

### 3. METHODOLOGIE ET AUTEUR.ICES DE L'ETUDE D'IMPACT

EDF Renouvelables a choisi de confier l'ensemble des études environnementales constituant la présente étude d'impact à des bureaux d'études spécialisés reconnus et indépendants : ADEV Environnement, ComiremScop et PC Consult. Les méthodes et méthodologies utilisées respectent les différents guides ministériels et régionaux en vigueur. Elles ont permis d'obtenir des résultats fiables et représentatifs de la situation environnementale locale pour évaluer les enjeux et les incidences du projet sur l'environnement.

#### 3.1.1. AUTEUR.ICES DES ETUDES

La présente étude d'impact a été réalisée par le cabinet ADEV Environnement (37 270 LARCAY) :

Tableau 15 : Auteurs et autrices des études

Société	Expert.es	Contribution	Intitulé du poste	Diplôme
 <p><b>adev</b> environnement</p> <p><i>Rédaction, coordination</i></p> <p><i>Cartographie</i></p> <p><i>Expertise environnementale, écologique, hydrologique et paysagère</i></p> <p>ADEV Environnement</p> <p>7 rue de la Gratiolle</p> <p>37 270 LARCA Y</p> <p>Tél : 02.47.87.22.29</p> <p>tours@adev-environnement.com</p>	Sébastien ILLOVIC	Coordination	Directeur	Ingénieur conseil aménagement environnement. Formation CESA Tours
	Florian PICAUD	Relecture	Directeur technique pole de Tours	Master en Biologie évolutive et contrôle des populations de l'Université de Tours
	Blandine HARDEL	Rédaction / Expertise environnementale et paysagère	Chargée d'études environnementales	Master Géographie Paysages et territoires ruraux -Université de Tours François Rabelais
	Hugo Le Pape	Rédaction / Expertise faune : Oiseaux, mammifères, reptile, amphibien, insecte, chiroptère	Chargé d'études naturaliste – expertise faune	Master Biodiversité Ecologie Environnement, parcours Gestion des habitats et des bassins versant, Université Rennes 1, 2017
	Sandra MICHALET	Rédaction / Expertise flore – habitat – zone humide	Chargée d'études naturaliste – expertise habitat – Flore – zones humides	Master Biodiversité Écologie Évolution (BEE) – Université d'Angers
	Lucas BOUSSEAU	Expertise faune : Oiseaux, mammifères, reptile, amphibien, insecte	Chargé d'études naturaliste – expertise faune	DUT Génie biologique, option génie de l'environnement / Licence professionnelle Gestionnaire des Déchets
	Mélanie BANSIERE	Expertise faune : Oiseaux, mammifères, reptile, amphibien, insecte	Chargée d'études naturaliste – expertise faune	Master Biodiversité Écologie Évolution (BEE) – Université d'Angers
	Noémie ROUX	Relecture et validation du dossier naturaliste	Chargée d'études naturaliste – expertise habitat – Flore – zones humides	Master Gestion et Conservation des écosystèmes de l'Université de Poitiers
<p><b>DOMILLUSION</b></p> <p>dP@domillusion.fr</p>	Dominique PEREIRA	Réalisation des photomontages	Infographiste	
 <p><b>PC CONSULT</b> Bureau d'Etudes Agricoles</p> <p><b>PC Consult</b></p>	Pascal CHARPENTIER	Etude Préalable Agricole	-	-

Société	Expert.es	Contribution	Intitulé du poste	Diplôme
<p><b>Bureau d'études agricoles</b></p> <p>Bourgneuf, 37340 RILLE pc-consult@orange.fr 06 08 35 75 52</p>				
 <p><b>Comirem Scop</b></p> <p><i>Expertise hydrologique</i></p> <p><b>ComiremScop</b></p> <p>26 rue Hubert le Sellier de Chezelles</p> <p>36130 DEOLS</p> <p>Tél : 02 54 07 05 47</p> <p>www.comiremscop.fr</p> <p>comiremscop@orange.fr</p>	Marthe DESBOIS	Etude Hydrologique	Ingénieur Hydrogéologue	Diplômée de l'ENSEGID (Ecole nationale supérieure en environnement, géoressources et ingénierie du développement durable)

### 3.1.2. DEMARCHE D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

La réalisation de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque de Baudres s'est déroulée entre le 22/03/2021 et le 15/04/2022. Elle a été menée parallèlement à l'avancement de la définition du projet par la maîtrise d'ouvrage et ses équipes.

La méthodologie consiste en une analyse détaillée de l'état initial du site et de son environnement, réalisée à plusieurs échelles, qui est ensuite confrontée aux caractéristiques des éléments du programme, des phases de chantier jusqu'à sa mise en œuvre effective.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a été réalisée à partir d'un recueil de données auprès des administrations, des organismes publics ainsi qu'auprès d'études spécifiques complémentaires et d'enquêtes de terrain récapitulées dans le tableau présenté ci-après.

De plus, des investigations de terrain ont permis de caractériser avec davantage de précisions l'état initial, notamment en ce qui concerne le contexte topographique, physique et paysager, le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude, le milieu naturel et l'environnement humain.

Les méthodologies spécifiques à l'étude des différentes thématiques sont présentées dans la partie suivante.

L'identification et l'évaluation des incidences positives et négatives, directes et indirectes, temporaires ou permanentes du projet ont été réalisées par confrontation entre les caractéristiques du projet (emprises, aménagements prévus...) et les enjeux de l'environnement identifiés lors de la définition de l'état initial du site (état actuel de l'environnement). Cette analyse des effets repose sur le « Guide de l'étude d'impact : installations photovoltaïques au sol » (2011) élaboré par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer ainsi que sur l'examen de projets similaires. De plus, a été envisagé l'ensemble des effets possibles avec les projets voisins connus. Des mesures afin d'éviter et réduire ces impacts ont alors pu être proposées en concertation avec la maîtrise d'ouvrage. Des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets ont enfin été définies.



Figure 41 : La démarche d'insertion environnementale du projet par EDF renouvelables

Source : EDF Renouvelables

### 3.1.3. METHODOLOGIE ET DATES D'INVESTIGATION

#### 3.1.3.1. DATES DES SORTIE

Le bureau d'étude ADEV Environnement a réalisé neuf sorties sur le site entre mars et décembre 2021. Les dates et la thématique de chaque sortie sont précisées dans le tableau suivant :

Tableau 16 : Dates et thématiques des prospections naturalistes réalisées sur la zone d'étude

(Source : ADEV Environnement)

Date de la sortie	Thématique	Conditions météorologiques	Fonction des intervenants
22/03/2021	Groupes principaux : - Oiseaux - Chiroptères (enregistreurs automatiques) Groupes secondaires : - Amphibiens, mammifères	Couverture nuageuse : 10 % Vent : faible Température : 6°C Pluie : Ø	Chargé d'étude faune
22/04/2021	Groupes principaux : - Oiseaux, flore, habitats, zones humides Groupes secondaires : - Lépidoptères, amphibiens, mammifères, reptiles	Couverture nuageuse : 0 % Vent : Ø Température : 5°C Pluie : Ø	Chargé d'étude faune Chargée d'étude flore, habitats, zones humides
10/05/2021	Groupes principaux : - Oiseaux Groupes secondaires : - Amphibiens, mammifères	Couverture nuageuse : 90 % Vent : faible Température : 11°C Pluie : Ø	Chargé d'étude faune
02/06/2021	Groupes principaux : - Flore, habitats	Couverture nuageuse : 50 % Vent : moyen Température : 20°C Pluie : Ø	Chargée d'étude flore, habitats, zones humides
22/07/2021	Groupes principaux : - Oiseaux, lépidoptères - Chiroptères (enregistreurs automatiques) Groupes secondaires : - Odonates, orthoptères	Couverture nuageuse : 0 % Vent : Ø Température : 27°C Pluie : Ø	Chargé d'étude faune
10/08/2021	Groupes principaux : - Oiseaux Groupes secondaires : - Mammifères, lépidoptères, orthoptères	Couverture nuageuse : 20 % Vent : Ø Température : 20°C Pluie : Ø	Chargé d'étude faune
06/09/2021	Groupes principaux : - Oiseaux, lépidoptères, orthoptères - Chiroptères (enregistreurs automatiques) Groupes secondaires : - Mammifères	Couverture nuageuse : 0 % Vent : faible Température : 30°C Pluie : Ø	Chargé d'étude faune
08/09/2021	Groupes principaux : Flore, habitats	Couverture nuageuse : 40 % Vent : faible Température : 16°C	Chargée d'étude flore, habitats, zones humides

Date de la sortie	Thématique	Conditions météorologiques	Fonction des intervenants
07/12/2021	Groupes principaux : Faune hivernante	Pluie : Ø Couverture nuageuse : 90 % Vent : faible Température : 4°C Pluie : Ø	Chargé d'étude faune

#### 3.1.3.2. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Lors de cette étude, aucune demande de données n'a été effectuée. En revanche, avant le début des inventaires, les données bibliographiques en libre accès comme l'INPN ou encore les FSD (Formulaires Standards de Données) des zonages écologiques, ont été consultées. Cette consultation permet de savoir si des sensibilités particulières sont déjà identifiées sur la zone d'étude et à proximité immédiate. Cette première phase permet d'identifier la présence d'espèces patrimoniales et donc d'orienter, ou de réaliser des inventaires spécifiques sur les espèces patrimoniales. Par exemple, si le Damier de la Succise est mentionné comme présent à proximité immédiate de la zone d'étude, il convient de mettre en place un suivi spécifique pour cette espèce et d'avoir une attention particulière lors des différents passages, notamment si les milieux présents sur la zone d'étude lui sont favorables.

Ainsi, la consultation des données en libre accès permet d'orienter les inventaires en fonction des sensibilités identifiées et ainsi de confirmer ou non la présence de certaines espèces.

#### 3.1.3.3. METHODOLOGIE D'ETUDE DE LA FLORE

##### Détermination de la flore

Les inventaires naturalistes dédiés à la flore ont été réalisés dans les périodes les plus optimales afin de déterminer le plus précisément possible les groupements de végétaux et donc les habitats qui en découlent.

L'expertise terrain couvre l'ensemble de la zone d'étude du projet. Un inventaire plus précis est réalisé dans chaque habitat dit « homogène » sur une superficie d'environ 10x10m appelée « quadrat ». Si l'habitat semble complexe et d'une superficie relativement importante, plusieurs quadrats seront réalisés.

Les espèces floristiques recensées seront classées selon l'habitat dans lequel elles ont été identifiées, mais aussi selon :

- Son statut de protection nationale et/ou régionale ;
- Sa présence ou non dans la Directive Habitats ;
- Son statut dans la Liste rouge nationale et régionale ;
- Son indigénat et son caractère envahissant (« Non » = indigène non envahissant / « Introduite » = non indigène non envahissant / « Oui » = non indigène envahissant) ;
- Son enjeu global lié aux critères cités précédemment.

Un code couleur est également utilisé pour les espèces floristiques :

- Bleu pour les espèces indicatrices de zones humides ;
- \* pour les espèces ayant permis la détermination de l'habitat dans lequel elles se trouvent.

### Détermination des habitats

L'étude des photos aériennes (ortho-photos) ainsi que celle des données bibliographiques sont réalisées en amont des inventaires naturalistes. Ces études préalables permettent de localiser des habitats d'intérêt communautaire, des sites NATURA 2000, des ZNIEFF de type I et II ou bien encore des zones humides potentielles. Le repérage de ces habitats en amont de la phase terrain permet d'y approfondir les recherches notamment floristiques, sur les **habitats d'intérêt communautaire** ainsi que sur les **zones humides réglementaires** (Arrêté du 1er octobre 2009).

Une fois l'inventaire terrain réalisé, les différentes données sont cartographiées sur le logiciel **QGIS**. En fonction des groupements végétaux identifiés, les habitats naturels peuvent être référencés selon le **code EUNIS** (niveau 4 attendu), le code CORINE Biotopes et si présence d'habitats d'intérêt communautaire, selon le code NATURA 2000 associé.

La classification des habitats en code EUNIS est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats. La partie habitats terrestres et d'eau douce est construite sur les modèles de la classification CORINE Biotopes, la classification des habitats du Paléarctique, l'annexe 1 de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » 92/43/CEE, la nomenclature CORINE Land Cover et la classification des habitats nordiques. La partie marine de la classification fut basée à l'origine sur la classification BioMar, couvrant le nord-est de l'Atlantique. La classification des habitats en code EUNIS introduit des critères déterminants pour l'identification de chaque unité d'habitat, tout en fournissant une correspondance avec les systèmes de classification dont elle s'inspire. Elle a une structure hiérarchique fondée sur 10 grands types de milieux auxquels s'ajoute une classe particulière (X) pour les mosaïques de milieux.

Tableau 17 : Libellé des codes EUNIS

Code niveau 1	Libellé
A	Habitats marins
B	Habitats côtiers
C	Eaux de surface continentales
D	Tourbières et bas-marais
E	Prairies ; Terrains dominés par des espèces non graminoides, des mousses ou des lichens
F	Landes, fourrés et toundras
G	Bois, forêts et autres habitats boisés
H	Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée
I	Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés
J	Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels
X	Complexes d'habitats

Ces grands types de milieux représentent le premier niveau (niveau supérieur). Chaque premier niveau peut être subdivisé jusqu'à 7 niveaux inférieurs selon les types de milieux. Au total, la classification compte 5282 unités.

Dans le meilleur des cas, il existe un habitat précis pour l'habitat naturel identifié sur la zone d'étude. Cependant, dans certains cas, il faut se rapprocher au maximum de l'habitat correspondant. Par exemple, il se peut qu'une ripisylve identifiée sur le terrain soit composée uniquement de Frênes. Cependant, l'habitat EUNIS qui se rapproche le plus de celui identifié sur le terrain est

l'habitat **G1.21 – Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues, mais drainés aux basses eaux, même si aucun Aulne n'a été identifié dans la ripisylve.**

### 3.1.3.4. METHODOLOGIE D'ETUDE DES ZONES HUMIDES

#### Fonctionnalités des zones humides

Les zones humides jouent un rôle prépondérant pour la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau à l'échelle du bassin versant et contribuent ainsi de façon significative à l'atteinte des objectifs de bon état chimique, écologique et quantitatif des eaux de surface et souterraines. Les fonctions des zones humides sont nombreuses et diversifiées. Voici les principales :

#### ✓ **Fonctions hydrologiques :**

**Régulation des crues :** En stockant de l'eau (systèmes racinaires, communautés végétales, texture du sol...), elles retardent le ruissellement et les apports d'eau de pluie vers les cours d'eau situés en aval. En ralentissant ces débits, elles jouent un rôle primordial dans la prévention contre les inondations.

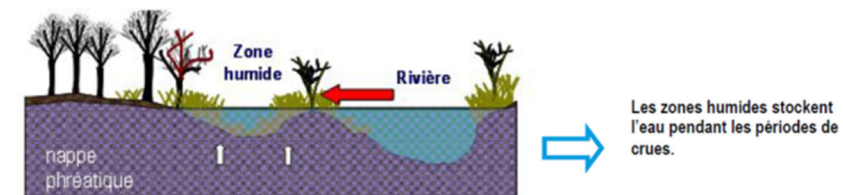


Figure 42 : Régulation des crues par les zones humides

(Source : SAGE Born et Buch)

**Recharge des nappes phréatiques :** L'infiltration des apports d'eau stockés par la zone humide limite l'assèchement des nappes phréatiques en période chaude. Ces processus n'ont lieu que sur les substrats perméables ou semi-perméables et souvent liés aux débordements des rivières et autres crues en zone alluviale.

**Soutien d'étiage :** Lors des périodes de sécheresse ou d'étiage (période de basses eaux), les zones humides restituent progressivement l'excès en eau stockée durant la période pluvieuse. Ce processus peut avoir lieu lorsqu'il existe un ensemble de zones humides. Il va également dépendre des caractéristiques propres de celles-ci : sa superficie, sa nature et sa situation géographique.

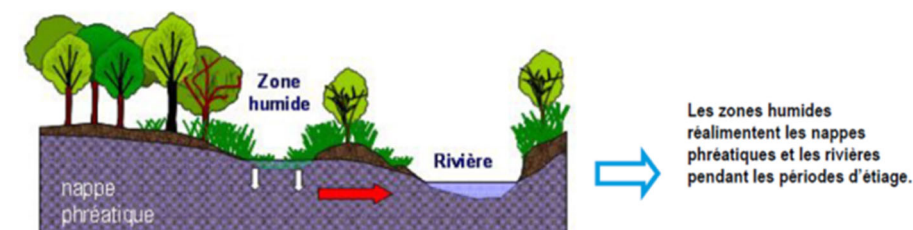


Figure 43 : Recharge des nappes phréatiques et soutien d'étiage

(Source : SAGE Born et Buch)

#### ✓ **Fonctions physiques et biogéochimiques :**

Les zones humides sont des filtres naturels et contribuent de manière générale au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau à l'aval.

Cependant, l'accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l'équilibre écologique de la zone humide. Tous les types de zones humides sont concernés dès lors qu'ils reçoivent des rejets toxiques. À l'exception des « lits mineurs » et des « annexes fluviales » (entraînement vers le milieu marin), la quasi-irréversibilité du processus oriente nécessairement vers une politique de réduction des rejets toxiques à l'amont.

**Rétention des polluants (filtres physiques) :** Les micropolluants (métaux lourds, produits phytosanitaires...), matières en suspension sont retenus/piégés voire éliminés par sédimentation ou fixation par des végétaux. En effet la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l'origine de la fertilisation des zones inondables puis du développement des milieux pionniers. Il joue un rôle essentiel dans la régénération des zones humides, mais induit à terme le comblement de certains milieux (lacs, marais, étangs). Cette fonction d'interception des matières en suspension contribue à réduire les effets néfastes d'une surcharge des eaux tant pour le fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques que pour les divers usages de l'eau. En outre, elle favorise l'interception et le stockage de divers éléments polluants associés aux particules.

**Rétention des éléments nutritifs (filtres biologiques) :** Les zones humides sont le siège de nombreuses réactions biogéochimiques, liées à la présence de bactéries au sein du sol et des sédiments. Les flux hydriques dans les bassins versants anthropisés étant chargés en nutriments d'origine agricole et domestique, elles contribuent à réguler les éléments nutritifs (azote, nitrates, et phosphates), par des processus de dénitrification et de déphosphatation, généralement responsables d'une eutrophisation des milieux aquatiques.

Il a été démontré que 60 à 95% de l'azote associé aux particules mises en suspension et transportées par les eaux de ruissellement se trouvent « piégés » au niveau des ripisylves, en particulier dans les petits bassins versants en tête de réseau hydrographique (in Fustec et Frochot, 1995). La politique nationale de préservation et d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques met l'accent sur l'importance de cette fonction de régulation naturelle.

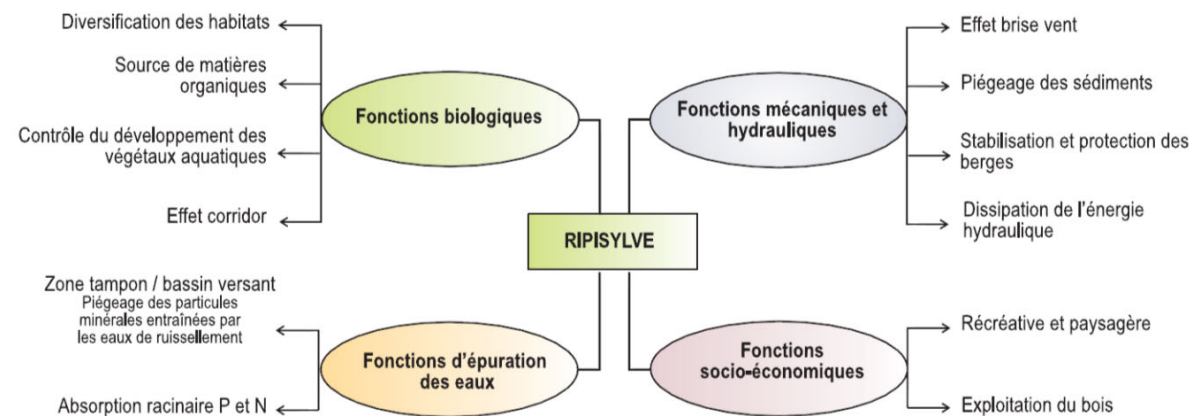


Figure 44 : Rôles et services rendus par la ripisylve

✓ **Fonction écologique :**

**Réservoir de biodiversité :** Les zones humides présentent un véritable intérêt patrimonial, en se caractérisant par de nombreux habitats et en hébergeant de nombreuses espèces qui y sont inféodées. Véritable support de biodiversité, elles offrent des zones d'alimentation, de reproduction, d'abris, de refuge, de repos (étape migratoire pour les oiseaux), pour une multitude d'espèces animales et végétales et assurent ainsi des fonctions vitales pour leur cycle de vie.

À titre d'exemple, ces milieux accueillent 30 % des espèces végétales remarquables et menacées et 50 % environ des espèces d'oiseaux.

✓ **Autres fonctions :**

**Régulation du climat :** Elles constituent de véritables puits à carbone, et peuvent influencer localement les précipitations et la température atmosphérique via les phénomènes de transpiration et d'évapotranspiration, et peuvent modérer les effets de sécheresse. Les zones humides sont les plus importants puits de carbone naturels. Les conditions anaérobies (pauvres en

oxygène) empêchent les organismes vivants de décomposer la matière organique, y compris le carbone organique, qui est ainsi accumulé au fur et à mesure que la tourbe se forme à partir des végétaux morts. Le carbone est également séquestré par la végétation, via la photosynthèse. En ayant la capacité d'atténuer la puissance des tempêtes, la force et la vitesse des vagues, certaines zones humides font office de zones tampons.

**Production de biens et de services :** Avec des valeurs économiques, touristiques, récréatives, culturelles, patrimoniales, éducatives, esthétiques, scientifiques, des services de production et d'approvisionnement, pour la santé humaine...

Elles ont également une valeur paysagère et constituent un espace de détente, qu'il est possible de mettre en valeur en les rendant accessibles par des sentiers de découvertes et en informant le grand public par des panneaux d'information.

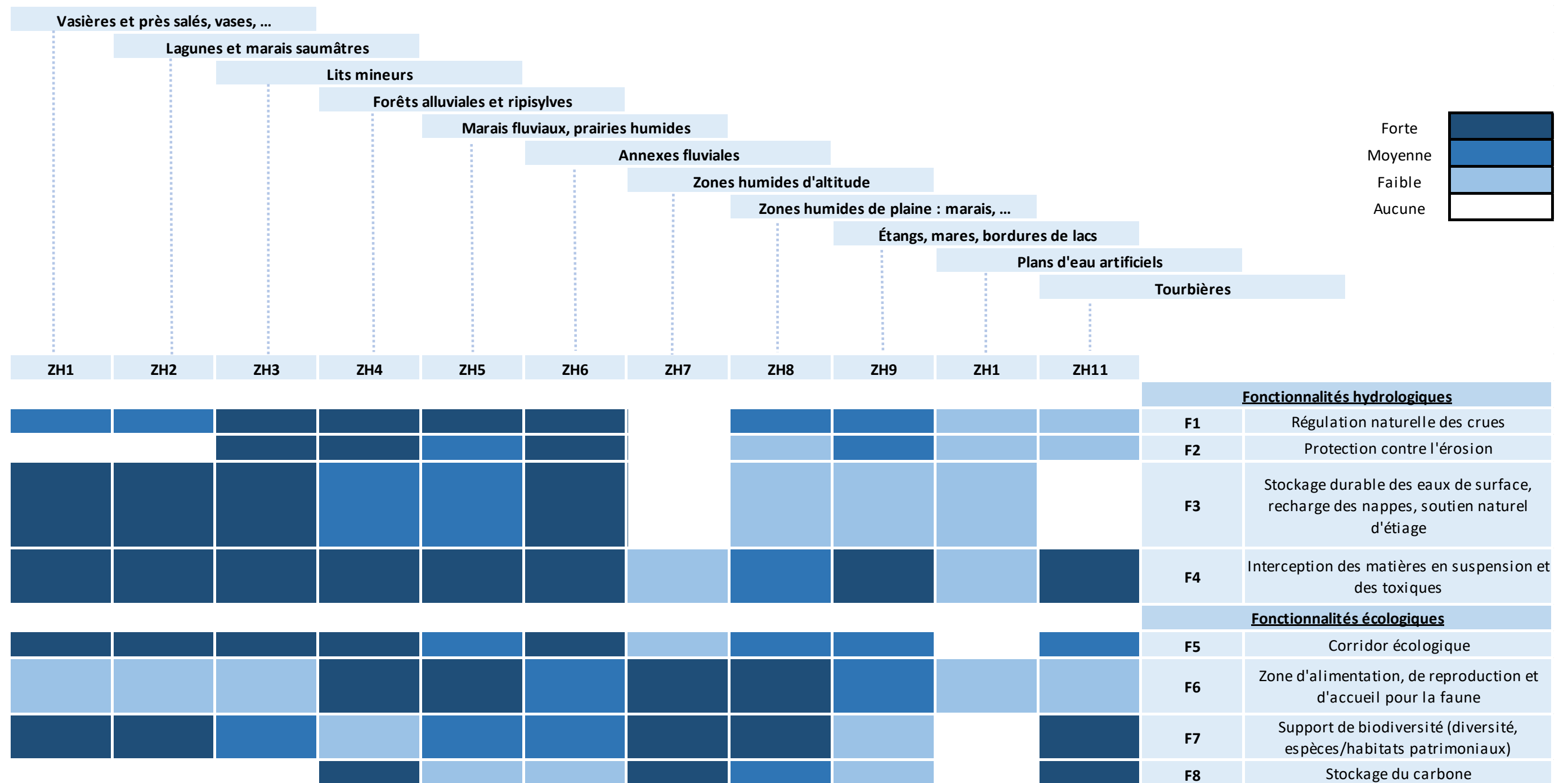
Il est difficile d'évaluer avec précision et de quantifier l'ensemble des services rendus par une zone humide donnée. Cependant, il est nécessaire de faire la distinction entre les zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation, des zones humides altérées. Ces dernières peuvent avoir perdu tout ou partie de leurs fonctions initiales suite à des aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture...).

Le tableau ci-après reprend les principales fonctions des zones humides et les conséquences de leur destruction.

Fonctions physiques de régulation hydraulique vis-à-vis du régime des eaux (services associés)	Service(s)
A1. écrêtement et désynchronisation des crues	atténuation des inondations
A2. stockage de l'eau	soutien des débits d'étiage
A3. recharge et décharge des nappes	approvisionnement en eau
A4. alimentation du débit solide des cours d'eau	diminution de l'érosion des lits
A5. dissipation des forces érosives	fixation des rives
Fonctions chimiques d'épuration naturelles vis-à-vis de la qualité des eaux	Service(s)
B1. interception et stockage des matières en suspension	réduction de la turbidité
B2. tampon contre les intrusions salines	amélioration de la potabilité
B3. dégradation des micropolluants toxiques	amélioration de la potabilité
B4. recyclage des éléments nutritifs	amélioration de la potabilité, innocuité écologique
B5. interaction thermique	atténuation ou amplification des contrastes de températures
Fonctions biologiques de support des écosystèmes	Service(s)
C1. recyclage biogéochimique et stockage du carbone	limitation de l'effet de serre
C2. production de biomasse	initiation des chaînes trophiques
C3. maintien et création d'habitats	réservoir de biodiversité, formation de paysages

Figure 45 : Fonctions et services des zones humides

(Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)



Les informations ci-dessus permettent de connaître pour une typologie de zone humide, les fonctions potentielles que celle-ci peut jouer. Il s'agit ensuite d'apprécier le niveau d'enjeu et les fonctions réelles de la zone humide observée sur le terrain en prenant en compte les dégradations observées.

Source : Extrait du guide technique interagences, les zones humides et la ressource en eau / fonction des zones humides / Agence de l'Eau Loire-Bretagne

### Dégradation et disparition des zones humides

En France, deux tiers des zones humides ont disparu au cours du XXe siècle (IFEN, 2006). Souvent considérées comme des milieux insalubres, hostiles aux activités humaines et improductives, les zones humides subissent encore actuellement de nombreuses atteintes :

- Drainage, mise en culture : au cours des dernières années, les zones humides ont payé un lourd tribut à l'intensification des pratiques agricoles ;
- Comblement, remblaiement : l'urbanisation détruit et fractionne les milieux humides ;
- Boisements : les boisements de résineux déstructurent le sol et ceux de peupliers sont de gros consommateurs d'eau et appauvrissent le milieu ;
- Prélèvements abusifs : les prélèvements d'eau accrus en raison des besoins croissants (industrie, eau potable, agriculture) abaissent le niveau des nappes et assèchent les milieux ;
- Pollutions : les produits phytosanitaires et les rejets industriels sont autant de sources de pollution qui participent à la dégradation des zones humides.

L'altération des zones humides a un impact fort sur la biodiversité, le paysage et les activités humaines. Ces impacts sont en lien direct avec les fonctions remplies par les zones humides :

- Suppression ou altération de la limitation des crues et donc augmentation du risque d'inondation. L'impact économique peut alors être fort en lien avec la construction d'ouvrages hydrauliques coûteux (barrages) ;
- Suppression ou altération du soutien du débit des cours d'eau en période d'étiage ;
- Augmentation des effets néfastes en cas de pollution, liée à la perte de la fonction de régulation des nutriments et de rétention des polluants ;
- Disparition d'espèces et de milieux naturels remarquables (érosion de la biodiversité) ;
- Diminution de l'activité touristique en lien direct avec la perte de valeur paysagère et écologique ;
- Diminution de l'activité cynégétique en lien avec les zones humides ;
- Altération des zones de pêche.

### Délimitation des zones humides

La méthodologie d'investigation des zones humides est basée sur les recommandations de l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'Arrêté du 24 juin 2008 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides. Selon cet arrêté, une zone humide peut être déterminée de deux manières différentes :

- Par l'étude du sol :
  - Identification d'un **histosol** (sol tourbeux) ;
  - Identification d'un **réductisol** (odeur de soufre) avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 50 cm ;
  - Identification d'un **rédoxisol** avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm avec accentuation en profondeur ;
  - Identification d'un **rédoxisol** avec traces d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 50 cm avec accentuation en profondeur avec apparition d'un **rédoxisol** aux alentours de 80 cm.

**Un sondage par habitat homogène, sans rupture de pente, suffit pour déterminer le caractère humide de la zone.**

- Par l'étude de la végétation : un certain nombre d'espèces végétales sont caractéristiques des zones humides et inscrites dans l'Arrêté du 1er octobre 2009.

**Le recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides doit être supérieur à 50% pour déterminer le caractère humide de la zone uniquement avec le critère floristique.**

**La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, parue le 24 juillet 2019, reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 est donc désormais caduc.**

### Prélocalisation des zones humides

Une prélocalisation bibliographique des zones humides potentielles sur le site est effectuée en amont des investigations de terrain à l'aide d'un travail cartographique basé sur des critères morphologiques et climatiques, réalisé par l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et l'Agrocampus Ouest de Rennes (UMR SAS). Cette cartographie décrit une potentialité de présence de zones humides sur la France métropolitaine : probabilité très forte, forte et assez forte. Les milieux aquatiques sont également recensés.

Ces zones humides sont présumées, mais non avérées. Cette étude préalable permet de cibler des itinéraires pour permettre une délimitation précise et complète sur le terrain.

### Expertise zones humides (Terrain)

Le travail de terrain de détermination et de vérification de la présence de zones humides se base sur la révision de l'Arrêté du 24 juin 2008, modifié par les arrêtés du 1er octobre 2009 et du 24 juillet 2019.

De ce fait le travail est divisé en deux étapes :

- Identifier la flore sur les différents habitats du site en spécifiant si les espèces sont indicatrices de zones humides (selon la liste de l'arrêté ministériel) ;
- Réaliser des sondages pédologiques à l'aide d'une tarière. Les prélèvements sont analysés visuellement afin d'identifier des traces d'hydromorphies indicatrices de zones humides.

### Critère de délimitation pédologique :

La profondeur de chaque sondage est très variable selon la texture du sol et la période de réalisation de l'expertise. Un sondage peut être identifié en refus de tarière (présence d'un socle rocheux ou argileux) et ne pas dépasser 20 cm de profondeur. A l'inverse et si les conditions le permettent les sondages sont réalisés jusqu'à 120 cm. En moyenne, les conditions identifiées permettent des sondages d'une profondeur variant entre 60 et 80 cm.

Les données sur la profondeur de réalisation des sondages sont notées dans les fiches sondages présentées en Annexe.

- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et s'intensifiant en profondeur ;
- Présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol.

La hiérarchisation des résultats des sondages est la suivante :

- Sondage positif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage positif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage négatif et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;
- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et présence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 % ;



- Sondage impossible à réaliser (nature du sol) et absence d'un recouvrement d'espèces indicatrices de zones humides supérieur à 50 %.



Figure 46 : Exemple de sondages pédologiques

(Source : ADEV Environnement)

La définition « zone humide » s'applique aux classes d'hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VI d et H de la classification ci-après (d'après GEPPA, 1981).

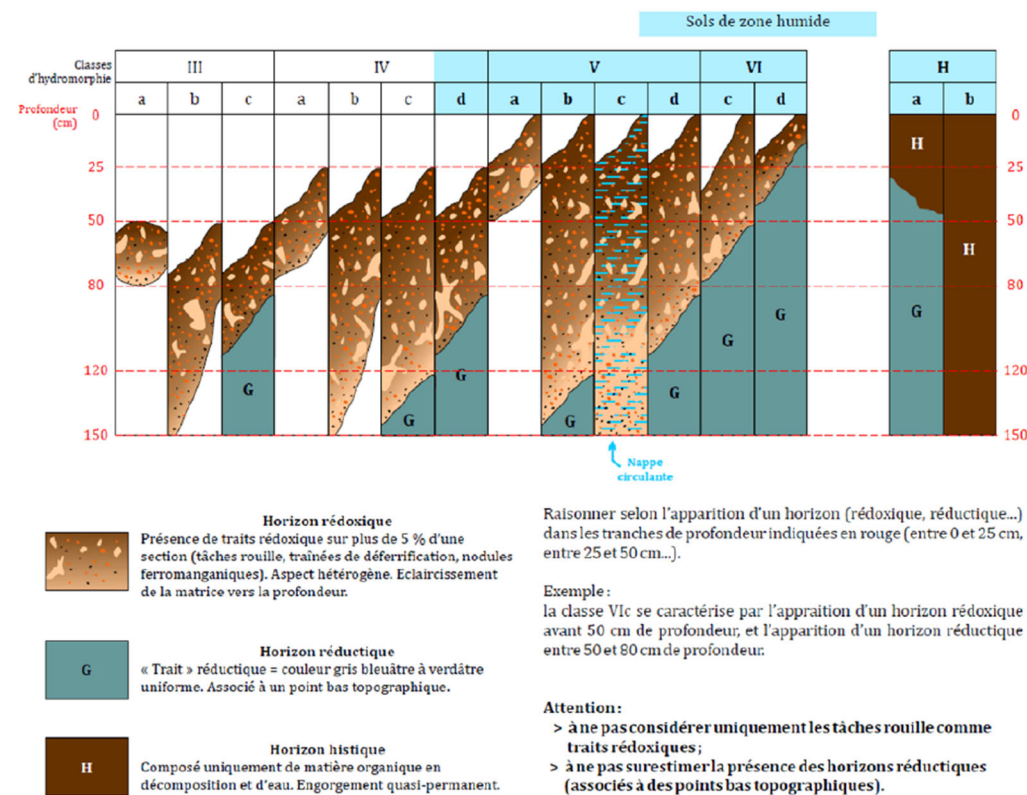


Figure 47 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques

#### Critère de délimitation floristique :

Lors des inventaires floristiques, les espèces indicatrices de zones humides selon l'Arrêté du 24 juin 2008 sont identifiées. Si leur recouvrement (surface occupée au sol) est supérieur à 50%, la zone étudiée peut être considérée comme zone humide réglementaire.

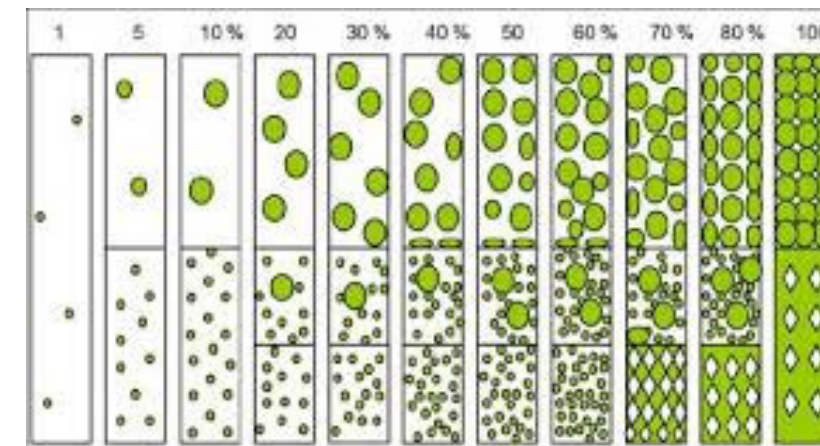


Figure 48 : Principe de recouvrement des espèces caractéristiques de zones humides

(Source : Zones-humides.org)

#### 3.1.3.5. LIMITES DE L'ETUDE FLORE, HABITATS, ZONES HUMIDES

Lors des différents passages, les prairies étaient régulièrement fauchées. Ainsi, la flore s'en est retrouvée appauvrie, notamment en période printanière. Cependant, lors des différentes sorties flore, les espèces floristiques ont eu le temps de repousser et les inventaires ont tout de même permis de définir des enjeux.

#### 3.1.3.6. METHODOLOGIE D'ETUDE DES INSECTES (ET ARTHROPODES)

Les groupes d'insectes recherchés ont été principalement les Odonates (libellules et demoiselles), les Lépidoptères (papillons de jour) les Orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) et les Coléoptères saproxylophages.

Pour les Odonates, le relevé des imagos (adultes) se fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine à l'aide d'une paire de jumelles. Les relevés sur ce groupe ont été réalisés à proximité des points d'eau ou des zones humides, mais aussi dans des secteurs plus secs qui sont fréquemment utilisés par les odonates comme terrain de chasse.

Pour les Lépidoptères, la méthode utilisée est relativement identique, les imagos sont capturés au filet à papillons. Pour les espèces facilement identifiables de loin, une paire de jumelles a été utilisée. Les milieux prospectés ont été en particulier les prairies et les zones ensoleillées.

Pour les Orthoptères, les différents individus ont été capturés à l'aide d'un filet à papillons ou à la main lorsque cela a été possible. Une part des identifications a été réalisée à partir des chants des différentes espèces.

Pour les Coléoptères saproxylophages, les arbres pouvant les accueillir ont été recherchés (arbres têtards, arbres creux, arbres morts), les individus larves ou adultes ont également été recherchés de même que des indices de présence : galeries, crottes élytres par exemple.

L'ensemble des insectes capturés a été identifié dans les plus brefs délais puis relâché à l'endroit même de leur capture.

La recherche de ces espèces se fait le long d'un itinéraire dit « d'échantillon » présenté sur la carte à la fin de ce point. Cet itinéraire permet de réaliser l'inventaire sur la totalité de l'espace et dans tous les milieux identifiés.

### 3.1.3.7. METHODOLOGIE D'ETUDE DES AMPHIBIENS

Les amphibiens sont dans l'ensemble actifs de février à novembre, cependant, la période optimale pour les inventorier est la période de reproduction qui s'étend de février à mai. Cette période peut varier en fonction des espèces et des conditions météorologiques. En période de reproduction, les amphibiens se rassemblent dans les points d'eau (mare, étang, cours d'eau, fossé, ...) pour s'accoupler et pondre.

Une prospection continue est réalisée sur ce groupe faunistique au gré des déplacements de l'observateur au sein du site d'étude. Ainsi, des données sur les amphibiens ont également été recueillies dans le cadre des sorties consacrées à l'avifaune, aux chiroptères, à la flore et aux habitats.

### 3.1.3.8. METHODOLOGIE D'ETUDE DES REPTILES

La méthode employée consiste en une recherche active des reptiles. Une à deux heures après le lever du jour, l'observateur prospecte les zones ensoleillées favorables à la thermorégulation des reptiles (talus en bordure de route, lisière, buisson, ...). En effet, les reptiles sont des ectothermes, à la différence des oiseaux ou des mammifères (endothèmes), ils ne produisent pas de chaleur corporelle, ils ont donc besoin d'une source de chaleur extérieure (le soleil) pour élever leur température interne. Les reptiles consacrent donc les premières heures de la journée à se chauffer au soleil, c'est à ce moment qu'ils sont généralement le plus facilement visibles.

### 3.1.3.9. METHODOLOGIE D'ETUDE DE L'AVIFAUNE

La méthode de l'itinéraire échantillon peut être utilisée toute l'année et permet de prospecter l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Les relevés de terrain sont réalisés dès l'aube (période de forte activité pour les oiseaux). Cette méthode consiste pour l'observateur équipé de jumelles à noter le long d'un parcours tous les oiseaux vus et entendus ainsi que les indices de présence (trace, plumes, ...). Pour les oiseaux en vol, une estimation de la hauteur de vol et de la direction est aussi réalisée.

Si cette méthode ne distingue pas les espèces occupant le site pour se reproduire et les autres, elle permet cependant de réaliser un échantillonnage complet de l'avifaune présente sur le site au cours de l'année et ainsi d'estimer le potentiel d'accueil de celui-ci.

Afin de compléter cet inventaire, des points d'écoute d'environ 10 minutes ont été effectués le long de l'itinéraire échantillon en des points stratégiques (voir carte plus bas).

### 3.1.3.10. METHODOLOGIE D'ETUDE DES MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Pour ce groupe zoologique, aucun protocole particulier n'a été mis en place, l'observation et l'identification de ces espèces ont été réalisées au cours des différents déplacements à l'intérieur du site. Il s'agit d'observations directes des différents individus, ou d'observations indirectes d'indices de présence (traces, excréments, ...).

### 3.1.3.11. METHODOLOGIE D'ETUDE DES CHIROPTERES

Les conditions météorologiques ayant une grande influence sur l'activité de chasse des chauves-souris, les inventaires ont eu lieu dans la mesure du possible les nuits où les conditions météorologiques étaient clémentes. En effet, les nuits froides, ventées ou pluvieuses, les chauves-souris sont peu ou pas actives.

Trois sorties ont été consacrées à l'inventaire des chiroptères sur la zone d'étude, grâce à l'utilisation d'enregistreurs automatiques de type SM4bat+ FS (Wildlife Acoustics). Les enregistrements sont ensuite traités par différents logiciels comme Kaleidoscope (Wildlife acoustics) et Sonochiros (Biotope). L'analyse manuelle est effectuée sur le logiciel Batsound (Pettersson Elektronik AB).

Afin d'évaluer l'activité sur le site de Baudres, un enregistreur automatique a été placé au sein de la zone d'étude à trois périodes de l'année différentes : au printemps (nuit du 22 au 23 mars), en été (nuit du 22 au 23 juillet) et à l'automne (nuit du 6 au 7 septembre). L'enregistreur automatique a été placé dans des secteurs favorables à l'activité des chiroptères (lisières, haies) et sur des zones différentes du site d'étude.

#### Limites et difficultés rencontrées :

L'identification spécifique des cris de Chiroptères n'est pas toujours possible en raison de la mauvaise qualité de certains enregistrements ou du phénomène de recouvrement qu'il existe entre certaines espèces, dans ces cas-là, l'identification se limitera au genre, par exemple Murin indéterminé, ou au groupe d'espèces, par exemple :

- ✓ Les « Sérotules » : Sérotines + Noctules (Espèces à fort recouvrement acoustique)
- ✓ Les Pipistrelles 50 : Pipistrelle commune + Pipistrelle pygmée (espèces émettant dans des gammes de fréquences proches de 50 kHz).
- ✓ Les Pipistrelles 35 : Pipistrelle commune + Pipistrelle de Nathusius (espèces émettant dans des gammes de fréquences proches de 35 kHz).

A la fin de l'été, certaines espèces d'orthoptères (Grillon, Sauterelle, Criquet) sont très actives la nuit. Leur chant, dont une partie est émise à des fréquences ultrasonores sature totalement le détecteur, ce qui complique ou rend impossible la détection et l'identification des chauves-souris.

L'intensité des signaux varie selon les espèces. Chez certains chiroptères, l'intensité des cris est très faible, ils ne sont pas détectables à plus de 5 mètres de distance, d'autres à l'inverse, sont audibles à plus de 100 mètres. Ces dernières seront donc plus facilement détectables (cf. Tableau suivant).

Une limite à cette étude est que la hauteur de vol des chauves-souris en migration peut atteindre 1200 m (noctules), elles sont donc hors de portée des détecteurs acoustiques situés au sol. Les données collectées ne mettent cependant pas en évidence un passage marqué de chauves-souris en migration à basse altitude.

#### Analyse de l'activité de chasse :

Les **mesures d'activité** des chiroptères sont faites à partir du **référentiel d'activité Vigie-Chiro** (version 10/04/2020), mis en place par le Muséum National d'Histoire Naturel. Plus précisément, c'est le référentiel « Total », c'est-à-dire à l'échelle nationale qui est utilisé. Des versions aux échelles des régions ou des habitats existent aussi, mais l'intérêt de choisir le référentiel national est qu'il a été conçu à partir d'une très grande quantité de données, par conséquent les niveaux de confiance associés aux activités sont plus élevés. Le référentiel national est aussi plus pertinent pour la mise en évidence d'enjeux de conservation. L'évaluation des activités a été effectuée sur 28 espèces présentes sur le territoire métropolitain, et dont les niveaux de confiance sont les suivants :

Tableau 18 : Niveaux de confiance associés à la mesure d'activité des espèces de chiroptères selon le référentiel national de Vigie-Chiro

(Source : Vigie-Chiro)

Niveau de confiance	Espèces de chauves-souris*
Faible	Sérotine boréale (de Nilsson), Murin de Bechstein
Modérée	Oreillard montagnard, Rhinolophe euryale
Bonne	Murin d'Alcathoe, Murin de Capaccini, Grande Noctule, Oreillard roux
Très bonne	Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Vespère de Savi, Minioptère de Schreibers, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Murin de grande taille (Grand Murin ou Petit Murin), Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Molosse de Cestoni

\*Ne sont pas évalués : Le Rhinolophe de Mehely, le Murin des marais, le Murin de Brandt, le Murin d'escalari, la Sérotine bicolore.

Le référentiel Vigie-Chiro a été établi sur la base de la méthode statistique d'Alexandre Hacquart (ACTICHIRO, 2013). Il utilise comme unité de mesure de l'activité le **nombre de contacts par espèce et par nuit**. Un contact correspond à un fichier sonore de 5 secondes dans lequel l'espèce a été identifiée (au moins 1 cri). Il s'agit des valeurs de contacts bruts, non corrigées par un coefficient de détectabilité. Ces nombres de contacts bruts par nuit sont **ensuite comparés à des valeurs seuils spécifiques à l'espèce** (les quantiles), permettant de définir les niveaux d'activité (voir les tableaux suivants).

Tableau 19 : Quantiles et niveaux d'activités associés

(Source : Vigie-Chiro)

Quantiles	Niveau d'activité
< Q25	Faible
Q25 - Q75	Moyen
Q75 - Q98	Fort
> Q98	Très fort

Les niveaux d'activités déterminés selon cette méthode pourront amener un réajustement du niveau d'enjeu de conservation des espèces de chauves-souris présentes sur le site, notamment lorsque l'activité calculée indiquera des enjeux « forts » ou « très forts ».

Tableau 20 : Quantiles relatifs aux niveaux d'activité par espèces

(Source : Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF (2020))

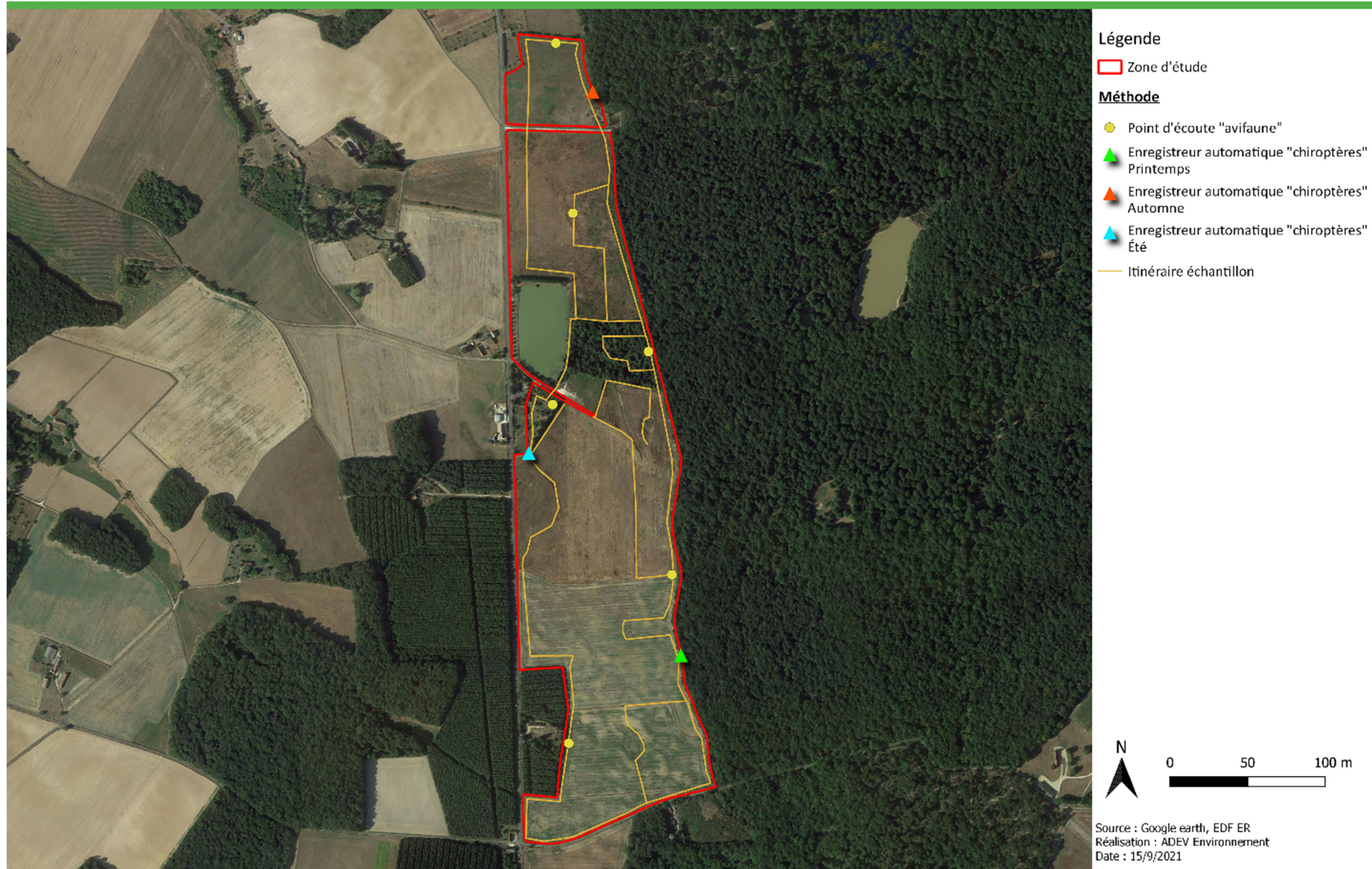
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Q25	Q75	Q98	Confiance
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	2	19	215	Très bonne

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Q25	Q75	Q98	Confiance
Eptesicus nilssonii	Sérotine boréale	1	3	13	Faible
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	4	28	260	Très bonne
Hypsugo savii	Vespère de Savi	4	30	279	Très bonne
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	2	14	138	Très bonne
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	2	17	157	Bonne
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	1	2	4	Faible
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	5	56	562	Bonne
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	3	23	1347	Très bonne
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	2	9	58	Très bonne
Myotis cf. myotis	Murin de grande taille	1	4	27	Très bonne
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	4	30	348	Très bonne
Myotis nattereri	Murin groupe Natterer	2	10	109	Très bonne
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule	1	9	49	Bonne
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	4	24	220	Très bonne
Nyctalus noctula	Noctule commune	3	17	161	Très bonne
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	18	194	2075	Très bonne
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	Très bonne
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	41	500	3580	Très bonne
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	8	156	1809	Très bonne
Plecotus auritus	Oreillard roux	1	5	30	Bonne
Plecotus austriacus	Oreillard gris	2	9	64	Très bonne
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	1	2	13	Modérée
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	2	10	45	Modérée
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	1	8	290	Très bonne
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	1	8	236	Très bonne
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	4	30	330	Très bonne

Note : une colonne « Confiance » donne une estimation de la précision et de la robustesse, pour chaque espèce, de la détermination des niveaux d'activité. En effet, pour les espèces sous-échantillonnées (ex : Murin de Bechstein), le référentiel d'activité ne peut fournir des seuils de niveaux d'activités fiables.

Par exemple le quantile Q25% pour la Barbastelle d'Europe est de 2 contacts par nuit, le quantile Q75% est de 19 et le quantile Q98% est de 215. Ainsi si pour une nuit d'enregistrement on obtient 1 contact par nuit, l'activité est faible ; si on obtient 12 contacts l'activité est moyenne, si on obtient 26 contacts l'activité est forte et si on obtient plus de 215 contacts l'activité est très forte.

La localisation des enregistreurs est indiquée sur la carte à la fin de cette partie.



Carte 7 : Méthodologie appliquée sur la zone d'étude

(Source : ADEV Environnement)

### 3.1.3.12. METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION DES ENJEUX

#### ☐ Le milieu naturel

##### Généralités

La méthode d'évaluation des enjeux se décompose en 5 étapes :

- 1) Évaluation des enjeux liés aux habitats (enjeux phytoécologiques) ;
- 2) Évaluation des enjeux liés aux zones humides ;
- 3) Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques par espèce et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- 4) Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces) ;
- 5) Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexes d'habitats (tableau de synthèse).

6 niveaux d'enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré, faible et nul.

##### Evaluation des enjeux sur les habitats

L'évaluation des habitats se base sur les listes rouges régionales, le statut de protection (exemple : les zones humides), ou la rareté régionale. Si aucun de ces documents n'est présent sur le territoire de la zone d'étude, l'évaluation pourra être réalisée à partir des éléments suivants :

1. Habitats déterminants de ZNIEFF,
2. Diverses publications,
3. Avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, les tendances évolutives)

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonctions des différents paramètres pris en compte.

Tableau 21 : Liste des enjeux en fonction des critères d'évaluations pour les habitats

Liste rouge régionale ou nationale	Rareté régionale	Critère en l'absence de référentiels	Niveau d'enjeu régional
<b>CR</b> (En danger critique)	<b>TR</b> (Très rare)	Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, tendance évolutive), habitat d'intérêt communautaire, habitats caractéristiques des zones humides	<b>Très fort</b>
<b>EN</b> (En danger)	<b>R</b> (Rare)		<b>Fort</b>
<b>VU</b> (Vulnérable)	<b>AR</b> (Assez rare)		<b>Modéré</b>
<b>NT</b> (Quasi-menacé)	<b>PC</b> (Peu commun)		<b>Faible</b>
<b>LC</b> (Préoccupation mineur)	<b>AC à TC</b> (Assez Commun à Très Commun)		

Liste rouge régionale ou nationale	Rareté régionale	Critère en l'absence de référentiels	Niveau d'enjeu régional
<b>DD</b> (données insuffisantes), <b>NE</b> (Non évalué)	-		<b>Dire d'expert</b>

Le niveau d'enjeu peut être modulé de plus ou moins 1 niveau en fonction de différents paramètres (sur avis d'expert) :

- État de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) ;
- Typicité (cortège caractéristique)
- Ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

Par exemple, un habitat dont l'enjeu est modéré peut-être augmenté de 1 niveau s'il est en très bon état de conservation. En revanche, si cet habitat est dégradé, il est possible de diminuer le niveau d'enjeu de 1 niveau pour le passer en enjeu faible.

##### Evaluation des enjeux sur les zones humides

La méthode d'évaluation des enjeux concernant les zones humides se décompose en 3 étapes :

- Atteintes sur les zones humides
- Évaluation de l'état de conservation des zones humides
- Évaluation globale des enjeux pour les zones humides

Concernant les zones humides, 5 niveaux d'enjeux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré et nul.

Les enjeux nuls correspondent à l'absence de zones humides.

Aucun enjeu faible ne sera attribué à une zone humide, quel que soit le degré de dégradation, car les zones humides sont des habitats protégés, soumis à compensation en cas de destruction.

##### Atteintes sur les zones humides

Les atteintes sur les zones humides peuvent être identifiées à l'aide des prospections de terrains. Il s'agit d'identifier toutes les atteintes (hydrologiques, écologiques, ...) sur les zones humides et de les quantifier.

Le tableau ci-dessous récapitule les atteintes principales identifiées sur les zones humides.

	Fort	Modéré	Faible
Assèchement, drainage			
Plantation de résineux ou de peupliers			
Présence d'espèces exotiques envahissantes			
Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, fertilisation, traitement du couvert végétal, remblais)			
Enfrichement			

### Évaluation de l'état de conservation des zones humides :

L'évaluation de l'état de conservation général des zones humides se base sur l'analyse des atteintes constatées sur le site. Il s'agit de noter la présence ou non de drains, de plantation de résineux, d'espèces exotiques envahissantes et de modification des habitats.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'état de conservation des zones humides :

Tableau 22 : Évaluation de l'état de conservation des zones humides recensées

Critère	État de conservation
Aucune atteinte forte et présence d'au moins 4 atteintes faibles ou nulles	Habitat non dégradé
Présence d'au maximum une atteinte forte et atteinte faible à modérée pour les autres	Habitat partiellement dégradé
Présence de 2 à 5 atteintes fortes ou de 5 atteintes modérées	Habitat dégradé

### Évaluation des enjeux liés aux zones humides :

La méthode d'évaluation des enjeux globaux concernant les zones humides se base sur l'état de dégradation ainsi que des critères de décisions liés aux zones humides.

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonction des différents paramètres pris en compte.

Tableau 23 : Evaluation des enjeux concernant les zones humides

État de dégradation	Intérêt communautaire	Statut de protection	Critères de délimitation	Surface	Niveau d'enjeu
Habitat non dégradé	Habitat d'intérêt communautaire	Présence d'espèces protégées avec statut de conservation	- Critère floristique ET critère pédologique		<b>Très fort</b>
Habitat non dégradé	-	-	- Critère floristique ET critère pédologique		<b>Fort</b>
Habitat partiellement dégradé et dégradé	-	-	- Critère floristique OU critère pédologique		
-	-	-	-	Zone humide de moins de 1000 m <sup>2</sup>	<b>Modéré</b>
					<b>Nul</b>

\* Pas d'enjeu faible pour les zones humides, car elles sont protégées et soumises à compensation en cas de destruction

\* L'absence de zones humides entraînera un enjeu nul pour ce critère.

D'après l'article R214-1 du code de l'environnement, des mesures de compensations devront être mises en place pour : « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). »

Ainsi, pour des impacts sur des surfaces de moins de 0,1 ha de zones humides, la compensation n'est pas obligatoire. Les ratios de compensation sont fournis par le SAGE de la zone concernée.

### Évaluation des enjeux pour la flore et la faune

L'évaluation de l'enjeu pour la faune se fait en deux étapes :

- Évaluation de l'enjeu spécifique (enjeu pour chaque espèce)
- Évaluation de l'enjeu stationnel/habitat

Dans un premier temps, il convient de définir un niveau d'enjeu pour chaque espèce. Ce niveau d'enjeux se base dans un premier temps sur les statuts de conservation au niveau régional (liste rouge régionale). En l'absence de liste rouge régionale, les listes rouges nationales seront utilisées. Viennent s'ajouter ensuite les espèces d'intérêt communautaire, c'est-à-dire les espèces inscrites en annexe 1 de la Directive « Oiseaux », ou inscrites en annexe 2 de la Directive « Habitat faune flore ». Le statut de protection au niveau régional et national sera également pris en compte dans l'évaluation des enjeux pour les espèces. Cependant, la quasi-totalité des oiseaux, des reptiles, des amphibiens et des chiroptères est protégée au niveau national. Par conséquent, le statut de protection pour ces groupes n'est pas discriminant et sera donc moins pris en compte dans l'évaluation des enjeux.

Dans le cas où une liste rouge régionale et nationale existerait pour un même taxon, c'est la liste rouge régionale qui sera prise en compte dans un premier temps. Les espèces qui sont identifiées comme préoccupation mineure (LC) au niveau régional, mais qui possèdent un statut de conservation défavorable au niveau national (VU, EN, CR) seront également prises en compte et induiront une augmentation du niveau d'enjeu.

Par exemple, une espèce qui est considérée comme « LC » au niveau régional devrait avoir un enjeu faible. Cependant, si elle est considérée comme « VU » au niveau national alors le niveau d'enjeu est augmenté de 1. L'enjeu pour cette espèce sera donc modéré.

L'enjeu retenu pour l'espèce est l'enjeu avec le niveau le plus fort. Par exemple, une espèce classée « NT » au niveau régional, a un enjeu modéré. Si cette espèce est d'intérêt communautaire, l'enjeu associé est assez fort. Dans ce cas, on retient l'enjeu le plus fort. Ainsi dans cet exemple, l'enjeu retenu est assez fort.

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'enjeux en fonction des différents paramètres :

Tableau 24 : Évaluation des enjeux sur les espèces floristiques et faunistiques

Liste rouge régionale	Liste rouge Nationale	Intérêt communautaire	Statut de protection	Enjeux
CR (En danger critique)	-	-	-	Très fort
EN (En danger)	CR (En danger critique)	-	-	Fort
VU (Vulnérable)	EN (En danger)	- Espèce inscrite en annexe 2 de la Directive « Habitat faune flore ». Pour les chiroptères, s'il y a des habitats favorables pour l'accueil des colonies - Espèce inscrite en annexe 1 de la Directive « Oiseaux » nicheuse sur la zone d'étude	- Invertébrés protégés au niveau national ou régional - Flore protégée au niveau national ou régional	
NT (Quasi menacée)	VU (Vulnérable)	Pour les chiroptères : espèces inscrites en annexe 2 de la Directive « Habitat faune flore » qui utilisent le site comme territoire de chasse	- Mammifère terrestre (hors chiroptères) protégé au niveau national ou régional	Modéré
LC (Préoccupation mineure)	NT (quasi menacée), LC (Préoccupation mineure)	Espèces inscrites en annexe 1 de la Directive « Oiseaux » qui utilisent le site pour leurs alimentations, qui sont de passage ou en migration	-	Faible
DD (Données insuffisantes), NA (Non applicable), NE (Non évalué)	DD (Données insuffisantes), NA (Non applicable), NE (Non évalué)	-	-	Dire d'expert

Pour les oiseaux, les niveaux d'enjeu du tableau sont attribués aux espèces nicheuses. Les espèces migratrices, seulement de passage ou en alimentation verront leur enjeu diminué.

Le niveau d'enjeu pour l'espèce peut être modulé de plus ou moins 1 niveau en fonction des paramètres suivants :

- **Utilisation de la zone d'étude** (repos, reproduction, alimentation...)
- **Rareté :**
  - Si l'espèce est relativement fréquente : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
  - Si l'espèce est relativement rare : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
- **Endémisme restreint** du fait de la responsabilité particulière d'une région.
- **Dynamique des populations :**
  - Si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
  - Si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
- **État de conservation sur le site :**

- Si population très faible, peu viable, sur milieu perturbé/dégradé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
- Si population importante, habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Pour la faune, un enjeu global sur la zone d'étude sera également réalisé pour les grands groupes étudiés (avifaune, reptile, amphibien, mammifère, chiroptère et invertébré). Les critères d'évaluation de cet enjeu sont les mêmes que ceux indiqués sur le tableau 5. Ceci permet, notamment, de se rendre compte sur quel groupe la zone d'étude représente le plus d'enjeux pour la conservation des espèces.

On peut ensuite évaluer l'enjeu multi spécifique stationnel d'un cortège floristique ou faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Ainsi, en fonction du nombre d'espèces et des enjeux associés qui sont présents sur un habitat, on peut définir le niveau d'enjeu que représente cet habitat pour la conservation de la faune ou de la flore. Le tableau suivant présente les différents niveaux d'enjeux sur les habitats vis-à-vis de la faune ou de la flore.

Tableau 25 : Évaluation des enjeux sur les habitats liés à la faune ou la flore

Critères retenus	Niveau d'enjeu multi spécifique stationnel (par habitat ou groupe d'habitat)
- 1 espèce à enjeu spécifique Très fort ;  Ou	Très fort
- 3 espèces à enjeu spécifique Fort - 1 espèce à enjeu spécifique Fort  Ou	Fort
- 4 espèces à enjeu spécifique Assez fort - 1 espèce à enjeu spécifique Assez fort  Ou	Fort
- 6 espèces à enjeu spécifique Modéré - 1 espèce à enjeu spécifique Modéré	Modéré
Autres cas	Faible

Le niveau d'enjeu global d'un habitat vis-à-vis de la faune ou de la flore peut être modulé de plus ou moins un niveau d'enjeu en fonction des paramètres suivants :

- Si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat ;
- Si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat, les autres parties pourront être classées dans un niveau d'enjeu plus faible.

Par exemple, les haies sont susceptibles de ressortir en enjeux forts sur la zone d'étude notamment à cause de la nidification des oiseaux et la présence potentielle de gîte pour les chiroptères. Cependant, on peut distinguer plusieurs types de haies. Les haies multistrates avec la présence de gros arbres qui sont favorables pour les oiseaux et les chiroptères (chasse et accueil de colonie). Les haies buissonnantes sont favorables pour la nidification des oiseaux et l'activité de chasse des chiroptères, mais ne sont pas favorables pour l'accueil de colonie. Par conséquent, l'enjeu sur les haies multistrates peut être considéré comme fort tandis que l'enjeu sur les haies buissonnantes peut être diminué à un enjeu assez fort ou modéré en fonction des espèces.

#### Évaluation des enjeux globaux par habitat

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat
- Enjeu floristique
- Enjeu faunistique

Finalement, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation/habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau. La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales...

#### □ Le milieu humain

Les informations relatives au milieu humain proviennent de différentes sources :

- Démographie : analyse réalisée à partir de données provenant du Recensement Général de la Population de 2018 et données au 1er janvier 2018 de l'INSEE.
- Emploi : analyse réalisée à partir de données provenant du Recensement Général de la Population de 2018 de l'INSEE.
- Habitat : analyse réalisée à partir de données provenant du Recensement Général de la Population de 2018 et données au 1er janvier 2018 de l'INSEE.
- Activités économiques et commerces : les principales données socio-économiques ont été obtenues par consultation des documents d'urbanisme des communes, des sites Internet des communes et Communautés de Communes. Elles concernent essentiellement la localisation des zones d'activités, le nombre d'entreprises et les effectifs, ainsi que les équipements structurants existants.
- Urbanisme : les Plans Locaux d'Urbanisme sont consultés. L'analyse du cadastre et de la photographie aérienne de la zone d'étude permet de localiser l'ensemble des habitations et activités aux abords du projet. Les visites sur site ont permis de les compléter au besoin.
- Nuisances : ces données sont récoltées sur les sites internet des DREAL et des préfectures de département pour ce qui est des nuisances sonores. Concernant les ICPE et les sites et sols pollués via les sites infoterre.fr et aida.ineris.fr.
- Servitudes : ces données sont extraites des Plans Locaux d'Urbanisme, ou obtenues auprès des gestionnaires de réseaux (Enedis, ORANGE,...) via l'application <http://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr>.

#### □ Le contexte paysager

- L'étude paysagère est conduite à partir de : l'analyse de l'atlas départemental des paysages, de cartes IGN et de photographies aérienne ainsi que de visites de terrains. La définition des sensibilités paysagères est basée sur une hiérarchisation des différentes composantes du paysage.
- Des points de vues sont sélectionnés à partir des sensibilités définies à l'état initial.

Les éléments de hiérarchisation des enjeux paysagers sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 34 : Éléments de hiérarchisation des sensibilités visuelles

	Nul	Faible	Modéré	Assez fort	Fort
<b>PAYSAGE</b>	Absence de vue	Vues lointaines et filtrées	Vues intermédiaires et filtrées	Vues proches et filtrées	Vues proches, larges et directes

			Vues lointaines et directes	Vues intermédiaires et directes	
<b>PATRIMOINE</b>	Absence de covisibilité potentielle d'un élément de patrimoine avec le site du projet	Site présentant une covisibilité ponctuelle à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	Site situé dans un espace patrimonial ou aux abords d'un monument historique et ne présentant pas de covisibilité	Situé dans un espace patrimonial ou aux abords d'un monument historique et présentant une covisibilité partielle	Situé dans un espace patrimonial ou aux abords d'un monument historique et présentant une covisibilité

#### □ Le patrimoine historique et archéologique

- Les informations relatives au patrimoine historique et archéologique sont obtenues auprès des services de la DRAC Centre Val de Loire, de l'Atlas des Patrimoines et de la base Mérimée.

### 3.1.3.13. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET RETENU

Sur la base d'un projet retenu par le Maître d'ouvrage et des éléments biologiques dans la première phase d'étude, le bureau d'étude s'attache à définir les impacts d'un tel projet. Dans cette appréciation, en séparant les impacts directs et indirects et en évaluant leur intensité et leur portée, seront distingués :

- les impacts liés à la phase travaux (temporaires),
- les impacts liés à la phase d'exploitation (durables).

Cette analyse permet d'évaluer, en termes de détérioration et de perturbation, les effets directs et indirects de chacun des scénarios d'aménagement, qu'ils soient temporaires ou permanents.

Les incidences sont appréciées aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation et entretien. Au vu de cette évaluation et compte tenu des impacts potentiels des scénarios, des mesures de suppression et/ou de réduction seront proposées. Ces mesures pourront se traduire par une modification des caractéristiques du projet, des contraintes particulières en phase travaux, des modalités spécifiques d'exploitation et/ou d'entretien, etc...

De la même manière, sont proposées des mesures générales pour pallier une pollution accidentelle tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation. Le cas échéant (impacts significatifs) une assistance au maître d'ouvrage dans la démonstration d'absence de solution alternative et une recherche de mesures compensatoires est effectuée.

Chacune des mesures fait l'objet d'une description précise, d'une évaluation des bénéfices attendus en termes de protection du site et des éventuels impacts résiduels après mise en œuvre. Le coût individuel des mesures est également indiqué.

Cette analyse doit permettre de démontrer le bienfondé du choix du projet retenu, les mesures de suppression et de réduction devant permettre d'éliminer ou au minimum d'atténuer très fortement les impacts négatifs du projet.

#### □ Réalisation des photomontages

Les points de localisation de prise de vue pour les photomontages ont été choisis en fonction des enjeux mis en évidence dans l'état initial paysager.



Les photographies sont réalisées avec un appareil photo permettant d'avoir une focale de 50 mm. Cette focale est équivalente à la perception de l'œil humain. Pour chaque prise de vue, les informations suivantes sont nécessaires : coordonnées géographiques, date, heure, localisation sur un extrait de carte IGN au 1/25000.

Les photomontages sont réalisés à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT) et d'un relevé de géomètre sur l'emprise du site. Les repères du paysage sont utilisés comme points de calage.

Les logiciels utilisés sont les suivants : Suite logicielle Autodesk (Civil 3D, Revit, 3DstudioMax), Photoshop.

### 3.1.3.14. DEFINITION DES MESURES

La démarche progressive de l'étude d'impact implique, en premier lieu, un ajustement du projet vers celui de moindre effet.

Une collaboration a été mise en œuvre entre l'équipe technique chargée de la conception des installations photovoltaïques (bureau d'études EDF Renouvelables) et l'équipe de chargée de l'évaluation environnementale (bureau d'études ADEV Environnement), permettant de faire des choix d'implantation appropriés et de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts.

Le projet retenu peut cependant induire des effets résiduels. Dès lors qu'un effet dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures compensatoires.

Il convient de distinguer ces mesures prévues par le code de l'environnement des mesures d'accompagnement du projet qui facilitent son acceptabilité.

## 4. L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre a pour objet de décrire l'état actuel du site du projet et de son environnement. Il s'agit du scénario de référence. L'objectif est de repérer les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet, afin de les intégrer dans la recherche de la meilleure insertion environnementale du projet. Cette description est proportionnée aux effets prévisibles du projet sur l'environnement. L'état actuel s'appuie sur un travail approfondi d'analyse de la bibliographie, d'inventaires scientifiques de terrain et de consultations de différents acteurs du territoire. Cette analyse permettra de hiérarchiser les différents niveaux d'enjeux à prendre en compte de manière proportionnée dans l'évaluation des incidences.



## 4.1. PREAMBULE

Les objectifs de cette analyse sont de disposer d'un état de référence du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les impacts du projet sur l'environnement (cf. Chapitre 6).

Les éléments à décrire sont fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage ».

Il s'agit d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »<sup>8</sup>

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence ou d'un impact. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

Les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Valeur de l'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-------------------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Tableau 26 : Hiérarchisation des enjeux

## 4.2. AIRES D'ETUDE

La définition des aires d'études s'inspire des préconisations édictées dans le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (Ministère de l'écologie, du développement durable des transports et du logement, Avril 2011).

Les aires d'études sont un élément important à considérer dans l'étude d'impact, car elles délimitent le champ d'investigation spatial où seront réalisés des recherches documentaires, des inventaires de terrain, des mesures, des prélèvements, des enquêtes auprès de la population.

Elles ne se limitent pas à la stricte emprise des terrains sur lesquels les panneaux seront installés, puisque les effets fonctionnels peuvent s'étendre au-delà (effets sur le paysage, sur la faune, etc.).

Les aires d'étude sont établies selon des critères différents selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

On considèrera ici deux grandes aires d'étude :

- **L'aire d'étude rapprochée (AER)** : elles regroupent invariablement tout ou partie des éléments suivants : l'emprise des installations photovoltaïques au sol, les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement) et nécessaires au transport des matériaux ; les emprises nécessaires au raccordement des installations photovoltaïques au réseau électrique, les éventuelles OLD (Obligations Légales de Débroussaillage), la base vie, les zones de stockage de matériaux du chantier, etc.
- **L'aire d'étude éloignée (AEE)** : cette échelle permet d'appréhender le site dans son contexte environnemental, humain, physique... à distance du parc, ce sont souvent les unités physiques, géographiques, naturelles qui dimensionnent l'approche. Concernant le milieu humain, le découpage administratif détermine souvent l'échelle d'appréhension des facteurs.

<sup>8</sup> Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, décembre 2016.

Les différentes aires d'études éloignées sont adaptées à chaque paramètre environnemental étudié. Elles sont présentées pour chacun d'eux dans les chapitres suivants.

## 4.3. MILIEU PHYSIQUE

**Objectif : Description du milieu physique de l'aire d'étude à travers, le climat, la géologie, la pédologie, le relief, l'hydrographie sans oublier l'analyse des risques naturels majeurs afin de mettre en valeurs les enjeux du territoire à prendre en compte dans la conception du projet.**

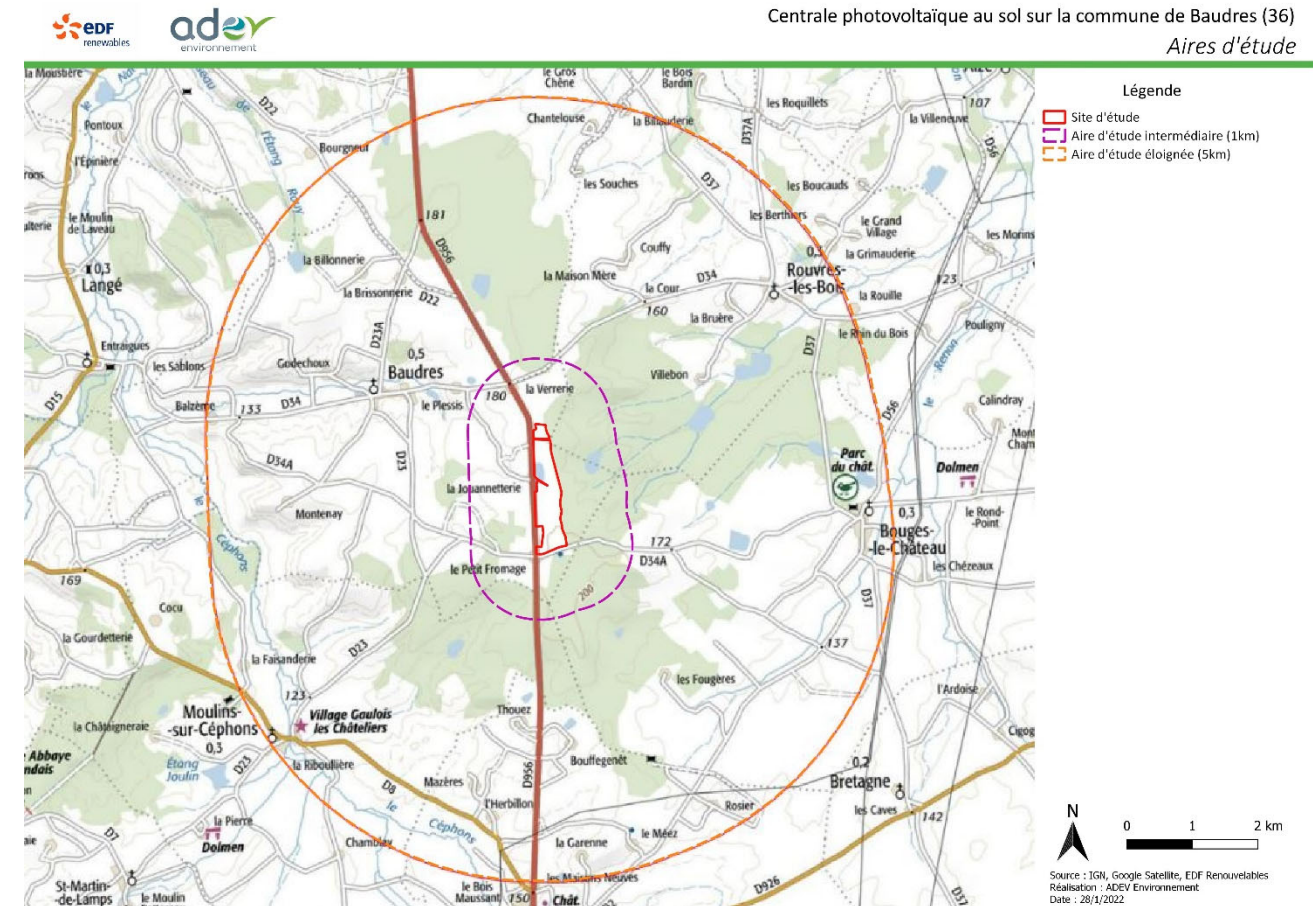
**Sources des données : METEO France, BRGM, géoportail, BDIisa, géorisques, ARS**

### 4.3.1. PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE DE L'ETUDE SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Dans le cadre de ce projet, on distingue trois aires d'étude :

- **Le site d'étude** de la centrale photovoltaïque : cette surface inclut toutes les zones potentiellement concernées par l'implantation de la centrale. Au niveau de cette zone ont été menés des études de sol et une expertise hydrologique.
- **L'aire d'étude intermédiaire** prend en compte les usages des parcelles adjacentes au site du projet. Elle s'inscrit dans un périmètre d'environ 1000 m autour du site d'étude. Elle sert de délimitation afin d'illustrer la géologie, les ouvrages souterrains, les types de sols et les risques naturels.
- **L'aire d'étude éloignée**, de 5km du projet, dans laquelle on étudie l'organisation du relief et on caractérise les masses d'eau.

L'ensemble de ces aires d'étude constitue l'aire d'étude. Les différentes aires d'étude sont localisées sur la figure ci-contre.



Carte 8 : Localisation du projet et des aires d'étude pour l'étude sur le milieu physique

## 4.3.2. CLIMATOLOGIE

Située à environ 200 km de l'Océan Atlantique, la région se caractérise par un climat de type océanique, doux et humide, avec des amplitudes thermiques et hydriques atténuées.

Selon Météo France, la station météorologique la plus représentative du secteur d'étude est la station Châteauroux Déols.

A Châteauroux, les plus fortes températures sont enregistrées au cours du mois de juillet alors que le mois le plus froid est celui de janvier.

### 4.3.2.1. PLUVIOMETRIE

La répartition de la pluviométrie est relativement homogène sur toute l'année. La moyenne des précipitations annuelles est de 737 mm/an (station de Châteauroux-Déols). Cette pluviométrie est inférieure à la moyenne nationale de 800 mm.

Globalement, les mois de mai et octobre sont les plus arrosés avec 73 mm de précipitations, le plus sec étant février avec seulement 49 mm. Les pluies sont plus abondantes en hiver et au printemps, même si les mois de février et mars contrastent avec les mois d'avril et mai, beaucoup plus arrosés.

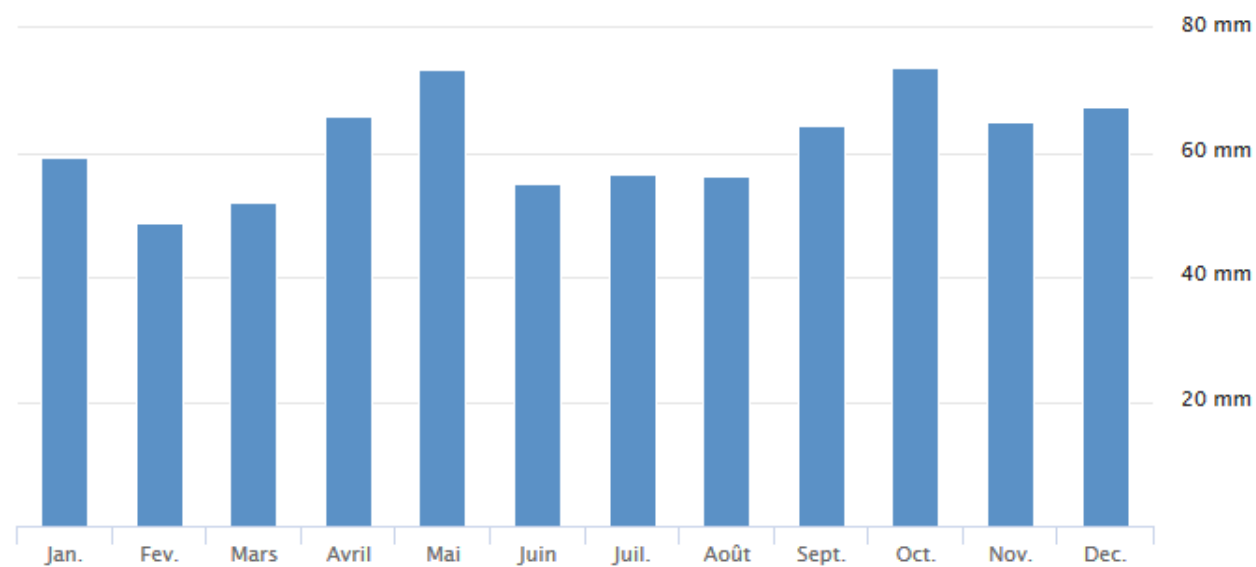


Figure 49 : Répartition mensuelle des précipitations et des températures à la station de Châteauroux-Déols pour la période 1981- 2010

Source : Météo-France

### 4.3.2.2. TEMPERATURES

La température moyenne annuelle est de 11,8°C, valeur relativement élevée à l'échelle régionale. Mesurée et moyennée sur la période de 1981 à 2010 à la station de Châteauroux, la courbe des températures moyennes indique que celles-ci s'inscrivent dans une fourchette variant entre 7,3°C pour le mois de janvier, et 16,3°C pour le mois de juillet.

### 4.3.2.3. ENSOLEILLEMENT

Sur la période 1981-2010, la durée d'insolation moyenne à la station météorologique de Châteauroux-Déols est d'environ 1 840 heures annuelles. En comparaison, les durées moyennes d'insolation en France est de 1 973 heures annuelles, avec de fortes disparités entre les régions.

Le mois le plus ensoleillé est le mois d'août avec plus de 235 heures de soleil. Décembre est le mois le moins ensoleillé avec seulement 59 heures de soleil.

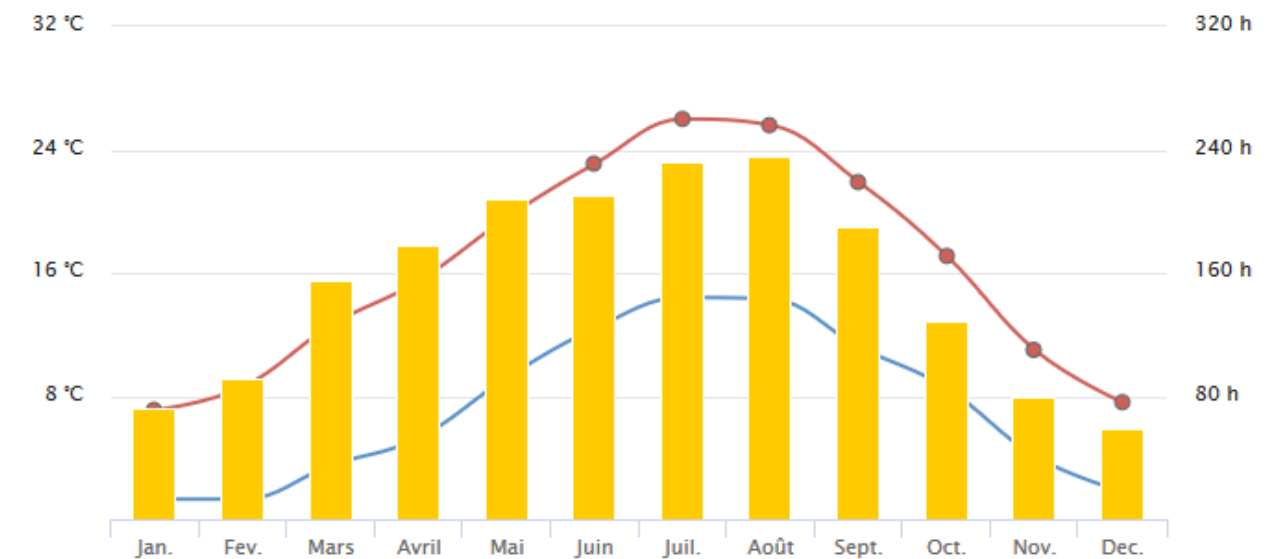


Figure 50 : Températures moyennes et ensoleillement moyen mensuel à la station de Châteauroux-Déols pour la période 1981- 2010

Source : Météo-France

### 4.3.2.4. VENTS

Les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest (35,2%), et dans une moindre mesure Nord-Est (21,5%). Ceci est confirmé par la rose des vents présentée ci-après.

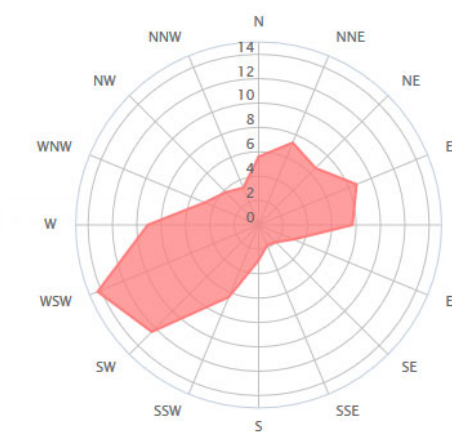


Figure 8 : Rose des vents à la station de Châteauroux-Déols

Source : Wind Finder

La vitesse des vents à Châteauroux est caractérisée comme indiquée dans le tableau ci-après (données obtenues pour des anémomètres situés à 10 m au-dessus du sol).

Tableau 27 : Vitesses des vents relevés à la station de Châteauroux

Vitesses des vents	<= 1m/s	1<...<=4m/s	4<...<=8m/s	>8m/s
	13,4%	53,1%	29,0%	4,5%

#### 4.3.2.5. Foudre

L'Indre est un département où l'activité orageuse est globalement peu importante. Deux paramètres permettent d'apprécier l'activité orageuse : le niveau kéraunique et la densité de foudroiement.

Le niveau kéraunique est le nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre.

La densité d'arc est égale à 2,1 fois la densité de foudroiement (nombre de coups de foudre au sol par km<sup>2</sup> et par an). Le risque moyen de foudroiement<sup>9</sup> en France est de :

- 1 tous les 100 ans pour un grand bâtiment,
- 1 tous les 200 ans pour un arbre,
- 1 tous les 10 000 ans pour un homme.

Le niveau kéraunique de 14,5 jours par an à la station de Châteauroux-Déols de Météo France est inférieur à la moyenne nationale de 20 jours par an. La densité de foudroiement de 0,83 impacts/km<sup>2</sup>/an est inférieure à la moyenne nationale de 1,20 impacts / km<sup>2</sup>/ an.

#### 4.3.2.6. IRRADIATION SOLAIRE

L'irradiation solaire sur la zone d'étude est d'environ 1 200 kWh/m<sup>2</sup>/an.

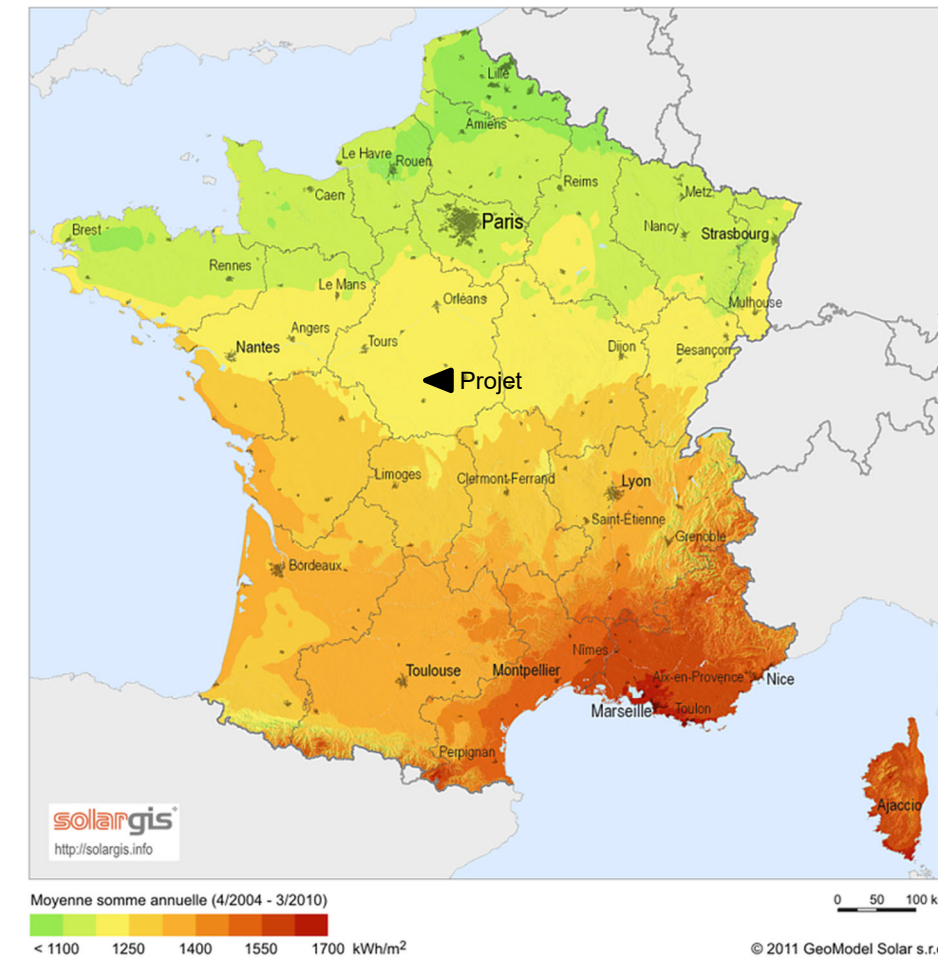


Figure 51 : Irradiation globale horizontale

#### 4.3.2.7. CHANGEMENT CLIMATIQUE

Selon Météofrance<sup>10</sup>, en région Centre-Val de Loire, les tendances des évolutions du climat au XXI<sup>e</sup> siècle sont les suivantes :

- Poursuite du réchauffement au cours du XXI<sup>e</sup> siècle en Centre-Val de Loire, quel que soit le scénario
- Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI<sup>e</sup> siècle, mais des contrastes saisonniers
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI<sup>e</sup> siècle en toute saison

#### Synthèse :

<sup>9</sup> La foudre. Laboratoire de Génie Electrique. Les Renardières, dossier de presse, 07-07-1998

<sup>10</sup> [Climat - Réchauffement climatique : dossiers, animations - Météo-France \(meteofrance.fr\)](http://climat-metefrance.fr/)

Le climat de type océanique dégradé avec des précipitations réparties de manière homogène sur l'année et des températures modérées ainsi que des vents dominants orientés ouest. Les orages sont peu fréquents.

La région Centre-Val de Loire s'oriente vers un réchauffement +4° par rapport à la période 1976-2005 à l'horizon 2071 – 2100 selon le scénario prévisionnel le moins favorable.

Le niveau kéraunique est inférieur à la moyenne française.

L'irradiation solaire sur la zone d'étude est d'environ 1 200 kWh/m<sup>2</sup>/an

Concernant le contexte climatique, le niveau d'enjeu est faible.

### 4.3.3. GEOMORPHOLOGIE ET RELIEF

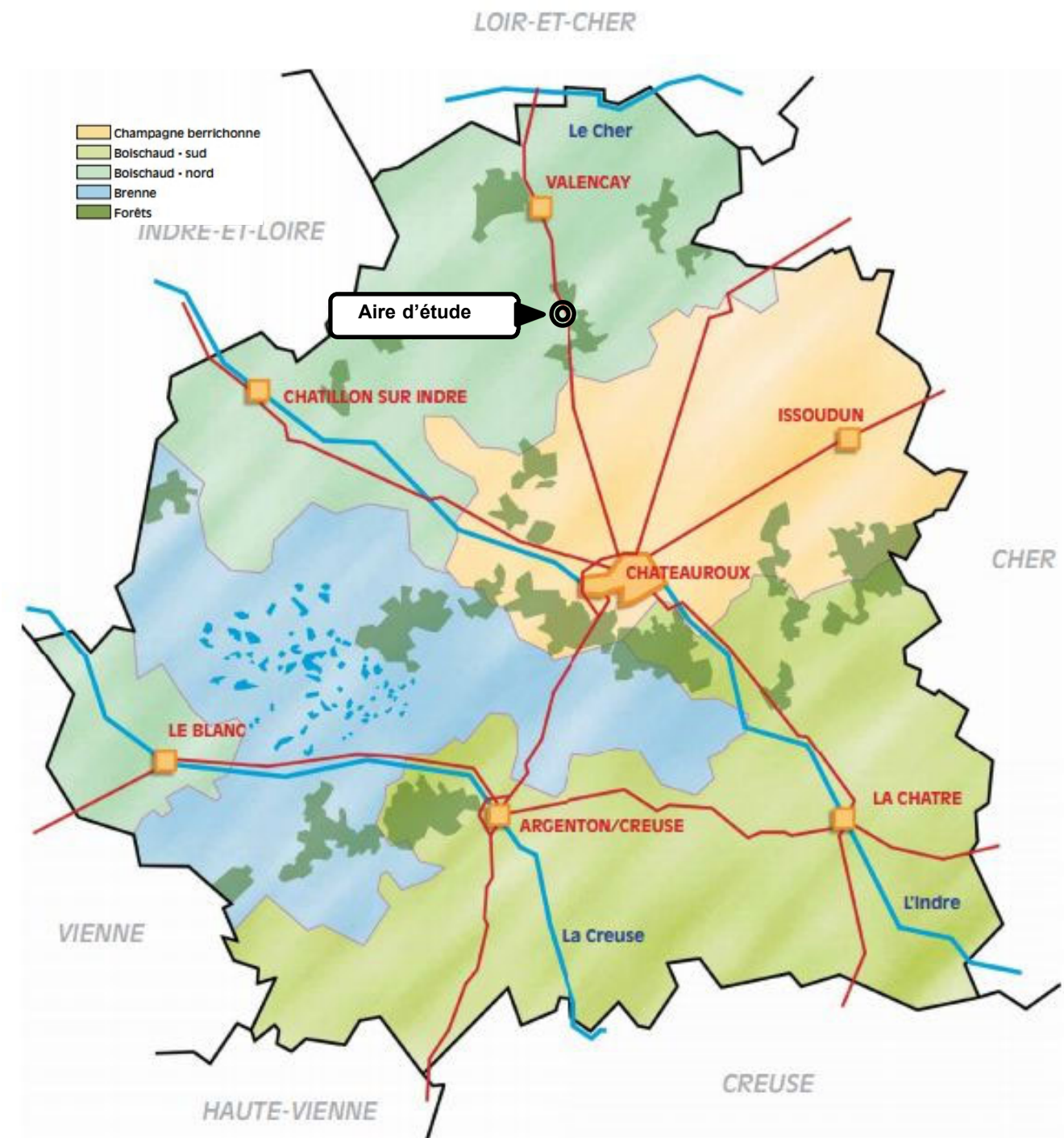
#### Au niveau départemental

L'Indre est divisé en quatre régions naturelles : le **Boischaut Nord** au nord-est du département, le **Boischaut Sud** au sud-est du département, la **Brenne** au sud-ouest du département et la **Champagne berrichonne** quant à elle au nord-est du département. Le département est essentiellement composé de plaines vers le parc naturel régional de la Brenne et dans le champagne berrichon. En revanche le Boischaut Nord est légèrement vallonné avec une altitude située entre 80 et 215 mètres d'altitude. Mais c'est surtout le Boischaut Sud qui est beaucoup plus bosselé avec le point culminant du département, appelé colline du Fragne, sur la commune de Pouligny-Notre-Dame à 459 mètres d'altitude, en limite Sud du département.

L'aire d'étude éloignée du projet est comprise dans l'unité naturelle du Boischaut Nord.

Le Boischaut Nord correspond à un vaste plateau crétacé, aux roches tendres, mal protégé par sa couverture d'argile à silex et de tuffeau. Les ondulations sont modestes et la cuesta qui marque la limite avec la Champagne berrichonne est bien discrète.

Les affluents des rivières Cher et Indre y ont creusé d'amples vallées donnant localement un relief vigoureux.

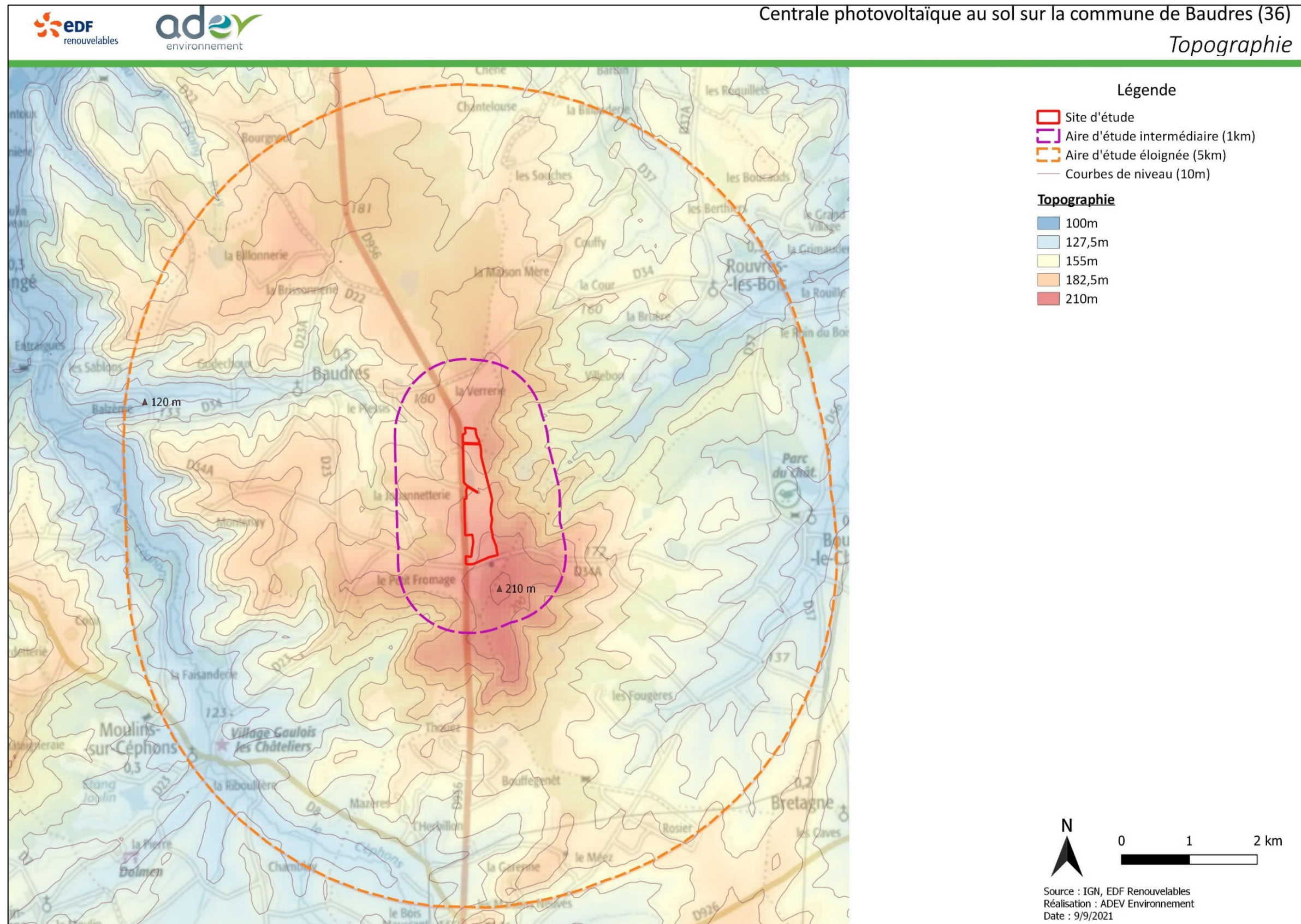


Carte 9 : Les entités géomorphologiques départementales

Source : Département de l'Indre

#### Au niveau de l'aire d'étude

Le relief est assez peu marqué dans l'aire d'étude. Le plateau culmine à 210 m au sud du site d'étude et s'infléchit dans l'ouest de l'aire d'étude éloignée au niveau du vallon du Nichat où l'altitude avoisine 120 m.



Carte 10 : Topographique de l'aire d'étude éloignée



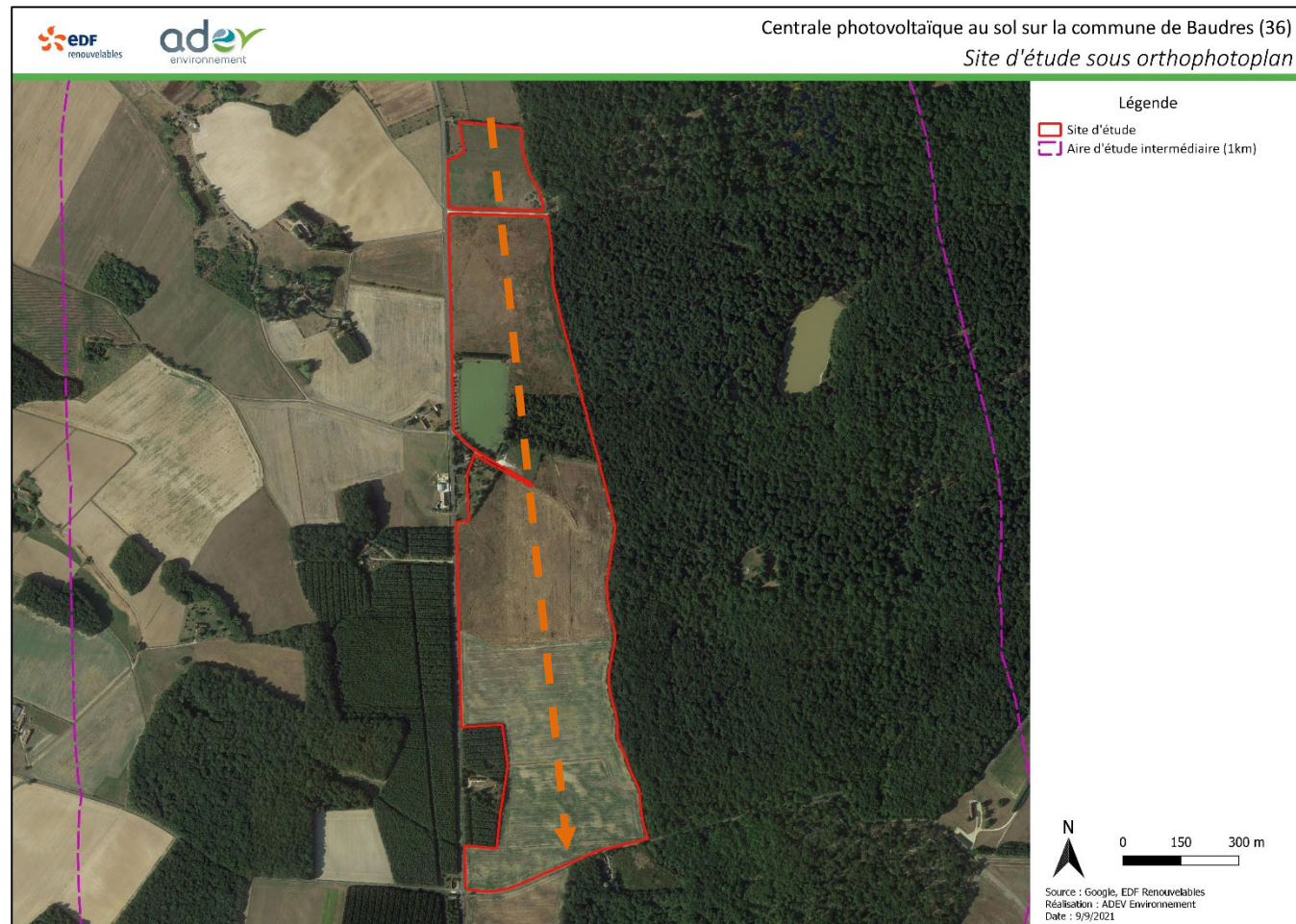
**Topographie au niveau du site d'étude**

Le site du projet a une altitude assez homogène comprise entre 182 m au niveau de l'étang et 202 mètres au sud du site.

La pente moyenne est de l'ordre de 2 % lorsque la pente la plus élevée atteint 9%.

Source : Géoportail

**Synthèse :**  
 L'aire d'étude éloignée se situe dans la région naturelle du Boischaut nord. Il s'agit d'un plateau aux ondulations modestes.  
 L'aire d'étude rapprochée du site du projet prend place sur une crête (210 m NGF) partageant le bassin versant du Céphons à l'ouest de celui du Renon à l'est.  
 Le relief du site d'étude est situé sur un plateau, avec une pente moyenne de 2%.  
 Le point altimétrique le plus faible est situé au niveau de l'étang (182 m NGF), tandis que le point le plus élevé se situe en limite sud (202 m NGF).



Carte 11 : localisation des coupes topographiques

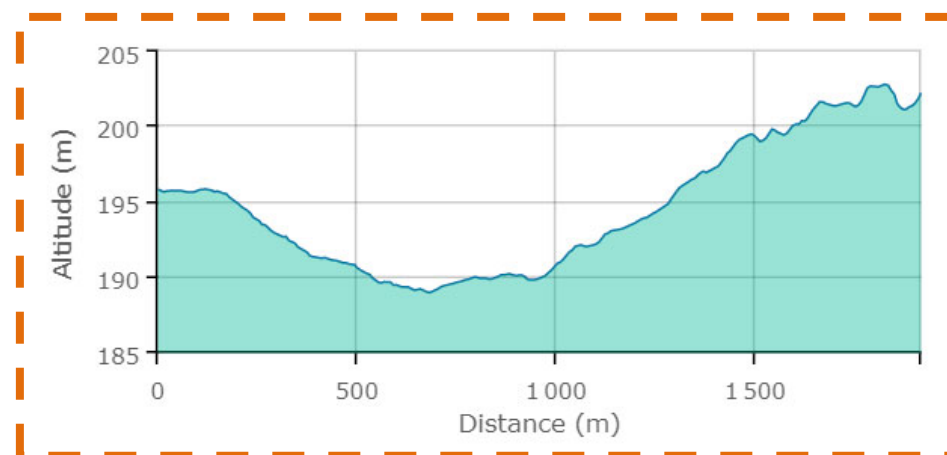


Figure 52 : Profil topographique

## 4.3.4. LE CONTEXTE GEOLOGIQUE

### 4.3.4.1. FORMATIONS GEOLOGIQUES

Le département de l'Indre est entièrement inclus dans les formations sédimentaires géologiques du Bassin Parisien.

D'après la notice de la carte géologique de Levroux, les formations géologiques aux alentours du site d'étude sont les suivantes :

#### 1. C3a Turonien (partie inférieure)

On y rencontre trois faciès principaux :

- Craie blanche tendre renfermant en plus ou moins grande abondance des silex jaunes ou noirs.
- Silice pulvérulente avec silex (Silice de Baudres).
- Argile blanche avec silex et bancs d'argilo-silicite.

#### 2. C3b Turonien (partie moyenne)

On y observe deux faciès principaux.

- Craie sableuse et micacée (faciès Tuffeau de Bourré)
- Sables quartzeux fins à concrétions siliceuses.

#### 3. LP limons de plateau

Les limons des plateaux couvrent des surfaces importantes bien que leur épaisseur soit faible (comprise en général entre 0,5 et 1,5 m).

Cette formation d'origine essentiellement éolienne se rencontre sur les parties hautes des interfluves, entre les cotes + 190 au Sud et + 130 au Nord. Elle repose le plus souvent sur le Turonien mais peut recouvrir les dépôts détritiques de l'Eocène.

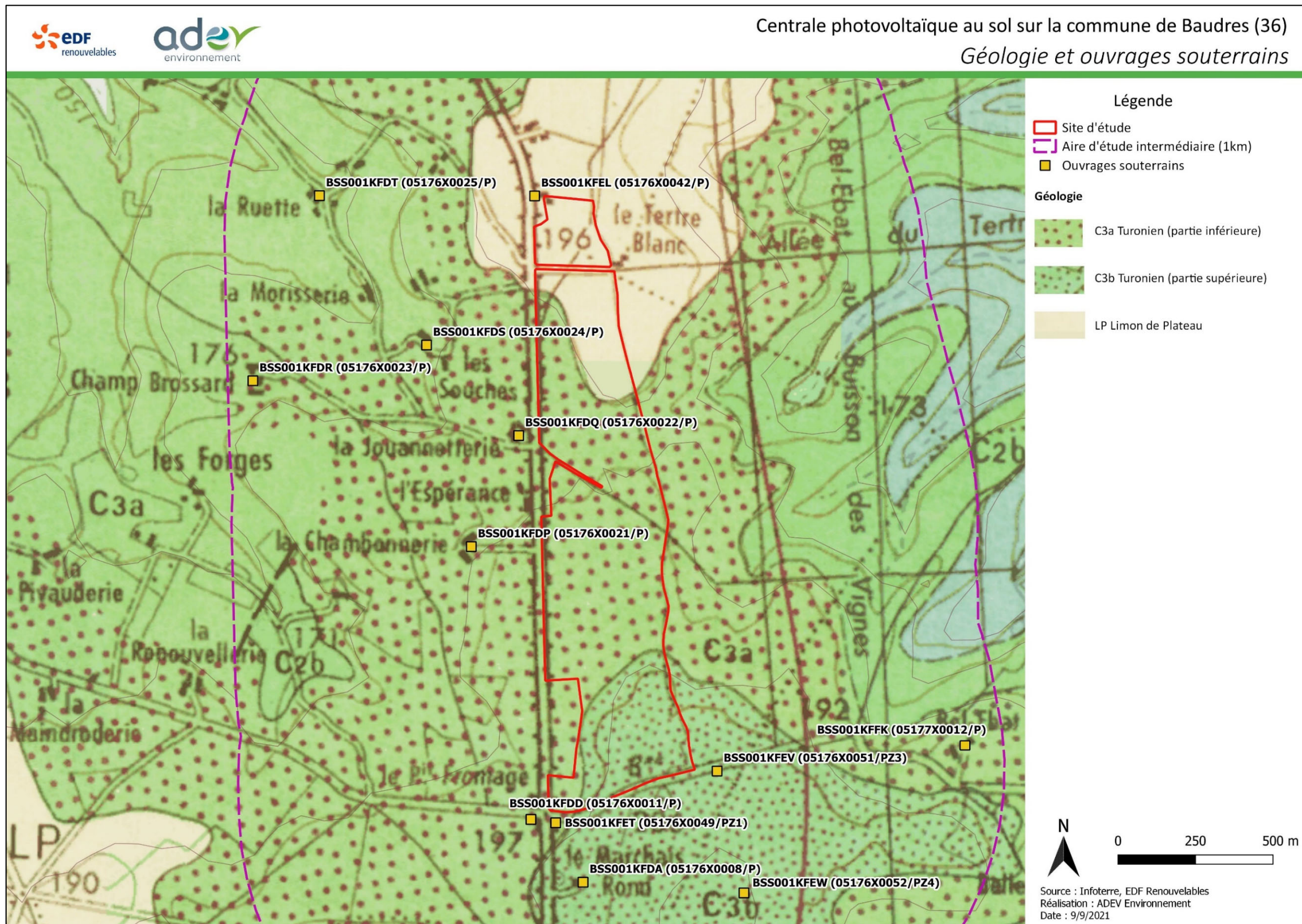
## 4.3.5. PUIITS ET FORAGES A PROXIMITE

La Banque de données du Sous-Sol du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) recense 14 ouvrages souterrains proches du site d'étude. Les différents ouvrages souterrains sont localisés sur la carte page suivante. Aucun ouvrage n'est situé sur le site d'étude. Il s'agit essentiellement de puits et de forages destinés au prélèvement d'eau.

Tableau 28 : Ouvrage souterrains (Banque de Données du Sous-Sol)

Source : BRGM, Infoterre

BSS_ID_TXT	LIEU_DIT	NATURE	PROFONDEUR (m)	EXPLOITATION	Profondeur EAU-SOL	DOCUMENTS
BSS001KFDA (05176X0008/P)	LE MARCHAIS ROND	PUITS	9.15	EAU.	5	PIEZO-OCCASIONNELLE, PLAN-SITUATION.
BSS001KFDD (05176X0011/P)	LE PETIT FROMAGE	PUITS	7.60	EAU.	1.9	PIEZO-OCCASIONNELLE.
BSS001KFDP (05176X0021/P)	LA CHAMBONNERIE	PUITS	14.00	EAU.		PIEZO-OCCASIONNELLE.
BSS001KFDQ (05176X0022/P)	LA JARANETTERIE	PUITS	5.50	EAU.		PIEZO-OCCASIONNELLE.
BSS001KFDR (05176X0023/P)	LE CHAMP BROSSARD	PUITS	21.80	EAU.		PIEZO-OCCASIONNELLE.
BSS001KFDS (05176X0024/P)	LES SOUCHES	PUITS	5.70	EAU.	3.9	PIEZO-OCCASIONNELLE.
BSS001KFDT (05176X0025/P)	LA RUETTE	PUITS	12.70	EAU.		PIEZO-OCCASIONNELLE.
BSS001KF DV (05176X0027/P)	LA VERRERIE	PUITS	10.00	EAU.		PIEZO-OCCASIONNELLE.
BSS001KFEL (05176X0042/P)	LA PETITE VERRERIE - BORD RD. 956	PUITS		EAU.		DOCUMENT-PHOTO, PLAN-SITUATION.
BSS001KFET (05176X0049/PZ1)	LE PETIT FROMAGE	FORAGE		EAU.		
BSS001KFEU (05176X0050/PZ2)		FORAGE		EAU.		
BSS001KFEV (05176X0051/PZ3)		FORAGE		EAU.		
BSS001KFEW (05176X0052/PZ4)		FORAGE		EAU.		
BSS001KFFK (05177X0012/P)	BEL-ÉBAT	PUITS	19.70	EAU.		PLAN-SITUATION, PIEZO-OCCASIONNELLE.



Carte 12 : Géologie et localisation des ouvrages souterrains dans l'aire d'étude intermédiaire

Source : BRGM / BSS

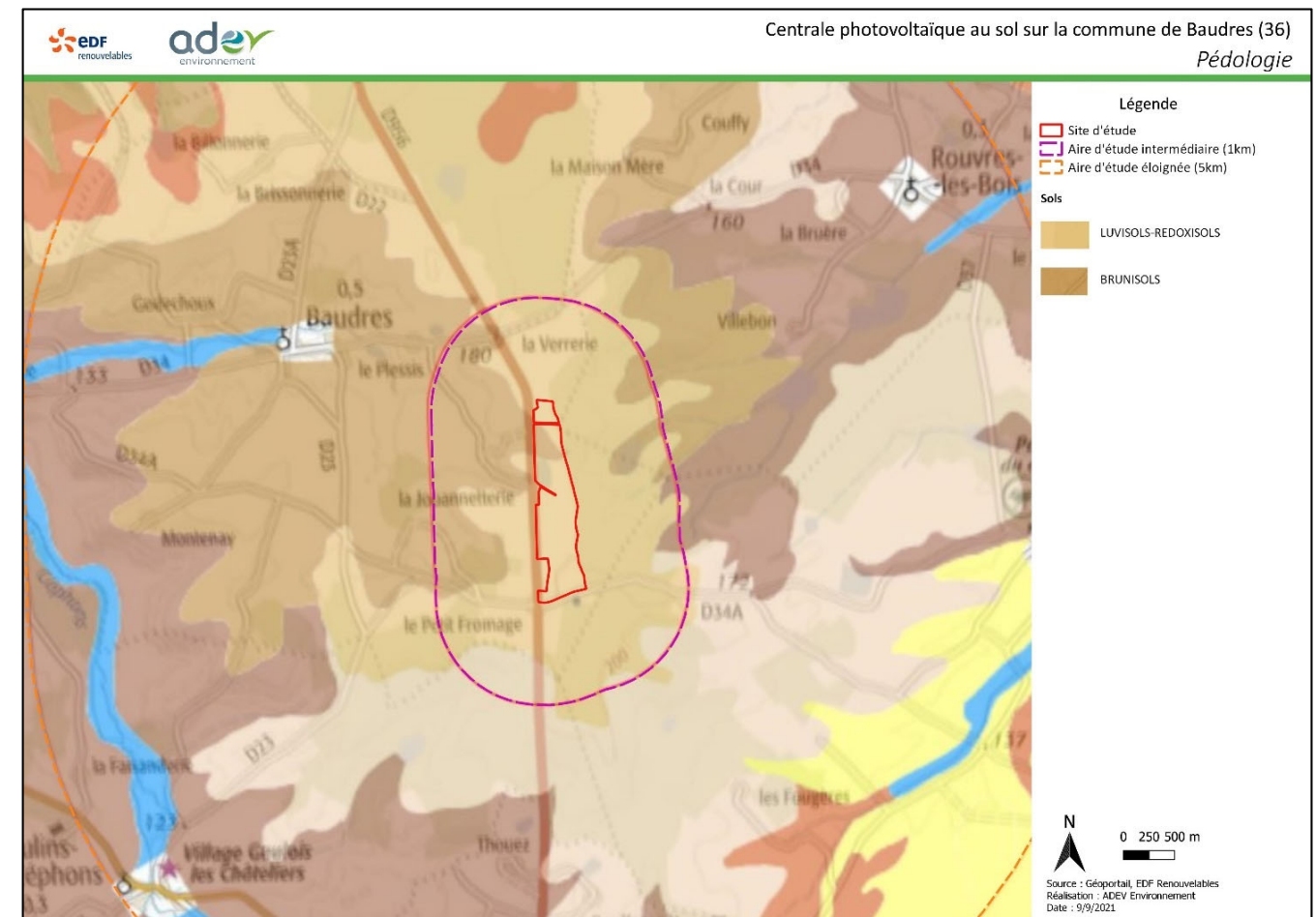
### 4.3.6. LES TYPES DE SOLS

Sur le site d'étude, les sols appartiennent aux Unités Cartographiques de sols (UCS) suivantes :

- Sur la quasi-totalité du site : UCS n°127 « Vastes plateaux d'interfluves, de bocage ouvert, céréalier ou forestier, développés sur les matériaux du Crétacé, avec des couvertures limoneuses épaisses, principalement des sols luvisols dégradés, hydromorphes, sur tout le Boischaut Nord. ». Type de sol dominant : **Luvisols-Rédoxisols (69%)**. Il s'agit de sols qui présentent à la fois les critères des luvisols, présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué d'argile et de fer et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.
- Sur une petite partie au nord : UCS n°129 « Versants et pentes, de bocage ouvert, céréalier ou forestier, développés sur les faciès à silex du Crétacé, principalement des sols caillouteux (silex) et brunifiés, plus ou moins hydromorphes, sur tout le Boischaut Nord. ». Type de sol dominant : **Brunisols (43 %)**. Il s'agit de sols moyennement épais (plus de 35 mm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.

Celon l'étude préalable agricole, le site du projet est situé sur des luvisols-rédoxisols à caractère très hydromorphe. Ces sols ont une texture limono- sableuse reposant sur une couche de matériaux argileux en profondeur. Sur l'emprise du projet les aptitudes des sols sont faibles à très faibles pour la majorité du site. Les sols sur la partie nord possèdent une aptitude agricole avec un potentiel limité. Le facteur limitant sur la zone d'étude est la présence importante d'hydromorphie temporaire. Si l'agriculteur a décidé de cultiver principalement au sud de la zone, là où les terres ont le moins bon potentiel, c'est, explique-t-il, parce que ces terres sont moins pierreuses.

**On relève une faible diversité de type de sols au droit du site du projet. Il s'agit pour l'essentiel de Luvisols-Rédoxisols à caractère très hydromorphes et aux qualités agronomiques faibles à très faibles.**



Carte 13 : Pédologies au droit du site du projet. (Source : Géoportail, Info sols)

#### Synthèse :

**Le site du projet s'inscrit dans le grand ensemble géomorphologique du Bassin Parisien et plus précisément dans la région naturelle du Boischaut Nord.**

**Le site du projet a une altitude assez homogène comprise entre 83 et 95mètres et présente des pentes très faibles de l'ordre de 1%.**

**Les formations géologiques affleurants au droit du site d'étude correspondent aux formations du Turonien (craie, argiles, sables) et aux limons de plateau. Les sols sont peu diversifiés. Il s'agit pour l'essentiel de Luvisols-Rédoxisols à caractère très hydromorphe et aux qualités agronomiques faibles à très faibles.**

**Concernant la géomorphologie et le relief, les enjeux sont faibles du fait de l'absence de relief significatif.**

**Les enjeux relatifs au contexte géologique et aux types de sols sont respectivement faibles à modérés.**

### 4.3.7. LA RESSOURCE EN EAU

#### 4.3.7.1. OUTILS REGLEMENTAIRES ET ZONAGES LIES A L'EAU

##### Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe (articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement), par grand bassin hydrographique, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des ressources piscicoles. Le comité de bassin a adopté le 4 novembre 2015 le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne pour les années 2016 à 2021.

Le SDAGE 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2010-2015 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Mais il apporte deux modifications de fond :

- Le rôle des commissions locales de l'eau et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est renforcé pour permettre la mise en place d'une politique de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, en lien avec les problématiques propres au territoire concerné.
- La nécessaire adaptation au changement climatique est mieux prise en compte. Priorité est donnée aux économies d'eau, à la prévention des pénuries, à la réduction des pertes sur les réseaux, à tout ce qui peut renforcer la résilience des milieux aquatiques.

Ce document stratégique pour les eaux du bassin Loire-Bretagne prolonge l'objectif de 61 % de nos cours d'eau en bon état écologique d'ici 2021 contre 26 % aujourd'hui (+ 20 % s'approchant du bon état).

Le site du projet dépend de la commission géographique « Loire Moyenne ».

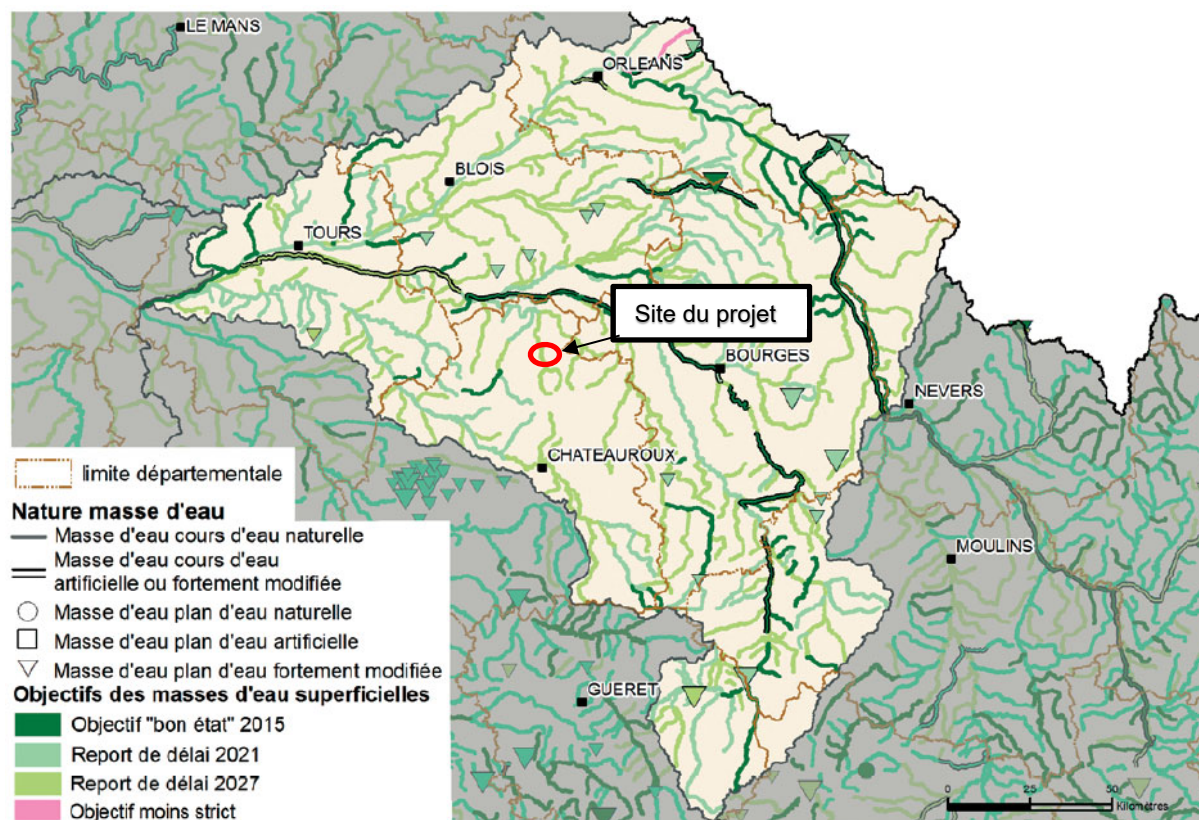


Figure 53 : Localisation du projet dans la commission géographique Loire Moyenne

(Source : Agence de l'eau Loire Bretagne)

Les dispositions du SDAGE, applicables à l'ensemble du territoire couvert par le SDAGE Loire Bretagne, sont assorties d'un programme de mesures qui identifie les actions à mettre en œuvre territoire par territoire.

Au sein de ce sous-bassin, des masses d'eau « FRGR0346 : Le Renon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Fouzon » ; « FRGR1546 : Le Cephons et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Nahon ». dans lesquelles s'inscrit le site du projet sont concernées par les mesures suivantes :

Domaine	Masses d'eau superficielle :	Mesures
Assainissement des collectivités	Non concernée	-
Agir sur les pollutions issues de l'agriculture	Non concernée	-
Assainissement des industries	Non concernée	-
Améliorer les milieux aquatiques	Concernée	Mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau Mesure de restauration de la continuité écologique des cours d'eau Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines
Réduire les pressions sur la ressource	Concernée	Étude globale et schéma directeur.

##### Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) sont des outils de planification aux périmètres plus restreints. Ils sont fondés sur une unité de territoire où s'imposent une solidarité physique et humaine (bassins versants, nappes souterraines, estuaires, ...).

Établi en concertation avec les différents acteurs concernés, le SAGE est un outil de planification. Il fixe les objectifs généraux, les règles, les actions et moyens à mettre en œuvre pour gérer la ressource en eau et concilier tous ses usages. Le SAGE est élaboré par une commission locale de l'eau (CLE) composée d'élus, d'usagers et de représentants de l'État. Il doit être approuvé par le Préfet après avis du comité de bassin pour devenir opposable aux décisions publiques. Ces outils devront également être compatibles avec les orientations du SDAGE en application sur leur territoire.

Le site d'étude est concerné le **SAGE Cher Aval**.

Son PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) a été adopté par arrêté inter préfectoral du 19 février 2014. Il s'articule autour des thématiques suivantes, elles-mêmes déclinées en orientations puis en dispositions :

- Gouvernance
- Gestion quantitative
- Gestion qualitative
- Gestion des espaces et des espèces
- Inondations

Le règlement du SAGE renforce et complète certaines mesures prioritaires du PAGD par des règles opposables aux tiers. Il est composé des quatre articles suivants :

- Article 1 : Encadrer la création des obstacles à la continuité écologique dans le lit mineur des cours d'eau
- Article 2 : Préserver les cours d'eau des interventions pouvant altérer leurs qualités hydromorphologiques
- Article 3 : Encadrer les aménagements pour protéger les zones humides
- Article 4 : Fixer des obligations d'ouverture périodique et coordonnée des barrages à aiguilles mobiles sur le Domaine Public Fluvial du Cher

- **Zone de Répartition des Eaux**

Afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau dans les zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins, des zones de répartition des eaux sont fixées par arrêté du préfet coordonnateur de bassin depuis 2007.

Dans chaque département concerné, la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux est constatée par arrêté préfectoral. Lorsqu'il s'agit d'un système aquifère, l'arrêté préfectoral indique, pour chaque commune, la profondeur à partir de laquelle les dispositions relatives à la répartition des eaux deviennent applicables.

L'inscription d'une ressource en eau en ZRE constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.

Les principales conséquences d'un classement en zone de répartition des eaux sont les suivantes :

- Abaissement des seuils d'autorisations et de déclaration des prélèvements ;
- Impossibilité de délivrer des autorisations temporaires de prélèvement (dispensées d'enquête publique) à partir de 2012 ;
- Redevances de l'agence de l'eau majorées pour les prélèvements ;
- Lorsque plus de 30 % de la ressource en eau utilisée pour l'AEP est classée en zone de répartition, impossibilité de recourir à un tarif dégressif.

**La commune de Baudres est classée en Zone de Répartition des Eaux.**

**Zone sensible**

Les zones sensibles sont issues de la directive européenne n° 91/271 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, dite directive ERU qui a pour objectif de protéger les milieux aquatiques d'une détérioration due aux rejets de ces eaux. La directive européenne fixe, selon la taille de l'agglomération et la sensibilité du milieu dans lequel elle rejette ses effluents, un niveau de traitement et un échancier pour être conforme.

A l'échelle du bassin Loire Bretagne, les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives qui sont particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles qui sont sujettes à l'eutrophisation.

**L'aire d'étude est classée en zone sensible.**

**Zone vulnérable**

La directive « Nitrates » a défini des zones vulnérables en fonction de l'évolution de la qualité des eaux souterraines et superficielles en nitrates. Les zones vulnérables correspondent aux zones où le niveau de pollution se rapproche de la valeur limite à ne pas dépasser pour la production d'eau potable ou continue à augmenter vers ce niveau.

**La commune de Baudres est classée en zone vulnérable.**

## 4.3.7.2. EAUX DE SURFACE

**Le contexte hydrographique**

L'ensemble de l'aire d'étude éloignée du site du projet est drainée par des affluents du Cher : -à l'ouest le Céphons et le Nichat et à l'est le chevelu hydrographique des affluents du Renon, lui-même affluent du Cher.

### 1. Le Cher

Le Cher est un cours d'eau qui traverse les régions Auvergne-Rhône-Alpes, Centre-Val-de-Loire et Nouvelle-Aquitaine. C'est un des principaux affluents de la Loire. Il a une longueur de 365,14 km.

Le Cher prend sa source dans le département de la Creuse, à 714 m d'altitude, sur le territoire de la commune de Mérinchal, puis s'écoule vers le nord puis l'ouest.

Son confluent avec la Loire, se situe dans le département d'Indre-et-Loire, à 38 m d'altitude, près du lieu-dit « Bec du Cher », sur le territoire de la commune de Villandry.

### 2. Le Céphons

Son nom vient de « Sept-Fontaines ». A Levroux, la rivière s'appelle la Céphons, avant de reprendre le masculin sur la commune de Moulins-sur-Céphons.

Longue de 18,9 km, elle prend sa source dans le département de l'Indre, à 154 m d'altitude, vers Levroux, et se dirige dès lors du nord vers le nord-ouest. Son confluent avec le Nahon, sur rive droite, est situé sur le territoire de la commune de Langé.

### 3. Le Renon

Longue de 32,8 km, elle prend sa source à 120 m d'altitude, vers Rouvres-les-Bois. Son confluent avec le Fouzon, se trouve près de la commune de Parpeçay.

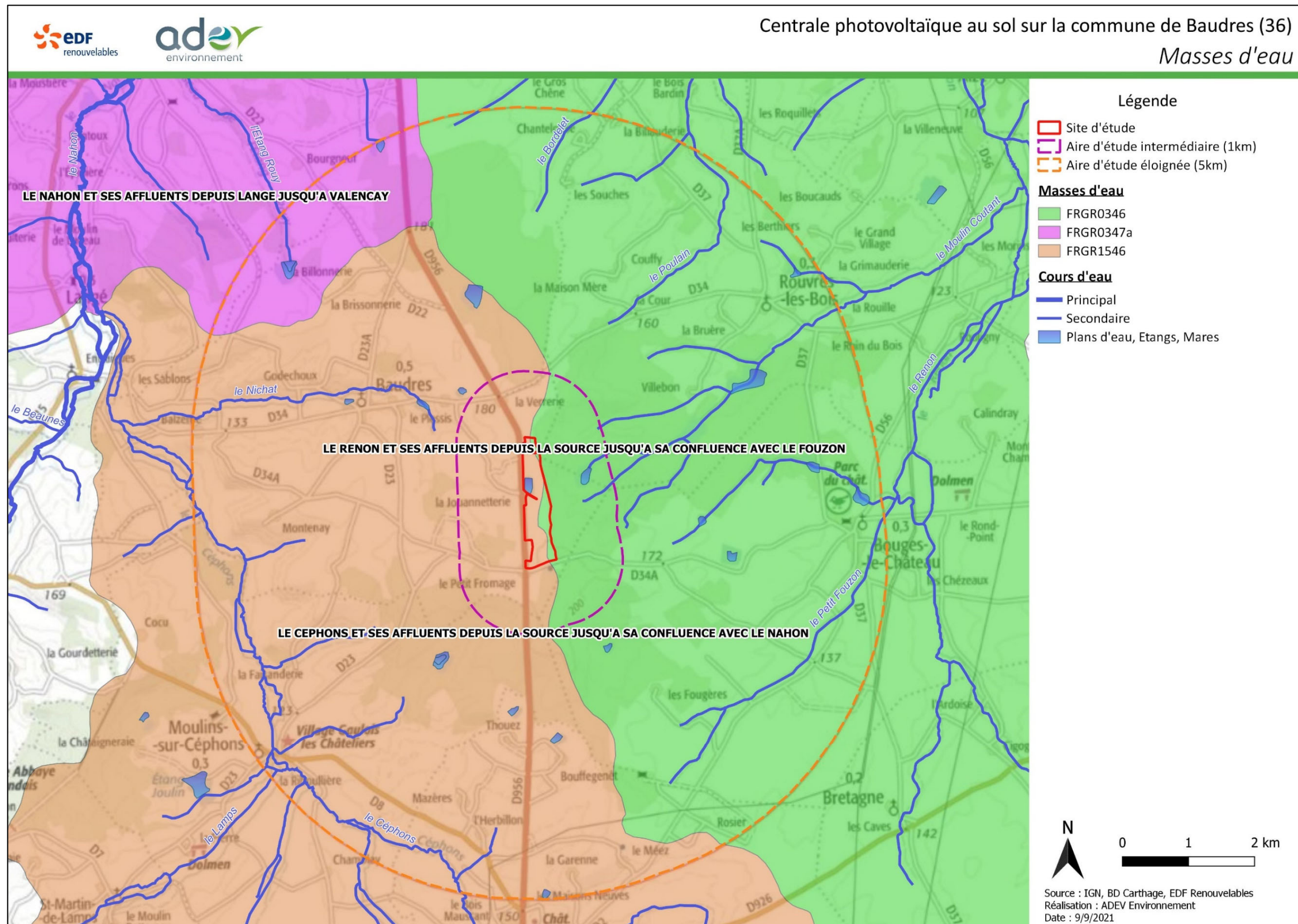
### 4. Au niveau du site d'étude

Au niveau du site d'étude, aucun cours d'eau n'est présent. Un plan d'eau artificiel dédié à la pêche existe cependant. Ce plan d'eau est exclu de la zone du projet.



**Photo 4 : Plan d'eau au droit du site du projet**

Source : ADEV Environnement



Carte 14 : Réseau hydrographique et masses d'eau dans l'aire d'étude éloignée

**Aspects qualitatifs**

**FRGR0346 : Le Renon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Fouzon :** L'état écologique de cette masse d'eau est globalement moyen, les paramètres déclassant étant liés aux qualités chimiques et biologiques. La masse d'eau présente un risque de non-atteinte du bon état biologique, lié aux paramètres IBMR et IPR ainsi que le risque de non-atteinte du bon état écologique, lié aux paramètres, pesticides, morphologie, obstacles à l'écoulement et hydrologie. Le délai d'atteinte du bon état écologique a donc été reporté en 2027.

**FRGR1546 : Le Cephons et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Nahon.** L'état écologique de cette masse d'eau est globalement moyen, les paramètres déclassant étant liés aux qualités chimiques. La masse d'eau présente un risque de non-atteinte du bon état, lié aux paramètres physico-chimiques ainsi que le risque de non-atteinte du bon état écologique, lié aux paramètres, pesticides. Le délai d'atteinte du bon état écologique a donc été reporté en 2021.

Tableau 29 : Récapitulatif de l'état de la masse d'eau

Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

		FRGR0346 : Le Renon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Fouzon	FRGR1546 : Le Cephons et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Nahon
État initial	État écologique global	Moyen	Moyen
	Éléments biologiques	IBD Bon état	IBG Bon état
	Éléments physico-chimiques	IBMR Moyen	IBMR Bon état
		IPR Moyen	IPR -
	État polluants spécifiques	Médiocre	Moyen
Risques	Risque global	Risque	Risque
	Macropolluants	Respect	Respect
	Nitrates	Respect	Respect
	Pesticides	Risque	Risque
	Toxiques	Respect	Respect
	Morphologie	Risque	Respect
	Obstacles à l'écoulement	Risque	Respect
Hydrologie	Risque t	Respect	
Objectifs	Délai d'atteinte de l'objectif écologique)	Bon état (2027)	Bon état (2021)

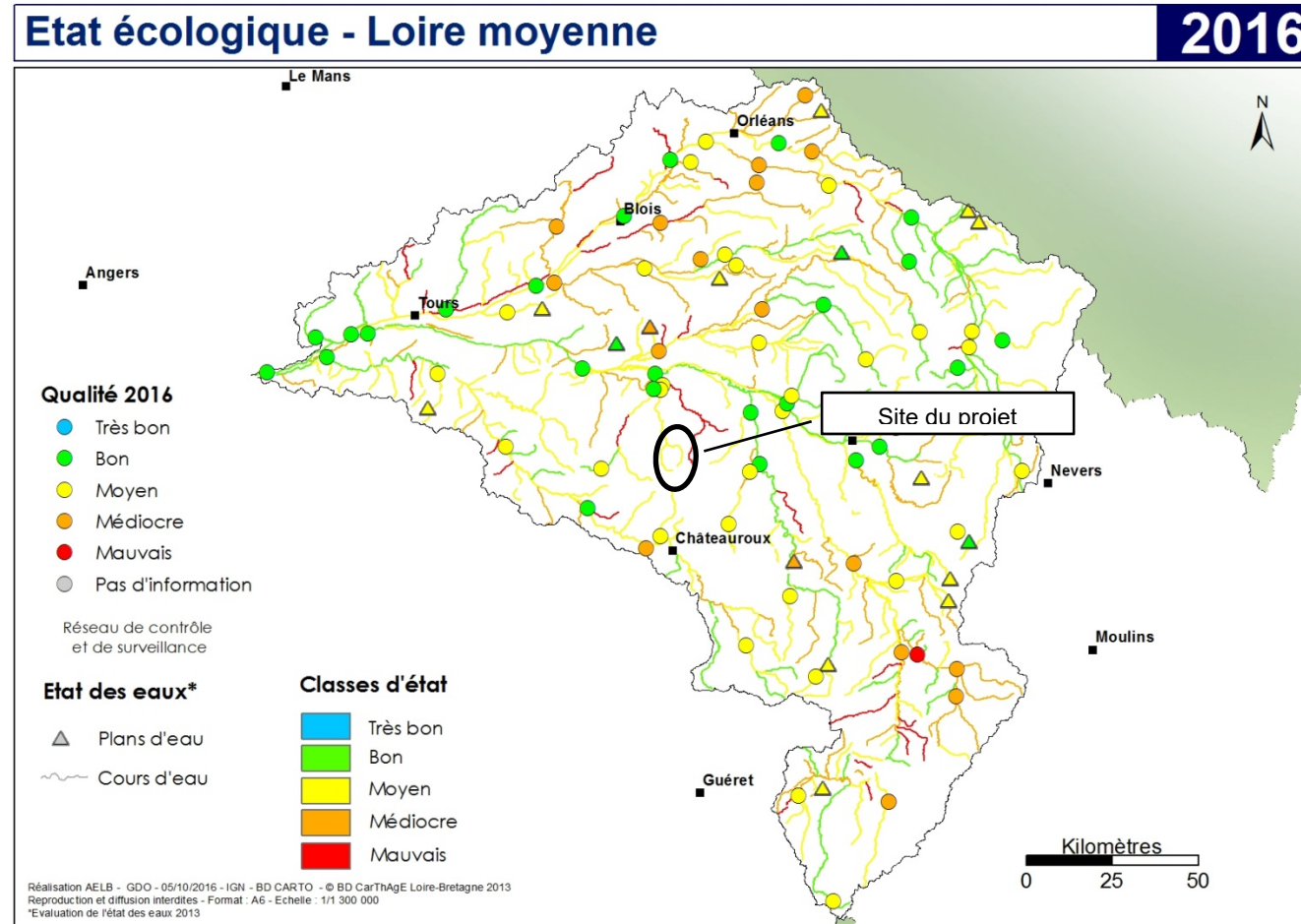


Figure 54 : Carte de l'état écologique des eaux de surface

Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne

**Aspect quantitatif**

Aucune donnée de mesure de débit n'est disponible sur le site de la Banque Hydro.



### 4.3.7.3. EAUX SOUTERRAINES

#### 1. Description des masses d'eau régionales

Le SDAGE Loire-Bretagne place le territoire communal au-dessus d'une masse d'eau souterraine :

- « Craie du Séno-Turonien du bassin versant du Cher libre » (FRGG085).

Cette masse d'eau souterraine FR GG085 possède un bon état quantitatif ainsi qu'un bon état chimique.

Tableau 30 : Bilan de l'état des masses d'eau souterraines concernées par le projet et objectifs d'atteinte du bon état  
Source : SDAGE Loire Bretagne

		FR GG085
		Craie du Séno-Turonien du bassin versant du Cher libre
État de la masse d'eau	Quantitatif	Bon
	Chimique	Bon
Objectif d'atteinte du bon état	Quantitatif	2015
	Chimique	2015

#### 2. Niveau piézométrique de la nappe

La chronique piézométrique ci-contre est obtenue depuis un forage situé à la station de pompage de Baudres, située à 2,6 kilomètres du site d'étude, au nord du village. L'altitude de la station est de 148 m NGF lorsque le point le plus bas du site d'étude est 182 m NGF.

La profondeur de la nappe niveau est située en 34 et 42 mètres de profondeur depuis le début des relevés en 1995. Cette nappe ne présente donc pas une sensibilité potentielle à la pollution diffuse (transfert de polluants vers la nappe).

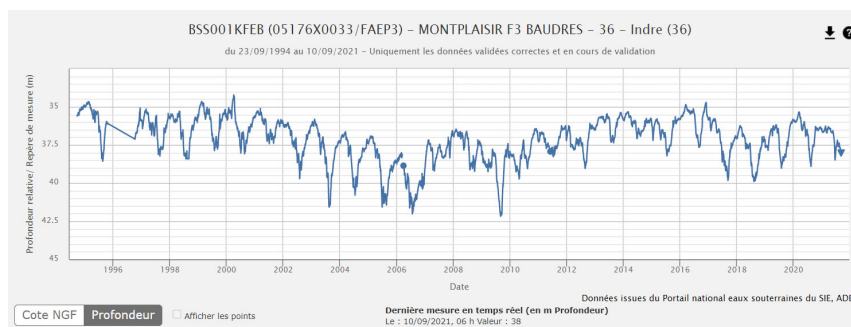


Figure 55 : Chronique piézométrique de Montplaisir F3 Baudres (profondeur de la nappe)

Source : <https://ades.eaufrance.fr/>

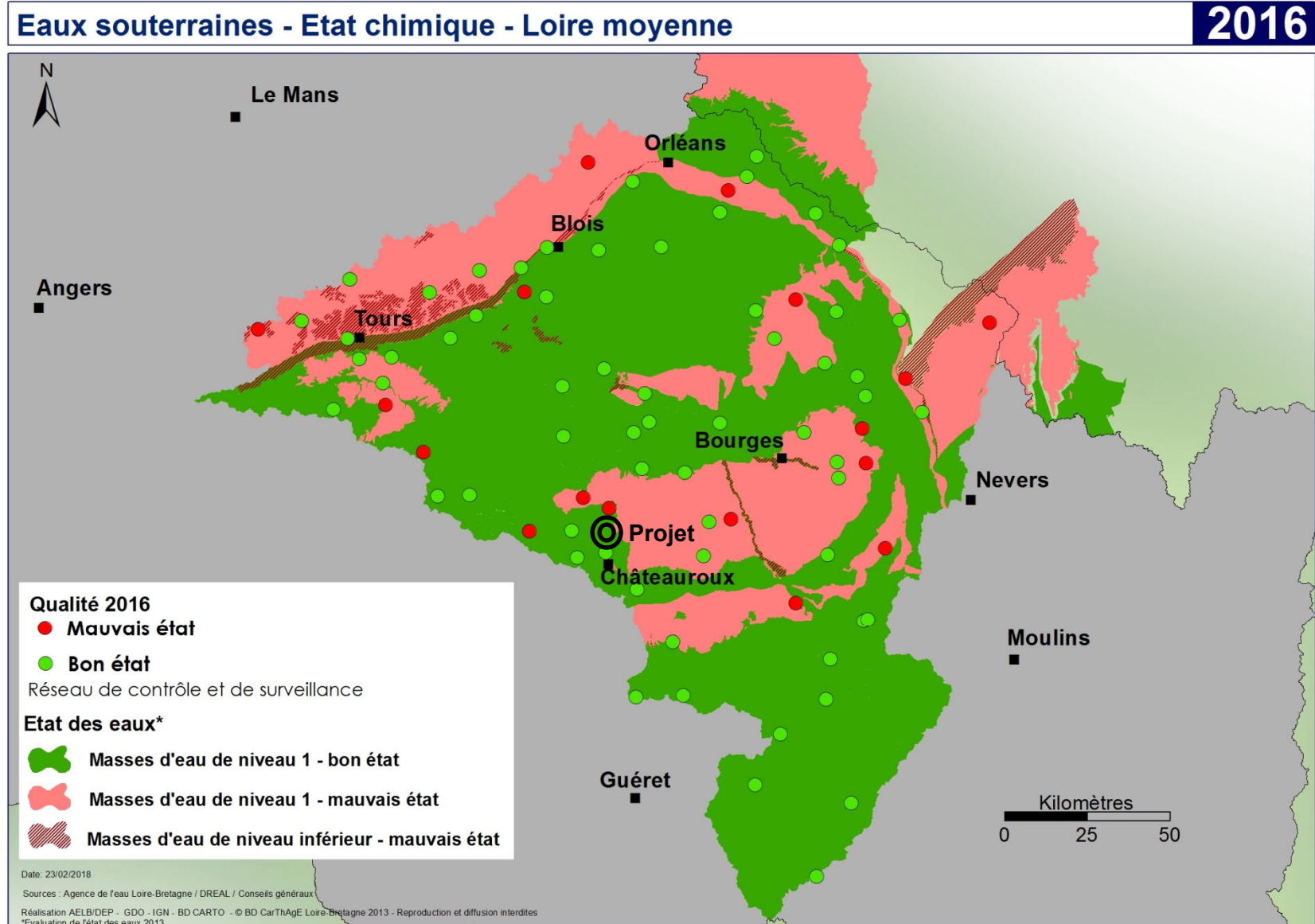


Figure 56 : État chimique des masses d'eau souterraine en 2016  
Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

#### 4.3.7.4. ETUDE HYDROLOGIQUE A L'ECHELLE DE LA PARCELLE

*Le présent chapitre est extrait de l'étude hydrologique menée par le bureau d'étude ComiremScop dont l'étude complète et ses annexes sont situées en Annexes page 342.*

##### 1. BASSINS VERSANTS

Le site peut être divisé en 5 bassins versants. Les bassins versants sont représentés sur la figure suivante.

Les bassins versants ont deux exutoires marqués, deux passages busés sous la départementale D 946 en direction de fossés s'écoulant vers le Nichat. Les bassins versants 1 à 4 ont un fonctionnement en série, se rejetant dans un fossé le long de la départementale ou vers l'étang des Princes avant de rejoindre l'exutoire nord.

Les eaux pluviales :

- S'infiltrent en partie directement dans le sous-sol,
- Stagnent en partie dans des dépressions avant de s'infiltrer lentement dans le sous-sol,
- Ruissellent vers les fossés qui dirigent les eaux vers deux exutoires marqués.

La surface des bassins versants est donnée pour l'intérieur du site uniquement. Il n'est pas tenu compte d'écoulements amont.

##### → Bassin versant n°1 (BV1) :

Il concerne une parcelle agricole laissée en friche, la plus au nord du projet, parcelle 27, section AH.

On peut observer la présence d'une zone humide sur une grande partie de ce bassin versant, délimitée par la société ADEV Environnement. De l'eau stagne au niveau de petites dépressions et également au niveau du fossé nord. Il semble y avoir un problème d'écoulement des eaux vers le fossé départemental. Il y a des traces d'écoulements lents mais pas de traces de ravinements visibles.

Des tas de paille en cours de décomposition, de pneus, de bâches et de terre sont présents au coin sud-est du bassin versant sur une petite surface.

- Surface : environ 4 ha
- Pente moyenne : 2 %

##### → Bassin versant n°2 (BV2) :

Il concerne une partie de la parcelle n°8, Section ZK, parcelle agricole en friche.

On peut observer la présence d'une zone humide sur une grande surface, au niveau de la bordure ouest de ce bassin versant. La zone humide a été délimitée par la société ADEV Environnement.

Il y a des traces d'écoulements lents, mais pas de traces de ravinements visibles. De l'eau stagnante est présente dans un ancien fossé, en grande partie comblé, au centre de la parcelle ainsi que ponctuellement au niveau des zones humides ou d'anciennes ornières.

- Surface : environ 12 ha
- Pente moyenne : 4 %

##### → Bassin versant n°3 (BV3) :

Il concerne une partie de la parcelle n°8 et une partie de la parcelle n°10, Section ZK, ainsi qu'une partie de la parcelle n°10, section ZL. Le terrain est occupé par le boisement associé à l'étang, une parcelle agricole en friche et une parcelle agricole cultivée.

On peut observer la présence de zones humides ponctuellement, au niveau du boisement et à proximité de celui-ci, mais également une petite zone humide au niveau de la zone cultivée. Les zones humides ont été délimitées par la société ADEV Environnement. Il y a des traces d'écoulements lents mais pas de traces de ravinements visibles.

De l'eau stagnante est présente dans les fossés et au niveau d'anciennes ornières.

- Surface : environ 14 ha
- Pente moyenne : 2 %

##### → Bassin versant n°4 (BV4) :

Il concerne une partie de la parcelle n°10, Section ZK et une partie de la parcelle n°1, Section ZL. Les parcelles agricoles sont en friche dans la moitié nord du bassin versant et cultivées dans la moitié sud.

On peut observer la présence d'une zone humide sur des petites surfaces ponctuelles, au niveau de la bordure nord de ce bassin versant notamment. La zone humide a été délimitée par la société ADEV Environnement. Il y a des traces d'écoulements lents mais pas de traces de ravinement visibles.

De l'eau stagnante est présente dans le fossé méandré ainsi que ponctuellement au niveau des zones humides ou d'anciennes ornières.

- Surface : environ 17 ha
- Pente moyenne : 0.5 %

##### → Bassin versant n°5 (BV5) :

Il concerne une partie de la parcelle n°1, Section ZL, parcelle agricole cultivée.

On peut observer la présence de deux zones humides. La première est située au niveau de la bordure ouest du bassin versant, la deuxième située au centre était en eau lors du passage du 18-19 mai 2021 formant une mare saisonnière. Les zones humides ont été délimitées par la société ADEV Environnement.

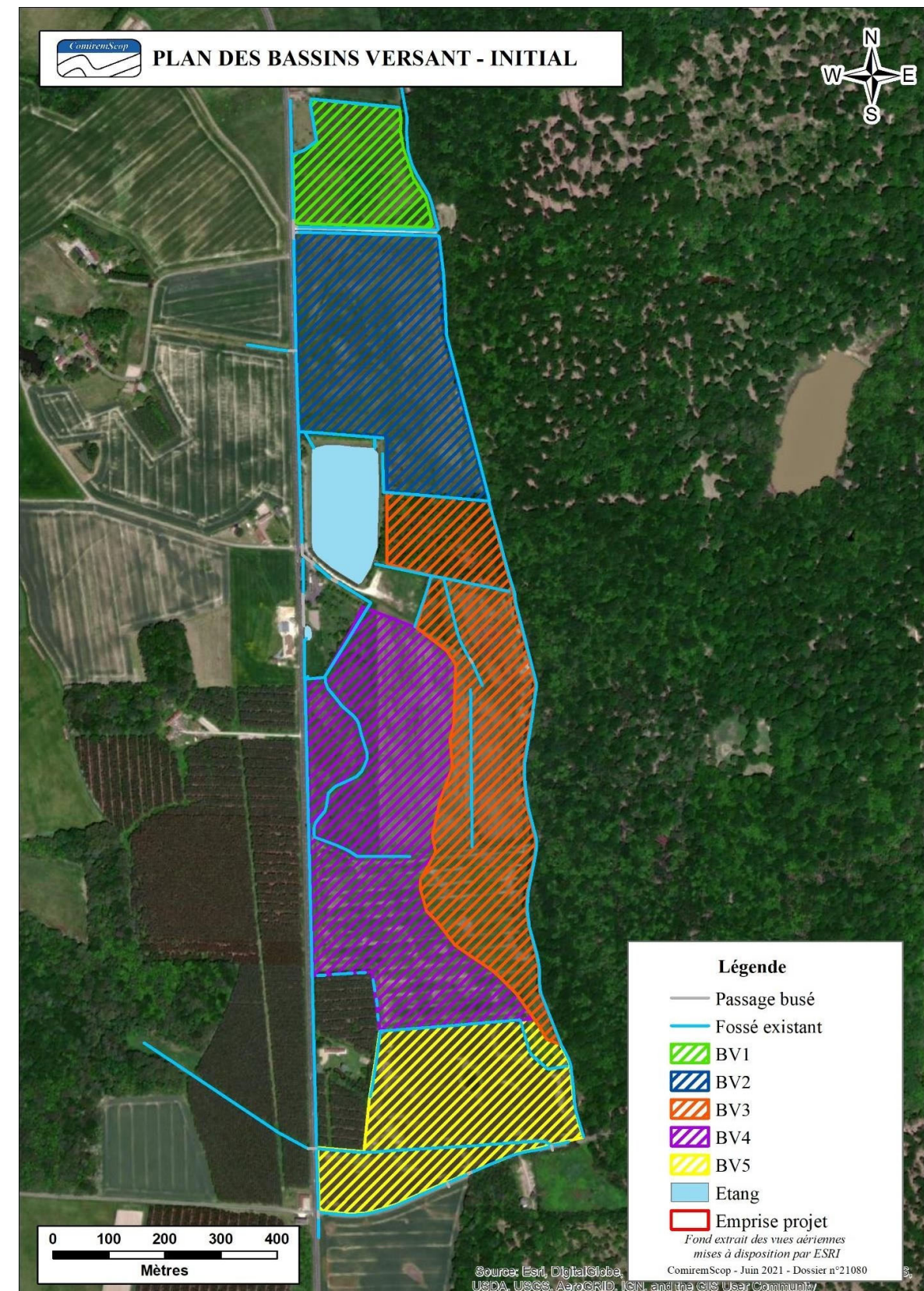
Il y a des traces d'écoulements lents mais pas de traces de ravinement visibles. Une loupe de glissement de faible ampleur est située au niveau de la bordure avec la parcelle n°8, section ZL. Un petit talus en bord de champ empêche l'écoulement des eaux pluviales vers le fossé séparant le champ de la parcelle boisée et a provoqué une petite loupe de glissement (voir photo page suivante).

De l'eau stagnante est présente dans les fossés, au niveau des deux zones humides ou dans d'anciennes ornières.

- Surface : environ 10 ha
- Pente moyenne : 2 %



Photo 5 : Loupe de glissement de faible ampleur, au niveau du BV5



Carte 15 : Plan des bassins versants, situation initiale

## 2. DONNÉES STATISTIQUES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données statistiques de précipitations retenues pour les calculs concernant ce site sont celles de la station Météo France de Châteauroux-Déols, distante de 22 km au sud du projet.

## 3. COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) qui prend en compte un seuil de rétention au début des pluies (saturation initiale du sol avant le début des ruissellements).

L'estimation du coefficient de ruissellement selon cette méthode tient compte de la pente, du couvert végétal et de la nature des terrains. Lorsque la formule indique une absence de ruissellement (valeur négative), un coefficient arbitraire de 0,001 est retenu.

Plus le coefficient de ruissellement est bas plus la parcelle infiltre l'eau et les ruissellements sont faibles. Pour ce site, à l'état initial nous avons considéré une couverture végétale de type prairie ou de type culture selon le bassin versant. Nous avons également tenu compte des valeurs moyennes des perméabilités mesurées sur les bassins versants.

La longueur de cheminement principale est la distance maximum parcourue par une goutte d'eau pour rejoindre l'exutoire du bassin versant. C'est un paramètre permettant de calculer le temps de concentration et le débit de crue.

Les notes de calcul sont présentées en annexe. Les coefficients de ruissellement évalués sont donnés dans le tableau suivant.

	Surface (m <sup>2</sup> )	Pente moyenne %	Longueur de cheminement principal (m)	Nature des sols	Couvert végétal principal	Coefficient de ruissellement estimé selon pluie de retour *			
						10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
<b>BV1</b>	43 067	2,3	245	Argile	Prairie	0,141	0,216	0,293	0,339
<b>BV2</b>	116 708	3,6	318	Argile	Prairie	0,141	0,216	0,293	0,339
<b>BV3</b>	141 443	1,8	911	Limons argileux	Prairie/Culture	0,273	0,333	0,394	0,431
<b>BV4</b>	169 765	0,4	790	Limons argileux	Prairie/Culture	0,273	0,333	0,394	0,195
<b>BV5</b>	103 734	2,3	470	Limons argileux	Culture	0,405	0,450	0,496	0,524

\* Coefficient de ruissellement déterminé selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) en tenant compte de la couverture végétale prévisionnelle et des résultats de la perméabilité des terrains mesurée sur site. La détermination du coefficient de ruissellement prend également en compte la saturation initiale du sol et sa capacité de rétention, il augmente lorsque le temps de retour de la pluie augmente, les sols n'ayant pas la capacité d'absorber autant d'eau dans une période de temps faible

## 4. VOLUMES D'EAU RUISSELES

Les données statistiques de précipitations à la station de Châteauroux-Déols (Coefficients de Montana - Données Météo France) permettent d'évaluer les volumes ruisselés pour des pluies exceptionnelles.

Le tableau suivant présente les volumes qui tombent et ruissellent sur chaque bassin versant du site actuel pour différents épisodes pluvieux exceptionnels.

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993), qui prend en compte la nature du terrain, sa pente et sa couverture végétale, et tient compte de la saturation progressive des terrains lorsque l'épisode pluvieux dure de plus en plus longtemps.

Fréquence de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans	
<b>BV 1</b>	Pluies tombées	2 278	2 614	2 950	3 138	3 398	3 739
	Ruissellements	100	369	638	788	996	1 269
<b>BV 2</b>	Pluies tombées	6 173	7 084	7 995	8 504	9 209	10 132
	Ruissellements	270	999	1 728	2 135	2 699	3 438
<b>BV 3</b>	Pluies tombées	7 481	8 585	9 690	10 306	11 161	12 280
	Ruissellements	1 459	2 342	3 226	3 719	4 402	5 298
<b>BV 4</b>	Pluies tombées	8 979	10 304	11 630	12 370	13 395	14 739
	Ruissellements	1 751	2 811	3 871	4 463	5 284	6 359
<b>BV 5</b>	Pluies tombées	5 487	6 296	7 106	7 558	8 185	9 006
	Ruissellements	1 900	2 547	3 195	3 557	4 059	4 715

Ces calculs montrent que pour les épisodes pluvieux exceptionnels, les volumes des ruissellements arrivant dans l'exutoire des bassins versants sont restreints par rapport aux volumes tombés mais non négligeables. La vitesse d'infiltration de l'eau est faible d'après les résultats des tests de perméabilité mais le site étant plat et fortement végétalisé une quantité importante d'eau parvient à s'infiltrer et diminue les volumes d'eau ruisselé.

Compte tenu de la composition du sous-sol (Limon/argile, terrain à faible pente, présence de zones humides) et des caractéristiques hydrodynamiques de celui-ci, ces résultats sont cohérents avec les résultats des investigations de terrain.

## 5. DÉBITS DE CRUE

Les débits de crue ont été calculés par la "méthode rationnelle", adaptée aux bassins versants ruraux. Ils sont présentés sur le tableau suivant (voir notes de calcul en annexe).

Ces calculs donnent une évaluation du débit maximum qui peut arriver au point aval des bassins versants décrits ci-dessus, pour une pluie exceptionnelle. Les calculs ont été faits pour des pluies de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans.

Les calculs sont basés sur les coefficients de Montana fournis par Météo France (Station de Châteauroux-Déols).

Ces calculs montrent que les débits de crue parvenant aux exutoires de chaque bassin versant du site sont assez forts. Toutefois on rappellera que ces calculs théoriques considèrent des pentes non interrompues. Les nombreuses zones humides du site agissent comme des zones tampons retardant les écoulements.

		Débits de crue des bassins versants du site pour des pluies journalières de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans																			
Pluie de retour		10 ANS				20 ANS				30 ANS				50 ANS				100 ANS			
Bassins Versants	Surface (ha)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m <sup>3</sup> /s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m <sup>3</sup> /s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m <sup>3</sup> /s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m <sup>3</sup> /s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m <sup>3</sup> /s)
BV 1	4,307	5	0,14	2,9	0,3	5	0,21	3,3	0,5	5	0,25	3,3	0,6	5	0,29	3,9	0,8	5	0,33	4,3	1,0
BV 2	11,67	5	0,14	2,9	0,8	5	0,21	3,3	1,4	5	0,25	3,3	1,6	5	0,29	3,9	2,2	5	0,33	4,3	2,8
BV 3	14,14	5	0,27	2,9	1,9	5	0,33	3,3	2,6	5	0,36	3,3	2,8	5	0,39	3,9	3,6	5	0,43	4,3	4,4
BV 4	16,97	5	0,27	2,9	2,2	5	0,33	3,3	3,1	5	0,36	3,3	3,4	5	0,39	3,9	3,6	5	0,43	4,3	5,2
BV 5	10,37	5	0,40	2,9	2,0	5	0,45	3,3	2,6	5	0,47	3,3	2,7	5	0,49	3,9	4,3	5	0,52	4,3	3,9

Les deux exutoires du projet sont des buses béton de 800 mm de diamètre passant sous la route départementale. Les deux exutoires sont indiqués sur le plan des bassins versants. Le plan topographique indique les altitudes en entrée et sortie ainsi que la longueur de la canalisation, permettant de calculer la pente de chaque buse et le débit qu'elle peut accepter.

L'exutoire Nord reçoit les eaux des bassins versants BV1, BV2, BV3 et BV4. L'exutoire Sud reçoit les eaux du bassin versant BV5. Les débits maximaux théoriques provenant du site pour une pluie 10 ans sont d'environ 5,2 m<sup>3</sup>/s pour l'exutoire Nord et 2 m<sup>3</sup>/s pour l'exutoire Sud.

Les exutoires acceptent également des écoulements de l'extérieur du site (route, parcelles habitées, aire de repos). Ces écoulements bien que présents restent négligeables au regard de la surface du projet.

Une estimation des débits acceptés par les buses béton a été réalisée à partir du calculateur de l'Office International de l'Eau pour le calcul de débit en pleine section.

Le débit maximal accepté est d'environ 1,2 m<sup>3</sup>/s pour l'exutoire Nord et 2,4 m<sup>3</sup>/s pour l'exutoire Sud.

Dans la situation actuelle et en prenant en compte les calculs de débit de crue théoriques, l'exutoire sud est capable d'accepter une pluie de temps de retour 10 ans mais pas la buse de l'exutoire nord. Or d'après le maire il n'y a pas de mémoire d'inondation sur cette route. Les zones humides jouent donc un réel rôle de zone tampon et permettent de stocker une partie des pluies.

**Les débits restent théoriques et ne prennent pas en compte la capacité de rétention des zones humides. Ils sont par conséquent probablement surestimés.**

### 4.3.7.5. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Les captages publics d'alimentation en eau potable disposent de périmètres de protection :

- Le périmètre de protection immédiate (PPI) : ce périmètre correspond généralement à l'emprise même du ou des forages et des structures associées. Il est clôturé et l'occupation des sols est strictement limitée à l'usage de captage. A l'intérieur de ce périmètre, toutes activités, installations et dépôts sont interdits, en dehors de ceux explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique,
- Le périmètre de protection rapprochée (PPR) : ce périmètre couvre un territoire plus étendu de l'ordre de plusieurs hectares autour du forage. Il est défini par un hydrogéologue agréé qui précise également l'usage restreint de l'occupation des sols. Le périmètre de protection rapprochée constitue la partie essentielle de la protection prenant en considération :
  - Les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit maximal de pompage),
  - La vulnérabilité de la ressource exploitée,
  - Les risques de pollution.

A l'intérieur de ce périmètre, peuvent être interdit ou réglementés toutes activités et tous dépôts ou installations de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux. Les aménagements ou activités pouvant avoir des effets potentiels sur les écoulements, les infiltrations, ou susceptibles de provoquer des pollutions accidentelles, sont soumis à des procédures particulières d'autorisation.

Le périmètre de protection éloignée (PPE) : Ce périmètre correspond à la zone d'alimentation du captage visant à la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Défini également par un hydrogéologue agréé, il est associé à des restrictions d'occupation des sols. Dans le périmètre de protection éloignée, les servitudes ne peuvent être que des réglementations. Ainsi peuvent y être réglementées les activités, installations et dépôts qui présentent un danger de pollution pour les eaux souterraines, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces activités, installations et dépôts, ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

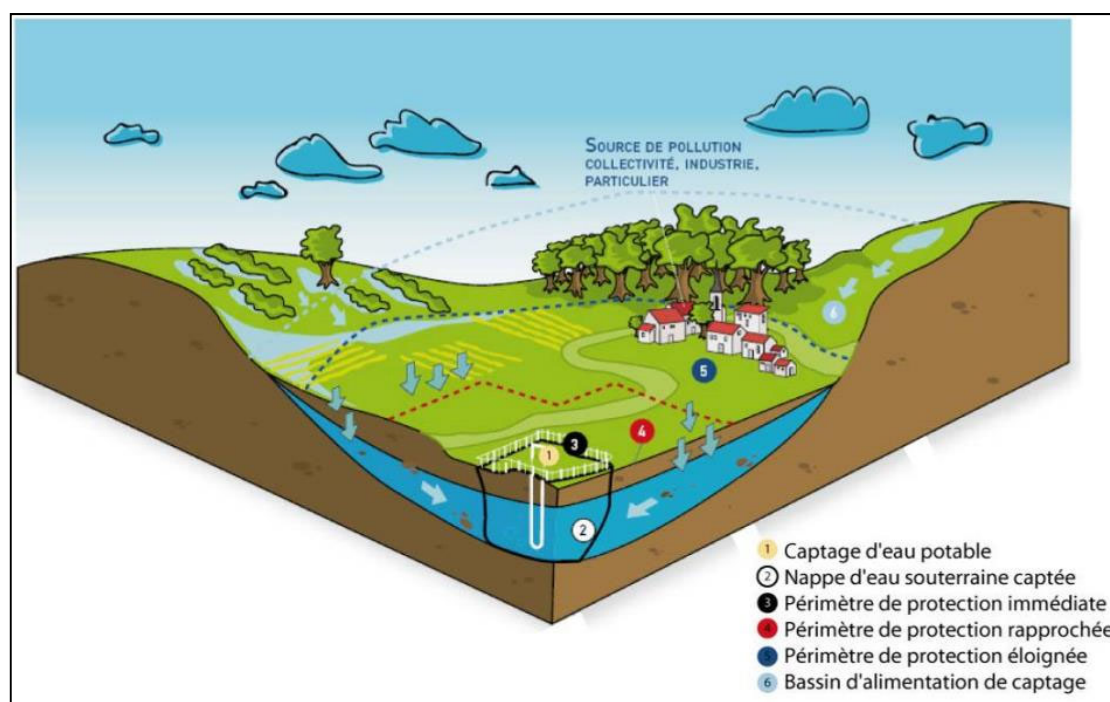


Figure 57 : Présentation générale d'un captage AEP et de ses périmètres de protection

Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Trois captages d'adduction publique sont situés sur la commune de Baudres à l'écart du site d'étude. Ceux-ci ne font pas l'objet d'un périmètre de protection.

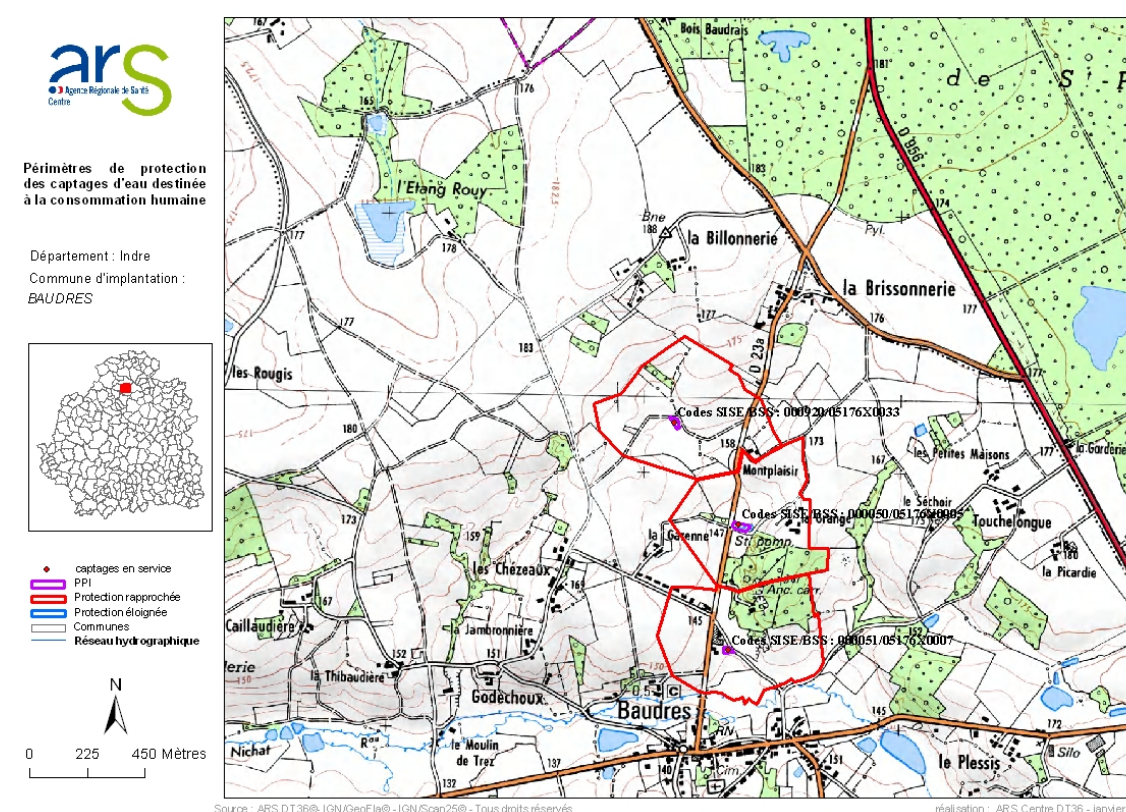


Figure 58 : Périmètres de protection des captages d'eau potable de Baudres

Source : ARS Centre Val de Loire

Le site d'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage.

#### Synthèse :

La commune concernée par le projet est classée en Zone de Répartition des Eaux, en zone sensible sur la totalité de leur territoire ainsi qu'en zone vulnérable à la pollution.

L'aire d'étude du projet est incluse dans le SDAGE Loire Bretagne. Les communes sont répertoriées dans le SAGE Cher Aval.

Le site du projet se situe sur la ligne de partage des eaux de deux masses d'eau « FRGR0346 : Le Renon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Fouzon » ; « FRGR1546 : Le Céphons et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Nahon ». Ces masses d'eau ont un état écologique global moyen.

Le site du projet se situe au droit de la masse d'eau souterraine « Craie du Séno-Turonien du bassin versant du Cher libre » (FRGG085). Cette masse d'eau souterraine possède un bon état quantitatif et chimique.

Le site d'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Les enjeux concernant les outils de gestions de l'eau sont modérés tandis que ceux relatifs aux eaux superficielles et aux eaux souterraines sont respectivement modérés et faibles.

### 4.3.8. ANALYSE DES RISQUES NATURELS MAJEURS

D'après le dossier départemental des risques naturels majeurs de l'Indre, les risques majeurs identifiés sur la commune de Baudres sont les suivants :

- Mouvement de terrain - Tassements différentiels
- Séisme Zone de sismicité : 2

8 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune de Baudres :

**Tableau 31 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Baudres**  
Source : Georisques.gouv

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
36PREF19990043	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
36PREF20160214	01/06/2016	03/06/2016	26/09/2016	20/10/2016

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
36PREF19950002	01/10/1992	30/09/1993	03/03/1995	17/03/1995
36PREF19930048	01/01/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
36PREF19910005	01/05/1989	31/12/1990	04/12/1991	27/12/1991

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
36PREF19990006	01/01/1998	31/08/1998	23/02/1999	10/03/1999
36PREF19980031	01/10/1993	31/12/1997	12/06/1998	01/07/1998

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
36PREF19820014	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

### 4.3.8.1. RISQUES D'INONDATION

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau.

Le risque inondation correspond à la confrontation en un même lieu géographique d'un aléa (une inondation potentiellement dangereuse) avec des enjeux (humains, économiques, ou environnementaux) susceptibles de subir des dommages ou des préjudices.

Phénomène saisonnier qui trouve sa source dans des précipitations soutenues et durables, l'inondation peut aussi venir de la mer ou des eaux souterraines.

Ce risque naturel peut être fortement accentué par les activités humaines et les aménagements.

#### 1. INONDATION PAR CRUE DE DEBORDEMENT DE COURS D'EAU

**Le site d'étude n'est pas concerné par un PPRI.**

**Le site d'étude n'est pas concerné par un atlas des zones inondables (AZI).**

#### 2. INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE DANS LES SEDIMENTS

On parle d'inondation par remontée de nappes lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol.

La cartographie nationale des zones sensibles aux inondations par remontée de nappe permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe, c'est-à-dire ;

- l'émergence de la nappe au niveau du sol ;
- ou l'inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

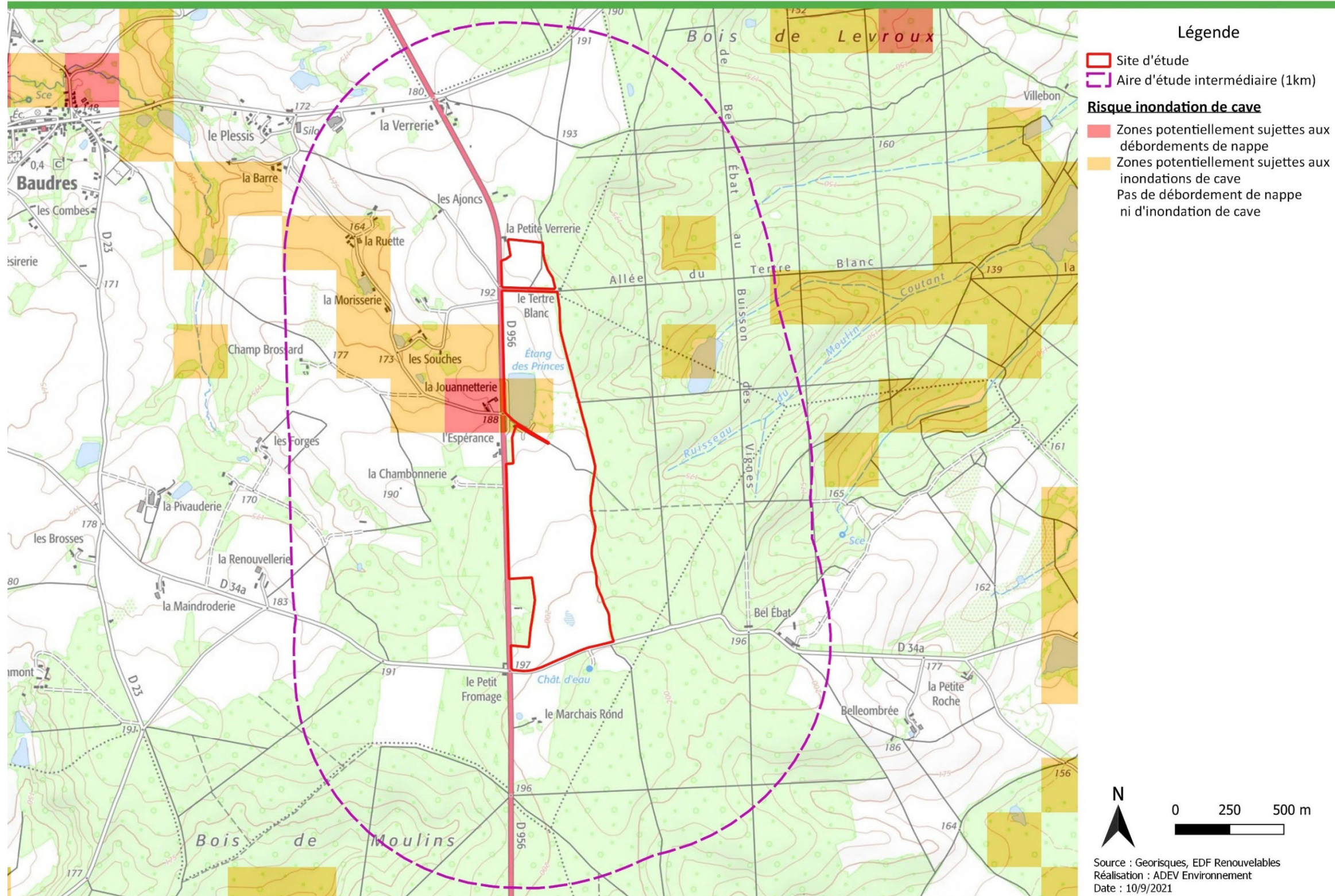
Les valeurs de débordement potentiel sont réparties en trois classes :

- « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » ;
- « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » ;
- « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave ».

L'exploitation de la carte de sensibilité aux remontées de nappe n'est possible qu'à une échelle inférieure à 1/100 000. Autrement dit, pour des études locales, ayant besoin d'une résolution fine cette carte nationale ne doit pas être utilisée seule mais couplée à une expertise de terrain sur les zones humides.

**Le site d'étude n'est pas concerné par une zone potentiellement sujette aux inondations de cave. Seul le secteur de l'étang est signalé comme zone sujette aux inondations de cave sur la carte page suivante. Il s'agit d'une zone exclue du projet.**

Centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Baudres (36)  
*Aléa inondation dans les caves*



carte 16 : Carte de l'aléa inondation par remontée de nappes (données à valeur indicatives) (Source : BRGM)



#### 4.3.8.2. RISQUE DE FEU DE FORET

Les feux sont à la fois une cause et une conséquence du réchauffement climatique. Ils sont à l'origine d'une pollution de l'air, de l'eau et des sols. Ils peuvent également endommager des bâtiments et des infrastructures. Leur fréquence, notamment dans le contexte d'épisodes de sécheresse, peut compromettre le devenir de l'écosystème forestier.

Selon géorisques, la commune de Baudres n'est pas soumise au risque de feu de forêt. On note cependant que le site d'étude est positionné au contact des bois de Levroux et de Moulins.

Conformément aux préconisations du SDIS de l'Indre, une bande d'isolement de 50 m de large entre le premier panneau et la limite du Bois de Levroux sera mise en place.

#### 4.3.8.3. MOUVEMENTS DE TERRAIN LIES AU PHENOMENE DE RETRAIT-GONFLEMENT ARGILEUX

Les terrains argileux superficiels peuvent voir leur volume varier à la suite d'une modification de leur teneur en eau, en lien avec les conditions météorologiques.

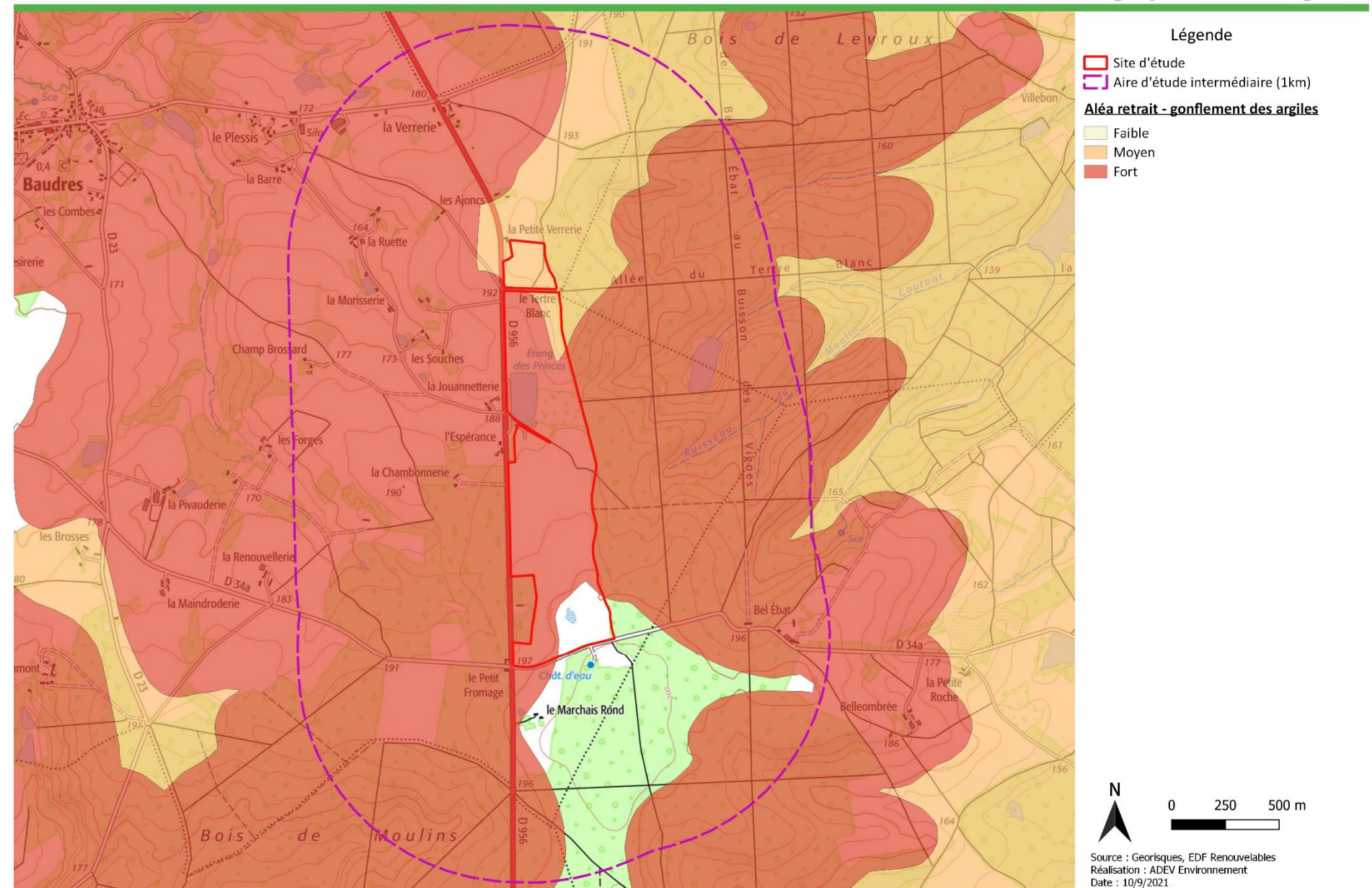
Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent au retour des pluies lorsqu'ils sont de nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »).

Ces variations sont lentes, mais elles peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments et les structures localisés sur ces terrains.

La commune de Baudres présente une sensibilité nulle à forte vis-à-vis du phénomène de mouvement de terrain consécutif du retrait / gonflement des argiles.

La commune de Baudres est soumise à un Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols argileux.

Le site d'étude est concerné par un aléa fort.



carte 17 : Carte des aléas de retrait gonflement des sols argileux

#### 4.3.8.4. RISQUE SISMIQUE

L'aléa sismique est la possibilité, pour un site donné, d'être exposé à des secousses telluriques de caractéristiques données (exprimées en général par des paramètres tels que l'accélération, l'intensité, le spectre de réponse...).

Le zonage sismique de la France est la traduction réglementaire de la carte de France de l'aléa sismique. Elle découpe le territoire français en 5 zones de sismicité (très faible, faible, modérée, moyenne, forte). Dans les zones 2 à 5, les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

Selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de Baudres est classée en zone de sismicité faible de niveau 2.

##### Synthèse :

Deux risques majeurs concernent la commune de Baudres.

Huit arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune et concernent les inondations, les coulées de boue, la tempête et les mouvements de terrain.

Le site du projet est concerné par les risques mouvements de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement argileux (aléa fort). L'aléa inondation par remontée d'eau dans les caves est présent de manière non significative sur le site d'étude.

Les enjeux relatifs aux risques naturels sont qualifiés de modérés.

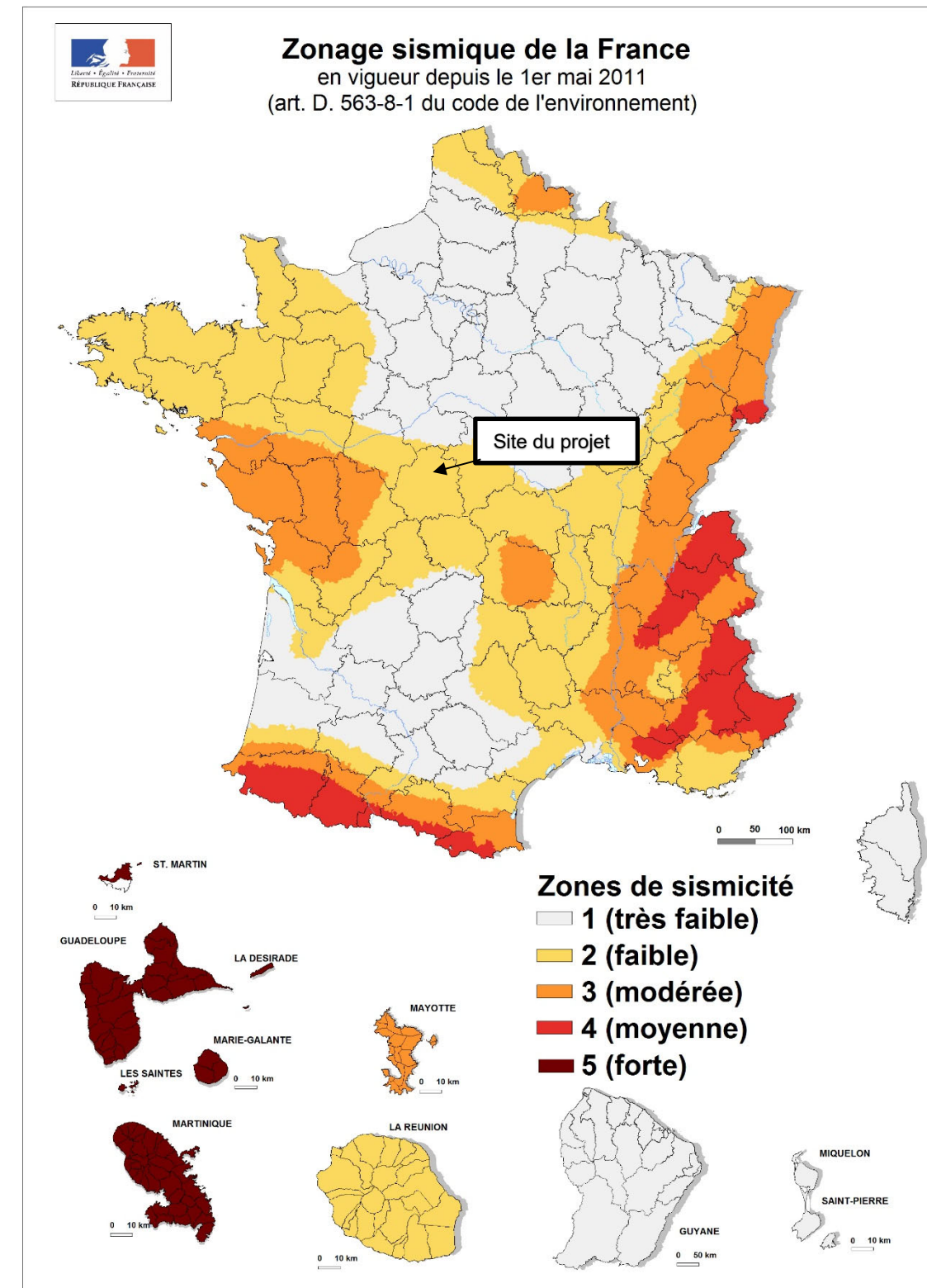
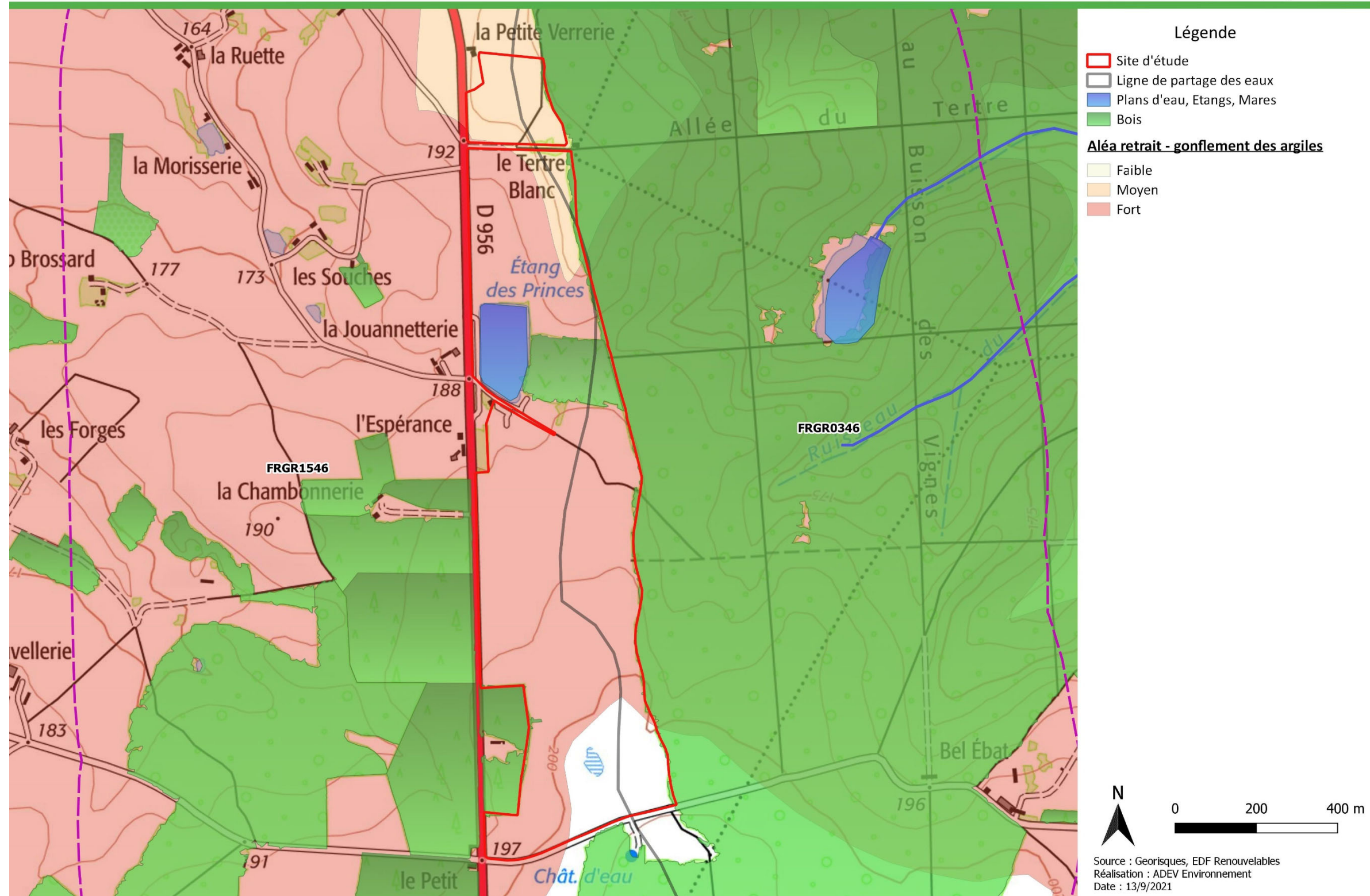


Figure 59 : Zonage sismique de la France

### 4.3.9. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

Thématique	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	
	Absence de risque feu de forêt identifié sur la commune de Baudres. Aucune cavité souterraine n'est recensée à proximité du site d'étude. Zone de sismicité faible de niveau 2		

Thématique	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>			
Contexte climatique	Climat de type océanique dégradé, doux et humide Précipitations homogènes le long de l'année et températures modérées	Faible	
Géomorphologie et relief	Unité géomorphologique du bassin parisien en Boischaud nord. L'aire d'étude rapprochée du site du projet prend place sur une crête (210 m NGF) partageant le bassin versant du Céphons à l'ouest de celui du Renon à l'est. Le site du projet présente une topographie assez homogène, comprise entre 182 et 202 mètres avec une pente moyenne de 2%.	Faible	
Les types de sol	On relève une faible diversité de type de sols au droit du site du projet : Luvisols-Rédoxisols, répandu sur l'ensemble du site d'étude et les Brunisols localisés au nord de l'étang.	Faible	
Le contexte géologique	Le site du projet repose sur des Calcaires du Turoniens et des limons de plateau.	Faible	
La ressource en eau	Outils de gestion de l'eau Le site du projet dépend du bassin hydrographique naturel de La Loire ; Le SDAGE Loire Bretagne inclus le site du projet dans deux masses d'eau : « FRGR0346 : Le Renon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Fouzon » ; « FRGR1546 : Le Cephons et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Nahon ». Les communes sont concernées par une zone de répartition des eaux ; un classement en zone vulnérable et sensible ; Absence de captage en eau potable et de périmètres au droit du projet.	Modéré	
	Eaux superficielles La qualité écologique globale des deux masses d'eau est qualifiée de moyenne. Un plan d'eau (étang de pêche) se situe au droit du site du projet.	Modéré	
	Hydraulique à l'échelle du site du projet Le site d'étude intersecte 5 bassins versants. Fossés et zones humides présents au droit du site. Profondeur de la nappe : 1,5 m	Modéré	
	Eaux souterraines La zone du projet est concernée par la masse d'eau souterraine « Craie du Séno-Turonien du bassin versant du Cher libre » (FRGG085) identifiée dans le SDAGE Loire Bretagne. Cette masse d'eau souterraine possède un bon état quantitatif et un bon état chimique.	Faible	
Risques	8 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune de Baudres ; Risque d'inondation : site non concerné par un atlas des zones inondables Le site ne présente pas un risque d'inondation par remontée de nappe dans les caves significatif. L'aléa mouvements de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement argileux est fort sur le site d'étude. Un PPRn existe sur la commune de Baudres.	Faible	à fort



Carte 18 : Synthèse des enjeux du milieu physique

## 4.4. MILIEU HUMAIN

**Objectif : Description du contexte socio-économique de la zone d'étude, de la répartition de l'habitat à proximité du projet, du contexte touristique et de loisirs ainsi que du contexte archéologique. Identification des nuisances et des servitudes qui touchent la zone du projet. Détermination et identification des enjeux associés aux activités humaines dans l'aire d'étude du projet.**

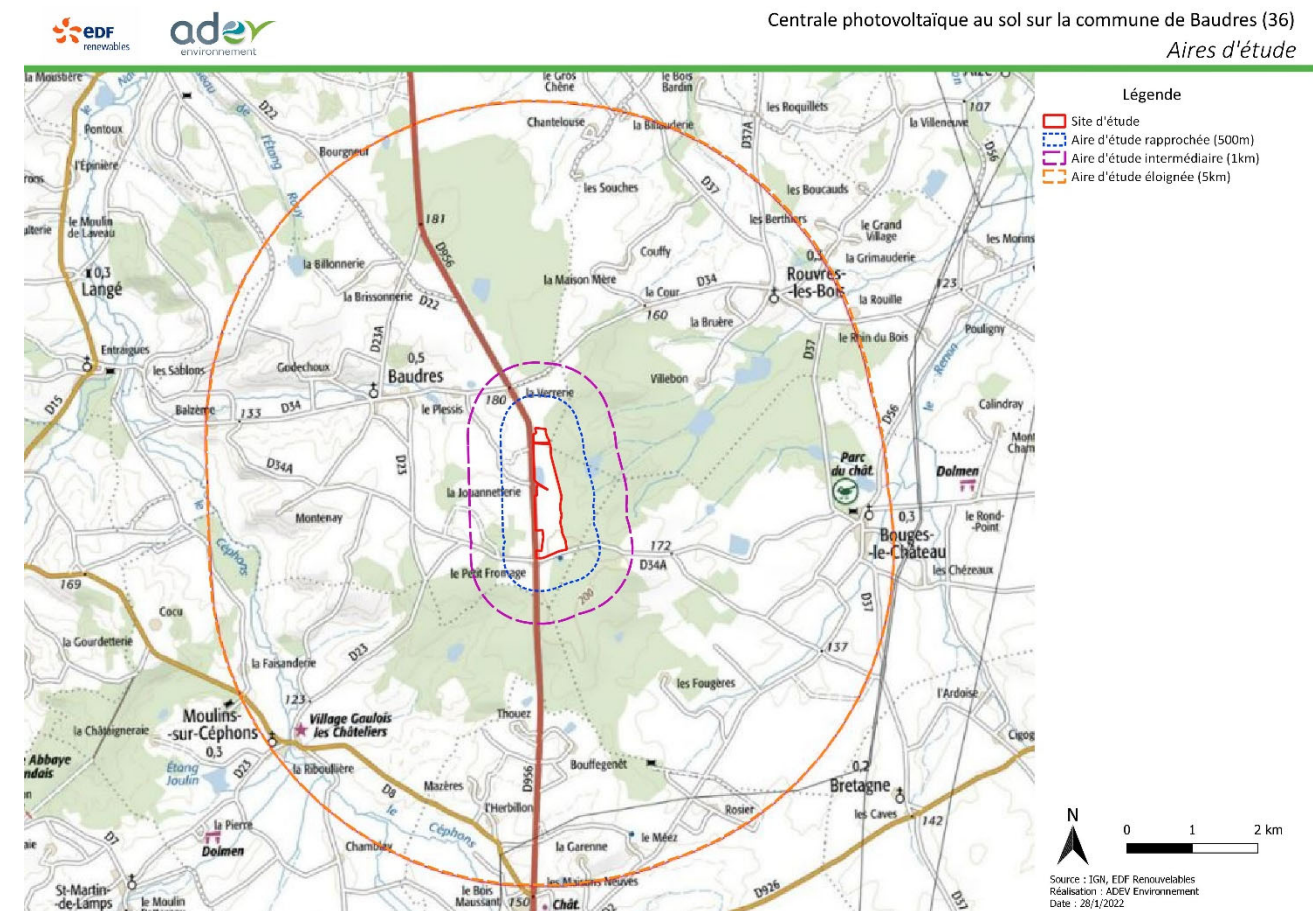
Source : INSEE, cadastre.gouv.fr, ODT, atlas des patrimoines

### 4.4.1. PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE DE L'ETUDE DU MILIEU HUMAIN

Dans le cadre de ce projet, on distingue quatre aires d'étude :

- **Le site d'étude** de la centrale photovoltaïque : cette surface inclut toutes les zones potentiellement concernées par l'implantation de la centrale. Au niveau de cette zone ont été étudiées les activités humaines actuelles et futures à travers notamment les documents d'urbanisme et l'étude préalable agricole.
- **L'aire d'étude rapprochée** prend en compte les usages des parcelles adjacentes au site du projet. Elle s'inscrit dans un périmètre d'environ 500 m autour du site d'implantation. Elle sert de délimitation afin d'étudier l'implantation du bâti.
- **L'aire d'étude intermédiaire** a un rayon d'un kilomètre au site d'étude. Elle permet d'étudier les points d'intérêts touristiques locaux ainsi que les potentielles nuisances liées aux sites industriels.
- **L'aire d'étude éloignée**, de 5km du projet, dans laquelle on caractérise le réseau routier qui desservira le site d'étude.

L'ensemble de ces aires d'étude constitue l'aire d'étude du projet. Les différentes aires d'étude sont localisées sur la figure ci-contre.



Carte 19 : Localisation du projet et des aires d'étude pour l'étude sur le milieu humain

## 4.4.2. DEMOGRAPHIE ET ACTIVITES ECONOMIQUES

### 4.4.2.1. ÉLÉMENTS DE CONTEXTE A L'ECHELLE REGIONALE

#### 1. DEMOGRAPHIE : UNE REGION INEGALEMENT PEUPLEE

Avec 39 151 km<sup>2</sup>, la région Centre-Val de Loire représente 7 % du territoire de la France métropolitaine. Sa population s'élève à 2 577 435 habitants en 2014, soit 3,8 % de la population de France métropolitaine (chiffres INSEE au 1<sup>er</sup> janvier 2014).

Trois espaces géographiques caractérisent cette région :

- l'axe ligérien, qui traverse le Loiret et l'Indre-et-Loire – dont les chefs-lieux Orléans et Tours sont les deux seules villes de plus de 100 000 habitants – et concentrent la moitié de la population ;
- le nord-est, proche de l'Île-de-France et doté d'importantes infrastructures routières ;
- le sud, composé des deux départements du Cher et de l'Indre, moins peuplés.

Globalement, la région est peu peuplée avec une population plus âgée qu'au niveau national du fait du départ de jeunes et de l'arrivée de seniors attirés par la qualité de la vie.

	2014	%	2009	%
<b>Ensemble</b>	<b>2 577 435</b>	<b>100,0</b>	<b>2 538 590</b>	<b>100,0</b>
0 à 14 ans	467 381	18,1	456 884	18,0
15 à 29 ans	421 110	16,3	436 694	17,2
30 à 44 ans	472 236	18,3	493 830	19,5
45 à 59 ans	518 354	20,1	523 075	20,6
60 à 74 ans	424 982	16,5	373 185	14,7
75 ans ou plus	273 372	10,6	254 922	10,0

Tableau 32 : Répartition de la population par âges au 1er janvier 2014 en Centre-Val de Loire  
Source : Insee, RP2009 et RP2014

#### 2. UNE CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE PORTEE PAR L'EXCEDENT NATUREL

Au 1<sup>er</sup> janvier 2014, la région Centre Val de Loire comptait 2 577 435 habitants, soit 38 845 de plus qu'en 2009. Cela représente sur la période une augmentation de + 0,3 % par an entre 2009 et 2014, un taux de croissance inférieur au rythme national (+ 0,5 % par an) mais proche de celui des régions voisines.

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2009	2009 à 2014
Variation annuelle moyenne de la population en %	1,1	0,7	0,6	0,3	0,4	0,3
due au solde naturel en %	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
due au solde apparent des entrées sorties en %	0,6	0,5	0,3	0,1	0,2	0,1
Taux de natalité (‰)	16,5	13,5	12,9	11,8	12,0	11,7
Taux de mortalité (‰)	11,6	10,9	10,3	9,9	9,8	9,7

Tableau 33 : Indicateurs démographiques  
Source : INSEE, RP2014

L'Indre est le département le moins peuplé de la Région, avec seulement 228 000 habitants en 2013, soit 9 % de la population régionale. Son rythme de progression démographique est négatif, de façon similaire au département voisin du Cher, alors que les autres départements gagnent des habitants entre 2008 et 2013, ce qui confirme, d'une part la prégnance exercée par les deux plus grosses métropoles de la région, à savoir Orléans et Tours, d'autre part l'attraction du nord de la région pour sa proximité avec la région parisienne.

Région et départements	2013	2008	Évolution 2008-2013	Évolution annuelle moyenne
Cher	311 650	313 251	- 0,5	- 0,10
Eure-et-Loir	432 967	423 558	2,2	0,44
Indre	228 091	232 004	- 1,7	- 0,34
Indre-et-Loire	600 252	585 406	2,5	0,50
Loir-et-Cher	332 001	326 600	1,7	0,33
Loiret	665 587	650 768	2,3	0,45
Centre-Val de Loire	2 570 548	2 531 588	1,5	0,31

Tableau 34 : Variation du nombre d'habitants entre 2008 et 2013  
Source : INSEE, estimations de population

### 3. UN SECTEUR INDUSTRIEL ENCORE DYNAMIQUE, BIEN QUE MARQUE PAR DES MUTATIONS ECONOMIQUES

La région Centre-Val de Loire, essentiellement hétérogène, est encore fortement industrielle, mais touchée par des mutations lourdes, avec des conséquences dans la sous-traitance notamment.

**Le nord de la région Centre-Val de Loire** s'est fortement industrialisé dans les années soixante-dix grâce aux décentralisations en provenance d'Ile-de-France. Cette zone bénéficie de la présence d'industries de haute technologie, ou à forte valeur ajoutée ; ces industries n'ont cependant pas suffi à préserver complètement la région des pertes d'emplois industriels – lesquels restent en outre très dépendants des sièges sociaux franciliens (38 % des effectifs salariés).

**Le sud de la région** est une terre d'agriculture et d'industries lourdes, mais a été fortement touché par les restructurations industrielles. De façon générale, les entreprises se situent plutôt dans le créneau des PME PMI et sont réparties sur une grande variété de secteurs.

**L'axe ligérien** reste la zone la plus dynamique en termes d'emplois, car fortement tertiaire : on y trouve trois chefs-lieux de département, dont les deux plus grandes agglomérations de la région, Orléans et Tours, qui concentrent commerces et services (effectif industriel inférieur à la moyenne régionale).

Les secteurs principalement représentés sont l'industrie **agroalimentaire** (9,5 % de l'effectif), la **plasturgie** (7,4 %), la **pharmacie** (6,2 %), la métallurgie (5,8 %, en majorité de la sous-traitance) et le secteur du caoutchouc (5,1 %).

La région compte **4 pôles de compétitivité** (Cosmetic Valley, Elastopôle, S2E2 – pour Sciences et Systèmes de l'Energie Électrique – et DREAM – pour Durabilité de la Ressource en Eau Associée au Milieu) assez hétérogènes (quant à leur thématique – liée à une filière, ou transversale – leur degré de maturité, leur position le long de la chaîne de valeur), représentatifs de secteurs importants pour le territoire, et porteurs de perspectives de croissance intéressantes. A leurs côtés, **9 pôles d'excellence** ou **clusters** assurent un maillage efficace des principales filières et secteurs du territoire (industries traditionnelles, pharmacie, services, agroalimentaire et agriculture...).

La région Centre-Val de Loire est la **deuxième région productrice d'énergie** avec quatre centrales nucléaires (Belleville-sur-Loire, Dampierre-en-Burly, Saint-Laurent-des-Eaux, Avoine-Chinon) et les trois barrages du groupe EDF d'Éguzon (Indre). Concernant l'éolien, fin 2008, 15,4 % du total d'énergie éolienne en France était produit en région Centre-Val de Loire, ce qui en fait le troisième parc éolien français

Secteur d'activité <sup>1</sup>	Part du secteur dans l'emploi salarié (%)		Variation annuelle moyenne (fin 2008 à fin 2013, %)	
	Région	France	Région	France
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	12,2	12,7	-0,4	-0,2
Activités scientifiques et techniques ; services administratifs et de soutien	10,6	12,2	1,2	1,0
Fabrication d'autres produits industriels	8,8	6,0	-3,0	-3,0
Construction	6,3	5,8	-2,2	-1,6
Autres activités de services	5,7	5,5	0,1	-0,2

1. Hors secteurs principalement non marchands.

Tableau 35 : Principaux secteurs d'activités au 31/12/2013  
Source : INSEE, estimations d'emplois

### 4. ÉCONOMIE : FORTES VALEURS AJOUTÉES DÉGAGÉES PAR L'AGRICULTURE ET L'INDUSTRIE

L'économie de la région présente deux caractéristiques. La première est l'importance de la valeur ajoutée provenant de l'agriculture. La région est en effet la **première région céréalière de France et d'Europe**. La seconde caractéristique est la valeur ajoutée dégagée par l'industrie, nettement supérieure à la moyenne métropolitaine. La région bénéficie de la dynamique d'industries exportatrices – pharmacie, chimie et cosmétiques. En contrepartie, le secteur tertiaire marchand est nettement moins développé. En termes d'emplois, le Centre-Val de Loire a été plus touché par la crise que la moyenne des régions.

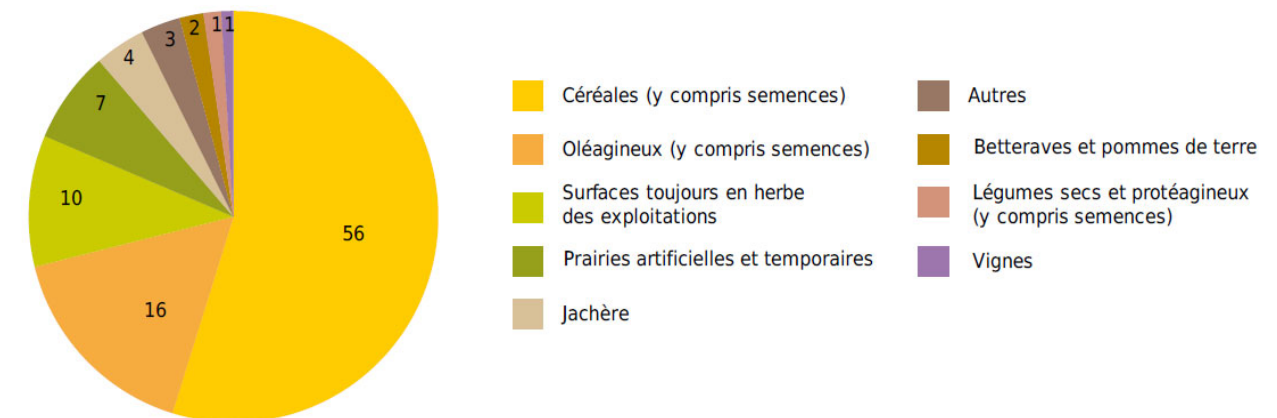


Figure 60 : Répartition de la surface agricole utilisée du Centre-Val de Loire en 2014 en %  
Source : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - Draaf, Statistique agricole annuelle

Tableau 36 : Répartition de la valeur ajoutée brute par branche d'activité en 2013 en %  
Source : Insee, comptes régionaux base 2010

	Centre-Val de Loire	France de province	France métropolitaine
Agriculture	2,2	2,2	1,6
Industrie	19,3	16,3	14,0
Construction	6,7	6,6	5,9
Tertiaire marchand	48,0	49,5	55,9
Tertiaire non marchand	23,8	25,4	22,6

### 5. TOURISME : DES VISITEURS INTERNATIONAUX GRACE AU PATRIMOINE ARCHITECTURAL

Avec la majorité des châteaux de la Loire, la région Centre-Val de Loire, possède un patrimoine architectural exceptionnel qui attire des touristes du monde entier. Le quart des nuitées sont internationales.

#### 4.4.2.2. ÉLÉMENTS DE CONTEXTE A L'ECHELLE LOCALE

##### 1. DEMOGRAPHIE

A l'échelle du projet, l'analyse des données socio-économiques est réalisée à l'échelle de la commune concernée par le projet : Baudres.

Les données ci-dessous sont issues des recensements INSEE de la population de 1968 à 2018.

Tableau 37 : Évolution de la population des communes concernées par le projet Source : INSEE, POP T1

		1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018
<b>Baudres</b>	<b>Population</b>	655	585	561	507	495	511	462	432
	Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	23,9	21,4	20,5	18,5	18,1	18,6	16,9	15,8

Globalement, on note une diminution de la population sur la période 1982 – 2018 pour la commune de Baudres.

L'augmentation de la population s'explique par deux facteurs, responsables de l'évolution démographique :

- l'évolution liée au solde naturel (rapport entre les décès et les naissances)
- l'évolution liée au solde migratoire (relation entre les arrivants et les partants via des migrations).

Dans le cas de la commune concernée, la diminution est due à la variation de ces deux facteurs qu'ils soient négatifs ou positifs selon les périodes.

Tableau 38 : Taux explicatifs de l'évolution démographique des communes concernées par le projet (Source : INSEE, POP T2M)

		1968-1975	1975-1982	1982-1990	1990-1999	1999-2008	2008-2013	2013-2018
<b>Baudres</b>	<b>Variation annuelle moyenne de la population en %</b>	-1,6	-0,6	-1,3	-0,3	0,4	-2,0	-1,3
	due au solde naturel en %	-0,1	-0,4	-0,7	-0,5	-0,8	-0,4	-0,8
	due au solde migratoire en %	-1,5	-0,1	-0,5	0,2	1,2	-1,5	-0,6

##### 2. LES MENAGES

Sur la commune de Baudres, la taille moyenne des ménages a progressivement diminué entre 3,4 personnes par ménage en 1968 à environ 1,9 en 2018.

Ces chiffres suivent plus ou moins une tendance nationale suscitée par une baisse du nombre d'enfants par famille parallèle à une augmentation des familles monoparentales.

FAM G1 - Évolution de la taille des ménages en historique depuis 1968

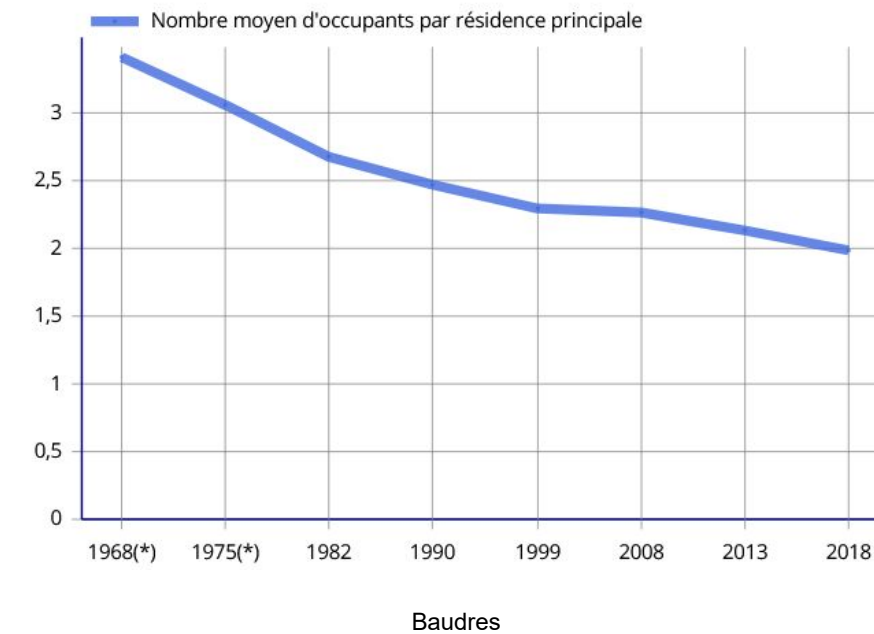


Figure 61 : Évolution de la taille moyenne des ménages (Source : INSEE)

##### 3. LE LOGEMENT

###### LA TYPOLOGIE DES LOGEMENTS

Les chiffres consignés dans le tableau suivant montrent en premier lieu que le nombre de résidences principales pour la commune de Baudres a augmenté depuis 1968 avec une hausse de 14,06 % entre 1968-2018. Il faut noter que 98,2% des résidences principales possèdent au moins trois pièces. Les 1 et 2 pièces ne représentent que 1,9% de l'ensemble des résidences principales.

Tableau 39 : Évolution du nombre de logements sur la commune de Baudres entre 1968 et 2018 (Source : INSEE, LOG T1)

	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018
<b>Baudres</b>	<b>Ensemble</b>	<b>239</b>	<b>258</b>	<b>275</b>	<b>285</b>	<b>295</b>	<b>307</b>	<b>310</b>
	Résidences principales	192	192	209	205	215	225	219
	Résidences secondaires et logements occasionnels	30	46	40	58	48	56	65
	Logements vacants	17	20	26	22	32	26	23

Tableau 40 : Résidences principales selon le nombre de pièces sur la commune concernée en 2018 (Source : INSEE, LOG T3)



	2008	%	2013	%	2018	%
<b>Ensemble</b>	<b>225</b>	<b>100,0</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>	<b>219</b>	<b>100,0</b>
1 pièce	2	0,9	0	0,0	0	0,0
2 pièces	9	4,0	8	3,6	4	1,9
3 pièces	63	28,1	44	20,2	45	20,7
4 pièces	76	33,9	80	36,8	67	30,6
5 pièces ou plus	74	33,0	86	39,5	102	46,9

Baudres

### LE STATUT D'OCCUPATION

Deux catégories principales permettent d'analyser le statut d'occupation d'un logement : le statut de propriétaire et le statut de locataire. Le tableau suivant fournit les informations concernant les résidences principales présentes sur les communes du projet.

Pour la commune de Baudres, la répartition est d'environ 81,4 % de propriétaires pour 16,7 % de locataires et 1,9 % de personnes logées gratuitement.

Il faut donc noter une augmentation de l'accès à la propriété synonyme d'une certaine stabilité de la population.

Tableau 41 : Résidences principales selon le statut d'occupation sur les communes concernées en 2018 (Source : INSEE)

	2008		2013		2018		Nombre de personnes	Ancienneté moyenne d'emménagement en année(s)
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%		
<b>Ensemble</b>	225	100,0	217	100,0	219	100,0	432	26,6
Propriétaire	183	81,2	173	79,8	178	81,4	348	30,4
Locataire	38	17,0	40	18,4	37	16,7	77	9,8
dont d'un logement HLM	20	8,9	19	8,5	17	7,6	40	7,2
Logé gratuitement	4	1,8	4	1,8	4	1,9	6	13,7

## 1. L'EMPLOI

Dans la tranche d'âge 15-64 ans, la part de la population active sur la commune de Baudres est de 61,3 %. Le chômage a quant à lui un taux de 9,1%.

Tableau 42 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité sur les communes concernées en 2018 (source : INSEE, EMP T1)

		Répartition de la population de 15 à 64 ans en 2018 par type d'activité	
Baudres	<b>Ensemble</b>	<b>234</b>	
	<b>Actifs en % dont</b>	70,5	
	-actifs ayant un emploi en %	61,3	
	-chômeurs en %	9,1	
	<b>Inactifs en %</b>	29,5	
	-Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	6,7	
	-Retraités et préretraités en %	17,4	
	-Autres inactifs	5,4	

## 2. L'EMPLOI

Dans la tranche d'âge 15-64 ans, la part de la population active sur la commune de Baudres est de 61,3 %. Le chômage a quant à lui un taux de 9,1%.

Tableau 43 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité sur les communes concernées en 2018 (source : INSEE, EMP T1)

		Répartition de la population de 15 à 64 ans en 2018 par type d'activité	
Baudres	<b>Ensemble</b>	<b>234</b>	
	<b>Actifs en % dont</b>	70,5	
	-actifs ayant un emploi en %	61,3	
	-chômeurs en %	9,1	
	<b>Inactifs en %</b>	29,5	
	-Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	6,7	
	-Retraités et préretraités en %	17,4	
	-Autres inactifs	5,4	

## 3. PROFIL AGRICOLE DES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE PROJET

L'activité agricole est un secteur d'activité bien représenté au sein des communes de la zone d'étude. Dans les environs, les productions sont essentiellement tournées vers les céréales et oléoprotagineux.

Le nombre d'exploitations agricoles a diminué entre 2000 et 2010. Le temps de travail dans les exploitations a également diminué de 2000 à 2010 pour la commune.

Tableau 44 : Exploitations agricoles et unité de travail agricole annuel sur la commune concernée par le projet

Source : RGA 2010/2000/1988

Année	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune		Travail dans les exploitations agricoles (en unité de travail annuel)	
	2010	2000	2010	2000
Baudres	14	20	13	22

La Surface Agricole Utile (SAU) a diminué entre 2000 et 2010 pour la commune de Baudres.

Tableau 45 : Exploitations agricoles et unité de travail agricole annuel dans la commune concernée par le projet

Source : RGA 2010/2000/1988

Année	Surface Agricole Utilisée (ha)	
	2010	2000
Baudres	1 090	1 445

L'utilisation du sol et les types d'élevage conduits sur les communes en 2010 est donnée dans le tableau ci-après.

Tableau 46 : Utilisation du sol et élevage

Source : RGA 2010

	Baudres
Céréales	642
Dont blé tendre	427
Dont maïs-grain et maïs semence	20
Tournesol	S
Colza et navette	205
Surface toujours en herbe	70
Jachères	2
Vaches laitière	S
Vaches nourrices	S
Chèvres	S
Brebis laitière	/
Brebis nourrice	16
Poulets de chair et coqs	/

#### 4. ETAT DES LIEUX AGRICOLE A L'ECHELLE DU SITE D'ETUDE

Le dossier de l'Etude Préalable Agricole est présenté en intégralité en annexe de la présente étude d'impact. Ce qui suit est un extrait de l'EPA réalisée par le bureau d'étude PC Consult.

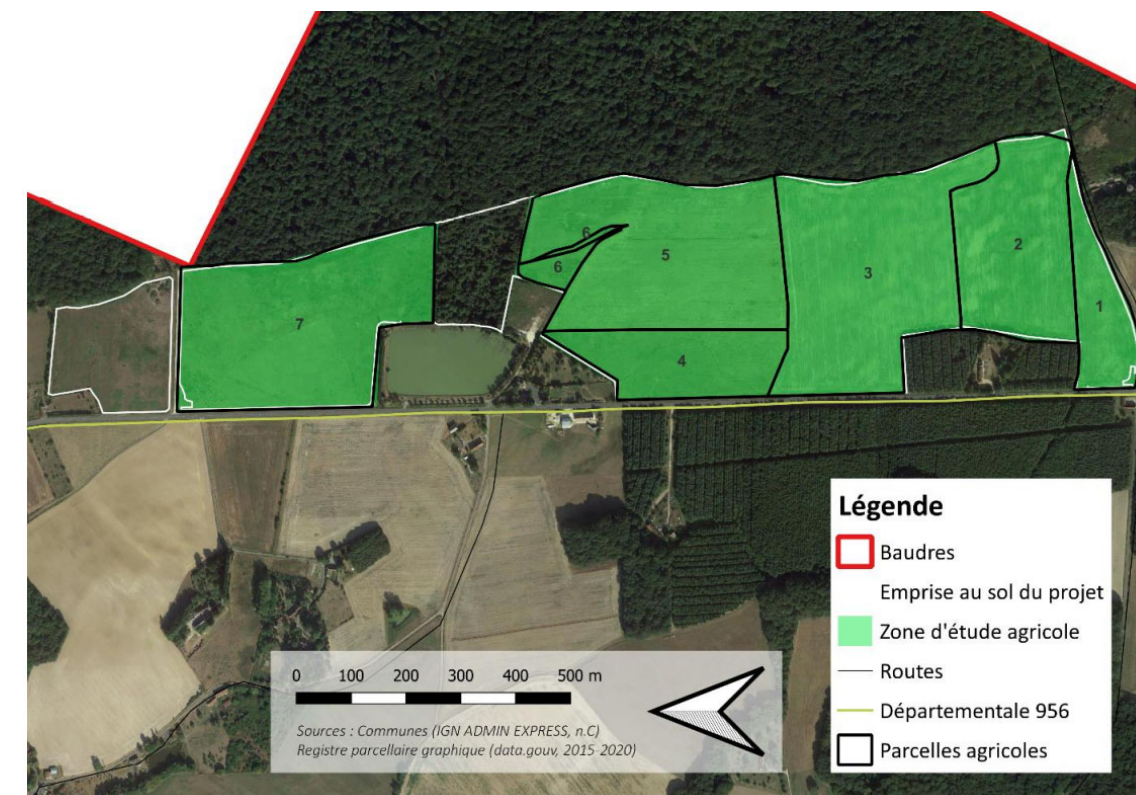
Le projet porté par EDF ENERGIE FRANCE concerne l'aménagement de 56,7 ha situés en Zone N de la carte communale de Baudres, dont **50,74 ha ont supporté une activité agricole dans les 5 dernières années (90% du site d'étude)**.

L'occupation agricole des sols de la zone d'étude initiale a été retracée sur la période 2016-2020 afin de déterminer une zone d'étude préalable agricole conforme, c'est-à-dire intégrant l'ensemble des surfaces agricoles présentes dans la zone d'étude initiale et déclarées au cours des 5 dernières années.

Aucune parcelle de la zone d'étude n'a été déclarée en 2016. Cependant, sur la période 2017-2020, les parcelles ont été déclarées. Le regroupement de celles-ci permet d'aboutir à une surface agricole de 50,74 ha. Au sein de la zone étudiée, 3 parcelles situées au sud (n°1, n°2 et n°3) cumulant 22,5 ha soit environ 44 % de la surface agricole totale ont été cultivées en céréales, en oléagineux et en cultures fourragères au cours des 4 dernières années. Les parcelles restantes (n°4, n°5, n°6 et n°7), représentant 28,54 ha soit 56 % de la surface agricole totale sont déclarées en jachère donc en repos depuis 2017 (Tableau ci-après).

Tableau 47 : Occupations des parcelles agricoles de la zone d'étude entre 2017 et 2020 (Source : EPA, PC Consult)

N° Parcelles	Surface (ha)	2017	2018	2019	2020
		1	2,97	Triticale d'hiver	Trèfle
2	7,12	Triticale d'hiver	Trèfle	Blé tendre d'hiver	Orge d'hiver
3	12,11	Blé tendre d'hiver	Non déclarée	Tournesol	Blé tendre d'hiver
4	4,38	Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme Surface d'intérêt écologique (J6S)		J6S	J6S
5	11,63	Jachère de 5 ans ou moins (J5M)		J5M	J5M
6	0,76	Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme Surface d'intérêt écologique (J6S)		J6S	J6S
7	11,77	Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme Surface d'intérêt écologique (J6S)		J6S	J6S



Carte 20 : zone de l'étude préalable agricole (Source EPA, PC Consult)

Une seule exploitation agricole est comprise dans la zone d'étude. Par souci de discrétion, elle sera appelée dans le présent document l'exploitation X ou JM et l'exploitant quant à lui sera appelé M. JM.

L'exploitation X possède une Surface Agricole Utile (SAU) de 153 ha répartis sur les communes de Baudres, Rouvres-les-Bois et Bouges-le-Château où se situe son siège d'exploitation (Carte suivante). Elle est spécialisée dans la culture céréalière qui représente près de 60 % de la SAU mais cultive également en moindre quantité des oléagineux (colza, tournesol) et du fourrage (trèfle). Les surfaces restantes sont des jachères fleuries en rotation longue ou courte. Son chiffre d'affaires n'est pas connu.

Pour ses approvisionnements, M. JM travaille exclusivement avec la coopérative AXEREAAL de Levroux (semences, engrais et 10 % des produits phytosanitaires) et l'entreprise TERRAGRO, située à Genouilly dans le Cher (semences et 90 % des produits phytosanitaires). Les achats de matériel se font auprès de l'entreprise AGRICENTRE, située à Coings (36).

Pour la commercialisation, M. JM passe par AXEREAAL à qui il revend la totalité de sa production.

M. JM est actuellement en fermage sur les terres utilisées pour les besoins du projet. Il déclare que celle-ci sont les moins bonnes de son exploitation du point de vue agronomique. Selon ses dires, le projet ne créera pas d'impacts sur la logistique et l'assolement de son exploitation.

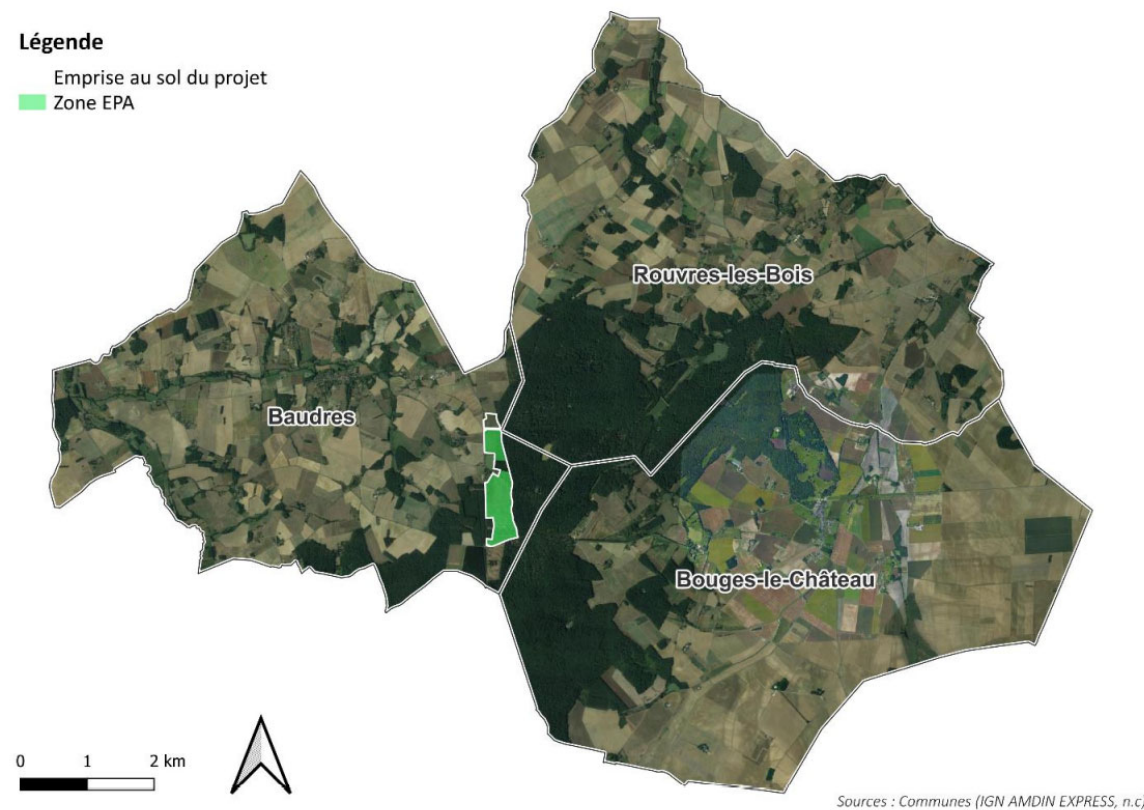
De plus, il est à noter que cet exploitant, âgé de 70 ans, prévoit une cessation progressive d'activité en vue de la retraite qu'il prendra en 2025. Il indique qu'à l'heure actuelle, il n'a pas encore de reprenneur pour l'exploitation.

**Synthèse :**

**Le projet porte sur une surface totale de 56,7 ha. La zone d'étude agricole représentant 50,74 ha (90 % du site). Une seule exploitation agricole est présente au sein de la zone d'étude. Elle est spécialisée dans la production céréalière. 44 % des parcelles agricoles cultivées (céréales, oléoprotéagineux, fourrages) et 56 % en jachères**

**Légende**

- Emprise au sol du projet
- Zone EPA



Carte 21 : Emprise géographique du parcellaire de l'exploitation X (Source : EPA, PC Consult)

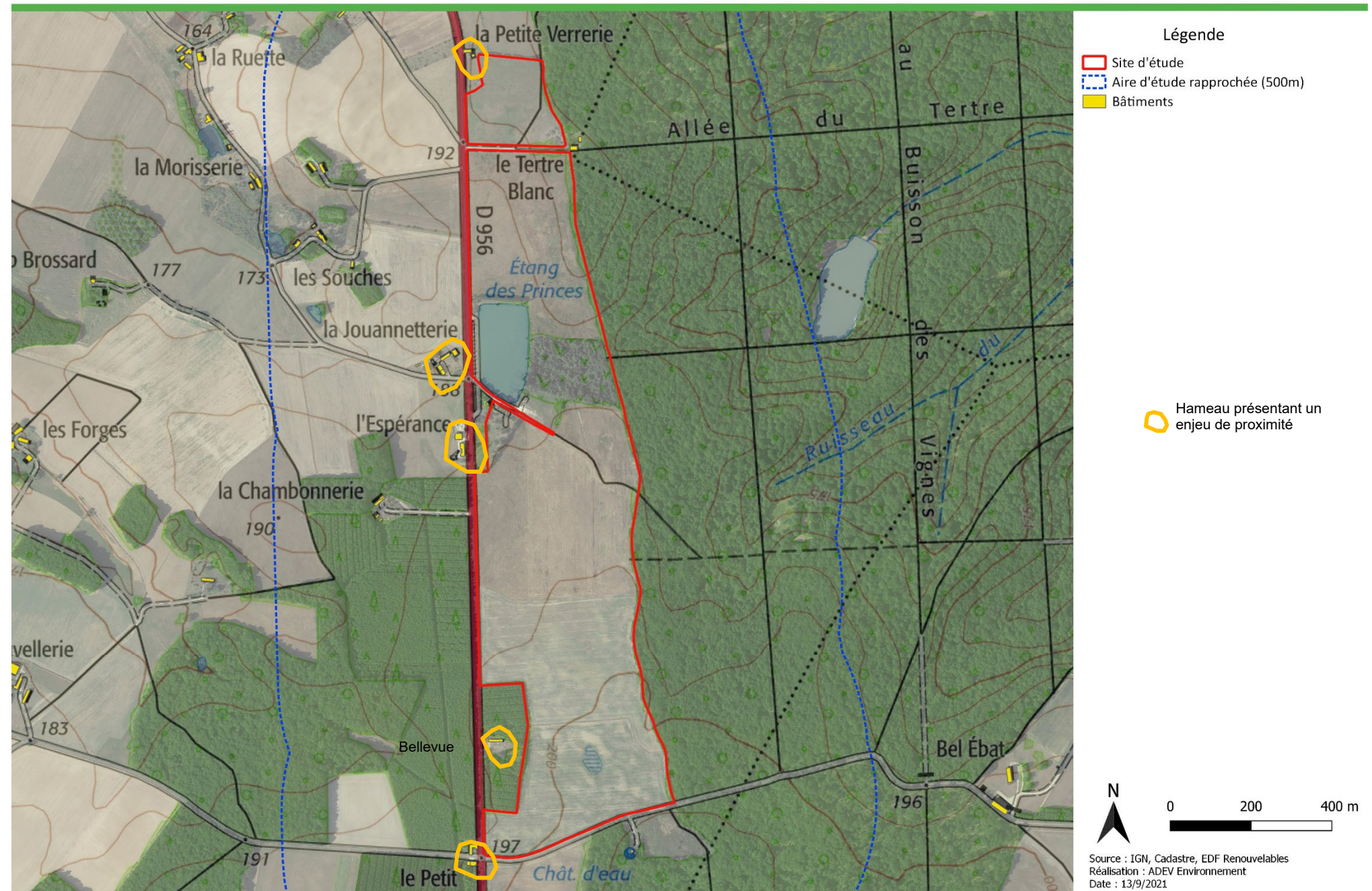
### 4.4.3. REPARTITION DE L'HABITAT

Dans un rayon de 500 mètres au projet, l'habitat est présent sous la forme de hameaux et de fermes isolées.

Il est réparti au niveau des lieux-dits recensés dans le tableau suivant :

Lieu-dit	Commune	Distance au site d'étude
La petite Verrerie	Baudres	0
La Jouannerterie	Baudres	34 m
L'espérance	Baudres	58 m
Les Souches	Baudres	292 m
Le Petit Fromage	Baudres	11 m
Bellevue	Baudres	0
La Chambonnerie	Baudres	215 m

Les habitations les plus proches sont situées aux lieux-dits « La petite Verrerie », « La Jouannerterie », « Bellevue », « le Petit Fromage » et « l'Espérance ».



carte 22 : répartition de l'habitat dans un rayon de 500 mètres autour du site du projet

#### 4.4.4. TOURISME ET LOISIRS

##### 4.4.4.1. AU NIVEAU DEPARTEMENTAL

###### 1. UNE OFFRE TOURISTIQUE DEPARTEMENTALE VARIEE



Depuis bientôt deux décennies, l'Indre a choisi de mener sa communication touristique en commun avec le Cher, département avec lequel il forme l'ancienne province du Berry.

Cette stratégie de communication a abouti en 2010 à un nouveau positionnement et un nouveau code de marque dénommé « Berry Province ».

Si l'Indre bénéficie d'un patrimoine et d'une histoire reconnus, l'offre touristique prend également en compte les nombreux espaces naturels en premier lieu desquels le Parc Naturel Régional de la Brenne.

Parmi les édifices notables du département on peut retenir de nombreux Châteaux (Azay-le-Ferron, Valençay, du Bouchet ...), des lieux de cultes tels que l'église Benedictine de Déols, mais également des sites historiques comme Argentomagus ou l'écomusée de la Brenne.

L'offre patrimoniale est diversifiée et est représentée sur tout le département par des bâtiments et sites disséminés qui invitent à la découverte des villes et villages environnants.

Berry province a déterminé 6 pays au sein du département de l'Indre proposant des offres diversifiées, tant en gamme d'hébergements qu'en patrimoine naturel, culturel, bâti ou en équipements de loisirs et animations (voir carte ci-après).

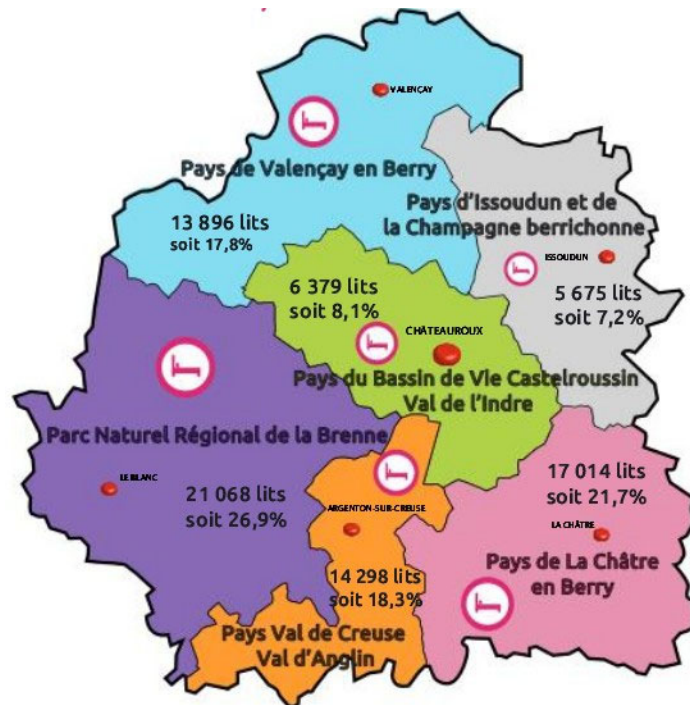


Figure 62 : Carte de structuration des offres touristiques par pays en Indre

Source : Bilan touristique 2014 – Berry province.

En 2014, on dénombre 627 établissements proposant des lits marchands (c'est-à-dire des hébergements commercialisés) et 14 081 résidences secondaires (INSEE 2014), pour un total d'hébergements touristiques atteignant 78 330 lits, soit une densité touristique de 12,4 lits au km<sup>2</sup> (33 au niveau national) avec un taux de fonction touristique (rapport entre le nombre de lits touristiques et la population permanente) de 36% (30 au niveau national).

Ces données départementales recouvrent des situations diverses, dès lors que l'on s'intéresse à chacun des six territoires touristiques identifiés dans l'Indre.

Tableau 48 : Répartition des lits touristiques par pays

Source : Agence Départementale de Développement Touristique de l'Indre.

Type d'hébergement	Valençay	Brenne	Châteauroux	Val de Creuse	La Châtre	Issoudun	Département
Hôtellerie	106	38	1 148	120	174	186	1 772
Hôtellerie de plein air	36	1 032	753	1 290	1 065	312	4 488
Gîtes ruraux Gîtes de France	406	448	92	172	276	70	1 464
Chalets de loisirs Gîtes de France	44	25	-	-	10	27	106
Chambres d'hôtes Gîtes de France	78	122	50	102	104	10	466
Gîtes de groupes Gîtes de France	37	310	48	179	89	-	663
Gîtes d'enfants Gîtes de France	9	-	-	16	-	-	25
Hébergements insolites	3	23	-	-	-	1	27
Hébergements collectifs	-	232	-	312	-	184	728
Clévacances (meublés et chambres)	164	168	33	42	62	-	469
Meublés non labellisés*	29	82	15	15	37	21	199
Accueil Paysan	24	43	-	-	52	4	123
<b>Total</b>	<b>936</b>	<b>2 523</b>	<b>2 139</b>	<b>2 248</b>	<b>1 869</b>	<b>815</b>	<b>10 530</b>

###### 2. UNE FREQUENTATION TOURISTIQUE QUI RESTE LIMITEE MAIS QUI PESE DANS L'ECONOMIE LOCALE :

En 2014, les offices de tourisme ont enregistré 122 760 contacts guichet parmi lesquels 111 134 français (99%). Les étrangers ont été sensiblement moins nombreux qu'en 2013, en particulier les Britanniques qui conservent leur première place avec 5 044 contacts, devant les Néerlandais 2 059 et les Belges 1 301. On note également une diminution notable des visiteurs Allemands 821 et Italiens 294.

Tableau 49 : Évolution de la fréquentation du TOP 10 des sites payants

Source : Agence Départementale de Développement Touristique de l'Indre.

Top 10 des sites payants	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variation 2014/2013
Parc et château de Valençay	82 915	103 000	110 000	98 714	96 504	96 451	87 960	- 8,80 %
Réserve de la Haute-Touche à Obterre	30 012	41 029	47 047	54 239	43 219	44 301	50 306	+ 13,6 %
Domaine de George Sand à Nohant	34 918	35 957	48 481	37 967	33 396	33 643	32 763	- 2,60 %
Château d'Azay-le-Ferron	15 999	15 487	13 895	16 228	15 098	15 034	18 406	+ 22,40 %
Musée et site archéologiques d'Argentomagus à St-Marcel	17 240	17 527	13 000	8 849	15 026	14 245	14 319	+ 0,50 %
Château de Bouges	13 285	14 278	13 519	13 246	11 571	12 465	12 367	- 0,80 %
Musée de l'Automobile à Valençay	14 154	15 133	12 205	11 553	10 197	10 852	10 222	- 5,80 %
Musée de la Chemiserie et de l'élégance masculine à Argenton /Creuse	8 504	7 786	6 205	8 044	7 935	7 307	7 557	+ 3,40 %
Musée de la Vallée de la Creuse à Éguzon-Chantôme	6 925	7 324	6 280	7 319	4 185	7 941	7 007	- 11,80 %
Maison de Jour de Fête à Ste-Sévère /Indre	-	10 004	7 741	6 351	6 147	5 766	5 362	- 7 %

Quant au top 6 des sites gratuits, il cumule 147 000 visiteurs, en l'absence d'une exposition d'envergure aux Cordeliers (4 300) et en raison d'un retour de la Maison du PNR à des fréquentations moins exceptionnelles qu'en 2011 : 65 700.

Tableau 50 : Évolution de la fréquentation du TOP 10 des sites gratuits

Source : Agence Départementale de Développement Touristique de l'Indre.

Top 6 des sites gratuits	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variation 2014/2013
Maison du Parc naturel régional de la Brenne	61 341	59 343	60 914	76 759	65 683	63 034	63 010	0 %
Église St-Jacques Le Majeur à Neuvy-St-Sépulchre (estimation Basilique)	17 600	20 450	24 000	23 700	23 250	23 350	24 100	+ 2,30 %
Maison de la nature à St-Michel-en-Brenne	17 131	17 537	15 511	18 058	17 487	15 664	17 574	+ 12,20 %
Musée-Hôtel Bertrand à Châteauroux	10 456	9 194	12 974	9 225	11 327	11 327	9 500	- 16,10 %
Couvent des Cordeliers à Châteauroux	8 138	11 741	6 309	11 468	4 266	4 794	9 166	+ 91,20 %
Musée du Vin, de la Vigne, Maison de Reuilly et Musée Paul Surtel à Reuilly	9 565	9 668	8 214	8 053	7 980	7 540	8 358	+ 10,80 %

Source : ADT l'Indre

L'hôtellerie a enregistré 397 000 nuitées, dont 54 500 étrangères pour un taux moyen d'occupation de 49,9% et une durée moyenne de séjour de 1,45 nuit. Les campings, pour leur part, ont enregistré près de 132 000 nuitées, surtout marquée pour la clientèle étrangère : 54 000, la durée moyenne de séjour s'établissant à 2,6 nuits. Du côté des gîtes ruraux, ceux en service réservation ont atteint 67 001 nuitées pour une durée moyenne de location de 16 semaines.

Le poids économique de l'hébergement touristique marchand (auquel il conviendrait d'ajouter la fréquentation des 14 081 résidences secondaires recensées sur le territoire départemental) s'affirme d'année en année, puisqu'en agglomérant aux chiffres ci-dessus les nuitées estimées en chambres d'hôtes, gîtes et meublés en location directe et hébergements de groupe, ont atteint environ **730 000 nuitées en 2014**.

En appliquant à ces valeurs les coefficients multiplicateurs déterminés dans le schéma départemental de développement touristique selon la nature des hébergements, on aboutit à une **estimation de l'ordre de 35,6 millions d'euros**.

#### 4.4.4.2. AU NIVEAU DE L'AIRE D'ÉTUDE

Les hébergements les plus proches de la zone d'étude sont localisés au niveau de Levroux, sous la forme d'installations hôtelières et de campings. Un gîte est présent sur la commune de Vicq-sur-Nahon.

Aucun circuit de grande randonnée n'est identifié sur l'aire d'étude éloignée. Des circuits à l'échelle communale existent mais n'offrent pas de vue en direction du site d'étude.

Un étang de pêche est situé au droit du site d'étude, il s'agit de l'étang des Princes.

Une aire de repos est située en proximité directe du site d'étude à proximité de l'étang des Princes. Des toilettes publiques et des tables de pique-nique accueillent les touristes ou les routiers pour une pause. Ces zones sont exclues du projet.



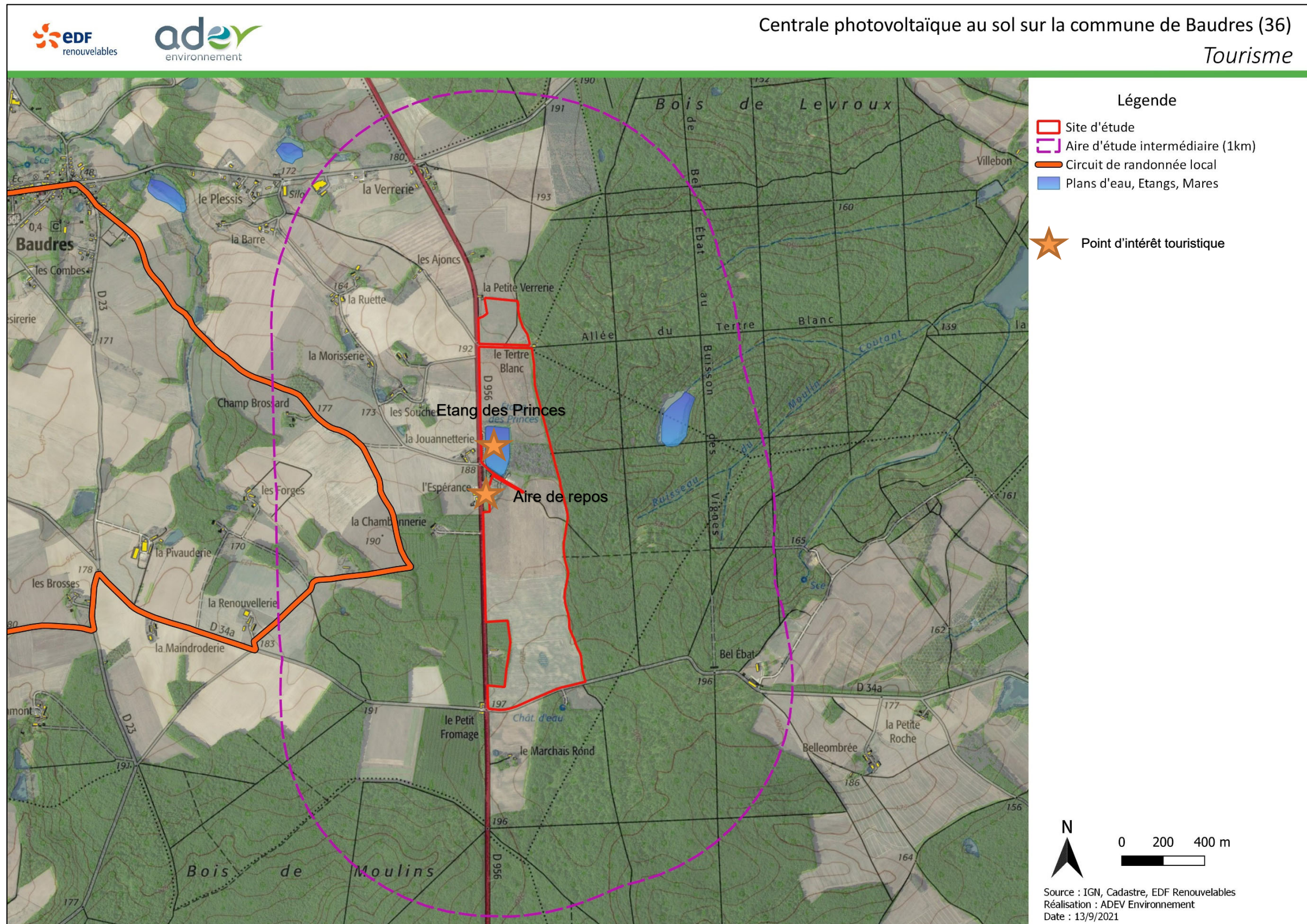
Photo 6 : L'étang des Princes au droit du site d'étude

Source : ADEV Environnement



Photo 7 : Aire de repos au droit du site d'étude

Source : ADEV Environnement



Carte 23 : tourisme et loisirs