

## 2.6 Méthodologie utilisée pour analyser les aspects paysagers

**Le volet paysager de l'étude d'impact a été confié à Benoît CHAUVIT, Paysagiste d'ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en tome 4.3 de l'étude d'impact : Volet paysage et patrimoine du projet éolien de Lion-en-Beauce.**

Le volet paysager de l'étude d'impact doit permettre d'aboutir à un projet éolien cohérent avec le territoire dans lequel il s'insère et de créer un nouveau paysage « de qualité ». Pour répondre à cet objectif, l'étude paysagère comprend les étapes suivantes.

### 2.6.1 Choix des aires d'étude

L'étude paysagère est réalisée à différentes échelles emboîtées définies par des aires d'étude, de la plus lointaine à la plus proche : aire éloignée, intermédiaire, rapprochée et immédiate. Les aires d'études sont appropriées au contexte paysager.

#### - zone d'implantation potentielle (ZIP) : site d'implantation potentielle

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc). La ZIP pourra accueillir plusieurs variantes de projet. Elle est définie selon des critères techniques (gisement de vent, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire) et environnementaux (habitats, paysage, etc).

#### - aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 2 km autour de la ZIP.

L'aire d'étude immédiate permet d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentours. Elle prend donc en compte les principaux bourgs, hameaux et lieux de fréquentation à proximité. Ce périmètre permet d'englober les bourgs les plus proches : Lion-en-Beauce, Tivernon et Oison, situés dans l'unité paysagère de la Beauce.

#### - aire d'étude rapprochée (AER) : 2 à 7 km

L'aire d'étude rapprochée doit permettre une réflexion cohérente sur la composition paysagère du futur parc éolien, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet éolien. Cette aire d'étude comprend les points de visibilité les plus prégnants (en dehors de l'AEI), c'est donc la zone des impacts potentiels significatifs sur le cadre de vie, le patrimoine et le tourisme. Ce périmètre englobe

le principal bassin visuel, situé au sud de l'unité paysagère de la Beauce. Deux axes majeurs de la circulation du territoire sont présents : l'A10 et l'A19. Il comprend aussi les bourgs principaux d'Artenay, Janville et Toury.

#### - aire d'étude éloignée (AEE) : 7 à 18 km.

L'aire éloignée correspond à la zone d'influence visuelle potentielle d'un projet éolien sur le site à l'étude. C'est donc l'aire qui englobe tous les impacts potentiels sur le paysage et le patrimoine. Comme cela est présenté au chapitre 5.1.1.5 du tome 4.3, la visibilité des éoliennes diminue selon une asymptote en fonction de la distance, si bien qu'au-delà de 25-30 km elles ne sont plus visibles et qu'au-delà de 15-20 km elles sont très peu perceptibles dans le paysage, n'occupant qu'une très faible part du champ de vision. La distance de visibilité est bien sûr variable selon les conditions météorologiques.

Le contexte d'openfield de la Beauce étant particulièrement propice aux vues lointaines, le périmètre d'étude éloignée retenu pour l'étude d'éléments de grande hauteur d'une hauteur de 150 m est de 18 km. En effet après cette distance, des éléments de cette hauteur deviennent imperceptibles, au regard des enjeux paysagers les plus courants. Ce périmètre englobe les villes d'Angerville et Orgères-en-Beauce, ainsi que plusieurs sites inscrits, dont les Ruines du château de Puiset et bourg, près de Janville. Il est traversé par les autoroutes A10 et A19, ainsi que la D2020 qui constituent des axes majeurs de circulation du territoire.

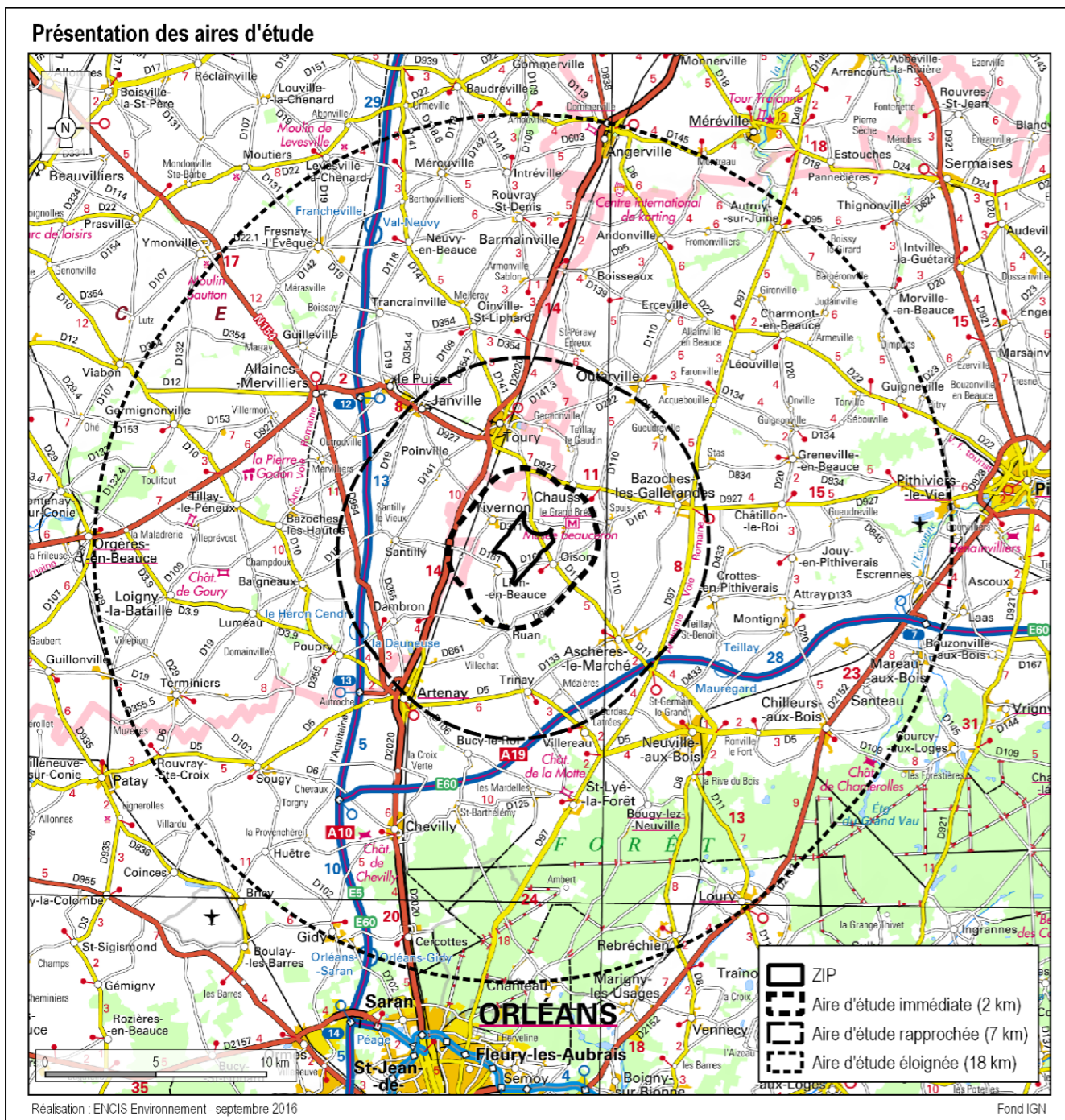
En raison de la planéité et de la perméabilité visuelle du paysage beauceron, on prendra aussi en compte dans l'aire d'étude éloignée les éléments à enjeu fort jusqu'à 20 km, et même un peu plus pour les sites UNESCO (notamment le Val de Loire au sud de l'aire d'étude).

Pithiviers et Orléans ne sont pas incluses dans cette aire d'étude mais en sont proches, elles seront donc prises en compte dans l'étude, de même que le site Unesco du Val de Loire ainsi que la forteresse d'Yèvre le Châtel.

#### Aires d'études et évaluation des impacts

Rappelons que même si l'aire d'étude immédiate s'étend jusqu'à 2 km, l'étude des saturations visuelles sur les lieux de vie a notamment été faite sur un rayon de 5 km autour du projet.

Par ailleurs ces aires d'études et le choix de leur rayon sont définis en cohérence avec le paysage local, les monuments et les lieux de vies sont traités et évalués au cas par cas, il n'y a donc pas d'« effet de seuil » lors du passage d'une aire d'étude à une autre. Les critères d'évaluations sont liés notamment à la prégnance visuelle du projet au regard de l'enjeu intrinsèque du site.



Carte 10 : Aires d'étude de l'étude paysage et patrimoine

## 2.6.2 Analyse de l'état initial du paysage

### 2.6.2.1 Le contexte paysager général

Il s'agit, à cette échelle, de localiser le projet dans son contexte général. La description des unités paysagères permet de mieux comprendre l'organisation du territoire et de ses composantes (relief, réseau hydrographique, urbanisation, occupation du sol...) ainsi que de caractériser les paysages et leur formation dans le temps.

### 2.6.2.2 Le bassin visuel du projet : l'aire éloignée

Le périmètre de l'aire éloignée est défini principalement en fonction du périmètre de visibilité potentielle du projet. A cette échelle, une première analyse des perceptions visuelles permettra donc de caractériser les principaux types de vues lointaines depuis l'aire éloignée (écrans, cadrages, perspectives...).

Les principaux lieux de vie et de circulation seront décrits en vue d'en déterminer les sensibilités.

Les éléments patrimoniaux (monuments historiques, sites protégés ou non, espaces emblématiques) seront inventoriés, cartographiés et classés dans un tableau en fonction de leurs enjeux (qualité, degré de protection et de reconnaissance, fréquentation, etc.) mais aussi en fonction de leur sensibilité potentielle (distance à l'aire d'étude immédiate, co-visibilité potentielle, etc) vis-à-vis du futur projet.

Le contexte éolien sera également décrit, dans l'objectif de déceler d'éventuelles covisibilités et effets de saturation.

### 2.6.2.3 Le contexte paysager du projet : l'aire rapprochée

L'unité paysagère concernée par le projet éolien sera décrite plus précisément, de même que ses relations avec les unités limitrophes. Les structures paysagères (systèmes formés par la combinaison des différents éléments organisant le paysage) seront analysées et permettront de définir la capacité d'accueil d'un parc éolien et les lignes de force du paysage.

Les différents types de points de vue et les champs de vision depuis les espaces vécus en direction de l'aire d'étude rapprochée seront inventoriés et étudiés en fonction notamment de la topographie, de la végétation et de la fréquentation des lieux.

Les éléments patrimoniaux seront inventoriés et décrits afin de déterminer leurs enjeux et leurs sensibilités.

Les parcs éoliens existants et les projets « connus » seront également décrits.

#### 2.6.2.4 Le paysage « quotidien » : l'aire immédiate

L'aire immédiate est l'aire d'étude des perceptions visuelles et sociales du « paysage quotidien ». Le futur parc éolien y sera vécu dans sa globalité (éoliennes et aménagements connexes) depuis les espaces habités et fréquentés proches de la zone d'étude du projet.

Les éléments composant les structures paysagères et leurs relations avec le site d'implantation seront décrits et analysés, notamment en termes de formes, volumes, surfaces, couleurs, alignements, points d'appel, etc.

L'étude des perceptions visuelle et sociales depuis les lieux de vie alentour, les sites touristiques ou de fréquentation de loisirs, le réseau viaire et les éléments patrimoniaux permettra de déterminer la sensibilité des espaces vécus.

#### 2.6.2.5 Le site d'implantation potentielle : la zone d'implantation potentielle

L'analyse de la zone d'implantation potentielle permettra de décrire plus finement les éléments paysagers composant le site d'implantation du projet. Ce sont ces éléments qui seront directement concernés par les travaux et les aménagements liés aux éoliennes. L'analyse de l'état initial doit permettre de proposer ensuite une insertion du projet dans cet environnement resserré.

#### 2.6.2.6 Les outils et méthodes

Le paysagiste emploiera les outils et méthodes suivants :

- une recherche bibliographique (Atlas régional, schémas éoliens...),
- des visites des aires d'études et des alentours : les visites de terrain ont eu lieu en mars 2017
- une recherche des cônes de visibilité entre le site et sa périphérie (perception depuis les axes viaires, habitats proches, sites touristiques, etc.),
- la réalisation de cartographies, blocs-diagramme, coupes topographiques et autres illustrations,
- un inventaire des monuments et des sites patrimoniaux reconnus administrativement (monuments historiques, sites protégés, ZPPAUP / AVAP, patrimoine de l'UNESCO, espaces emblématiques, etc),
- un inventaire des sites reconnus touristiquement,
- un inventaire des villes, bourgs et lieux de vie les plus proches,
- un inventaire des réseaux de transport,
- un reportage photographique,
- des cartes d'influence visuelle réalisées à partir du logiciel Global Mapper (tenant compte de la topographie et des boisements).

#### 2.6.2.7 Définition des enjeux et des sensibilités

La phase de l'état initial est conclue par une synthèse des enjeux et sensibilités. Cela donne lieu à des recommandations auprès du maître d'ouvrage pour la conception d'un projet éolien en concordance avec le paysage concerné.

Les enjeux et les sensibilités sont qualifiés selon la méthode référencée dans le tableau de la page suivante. A chaque critère est attribuée une valeur.

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible du paysagiste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques. Il en est de même pour la grille d'évaluation des impacts.

**Définition des enjeux** : L'enjeu représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet.

**Définition des sensibilités** : La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié.

*Source : Guide d'étude d'impact sur l'environnement des parcs éolien, actualisation 2010*

Les critères retenus dépendent du sujet étudié : monument, site naturel, site touristique, lieux de vie, voie de circulation, etc.).

Concernant plus spécifiquement les lieux de vie, l'enjeu est déterminé par leur importance en termes de nombre d'habitant relativement à l'aire étudiée. La « quantité » de lieux de vie augmente en se rapprochant de la zone d'implantation potentielle. On étudie les villes dans l'AEE, auxquelles s'ajoutent les villages dans l'AER, les bourgs et gros hameaux dans l'AEI et enfin tous les lieux de vie les plus proches de la zone du projet. La sensibilité liée à l'habitat est donc estimée en mettant en relation l'importance du lieu de vie et la visibilité d'un ouvrage de grande hauteur au sein de la ZIP, tout en considérant le champ visuel potentiellement occupé et la distance au site. Cette évaluation se fait sans pouvoir préjuger de l'acceptation de l'éolien par les riverains.

De même, pour les routes ou autres axes de circulation, l'enjeu est déterminé par leur importance (largeur des voies et trafic supposés ou connus), en fonction des aires d'étude : axes principaux dans l'AEE (autoroutes, nationales et grandes départementales de liaison des principaux lieux de vie), axes d'importance locale dans l'AER, majorité des axes circulables dans l'AEI. La sensibilité est également déterminée en fonction de la distance et des visibilités potentielles vers la ZIP. Les notions de co-visibilités sont réservées aux éléments patrimoniaux.

CRITERES D'APPRECIATION POUR L'EVALUATION DES ENJEUX (source : ENCIS Environnement)					
DEGRE DE RECONNAISSANCE INSTITUTIONNELLE	Aucune reconnaissance institutionnelle (ni protégé, ni inventorié)	Reconnaissance anecdotique	Patrimoine d'intérêt local ou régional (sites emblématiques, inventaire supplémentaire des monuments historiques, PNR)	Reconnaissance institutionnelle importante (ex : monuments et sites inscrits, sites patrimoniaux remarquables)	Forte reconnaissance institutionnelle (patrimoine de l'UNESCO, monuments et sites classés, parcs nationaux)
FREQUENTATION DU LIEU	Fréquentation inexistante (non visitable et non accessible)	Fréquentation très limitée (non visitable mais accessible)	Fréquentation faible	Fréquentation habituelle, saisonnière et reconnue	Fréquentation importante et organisée
QUALITE ET RICHESSE DU SITE	Aucune qualité paysagère, architecturale, patrimoniale	Qualité paysagère, architecturale, patrimoniale très limitée	Qualité moyenne	Qualité forte	Qualité exceptionnelle
RARETE / ORIGINALITE	Elément très banal au niveau national, régional et dans l'aire d'étude éloignée	Elément ordinaire au niveau national, dans la région et dans l'aire d'étude éloignée	Elément relativement répandu dans la région, sans être particulièrement typique	Elément original ou typique de la région	Elément rare dans la région et/ou particulièrement typique
DEGRE D'APPROPRIATION SOCIALE	Aucune reconnaissance sociale	Reconnaissance et intérêt anecdotiques	Patrimoine peu reconnu, d'intérêt local	Elément reconnu régionalement et important du point de vue social	Elément reconnu régionalement du point de vue social, identitaire et / ou touristique
<b>CRITERE</b>					
<b>VALEUR</b>	NULLE	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODEREE	FORTE
CRITERES D'APPRECIATION POUR L'EVALUATION DES SENSIBILITES (source : ENCIS Environnement)					
ENJEUX LIES AU MILIEU (cf. évaluation enjeux)	Sans enjeu notable	Enjeu très faible	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
VISIBILITE D'UN OUVRAGE DE GRANDE HAUTEUR (150 m) DEPUIS L'ELEMENT OU LE SITE	Aucune possibilité de voir le site d'implantation potentielle depuis l'élément	Des vues très partielles du site d'implantation potentielle sont possibles à de rares endroits non fréquentés	Des vues partielles du site d'implantation sont identifiées, mais depuis des points de vue rares ou peu fréquentés	Une grande partie du site d'implantation potentielle est visible, depuis les points de vue fréquentés	Tout le site d'implantation potentielle visible sur une majorité du périmètre
COVISIBILITE DE L'ELEMENT AVEC UN OUVRAGE DE GRANDE HAUTEUR (150 m)	Pas de covisibilité possible	Covisibilité possible mais anecdotique car limitée à des points de vue peu accessibles et confidentiels	Des covisibilités partielles se développent depuis quelques points de vue fréquentés	Des covisibilités sont possibles depuis de nombreux points de vue reconnus	Les covisibilités sont généralisées sur le territoire
DISTANCE DE L'ELEMENT AVEC LA ZIP	Très éloignée (ex : supérieure à 30 km)	Eloignée Ex : entre 15 et 30 km	Relativement éloignée Ex : entre 10 et 15 km	Rapprochée Ex : entre 2 et 10 km	Immédiate Ex : entre 0 et 2 km
<b>CRITERE</b>					
<b>VALEUR</b>	NULLE	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODEREE	FORTE

Tableau 6 : Tableau des critères d'évaluation des enjeux et sensibilités.

## 2.6.3 Evaluation des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine

Après le choix de la variante de projet, les effets et les impacts du futur parc éolien doivent être analysés en détail. Ils seront évalués pour les quatre aires d'étude à partir des enjeux et caractéristiques du paysage et du patrimoine décrits et analysés dans l'état initial.

### 2.6.3.1 Les effets sur le paysage

Sans viser l'exhaustivité, nous présenterons les grands principes de la problématique éolien/paysage. Dans un premier temps nous décrivons la perception visuelle de l'objet éolienne selon :

- Les rapports d'échelle,
- la distance et la position de l'observateur,
- la couleur,
- les conditions météorologiques et l'éclairage,
- et l'angle de vue.

Dans un second temps, les problématiques relatives à la construction d'un projet paysager cohérent seront traitées :

- la concordance avec l'entité paysagère,
- le dialogue avec les structures et les lignes de forces,
- la lisibilité du projet,
- les notions de saturation / respiration,
- les notions de co-visibilité.

### 2.6.3.2 Les outils

Pour réaliser l'évaluation des impacts sur le paysage, les paysagistes utilisent plusieurs outils :

- les cartes d'influence visuelle (ZIV),
- les coupes topographiques,
- les photomontages,
- des blocs-diagrammes.

Ces outils seront utilisés pour construire l'argumentaire permettant de décrire le projet paysager du parc éolien et ses impacts sur l'environnement paysager et patrimonial.

### 2.6.3.3 La méthode utilisée pour les photomontages

Le carnet de photomontages permet d'apprécier le paysage à des points précis, ainsi que l'impact du projet. Les photomontages ont été réalisés par Sylvain Monperrus pour la société ENCIS Environnement. La localisation des points de vue a été choisie par Benoit Chauvit, en concertation avec

le maître d'ouvrage. Ce choix intervient à l'issue de l'état initial du paysage, après avoir déterminé les secteurs à enjeux et/ou à sensibilités paysagers et patrimoniaux. La carte de localisation des photomontages est présentée page suivante.

La méthodologie nécessaire à la réalisation de photomontages à l'aide du logiciel Windpro comprend les étapes suivantes :

- **Réalisation des clichés sur le terrain** : Les photographies sont réalisées avec un appareil photo reflex numérique Nikon D3300 équipé d'un objectif 18-55 mm. La focale utilisée est 35 mm (équivalent à 50 mm en argentique), ce qui correspond à la perception de l'œil humain (absence de déformation de la perspective). Pour chaque point de vue, 3 photos minimum sont prises. La position de la prise de vue est pointée au GPS.

Les angles d'ouverture et de l'azimut sont relevés. Le cas échéant, des points de repère sont identifiés pour faciliter le calage des photomontages par la suite.

- **Assemblage et retouche photo des clichés en panoramiques** : L'assemblage de 3 à 6 photos permet d'obtenir une photo panoramique, d'un format variable selon les éléments à photographier, mais généralement aux alentours de 120° de champs de vision.

- **Paramétrage du projet éolien dans le logiciel Windpro** : Le logiciel Windpro est un logiciel de référence de l'industrie éolienne permettant notamment de faciliter la réalisation des photomontages.

La procédure suivante est remplie : création du projet, intégration des fonds cartographiques et du fond topographique, intégration des éoliennes du projet et des projets connus (parcs accordés ou avis de l'Autorité Environnementale) dans un périmètre correspondant à l'aire d'étude éloignée. La localisation précise des éoliennes est donc renseignée.

- **Intégration des prises de vue dans le logiciel Windpro** : Chaque vue panoramique est positionnée dans le module cartographique à partir des coordonnées gps. Il en est de même de chaque point de repère (éoliennes existantes, bâti, mât, château d'eau, arbres, relief, etc.).

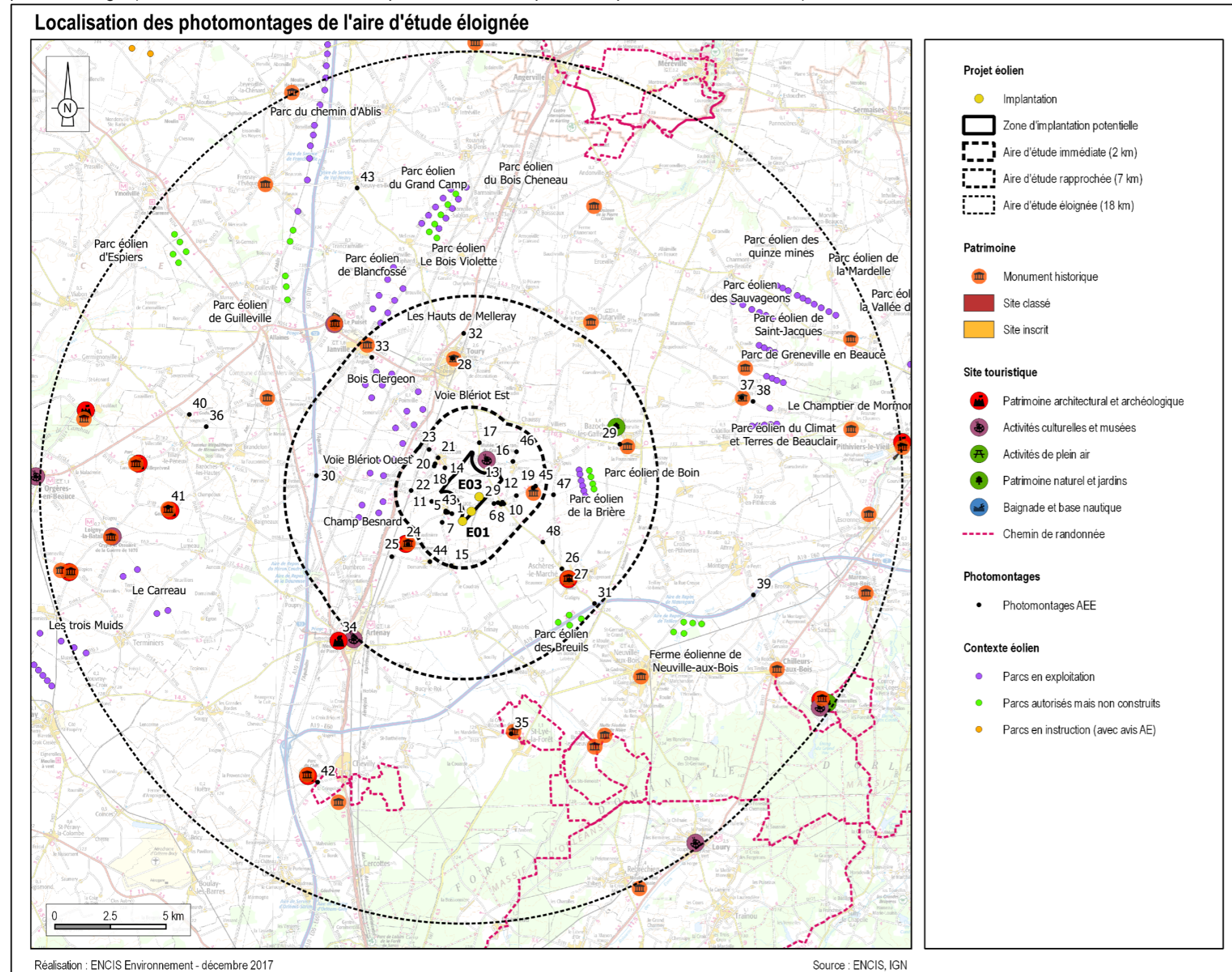
- **Création des simulations graphiques pour le projet éolien** : La connaissance de l'azimut du projet par rapport à la prise de vue permet de situer le projet. Les repères du paysage sont également utilisés en tant que points de calage pour positionner précisément les éoliennes sur la photo initiale. Les données des stations météorologiques permettent de déterminer les vents dominants pour orienter les rotors des éoliennes de façon réaliste. Enfin, l'indication de la date, de l'heure et des conditions climatiques permet de paramétrer la couleur des éoliennes en prenant en compte les phénomènes d'ombre, les rendant ainsi, soit blanches, soit grises. Dans le cas où les éoliennes du projet ne sont pas visibles, une représentation en couleur est réalisée pour les localiser malgré tout (esquisse).

- **Réalisation des vues réalistes** : Les panoramas sont recadrés autour des éoliennes pour obtenir un angle de 60° qui correspond à notre champ visuel, pour une observation fixe, sans mouvement de tête ou des yeux. Les « vues réalistes » permettent d'apprécier le gabarit des éoliennes en vision « réelle »

lorsque la planche A3 du photomontage est imprimée et tenue à 35 cm de l'œil.

- **Réalisation de planches de présentation des photomontages** : Ces planches comprennent, en plus des photomontages panoramiques et réalistes, une carte de localisation pour chaque photomontage (avec des cônes de vue correspondant à la vue panoramique et à la vue réaliste), des

informations techniques sur le photomontage (type d'éolienne, gabarit, distance, coordonnées GPS en Lambert 93, date, heure, focale, angle visuel du parc, etc.), éventuellement des zooms et des croquis d'accompagnement.



Carte 11 : Localisation des photomontages de l'aire d'étude éloignée

## 2.7 Méthodologie employée pour l'étude du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par l'Institut d'Ecologie Appliquée. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en tome 4.4 de l'étude d'impact : **Projet de parc éolien de Lion-en-Beauce – Expertise écologique flore et habitats, avifaune, chiroptères, autre faune, évaluation des incidences Natura 2000.**

### 2.7.1 Définition des aires d'étude

Les zones de prospection et les cartes de synthèse présentées dans l'étude comportent différents périmètres centrés autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP).

Elles ont été définies sur la base du guide de l'étude d'impact et adaptées de la note de cadrage régionale.

Le choix de mettre en place diverses aires d'étude s'avère nécessaire pour effectuer, dans ces périmètres, les études naturalistes pertinentes. Les aires d'études utilisées sont *in fine* les suivantes :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)**

Cette zone est limitée :

- au Nord-Ouest par le Bourg de Tivernon,
- au Sud-Ouest par le Bourg de Lion-en-Beauce,
- au Sud-Est par le Bourg de Oison,
- au Nord-Est par le hameau au lieu-dit Atraps.

Il s'agit de la zone au sein de laquelle l'implantation des éléments constitutifs du parc éolien est étudiée finement. Cette ZIP est entièrement composée de parcelles agricoles ouvertes. Elle s'étend sur les communes de Lion-en-Beauce, Oison et Tivernon.

Dans cet espace, l'ensemble des habitats naturels en place a été caractérisé et les stations de plantes remarquables et/ou protégées ont été systématiquement recherchées. Pour la faune, la majorité des recherches spécifiques pour tous les groupes traités a été réalisée dans ce périmètre. Certains points d'écoutes chiroptères et certaines recherches à vue et écoutes actives pour les oiseaux ont été effectués au-delà de cette ZIP.

- **Aire d'étude biologique (ZIP + 250 m)**

Cette aire d'étude inclut la zone d'implantation potentielle ainsi que, pour les aspects faune-flore (hors chiroptères et avifaune migratrice), une zone tampon de 250 mètres autour de la ZIP. Dans cet espace, l'ensemble des habitats naturels en place a été caractérisé et les stations de plantes

remarquables et/ou protégées ont été systématiquement recherchées. Pour la faune, la majorité des recherches spécifiques pour tous les groupes traités a été réalisée dans ce périmètre.

**Cette aire d'étude est traitée en termes d'inventaires de la même manière que la ZIP. En cas d'implantation de machine sur des espaces proches de la limite de la ZIP, cette approche permettra d'avoir les informations très précises et les plus exhaustives possibles sur cette zone et ainsi disposer des enjeux de biodiversité sans incertitude.**

- **Aire d'étude intermédiaire (ZIP + 5 km)**

Cette aire d'étude correspond à une zone tampon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle. A l'intérieur de cette aire d'étude, les éléments remarquables susceptibles d'être impactés par le projet ont fait l'objet d'une recherche attentive (en particulier les gîtes pour les chiroptères et les mouvements migratoires des oiseaux). Le fonctionnement écologique de ce secteur a été étudié.

- **Aire d'étude éloignée (ZIP + 20 km)**

Le périmètre de cette aire d'étude correspond à une zone de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle. Au titre de l'étude du milieu biologique, ce périmètre est surtout pris en compte quant aux phénomènes migratoires pour l'avifaune et les chiroptères.

Au titre de l'étude du milieu biologique, ce périmètre est surtout pris en compte pour le recensement des sensibilités globales de biodiversité, et la présence des périmètres de protection et d'inventaires du milieu naturel.

**Bien que l'ensemble des groupes et espèces soit recensé, l'analyse des enjeux et la cartographie associée portera plus spécifiquement sur les espèces et habitats d'intérêt patrimonial, relevant de l'annexe I de la directive Oiseaux, des annexes I, II et IV de la directive Habitats, des listes des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire, des listes d'espèces protégées et des listes rouges des espèces menacées, afin de visualiser les enjeux du projet.**

### 2.7.2 Référentiels

Dans le cadre de cette étude, un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué à partir des données disponibles sur le site de la DREAL Centre-Val de Loire (<http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr>).

Ces données sont de deux types :

- Zonages d'inventaires : il s'agit de zonages sans valeur d'opposabilité élaborés pour recenser de façon la plus exhaustive possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence de plantes ou d'animaux rares ou menacés.

- Zonages réglementaires : il s'agit de zones bénéficiant d'un statut de protection. Ce statut peut restreindre ou contraindre l'implantation de projets. Ce sont les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes (APPB), les réserves naturelles, les parcs nationaux et les sites du réseau Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS).

La Trame verte et bleue (TVB) et le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire ont également été pris en compte. Les cartes par sous-trame sont mises en ligne sur le site CARMEN (cartographie interactive des données environnementales, gérée par la DREAL, <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr>).

## 2.7.3 Méthode d'étude de la flore et végétation

### 2.7.3.1 Recherche documentaire

En amont du travail d'inventaire sur la zone, une recherche d'informations a été réalisée.

La consultation des différentes données à disposition (Géoportail, INPN, CBNBP, DREAL), a permis d'établir les potentialités de présence d'espèces et d'habitats d'intérêt dans l'aire d'étude biologique et les communes concernées par le projet. Ainsi, lors des prospections, ces éléments ont été recherchés en priorité.

En parallèle, une analyse des photographies aériennes permet d'avoir une première approche des grands types de milieux présents sur la zone d'étude et de l'évolution récente des habitats présents.

Une compilation des analyses permet d'avoir une vision générale du secteur avec les éléments à rechercher tels des milieux relictuels et certaines espèces potentiellement disparues. Cette étape permet d'orienter les prospections de terrain.

### 2.7.3.2 Prospection et analyse

Les prospections ont consisté à inventorier la flore et à cartographier les habitats. Elles ont été menées dans l'emprise de l'aire d'étude biologique (ZIP + 250 m).

Les relevés phytoécologiques (recherche de l'ensemble des espèces végétales identifiables sur un milieu) ont été effectués par type homogène de végétation afin de caractériser précisément les habitats à partir de leur cortège d'espèces et d'établir une typologie des végétations de l'aire d'étude.

Cette caractérisation permet un classement des milieux selon la typologie Corine Biotopes, avec attribution le cas échéant d'un code Natura 2000.

Les habitats patrimoniaux (habitats déterminants de ZNIEFF et habitats Natura 2000) ainsi que les zones humides sont mis en évidence de même que les habitats sensibles et importants au regard de leur fonctionnalité écologique. Les habitats naturels sont cartographiés précisément dans l'emprise de l'aire

d'étude biologique (saisis au 1/5 000ème et restitués entre 1/5 000ème et 1/10 000ème selon la présentation retenue).

Lors des relevés et de l'inventaire détaillé de la flore de l'aire biologique, une attention particulière est portée pour la recherche d'espèces à enjeu, rares ou protégées pouvant être présentes, notamment celles appartenant aux cortèges des adventices (compagnes des milieux de cultures ou sarclés).

Le cas échéant, IEA a évalué l'état des populations des espèces protégées : nombre d'individus et vitalité ; les stations sont localisées au GPS puis cartographiées.

### 2.7.3.3 Dates de prospection

Les relevés de terrain ont été effectués les 24 mai et 19 juillet 2016. Cette période, correspondant à l'optimum de développement de la végétation, notamment herbacée, est adéquate pour l'identification d'une majorité d'espèces et d'habitats floristiques.

## 2.7.4 Méthode d'étude des zones humides

### 2.7.4.1 Cadre réglementaire de définition des zones humides

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) :

- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **l'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement,
- **la circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Selon ces textes, la délimitation des zones humides se réalise sur la base :

- des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique),
- des caractéristiques hydromorphologique des sols (critère pédologique).

La note technique ministérielle du 26 juin 2017 précise l'intégration de la dimension écologique dans la démarche d'identification des zones humides :

- **Cas 1 : En présence d'une « végétation spontanée »** (végétation botanique qui se développe de façon naturelle suivant les conditions du sol et du milieu auxquelles elle est attachée), une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017, à la fois si les sols présentent les caractéristiques



de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.

- Cas 2 : **En l'absence de végétation**, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

#### 2.7.4.2 Méthode de délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base de deux critères :

**Le critère botanique** : présence d'une végétation hygrophile dominante (ex : Joncs, Consoude officinale, Cardamine des prés...).

Il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes indicatrices de zones humides en référence à la liste d'espèces fournie à l'annexe II (table A) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. La mention d'une espèce dans la liste des espèces indicatrices de zones humides signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, toutes les sous-espèces sont indicatrices de zones humides.

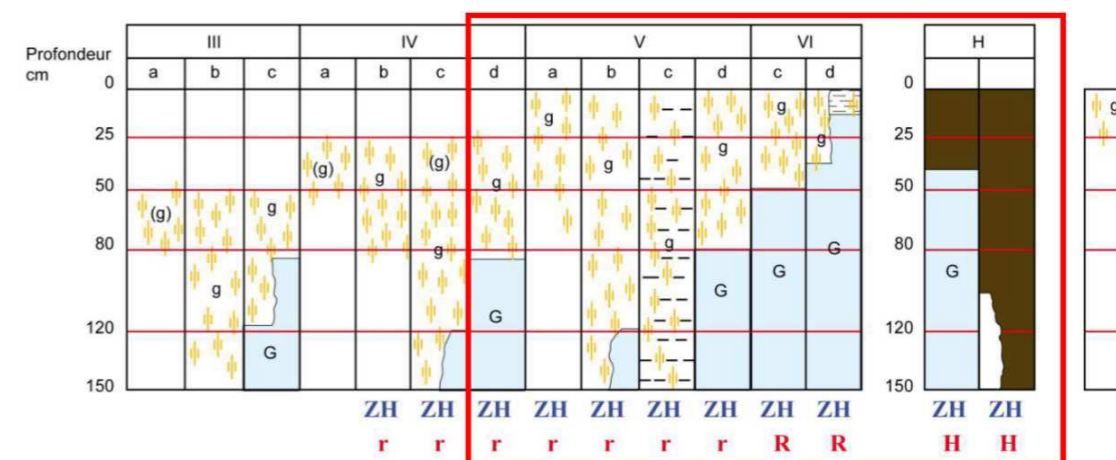
La délimitation des éventuelles zones humides sur le terrain se fait à partir d'éléments naturels qui sont généralement :

- la végétation hydrophile quand la limite entre les formations végétales est franche,
- les ruptures de pente,
- les aménagements humains (routes, talus, haies ou autres éléments paysagers).

**Le critère pédologique** : présence de traces d'oxydo-réduction (tâches de rouilles, gley) dans le sol (Sols inféodés aux milieux humides : sols alluviaux, tourbeux et colluvions),

Il s'agit d'observer la présence d'un sol typique des milieux humides (ex : tourbe) ou d'éventuelles tâches de rouille synonymes d'oxydation du fer et donc de la présence d'eau au moins une partie de l'année. Pour ce faire, des sondages pédologiques seront opérés à l'aide d'une tarière. Ces observations pourront être réalisées jusqu'à une profondeur de 0,80 m, éventuellement 1,20 m si la texture du sol permet cet approfondissement.

Ainsi, la caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc de la caractérisation d'une zone humide (apparition d'horizons histiques et de traits rédoxiques ou réductiques) s'appuie sur le classement d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié). Le tableau ci-après permet de différencier les différents sols.



#### Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 10 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides

Sur le site de Lion-en-Beauce, une campagne de sondages pédologiques a été effectuée les 13 et 15 novembre 2018.

La campagne de sondage a été mise en place avec les objectifs suivants :

- 1 sondage au niveau du futur axe de chaque éolienne,
- 1 sondage au niveau de chaque futur poste de livraison,
- 1 à 3 sondages par plateforme,
- 1 sondage tous les 500 m d'accès à créer,
- 1 sondage par virage,
- 1 sondage pour 4 hectares de culture.

Au total, 32 points de sondages ont été effectués dans la ZIP. Chaque sondage a fait l'objet d'une fiche individuelle de carottage présente en annexe de l'étude du milieu naturel (tome 4.4).

#### 2.7.5 Méthode d'étude de l'avifaune

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités a été effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur le site de la DREAL (inventaires du milieu naturel),

- des données disponibles sur le site de l'Inventaire Naturel du Patrimoine Naturel (INPN) - listes d'espèces par commune.

#### 2.7.5.1 Avifaune en période de nidification

Les prospections concernant les nicheurs ont été menées, sur l'ensemble de l'aire d'étude biologique (ZIP + 250 m), selon la méthode de l'observation "droit devant soi", en parcours pédestres ou à bord d'un véhicule sur les chemins d'exploitations agricoles. Cette méthode consiste en un balayage complet des secteurs prospectés afin de déceler la présence des oiseaux à la vue, au chant et aux indices de présence (nids, oeufs, plumes) et de déterminer le caractère nicheur ou non des espèces sur la Zone d'implantation potentielle ainsi que sur la zone d'étude immédiate. Cette méthode a aussi permis d'apprécier la fréquentation de la Zone d'implantation potentielle ainsi que sur la zone d'étude immédiate par des oiseaux à large rayon d'action (principalement rapaces) venant chercher leur nourriture.

Des observations en poste fixe selon la méthode des points IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) nécessitant des reconnaissances par le chant ont également été réalisées. Cette méthode a été élaborée par Blondel, Ferry et Frochot en 1970. Elle consiste, au cours de deux sessions distinctes de comptage à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 15 minutes dans un rayon de 150 m à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cri, mâle, femelle, couple...). Sur la fiche de relevé, le point ou la station est matérialisé(e) par un cercle dont le centre est virtuellement occupé par l'observateur. Ce système de notation à l'intérieur d'un cercle facilite le repérage spatial des individus contactés. Les sessions sont effectuées entre la fin avril et le début juin, séparées d'environ 3 à 4 semaines l'une de l'autre, soit en pleine période de reproduction de l'avifaune.

À la fin de chaque session de dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus pour chacune d'elles est totalisé en nombre de couples, et le nombre maximal est conservé par point IPA.

Le dépouillement des 2 sessions de dénombrement permet d'obtenir le nombre des espèces notées au point IPA. Les 2 sessions de dénombrement doivent être et ont été réalisées strictement au même emplacement géoréférencé à l'aide d'un GPS.

Les comptages doivent être effectués et l'ont été par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 4 à 5 heures après le lever du jour.

Au vu de l'homogénéité de l'occupation du sol de la Zone d'Implantation Potentielle, 7 points d'IPA ont été positionnés dans l'aire d'étude biologique. Ces points IPA sont placés de manière à avoir une représentativité des oiseaux nicheurs de la zone.

En complément de ces sessions d'observation selon la méthode des IPA, des observations de l'avifaune en période de nidification ont été menées dans l'ensemble de l'aire d'étude sur la base de parcours d'observation effectués à partir des voies et chemins et de points fixes d'observation. Lors de ces recherches, les oiseaux sont localisés et identifiés et des informations sur leur activité sont recueillies.

Il est à noter qu'à l'occasion de chaque prospection thématique, les observations sont effectuées par un spécialiste du thème étudié, comme c'est ici le cas pour l'avifaune. Néanmoins, lors de prospections ciblant d'autres groupes faunistiques, les chargés d'études présents sont à même d'accroître le volume des informations collectées.

#### 2.7.5.2 Avifaune en période de migration

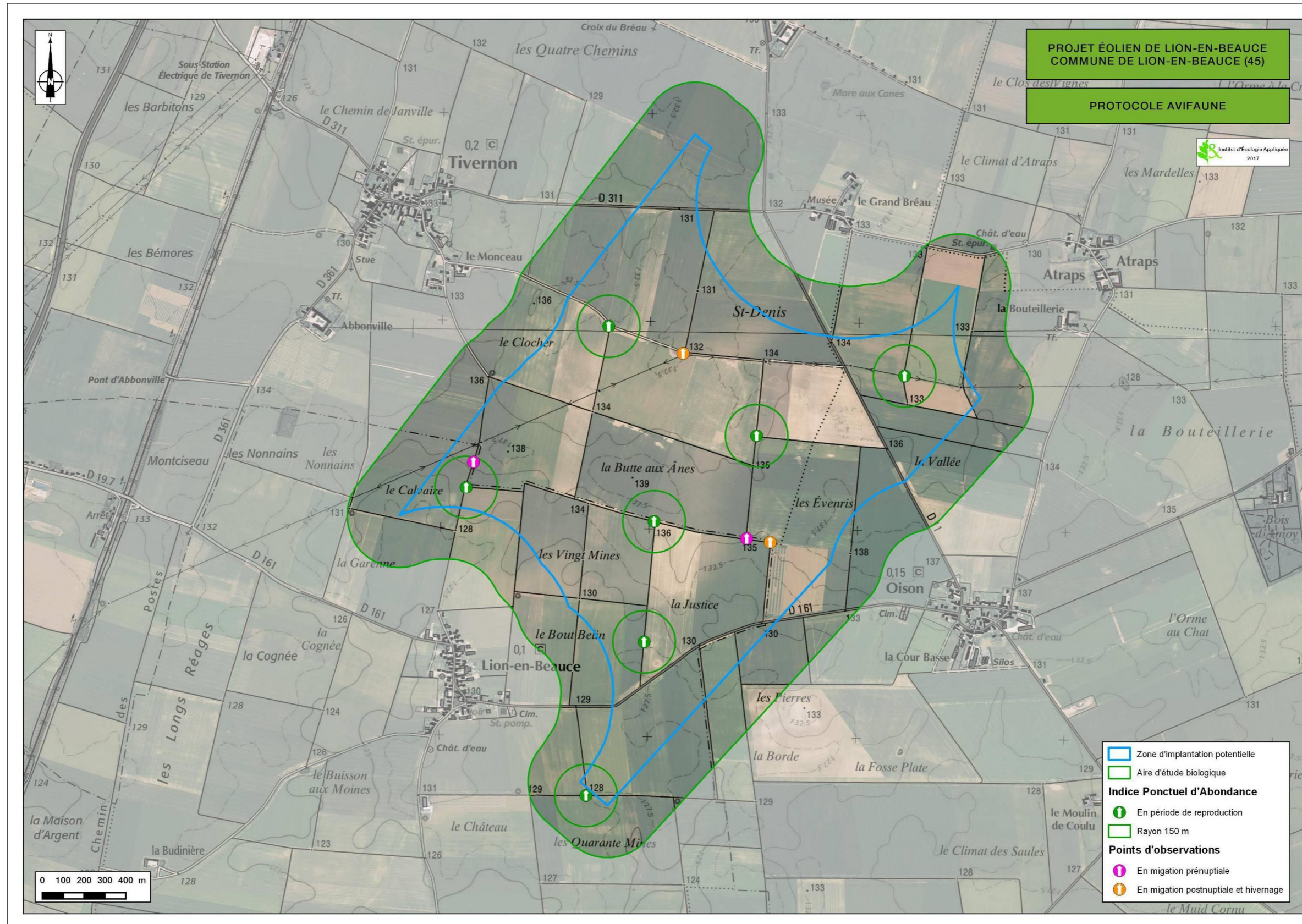
La méthode d'étude retenue repose sur l'observation directe, pendant les périodes de migration, de l'activité de l'avifaune à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue-vue depuis les points d'observation les plus hauts offrant une vue panoramique de l'aire d'étude biologique (ZIP + 250 m).

Ces points d'observation permettent d'estimer les espèces et les flux de population mais également d'appréhender les éventuelles modifications de trajectoire en fonction de la nature du relief et des obstacles. Le relief de l'aire d'étude biologique est très peu marqué mais suffisamment pour réaliser des points d'observations différents en fonction de la période de migration. Seuls deux points d'observation par période ont été nécessaires pour couvrir l'ensemble de la zone d'étude. Les sorties ont démarré en début de matinée pour se poursuivre le long de la journée.

#### 2.7.5.3 Avifaune en période hivernale

Les prospections ont été effectuées par observations directes, pendant l'hiver, à pied, en affût et à bord d'un véhicule depuis l'ensemble des chemins d'exploitation agricoles, avec réalisation de transects et observations depuis des points fixes de l'aire d'étude biologique (les même que ceux réalisés en période de migration postnuptiale).

Le protocole utilisé est localisé dans la carte page suivante.



Carte 12 : Protocole avifaune

### 2.7.5.4 Conditions météorologiques et prospections

Le tableau ci-dessous récapitule par date de prospections, les conditions météorologiques et la nature des investigations ainsi que le temps passé pour l'ensemble des missions avifaunistiques réalisées à ce jour.

Date	Temps passé	Météorologie	Nature des investigations	
			Principales	Secondaires
29-janv-16	1 jour	Ensoleillée. Vent modéré (E). Froid (7°C).	Avifaune hivernante	-
26-févr-16	1 jour	Ensoleillé. Absence de vent. Froid (2°C).	Avifaune hivernante	-
04-mars-16	1 jour	Couvert. Vent modéré (E). Froid (9°C).	Migrateurs prénuptiaux	
16-mars-16	1 jour	Ensoleillé. Vent modéré (SO). Froid (5°C)	Migrateurs prénuptiaux	-
04-avr-16	1 jour	Eclaircies. Vent faible (N). Doux (17°C).	Migrateurs prénuptiaux	Avifaune Nicheuse
15-avr-16	1 jour	Couvert. Vent faible. Froid (7°C)	Avifaune Nicheuse	Migrateurs prénuptiaux
03-juin-16	1 jour	Couvert. Absence de vent. Doux (12°C)	Avifaune Nicheuse	-
01-juil-16	1 jour	Eclaircies. Absence de vent. Doux (10°C)	Avifaune Nicheuse	-
21-sept-16	1 jour	Ensoleillé. Absence de vent. Doux (14°C)	Migrateurs postnuptiaux	-
11-oct-16	1 jour	Brouillard puis ensoleillé. Absence de vent. Doux (11°C)	Migrateurs postnuptiaux	-
14-nov-16	1 jour	Couvert. Vent faible. (7°C)	Migrateurs postnuptiaux	-

Tableau 7 : Conditions météorologiques par prospection de terrain

Pour la caractérisation du peuplement avifaunistique dans la zone d'implantation potentielle et ses abords proches, il a donc été effectué 11 missions de terrain réparties de la manière suivante :

- 2 missions spécifiques pour l'avifaune hivernante,
- 3 missions spécifiques pour les oiseaux en migration prénuptiale,
- 3 missions spécifiques pour les oiseaux nicheurs,

- 3 missions spécifiques pour les oiseaux en migration postnuptiale.

Au vu de la phénologie particulière de l'avifaune, certaines missions spécifiques à une période de l'année (hivernage, migration...) se recoupent à certaines dates. Ainsi, au total, ont été réalisées :

- 2 missions pour l'avifaune hivernante,
- 4 missions pour les oiseaux en migration prénuptiale,
- 4 missions pour les oiseaux nicheurs,
- 3 missions pour les oiseaux en migration postnuptiale.

Ces missions ont été programmées de manière à avoir un recensement de l'avifaune représentatif sur une grande partie du cycle biologique et ainsi de conforter les enjeux avifaunistiques identifiés à partir de l'analyse bibliographique.

Les missions ont été réalisées dans de bonnes conditions météorologiques répondant, en fonction des périodes, aux objectifs recherchés.

### 2.7.6 Méthode d'étude des chiroptères

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités a été effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur les cavités ([georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)),
- des autres études menées par l'IEA dans l'environnement du projet.

Ces missions permettent d'obtenir des résultats sur la totalité de la période d'activité des chiroptères.

Le protocole d'étude mis en œuvre par IEA en 2016 dans le cadre de cette étude est dérivé de la méthode SFPEM.

Le protocole comprend 7 passages sur site et la pose d'enregistreurs long terme selon ces modalités :

- 1 visite sur site en période hivernale à la recherche de gîtes arboricoles et à la recherche de gîtes dans le patrimoine bâti du secteur,
- 6 passages nocturnes avec enregistrements automatiques et écoutes des écholocations des chauves-souris répartis entre mai et octobre, dont 3 nuits d'écoutes couplant sol et altitude.

Ce protocole mis en place permet d'obtenir des résultats pertinents sur l'activité chiroptérologique de l'aire d'étude biologique sur la totalité de la période d'activité des chiroptères.

### 2.7.6.1 Recherches diurnes

L'étude de terrain en journée a pour objectif une recherche et une identification des gîtes pouvant abriter des individus ou des colonies de chauves-souris.

Cela consiste à l'étude des linéaires d'arbres (si présents) et des éléments bâtis dans l'environnement de l'aire d'étude biologique et de ses proches abords.

Il s'agit de la recherche de sites pouvant abriter des colonies. Les habitats potentiels : cavités, arbres creux, bâti et, le cas échéant, les espèces les occupant, ainsi que leur activité effectuée ont été recensés.

Concernant la recherche des colonies en gîte bâti (granges, églises, châteaux), elle a été effectuée dans l'aire d'étude intermédiaire et au-delà, jusqu'à 15 km de la ZIP, avec une pression de prospection plus forte à mesure de la proximité de la ZIP. Ces informations ont été couplées avec de précédentes prospections menées par l'IEA dans l'environnement du projet, notamment pour les gîtes entre 9 et 13 km du projet.

### 2.7.6.2 Inventaires nocturnes

Les inventaires sont réalisés dans l'aire d'étude biologique et ses abords immédiats.

Une reconnaissance de terrain préalable permet de définir finement la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre durant les prospections nocturnes et procéder au repérage des points d'écoutes et les parcours ainsi que les points d'enregistrement en altitude. Un quadrillage complet de la zone est ainsi assuré.

4 méthodes sont utilisées et couplées pour déterminer l'empreinte chiroptérologique du secteur.

Pour chacun des 6 passages repartis sur la période d'activité des chiroptères, les protocoles suivants ont été réalisés :

- des points d'écoutes manuelles directes au sol réalisés sur une durée de 30 mn. Ils sont répétés à chaque passage (sauf difficulté technique ou problème d'accessibilité ponctuelle). 5 points sont placés sur l'aire d'étude biologique et à proximité.
- des points d'enregistrement sur une durée d'une nuit (4 ou 5 h) pour des secteurs jugés de fort intérêt (ferme, hameau...) Ils servent de point de référence afin de qualifier l'activité et de la comparer avec l'activité de la ZIP. 3 points d'enregistrement sur une nuit sont positionnés à proximité de l'aire d'étude biologique, à savoir la ferme d'Abbonville, sur la commune de Tivernon, le bourg d'Oison et le bourg de Lion-en-Beauce.
- des parcours d'écoutes directs sur les chemins et routes de l'ensemble de la ZIP,
- des enregistrements en altitude via un ballon captif (notés enregistrements en altitude et au sol, en orange sur la carte suivante). Un second dispositif identique enregistre au sol, au pied du ballon.

3 points d'enregistrements d'une heure sont disposés au sein de la ZIP. La hauteur d'évolution du système d'enregistrement embarqué était d'environ 80 m.



Photographie 1 : Ballon captif

### 2.7.6.3 Enregistreur sur le mât de mesures physique

Un enregistreur de type SM2bat a été mis en place sur le mât de mesure physique situé au niveau de grandes cultures dans la pointe Sud de la ZIP, au Sud de la RD 161 entre les bourgs de Oison et Lion-en-Beauce. L'enregistreur a été exposé du 28 mars 2018 au 30 octobre 2018.

Deux micros ont été mis en place, l'un à 80 m de hauteur environ (donc à l'intérieur de la strate de rotation des pales), l'autre à 10 m.

Les cartes d'enregistrement ont été régulièrement changées pour récolter les informations. Les enregistrements sont ensuite analysés via le logiciel Sonochiro©. Les pistes sont ensuite traitées manuellement et validées via le logiciel Batsound©. Les résultats présentés dans cette étude rassemblent les données recueillies pendant cette période, en complément des écoutes directes et enregistrements réalisés en 2016.

2.7.6.4 Récapitulatif des périodes de prospection

Mission	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre
Prospection diurne										
Prospection nocturne										
Enregistrement long terme (SM2)										
Enregistreur sur mat (2018)										

- Visites des gîtes potentiels
- Écoutes/enregistrements au sol et en altitude
- Écoutes/enregistrements au sol

La carte en page suivante illustre le protocole mis en place.



Carte 13 : Protocole chiroptères

## 2.7.7 Méthode d'étude des autres groupes de faune

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités est effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur le site de la DREAL (inventaires du milieu naturel),
- des données disponibles sur le site de l'Inventaire Naturel du Patrimoine Naturel (INPN) - listes d'espèces par commune.

### 2.7.7.1 Amphibiens

La zone d'implantation potentielle et ses abords, principalement composés de cultures intensives, ne sont pas propices à la présence d'amphibiens. Lors des missions relatives à l'avifaune hivernale, la recherche de points d'eau permettant la reproduction des amphibiens s'est avérée infructueuse. Ce constat a été confirmé lors des différentes missions de prospections pour la faune, la flore et les habitats.

### 2.7.7.2 Herpétofaune

La recherche s'est portée sur les rares biotopes favorables aux reptiles : la base des pylônes EDF HT et un bâtiment en bois situé au Nord-Ouest de la ZIP.

Les investigations de terrain pour ce groupe faunistique se sont déroulées en parallèle des prospections ornithologiques.

### 2.7.7.3 Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Les recherches ont été effectuées tout au long des prospections de terrain ciblant l'avifaune et les chiroptères. Les indices de présence tels que fèces, terriers, empreintes ont été relevés en complément des observations directes.

### 2.7.7.4 Insectes

L'étude des insectes a été effectuée en parallèle des investigations de terrain pour l'avifaune et pour les chiroptères. Les prospections ont ciblé 3 groupes d'insectes : les Rhopalocères (papillons de jour), les Odonates et les Orthoptères (Sauterelles, Grillons et Criquets).

Des recherches à vue, à l'oreille (Orthoptères) ainsi qu'au filet à papillons ont été menées par ailleurs sur l'ensemble des secteurs prospectés.

### 2.7.7.5 Conditions météorologiques et prospections

Le tableau suivant récapitule par date de prospections, les conditions météorologiques et la nature des investigations pour l'ensemble des missions "Autres groupes de faune".

Afin d'obtenir des données représentatives de l'activité des différents groupes dans l'aire d'étude biologique, des recherches ont été menées au cours de :

- 5 missions pour les reptiles,
- 11 missions pour les mammifères,
- 5 missions pour les insectes,

assurant ainsi une caractérisation de ces groupes dans les périodes les plus adaptées pour en effectuer l'inventaire.

Date	Temps passé	Météorologie	Nature des investigations
29-janv-16	2 h	Ensoleillée. Vent modéré (E). Froid (7°C).	Mammifères
26-févr-16	2 h	Ensoleillé. Absence de vent. Froid (2°C).	Mammifères
04-mars-16	2 h	Couvert. Vent modéré (E). Froid (9°C).	Mammifères
16-mars-16	2 h	Ensoleillé. Vent modéré (SO). Froid (5°C)	Mammifères
04-avr-16	2 h	Eclaircies. Vent faible (N). Doux (17°C).	Mammifères
15-avr-16	3 h	Couvert. Vent faible. Froid (7°C)	Insectes
			Mammifères
			Reptiles
03-juin-16	4 h	Couvert. Absence de vent. Doux (12°C)	Insectes
			Mammifères
			Reptiles
01-juil-16	4 h	Eclaircies. Absence de vent. Doux (10°C)	Insectes
			Mammifères
			Reptiles
21-sept-15	4 h	Ensoleillé. Absence de vent. Doux (14°C)	Insectes
			Mammifères
			Reptiles
11-oct-15	2 h	Brouillard puis ensoleillé. Absence de vent. Doux (11°C)	Insectes
			Mammifères
			Reptiles
14-nov-16	2 h	Couvert. Vent faible. (7°C)	Mammifères

Tableau 8 : Conditions météorologiques par prospection de terrain

### 2.7.7.6 Méthode de définition des espèces à enjeu

Pour chaque relevé sur le terrain, les espèces à enjeu sont reportées en gras. Une espèce est dite à enjeu lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :



- espèce bénéficiant d'une protection nationale,
- inscrite sur la liste rouge de la région Centre-Val de Loire,
- inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

## 2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques,
- des relevés de terrain (milieux naturels, paysage, occupation du sol, hydrologie, ...),
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'Etat, ...),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, types d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés, ...

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

### 2.8.1 Milieu physique

L'étude de la topographie a été réalisée à partir de la base de données du SRTM (NASA) et les cartes IGN au 1/25 000ème. La résolution est d'environ de 90 x 90 m. Ce modèle numérique d'élévation du terrain présente donc des incertitudes liées à la précision de +/- 20 m en planimétrie (X et Y) et +/- 16 m pour les altitudes. Des relevés de géomètre auraient permis une plus grande précision. Toutefois, dans le cadre de l'étude des impacts du projet, ce niveau de précision ne s'est pas révélé indispensable.

### 2.8.2 Milieu humain

Les études sur l'opinion publique vis-à-vis de l'éolien, sur les effets de l'éolien sur l'immobilier, sur le tourisme ou sur la santé sont principalement issues d'une compilation d'articles d'enquêtes et d'ouvrages spécialisés. Les conclusions de l'étude d'impact sont donc basées sur un croisement du contexte local spécifique et des principes ou lois établis par la bibliographie. La fiabilité des conclusions

dépend donc de la qualité et de la pertinence des ouvrages, articles ou recherches actuellement disponibles sur le sujet étudié.

### 2.8.3 Environnement acoustique

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée au cours de l'étude acoustique.

### 2.8.4 Paysage

- La réalisation de l'étude étant forcément **limitée dans le temps**, il n'est pas possible d'être totalement exhaustif, notamment en ce qui concerne la perception du projet éolien. La détermination des enjeux paysagers et patrimoniaux permet donc de sélectionner des points de vue représentatifs.

- Selon les **saisons**, les cultures varient. Les champs présentent donc alternativement un sol nu (automne, hiver), qui permet de larges ouvertures visuelles, ou recouvert par des cultures. D'autre part, les écrans créés par les boisements de feuillus seront moins denses en hiver, laissant filtrer des vues entièrement coupées en période de végétation.

- L'**étude des perceptions et représentations sociales** d'un territoire, des paysages et du projet en question sont réalisées à partir de l'analyse sensible du paysagiste et des informations collectées lors des visites de terrain. Les résultats obtenus ne s'apparentent donc pas à une enquête sociologique mais permettent de présenter un regard sur la façon dont le paysage peut être perçu.

- Au niveau de l'analyse des impacts, les prises de vue pour les photomontages sont réalisées à un **moment donné** (heure, météo, saison), avec des conditions de luminosité particulières, et depuis un endroit précis. Les photomontages présentent donc une perception à un instant T.

- La **météo** est un facteur important concernant les perceptions visuelles : un temps couvert, voire même pluvieux, peut parfois avoir pour conséquence un manque de visibilité, notamment pour les vues lointaines.

### 2.8.5 Milieu naturel

#### Avifaune

La principale limite liée aux observations naturalistes pour le groupe des oiseaux comme pour d'autres groupes provient du caractère ponctuel des recensements :

- ponctuel dans le temps. Si l'on applique des méthodes de recherche pour chaque période d'activité des oiseaux afin de maximiser les données et obtenir une image de recensement valable, le recensement biologique ne peut être exhaustif. Une espèce observée à un temps T ne l'aurait peut-être pas été le lendemain et inversement.

- ponctuel dans l'espace. Même si un balayage de l'ensemble de la zone est effectué à chaque recensement et que les points d'écoutes pour la période de nidification ont été positionnés pour couvrir la ZIP, il est certain que des recensements à un jour d'intervalle auraient pu donner une localisation différente des espèces que celle identifiée dans l'expertise. Ce biais est particulièrement important pour les axes locaux de déplacements des oiseaux migrateurs.

La deuxième limite dans les recensements biologiques est liée au biais de l'observateur. En effet, s'agissant de recensement du vivant, il existe une grande part de subjectivité de chaque écologue. Afin de limiter ce biais deux éléments sont pris en compte :

- l'appropriation de la zone par l'écologue. L'expert missionné sur le site a effectué la quasi-totalité des passages sur le site pour les oiseaux (hors IPA réalisé à deux personnes).

- la spécialisation des experts de terrain qui ont une grande expérience des recensements pour ce type de projet.

Enfin, les recensements biologiques sont tributaires des conditions météorologiques. Par mauvais temps, temps blanc ou brouillard, les observations sont nettement moindres du fait d'une activité plus faible des animaux. Afin de limiter ce biais, les prévisions météorologiques sont toujours prises en compte dans la planification des sorties, qui peuvent *in fine* être décalée. Le printemps 2016 particulièrement maussade, froid et pluvieux nous a ainsi amené à décaler de quelques jours, voire d'une semaine les prospections en restant dans la période idoine d'inventaires.

Pour cette étude, aucune difficulté importante n'a été identifiée lors des passages sur site.

### Chiroptères

La principale limite liée aux inventaires chiroptérologiques nocturnes, comme pour d'autres groupes sont liés au caractère ponctuel des recensements :

- ponctuel dans le temps. Le caractère limité des écoutes directes (30 mn ou 1 h) sur chaque point ne permet que d'avoir une image appropriée mais limitée de l'activité. Une espèce contactée à un temps T ne l'aurait peut-être pas été 1h après. Pour limiter ce biais, des enregistreurs passifs exposés 4 h ou 5 h sont utilisés.
- ponctuel dans l'espace. Même si un balayage de l'ensemble de la zone sur les chemins accessibles est effectué à chaque recensement et que les points d'écoutes ont été positionnés afin de couvrir la ZIP et l'aire d'étude biologique, il est certain que des recensements à un jour

d'intervalle auraient pu donner une localisation différente des espèces que celle identifiée au fil de l'expertise. Ce biais est particulièrement important pour les axes locaux de déplacements et les activités migratoires.

La deuxième limite dans les recensements biologiques est liée au biais de l'observateur. En effet, s'agissant de recensement du vivant, il existe une grande part de subjectivité de chaque écologue. Afin de limiter ce biais deux éléments sont pris en compte :

- l'appropriation de la zone par l'écologue. L'expert missionné sur le site a effectué la totalité des passages pour les chiroptères.
- la spécialisation des experts de terrain qui ont une grande expérience des recensements pour ce type de projet.

Enfin, les recensements biologiques sont tributaires des conditions météorologiques. Par mauvais temps, froid ou pluie, les observations sont nettement moindres du fait d'une activité chiroptérologique plus faible des animaux. Afin de limiter ce biais, les prévisions météorologiques sont toujours prises en compte dans la planification des sorties, qui peuvent *in fine* être décalée.

Pour ce projet, une difficulté a été rencontrée malgré la prise en compte des éléments décrit ci-dessus. Elle est due à une saison printanière 2016 particulièrement instable, froide et pluvieuse.

### Autres groupes de faune

Comme pour les autres groupes, les limites de la méthode de recensement sont principalement les suivantes :

- le caractère ponctuel dans le temps et dans l'espace des recensements,
- le biais de l'observateur. En effet, s'agissant de recensement du vivant, il existe une grande part de subjectivité de chaque écologue. Afin de limiter ce biais deux éléments sont pris en compte l'appropriation de la zone et l'expérience de l'écologue responsable des inventaires,
- les conditions météorologiques. Afin de limiter ce biais, les prévisions météorologiques sont toujours prises en compte dans la planification des sorties, qui peuvent *in fine* être décalées.

## 2.8.6 Analyse des impacts

Enfin, la limite principale concerne **l'évaluation des impacts**. Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production de l'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), la généralisation de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 2000. Le retour

sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc éolien sur l'environnement (avifaune, chiroptères, acoustique, paysage, déchets...) n'a pas encore généré une bibliographie totalement complète.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, notre bureau d'études a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible, des visites de sites en exploitation et des entretiens avec les exploitants de ces parcs. Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études et des porteurs de projet nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.



# Partie 3 : Analyse de l'état initial (scenario de référence)



### 3.1 Etat initial du milieu physique

#### 3.1.1 Contexte climatique

##### 3.1.1.1 Climat régional, départemental et local

La région Centre-Val de Loire est située au carrefour entre les influences climatiques atlantiques, continentales et subméditerranéennes. Le climat régional est tempéré, avec des influences océaniques à l'ouest d'Orléans. A l'est, les influences sont plutôt continentales. Cependant, malgré l'étendue de la région, les contrastes climatiques sont peu marqués. Les températures moyennes varient de 3 à 19 °C entre l'hiver et l'été. La pluviométrie moyenne annuelle varie de moins de 600 mm en Beauce, au nord de la Région, à plus de 950 mm dans le massif central, au sud.

Une observation à une échelle géographique plus fine fait apparaître une nette corrélation entre l'orographie et la pluviosité avec des précipitations relativement faibles en plaine, inférieures à 750 mm, et qui augmentent lorsqu'on se rapproche des collines du Perche et des premiers reliefs du Massif Central, où elles dépassent les 950 mm.

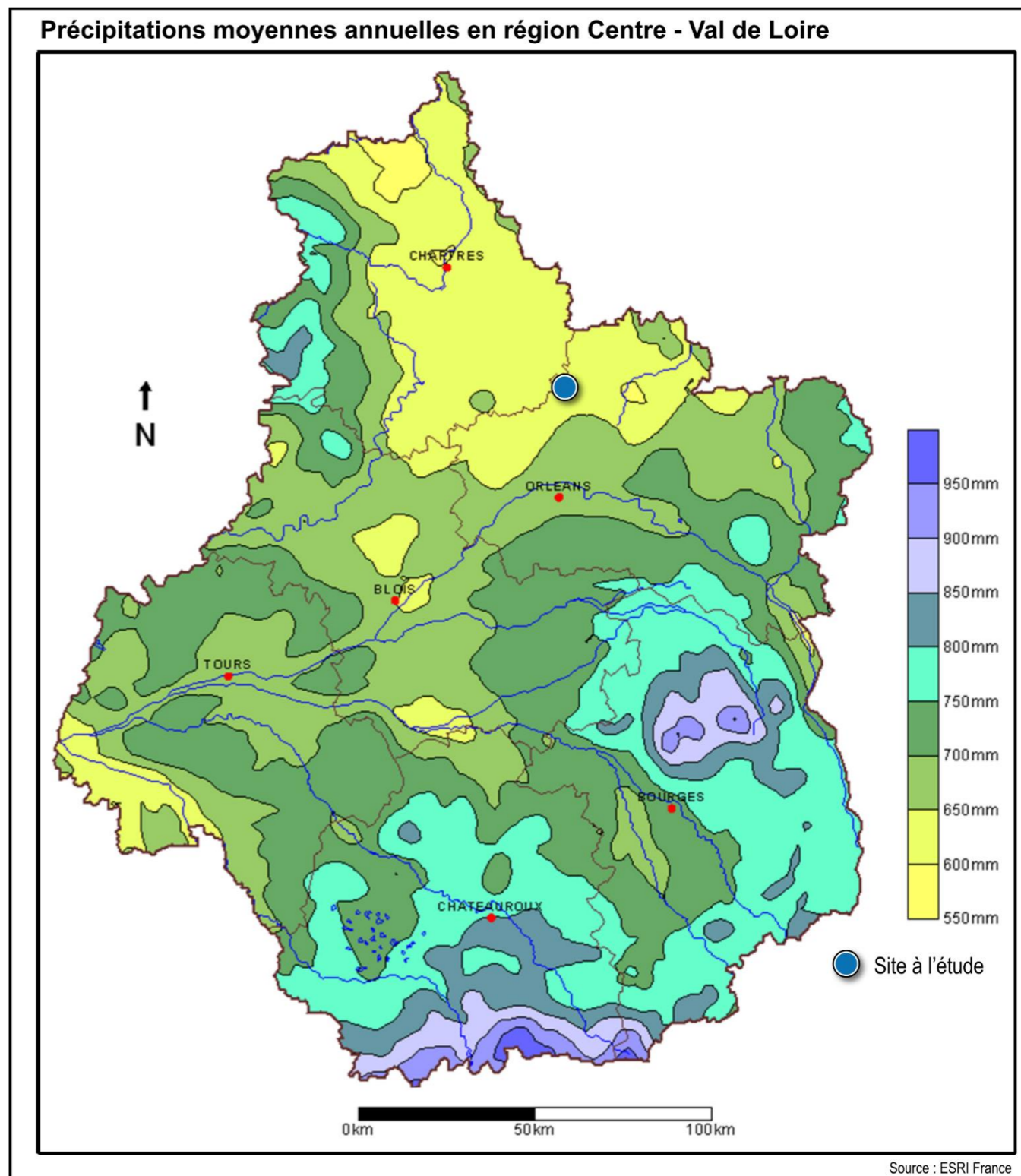
Le projet éolien se situe au nord de la région, dans la plaine de la Beauce. La pluviométrie est en dessous des moyennes nationales, avec environ 640 mm par an.

Données météorologiques moyennes (période 1981-2010)	
Pluviométrie annuelle	642,5 mm cumulés par an
Amplitude thermique	15,5°C <i>(moyenne mois hiver le plus froid/moyenne mois d'été le plus chaud)</i>
Température moyenne	11,3°C
Température minimale*	-19,8°C (en janvier 1940)
Température maximale*	40,3°C (en juillet 1947)
Neige	11,9 jours par an
Grêle	2,7 jours par an
Brouillard	50,6 jours par an
Orages	17,1 jours par an
Insolation	1767,3 heures par an

\* : Records établis sur la période du 01/01/1938 au 19/09/2016

Tableau 9 : Données météorologiques moyennes de la station Météo-France d'Orléans  
(Source : Météo France)

**Le site étudié bénéficie d'un climat aux influences atlantique et continentale, aux hivers doux et étés tempérés (température moyenne annuelle de 11,3°C à Orléans). L'ensoleillement y est important et la pluviométrie est basse (pluviométrie annuelle moyenne de 642,5 mm à Orléans).**



Carte 14 : Répartition spatiale des précipitations moyennes annuelles en région Centre - Val de Loire  
(Source : ESRI France)

### 3.1.1.2 Le régime des vents

La station Météo France d'Orléans est distante d'environ 20 km du site étudié. Les valeurs mesurées sont donc relativement représentatives des vents de la région de Lion-en-Beauce.

La vitesse moyenne annuelle (1981-2010) à 10 m est de 4,2 m/s. Par ailleurs, les vents dominants proviennent du sud-ouest et du nord-est.

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 1981-2010 (Source : Météo France)													
Orléans	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne
	4,8	4,6	4,6	4,4	4,1	3,7	3,7	3,6	3,8	4,1	4,1	4,6	4,2

Tableau 10 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Orléans

Les rafales maximales de vent mesurées sur les trente dernières années par Météo France à Orléans (45) s'étalonnent entre 24 et 42 m/s. L'épisode du 26 décembre 1999 fut exceptionnel : la vitesse du vent a atteint 42 m/s à 10 m. La période la plus ventée commence à la fin de l'automne et s'achève au début du printemps, avec un pic en hiver.

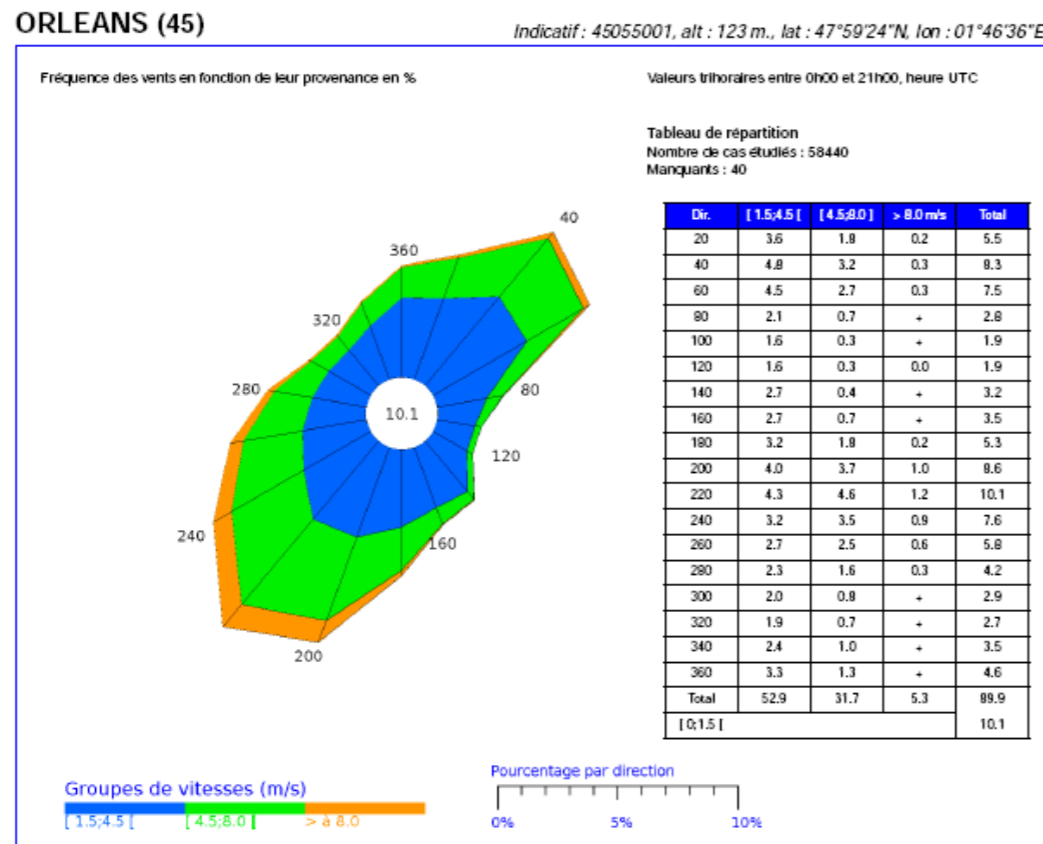


Figure 11 : Distribution des vents à 10 m à la station d'Orléans (45)  
(Source : Météo France)

Il est à noter qu'un mât de mesure a été installé sur le site le 20 avril 2017 et permettra de réaliser une nouvelle campagne de mesures de vent en 2017-2018.

Depuis le début de la campagne de mesure, la vitesse moyenne à 80 m (avec une corrélation long terme) est de 6,69 m/s.

Les figures suivantes présentent la distribution de Weibull pour les vitesses de vent ainsi que la rose énergétique, les fréquences et la vitesse moyenne des vents.

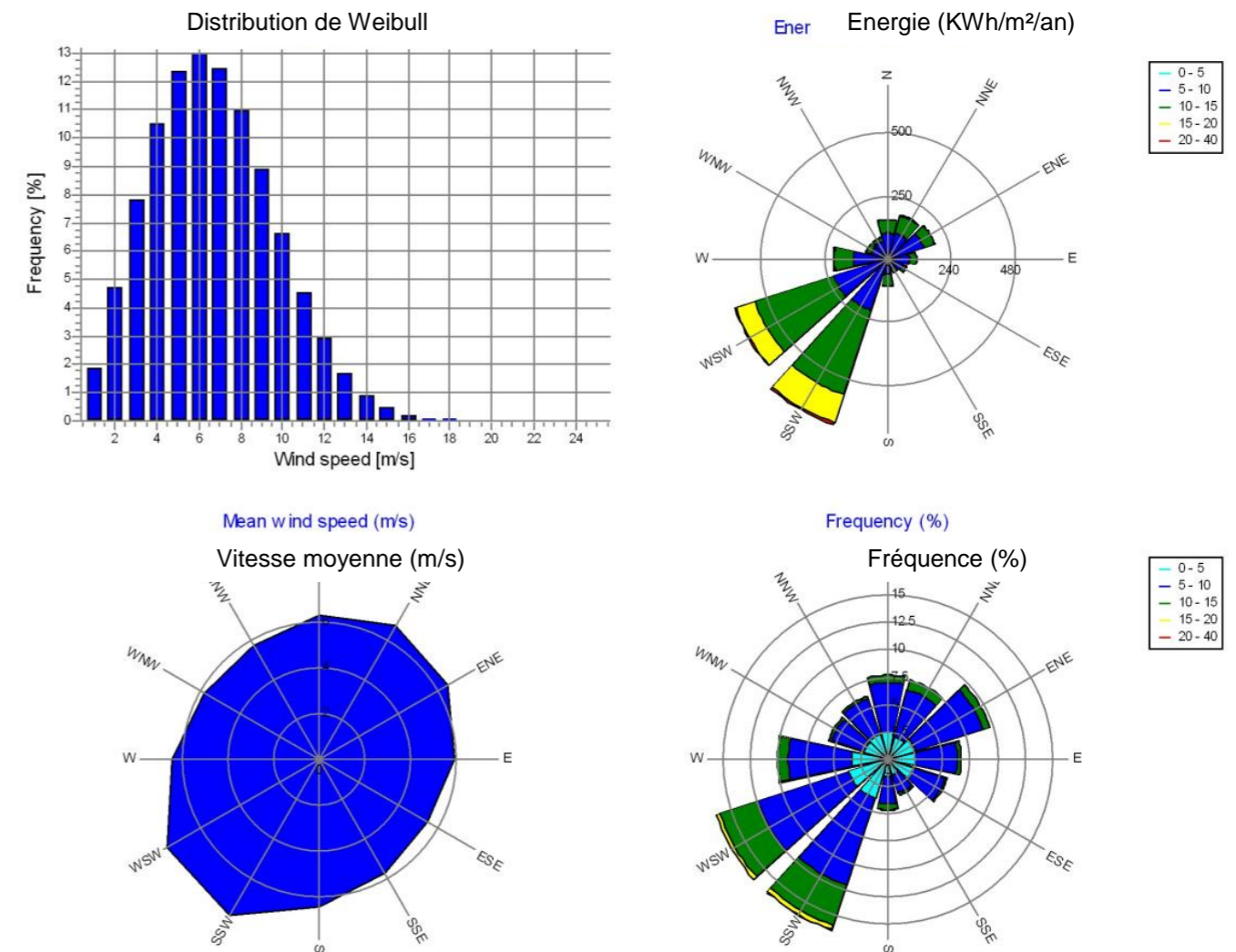
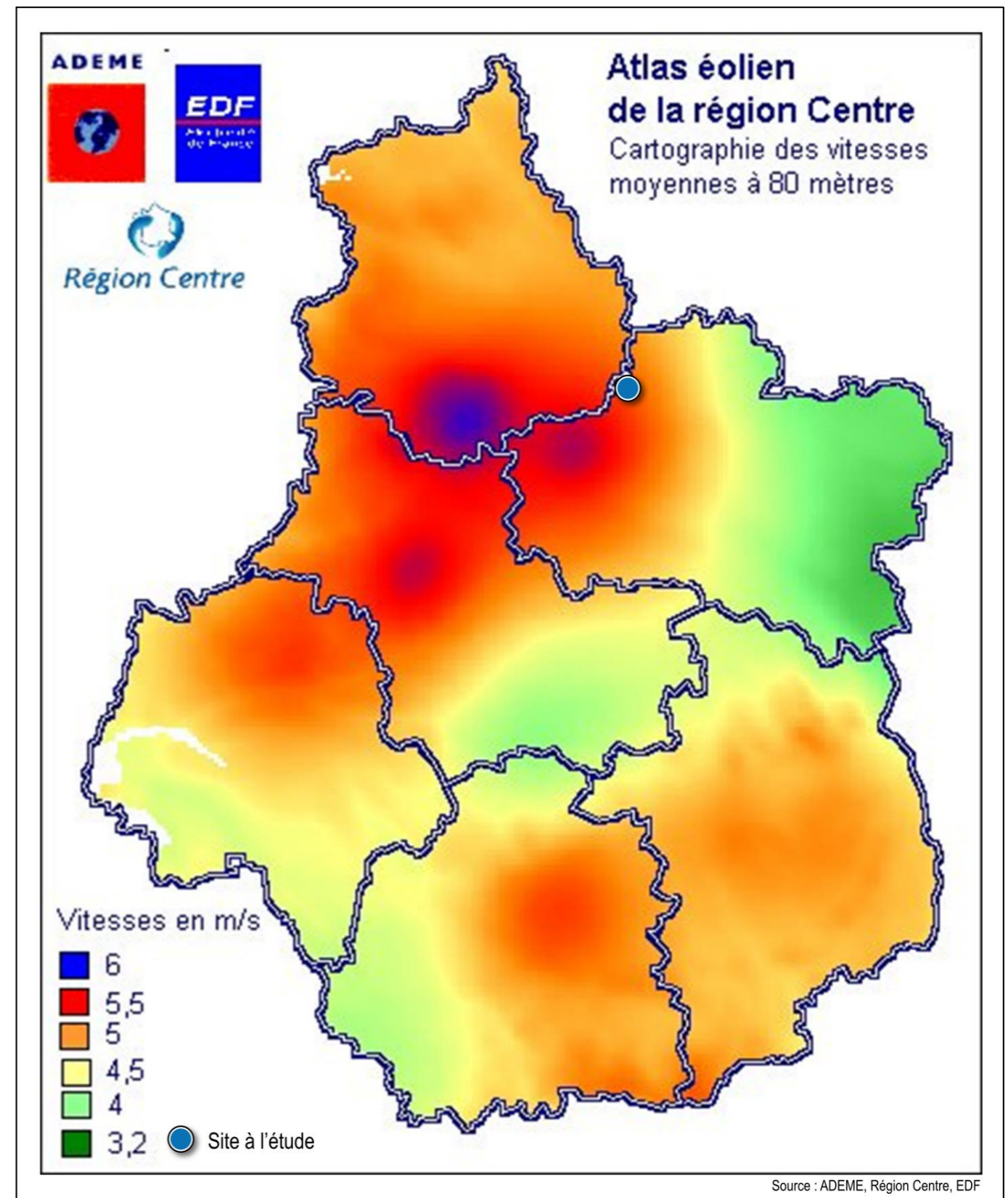


Figure 12 : Paramètres mesurés par le mât de mesures  
(Source : Abowind)



L'atlas éolien de la région Centre Val de Loire, réalisé en 2012 par le Conseil Régional conjointement avec l'ADEME et EDF (cf. Carte 15 suivante) présente une estimation des vitesses de vent moyennes à 80 m à l'échelle régionale. Le site à l'étude apparaît dans un secteur pour lequel la vitesse de vent est évaluée entre 5 et 5,5 m/s d'après ce schéma.

La zone d'implantation potentielle bénéficie d'un climat d'influence océanique et continentale, avec des valeurs de précipitations inférieures à la moyenne française et des températures relativement douces. D'après les éléments disponibles à ce jour (données Météo France, Atlas éolien régional), les régimes de vent permettent de conclure que ce secteur est favorable à l'implantation d'un parc éolien.



Carte 15 : Atlas éolien de la région Centre  
(Sources : ADEME, Région Centre, EDF)

### 3.1.2 Sous-sols et sols

#### 3.1.2.1 Cadrage géologique régional

La région Centre - Val de Loire se situe en limite sud-ouest du bassin parisien. La géologie est ainsi fortement liée à celle de ce dernier, vaste domaine sédimentaire formé à partir du secondaire. De fait, la majorité des roches de socles sont enfouies très profondément et recouvertes par du sédimentaire. Seuls les derniers contreforts du Massif Central, au sud de la région, sont constitués de roches cristallines. D'une manière générale, on peut schématiser les âges des formations géologiques de la région Centre - Val de Loire en les classant des plus anciennes au sud, aux plus récentes au nord/nord-est vers l'île de France.

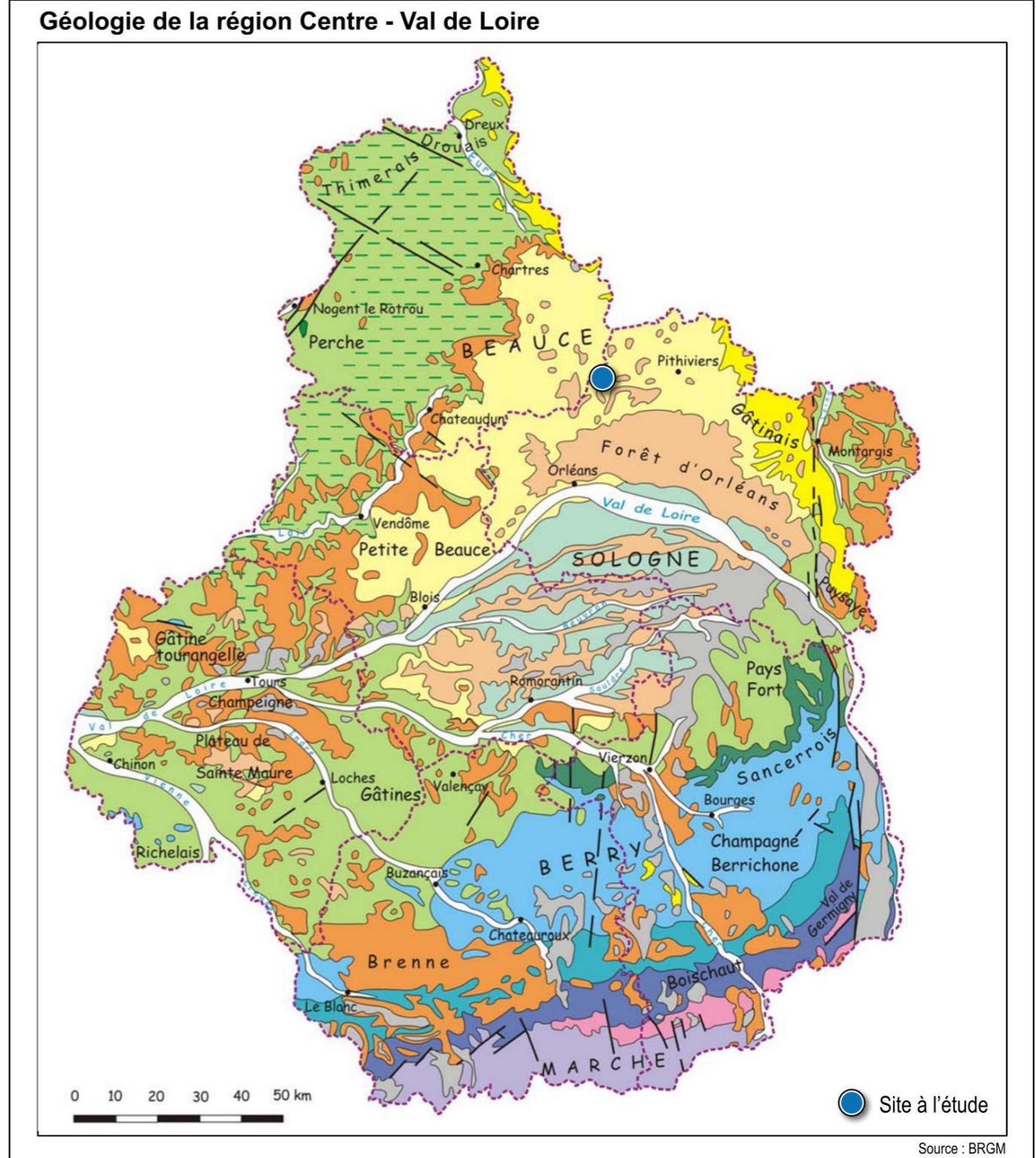
Il est à noter l'influence des cours d'eau de la région, notamment la Loire et ses affluents (le Loir, le Cher, l'Indre et la Creuse) qui traversent la région et ont déposé des alluvions récentes tout au long de leurs vallées.

Le projet éolien se trouve au nord de la région, au niveau des formations Oligocène à Miocène inférieur, formées de calcaires lacustres de Beauce.

**Le sous-sol du secteur du projet est sédimentaire, à l'image du sous-sol de la région Centre - Val de Loire.**

Holocène Alluvions récentes	Oligocène Calcaires lacustres	Jurassique supérieur (Malm) Calcaires, marnes
Holocène Moyennes terrasses alluviales	Eocène Sables, argiles, grès, calcaires lacustres	Jurassique moyen (Dogger) Calcaires
Mio-Pliocène à Pleistocène Hautes terrasses alluviales	Argiles à silex	Jurassique inférieur (Lias) Calcaires, argiles
Miocène moyen à supérieur Sables et argiles de Sologne	Crétacé supérieur Craie, tuffeau, sables	Trias grès, argiles
Oligocène à Miocène inférieur Calcaires lacustres de Beauce	Crétacé inférieur Marnes, grès	Socle cristallin granites, roches métamorphiques

Carte 16 : Légende de la carte géologique de la région Centre - Val de Loire ci-contre  
(Source : BRGM)



Carte 17 : Carte géologique de la région Centre - Val de Loire (Source : BRGM)

### 3.1.2.2 Cadrage géologique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate

#### Analyse de la carte géologique

La ZIP se trouve au centre de la carte géologique au 1/50 000 de Neuville-aux-Bois (feuille n°0327N).

L'analyse de la carte géologique de Neuville-aux-Bois et de la notice associée indique que la formation géologique présente à la surface est composée de **limons des plateaux** (LP), d'au moins 1 à 1,5 mètres d'épaisseur, et peuvent atteindre jusqu'à 5 mètres. Ils se chargent de sables et renferment localement un horizon grossier à graviers et à galets. Ils se trouvent sur un sous-sol imperméable, les terres sont donc ici vite engorgées (source : notice géologique de la feuille de Neuville-aux-Bois n°0327N).

La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence des couches suivantes, de haut en bas, sous la couche de limons des plateaux :

- Des **sables, argiles et marnes du Burdigalien (m1b)**, qui forment un îlot affleurant au sud de la ZIP. Elles ont une épaisseur de 3 à 6 mètres en moyenne.
- Des **marnes de Blamont de l'Aquitanien supérieur (m1a3)**, imperméables, d'une épaisseur de 10 à 15 mètres.
- Des **calcaires de Beauce de l'Aquitanien supérieur (m1a2)**, perméables, dont l'épaisseur n'excède pas 10 à 20 mètres.

#### Analyse de forages locaux

La Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM permet de préciser plus localement la géologie d'une zone à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés. Ainsi, en complément des données sur la géologie superficielle déjà fournies par la carte géologique, la BSS permet de connaître la géologie plus profonde de la zone d'étude et la succession lithologique susceptible d'être présente.

Ainsi, il existe un forage sur la zone d'implantation potentielle et pour lequel sont fournis des documents validés par le BRGM : le forage n° 03276X0153/LOI202. Le log associé indique que le sous-sol en profondeur est bien composé de limons des plateaux en surface, puis de marnes de Blamont recouvrant des calcaires de Beauce. Cette stratigraphie est présentée ci-après. Plus de précisions sur ce forage sont disponibles en annexe 1 de la présente étude d'impact.

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
4.00	Limon des plateaux		Limon.	Quaternaire	128.00
10.00	Marne de Blamont		Décrit comme argile, probablement marne.	Aquitanien	122.00
75.00	Calcaires de Beauce		Probablement calcaire et marne ; intervalle Calcaire de Pithiviers - Calcaire d'Etampes. Perte totale à 20 m.	Stampien à Aquitanien	57.00

Figure 13 : Log géologique du forage n°03276X0153/LOI202 (source : BRGM)

**Au niveau de la zone d'implantation potentielle, la couche géologique située à la surface est composée de limons des plateaux. La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations marneuses, puis calcaire, sous cette première couche. La couche de marne pourrait induire une rétention d'eau lors de la réalisation des fondations. Il n'y a pas de faille référencée par la carte géologique au niveau de la zone d'implantation potentielle.**

**Il est à noter que ces éléments disponibles dans le cadre de l'étude d'impact ne permettent pas de définir pleinement les risques liés aux sous-sols calcaires, des sondages devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.**

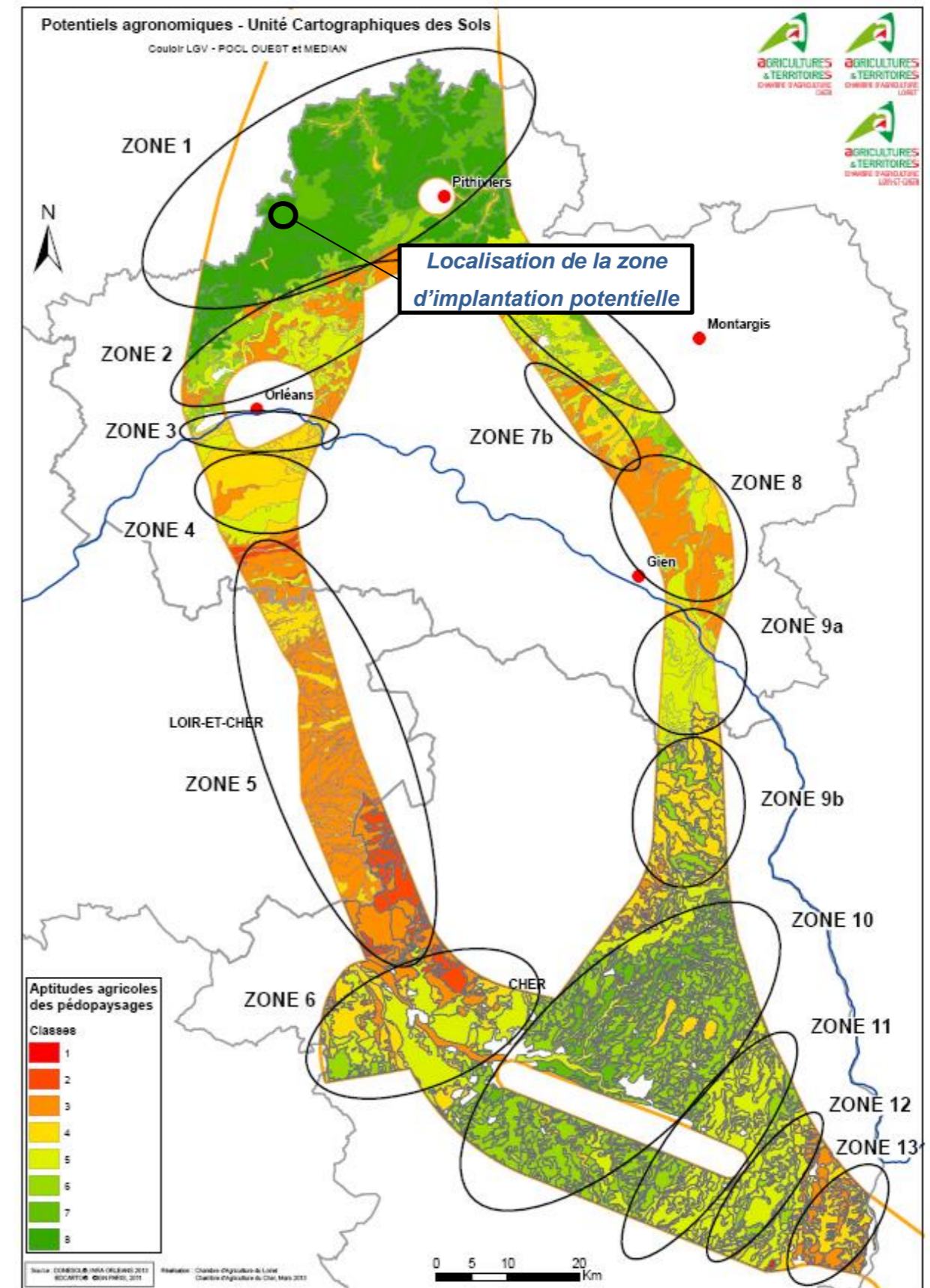
### 3.1.2.3 Cadrage pédologique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate

La base de données pédologiques Indiquasol (Cf. tableau page suivante) précise que les sols prépondérants au niveau de la zone d'implantation potentielle sont des sols lessivés (de type luvisols) composés majoritairement de roches limoneuses comme matériau parental et ayant une texture de surface moyenne (18% < argile < 35% et sable > 15%). L'aléa d'érosion prépondérant est très faible et on n'observe pas de changement textural entre 20 et 120 cm. La carte et le tableau page suivante reprennent les données géologiques et pédologiques de l'aire d'étude.

Les Chambres d'Agriculture du Loiret, du Cher et du Loir-et-Cher mettent à disposition une carte présentant le potentiel agronomique des sols dans le cadre du projet de ligne LGV POCL (Paris/Orléans/Clermont-Ferrand/Lyon, Cf. Carte 18 suivante). On constate que la zone d'implantation potentielle se trouve sur des sols présentant un très bon potentiel agronomique.

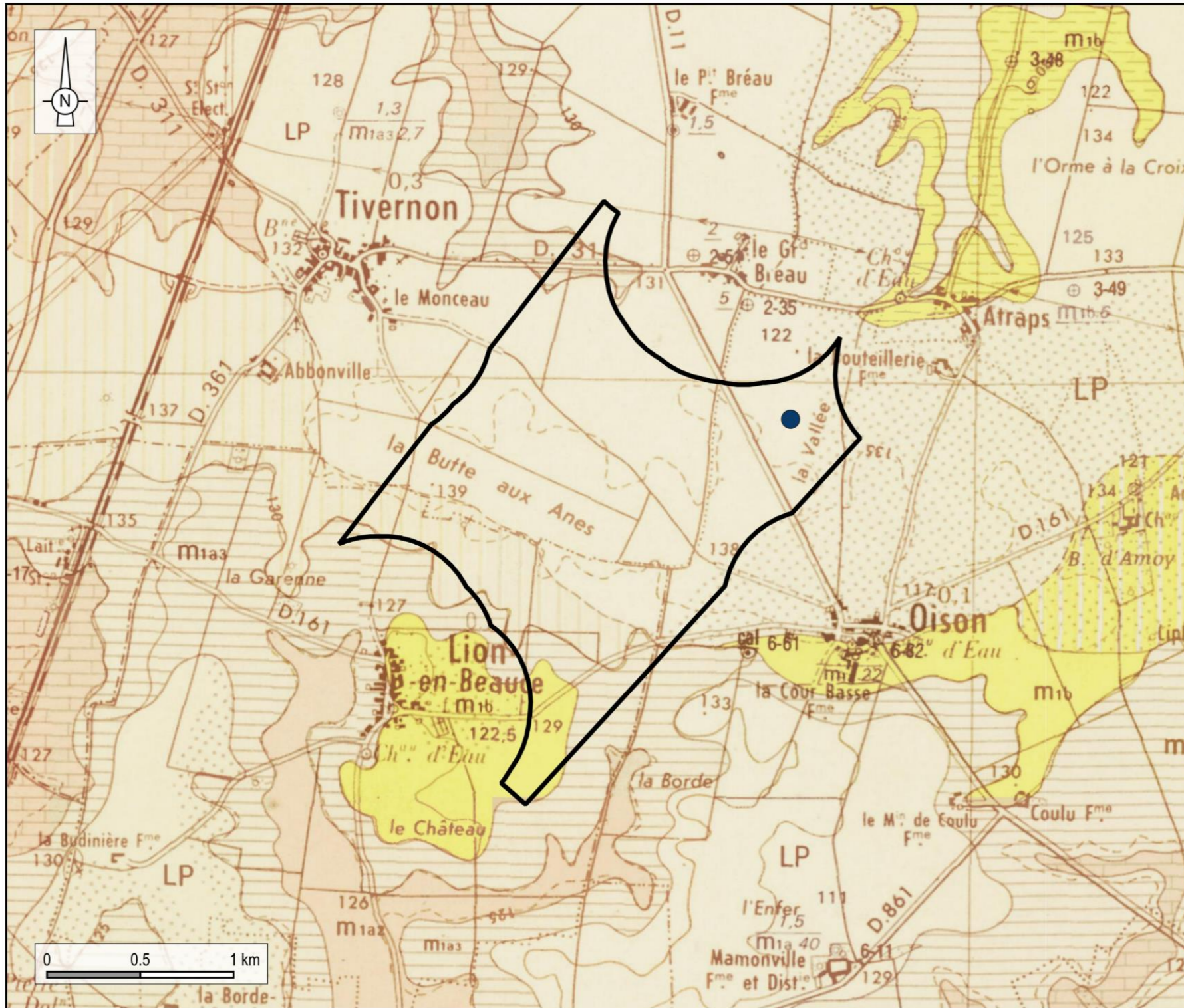
Les zones humides sont traitées dans la partie 3.1.4.2.

**Les sols de la zone d'implantation potentielle sont principalement constitués de roches limoneuses avec une texture de surface moyenne. Leurs caractéristiques seront définies précisément en phase pré-travaux, lors du dimensionnement des fondations (réalisation de carottages et prélèvements dans le cadre d'une étude géotechnique spécifique). Leur potentiel agronomique est très bon.**



Carte 18 : Potentiel agronomique des sols (source : Chambres d'agriculture 45, 18 et 41)

### Géologie de la zone d'implantation potentielle

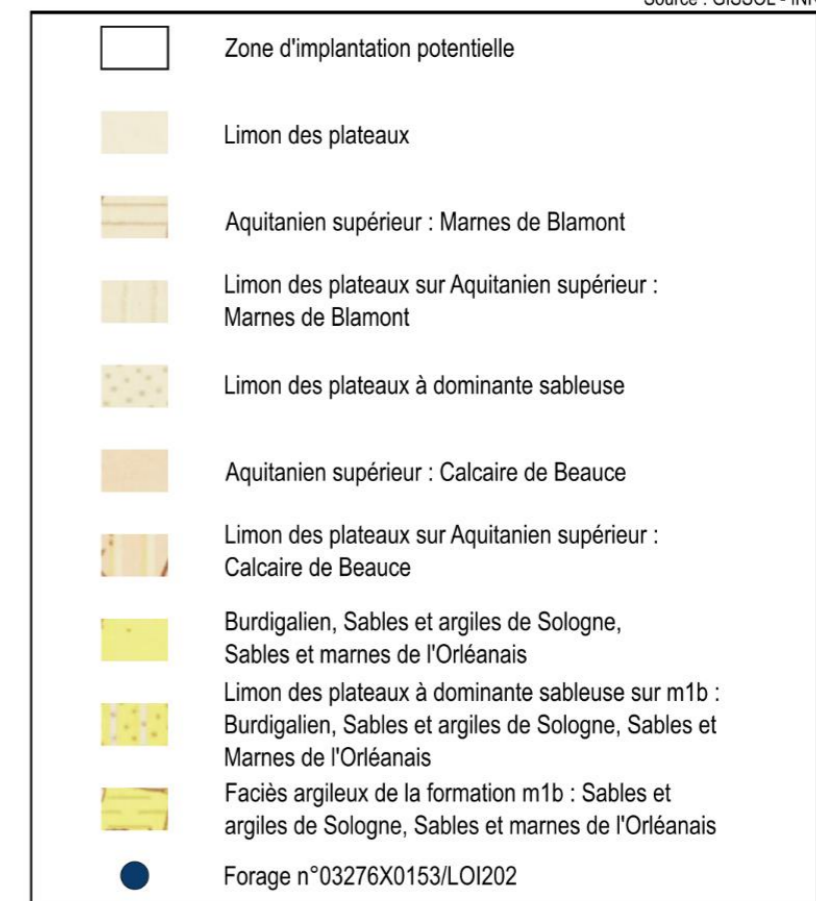


Réalisation : ENCIS Environnement - septembre 2016

Source : BRGM

	Unité	Valeur
Aléa d'érosion prépondérant dans la cellule	Pas d'unité	<b>Aléa très faible</b>
Classe de teneurs en carbone prépondérante dans les sols de la cellule	En T/ha	< 50
Sol FAO niveau 1 prépondérant dans la cellule	Code FAO	<b>(L) Luvisols</b>
Matériau parental dominant niveau 1 prépondérant dans la cellule	Pas d'unité	<b>Roches limoneuses</b>
Limitation dominante à l'usage agricole prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	<b>Pas de contrainte</b>
Limitation dominante à l'usage agricole prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	<b>Pas de contrainte</b>
Classe de profondeurs du changement textural, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	<b>Pas de changement textural entre 20 et 120 cm</b>
Classe de texture dominante en surface, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	<b>Moyenne ( 18% &lt; argile &lt; 35% et sable &gt; 15% )</b>
Classe de texture secondaire en surface, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	-
Classe de texture dominante en profondeur, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	-
Classe de texture secondaire en profondeur, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	-
Classe de régime hydrique annuel dominant, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	<b>Pas humide à moins de 80 cm pour plus de 3 mois ni humide à moins de 40 cm pour plus de 1 mois</b>
Etat d'avancement du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols	Pas d'unité	<b>Prélevée</b>

Source : GISSOL - INRA



Carte 19 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 (feuille de Neuville-aux-Bois)  
(Sources : BRGM, IGN)

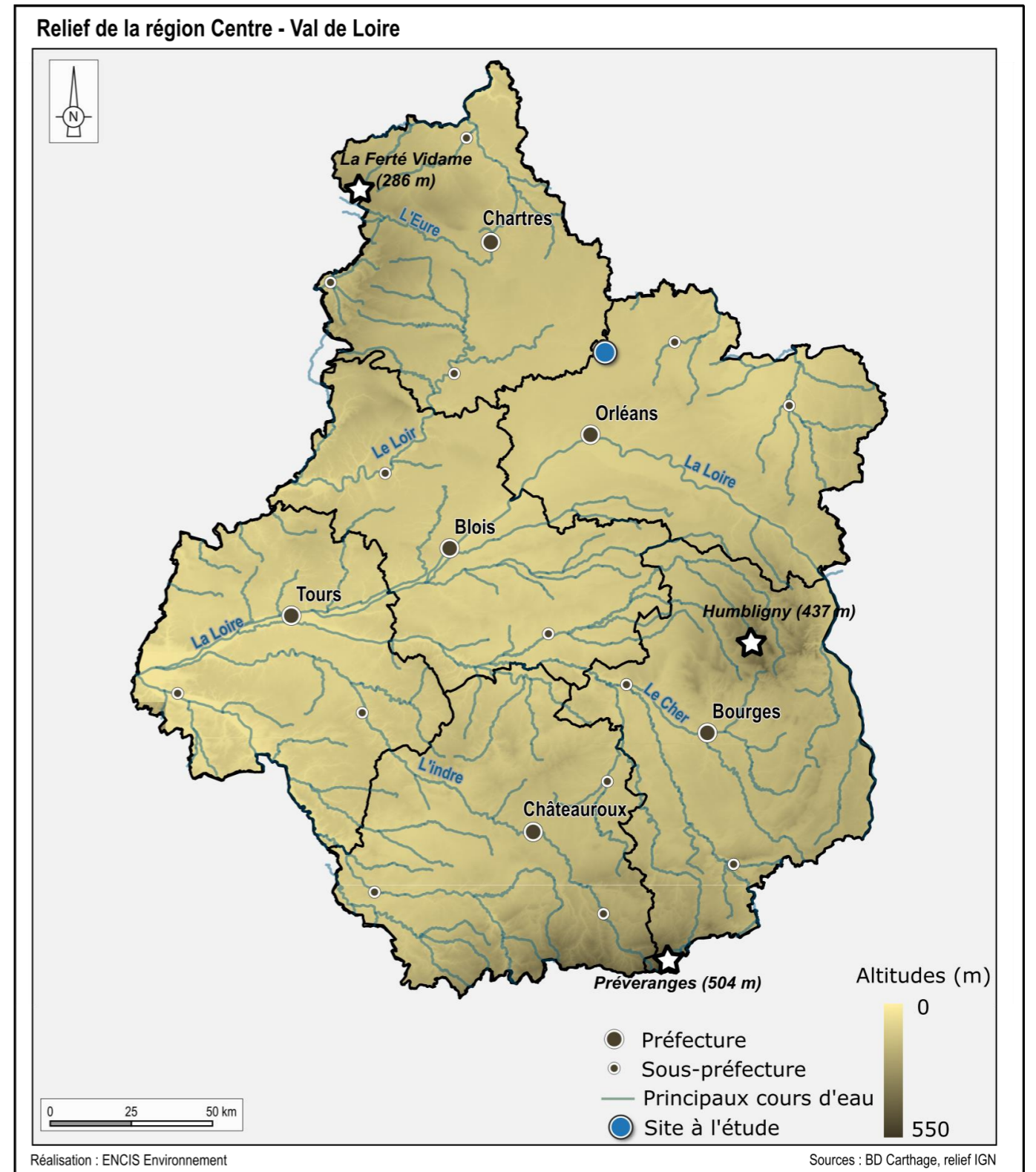
### 3.1.3 Morphologie et relief

#### 3.1.3.1 Le contexte régional

La région Centre - Val de Loire présente un relief peu affirmé. L'altitude maximale de 504 m se trouve sur les premiers contreforts du Massif Central, à la frontière du Limousin, au niveau de la Marche et du Boischaut. Les deux autres points hauts se trouvent à l'est (Signal d'Humbligny) et au Nord-Ouest (La Ferté Vidame). D'autres variantes topographiques existent sur la région en raison de la présence de cuestas ou de vallées.

La zone d'implantation potentielle se trouve dans la partie nord de la région, à la limite du Loiret et de l'Eure-et-Loir. Ce secteur correspond à la région naturelle de la Beauce, composée de grandes plaines dont les altitudes moyennes sont de 100 à 150 m.

**La zone d'implantation potentielle se situe au nord de la région Centre – Val de Loire dans un secteur de plaine, d'altitude moyenne comprise entre 100 et 150 mètres.**



Carte 20 : Relief de la région Centre - Val de Loire

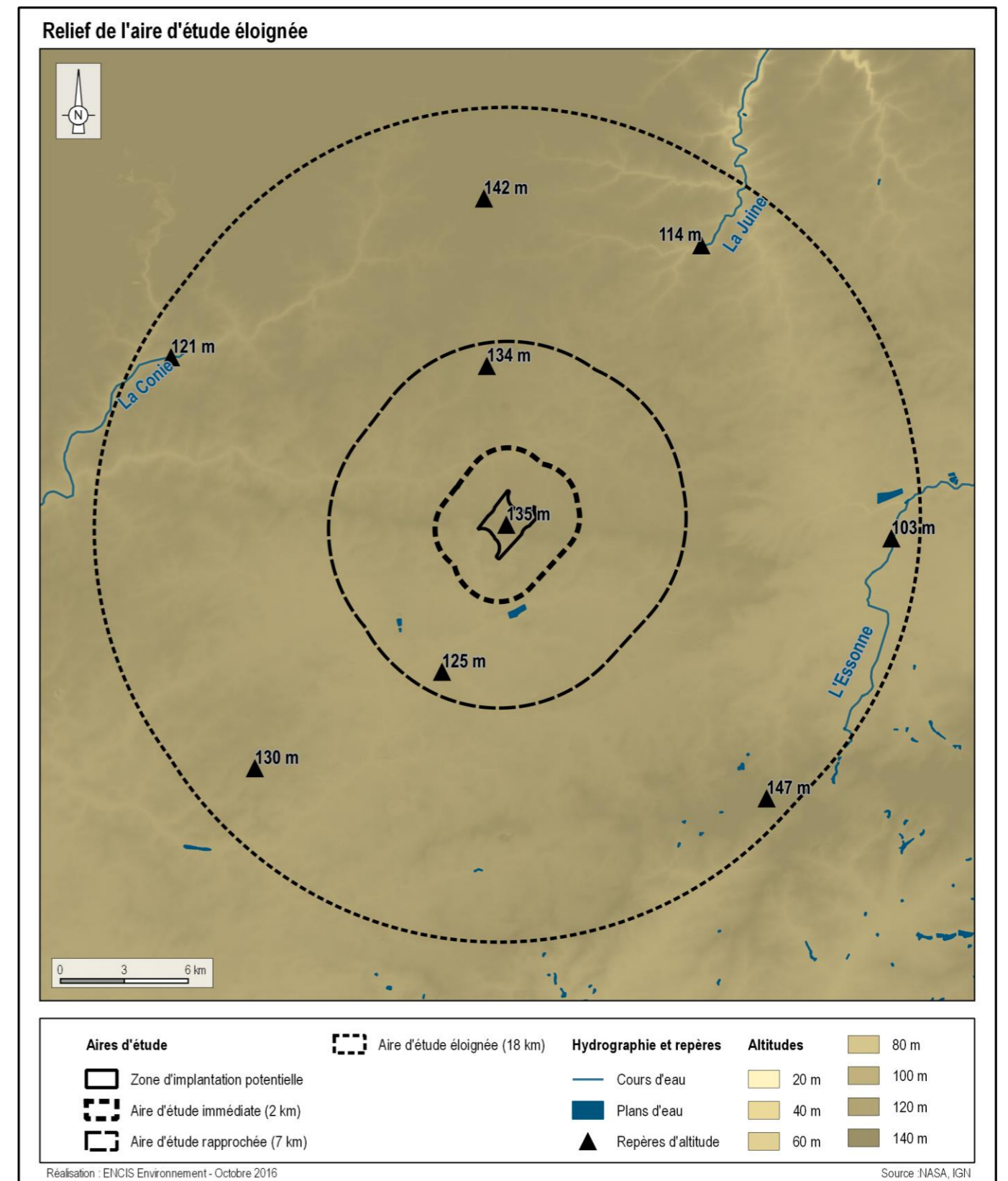
### 3.1.3.2 Morphologie et relief à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est un secteur de plaine où l'altitude varie peu. Les points les plus bas se situent au niveau de trois vallées présentes au nord-est, à l'ouest et à l'est. L'altitude minimale de l'aire d'étude éloignée est de 103 m au niveau de la vallée de l'Essonne, à l'est. Le point culminant de l'aire d'étude éloignée est au sud-est, avec 147 m d'altitude, au cœur de la forêt domaniale d'Orléans, près de Loury. Ailleurs, l'altitude est assez homogène et oscille entre 120 et 140 m.

**L'aire d'étude éloignée présente un relief de plaine avec trois vallées en périphérie. Les altitudes sont comprises entre 103 m et 147 m.**



Photographie 2 : Vue de la plaine depuis l'est de l'aire d'étude éloignée  
(Source : ENCIS Environnement)



Carte 21 : Relief de l'aire d'étude éloignée

### 3.1.3.3 Reliefs de l'aire rapprochée et topographie du site

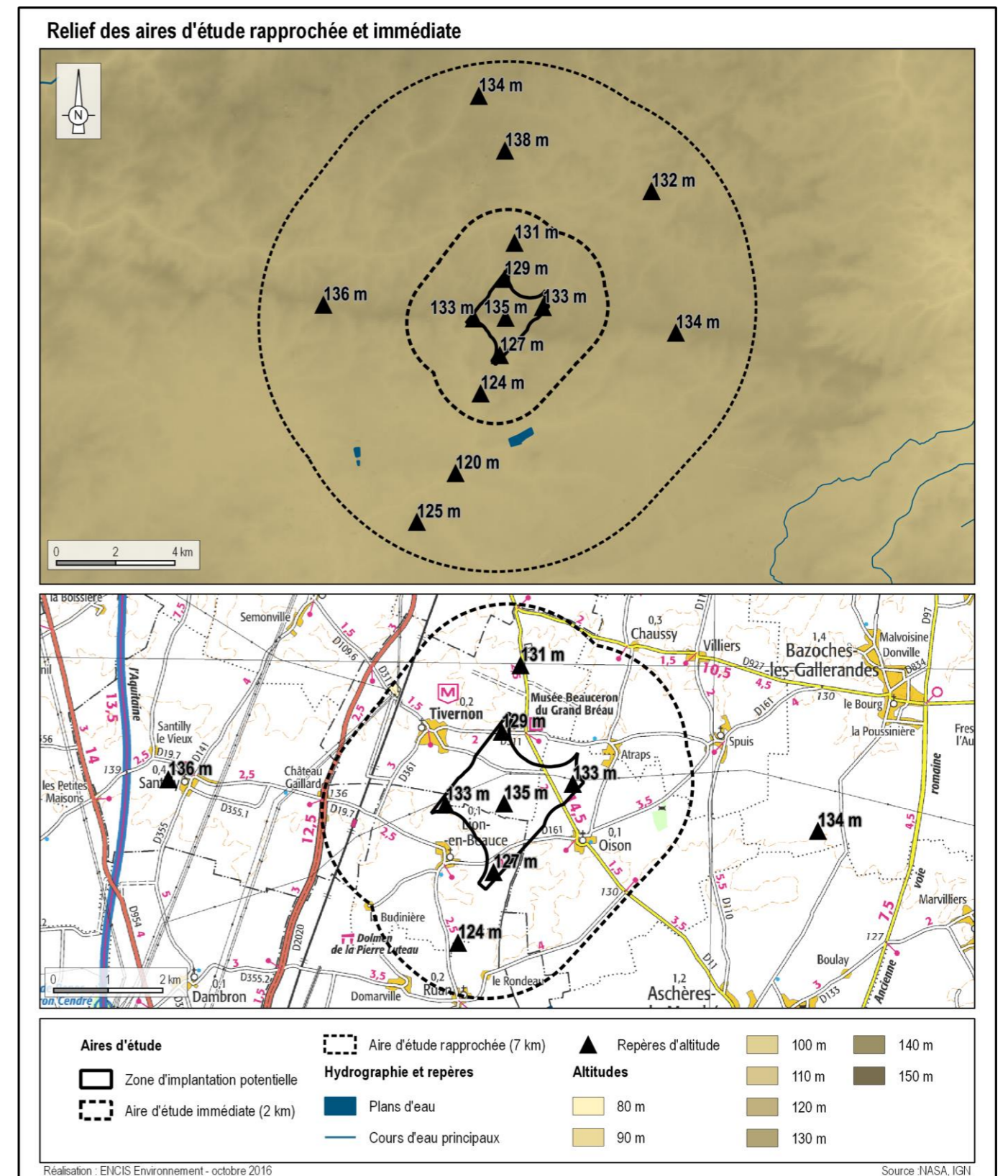
Dans l'aire d'étude rapprochée de 7 km, les altitudes varient entre 120 et 138 m. Globalement, les altitudes sont supérieures à 130 m dans la moitié nord de l'aire d'étude immédiate, et inférieures dans la moitié sud. Le point culminant se trouve au niveau du bourg de Toury, à 4 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

L'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle se trouvent au sein de grandes plaines céréalières. L'altitude varie peu, de 127 m au sud de la ZIP à 135 m au centre, lui donnant un aspect légèrement bombé.

**La zone d'implantation potentielle se trouve dans un secteur de grandes plaines où l'altitude varie peu.**



Photographie 3 : Vue du site depuis le nord-ouest, le long de la D311  
(Source : ENCIS Environnement)



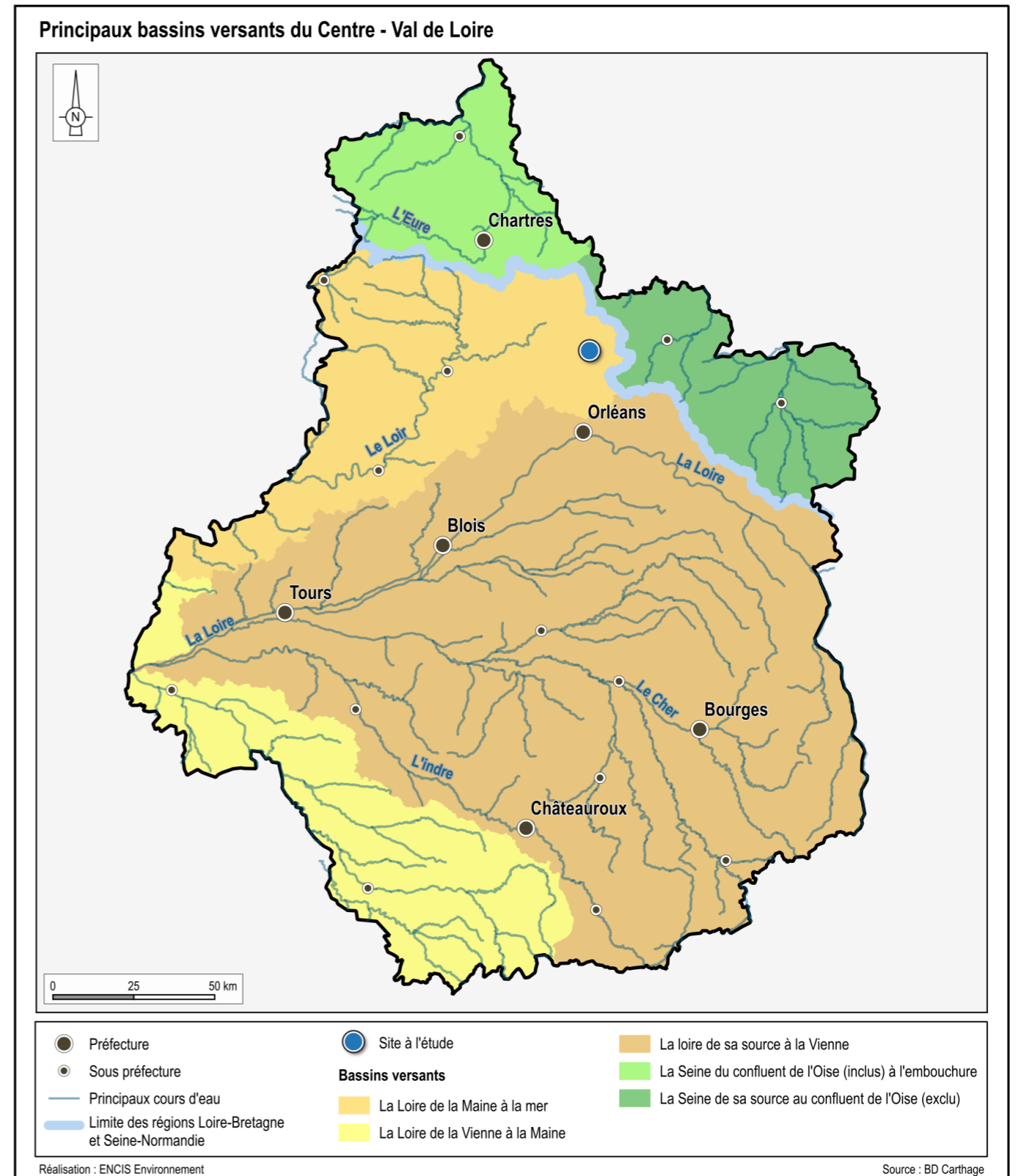
Carte 22 : Relief des aires d'étude immédiate et rapprochée



### 3.1.4 Eaux superficielles et souterraines

La Région Centre - Val de Loire appartient en grande partie au bassin versant de la Loire, mais également au bassin versant de la Seine pour son extrémité nord-est qui draine 10 % seulement du territoire de la région. La région est traversée par plusieurs rivières qui prennent généralement leur source dans le Massif Central. Les plus importantes sont la Loire et ses affluents, dont l'Indre et le Cher, ainsi que plusieurs affluents de la Seine, comme l'Eure.

Comme le montre la carte ci-contre, le site à l'étude est localisé en limite est du bassin versant de la Loire, de la Maine à la mer, d'une superficie de 31 640 km<sup>2</sup> et où le drainage est assuré par la Loire, mais aussi par un de ses principaux affluents : le Loir. La partie est de l'aire d'étude éloignée concerne également le bassin versant de la Seine, de sa source au confluent de l'Oise (exclu).



Carte 23 : Principaux bassins versants du Centre – Val de Loire

### 3.1.4.1 Bassins versants

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, trois bassins versants se rejoignent :

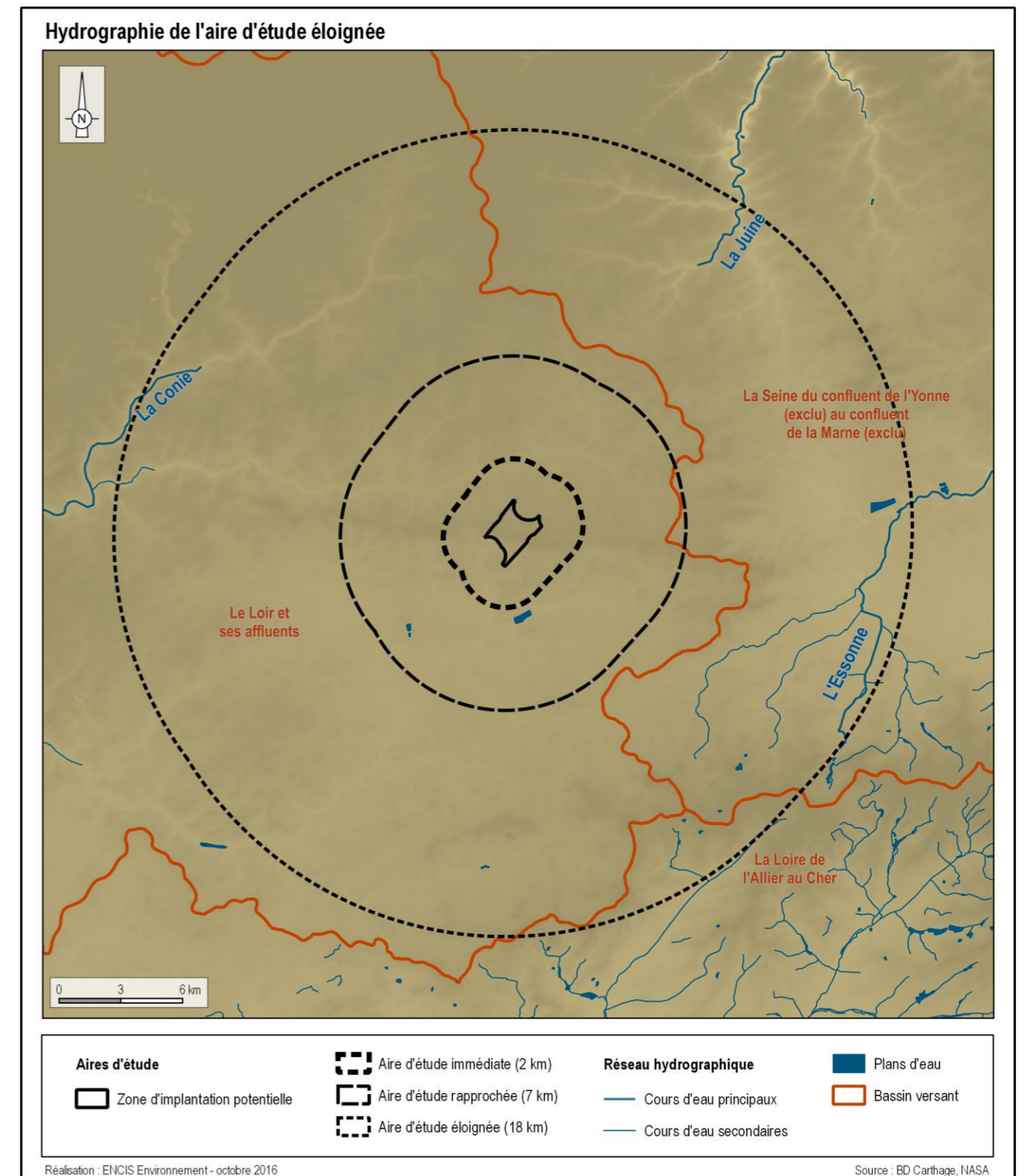
- Le bassin versant du Loir et ses affluents, dont l'un d'eux, la Conie, est présent à l'ouest,
- Le bassin versant de la Seine du confluent de l'Yonne (exclu) au confluent de la Marne (exclu), avec ses affluents la Juine et l'Essonne qui serpentent dans la partie est,
- Le bassin versant de la Loire de l'Allier au Cher, à l'extrême sud-est.

La plus grande partie de l'aire d'étude éloignée est occupée par le bassin versant du Loir et de ses affluents, dont la zone d'implantation potentielle fait partie intégrante.

**Le site éolien se trouve sur le bassin versant du Loir et ses affluents.**



Photographie 4 : Le Loir (source : Office de tourisme de la Vallée du Loir)



Carte 24 : Hydrographie de l'aire d'étude éloignée.

### 3.1.4.2 Hydrographie de l'aire d'étude rapprochée

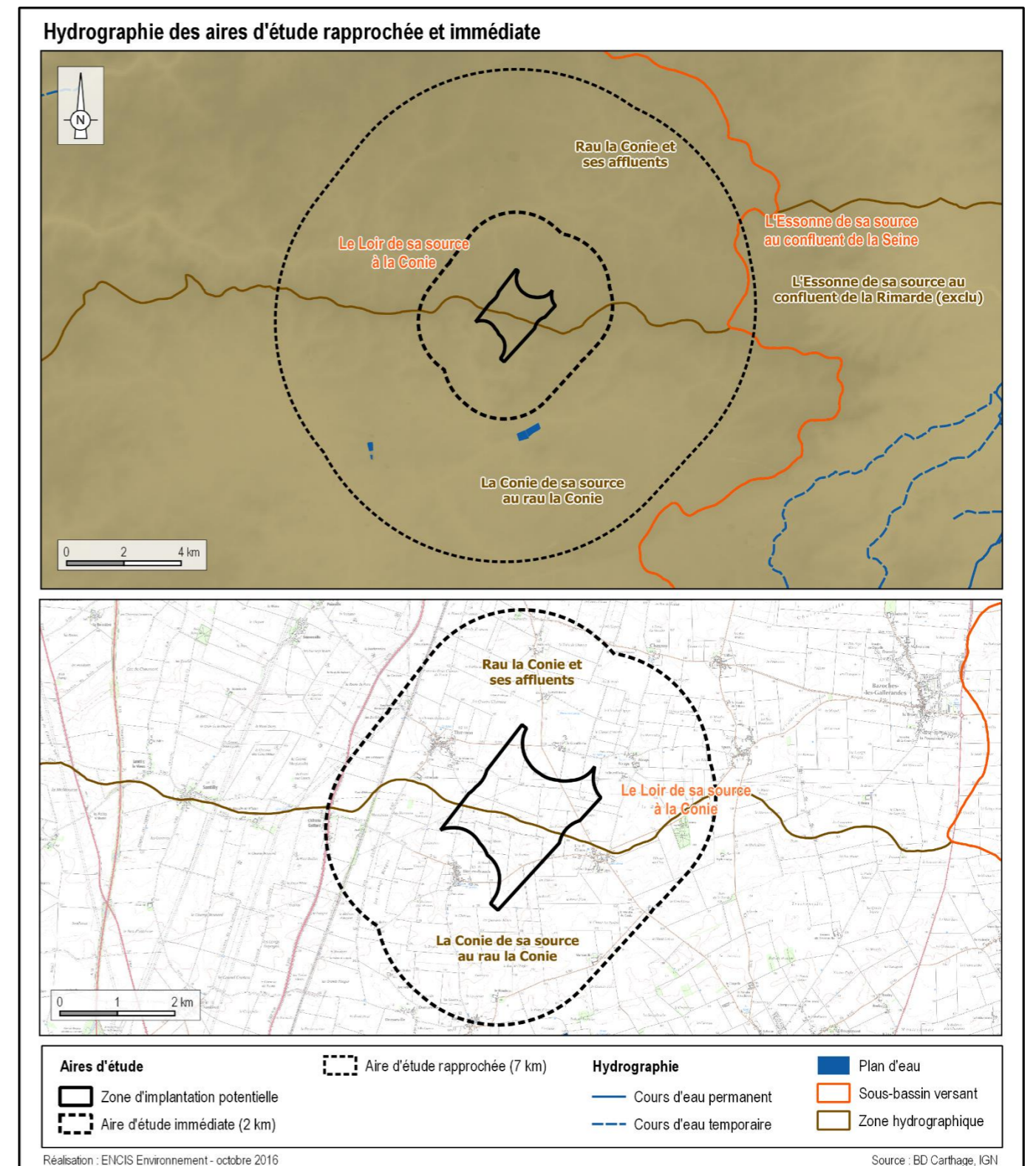
La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate font partie du sous-bassin versant du Loir de sa source à la Conie. L'aire d'étude rapprochée est occupée en grande majorité par ce sous-bassin versant, mais elle est également longée à l'est par le sous-bassin versant de l'Essonne, de sa source au confluent de la Seine.

Aucune rivière ne traverse la zone d'implantation potentielle, ni même les aires d'étude immédiate et rapprochée. Seuls trois plans d'eau sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de bassins qui reçoivent les eaux de ruissellement.

Les cours d'eau les plus proches de la ZIP sont des cours d'eau temporaires qui alimentent l'Essonne. Ils se trouvent à environ 10 km au sud-est.

Les aires d'étude rapprochée, immédiate et la ZIP sont à cheval sur deux zones hydrographiques : le rau la Conie et ses affluents, dans la moitié nord, et la Conie de sa source au rau la Conie, dans la moitié sud.

**Aucun cours d'eau n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Seuls trois plans d'eau sont présents à 2,5 et 5 km au sud de la ZIP.**



Carte 25 : Hydrographie de l'aire d'étude rapprochée  
(Sources : BD Carthage, IGN)

### 3.1.4.3 Hydrographie de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle

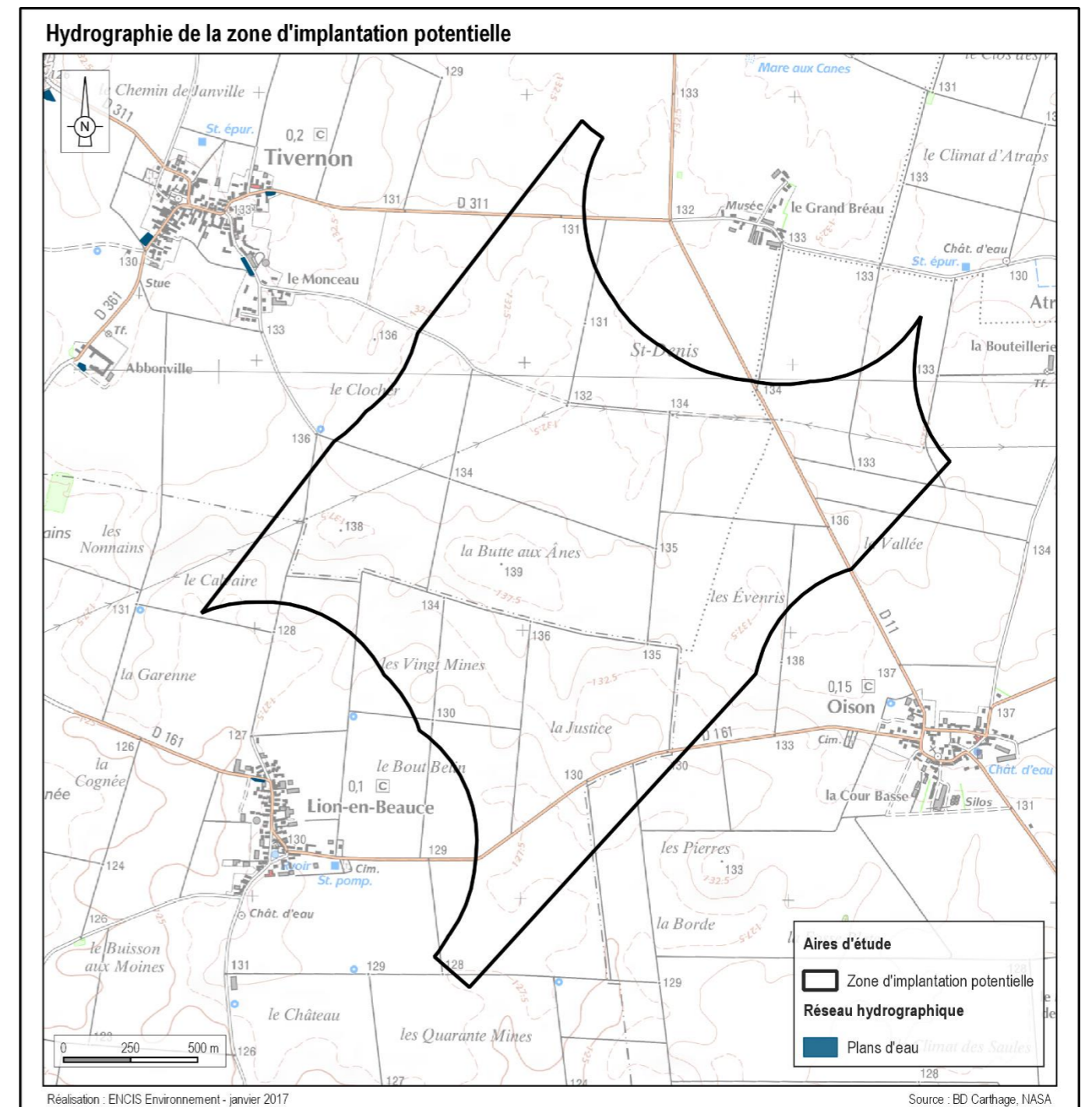
D'après la base de données du réseau hydrographique français « BD Carthage » et des vérifications de terrain, aucun cours d'eau, permanent ou temporaire, n'est présent sur la zone d'implantation potentielle. De même aucun plan d'eau n'y a été recensé. La visite de terrain du 05/01/2017 a permis de confirmer ces faits.

Cette sortie sur le terrain a également permis de constater qu'aucun fossé n'est présent le long des routes et des chemins. Dans l'aire d'étude immédiate, des bassins sont présents dans les bourgs des villages (quatre à Tivernon et un à Lion-en-Beauce) et servent à recevoir les eaux de ruissellement.

**La zone d'implantation potentielle n'est concernée par aucun réseau hydrographique. Aucun fossé n'y a été identifié.**



Photographie 5 : Bassin présent dans le bourg de Tivernon  
(Source : ENCIS Environnement)



Carte 26 : Hydrographie de la zone d'implantation potentielle  
(Sources : BD Carthage, IGN, ENCIS Environnement)

### 3.1.4.4 Zones humides

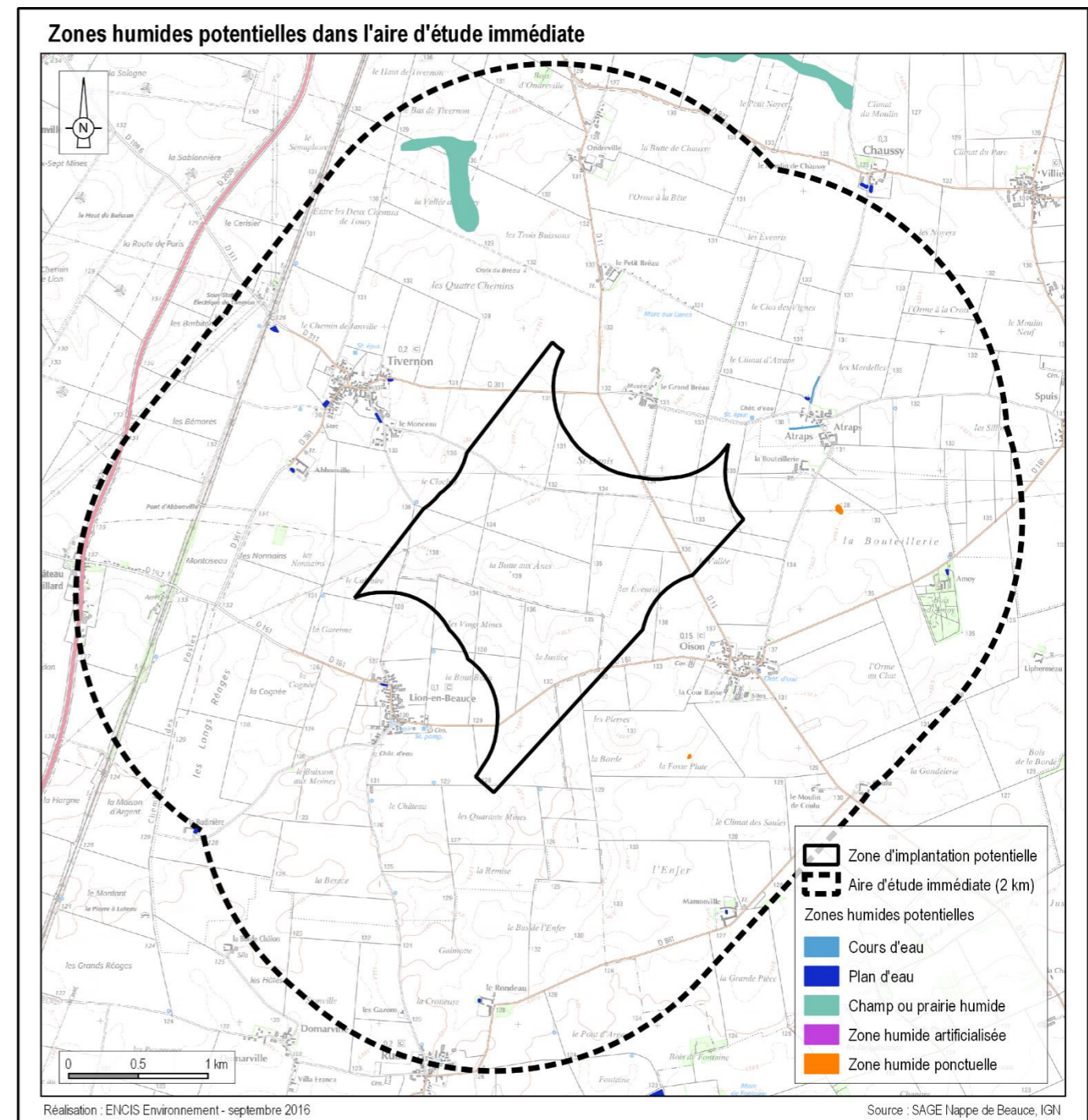
Le Code de l'Environnement définit les zones humides comme des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (art.L211-1). Il s'agit de zones à vocations écologiques très importantes, puisqu'elles renferment de nombreuses fonctions (hydrologiques, biologiques,...).

La base de données utilisée pour identifier cartographiquement les zones humides potentielles de la zone d'implantation potentielle est celle du SAGE Nappe de Beauce (Cf.Carte 27 ci-contre). Pour réaliser cette base de données, une prélocalisation des zones humides a été réalisée sur le territoire du SAGE au travers d'un travail de photo-interprétation d'images aériennes, d'une analyse spatiale et topographique du territoire ainsi que d'une analyse de données existantes. L'ensemble a été compilé afin d'obtenir une cartographie finale des « zones humides probables » sur le SAGE. Cette cartographie ne peut toutefois pas être considérée comme un inventaire des zones humides. En effet, compte tenu de la taille du territoire et de la méthode utilisée, les secteurs prélocalisés n'ont pas fait l'objet d'une vérification systématique sur le terrain. Elle constitue cependant une base de travail pour des investigations plus précises de terrain.

L'analyse de la photographie aérienne et la visite de terrain du 05/01/2017 ont permis de compléter ces données.

Un pré inventaire des zones humides à partir de la Carte 27 extraite de cette base de données permet de constater que la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des zones humides. Quelques petites zones humides ponctuelles (champ ou prairie humide, cours d'eau, zone humide artificialisée, plan d'eau) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate.

Cependant, ces cartes sont des modélisations et ne sont pas exhaustives, c'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées dans l'étude des milieux naturels pour déterminer la présence ou non de zones humides sur le site, d'après le critère botanique (cf. 3.5.2). Aucune zone humide n'a été recensée sur la ZIP.



Carte 27 : Zones à dominante humide dans l'aire d'étude immédiate

**Comme vu précédemment, la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par la présence de zones humides. Quelques zones humides ponctuelles sont présentes dans l'aire d'étude immédiate.**

### 3.1.4.5 Eaux souterraines

#### Nappes d'eau souterraines

Il convient de distinguer les nappes des formations sédimentaires des nappes contenues dans les roches dures du socle.

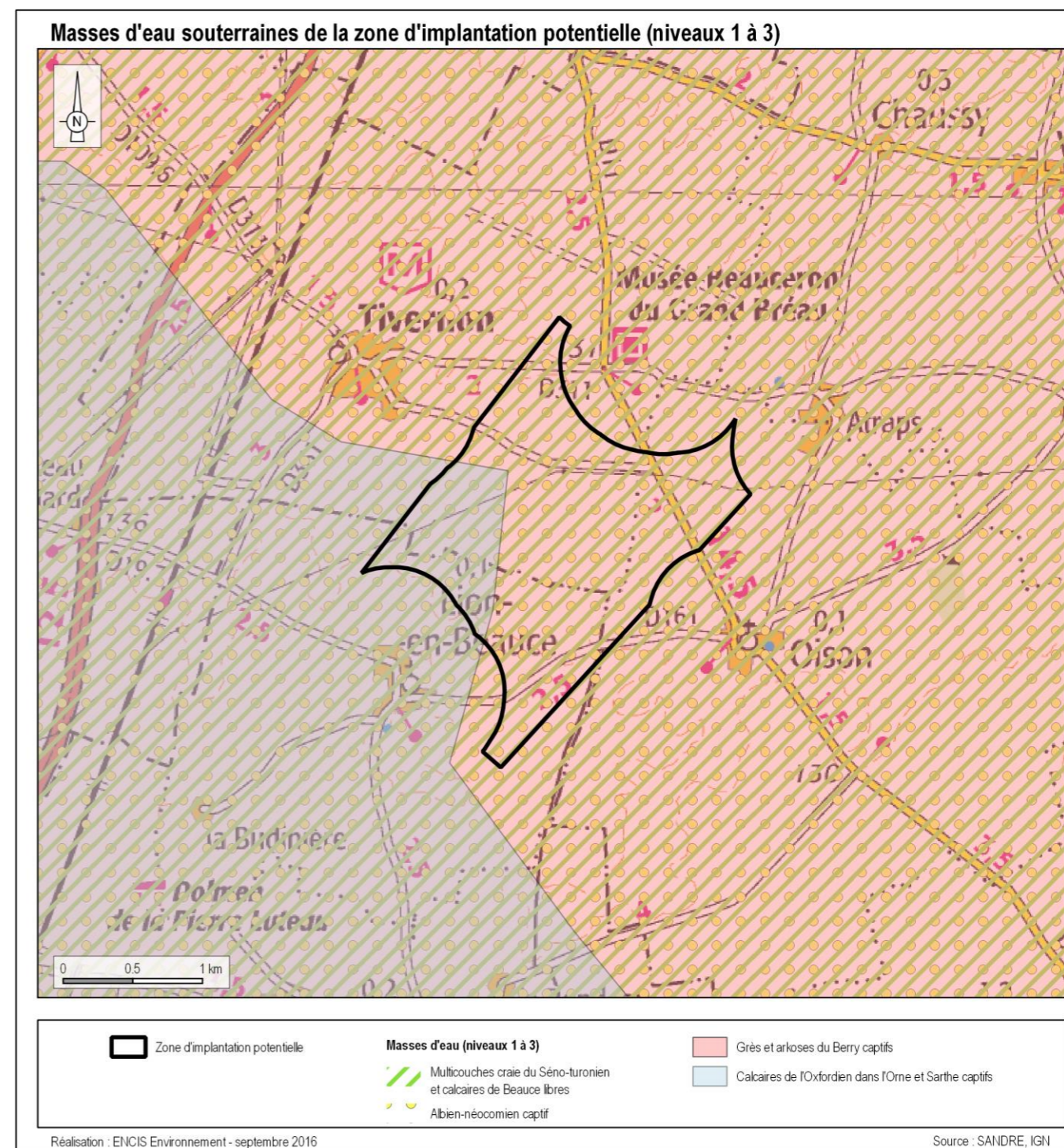
Les nappes sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire...) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidés, et formant alors des aquifères libres ou captifs.

Les roches dures, non poreuses du socle, peuvent aussi contenir de l'eau, mais dans les fissures de la roche. La région Centre – Val de Loire repose sur des formations sédimentaires, des masses d'eau peuvent donc être présentes dans le sous-sol.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, plusieurs masses d'eau souterraine de type sédimentaire sont présentes :

- Niveau 1 : « Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres », de code FRGG092. Elle a une surface totale de 8 216 km<sup>2</sup>, dont plus de 99 % affleurent. Il s'agit d'une masse d'eau à dominante sédimentaire à écoulement libre.
- Niveau 2 : « Albien-néocomien captif », de code FRHG218. Elle couvre une surface totale de 61 010 km<sup>2</sup> intégralement sous couverture. Il s'agit d'une masse d'eau à dominante sédimentaire à écoulement captif.
- Niveau 3 : « Grès et arkoses du Berry captifs », de code FRGG131 et « Calcaires de l'Oxfordien dans l'Orne et Sarthe captifs », de code FRGG141. Il s'agit de deux masses d'eau à dominante sédimentaire et à écoulement captif. La première est d'une surface de 1 356 km<sup>2</sup> et la seconde de 1 341 km<sup>2</sup>, exclusivement sous couverture. Elles se rejoignent sous la zone d'implantation potentielle.
- Niveau 4 : « Calcaires à silex du Dogger captifs », de code FRGG067. C'est une masse d'eau à dominante sédimentaire et à écoulement captif, d'une surface de 1 142 km<sup>2</sup>.
- Niveau 5 : « Calcaires et marnes du Berry captifs », de code FRGG130. Il s'agit d'une masse d'eau à dominante sédimentaire à écoulement captif d'une surface de 2 041 km<sup>2</sup>.
- Niveau 6 : « Grès et arkoses du Berry captifs », de code FRGG131. C'est une masse d'eau de 1 356 km<sup>2</sup> à dominante sédimentaire et écoulement captif.

Les masses d'eau sont visibles sur la carte suivante. Pour des questions de lisibilité, seules les masses d'eau des trois premiers niveaux sont représentées. Leurs aspects quantitatifs et qualitatifs sont traités partie 3.1.4.6.



Carte 28 : Masses d'eau souterraines de la zone d'implantation potentielle (niveaux 1 à 3) (Source : SANDRE)

## Entités hydrogéologiques

La Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA) constitue le référentiel hydrogéologique à l'échelle du territoire national. Selon différents niveaux d'analyse (locale, régionale et nationale), elle fournit des informations sur le découpage des différentes masses d'eaux souterraines en entités hydrogéologiques et indiquent leurs caractéristiques (nature, état, milieu,...).

A notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier des entités au niveau 3, c'est-à-dire le niveau local. Ainsi, l'analyse des données de la BDLISA sous la zone d'implantation potentielle met en évidence la présence de deux entités hydrogéologiques retrouvées en surface :

- « Calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais de l'Aquitainien (Miocène inf.) du Bassin Parisien, secteur de la Beauce et Val d'Orléans (bassin Loire-Bretagne) » (code 107AA02),
- « Marnes, argiles et sables de l'Orléanais et du Blésois du Burdigalien (Miocène inf.) du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et bassin Loire-Bretagne) » (code 104AE05).

Le tableau suivant détaille les caractéristiques pour les deux entités hydrogéologiques :

Code BDLISA	Entité hydrogéologique	Ordre	Thème	Milieu	Nature	Etat
104AE05	Marnes, argiles et sables de l'Orléanais et du Blésois du Burdigalien (Miocène inf.) du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et bassin Loire-Bretagne)	1	Sédimentaire	Milieu poreux	Unité semi-perméable	Entité hydrogéologiques à parties libres et captives
107AA02	Calcaires de Pithiviers et de l'Orléanais de l'Aquitainien (Miocène inf.) du Bassin Parisien, secteur de la Beauce et Val d'Orléans (bassin Loire-Bretagne)	1 et 2	Sédimentaire	Double porosité : karstique et de fissures	Unité aquifère	Entité hydrogéologiques à parties libres et captives

Tableau 11 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques (source : BDLISA)

Ces informations sont à mettre en corrélation avec les éléments de géologie précisées au paragraphe 3.1.2.2. En effet, l'analyse de la carte géologique de Neuville-aux-Bois indique que la couche en surface est composée de limons des plateaux et que les couches sous-jacentes sont constituées de marnes, argiles et sables reposant sur des formations calcaires de l'Aquitainien. L'eau s'accumule dans les limons perméables et elle est retenue par la couche de marnes imperméables. Ainsi selon la notice associée à la carte géologique, sur ce sous-sol imperméable, les terres sont vite engorgées et le drainage est indispensable. Les calcaires de l'Aquitainien, quant à eux, abritent des réservoirs d'eau souterraine.

## Captages d'eau

Aucun captage d'alimentation en eau potable (AEP) n'est présent dans la zone d'implantation

potentielle. Selon la consultation en ligne de l'ARS, le captage AEP le plus proche se situe à environ 260 m au nord-est de la ZIP. Son périmètre de protection rapprochée chevauche une petite partie de la ZIP (voir 3.1.4.6).

D'après le site d'Infoterre, des puits sont identifiés autour de la ZIP (voir 3.1.4.6).

**La zone d'implantation potentielle repose sur des roches sédimentaires présentant des nappes d'eau souterraine, du fait de la porosité des roches et de la présence d'une couche de marnes et d'argiles sous les roches sédimentaires. Dans ce secteur karstique, un potentiel effet piscine pourrait être identifié, suivant le niveau des nappes.**

**Un périmètre de protection rapprochée de captage d'eau potable destiné à la consommation humaine chevauche la ZIP au nord-est. Des puits sont référencés autour de la zone d'étude.**

**Des sondages géotechniques préciseront la nature du sous-sol et la présence d'eaux souterraines avant les travaux. Des mesures devront par ailleurs être prises afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques.**

### 3.1.4.6 Gestion et qualité de l'eau

Fin 2000, l'Union européenne a adopté la directive cadre sur l'eau (DCE). Cette directive définit le bon état écologique comme l'objectif à atteindre pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. L'échéance à laquelle le bon état devra être atteint est fixée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

## Usages de l'eau

L'eau est nécessaire pour de nombreuses activités humaines, c'est pourquoi la préservation des ressources aquatiques est un enjeu d'intérêt général. Chacun de ces usages a ses propres contraintes en terme qualité et en quantité des eaux utilisées et rejetées. Certains usages peuvent également devenir source de pollution, il est donc nécessaire d'encadrer les activités pouvant l'impacter.

Parmi les principaux usages de l'eau peuvent être distingués :

### Consommation et santé

Les eaux de consommation, également appelées eaux potables, permettent les usages domestiques de l'eau (consommation, cuisine, hygiène, arrosage,...) et doivent respecter des critères très stricts portant sur la qualité microbiologique, la qualité chimique et la qualité physique et gustative. Ces eaux sont récupérées et traitées par des captages en eau potable. Autour de ces captages se trouvent

des périmètres de protection à l'intérieur desquels toute activité pouvant altérer la qualité de l'eau est très contrôlée.

Un captage d'eau potable est identifié à 260 m au nord-est de la ZIP (forage d'Atraps). Ce captage est entouré d'un périmètre de protection rapprochée. Ce périmètre de protection empiète légèrement à l'extrême nord-est de la ZIP (voir Carte 29). Aucun captage AEP n'a été identifié au sein de la ZIP.

#### Loisirs

De nombreux loisirs liés à l'eau existent, que ce soit en zone côtière, sur des plans d'eau ou sur des cours d'eau. Parmi eux on retrouve les sports nautiques, la baignade, les promenades en bateau ou encore la pêche. Ces usages requièrent généralement un environnement aquatique de qualité.

**Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.**

#### Agriculture

L'activité agricole nécessite d'importantes quantités d'eau pour l'élevage et l'irrigation des cultures. Elle représente aujourd'hui plus de 70 % de l'eau consommée en France. Des systèmes d'irrigation peuvent être mis en place, comme par exemple des canons et rampes d'irrigation. Ils sont alimentés par de l'eau collectée par les stations de pompage, à l'aide de tuyaux enterrés. **Dans l'aire d'étude immédiate, plusieurs stations de pompage sont recensées pour utiliser l'eau à des fins agricoles, plus précisément pour l'aspersion par des rampes d'irrigation ou pivots. Au sein de la zone d'implantation potentielle, un réseau d'irrigation est enterré sous les parcelles agricoles, avec des bouches d'irrigation situées en bordure.**



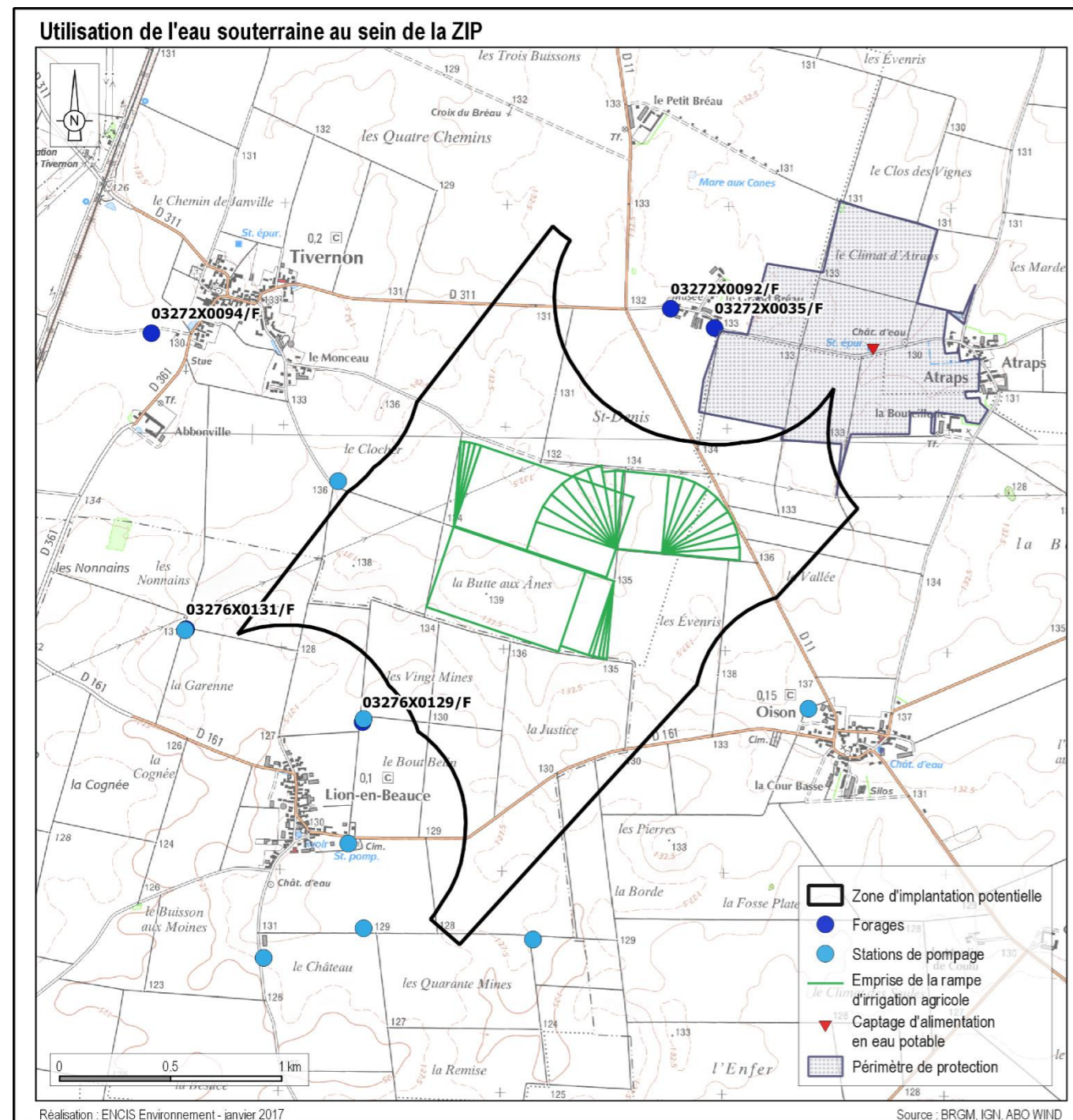
Photographie 6 : Station de pompage et système d'irrigation dans la ZIP et l'AEIm (source : ENCIS Environnement)

De plus, d'après la Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM, cinq forages proches de la ZIP ont été réalisés en vue de mettre en place un captage agricole pour l'arrosage (cf. annexe 1). Ils seraient toujours exploités :

Référence	Nature	Profondeur	Utilisation	X (L93)	Y (L93)
03276X0129/F	Forage	40 m	Eau-Aspersion	621045	6782453
03276X0131/F	Forage	42 m	Eau-Aspersion	620214	6782840
03272X0094/F	Forage	45 m	Eau-Aspersion	620121	6784284
03272X0092/F	Forage	45 m	Eau-Agricole	622425	6784361
03272X0035/F	Forage	42 m	Eau-Aspersion	622634	6784289

Tableau 12 : Forages exploités sur la ZIP





Carte 29 : Utilisation de l'eau souterraine au niveau de la zone d'implantation potentielle

### Aquaculture et pêche

La production de ressources halieutiques pour l'alimentation provient de l'aquaculture et de la pêche. Les espèces aquatiques sont très sensibles à la qualité de l'eau dans laquelle elles évoluent. Les cultures marines, notamment, nécessitent une bonne qualité bactériologique et chimique pour que les

espèces puissent se développer et être consommées. Par ailleurs, les piscicultures peuvent être sources de pollutions et doivent maîtriser leurs propres rejets en cas d'aquaculture intensive.

**Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.**

### Industrie et production d'énergie

De nombreuses usines sont implantées à proximité de l'eau pour une utilisation directe dans leurs procédés de fabrication, les commodités de rejets de sous-produits ou déchets générés par l'activité ou encore les commodités de transport des matières premières et produits finis.

Certains procédés de production d'énergie nécessitent de l'eau. Cela peut être pour une utilisation directe par les usines hydro électriques ou indirecte pour produire de la chaleur (géothermie, centrale thermique) ou pour refroidir les réacteurs nucléaires.

Si la qualité de l'eau utilisée pour ces activités n'est pas de grande importance, leur quantité doit être précisément régulée et les rejets sont strictement contrôlés afin de ne pas impacter sur la qualité des masses d'eau.

**Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.**

### Navigation

Le réseau fluvial peut être utilisé pour le transport de marchandises ou le tourisme.

**Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.**

### Autres usages

L'eau peut avoir également d'autres usages, culturels par exemples avec sa mise en valeur par différents ouvrages architecturaux (fontaines, ponts, aqueducs...) ou contre les incendies.

**Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.**

**Sur la zone d'implantation potentielle, l'usage de l'eau est exclusivement agricole avec plusieurs stations de pompage alimentant un réseau d'irrigation.**



Photographie 7 : rampe d'irrigation utilisée au sein de la zone d'implantation potentielle  
(source : ENCIS Environnement)

#### SDAGE

**Le site à l'étude concerne le SDAGE du bassin Loire-Bretagne sur les communes de Lion-en-Beauce et Tivernon, et le SDAGE Seine-Normandie sur la commune d'Oison (cf. partie 8.2).**

#### SAGE

**La zone d'implantation potentielle est concernée par le SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés (cf. partie 8.3).**

#### Contrat de milieux

**La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par un contrat de milieux.**

#### Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines

La qualité des eaux de surface se mesure en fonction de l'état écologique, mais aussi de l'état chimique et de la présence de micropolluants.

Pour les eaux souterraines, leur qualité s'évalue en fonction de leur état quantitatif et de leur état chimique.

Il existe une station de mesure sur la commune de Lion-en-Beauce et une autre sur la commune d'Oison, au niveau de chacun des bourgs. Les données de ces stations sont disponibles dans la base de données ADES. Ces stations permettent de mesurer l'état qualitatif des eaux, présenté dans les paragraphes suivants.

#### Etat des eaux superficielles

Quatre masses d'eau sont incluses dans l'aire d'étude éloignée (18 km) : « La Conie et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir » (FRGR0493), « La Juine de sa source au confluent de la Chalouette (inclus) » (FRHR95A), « L'Œuf de sa source au confluent de la Rimarde (exclu) » (FRHR93A) et « La Bionne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire » (FRGR1182).

La Conie et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loir possède un bon état écologique (bon état chimique et biologique), l'objectif de bon état écologique était fixé à 2015 et l'objectif de bon état chimique est non déterminé.

La Juine de sa source au confluent de la Chalouette (inclus) possède un état écologique moyen. L'objectif de bon état écologique est fixé à 2027 et l'objectif de bon état chimique à 2015.

L'œuf de sa source au confluent de la Rimarde (exclu) possède également un état écologique moyen. Les objectifs de bon état écologique et chimique sont fixés à 2027.

La Bionne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire possède un état écologique médiocre (mauvais état biologique et chimique) L'objectif de bon état écologique est fixé à 2021, celui de bon état chimique est non déterminé.

#### Etat des eaux souterraines

L'aire d'étude concerne la masse d'eau : « Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres », de code FRGG092. L'état chimique évalué dans les SDAGE Loire-Bretagne et Seine-Normandie est qualifié de médiocre. L'objectif de bon état chimique est fixé à 2027 dans les deux SDAGE.

**Les eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée possèdent des états qualitatifs globaux assez défavorables, de même que les eaux souterraines. Ceci résulte d'une pollution diffuse, due principalement à des produits phytosanitaires.**

### Zones sensibles et zones vulnérables

Le registre des zones sensibles concerne les zones réglementairement définies qui visent à protéger les eaux de surfaces et les eaux souterraines contre les pollutions liées à l'azote et au phosphore, ainsi que les pollutions microbiologiques. Elles sont au nombre de deux :

- les **zones sensibles** liées à la directive n°91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires qui concerne la collecte, le traitement et le rejet des eaux urbaines résiduaires ainsi que le traitement et le rejet des eaux usées provenant de certains secteurs industriels dont l'éolien ne fait pas partie ;
- les **zones vulnérables** liées à la Directive n°91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

#### Zones sensibles

Suite à l'arrêté du 9 décembre 2009, l'ensemble des masses d'eau de surface continentales et littorales du bassin Loire-Bretagne est classé en zone sensible. L'arrêté du 23 décembre 2005 classe la totalité du territoire du bassin Seine-Normandie en zone sensible.

#### Zones vulnérables

Suite aux arrêtés du 20/12/2012 du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie et du 21/12/2012 du préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne, les communes d'accueil du projet sont classées comme zones vulnérables aux nitrates.

**La zone d'implantation potentielle se trouve dans une zone sensible et dans une zone vulnérable.**

## 3.1.5 Risques naturels

### 3.1.5.1 Risques majeurs

D'après le **Dossier Départemental des Risques Majeurs du Loiret (DDRM 45)** et la base de données Prim.net, les communes concernées par le projet sont soumises à deux risques naturels majeurs : le risque mouvements de terrain et le risque séismes.

Type des risques majeurs par commune						
Communes	Inondation	Mouvement de terrain	Feux de forêt	Evènements climatiques	Séismes	Total
Lion-en-Beauce	-	1	-	-	1	2
Tivernon	-	1	-	-	1	2
Oison	-	1	-	-	1	2

Tableau 13 : Type de risque naturel par commune

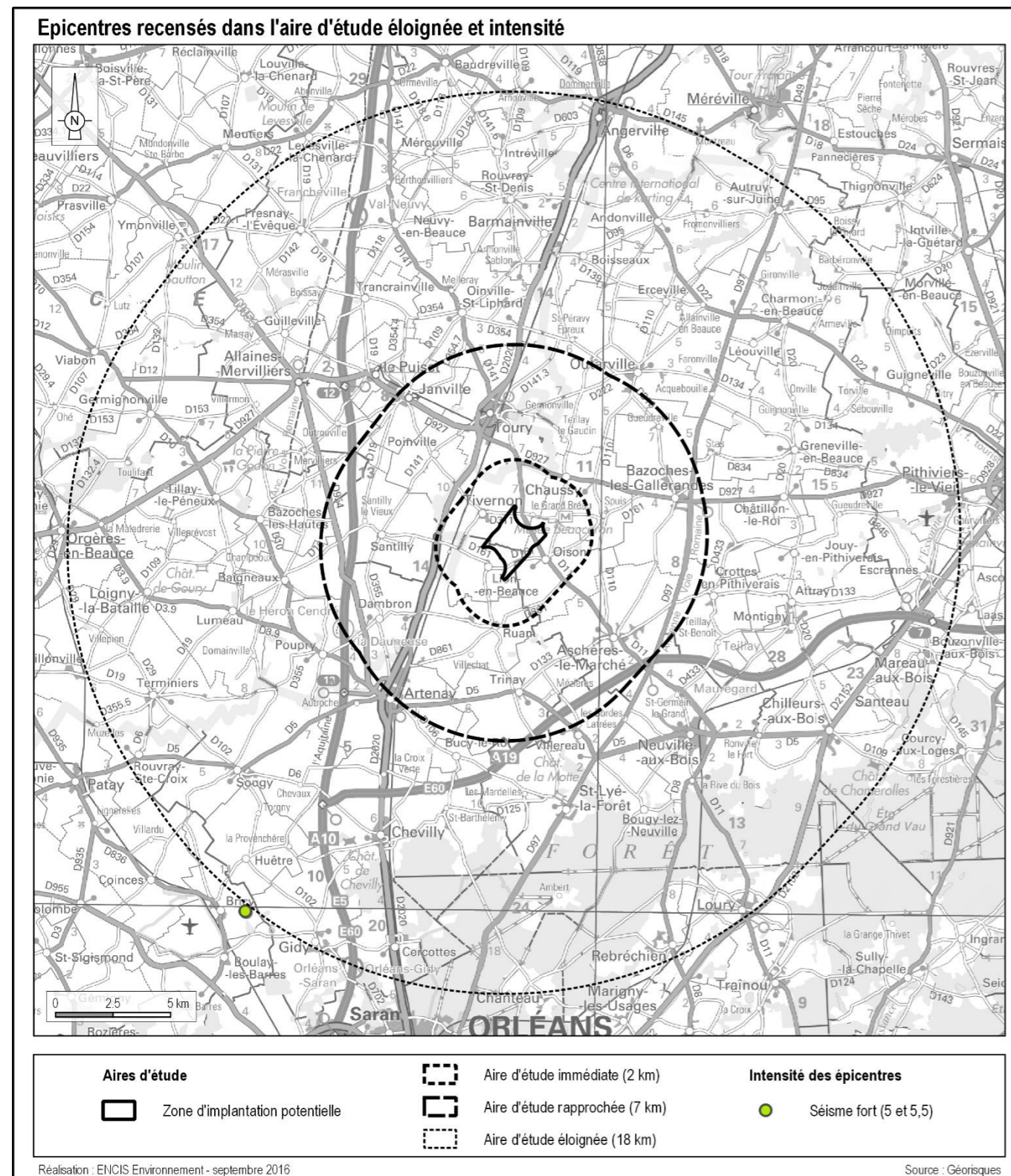
(Source : Prim.net)

**Les communes d'accueil du projet sont soumises à un risque de mouvements de terrain et un risque de séisme.**

### 3.1.5.2 Aléa sismique

La consultation de la base de données en ligne des Risques Sismiques SisFrance indique que 19 séismes ont été ressentis, depuis l'an 849, dans le département du Loiret. Leur intensité épicentrale était comprise entre 4 et 8 selon l'échelle de MSK 1964 qui comporte onze degrés. A titre de comparaison, 8 est un indice qui relève d'une intensité forte, qui correspond à des "dégâts massifs, les habitations les plus vulnérables sont détruites, presque toutes subissent des dégâts importants". 4 est une "secousse modérée, ressentie dans et hors les habitations, tremblement des objets".

Toujours d'après la base de données Sis France, aucun séisme n'a été ressenti sur les communes de Lion-en-Beauce, Oison et Tivernon. De même, aucun épicentre n'a été recensé sur ces communes, ni dans l'aire d'étude éloignée, comme le montre la carte suivante. L'épicentre le plus proche de la ZIP se situe à 18,3 km au sud-ouest, sur la commune de Bricy. Il a été enregistré le 16 août 1885 et était d'une intensité de 5.



Carte 30 : Epicentres les plus proches de la ZIP (source : BRGM)

**Aucun épïcentre n'a été enregistré sur les 3 communes d'accueil du projet, le plus proche a été enregistré à Bricy, à plus de 18 km de la zone d'implantation potentielle. De plus, aucun séisme n'a été ressenti sur les communes de la ZIP.**

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes<sup>3</sup> :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

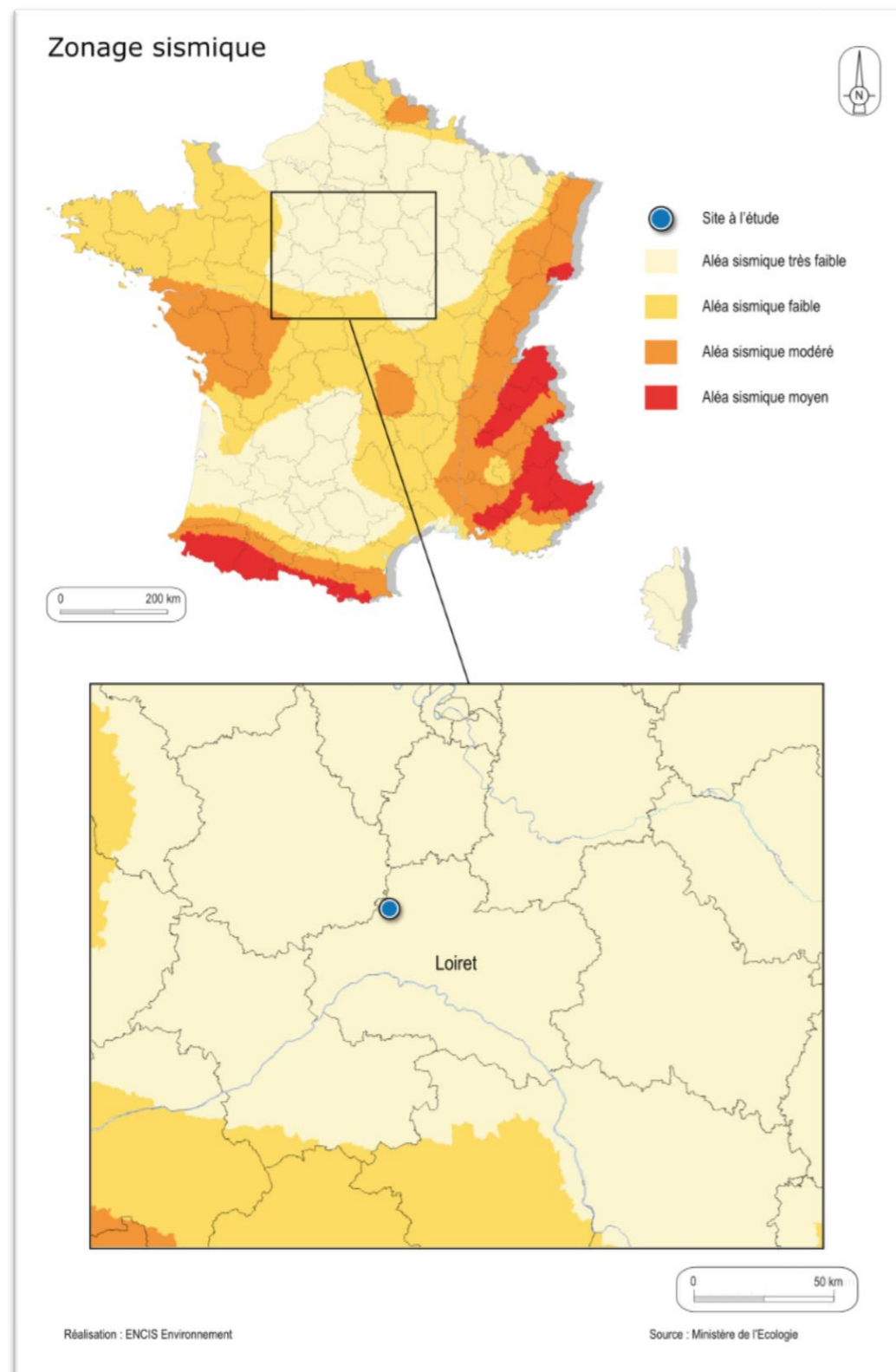
Les zones de sismicité 5 (aléa fort) se trouvent exclusivement sur des départements outre-mer.

De nouveaux textes réglementaires fixant les règles de construction parasismiques ont été publiés :

- l'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1er mai 2011,
- l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1er janvier 2013.

**Comme nous pouvons le voir sur la Carte 31, le site d'étude est dans la zone de sismicité 1, correspondant à un risque très faible.**

<sup>3</sup> Articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010



Carte 31 : Zone de sismicité dans le Loiret

### 3.1.5.3 Aléa mouvement de terrain

En ce qui concerne les mouvements de terrain, les bases de données du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ont été consultées. Le terme de mouvement de terrains regroupe les glissements, éboulements, coulées, effondrements de terrain et érosions de berges. 3 405 mouvements de terrain ont été recensés dans le Loiret, principalement à l'ouest du département, autour d'Orléans.

Dans l'aire immédiate, deux mouvements de terrain ont été recensés. Il s'agit d'effondrements, sur les communes de Lion-en-Beauce et Oison, le plus proche étant à environ 650 m de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs autres effondrements sont localisés à proximité de l'aire d'étude immédiate.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des mouvements de terrain recensés dans les bases de données.

**Le risque de mouvement de terrain existe dans le Loiret. Les bases de données ne démontrent pas de mouvement de terrain connus sur le secteur, néanmoins, les études géotechniques préalables à la construction du projet permettront de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.**

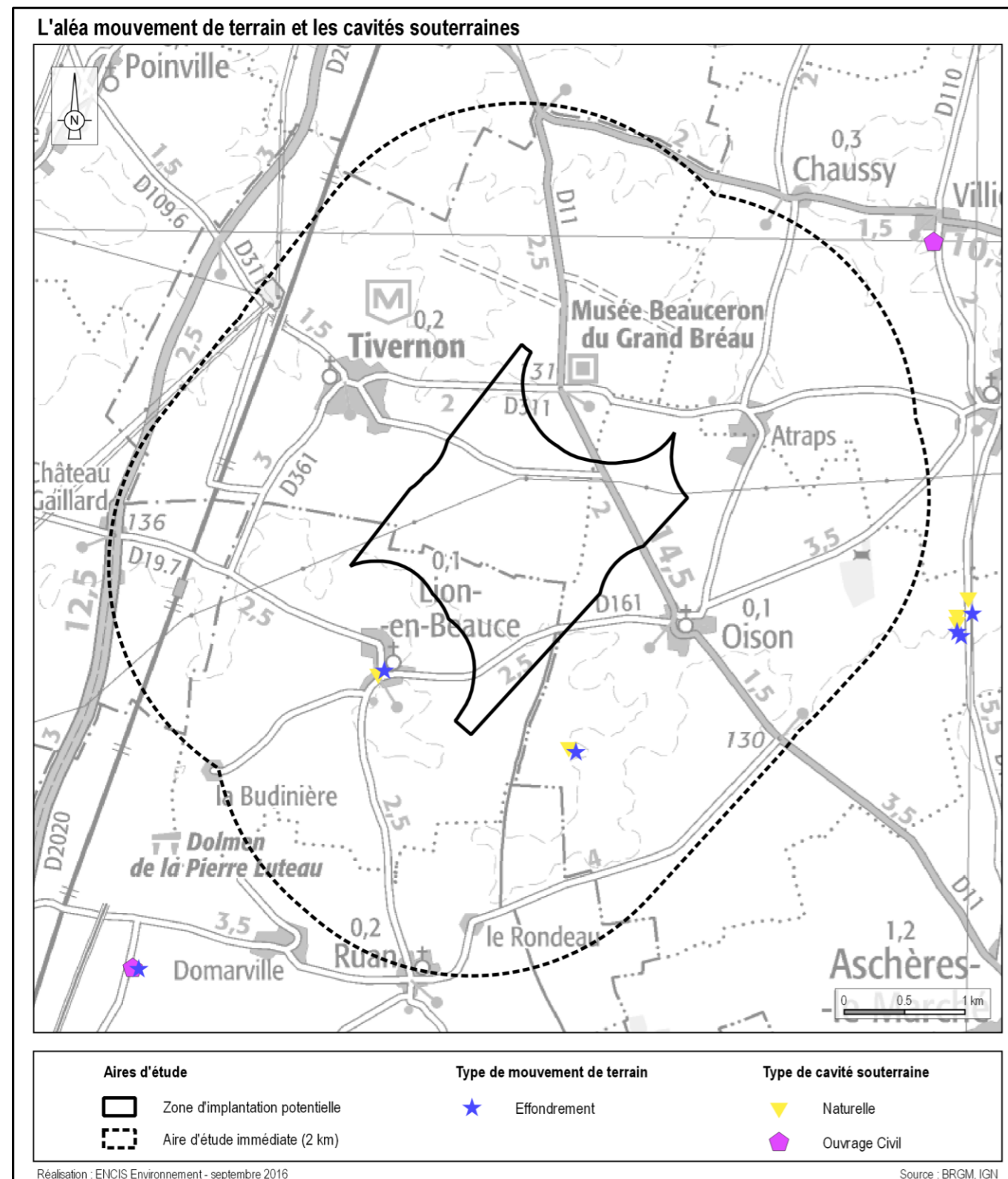
### 3.1.5.4 Aléa effondrement, cavités souterraines

Le risque d'effondrement peut être lié à la présence de cavités souterraines. Les cavités sont souvent naturelles (ex : karst dans les substrats calcaires), mais peuvent également être d'origine anthropique (ex : anciennes mines ou carrières souterraines, champignonnières...). Les cavités naturelles sont mal connues.

Des dommages importants peuvent être liés à l'effondrement de cavités souterraines. La base Géorisques mise en place par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer permet le recueil, l'analyse et le porter à connaissance des informations relatives à la présence de cavités.

Des cavités souterraines naturelles sont présentes dans l'aire d'étude immédiate sur les communes de Lion-en-Beauce et Oison, la plus proche est à 650 m de la ZIP.

**D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque. Néanmoins, les études géotechniques préalables à la construction du projet devront permettre de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.**



Carte 32 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines

### 3.1.5.5 Aléa retrait-gonflement des argiles

Les sols argileux voient leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. Ces modifications se traduisent par une variation de volume. En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation et donc de leur état de gonflement. En revanche, en période sèche, les mouvements de retrait peuvent être importants. Ce phénomène naturel résulte de plusieurs éléments :

- la nature du sol (sols riches en minéraux argileux « gonflants »),
- les variations climatiques (accentuées lors des sécheresses exceptionnelles),
- la végétation à proximité de la construction, des fondations pas assez profondes et/ou l'absence de structures adaptées lors de la construction...

A la demande du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, le BRGM a élaboré des cartes d'aléa retrait-gonflement d'argiles par département ou par commune<sup>4</sup>.

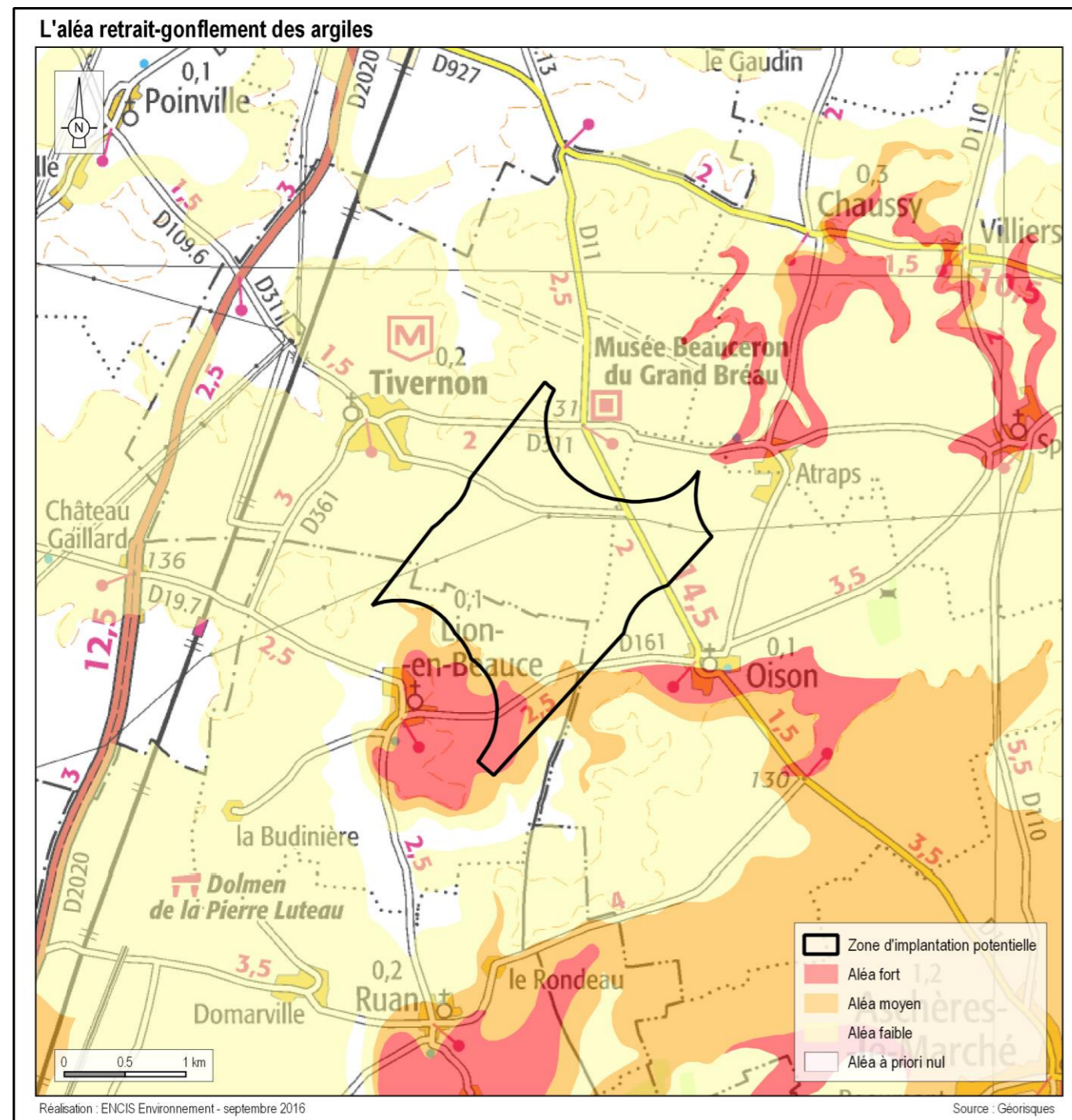
Ces cartes ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement d'argiles et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant :

- aléa fort : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est la plus élevée et où l'intensité des phénomènes est la plus forte,
- aléa moyen : correspond aux zones intermédiaires de potentialité d'aléa,
- aléa faible : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est possible en cas de sécheresse importante mais une faible proportion des bâtiments seraient touchés,
- aléa nul : correspond aux zones où les données n'indiquent pas de présence d'argiles.

La zone d'implantation potentielle est concernée par un aléa retrait-gonflement d'argile qualifié de faible à fort par la modélisation du BRGM. L'extrême sud du site, secteur à aléa moyen à fort, correspondent aux marnes de l'Aquitaniens recouvertes des sables, argiles et marnes du Burdigalien qui affleurent en surface, identifiés sur la carte géologique (chapitre 3.1.2.2 Carte 19). Le reste de la ZIP est en aléa faible.

**Le site d'implantation se trouve dans un secteur qualifié par un aléa faible à fort. Des sondages géotechniques permettront, en amont de la construction, de préciser la nature argileuse des sols et le risque associé et devront toutefois être pris en compte pour le dimensionnement des fondations.**

<sup>4</sup> www.argiles.fr



Carte 33 : Les zones de retrait et gonflement des argiles proches du site d'étude

### 3.1.5.6 Aléa inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

La typologie consacrée différencie les inondations de plaine, les inondations par remontée de nappe, les crues des rivières torrentielles et des torrents, les crues rapides des bassins périurbains.

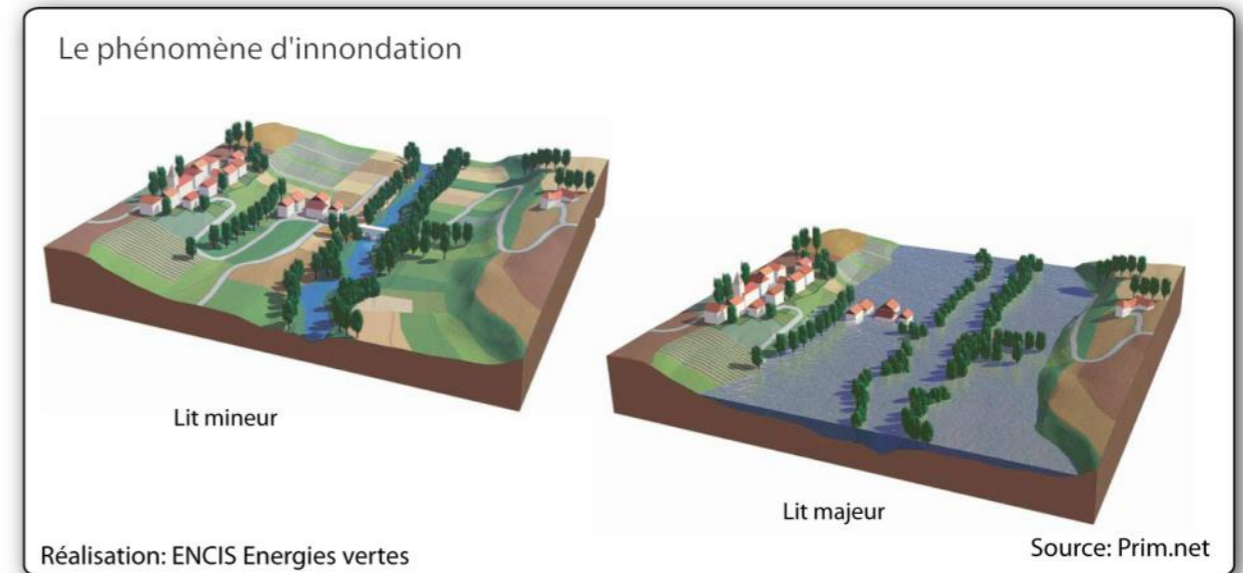


Figure 14 : Le phénomène d'inondation

**Les risques d'inondation** ont été recensés grâce à la base de données du portail Georisques, au Dossier Départemental des Risques Majeurs (2012) et aux données de la DREAL Centre – Val de Loire. Les communes d'accueil du projet ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI). Le PPRI le plus proche concerne l'agglomération d'Orléans, à 25 km au sud de la ZIP.

Le site d'implantation potentielle n'est donc pas concerné par l'aléa inondation puisque les zones à risque se situent dans la vallée de la Loire. Cette vallée se trouve à 25 kilomètres au sud de la zone d'implantation potentielle.

**La zone d'implantation potentielle n'est donc pas exposée au risque inondation.**

### 3.1.5.7 Aléa remontée de nappes

D'après le BRGM, il existe deux grands types de nappes selon la nature des roches qui les contiennent : Les nappes des formations sédimentaires et les nappes de socle. Dans certaines conditions,

une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation « par remontée de nappe ».

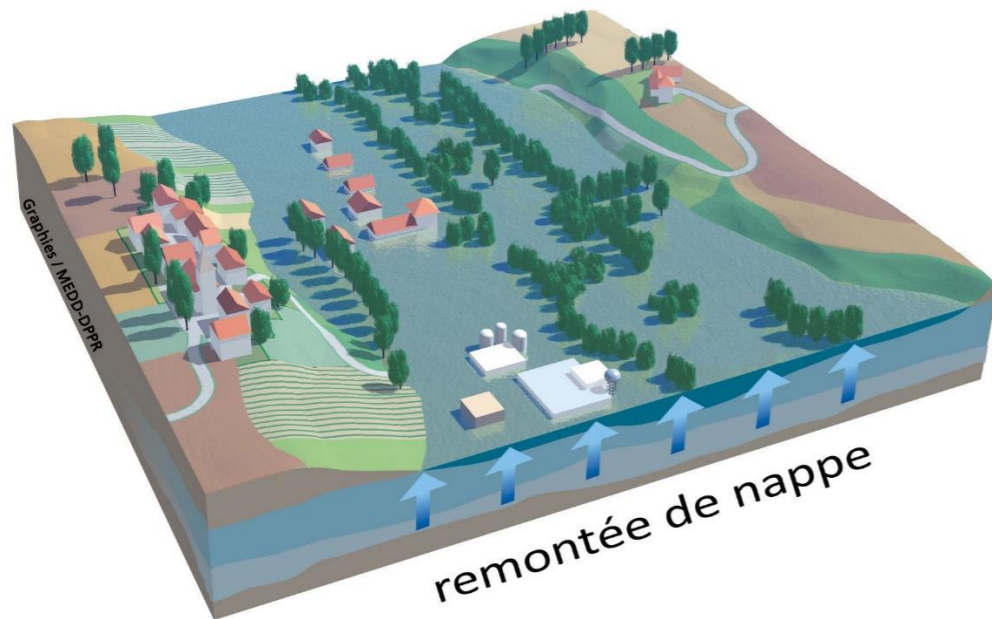
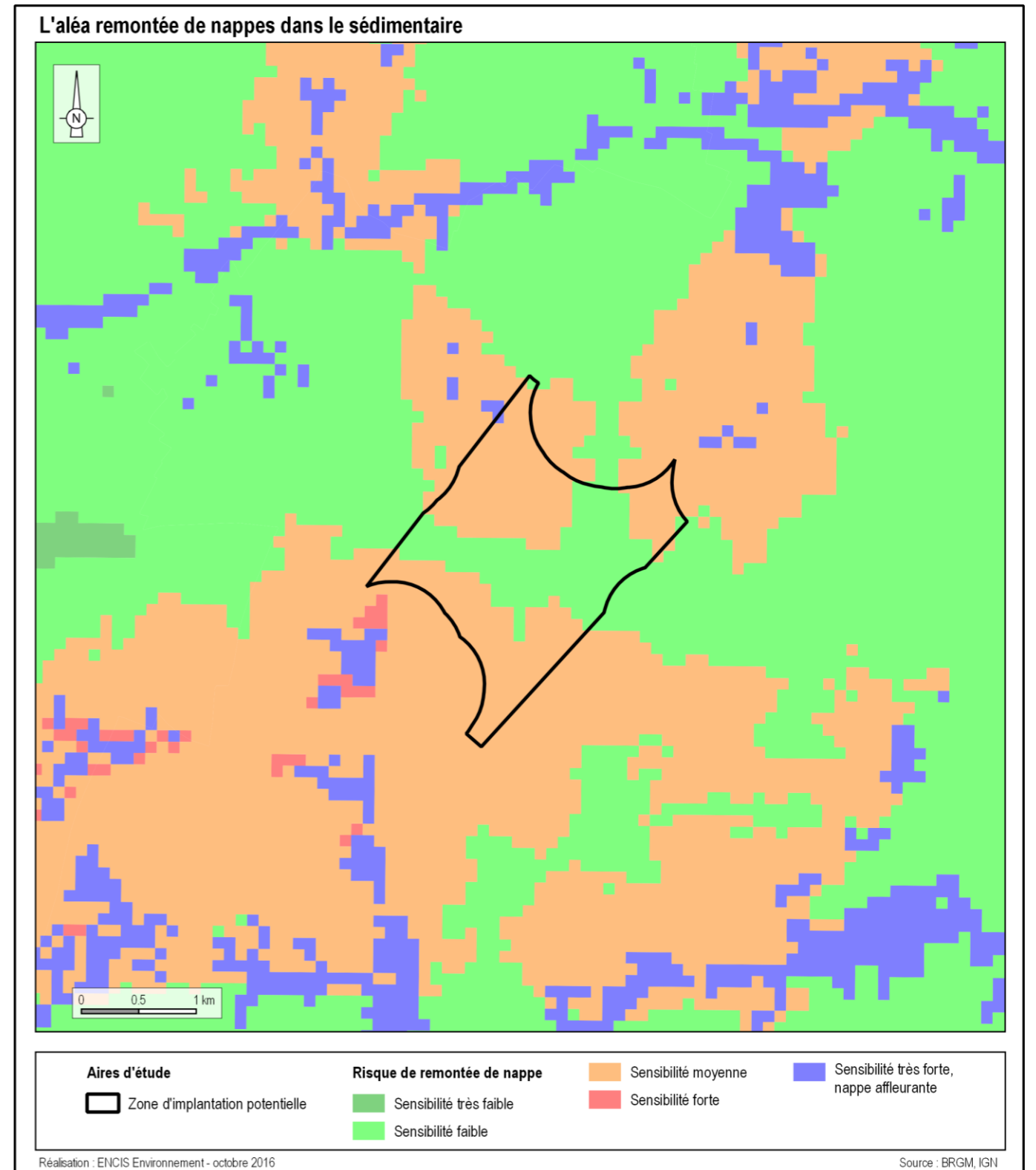


Figure 15 : Le phénomène d'inondation  
(Source : prim.net)

Le département du Loiret et la zone d'implantation potentielle reposent sur une nappe sédimentaire. D'après le BRGM<sup>5</sup>, dans ce département, le risque de remontée de nappe dans le socle est nul, mais le risque de remontée de nappe dans le sédimentaire peut être très fort.

**Le centre de la zone d'implantation potentielle est en zone de sensibilité faible vis-à-vis des inondations par remontées de nappes mais les secteurs nord et sud sont en zone de sensibilité moyenne. Une petite poche au nord présente une sensibilité très forte avec nappe affleurante.**



Carte 34 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes sédimentaires

<sup>5</sup> Base de données en ligne : [www.inondationnappe.fr](http://www.inondationnappe.fr)



### 3.1.5.8 Aléas météorologiques

#### Les conditions climatiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes qui pourraient être à même de nuire au bon fonctionnement d'un parc éolien et entraîner des aléas climatiques doivent également être étudiés.

Données climatiques extrêmes (stations Météo France à 10 m)	
<b>Température maximale</b> (Orléans – 1938/2016)	40,3°C (le 28/07/1947)
<b>Température minimale</b> (Orléans – 1938/2016)	-19,8°C (le 25 janvier 1940)
<b>Pluviométrie mensuelle maximale</b> (Orléans – 1937/2016)	64,4 mm (le 15/07/1958)
<b>Nombre de jours de neige</b> (Orléans – 1981/2010)	Environ 12 jours par an
<b>Nombre de jours de gel</b> (Orléans – 1981/2010)	Environ 55 jours par an
<b>Nombre de jours d'orage</b> (Orléans – 1981/2010)	Environ 17 jours par an
<b>Vitesses de vents maximales</b> (Orléans – 1981/2010)	42 m/s à 10 m (le 26/12/1999)

Tableau 14 : Données climatiques extrêmes

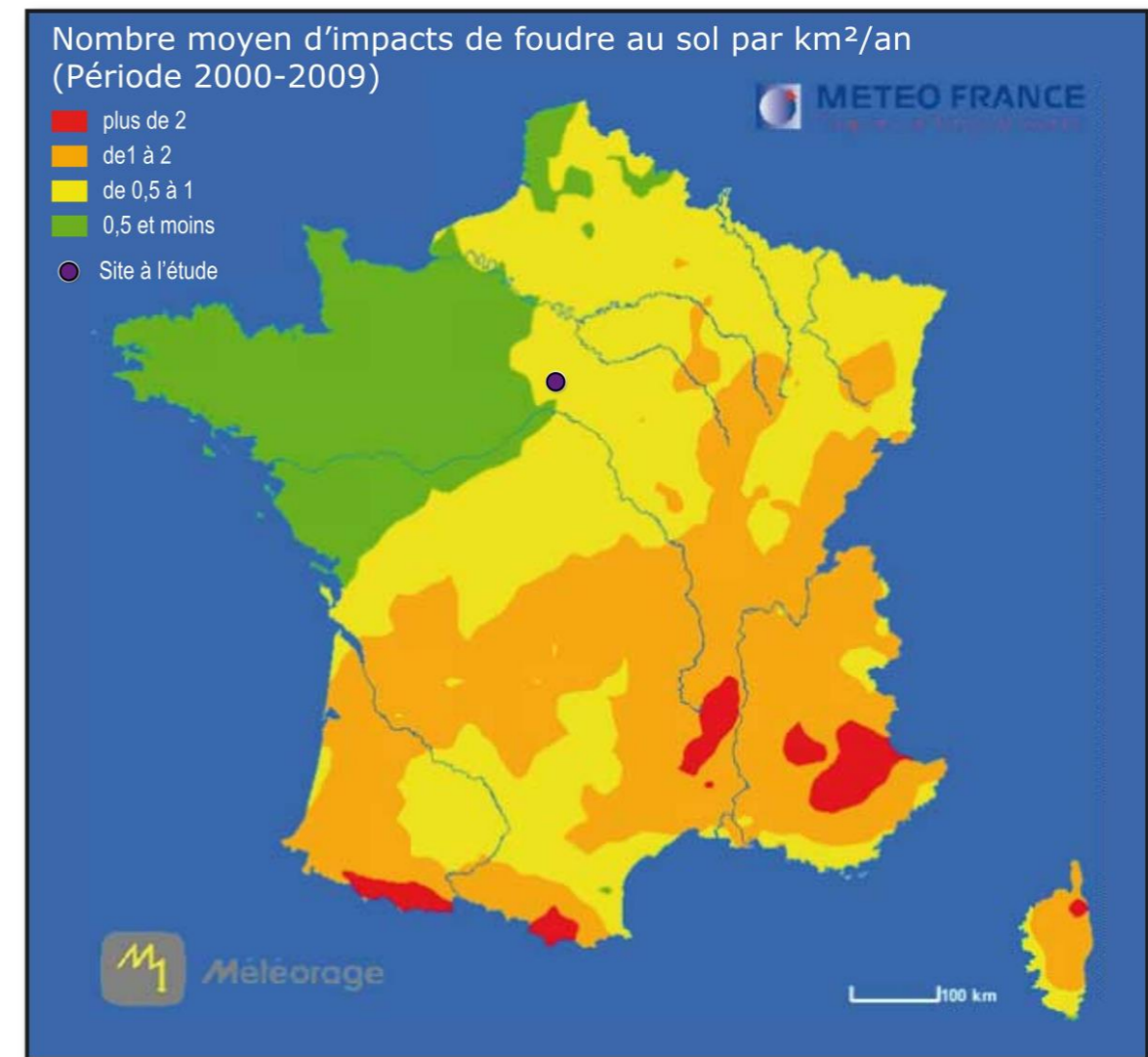
#### La foudre

En France, les impacts de foudre au sol sont plus fréquents dans le sud-est et dans la chaîne des Pyrénées (cf. carte suivante). Le site d'étude présente un nombre faible d'impacts estimé par Météorage à 0,5 à 1 impact par km<sup>2</sup> par an sur la période 2000-2009.

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km<sup>2</sup> et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,53 arc/km<sup>2</sup>/an. La commune de Tivernon<sup>6</sup> présente une densité de foudroiement légèrement supérieure à la moyenne nationale. Elle est estimée par Météorage à 1,71 arcs par an et par km<sup>2</sup>. La commune est donc classée 12 013<sup>ème</sup> en termes de densité d'arcs, ce résultat est fourni par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2006-2015.

**La foudre est un risque à prendre en considération sur le site.**

<sup>6</sup> Cette commune a été prise pour la détermination de la densité d'arcs, étant la commune occupant la plus grande superficie de l'aire d'étude immédiate.



Carte 35 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain

#### Les tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'eau aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. Elle peut être accompagnée d'orages donnant des éclairs et du tonnerre, ainsi que de la grêle et des tornades.

Le DDRM 45 prévoit un plan de vigilance et de prévention des tempêtes ainsi que des consignes de sécurité.

La dernière tempête majeure qui a eu lieu en Loiret, comme dans de nombreuses parties du territoire français, est la tempête Xynthia, le 28 février 2010.

#### **Les épisodes neigeux**

Un épisode neigeux peut être qualifié d'exceptionnel pour une région donnée, lorsque la quantité ou la durée des précipitations est telle qu'elles provoquent des conséquences sur la vie quotidienne (interruption de la circulation par exemple).

Le Loiret est essentiellement exposé au risque d'épisodes neigeux exceptionnels lorsque les chutes de neige dépassent 15 à 20 cm.

**Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage...) sont des enjeux à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées.**

#### **3.1.5.9 Aléa feu de forêt**

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (2012), en application de la loi 2001- 602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et, conformément à l'article L 133-2 du nouveau Code Forestier, le département du Loiret n'est pas considéré comme un département situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêts et n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un plan de protection des forêts contre les incendies.

**Aucune commune du département n'est répertoriée à risque majeur feux de forêts. La zone d'implantation potentielle n'est par conséquent pas en risque feu de forêt. Aucun bois n'est présent sur la ZIP, toutefois deux petits boisements sont présents à proximité (voir 3.2.4.3).**

**Il est nécessaire de suivre les recommandations du SDIS Loiret (cf. Analyse de l'état initial du milieu humain - Consultation des services de l'Etat et autres administrations).**