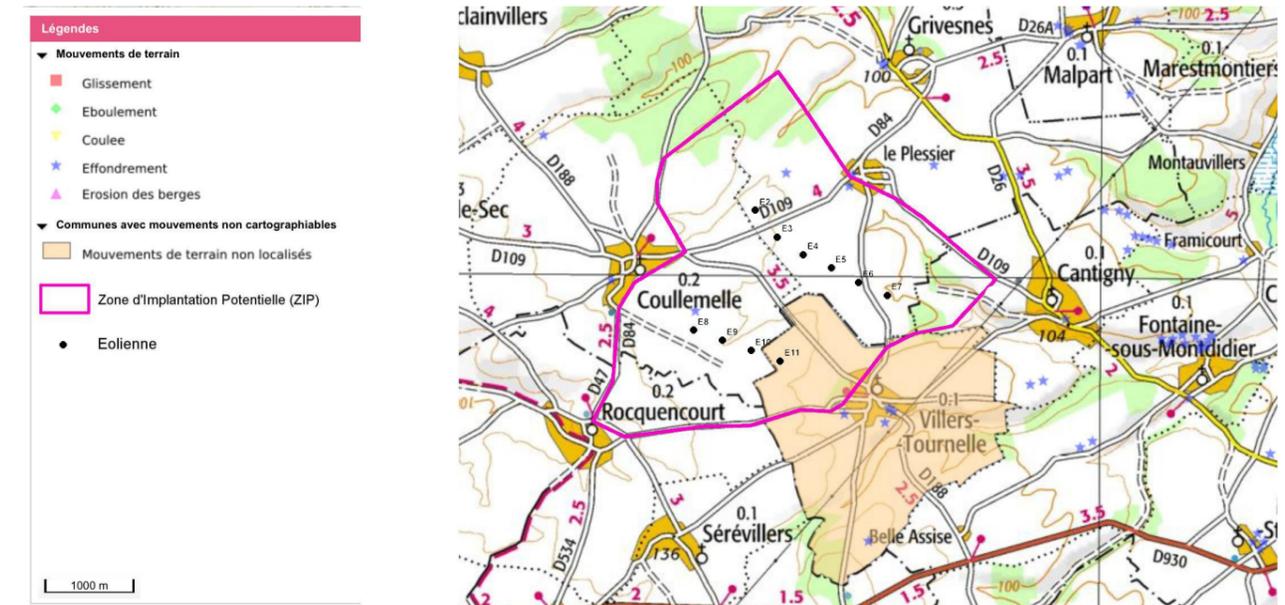


Figure 41: Eoliennes et mouvements de terrain

(Source : Site Internet « <http://www.georisques.gouv.fr> », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

Deux mouvements de terrain de type effondrement sont recensés à proximité des éoliennes : l'un au nord de l'éolienne E8, l'autre au nord-ouest de l'éolienne E2.

Une étude géotechnique préalable aux travaux vérifiera l'absence d'anomalie du sous-sol au droit de l'implantation des éoliennes.

• **Cavités**

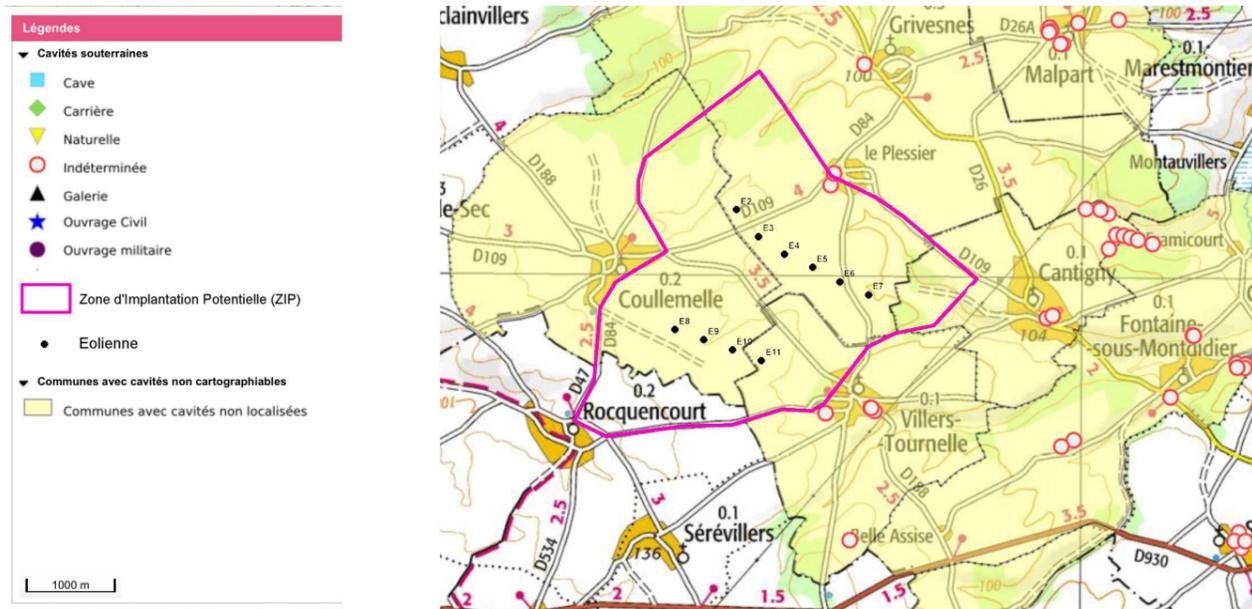


Figure 42: Eoliennes et cavités

(Source : Site Internet « <http://www.georisques.gouv.fr> », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

Aucune cavité n'est recensée à proximité des éoliennes. Une étude géotechnique préalable aux travaux vérifiera l'absence de cavité au droit de l'implantation des éoliennes.

• **Retrait-gonflement des argiles**

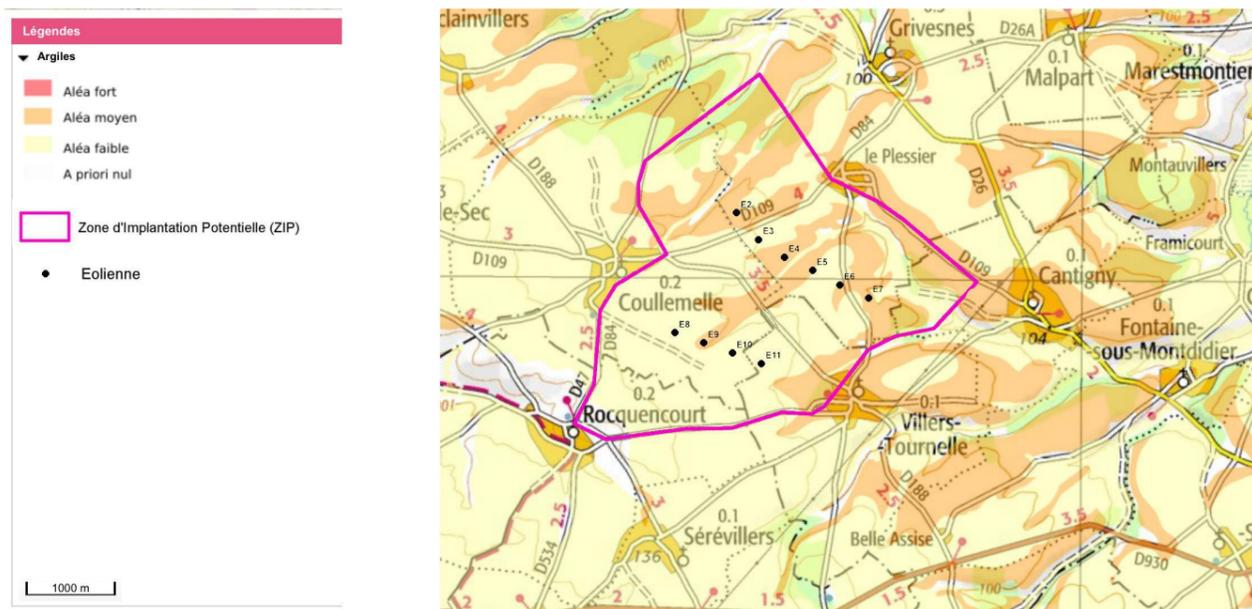


Figure 43: Eoliennes et argiles

(Source : Site Internet « <http://www.georisques.gouv.fr> », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

Parmi les dix éoliennes du projet, six s'inscrivent dans une zone d'aléa moyen au phénomène de retrait-gonflement des argiles, et quatre en zone d'aléa faible. Le chantier d'aménagement n'aura pas d'impact sur ce phénomène.

■ **Risque inondation par remontée de nappe**

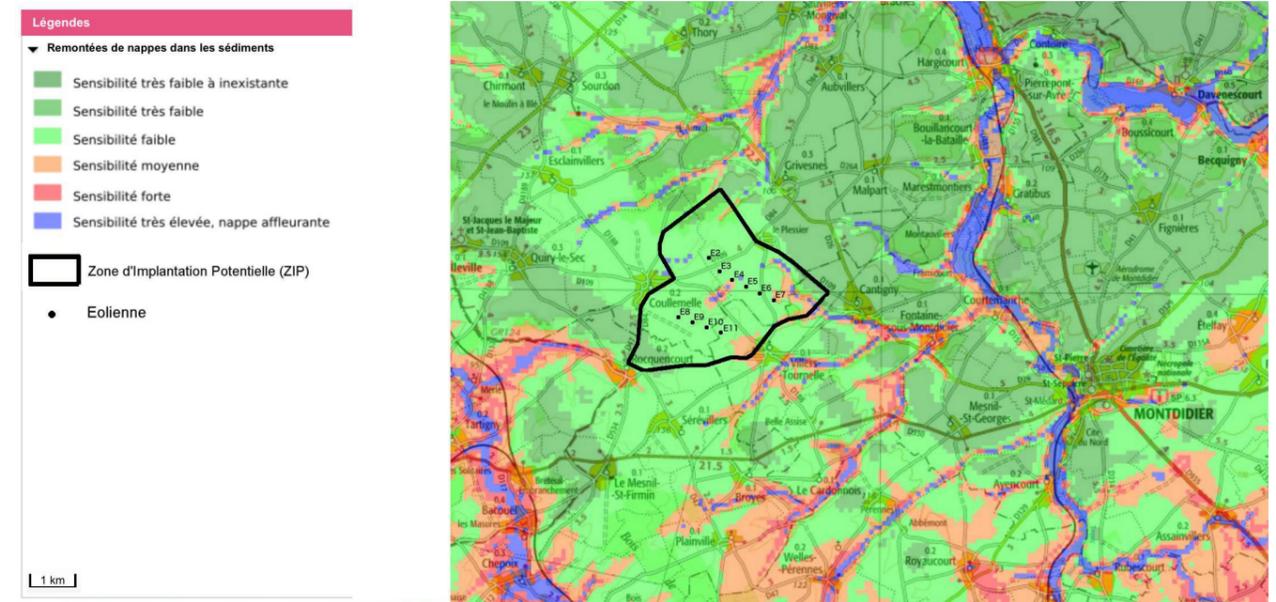


Figure 44: Sensibilité à l'aléa "Remontée de nappe"

(Source : Site Internet « <http://www.georisques.gouv.fr> », Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD))

La sensibilité à la remontée de nappe est faible au droit des éoliennes, à l'exception de deux d'entre elles (E4 et E7) qui sont dans une zone de sensibilité moyenne. Les éoliennes sont donc implantées en dehors des zones où la nappe peut ponctuellement être affleurante.

■ **Risque sismique et risque de foudroiement**

Les chantiers d'aménagement et de démantèlement ne peuvent être à l'origine de séismes ni de foudroiement, et n'auront pas d'effet amplificateur sur ces phénomènes en cas d'occurrence.

4.6.2.2 Phase d'exploitation

■ Risque sismique

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine de séisme et n'auront pas d'effet amplificateur sur ce phénomène en cas d'occurrence.

■ Risques géotechniques

Les éoliennes ne pourront être à l'origine d'effondrement de terrain dans la mesure où une étude géotechnique vérifiera l'absence de cavité souterraine et d'anomalie du sous-sol au droit de l'implantation des éoliennes.

■ Risque d'inondation par remontée de nappe

En phase d'exploitation, les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine du phénomène et n'auront pas d'effet amplificateur en cas d'occurrence.

■ Risque de feu de forêt

Les éoliennes sont équipées de plusieurs systèmes de sécurité différents pour prévenir le risque incendie :

- protection des systèmes électriques,
- protection contre le risque de survitesse,
- protection contre la foudre (Cf. paragraphe ci-dessous),
- système de refroidissement,
- détecteurs de fumée,
- extincteurs.

■ Risque de foudroiement

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine des risques de foudre. En revanche, elles peuvent en subir des dommages. Afin de limiter le risque, les éoliennes sont équipées de systèmes de sécurité adaptés, tels que :

- un paratonnerre installé en haut de la nacelle,
- une cage de Faraday pour protéger les équipements électriques et hydrauliques,
- un système de mise à la terre.

4.6.3 Mesures relatives aux risques naturels

Conception

La conception du projet a pris en compte les différents risques du territoire. Les fondations feront l'objet d'une attention particulière, reposant sur :

- une étude géotechnique adaptée dont les objectifs sont notamment de confirmer l'absence de cavités souterraines et de prendre en compte le risque de remontée de nappe afin de dimensionner les fondations en conséquence ;
- une étude de dimensionnement préalable des fondations qui sera réalisée par un bureau d'études techniques.

Cf. § 3.2.2.3 Les fondations, p.56

Par ailleurs, la conception même des éoliennes et des différents systèmes de sécurité contribue à prévenir tout risque lié à l'incendie ou à la foudre.

L'étude de danger traite cette thématique.

Cf. Dossier 5- Etude de dangers

4.6.4 Incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures

4.6.4.1 Définition

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, d'occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

Un événement potentiellement dangereux (aléa) n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

4.6.4.2 Cas du projet éolien

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures naturelles.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes majeures qui pourraient avoir lieu n'auraient pas d'incidence négative importante sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de danger (Cf. *Dossier 5- Etude de dangers*), les risques liés à l'exploitation du parc éolien sont notamment le risque de chute d'éléments, chute de glace, projection de pales ou projection de glace.

Ce type d'accident, s'il survenait, n'aurait pas d'incidence significative pour l'environnement. Les seuls enjeux réels seraient liés à la destruction d'une partie de la faune/flore provoquée par la chute d'éléments ou la projection de pales. Cette incidence doit être largement minimisée dans la mesure où l'impact serait très faible.

4.7 Incidences cumulées sur le milieu physique

Les impacts potentiels sur le milieu physique étant très localisés, un périmètre de 6 km autour du projet de parc éolien de l'EpINETTE a été considéré (incluant les communes de la zone d'implantation potentielle et des aires d'étude immédiate et rapprochée) afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien sur le milieu physique.

Cf. § 11.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés, p.297

On recense deux projets pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été émis sur les communes dans un rayon de 6 km autour du projet.

Les avis recensés au cours des trois dernières années sont les suivants :

- Avis de l'autorité environnementale concernant l'élaboration du PLU de Royaucourt (60), en date du 21 juin 2016 ;
- Avis de l'autorité environnementale concernant une demande d'autorisation d'exploiter un parc de 9 éoliennes sur les communes d'Aubvillers, Braches, Hargicourt et Malpart (80) en date du 21 mai 2015.

Les impacts résiduels relatifs au milieu physique recensés dans le cadre de la présente étude d'impact sont nuls ou négligeables, voire positifs (Cf. § 4.4.2.2 p.81 et § 4.5.2.2 p.84). Les impacts cumulés seront donc négligeables avec ces projets.

De plus, les impacts potentiels sur le milieu physique sont très localisés ; compte tenu de la distance entre les projets (> 3 km), aucun impact cumulé n'est à envisager sur le milieu physique.

