

Chapitre 4. VOLET « MILIEU PHYSIQUE »

4.1. GEOMORPHOLOGIE, SOLS ET GEOLOGIE

4.1.1. ETAT INITIAL

4.1.1.1. TOPOGRAPHIE

L'ex-Picardie est un territoire au relief doux et peu accidenté. Le point culminant se situe à Watigny (295,5 m) dans le massif ardennais. Le point le plus bas se trouve à 26 m d'altitude sur l'Oise à Boran dans le bassin Seine-Normandie et atteint le niveau de la mer sur le littoral dans le bassin Artois-Picardie.

L'ex-Picardie apparaît géographiquement comme une zone de transition entre les terrains vallonnés d'Ile-de-France et les grands plateaux crayeux. Sa morphologie est représentée par un vaste bassin crayeux au Nord et par de grands plateaux calcaires entaillés de vallons au Sud.

Ces plaines agricoles sont ponctuées de « buttes témoins » boisées. Les grandes vallées notamment de la Somme, de l'Oise, et l'Aisne, du Thérain et de la Marne structurent le relief. Enfin, les contextes géologiques particuliers du Pays de Bray et du massif des Ardennes donnent naissance à un paysage bocager typique, au relief ondulé et au couvert végétal varié.

Le secteur d'étude est localisé à une altitude moyenne de 80 mètres environ.

Aucun obstacle topographique n'est à signaler dans le périmètre d'étude rapproché.



Cartes : Relief, p 86 & p 89

4.1.1.2. GEOLOGIE

L'étude de la carte géologique d'Hallencourt (n°45) au 1/50 000ème du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) a permis de caractériser les formations géologiques rencontrées.

Le secteur d'étude fait partie de l'ensemble homogène de l'ex-Picardie crayeuse. Le schéma morphologique remontant à la fin du Crétacé se retrouve encore aujourd'hui. On retrouve également du limon des plateaux.

Les étages géologiques présents à l'affleurement sont :

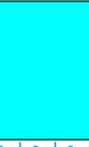
- C4 : Secondaire-Crétacé – Coniacien : Craie blanche à silex.
- C4b : Coniacien moyen (zone « b ») : La craie de ce niveau est moins riche en silex et plus pauvre en macrofaune.
- C5a : Santonien inférieur (zone « d »). Il s'agit d'une craie blanche.
- CLP : Limons remaniés sur pente

Ces limons comprennent des limons des plateaux (LP) et des limons argileux à silex. Certains placages sont constitués par une roche analogue aux limons des plateaux mais présentant, dans le détail, un aspect remanié.

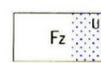
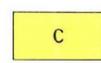
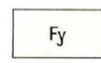
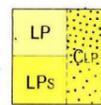
Par ailleurs, le forage 00457X0039/PZ2001 situé au Sud-Ouest du secteur d'étude et à la frontière du périmètre rapproché (600m) montre que les formations géologiques présentées ci-après se succèdent. On retrouve sur les 6 premiers mètres des colluvions de vallons composés de limons, de silex et de sables grésifiés très durs. A partir de 6 mètres on trouve principalement de la craie jaune jusqu'à 12 mètres puis de la craie blanche du Coniacien / Turonien supérieur jusqu'à 39 mètres de profondeur.



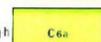
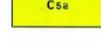
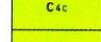
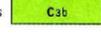
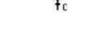
Cartes : Géologie, p 85 & p 88

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.08	Colluvions de vallon		Limon.	Quaternaire	38.92
3.00			Silex.		38.00
4.00			Sable grésifié très dur.		37.00
6.00			Craie jaune. Coniacien inf./Turonien supérieur.	Crétacé supérieur	35.00
12.00			Craie blanche à silex. Coniacien inf./Turonien supérieur.		29.00
39.00					2.00

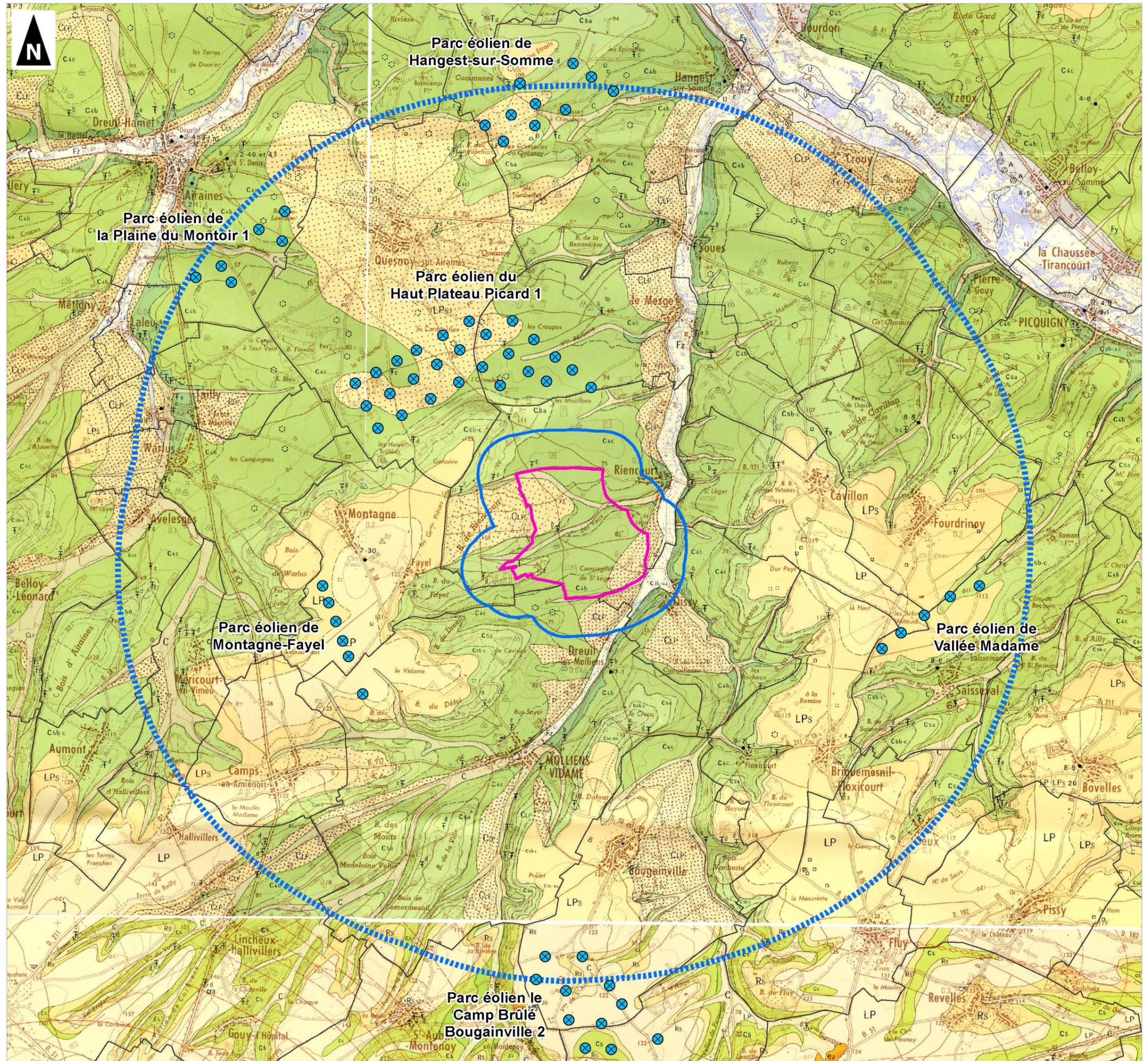
Géologie

-  Eolienne en exploitation ou en construction
-  Secteur d'étude
-  Périmètre d'étude rapproché (600 m)
-  Périmètre d'étude intermédiaire (6 km)
-  Limite communale
-  Alluvions récentes : cailloutis, graviers, limons, tourbes
U – Travertin
-  Remplissage des vallées sèches
-  Alluvions anciennes : sables et cailloutis
-  LP – Limons des plateaux
LPS – Limons argileux à silex
CLP – Limons remaniés sur pente
-  Poches dans la craie avec remplissage d'argile de décalcification
-  Sables thanétiens en infiltrations dans la craie

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

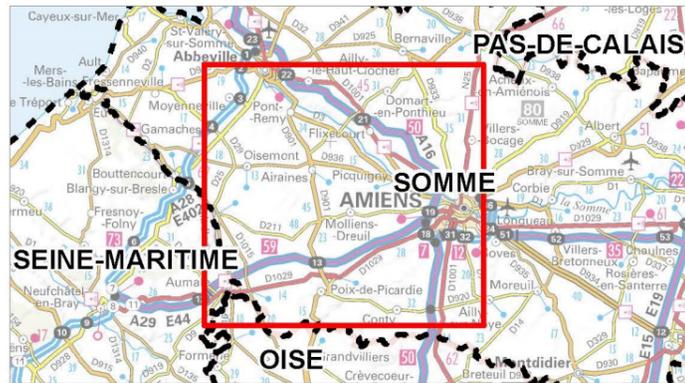
- es caractérisées par l'étude des foraminifères
Équivalences approximatives
(ts, a, b, c, d, e, f, g, h)
-  C6a Campanien
 -  C5c-6a Santonien supérieur et Campanien
 -  C5b-c Santonien moyen à supérieur
 -  C5a Santonien inférieur
 -  C4c Coniacien supérieur
 -  C4b Coniacien moyen
 -  C3b-4a Turonien supérieur – Coniacien basal
C3b Turonien supérieur
 -  T Gîte fossilifère (macrofaune)
 -  Fc Point de prélèvement d'échantillon ayant fait l'objet d'une étude micropaléontologique avec indication de la biozone
- Craie blanche à silex, ou sans silex
- Craie blanche à silex

-  1 – Contour géologique
-  2 – Contour des biozones du Crétacé supérieur
-  3 – Contour interpolé probable des biozones du Crétacé supérieur sous les limons

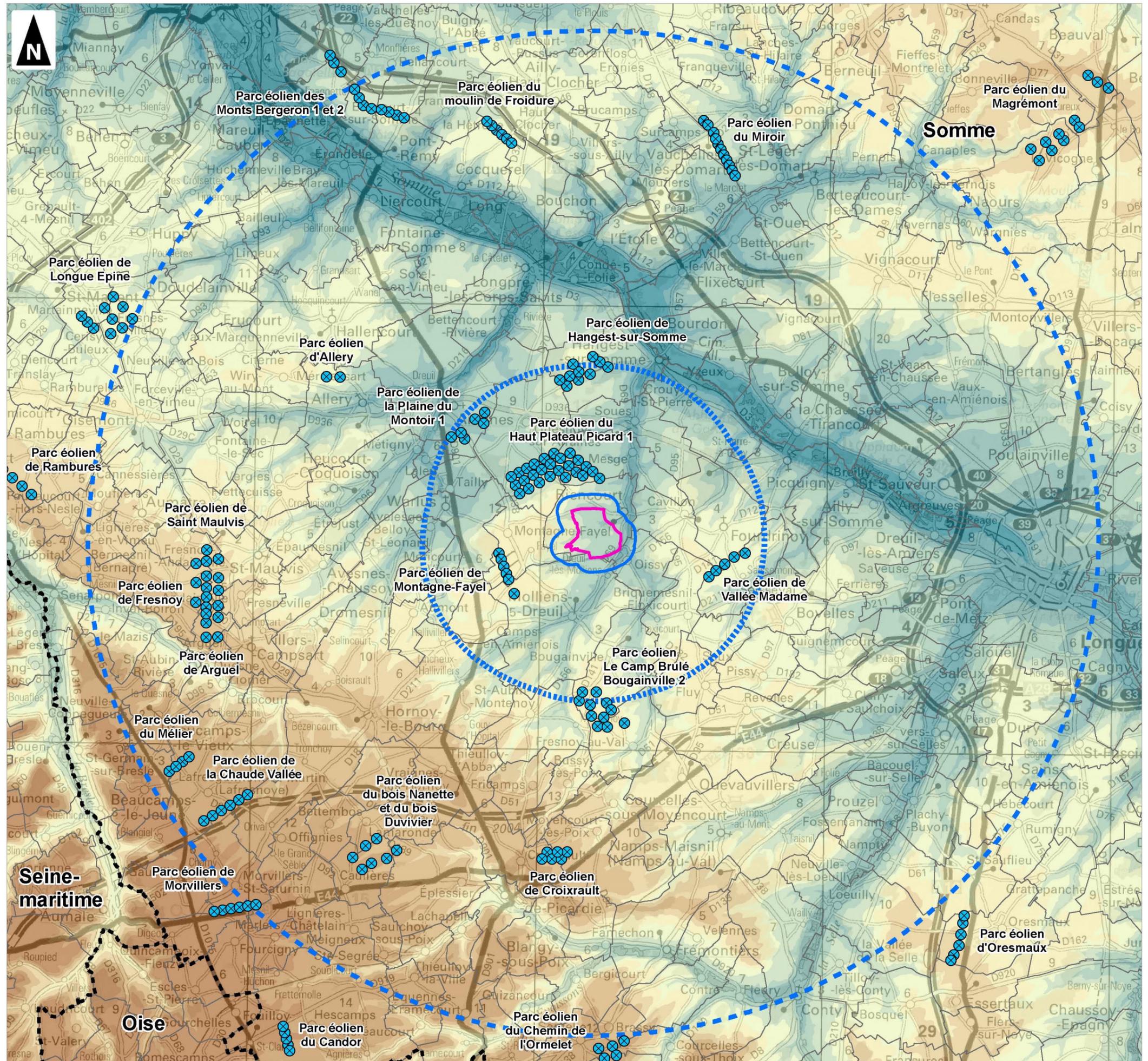
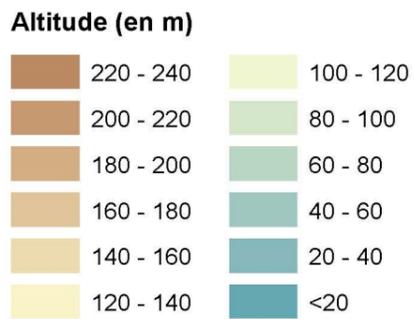


Projet de Riencourt (80)

Relief



- Eolienne en exploitation ou en construction
- Secteur d'étude
- Périmètre d'étude rapproché (600 m)
- Périmètre d'étude intermédiaire (6 km)
- Périmètre d'étude éloigné (20 km)
- Limite communale
- Limite départementale



4.1.2. IMPACTS SUR LA GEOLOGIE, LES SOLS ET L'ÉROSION

4.1.2.1. PHASE DE CHANTIER

■ EXCAVATION DES FONDATIONS

Le diamètre de l'excavation pour les fondations est de 20-25 m environ. La profondeur d'une fondation est de 3 à 5 m environ.

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 à 5 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.

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.

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

■ RACCORDEMENT ENTERRE

Des câbles enterrés relieront les éoliennes aux postes de livraison. Pour cela, des tranchées de 50 cm 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 1 m minimum. 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.**

■ ÉROSION

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 secteur d'étude ne présente pas de pentes très marquées et aucun signe d'érosion notoire 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. Les travaux liés à la création de chaque aire de grutage sont limités quant à eux dans le temps.

Les travaux liés à ces aménagements 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 de structure/ 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	45 cm de largeur environ 0,8 à 1 m de profondeur	Permanent	Oui	Non	Non

4.1.3. MESURES RELATIVES A LA GEOLOGIE, AUX SOLS ET A L'ÉROSION

4.1.3.1. PHASE DE CHANTIER

> Conception

Une étude géotechnique de type G2 AVP, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit du secteur d'étude sera effectuée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes (ici la terre excavée). Cette étude précisera 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 de sondages, le dimensionnement des fondations sera 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.

Géologie

- Eolienne projetée
- Secteur d'étude
- Périmètre d'étude rapproché (600 m)
- Périmètre d'étude intermédiaire (6 km)
- Limite communale

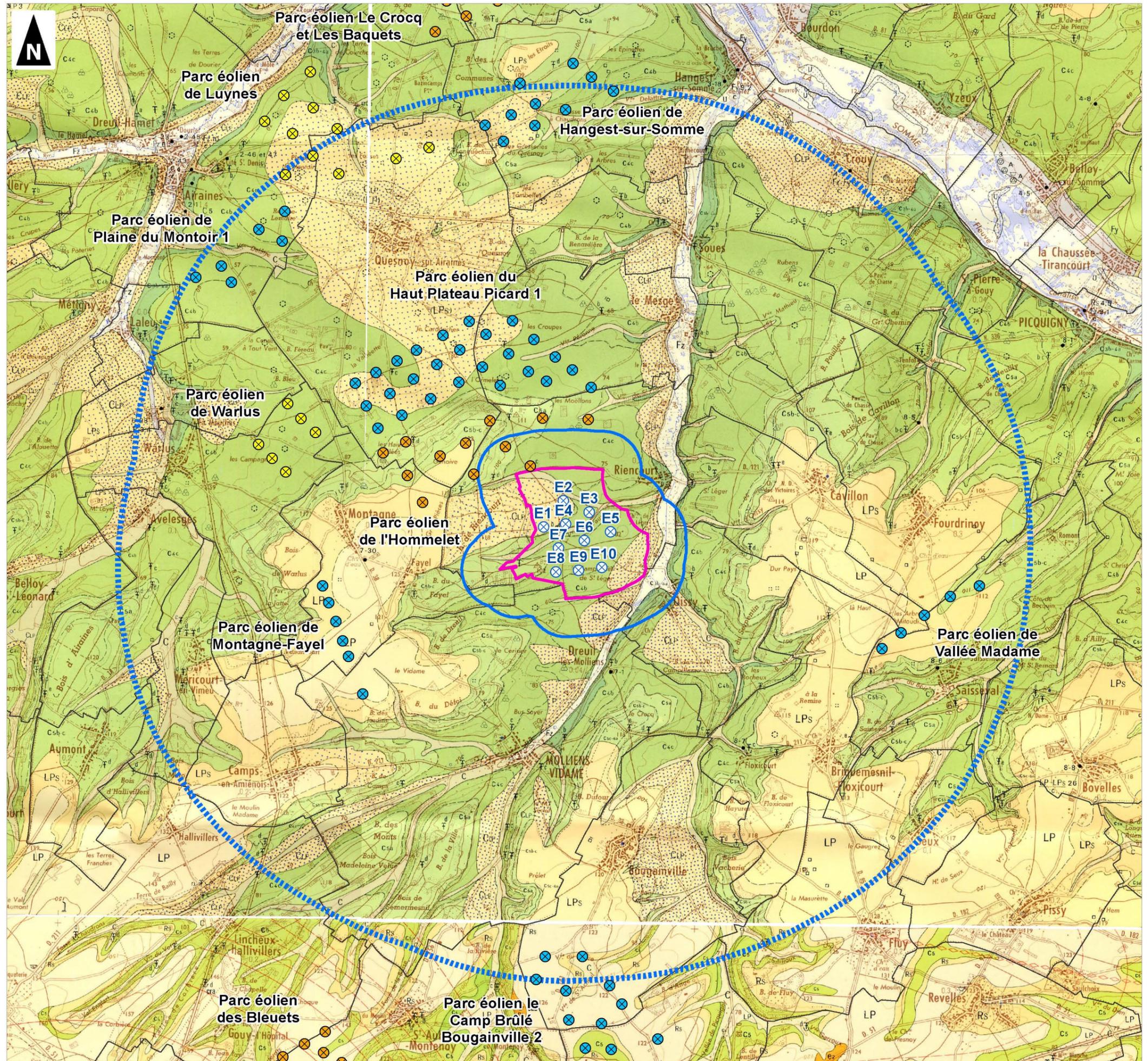
Contexte éolien au 23/01/2017 :

- Eolienne en exploitation ou en construction
- Permis de construire accordé
- Projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale
- Projet sans avis de l'Autorité Environnementale

- Fz Alluvions récentes : cailloutis, graviers, limons, tourbes
U - Travertin
- C Remplissage des vallées sèches
- Fy Alluvions anciennes : sables et cailloutis
- LP - Limons des plateaux
LPS - Limons argileux à silex
CLP - Limons remaniés sur pente
- RS Poches dans la craie avec remplissage d'argile de décalcification
- E2 Sables thanétiens en infiltrations dans la craie

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

- caractérisées par l'étude des foraminifères
Équivalences approximatives
(ts, a, b, c, d, e, f, g, h)
- gh C6a Campanien
 - l C5c-6a Santonien supérieur et Campanien
 - e C5b-c Santonien moyen à supérieur
 - d C5a Santonien inférieur
 - c C4c Coniacien supérieur
 - b C4b Coniacien moyen
 - a C3b-4a Turonien supérieur - Coniacien basal
 - ts C3b Turonien supérieur
- Craie blanche à silex, ou sans silex
- Craie blanche à silex



Projet de Riencourt (80)

Relief

- Eolienne projetée
- Secteur d'étude
- Périmètre d'étude rapproché (600 m)
- Périmètre d'étude intermédiaire (6 km)
- Périmètre d'étude éloigné (20 km)
- Limite communale
- Limite départementale

Contexte éolien au 23/01/2017 :

- Eolienne en exploitation ou en construction
- Permis de construire accordé
- Projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale
- Projet sans avis de l'Autorité Environnementale

Altitude (en m)

	220 - 240		100 - 120
	200 - 220		80 - 100
	180 - 200		60 - 80
	160 - 180		40 - 60
	140 - 160		20 - 40
	120 - 140		<20



4.2. HYDROGEOLOGIE

4.2.1. ETAT INITIAL

4.2.1.1. CONTEXTE ET STRUCTURE HYDROGEOLOGIQUE

D'après la notice d'Hallencourt du BRGM n°45, la nappe de la craie est de type libre. Son mur serait situé au sein des craies argileuses du Cénomaniens et du Turonien. L'écoulement par filets parallèles se fait au sein des diaclases de la craie blanche. Les bons débits se rencontrent à l'aplomb des vallées, là où les fissures ont été élargies. Sur les plateaux les débits sont beaucoup plus faibles.

4.2.1.2. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Le secteur d'étude se trouve à l'interface entre deux masses d'eau souterraines du Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Artois-Picardie.

Masse d'eau	FRAG011 – Craie de la vallée de la Somme aval	FRAG012 – Craie de la moyenne vallée de la Somme
Etat chimique de la masse d'eau	Mauvais	Mauvais
Etat quantitatif de la masse d'eau	Bon	Bon
Objectif de bon état chimique	2027	2027
Objectif de bon état quantitatif	Atteint en 2015	Atteint en 2015
Motif de dérogation	Conditions naturelle Temps de réaction long pour la nappe de la craie	Conditions naturelle Temps de réaction long pour la nappe de la craie

Le bon état quantitatif a été atteint pour les deux masses d'eau en 2015. En revanche, l'objectif de bon état chimique est fixé pour 2027 pour les masses FRAG011 et FRAG012.

4.2.1.3. CAPTAGES D'EAUX SOUTERRAINES

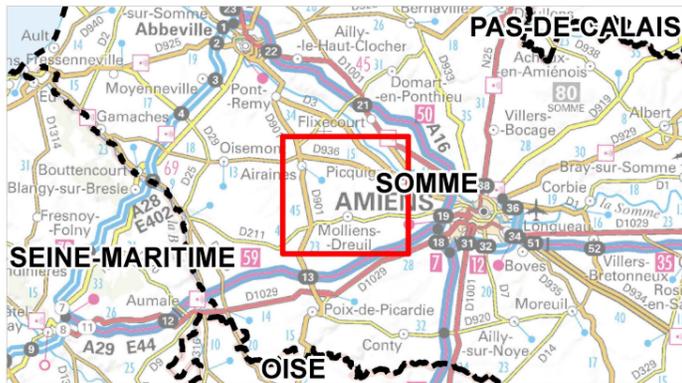
Dans un courriel en date du 1^{er} septembre 2015, l'Agence Régionale de Santé de l'ex-Picardie indique qu'aucun captage AEP ou périmètre de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine n'est présent dans le secteur d'étude.

Les enjeux liés à la ressource en eau souterraine sont qualifiés de faibles.



Cartes : Captages AEP, p 91 & p 94

Captages recensés



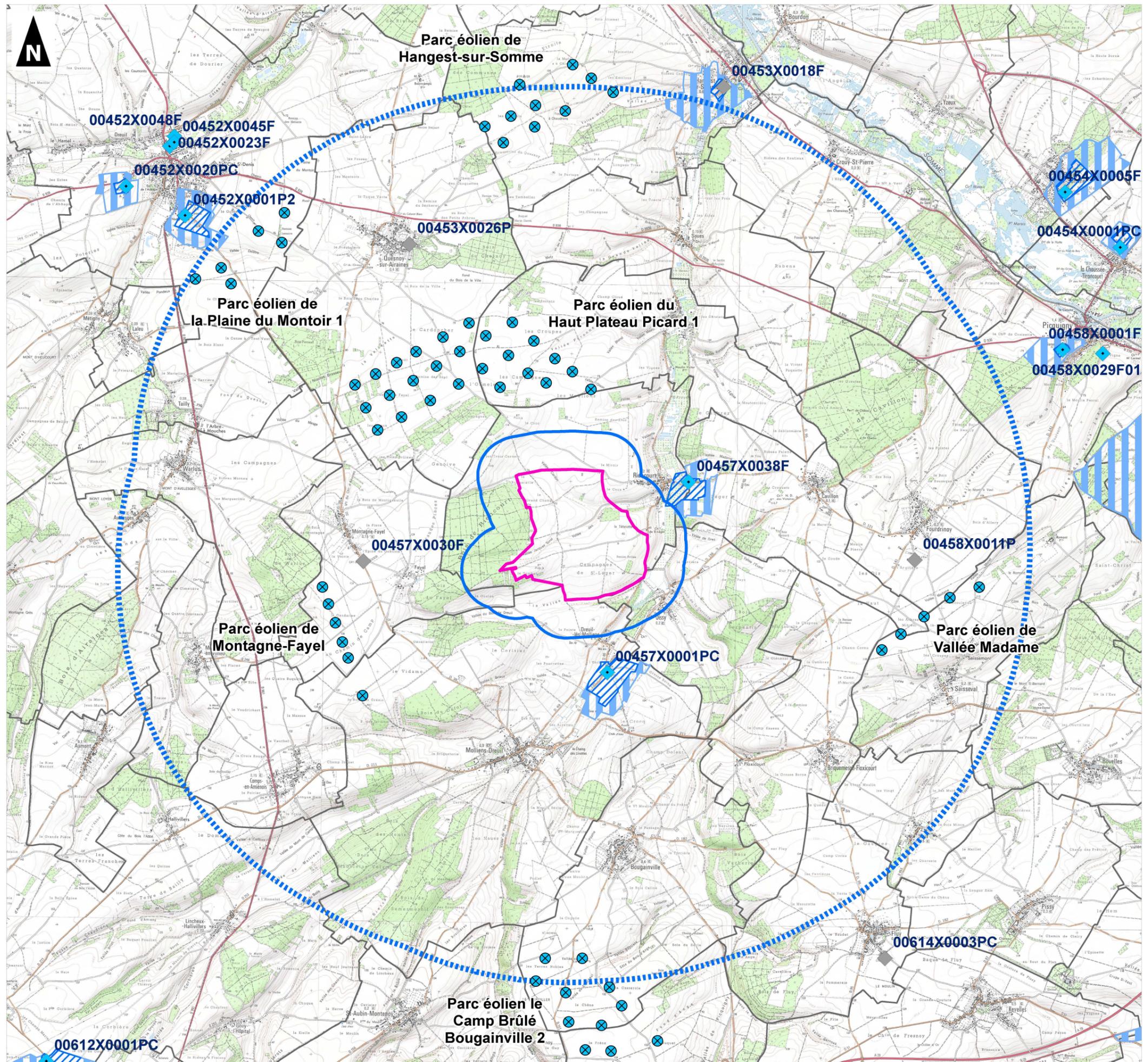
- Eolienne en exploitation ou en construction
- Secteur d'étude
- Périmètre d'étude rapproché (600 m)
- Périmètre d'étude intermédiaire (6 km)
- Limite communale

Etat des captages AEP :

- Actif
- Abandonné

Périmètre de protection :

- Rapproché
- Eloigné



4.2.2. IMPACTS SUR L'HYDROGEOLOGIE

4.2.2.1. PHASE DE CHANTIER



Cf. Description du chantier de construction

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. Toutefois, le risque de pollution accidentelle est limité dans le temps.

Le chantier ne prévoit pas de réalisation de prélèvement d'eau, ni de rejet dans le milieu naturel.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins (stockés dans plusieurs citernes remplies périodiquement), 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

■ IMPERMEABILISATION

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).

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, fossé 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 niveau piézométrique de la nappe se situe à plusieurs dizaines de mètres de profondeur à proximité du site. Le compactage n'atteindra pas ce niveau.

De plus, 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 très limité voire négligeable.

■ QUALITE 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 le 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 de captage. L'impact sur la qualité des eaux sera très limité voire négligeable.

■ QUANTITE DES EAUX RUISSELEES

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 A L'HYDROGEOLOGIE

4.2.3.1. PHASE DE CHANTIER

■ GENERALITES

> Evitement

Bien que le projet se situe hors des périmètres de protection de captages AEP, il convient 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

> Mesures de réduction générales

Par ailleurs, 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 :

- 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.

■ 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.

■ QUANTITE DES EAUX RUISSELEES

Aucun impact n'est relevé, aucune mesure n'est donc envisagée.