

Figure 57 : Aires d'étude du projet photovoltaïque de la Ferté

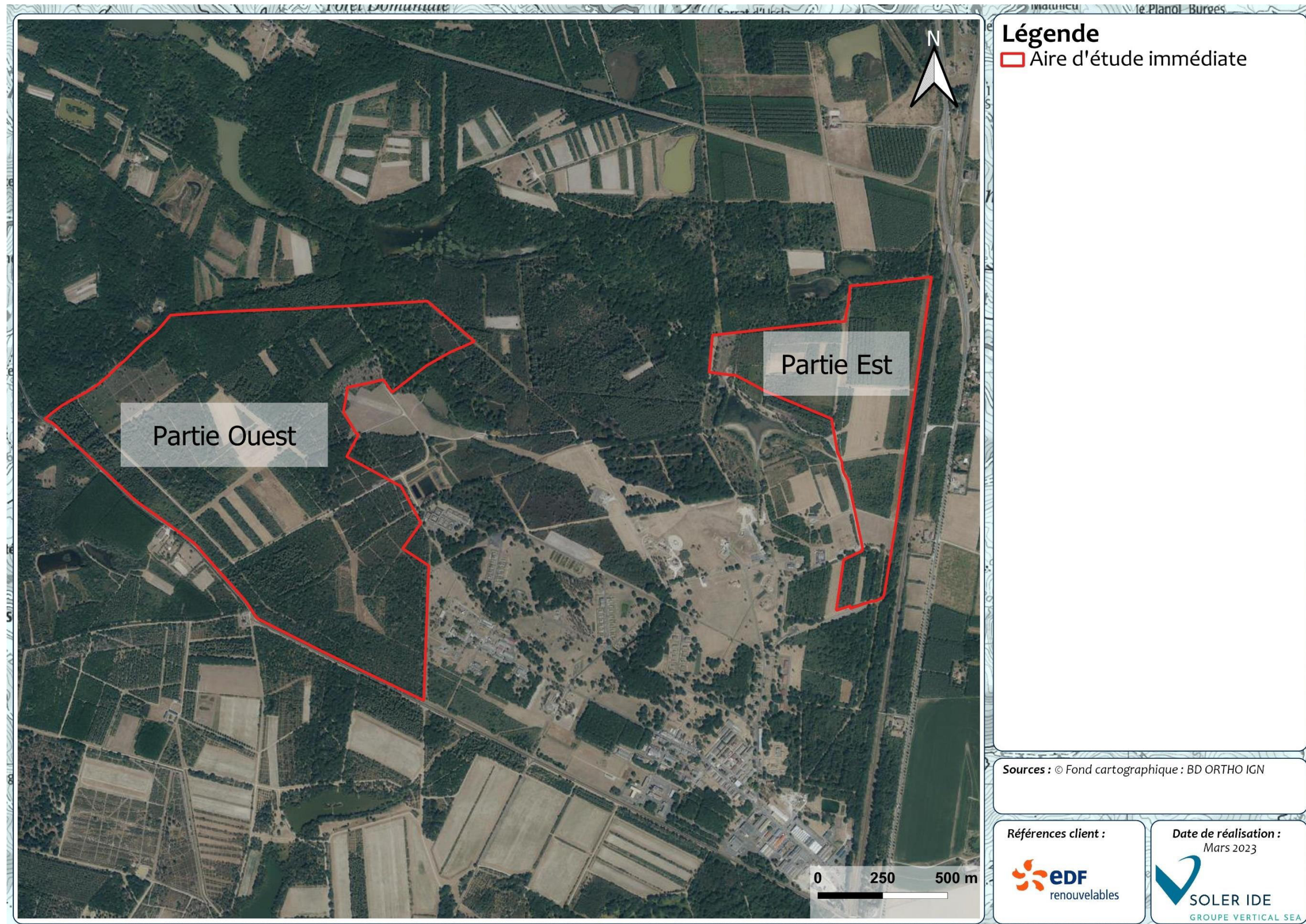


Figure 58 : Parties Ouest et Est de l'aire d'étude immédiate

3. MILIEU PHYSIQUE

3.1. CLIMAT

Objectif :

L'analyse des données météorologiques et climatiques doit permettre d'appréhender les conditions climatiques « normales », mais également les conditions extrêmes auxquelles est soumise l'aire d'étude. La définition des conditions climatiques a pour objectif :

- de caractériser les lieux dans leur ensemble, le climat influençant le développement de la végétation et le régime des cours d'eau par exemple ;
- de caractériser la ressource solaire sur l'aire d'étude, base de la faisabilité technico-économique du projet ;
- d'étudier les phénomènes climatiques extrêmes pouvant entraîner des contraintes spécifiques pour la réalisation du projet et ainsi des adaptations constructives à mettre en œuvre (vents violents, orages, températures extrêmes, ...)

Le climat de la région Centre-Val-de-Loire est de type océanique altéré. Il se caractérise par une influence océanique prépondérante, altérée par l'éloignement du littoral, qui lui confère une légère influence continentale.

Le climat local se caractérise ainsi par un nombre de jours de pluie assez élevé, pour des précipitations en moyenne assez faibles à modérées. Le climat de la commune de La Ferté-Saint-Aubin est un climat océanique atténué, ce qui correspond au climat solognot.

Il en résulte des étés relativement chauds et secs ainsi que des automnes cléments et ensoleillés. Les hivers sont peu rigoureux, mais les printemps frais et humides peuvent engendrer des retards du développement végétatif par rapport à des régions proches comme le Blésois.

Les vents dominants soufflent du Sud-Ouest. Les périodes anticycloniques se traduisent par un régime de vents de Nord-Est.

L'humidité est très présente en Sologne, le brouillard est régulièrement présent dans ce secteur.

La station météorologique Météo France la plus proche se situe est celle d'Orléans, située sur la commune de Bricy : elle est donc proche des communes de l'aire d'étude immédiate (environ 26 km au Nord-Ouest), ce qui permet d'obtenir des résultats précis et fiables.

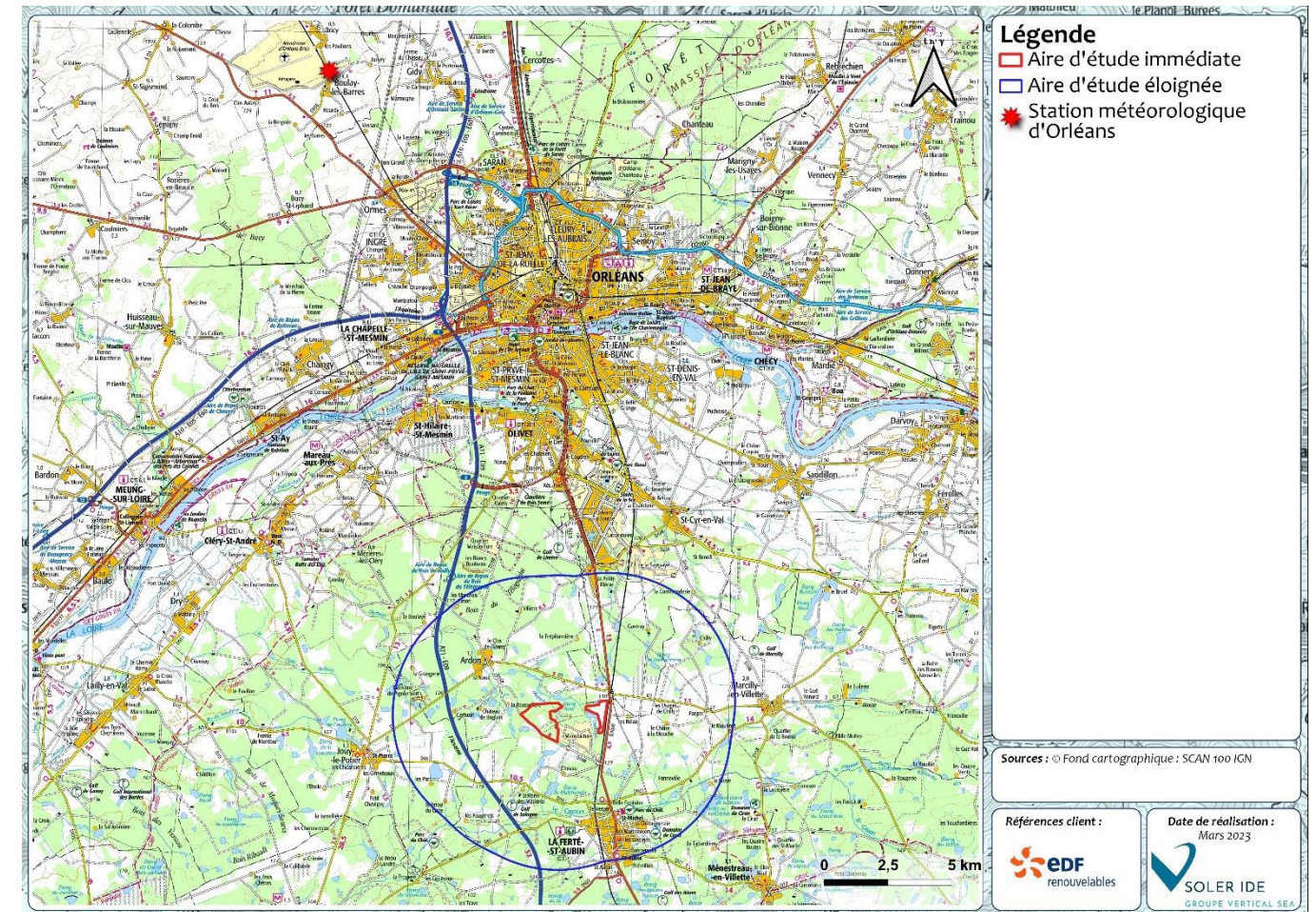


Figure 59 : Station météorologique aux alentours du site d'étude

3.1.1. TEMPERATURES

Les températures moyennes relevées par Météo France à la station de d'Orléans, pour la période 1981-2020, sont présentées ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Températures maximales (en °C)	7,1	8,5	12,6	16	19,6	23,1	25,8	25,8	21,7	16,5	10,9	7,5	16,3
Températures moyenne (en °C)	4,4	4,9	7,9	10,6	14,2	17,5	19,7	19,7	16,1	12,4	7,7	4,8	11,7
Températures minimales (en °C)	1,7	1,3	3,3	5,2	8,8	11,8	13,6	13,6	10,5	8,2	4,5	2,1	7

Tableau 12 : Températures moyennes maximales et minimales à la station d'Orléans (1981-2020) - source : Météo France

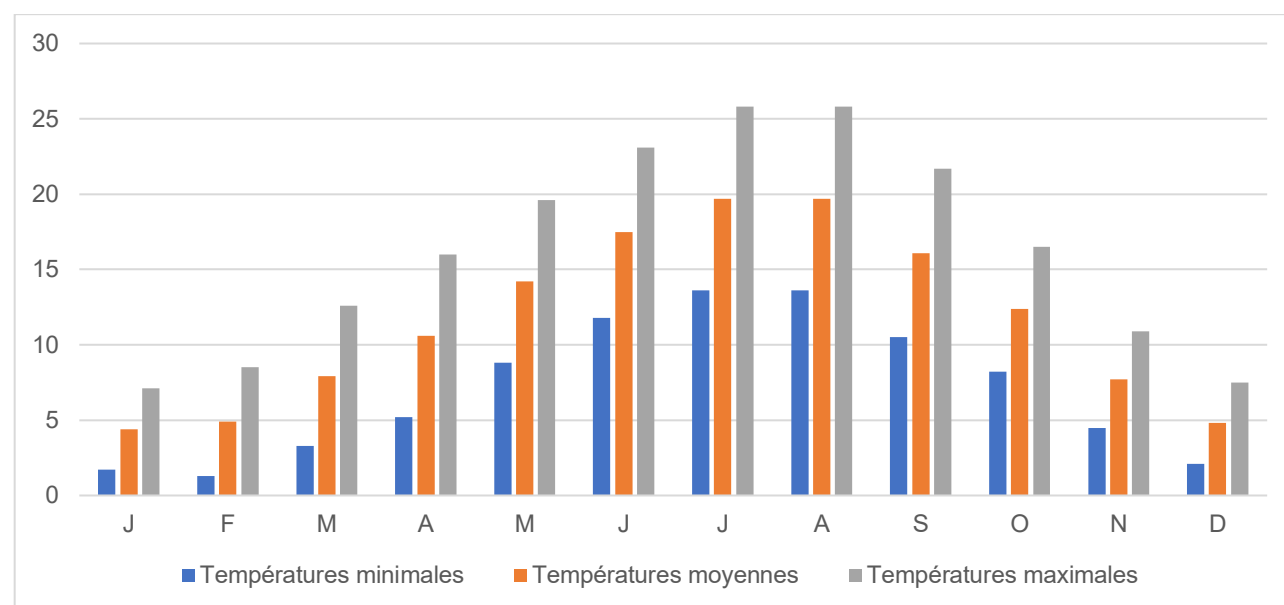


Figure 60 : Evolution des températures moyennes sur l'année à la station d'Orléans

La commune d'Orléans présente des étés tempérés et des hivers plutôt froids avec une température moyenne annuelle de 11,7 °C.

Les températures maximales moyennes sont obtenues en juillet et août (25,8°C) et les températures sont minimales en janvier et février (respectivement 1,7 et 1,3°C). Les écarts thermiques sont peu importants.

Le nombre de jours avec des températures (minimales ou maximales) négatives est de 48,6 par an.

Le nombre moyen de jours avec neige est 10,5 pour la station d'Orléans, mais cette station ne renseigne par le nombre de jours moyens avec brouillard, orage ou grêle.

3.1.2. PRECIPITATIONS, ORAGES ET GRELE

Les hauteurs de précipitations communiquées par Météo France pour la station d'Orléans, pour la période 1981-2020, sont présentées ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Hauteurs de précipitations (en mm)	48,1	44,9	44,2	47,2	63	51	57,2	50,5	51,3	59,3	60,3	58,5	635,5

Tableau 13 : Précipitations moyennes à Orléans (1981 - 2020) - Source : Météo France

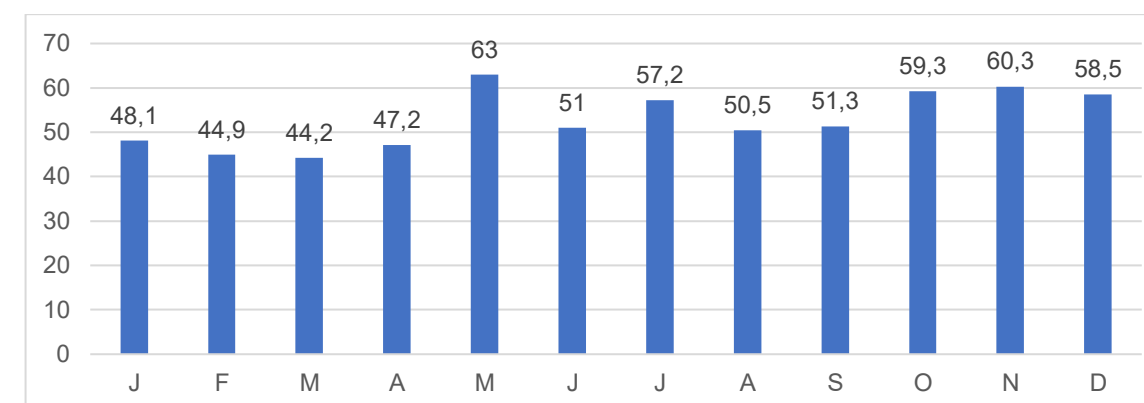


Figure 61 : Hauteur moyenne de précipitations mensuelles à Orléans - Source : Météo France

Avec 635,5 mm de précipitations par an, la station d'Orléans se situe en-dessous de la moyenne nationale de 770 mm/an. La pluviométrie mensuelle varie de 44,2 mm en mars à 63 mm en mai. Les précipitations sont ainsi relativement bien réparties sur l'ensemble de l'année. La pluviométrie est plus élevée en automne et au mois de mai.

Le nombre de jours moyen par an avec une hauteur de précipitations supérieure à 5 mm et 10 mm est respectivement de 42,8 et 17,3.

Le nombre moyen de jour avec grêle n'est pas disponible pour la station d'Orléans ni pour aucune station à proximité.

Les orages, accompagnés généralement de vents violents, de fortes précipitations ou encore de foudre, peuvent affecter directement ou indirectement le chantier ou l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque. Le nombre moyen de jour avec orage sur la station d'Orléans n'est pas disponible. Aucune fiche climatologique de stations à proximité de l'aire d'étude ne dispose de cette donnée.

Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de localisation de la foudre sur le département du Loiret :

- Nombre de jours d'orage sur le département = 25 jours par an ;
- Nombre de jours d'orage national = 11,47 jours par an ;
- Densité de foudroiement (Nsg) département = 0,77 impacts/km²/an ;
- Densité de foudroiement (Nsg) région = 0,678 impacts/km²/an ;
- Densité de foudroiement (Nsg) nationale = 0,93 impacts/km²/an.

Ainsi, d'après les statistiques de foudroiement, le département du Loiret est plutôt moyennement foudroyé, avec un nombre de jours d'orage par an supérieur à la moyenne nationale mais une densité de foudroiement inférieure à celle de la moyenne nationale. Par ailleurs, dans la mesure où les structures solaires ne dépasseront pas 3 mètres de haut, la foudre ne constitue pas un risque majeur pour le site.

La base de données de Keraunos ne recense aucun événement orageux marquant, de grêle ou de pluie intense à la Ferté-Saint-Aubin et Ardon durant les vingt dernières années.

3.1.3. ENSOLEILLEMENT

La durée d'insolation mesure le temps pendant lequel un lieu est éclairé par le soleil. Les durées d'insolation communiquées par Météo France pour la station d'Orléans, pour la période 1991-2020, sont présentées ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Durée d'insolation (en h)	64,1	90,9	146,1	185,8	214,7	220,1	232	228,5	184,5	121,4	73,8	60,9	1 822,6

Tableau 14 : Durées d'insolation moyennes à la station d'Orléans (1991 – 2010) - source : Météo France

D'après les données de Météo France, le site du projet présente une durée d'ensoleillement moyen d'environ 1 822,6 h/an. Le gisement solaire y est estimé comme étant compris entre 1 220 et 1 350 kWh/m²/an.

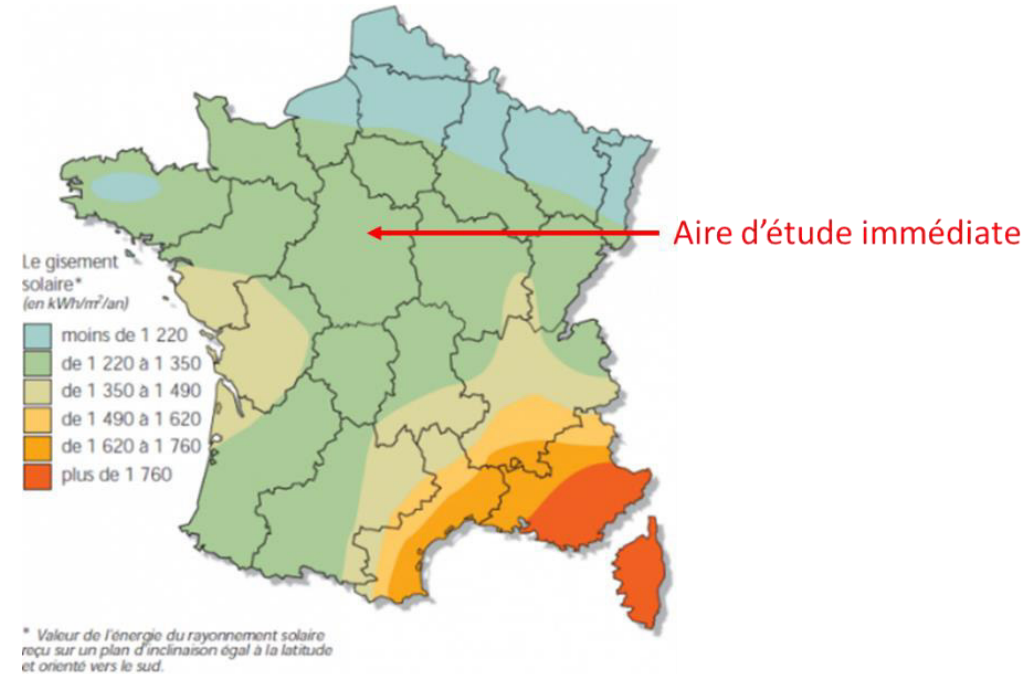


Figure 62 : Gisement solaire en France - source : ADEME

Le rayonnement global exprime la quantité d'énergie reçue par le rayonnement solaire sur une surface donnée, c'est cette donnée qui permet de calculer la ressource solaire d'un site en vue d'une exploitation photovoltaïque.

Les données concernant la durée d'insolation et le rayonnement global sont disponibles pour la station météorologique d'Orléans. Celles-ci sont présentées ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Rayonnement global (en J/cm²)	10 128	18 118	33 966	49 378	59 230	62 167	64 932	56 815	41 236	23 749	12 234	8 920

Tableau 15 : Rayonnement global moyen à Orléans (1981-2020) - Source : Météo France

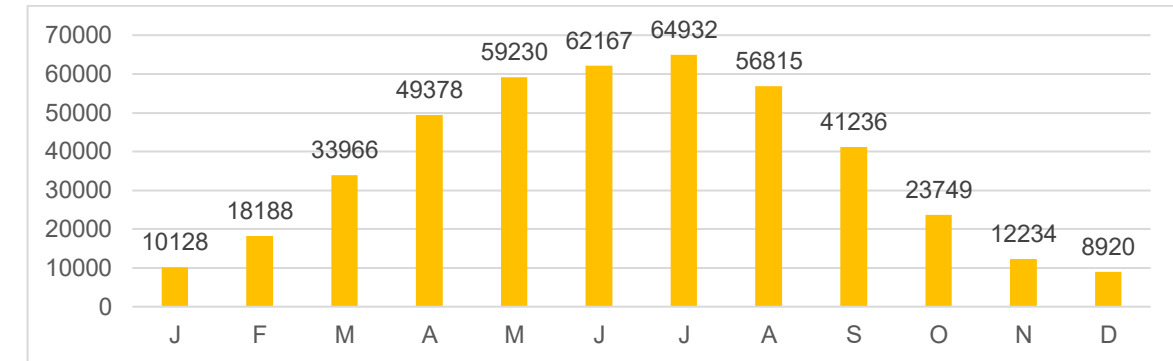


Figure 63 : Rayonnement global moyen à Orléans

Sur la station d'Orléans, le maximum de rayonnement global moyen est obtenu en juin et juillet.

Le rayonnement global exprime la quantité d'énergie reçue par le rayonnement solaire sur une surface donnée, c'est cette donnée qui permet de calculer la ressource solaire d'un site en vue d'une exploitation photovoltaïque. L'ensoleillement de référence sur la zone de projet, estimée par le bureau d'études interne d'EDF Renouvelables est de 1 177 kWh / m².

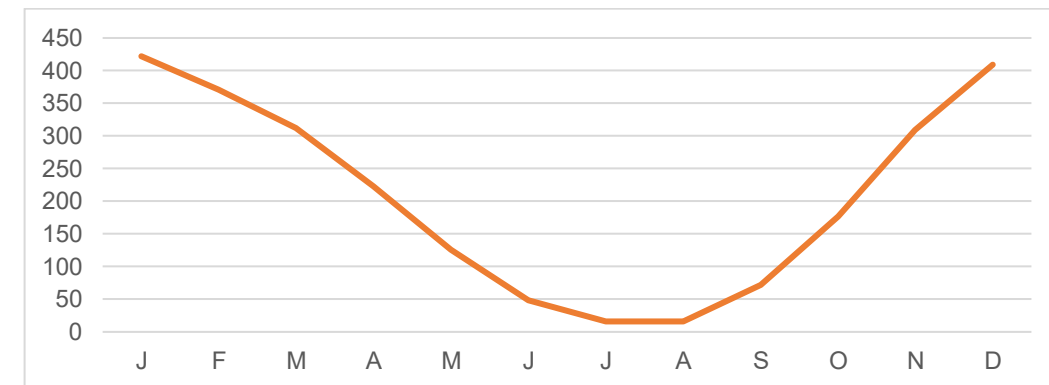


Figure 64 : Indicateur de la consommation en énergie thermique Degré Jour Unifié (DJU) au droit de la station d'Orléans en °C

3.1.4. VENT

Les données concernant la vitesse du vent sont disponibles pour la station météorologique d'Orléans.

Les données communiquées sur la vitesse du vent par Météo France pour la station d'Orléans, pour la période 1981-2020, sont présentées ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Vitesse du vent (en m/s)	4,7	4,6	4,5	4,2	4	3,7	3,7	3,5	3,6	4	4,1	4,7	4,1

Tableau 16 : Vitesse moyenne du vent moyennée sur 10 mn à Orléans (1981-2010) - Source : Météo France

La vitesse moyenne du vent sur l'année est de 4,1 m/s soit 14,8 km/h. La rafale maximale de vent est de 42 m/s et a été obtenue en décembre 1999.

D'après la rose des vents de la station de la base aérienne Orléans Bricy établie sur la période 2009-2023, deux secteurs de vents dominants se dessinent :

- Les vents d'origine Nord/Nord-Est, soufflant à environ 2 à 4 m/s ;
- Les vents d'origine Sud/Sud-Ouest. Il s'agit des vents dominants soufflant à environ 5 à 8 m/s.

Les vents soufflent majoritairement entre les mois de novembre et avril.

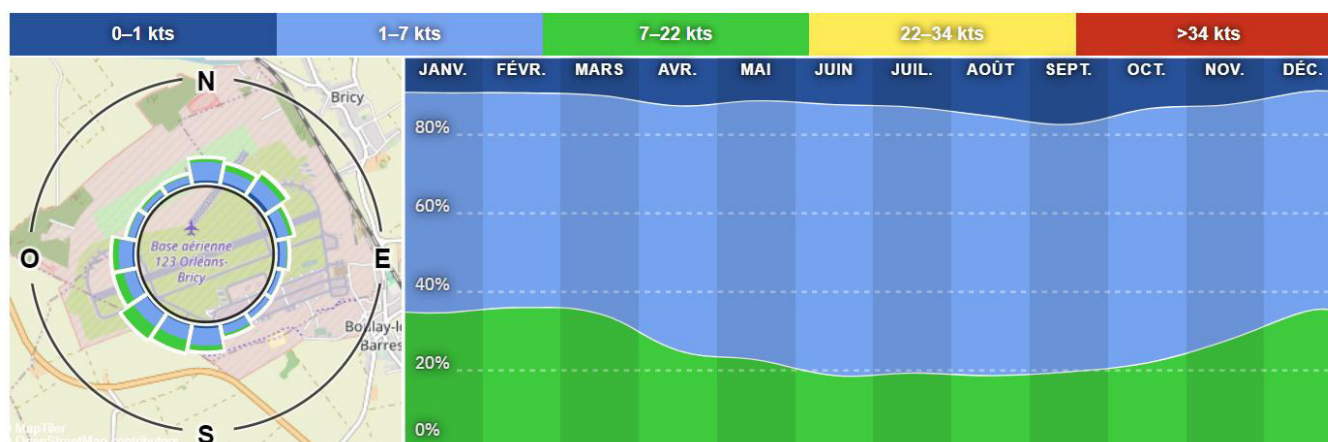


Figure 65 : Rose des vents de la station de la base aérienne Orléans Bricy – source : Windfinder

Les structures de panneaux photovoltaïques sont dimensionnées pour résister à des vents jusqu'à 200 km/heure. Le vent n'atteindra a priori jamais cette vitesse sur la zone du projet, les panneaux seront donc préservés de ce risque.

Synthèse :

Le site d'étude présente un climat océanique atténué, ce qui correspond au climat solognot. Les précipitations sont inférieures à la moyenne nationale et relativement bien réparties sur l'ensemble de l'année. Elles connaissent un maximum à l'automne et au printemps.

En outre, des phénomènes météorologiques extrêmes tels que des gelées, des brouillards, des vents forts ou des orages peuvent exister dans le secteur de l'aire d'étude immédiate.

En termes d'insolation, les mois les plus irradiés sont ceux de fin de printemps et d'été.

Enfin, les vents prédominants proviennent du Nord/Nord-Est et du Sud/Sud-Ouest.

Le gisement solaire est favorable au développement d'une centrale photovoltaïque.

Ainsi, l'enjeu lié à la climatologie peut être considéré comme faible.

3.2. LES TERRES ET LE SOL

Objectif :

L'étude des terres et du sol permet de décrire l'évolution des formes du relief d'un territoire, basée sur l'analyse du contexte géologique et pédologique, sur la topographie et ses particularités locales, ainsi que sur des facteurs externes qui contribuent à l'évolution des territoires (érosion par les vents et par l'eau).

La compréhension de la géomorphologie locale est indispensable pour tendre vers la meilleure intégration possible du projet dans son environnement. Cette connaissance fonde également l'analyse des risques naturels, la lecture du paysage et le fonctionnement des milieux naturels (diversité des habitats, comportement de la faune, etc.) et les usages des sols (agriculture, sylviculture).

L'étude de la topographie de l'aire d'étude permet à la fois, d'inscrire les emprises du futur projet dans son contexte géomorphologique général (présence de reliefs, de vallées, détail des dénivelés, ...), et de présenter en quoi les emprises du projet sont potentiellement favorables à l'exploitation de l'énergie solaire (dénivelés, orientation, exposition, ...).

3.2.1. TOPOGRAPHIE

Le projet photovoltaïque est situé sur les communes de la Ferté-Saint-Aubin et d'Ardon, dont les altitudes sont présentées dans le tableau suivant :

Commune	Altitude minimum	Altitude moyenne	Altitude maximum
La Ferté-Saint-Aubin	92 m	113 m	141 m
Ardon	93 m	111 m	129 m

Tableau 17 : Altitudes des communes de l'aire d'étude immédiate (en mètres)

Ainsi, les altitudes moyennes, minimales et maximales des communes étudiées sont similaires.

3.2.1.1. CONTEXTE GLOBAL

Les communes de La Ferté-Saint-Aubin et Ardon se situent au Nord de la Sologne.

a) Commune de la Ferté-Saint-Aubin

La commune de la Ferté-Saint-Aubin se compose de deux entités géographiques majeures qui marquent fortement son territoire : un vaste plateau boisé au Nord, où se trouve le site d'étude, entaillé de deux vallées, celle du Cosson au Nord, et celle de la Canne au Sud.



Figure 66 : Vaste plateau boisé au Nord de la commune de la Ferté-Saint-Aubin - source : SOLER IDE, avril 2023



Figure 67 : La vallée du Cosson au Sud de la commune de la Ferté-Saint-Aubin - source : SOLER IDE, avril 2023

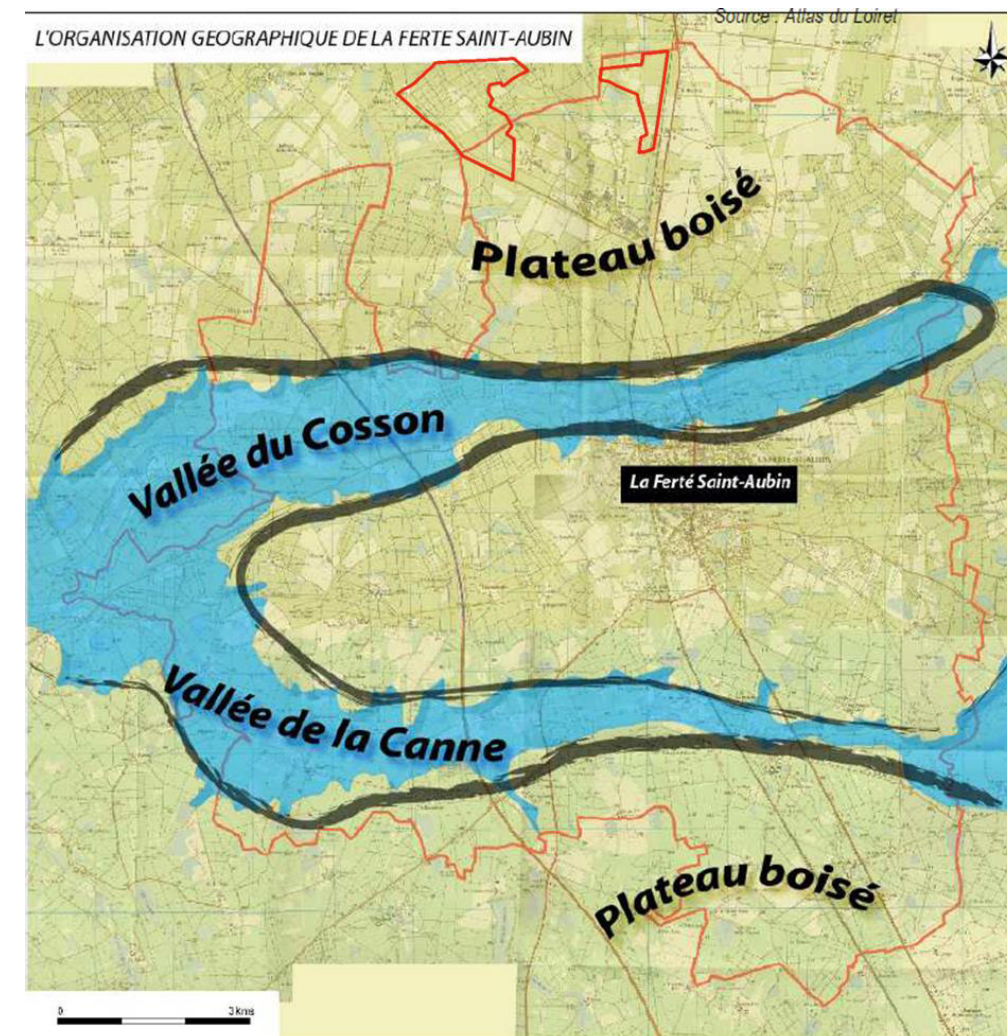


Figure 68 : Organisation géographique de la Ferté et localisation de l'aire d'étude immédiate (périmètre rouge) - source : PLU de la Ferté

Les deux vallées suivent un axe Est-Ouest et façonnent ainsi l'ensemble des paysages de la commune. La zone agglomérée de la commune se situe entre ces deux vallées. La topographie de la commune révèle également le rôle prédominant de l'eau dans la formation du paysage de la commune.

En particulier, les traces du plateau subsistent donc dans la commune au Nord et à l'Est. L'altimétrie révèle les pentes faibles d'un ancien plateau incliné du Sud-Est vers le Nord-Ouest. Le relief de ce plateau est peu prononcé. Les pentes des coteaux sont également faibles : 0,75 % pour la pente entre le Nord de la commune et la vallée du Cosson (au Sud).

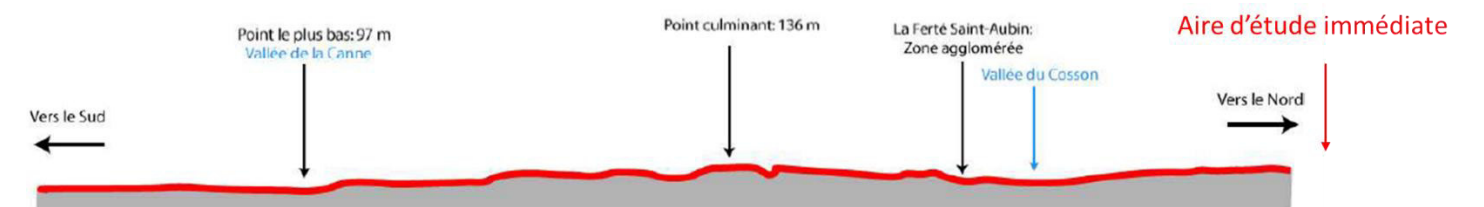


Figure 69 : Coupe transversale de la commune - source : PLU de la Ferté

La coupe transversale de la commune illustre la régularité altimétrique du territoire, traversé par les encaissements de faible profondeur des deux vallées du Cosson et de la Canne.

La zone agglomérée de La Ferté-Saint-Aubin se situe sur les pentes du plateau central, descendant en pente douce vers le Cosson passant au Nord du centre-ville.

b) Commune d'Ardon

De même, la topographie de la commune d'Ardon est quasiment plane.

3.2.1.2. CONTEXTE LOCAL

D'après la carte topographique (Figure 73), l'aire d'étude éloignée est marquée par une topographie très peu contrastée mais tout de même vallonnée (entre +100 et +130 m NGF environ), avec des altitudes minimales au niveau des cours d'eau qui la traversent.

L'aire d'étude immédiate, localisée au Sud-Ouest du département du Loiret, est située sur un plateau présentant une altitude moyenne d'environ 120 m NGF, entaillé par les vallées de l'Ardoux au Nord et du Cosson au Sud.

Les altitudes de la partie Ouest sont comprises entre 116 et 123 m NGF, quand celles de la partie Est sont comprises entre 120 et 125 m NGF. Les altitudes maximales sont mesurées au Sud des deux parties du site.

Les parcelles sont ainsi de topographie plane. Les pentes existantes sont peu significatives, avec des dénivelés de moyens de 1% au niveau du site. Les profils topographiques illustrent également des variations légères de topographie.

La direction globale de la faible pente selon le sens Sud-Nord pour le site semble peu favorable à l'ensoleillement : en effet, cette orientation engendrera potentiellement des ombres portées entre les panneaux, ce qui diminuera les rendements.

Les profils topographiques de l'aire d'étude éloignée sont les suivants :

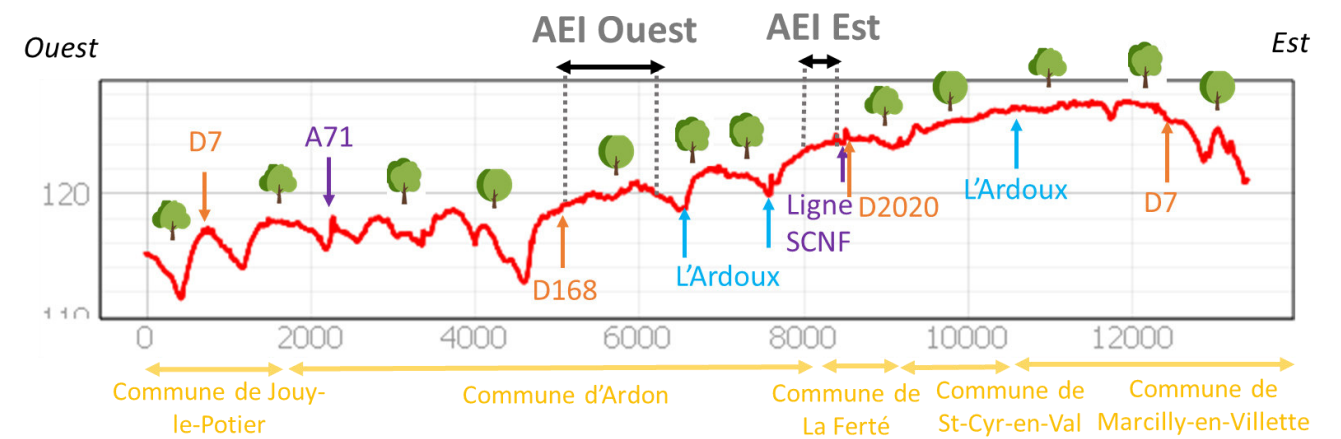
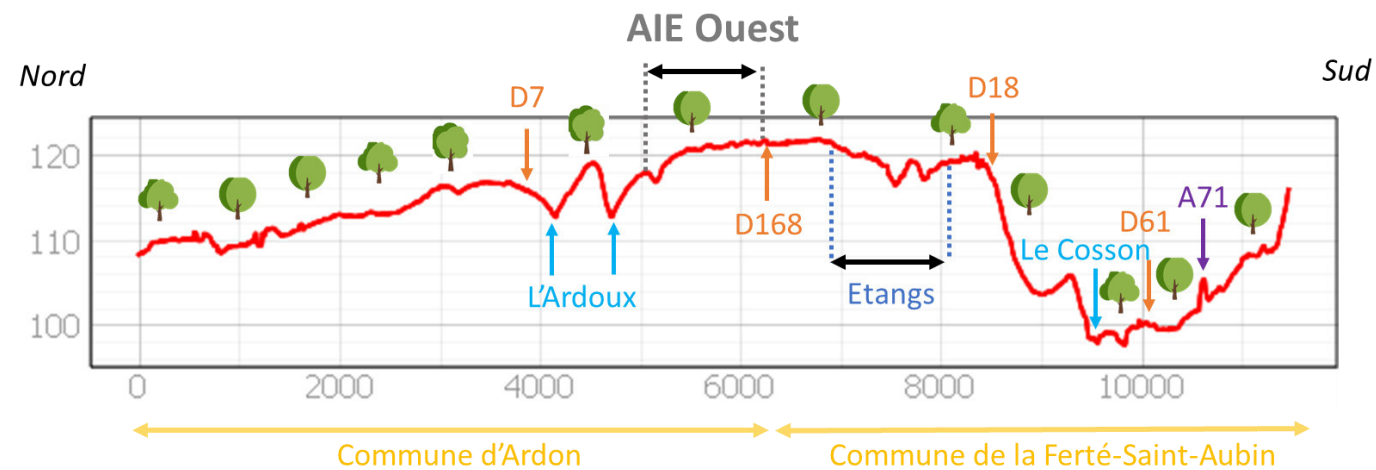


Figure 70 : Plan topographique de l'aire d'étude éloignée (valeurs en mètres – altitudes en vertical et distances en horizontal) du Nord au Sud et de l'Ouest à l'Est - source : QGIS Grass

Comme visible sur les photographies ci-après, l'aire d'étude immédiate est située sur des terrains à topographie globalement plane, avec de nombreux boisements. Au sein du site, on trouve toutefois des dépressions topographiques ponctuelles, via de nombreux fossés où s'écoulent les eaux.



Point de vue 1



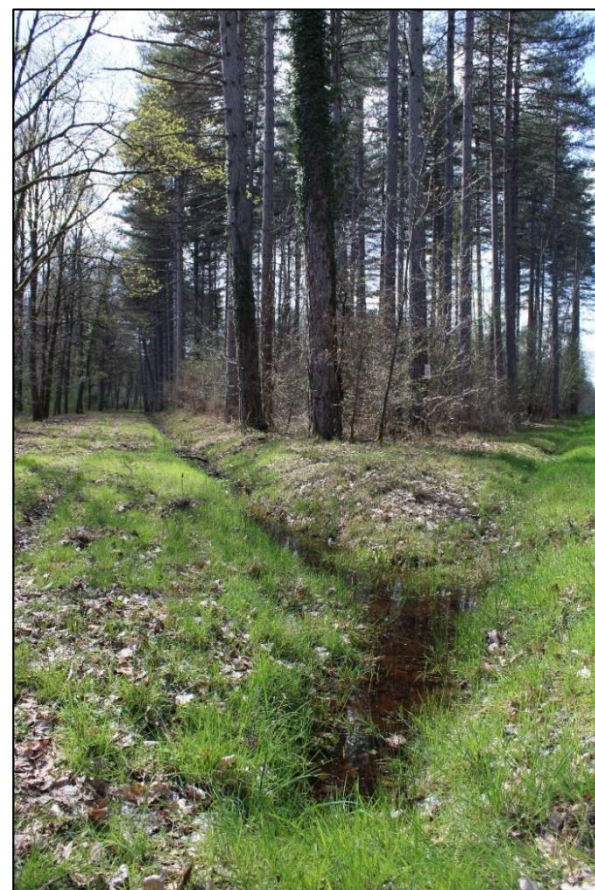
Point de vue 2



Point de vue 3



Point de vue 4 (1/2)



Point de vue 5

Point de vue 5



Point de vue 4 (2/2)

Point de vue 4 (2/2)

Figure 71 : Illustrations photographiques de la topographie du site d'étude et numéro de point de vue associé sur la carte correspondante en figure suivante - source : SOLER IDE, avril 2023

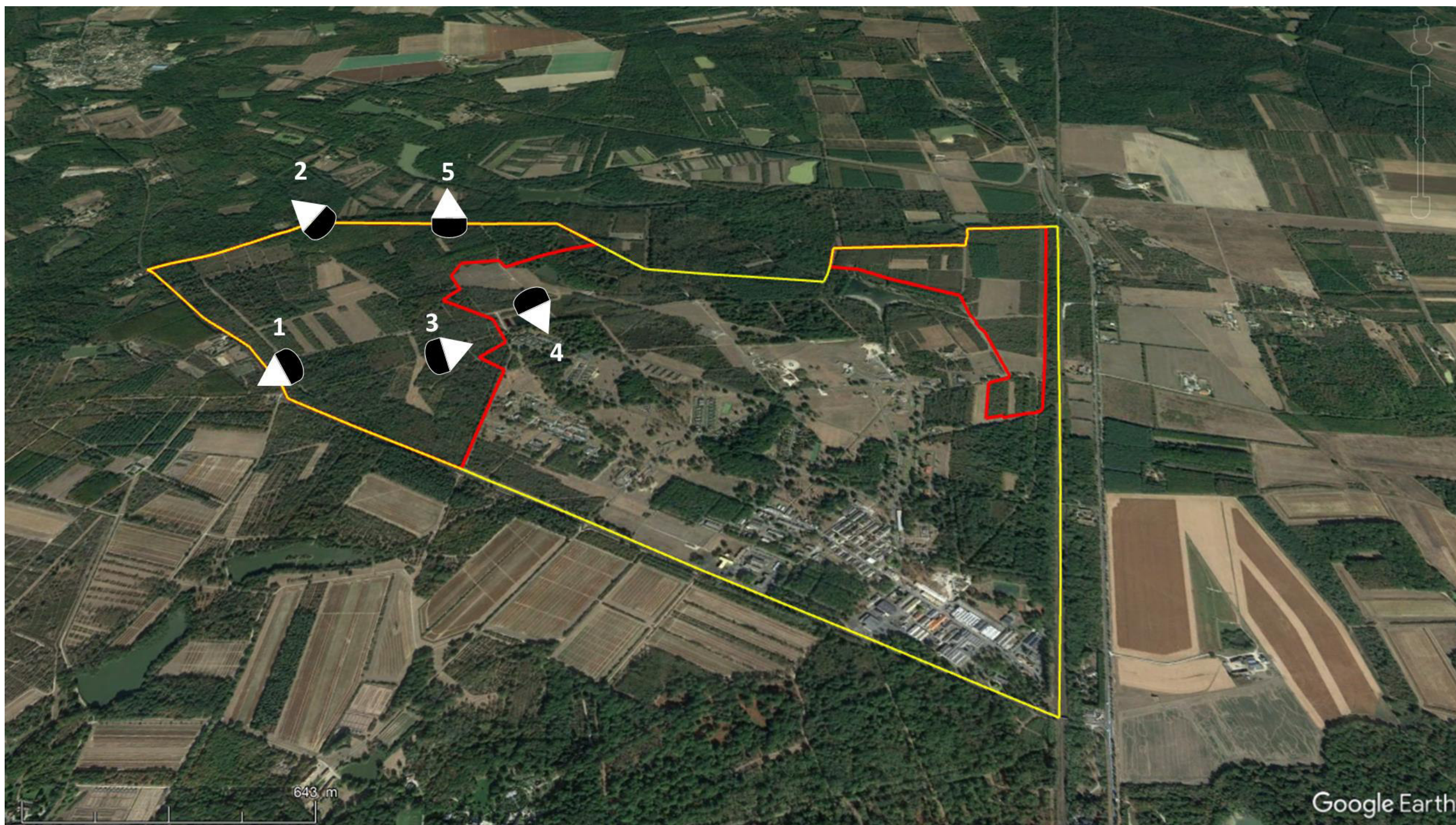


Figure 72 : Localisation des points de vue de l'aire d'étude immédiate (en rouge) et du site d'armements de Thales (en jaune) – source carte : Google Earth

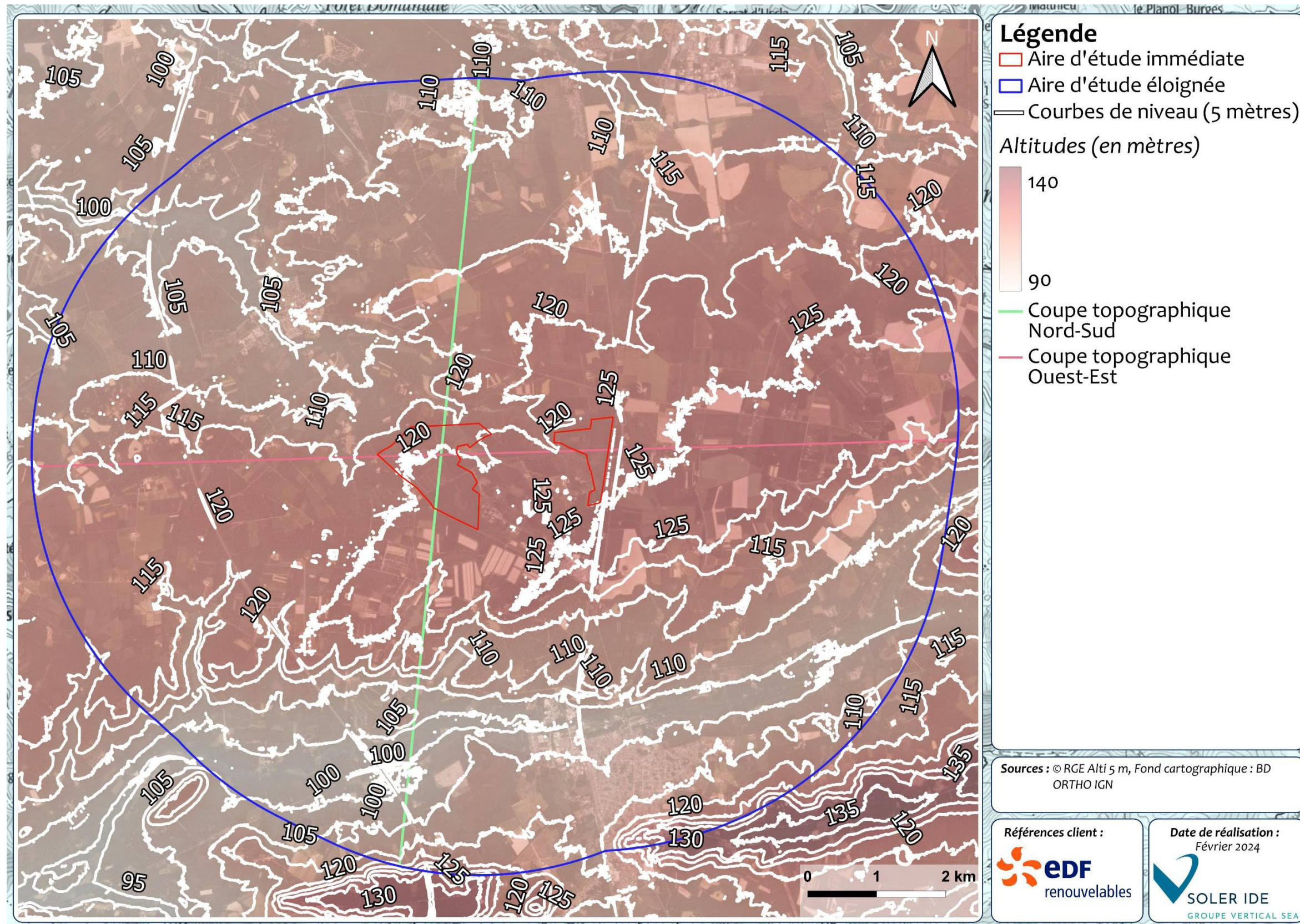


Figure 73 : Topographie au droit de l'aire d'étude éloignée

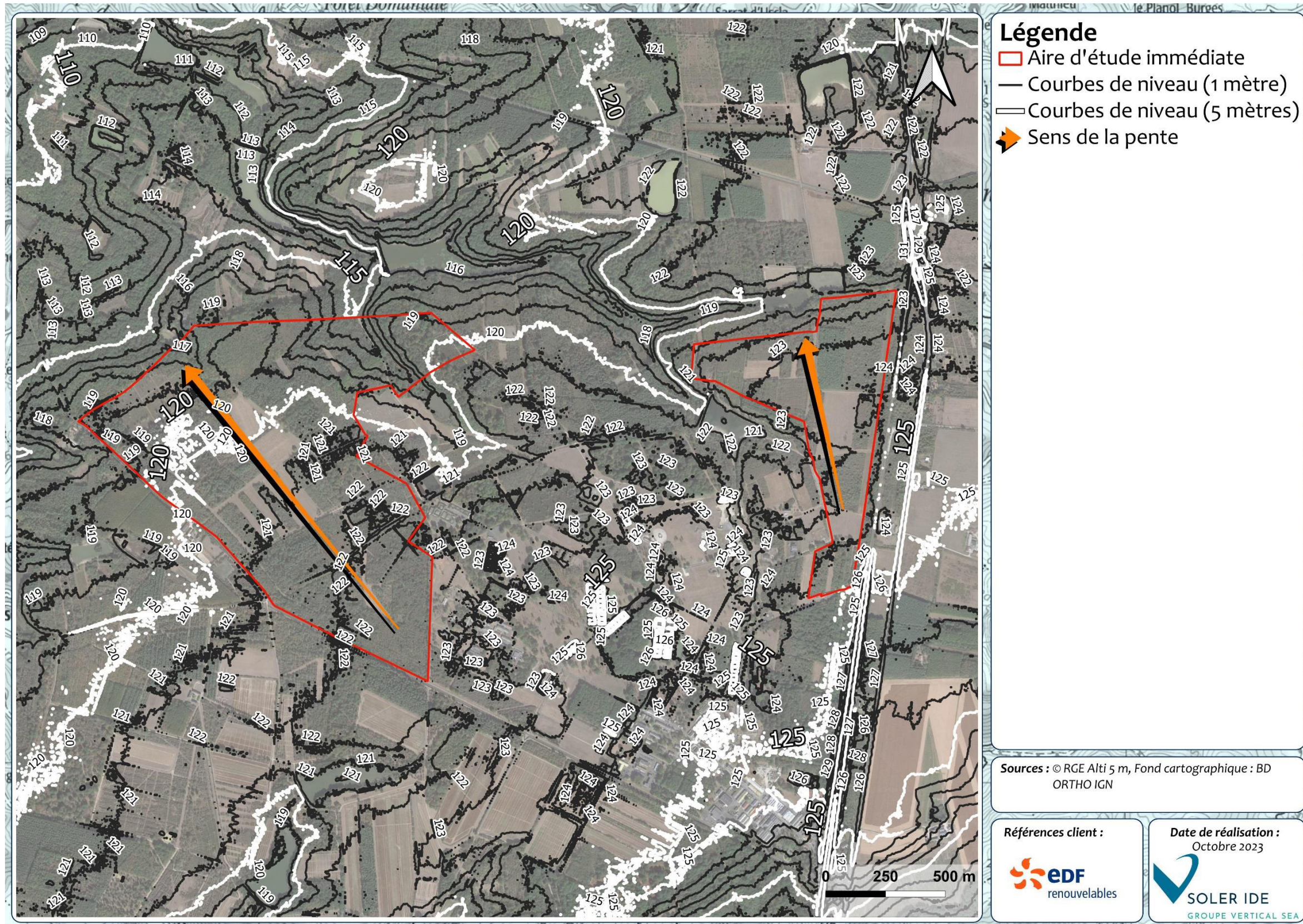


Figure 74 : Topographie au droit de l'aire d'étude immédiate

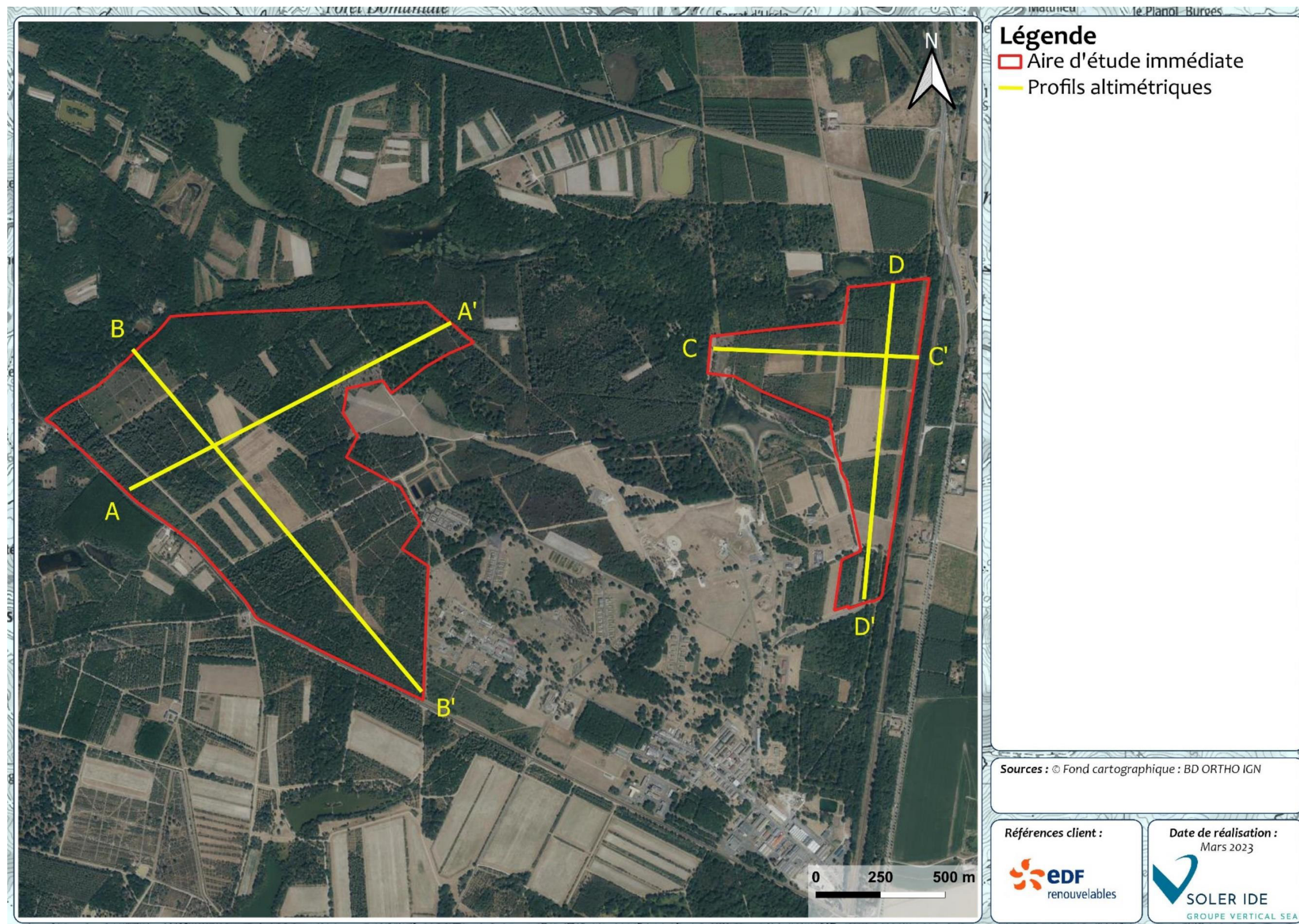
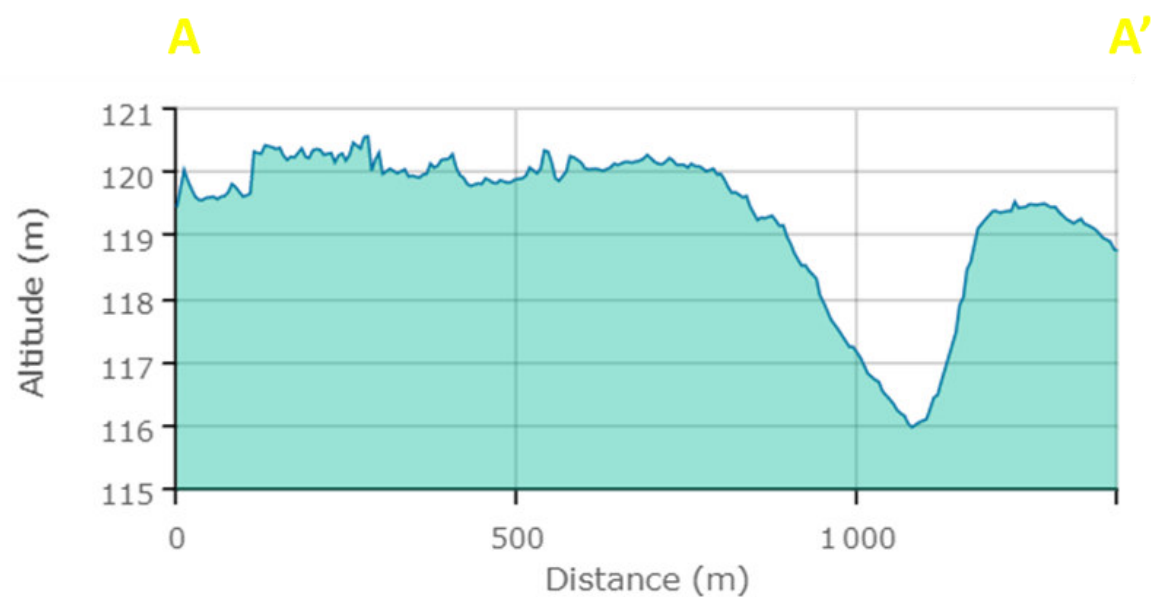
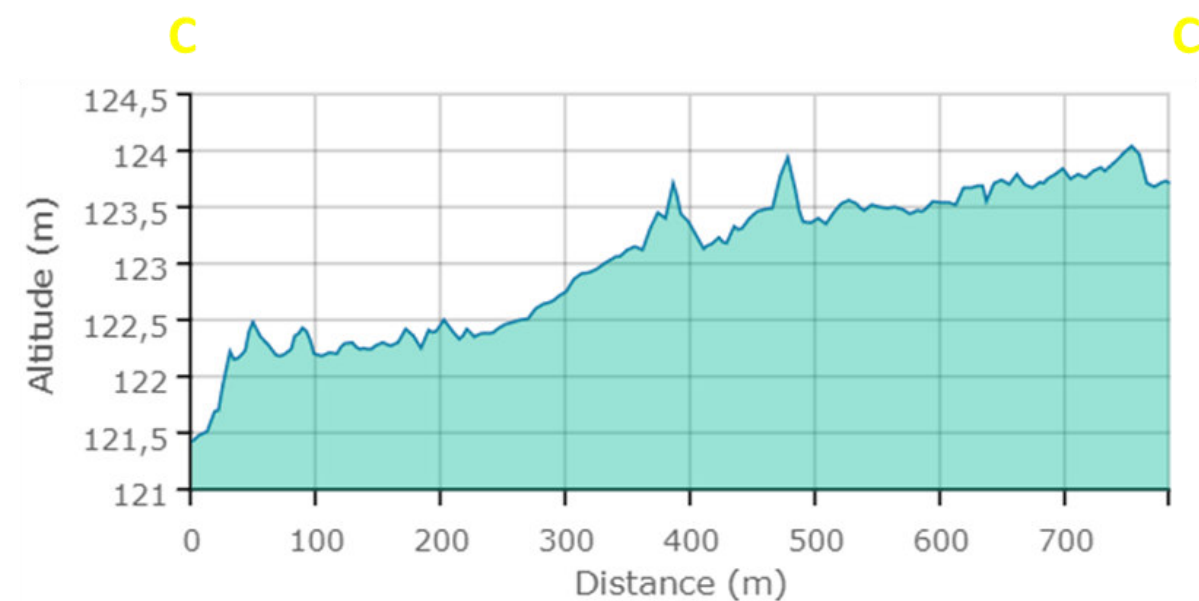


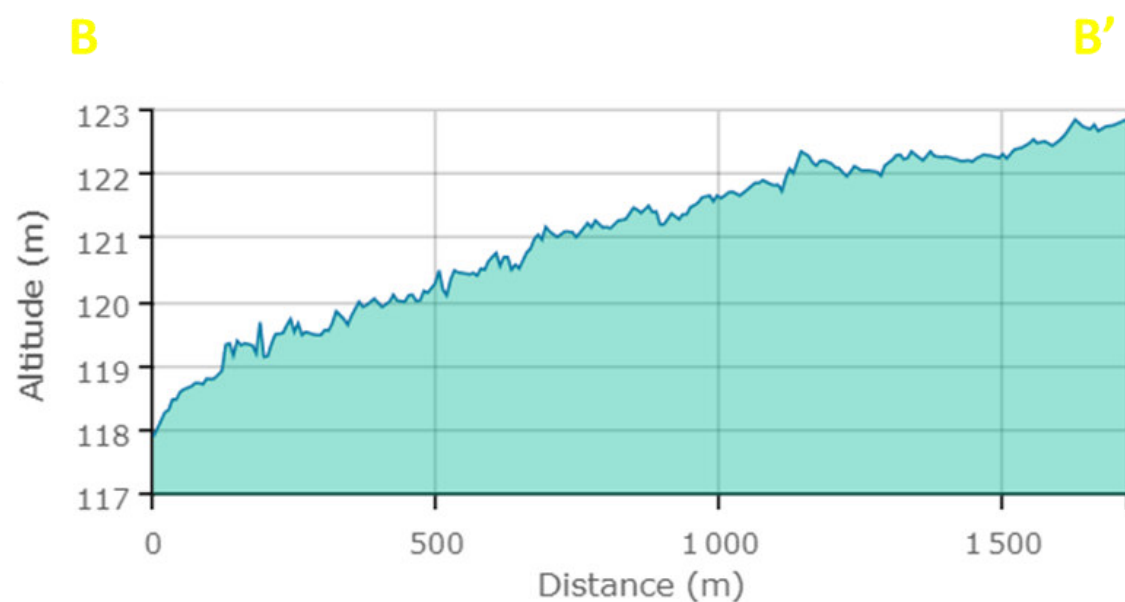
Figure 75 : Localisation des profils altimétriques au droit de l'aire d'étude immédiate



Distance totale : 1 380 m Dénivelé positif : 9,11 m
Dénivelé négatif : -9,79 m Pente moyenne : 1 %



Distance totale : 790 m Dénivelé positif : 5,88 m
Dénivelé négatif : -3,59 m Pente moyenne : 1 %



Distance totale : 1 720 m Dénivelé positif : 10,96 m
Dénivelé négatif : -6,04 m Pente moyenne : 1 %



Distance totale : 1 258 m Dénivelé positif : 7,52 m
Dénivelé négatif : -3,83 m Pente moyenne : 1 %

Figure 76 : Profils altimétriques au droit de l'aire d'étude immédiate (partie Ouest à gauche et partie Est à droite)

3.2.2. GEOLOGIE

3.2.2.1. CONTEXTE GLOBAL

Le site d'implantation appartient à un ensemble plus vaste formé de trois régions naturelles déterminées par le sous-sol : la Sologne argilo-sableuse, le plateau et le glacis des alluvions anciennes et enfin le Val de Loire, plaine alluviale bordée d'un coteau bas en formation calcaire de Beauce dominante. Le val et les terrasses qui en sont proches donnent des terres naturellement fertiles, tandis que le reste est en grande partie boisé.

Le territoire est marqué par la formation argilo-sableuse de la Sologne. Les couches affleurantes les plus anciennes révèlent ces sables et argiles de Sologne. Il s'agit d'un dépôt détritique fluvial, le sable est souvent grossier, avec parfois des graviers à l'état dispersé. Cette formation fournit des matériaux de plusieurs sortes, selon les endroits, depuis les argiles plus ou moins sableuses servant à la fabrication des tuiles et des briques jusqu'aux marnes pour fertilisation de la terre.

3.2.2.2. CONTEXTE LOCAL

Au Nord de la commune de la Ferté-Saint-Aubin et au Sud de la commune d'Ardon, sur le plateau, au droit de l'aire d'étude immédiate, domine une formation d'alluvions (dépôts meubles laissés par un cours d'eau) : ces sables, autrement appelés « sables de la Puisaye », sont de composition argileuse, ce qui les rapproche de la formation de Sologne. Ces sables sont exploités sous le vocable de « sables rouges ».

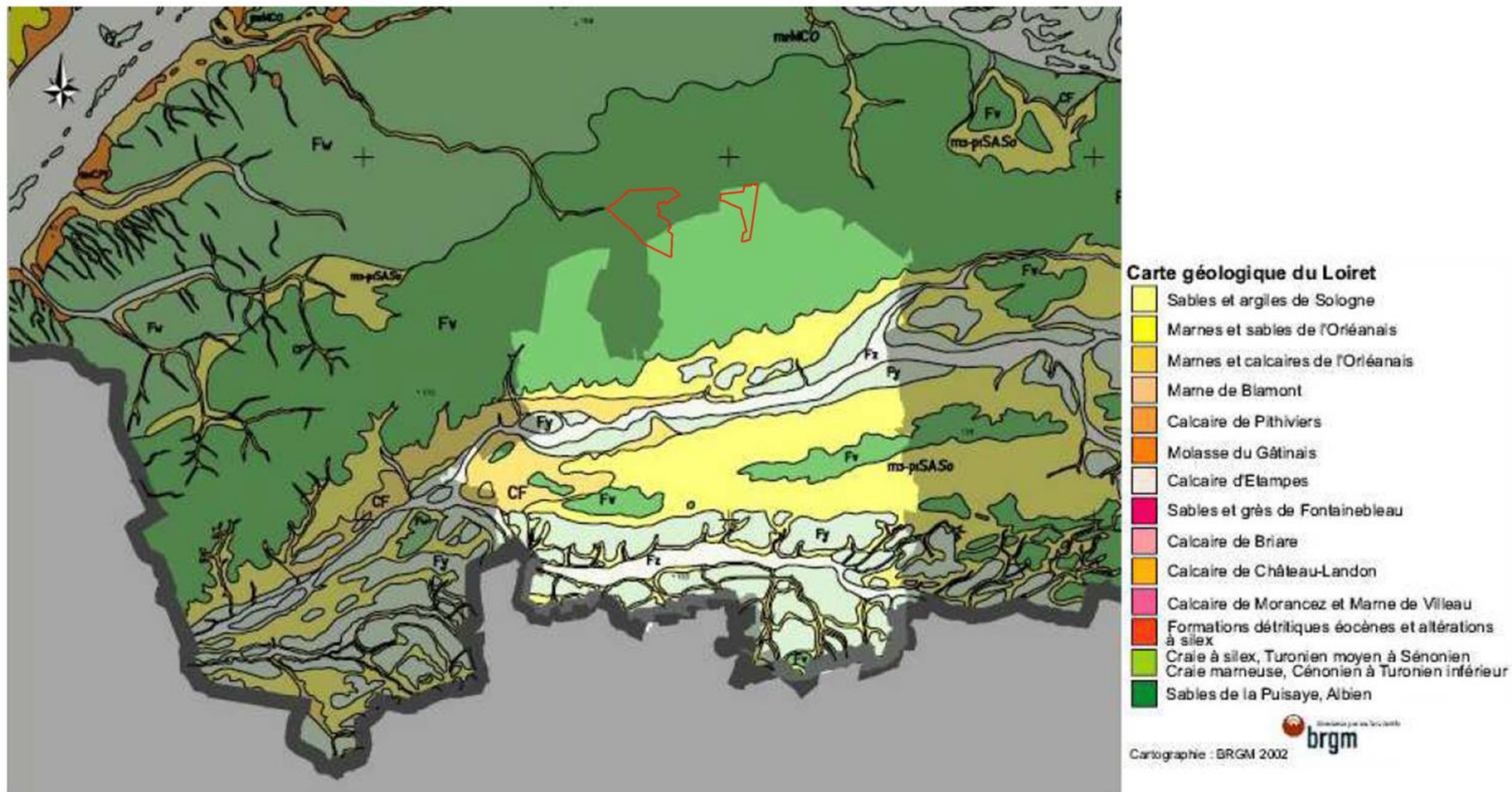


Figure 77 : Carte géologique du Loiret au droit de la commune de la Ferté (en clair) et localisation de l'aire d'étude immédiate - source : BRGM 2002

La structure des textures dominantes de surface montre bien la prédominance dans le Sud du département des sables et sables limoneux. Ces sols hydromorphes ont créé un relief typique, mouvant et fortement marqué par l'action de l'hydrologie.

Une unique formation constitue l'aire d'étude immédiate : les **alluvions du quaternaire ancien (Fv) d'après la carte géologique n°398 au 1/50 000 de la Ferté-Saint-Aubin**. Leur composition est semblable à celle des alluvions Fw. Cependant, dans l'ensemble, elles sont plus argileuses, ce qui les rapproche davantage encore du faciès de la formation de Sologne. Dans la pratique, elles sont distinguées de la formation de Sologne par la présence de galets dans les alluvions anciennes.

On retrouvera ainsi peu de difficultés pour assurer l'infiltration des eaux pluviales en raison de la caractéristique des sols. En effet la géologie de la commune est dominée par les alluvions anciennes et modernes qui sont favorables à l'infiltration.

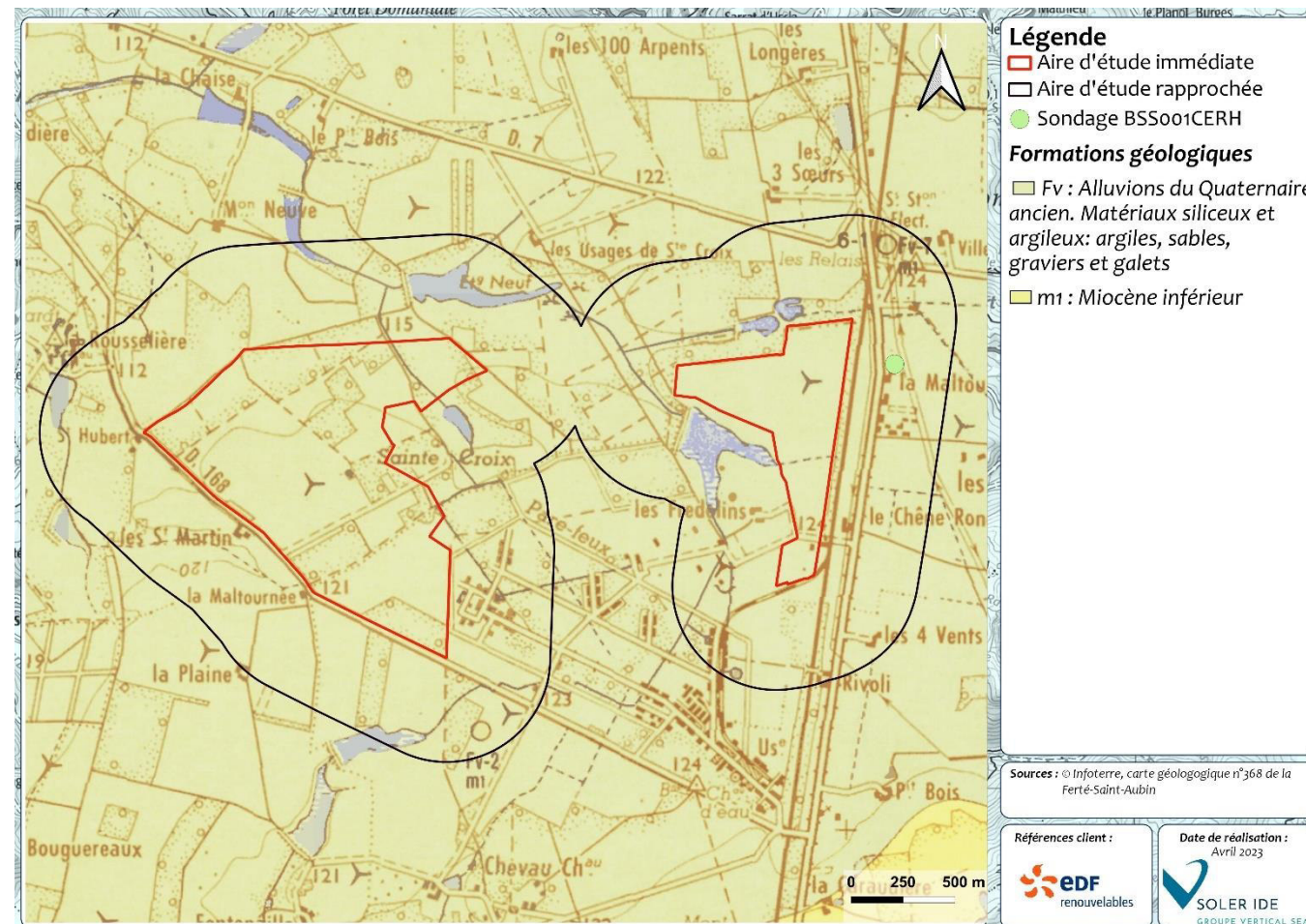


Figure 78 : Carte géologique au droit de l'aire d'étude rapprochée et sondage à proximité du site

Plusieurs ouvrages de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) sont localisés à proximité du site. Le plus proche possédant une géologie vérifiée avec documents est situé à proximité immédiate du site, à 200 mètres à l'Est de la partie Est (code BSS001CERH), visible sur la Figure 78. Ce sondage réalisé sur la commune de la Ferté Saint Aubin au lieu-dit La Maltournée possède une coupe géologique de chantier associée. Il précise que les sols allant

jusqu'à 37 mètres de profondeur sont constitués de sables et argiles, puis jusqu'à 41 mètres de marnes et enfin jusqu'à 51 m de calcaire. Ce sondage est réalisé au droit de la formation Fv, venant confirmer les informations de la carte géologique du BRGM.

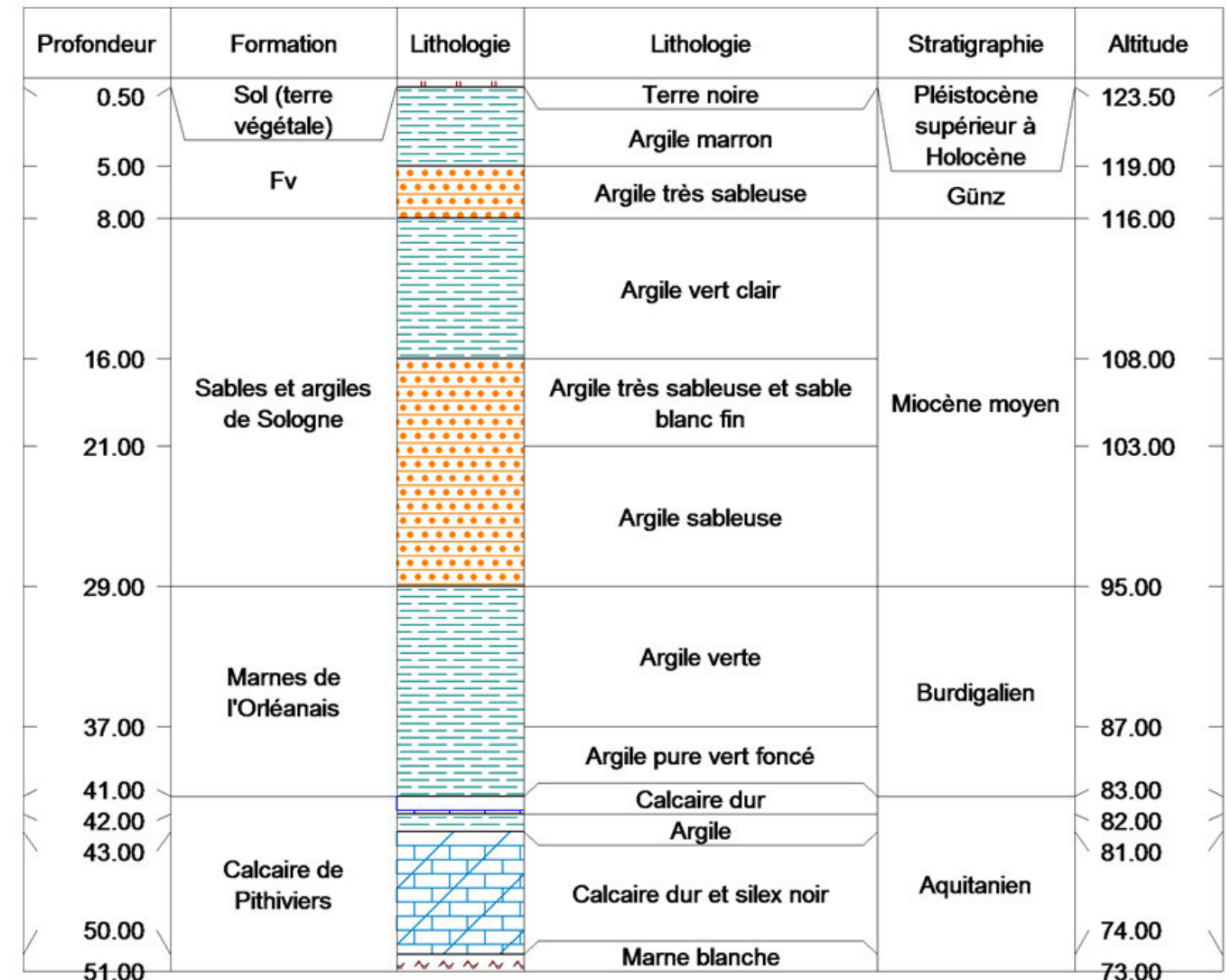


Figure 79 : Log géologique interprété de l'ouvrage droit de l'affleurement Fv – source : InfoTerre

Concernant la pédologie, la carte lithologique simplifiée au 1/100 000ème confirme que l'aire d'étude du projet se situe sur des sols globalement sableux.

L'aire d'étude éloignée est localisée au droit de l'aquifère SOLOGNE / FORMATIONS DE SOLOGNE (027a0). Il s'agit d'un système multicouche constitué des sables et argiles d'âge mio-pliocène au Sud de la Loire. Aucune géologie de succession lithologique pour cet aquifère n'est disponible.

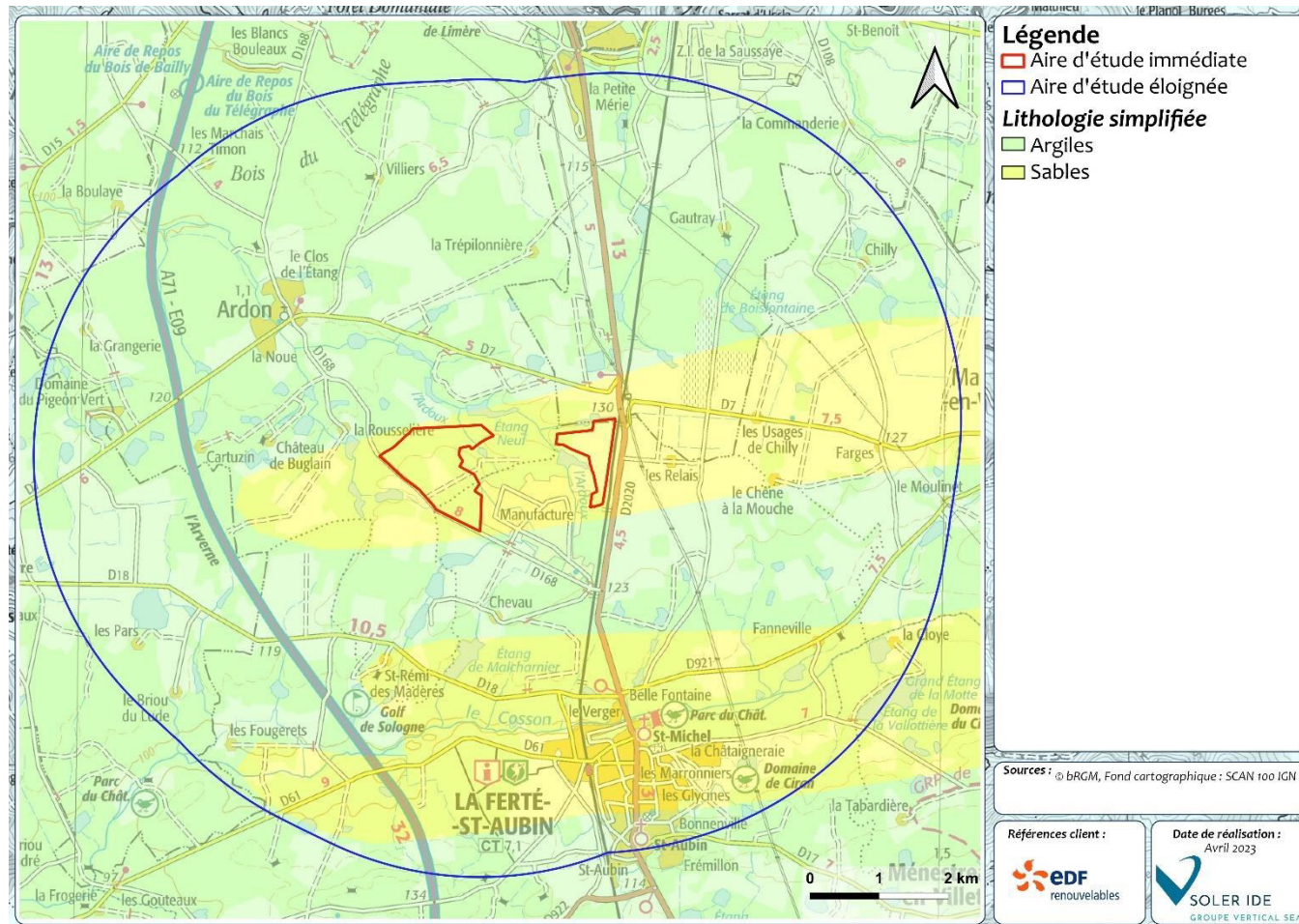


Figure 80 : Lithologie simplifiée au droit de l'aire d'étude éloignée

3.2.3. PEDOLOGIE

D'après la cartographie réalisée par le Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol), l'aire d'étude immédiate se situe au droit des Unités Cartographiques de Sol (UCS) suivantes :

« Sols limoneux en surface, acides, hydromorphes, épais, de la terrasse de Dampierre ». Les types de sols dominants au droit de cette UCS sont les luvisols.

Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.



Figure 81 : Exemple d'un luvisol sur granite - Source : GIS Sol

« Colluvions des pieds de coteaux des affluents de la plaine de l'Adour (Arros, Bouès) : sols généralement argilo-limoneux à argileux, localement calcaires en rive droite, épais, faiblement rédoxiques». Les types de sols dominants au droit de cette UCS sont les brunisols.

Les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm 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.



Figure 82 : Exemple d'un brunisol sur loess - Source : GIS Sol

Les brunisols sont présents sur la quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate ; les luvisols ne sont localisés qu'à l'Est de la partie Est du site d'étude.

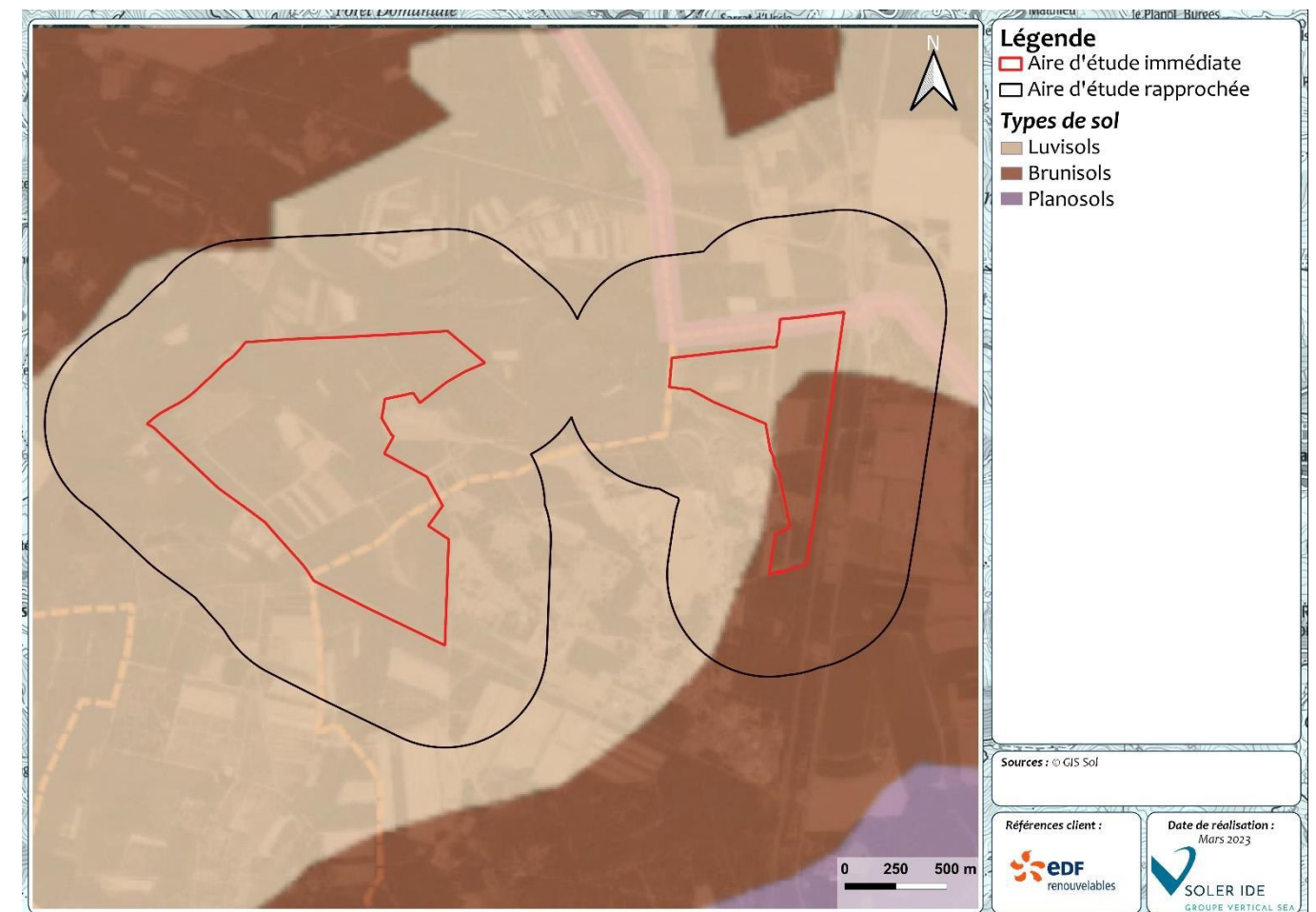


Figure 83 : Carte des sols au droit de l'aire d'étude rapprochée

3.2.4. RUISSELLEMENT ET INFILTRATION

Le site du BRGM, Infoterre, a développé une carte d' « Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) ». Celle-ci renseigne sur la capacité d'infiltration ou de ruissellement des sols.

L'infiltration est un phénomène se produisant lorsque les sols sont perméables en surface, les eaux pluviales s'écoulent ainsi directement au droit des sols en place. Cela peut être également lié à une topographie plane. A l'inverse, du ruissellement peut se produire en surface lorsque les sols en place sont très peu perméables ou saturés en eau, et ce plus particulièrement sur des secteurs où la pente est importante.

D'après la carte de l'IDPR, la partie Ouest de l'aire d'étude immédiate est majoritairement concernée par un indice révélant une infiltration majoritaire. La partie Est est quant à elle majoritairement concernée par un indice intermédiaire, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une zone où ni l'infiltration ni le ruissellement ne sont majoritaires. Toutefois, au Sud, le ruissellement est majoritaire, aux alentours de la masse d'eau de l'Ardoux.

Ces conclusions, valables à une échelle globale, sont à vérifier à l'échelle locale grâce à une visite de terrain et éventuellement des tests de perméabilité in-situ.

Des études géotechniques seront réalisées avant la mise en œuvre du projet et viendront compléter la caractérisation des sols sur le site du projet.

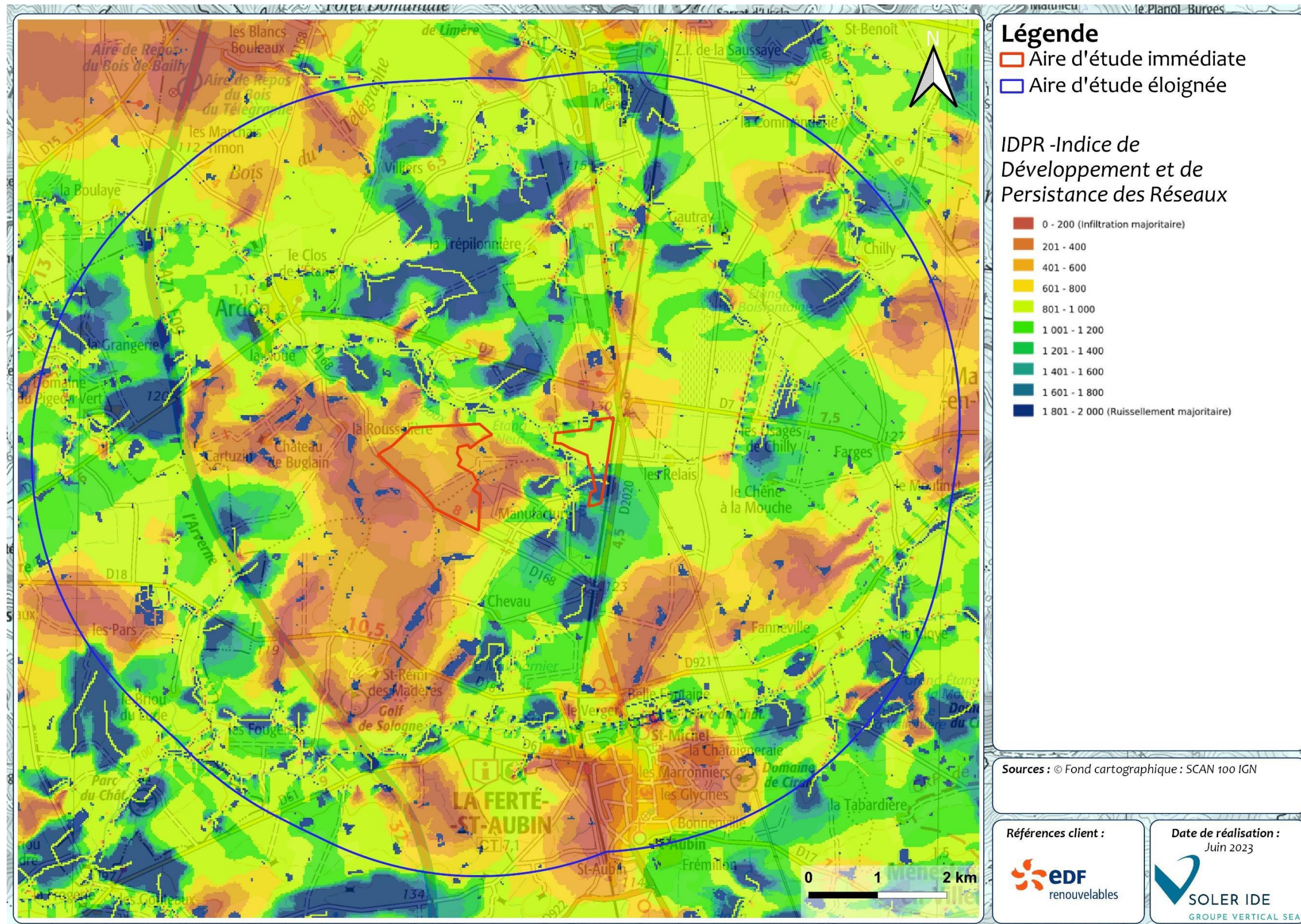


Figure 84 : Indice de Développement et de Persistance des Réseaux au droit de l'aire d'étude éloignée

3.2.5. OCCUPATION DES SOLS

3.2.5.1. HISTORIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS

L'application « Remonter le temps » disponible sur le site Internet Géoportail recense des photos aériennes anciennes, disponibles depuis 1947 sur les terrains du projet. L'historique du site a ainsi pu être retracé.

Les deux secteurs de l'aire d'étude immédiate sont localisés sur la Figure 86 : toutefois, dans un souci de cohérence, l'intégralité du site de Thales sera étudiée pour comprendre son évolution et son insertion dans le paysage.

Certaines des informations ci-après sont issues de l'étude pyrotechnique réalisée par Pyrotechnis en septembre 2012.

L'aire d'étude immédiate est localisée sur un site appartenant à Thales. TDA Armements était une filiale de Thales. Son activité principale était la production d'armements et de munitions. Cette société par actions simplifiée a vu le jour le 19 septembre 1994 et a disparu le 1er janvier 2018. Le site de La Ferté-Saint-Aubin où elle était implantée conserve aujourd'hui la même activité mais est devenu un établissement du groupe Thales, intégré à la société juridique Thales LAS France.

Le site de Thales à La Ferté-Saint-Aubin propose une gamme complète d'armes et de munitions, avec notamment des systèmes de mortier, des systèmes de roquette pour hélicoptères, des munitions guidées avec précision et des systèmes munirioniques.

a) L'usine après la guerre

Les premières photographies aériennes du site disponibles sur le site internet Géoportail datent de 1947, soit après la fin de la seconde guerre mondiale. Ainsi, sont visibles sur cette photographie les dégâts sur les installations et divers désordres subsistants sur le site après la fin de la guerre.

Les informations à cette date que nous pouvons en retirer sont les suivantes :

- « La superficie totale de l'usine a plus que doublé depuis 1946 ;
- L'embranchement industriel SNCF n'est relié à l'usine que par le Nord à la Ligne de Vierzon à Orléans ;
- Le plan datant de 1946 ne comporte aucune indication sur les activités développées sur le site. Néanmoins on reconnaît les entrepôts de stockage au nord de l'allée centrale. Au sud-est de cette même allée, se trouvaient les bâtiments de production ;
- Les essais (ou champ de tir) devaient se situer à l'extrémité sud-ouest ;
- En 1947, on dénombre à vue d'œil 70 bâtiments environ dont 20 à 25 pour les stockages. »

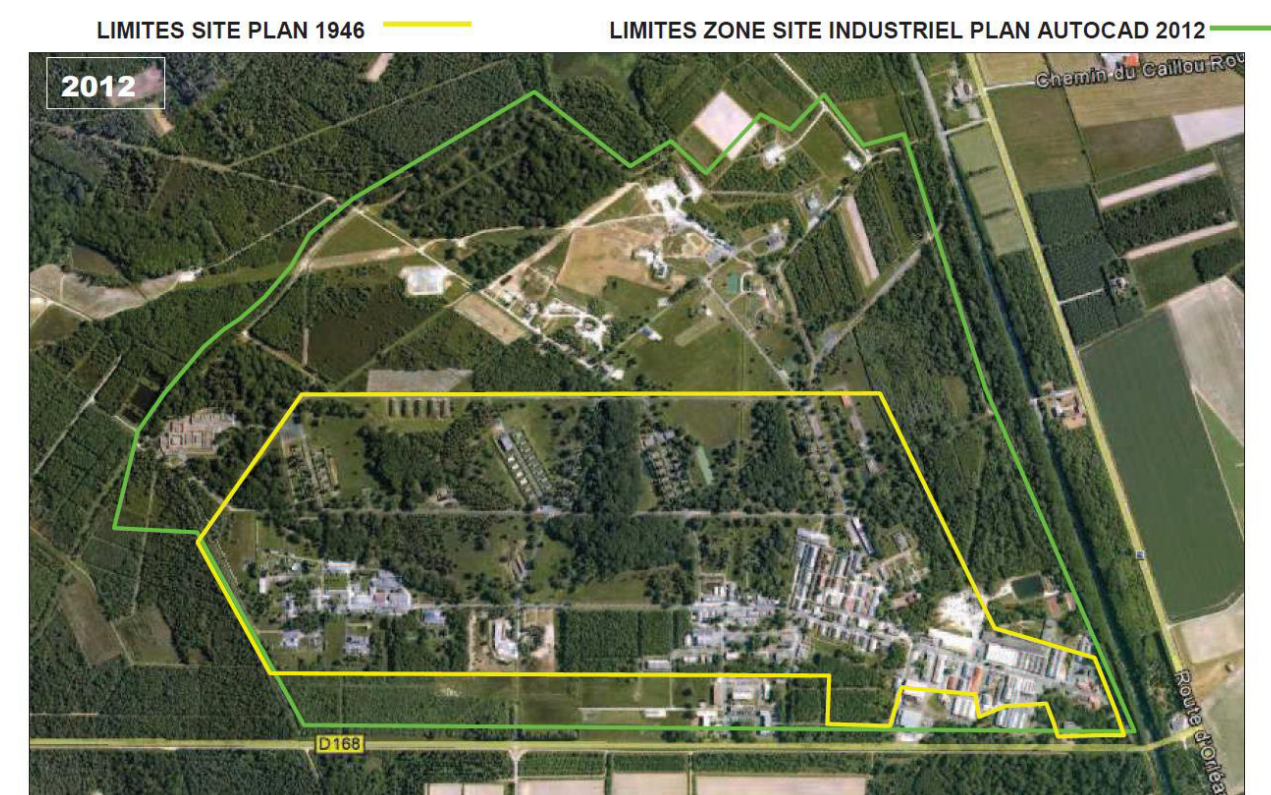
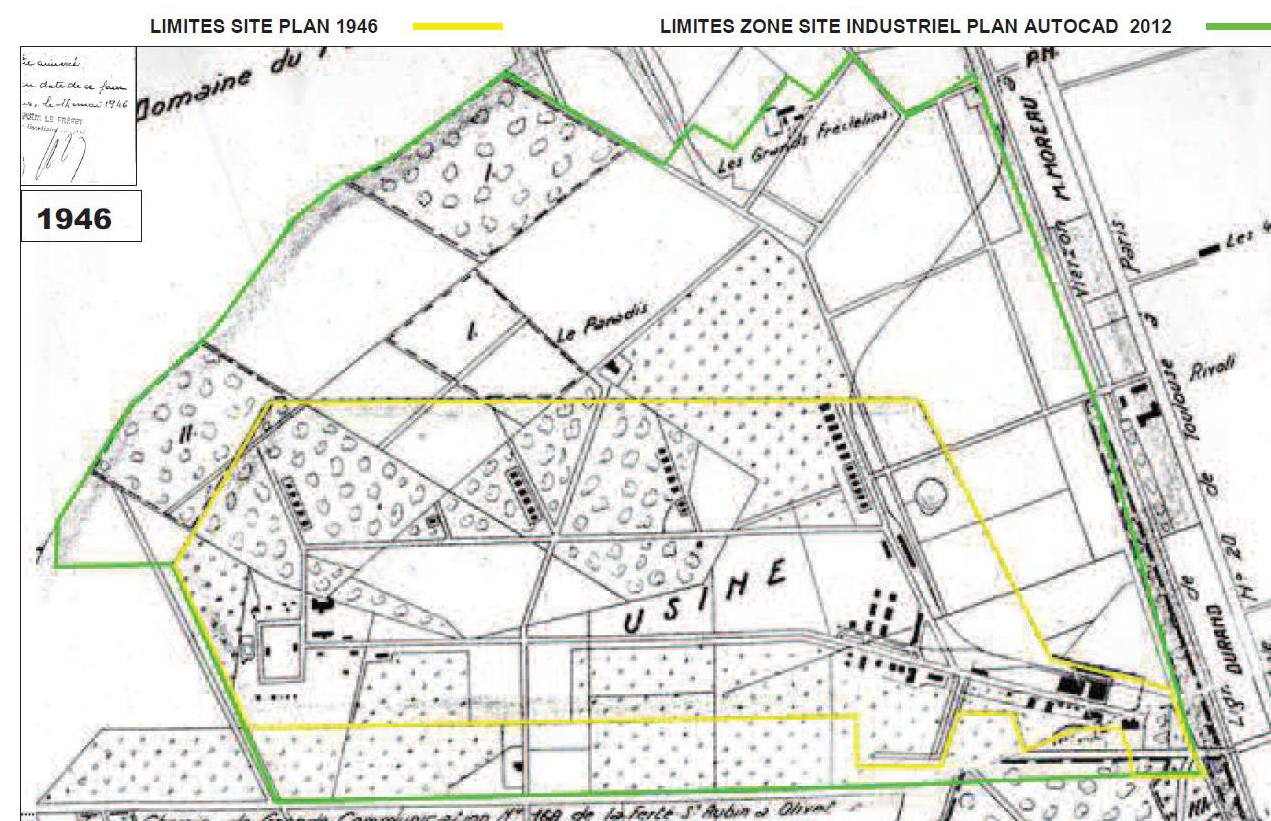


Figure 85 : Limites de l'usine en 1946 et en 2012 - source : étude pyrotechnique Pyrotechnis

b) L'usine de nos jours

En 2011, le site était défini ainsi d'après la base de données Géorisques-BASOL :

« Situé au nord de l'agglomération de La Ferté-Saint-Aubin et à l'ouest de la route nationale 20, l'établissement TDA occupe une surface de 467 hectares répartie sur les communes de La Ferté-Saint-Aubin, Ardon et Saint Cyr en Val.

Trois sociétés (THALES, ROXEL et VINCI FACILITIES) interdépendantes sont implantées sur ce site. Elles exercent des activités dont la vocation principale est l'étude, la mise au point et la fabrication de systèmes d'armes à usage militaire.

Les bâtiments au nombre de 310 dont 200 utilisés pour les activités de production et 110 pour les stockages, occupent une surface couverte de 73.000 m². Le site est divisé en 8 zones d'exploitation en fonction du caractère pyrotechnique ou non des activités. »

Comme vu précédemment, les limites de l'usine ont été étendues entre 1946 et 2012, faisant passer la surface du simple au double.

Concernant les chemins au sein du site, le réseau est très développé depuis 1954 : tous ces chemins sont actuellement encore présents sur le terrain, mais certains semblent difficilement accessibles à cause de la densité de la végétation par endroit. Le réseau a continué à se densifier jusqu'à maintenant.

c) Les alentours de l'usine

La ligne de chemin de fer à l'Est du site semble être présente depuis a minima 1947.

La route départementale RD168 est présente en bordure Ouest du site depuis cette même date, et la route départementale RD2020 à l'Est de la partie Est du site est visible à partir de 1954.

En parallèle, la végétation gagne en superficie au sein du site : les boisements couvrent actuellement une grande partie de ce dernier. Ces boisements se sont également densifiés hors du site d'étude, pour occuper aujourd'hui une place primordiale dans le paysage, via des forêts, boisements denses ou arbustes isolés.

Des parcelles agricoles sont localisées aux alentours du site d'étude. En 1947, elles étaient de petite taille et ont subi un remembrement progressif, comme constaté au niveau national. Cependant, les parcelles n'ont pas toutes subi ce phénomène : on retrouve aujourd'hui des parcelles de petite taille autour du terrain.

De 1953 à nos jours, peu d'habitations sont présentes et perceptibles à proximité de l'aire d'étude immédiate.

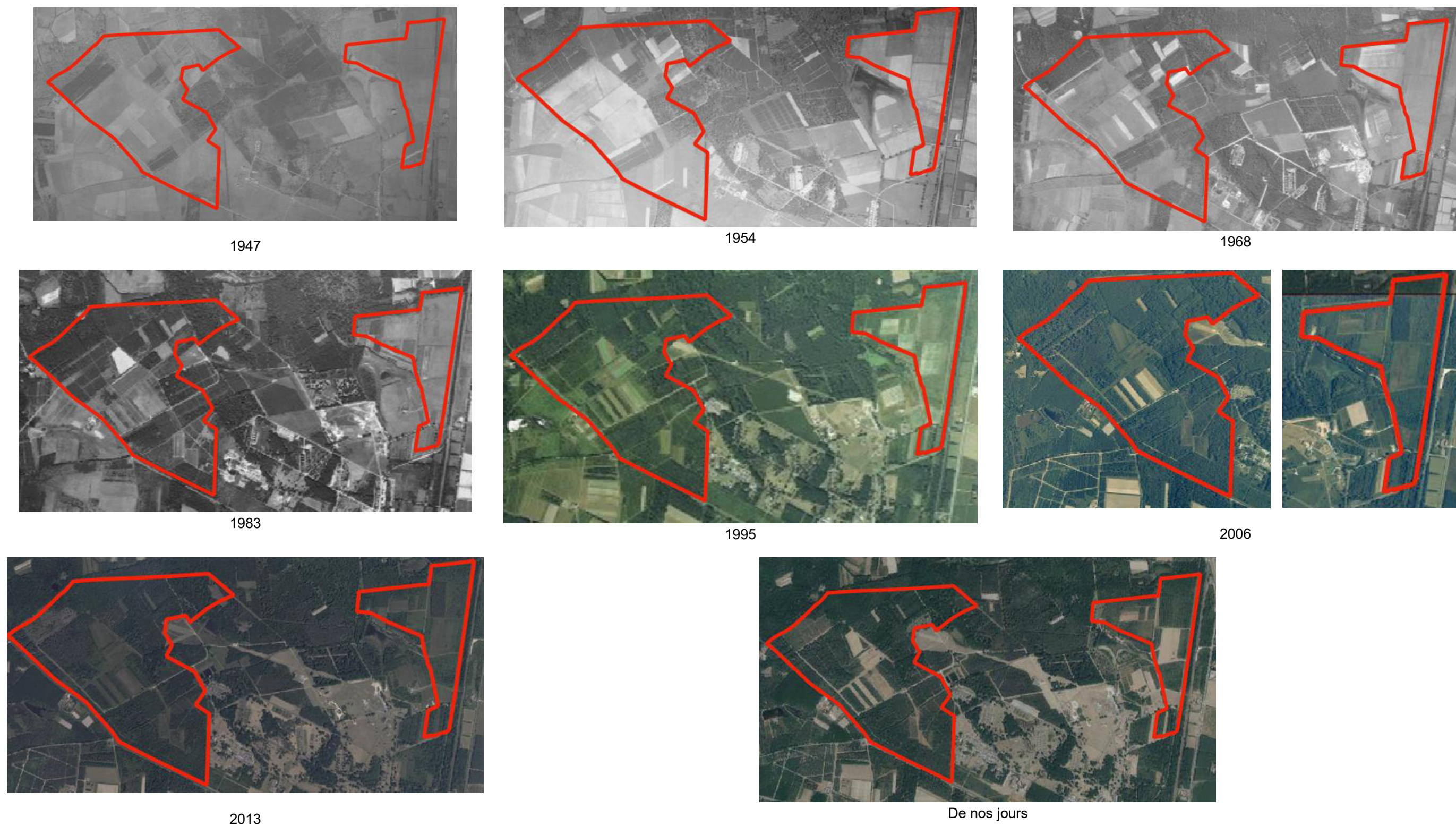
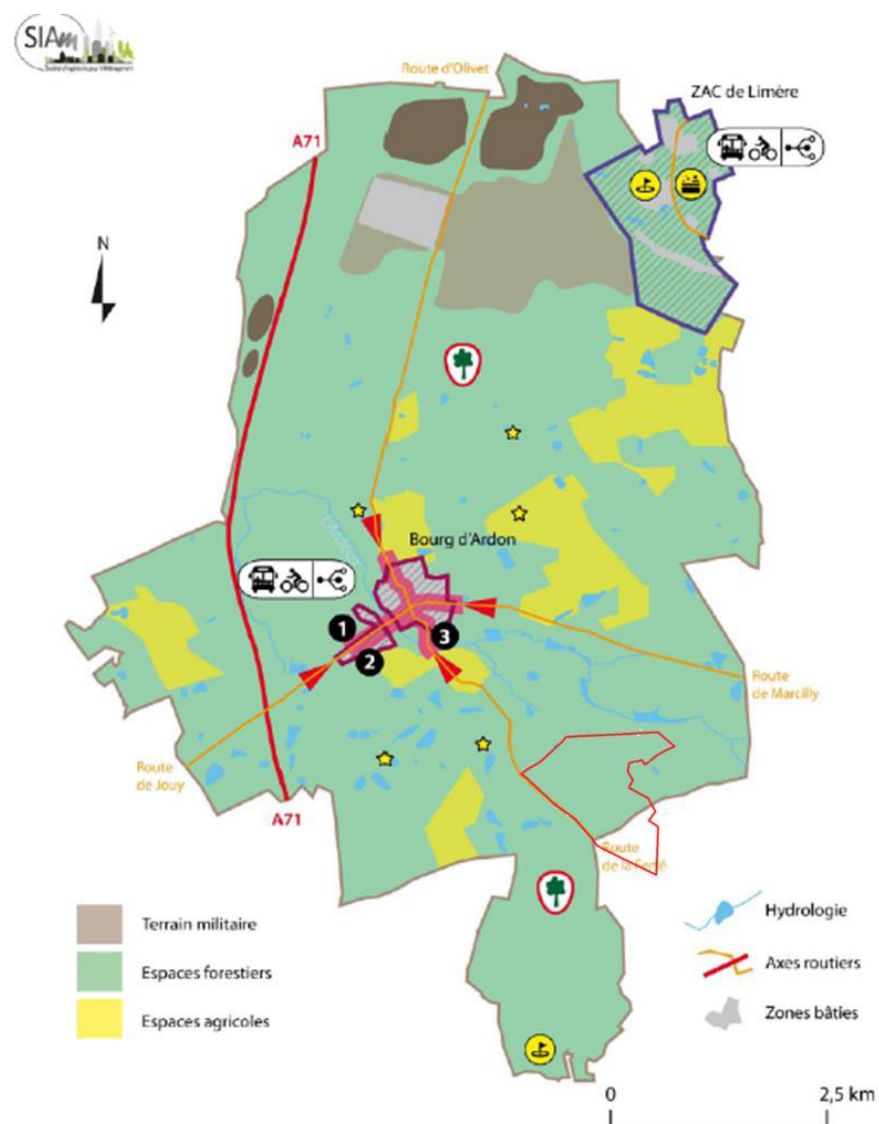


Figure 86 : Photographies aériennes de l'aire d'étude immédiate depuis 1947 – source : IGN Remonter le temps

3.2.5.2. OCCUPATION ACTUELLE DES SOLS

Le partie Ouest du site, localisée en partie au droit de la commune d'Ardon, est comprise dans une zone d'espaces forestiers, d'après le PLU de la commune, comme une grande partie du territoire communal.



1) Préserver et valoriser les continuités écologiques et les patrimoines bâtis

- Mettre en valeur le patrimoine naturel (chemins, étangs, etc.)
- Protéger les massifs forestiers

2) Promouvoir une croissance raisonnée

- Respecter les caractéristiques bâties et modérer l'étalement urbain
- Permettre l'ouverture à l'urbanisation de nouveaux secteurs de développement
- Mettre en valeur le patrimoine local (bâti, architecture)
- Aménager les entrées de ville

3) Organiser le développement économique du territoire et conforter les facteurs d'attractivité

- Dynamiser l'emploi et l'attractivité (conforter et pérenniser le développement de la ZAC de Limère)
- Renforcer la dynamique touristique autour des activités (golf, balnéo, etc.)
- Améliorer conditions de circulation dans le bourg
- Permettre l'exploitation des carrières
- Améliorer les dessertes transports en commun
- Développer le haut débit sur le territoire
- Développer le maillage des liaisons douces

Figure 87: Occupation actuelle des sols au droit de la commune d'Ardon et localisation de l'aire d'étude immédiate (en rouge) - source : PLU d'Ardon

Les cultures sont peu nombreuses sur la commune de la Ferté-Saint-Aubin et principalement localisées le long de la route de Marcilly (ou route départementale RD7 au Nord de l'aire d'étude immédiate). Quelques prairies de fauche sont encore présentes ponctuellement sur la commune mais ne sont pas valorisées pour la culture. Les zones de culture constituent un habitat très artificialisé. La flore, hormis les adventices de culture, n'est plus représentée que sur les bordures de chemins ou sur les talus. Le PLU d'Ardon précise que « les prairies sont intéressantes pour la biodiversité qui reste cependant ordinaire. Elles sont notamment dominées par des graminées et quelques espèces fleuries permettant leur intérêt pour les insectes notamment. Les zones de culture ne représentent pas d'enjeu écologique particulier sur la commune ».

Selon la nomenclature Corine Land Cover (2018), l'aire d'étude éloignée présente les occupations du sol suivantes :

- *Tissu urbain discontinu* (Code Corine Land Cover 112), qui couvre 3,4 % de l'aire d'étude éloignée : ce sont des espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables ;
- *Zones industrielles ou commerciales* (Code Corine Land Cover 121) : couvrant 1,3% de l'aire d'étude éloignée, il s'agit de zones recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou

stabilisées : terre battue, par exemple), sans végétation occupant la majeure partie du sol. Ces zones comprennent aussi des bâtiments et / ou de la végétation ;

- *Equipements sportifs et de loisirs* (Code Corine Land Cover 142) : couvrant 0,8% de l'aire d'étude éloignée, il s'agit d'infrastructures des terrains de camping, des terrains de sport, des parcs de loisirs, des golfs, des hippodromes... y compris les parcs aménagés non inclus dans le tissu urbain ;
- *Terres arables hors périmètre d'irrigation* (Code Corine Land Cover 211), qui couvre 17,8 % de l'aire d'étude éloignée : ces espaces accueillent des activités culturelles telles des céréales, des légumineuses de plein champ, des cultures fourragères, des plantes sarclées mais également des jachères. Y sont inclus enfin les cultures florales, forestières (pépinières) et légumières (maraîchage) de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. Les prairies ne sont pas comprises dans cette nomenclature ;
- *Vergers et petits fruits* (Code Corine Land Cover 222) ; couvrant 0,6% de l'aire d'étude éloignée, il s'agit de parcelles plantées d'arbres fruitiers ou d'arbustes fruitiers : cultures pures ou mélange d'espèces fruitières, arbres fruitiers en association avec des surfaces toujours en herbe. Y compris les châtaigneraies et les noiseraies ;
- *Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole* (Code Corine Land Cover 231), qui couvre 4,1% de l'aire d'étude éloignée : ce type de milieux concernent des surfaces enherbées denses de composition floristique constituée principalement de graminées, non incluses dans un assolement. Ces zones sont principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement. Elles comprennent également des zones avec haies (bocages) ;
- *Systèmes cultureux et parcellaires complexes* (Code Corine Land Cover 242), qui couvre 4,5% de l'aire d'étude éloignée : ces milieux sont constitués d'une juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes complexe ;
- *Surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants* (Code Corine Land Cover 243), qui couvre 11,2 % de l'aire d'étude éloignée : ce type de milieu concerne des surfaces essentiellement agricoles, interrompues par de la végétation naturelle ;
- *Forêt de feuillus* (Code Corine Land Cover 311), qui couvre 49 % de l'aire d'étude éloignée : ces formations végétales sont principalement constituées d'arbres, mais aussi de buissons et arbustes en sous-étage, où dominent les espèces forestières feuillues ;
- *Forêts de conifères* (Code CLC 312), qui couvre 5,4% de l'aire d'étude éloignée : il s'agit de formations végétales principalement constituées par des arbres mais aussi par des buissons et des arbustes, où dominent les espèces forestières de conifères ;
- *Forêts mélangées* (Code Corine Land Cover 313) ; couvrant 1% de l'aire d'étude éloignée, il s'agit de formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent ;
- *Forêts et végétation arbustive en mutation* (Code Corine Land Cover 324), qui couvre 0,7 % de l'aire d'étude éloignée : ces milieux sont caractérisés par une végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Ces formations peuvent résulter de la dégradation de la forêt ou d'une re-colonisation / régénération par la forêt.
- *Plans d'eau* (Code Corine Land Cover 512) : couvrant 0,1% de l'aire d'étude éloignée, il s'agit d'étendues d'eau, naturelles ou artificielles, de plus de 25 hectares.

L'aire d'étude éloignée est ainsi majoritairement occupée par des espaces forestiers. L'aire d'étude immédiate est quant à elle occupée exclusivement par des forêts de feuillus et conifères pour la partie Ouest et par des surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants pour la partie Est.

Lors de la visite de site, l'occupation constatée révèle la présence de nombreux boisements plus ou moins denses autour des chemins dessinant notamment des parallèles et perpendiculaires au sein du site.

A noter un dépôt de végétaux (gazon, feuilles, herbes et broyage), un stockage de bois et la présence d'une ancienne voie ferrée au Nord de la partie Est de l'aire d'étude immédiate et de nombreux miradors de chasse notamment sur la partie Ouest (chasse privée).

Par ailleurs, lors de la visite de site en avril 2023, les terrains du projet étaient très humides et parsemés d'étendues d'eau.

Des photographies de l'occupation des sols au droit de l'aire d'étude immédiate sont présentées et localisées sur la carte en suivant.

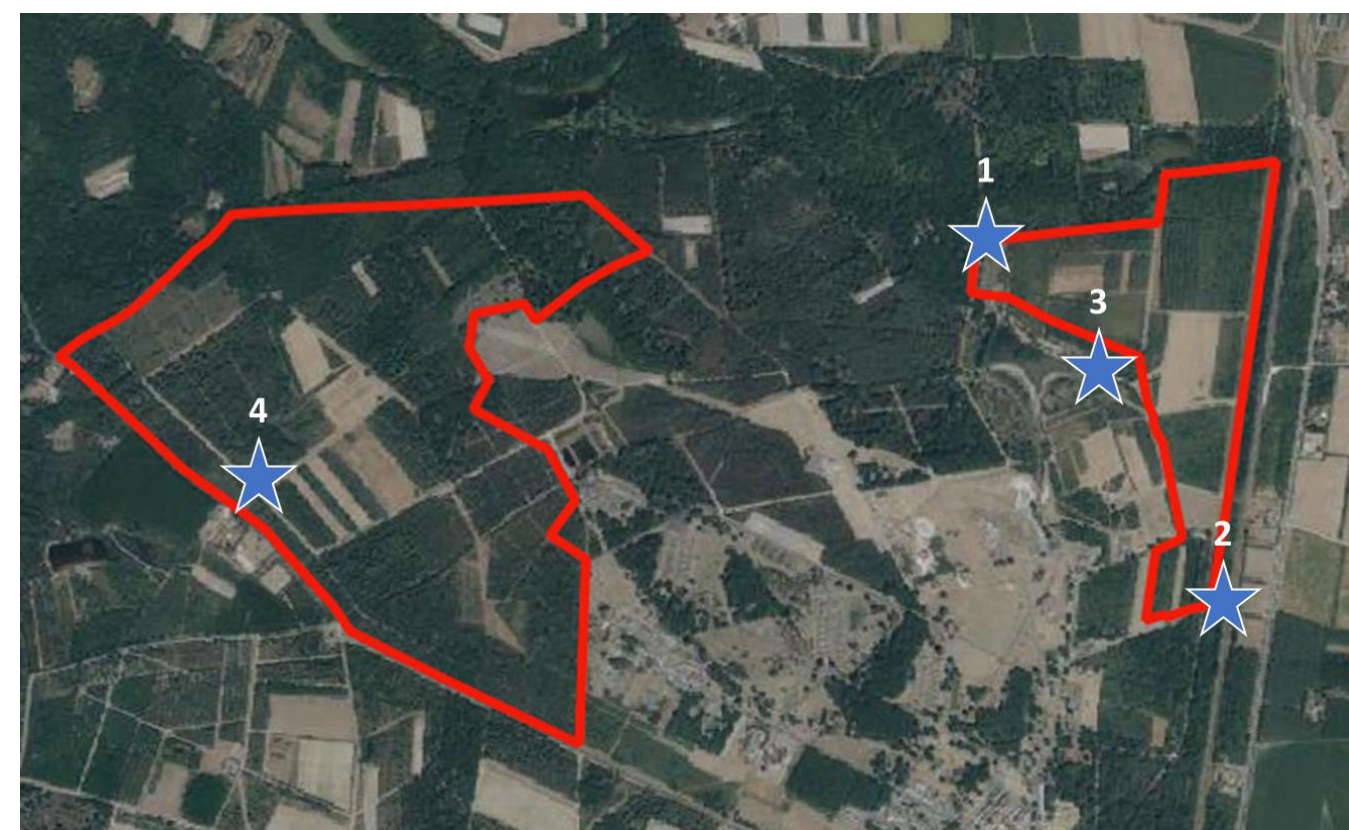


Figure 88 : Localisation des photographies de la Figure 89, de la Figure 90 et de la Figure 91 illustrant l'occupation du sol



Figure 89 : Dépôt de végétaux au droit de la partie Est de l'aire d'étude immédiate (point de vue 1 sur la carte) - source : SOLER IDE, avril 2023



Figure 90 : Ancienne voie ferrée au droit de la partie Est de l'aire d'étude immédiate (point de vue 2 sur la carte) - source : SOLER IDE, avril 2023



Figure 91 : Dépôts de bois au droit de la partie Est de l'aire d'étude immédiate (point de vue 3 sur la carte) - source : SOLER IDE, avril 2023



Figure 92 : Miradors de chasse au droit de la partie Ouest de l'aire d'étude immédiate (point de vue 4 sur la carte) - source : SOLER IDE, avril 2023

Synthèse :

L'aire d'étude éloignée est marquée par une topographie très peu contrastée mais tout de même vallonnée (entre +100 et 130 m NGF environ), avec des altitudes plus faibles au niveau des cours d'eau qui la traversent.

L'aire d'étude immédiate, qui se trouve au Sud-Ouest du département du Loiret, est située sur un plateau d'altitude moyenne d'environ 120 m NGF, entaillé par les vallées de l'Ardoux au Nord et du Cosson au Sud.

Les pentes existantes au droit du site sont très peu significatives, avec des dénivelés moyens de 1% au niveau du site. Les profils topographiques illustrent également de nombreuses variations très légères de topographie notamment au droit du profil Ouest-Est.

La zone d'implantation se situe au droit de formations d'argiles et sables. La majorité de l'aire d'étude immédiate est répertoriée au droit de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) de type brunisols.

La partie Ouest de l'aire d'étude immédiate est majoritairement concernée par un indice IDPR révélant une infiltration majoritaire. La partie Est est quant à elle majoritairement concernée par un indice intermédiaire.

Concernant l'occupation du sol, l'aire d'étude éloignée est majoritairement occupée par des espaces forestiers. L'aire d'étude immédiate est quant à elle occupée exclusivement par des forêts de feuillus et conifères pour la partie Ouest, et par des surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants pour la partie Est.

L'enjeu lié aux terres et aux sols est donc considéré comme faible.

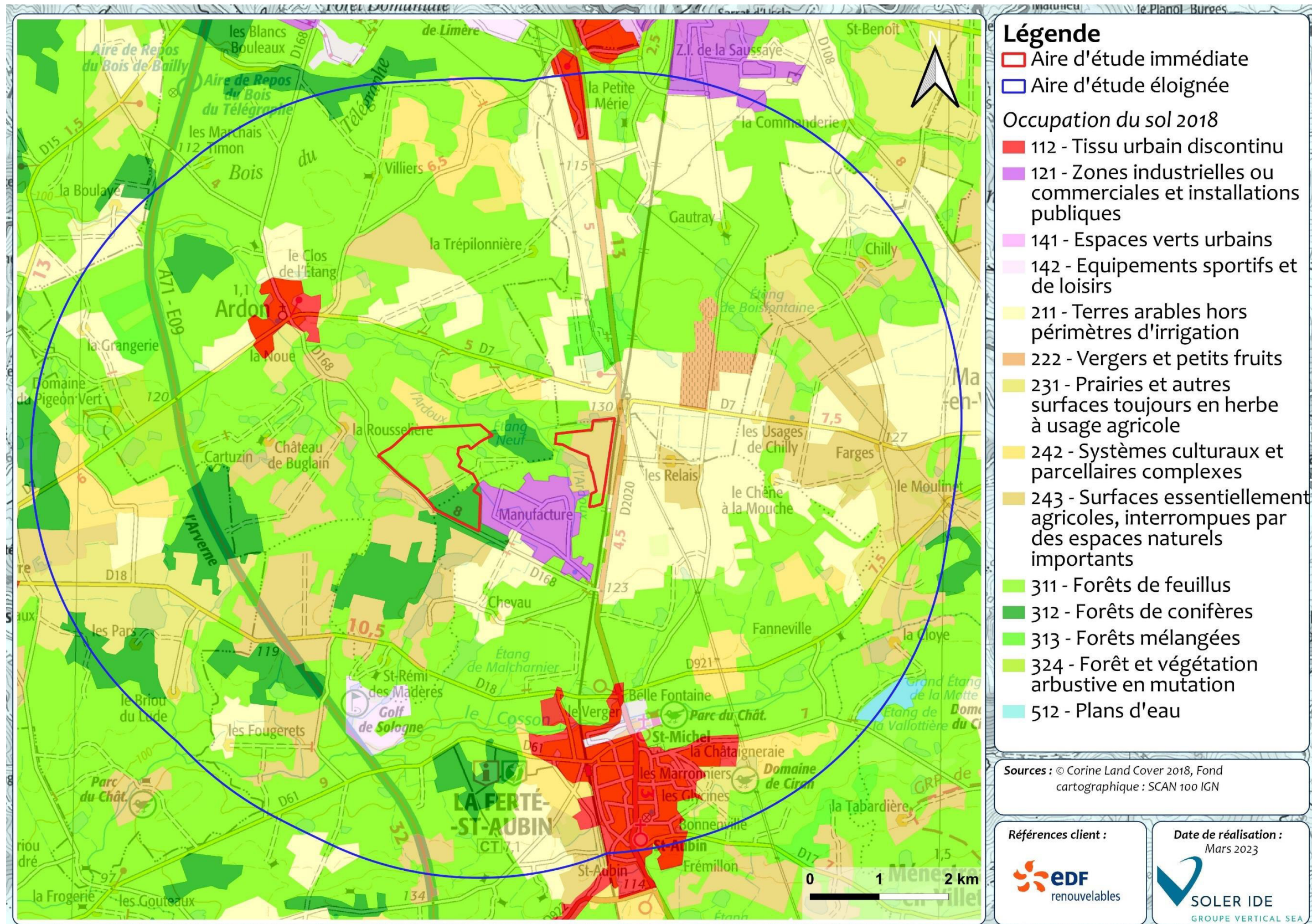


Figure 93 : Occupation des sols au droit de l'aire d'étude éloignée

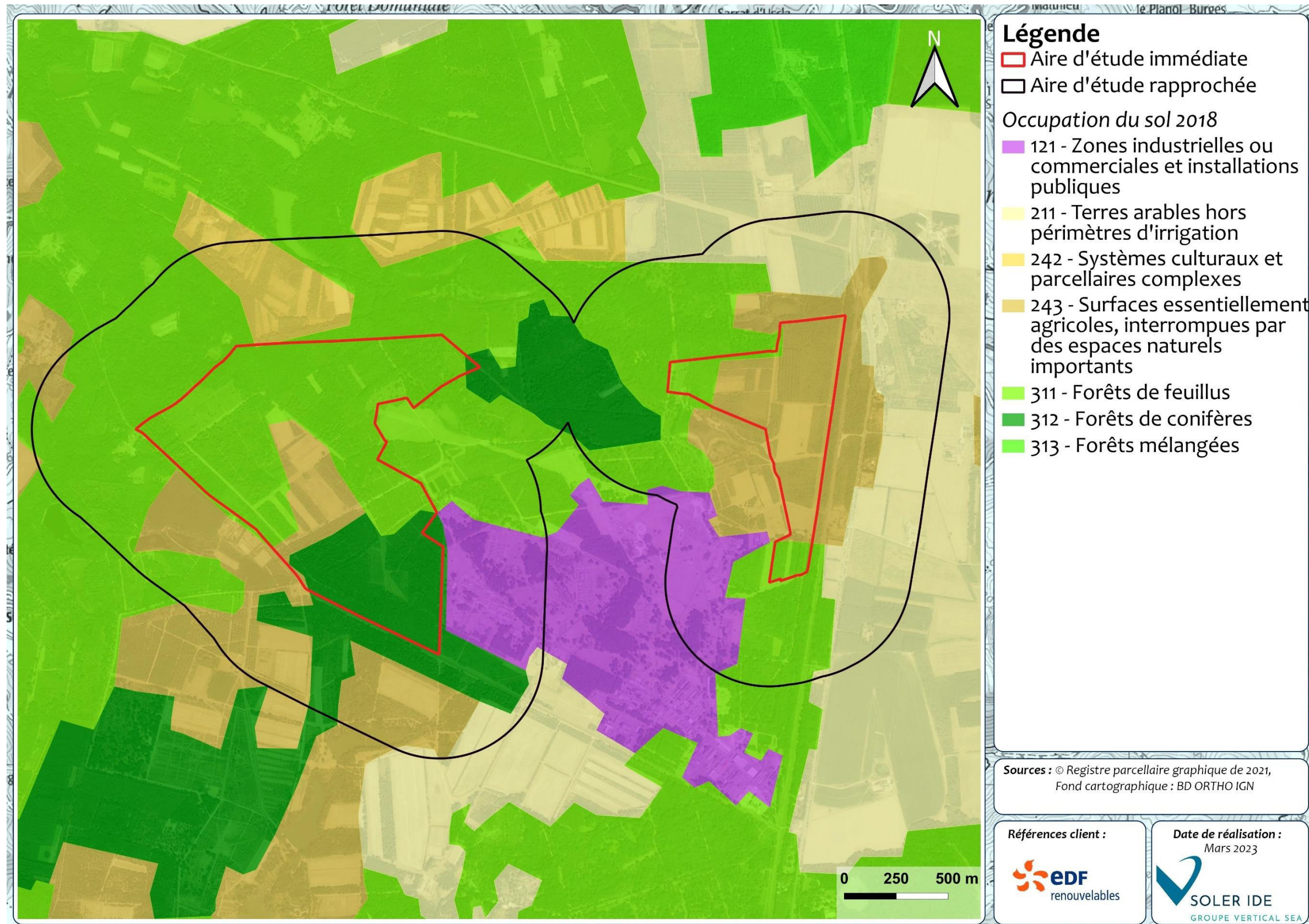


Figure 94 : Occupation des sols au droit de l'aire d'étude rapprochée

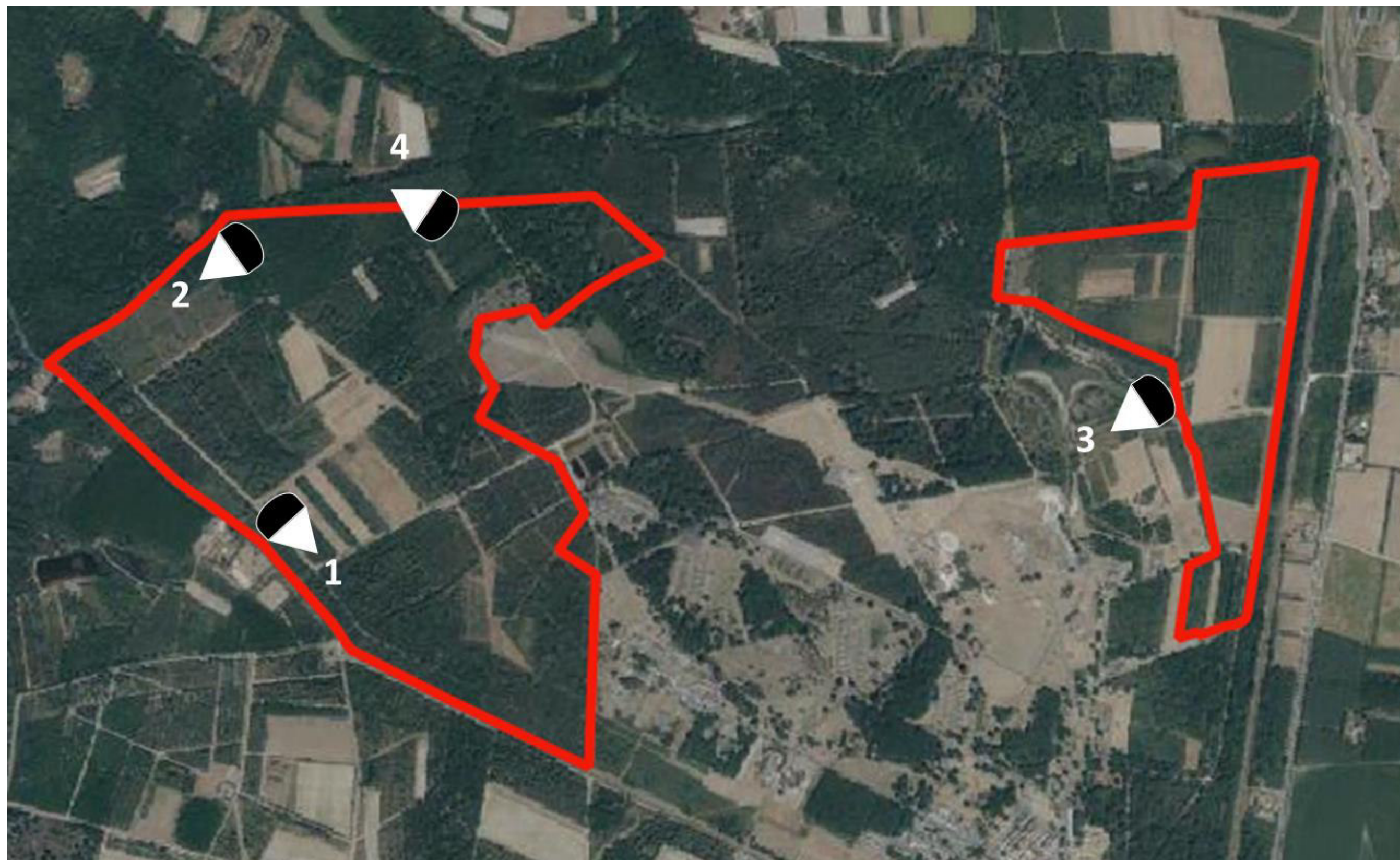


Figure 95 : Localisation des photographies de la Figure 96 illustrant l'occupation du sol



Point de vue 1 sur la carte



Point de vue 2 sur la carte



Point de vue 3 sur la carte



Point de vue 4 sur la carte

Figure 96 : Photographies de l'occupation des sols au droit de l'aire d'étude immédiate – source : SOLER IDE, avril 2023

3.3. L'EAU

Objectif :

L'étude des eaux souterraines et superficielles vise à comprendre le fonctionnement hydrologique et hydrogéologique de l'aire d'étude et à évaluer la vulnérabilité de la ressource en eau. Cette connaissance est utile en particulier pour déterminer les effets possibles du projet sur le ruissellement, les écoulements superficiels et souterrains, ainsi que sur la qualité de la ressource en eau. Le risque de pollution accidentelle est à prendre en compte pendant tout le cycle de vie du projet, notamment si le projet est situé à proximité d'un périmètre de protection d'un captage destiné à l'alimentation en eau potable. La connaissance de cet enjeu permettra de privilégier une stratégie d'évitement et d'adaptation des zones les plus vulnérables de manière à ne pas remettre en cause ni les usages de la ressource en eau ni l'atteinte du bon état des masses d'eau fixée par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

3.3.1. HYDROGEOLOGIE

D'après l'Agence Française de Biodiversité (ex-ONEMA), le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire : elle est limitée par le contour à l'intérieur duquel toutes les eaux s'écoulent en surface et en souterrain vers cet exutoire. Ses limites sont les lignes de partage des eaux.

En France, on distingue 6 bassins hydrographiques principaux. Les communes de la Ferté-Saint-Aubin et d'Ardon sont situées sur le bassin Loire-Bretagne.

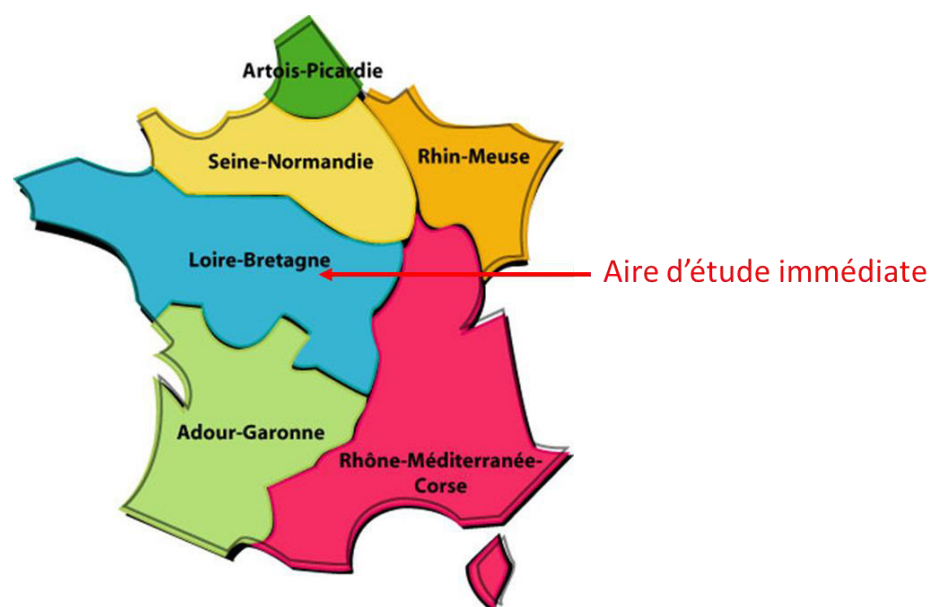


Figure 97 : Bassins hydrographiques principaux - source : SDAGE Seine-Normandie

Les eaux souterraines exploitées à l'intérieur des limites de la feuille géologique de La Ferté-Saint-Aubin (BRGM, n°398) appartiennent à trois réservoirs aquifères distincts : les alluvions modernes de la Loire, les sables et argiles de Sologne, et le calcaire de Beauce.

Quatre masses d'eau souterraines sont identifiées au droit de l'aire d'étude éloignée et également au droit de l'aire d'étude immédiate où elles affleurent :

- Sables et grès captifs du Cénomanién unité de la Loire (FRGG142) ;

- Sables et argiles miocènes de Sologne (FRGG136) ;
- Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous Sologne (FRGG094) ;
- Craie du Séno-Turonien captive sous Beauce sous Sologne (FRGG089).

Leurs états quantitatifs et chimiques sont précisés dans le tableau suivant, ainsi que les pressions significatives associées. Les états chimiques et quantitatifs de ces masses d'eau sont considérés comme bons. Aucune pression n'est recensée au droit des quatre masses d'eau.

L'objectif du SDAGE Loire Bretagne est d'atteindre au moins 61% de masses d'eau souterraines en bon état chimique en 2027. Aujourd'hui, 24 % des eaux sont en bon état, et 10 % en sont proches.

Le projet devra veiller à ne pas impacter les masses d'eau souterraines.

Etat 2019	Sables et grès captifs du Cénomanién unité de la Loire (FRGG142)	Sables et argiles miocènes de Sologne (FRGG136)	Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous Sologne (FRGG094)	Craie du Séno-Turonien captive sous Beauce sous Sologne (FRGG089)
Etat chimique 2019				
Etat chimique des lieux 2019	Bon	Bon	Bon	Bon
Etat quantitatif 2019				
Etat quantitatif des lieux 2019	Bon	Bon	Bon	Bon

Tableau 18 : Etat des lieux 2019 et objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau souterraines au droit du site – source données : Agence Eau Loire Bretagne

Pressions significatives expliquant l'état 2019	Sables et grès captifs du Cénomanién unité de la Loire (FRGG142)	Sables et argiles miocènes de Sologne (FRGG136)	Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous Sologne (FRGG094)	Craie du Séno-Turonien captive sous Beauce sous Sologne (FRGG089)
Pressions nitrates diffus d'origine agricole	Non	Non	Non	Non
Pressions pesticides	Non	Non	Non	Non
Pressions prélèvements d'eau	Non	Non	Non	Non
Autres pressions	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu

Tableau 19 : Pressions associées aux masses d'eau souterraines au droit du site – source données : Agence Eau Loire Bretagne

3.3.2. HYDROLOGIE

3.3.2.1. COURS D'EAU

L'aire d'étude immédiate est située au droit :

- De la région hydrographique « La Loire de sa source à la Vienne (nc) » (K) ;
- Du secteur « La Loire de l'allier (nc) au Cher (nc) » (K4) ;
- Du sous-secteur « La Loire du Loiret (nc) au Beuvron (nc) » (K44) ;
- Du bassin-versant topographique « L'Ardoux de sa source au petit Ardoux ».

a) La commune de la Ferté-Saint-Aubin

La commune fait partie du bassin versant du Cosson. Ce bassin versant couvre deux départements : le Loiret et le Loir-et-Cher. Le Cosson est un affluent de la Loire. Le réseau hydrologique de la commune de La Ferté-Saint-Aubin se compose d'un cours d'eau principal, le Cosson, localisé au plus près à 2,8 km au Sud de l'aire d'étude immédiate, et d'un cours d'eau secondaire et confluent au précédent, la Canne, localisée au plus près à 7 km au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate. Le Cosson traverse le territoire communal au Nord de la zone agglomérée.

LE BASSIN VERSANT DU COSSON

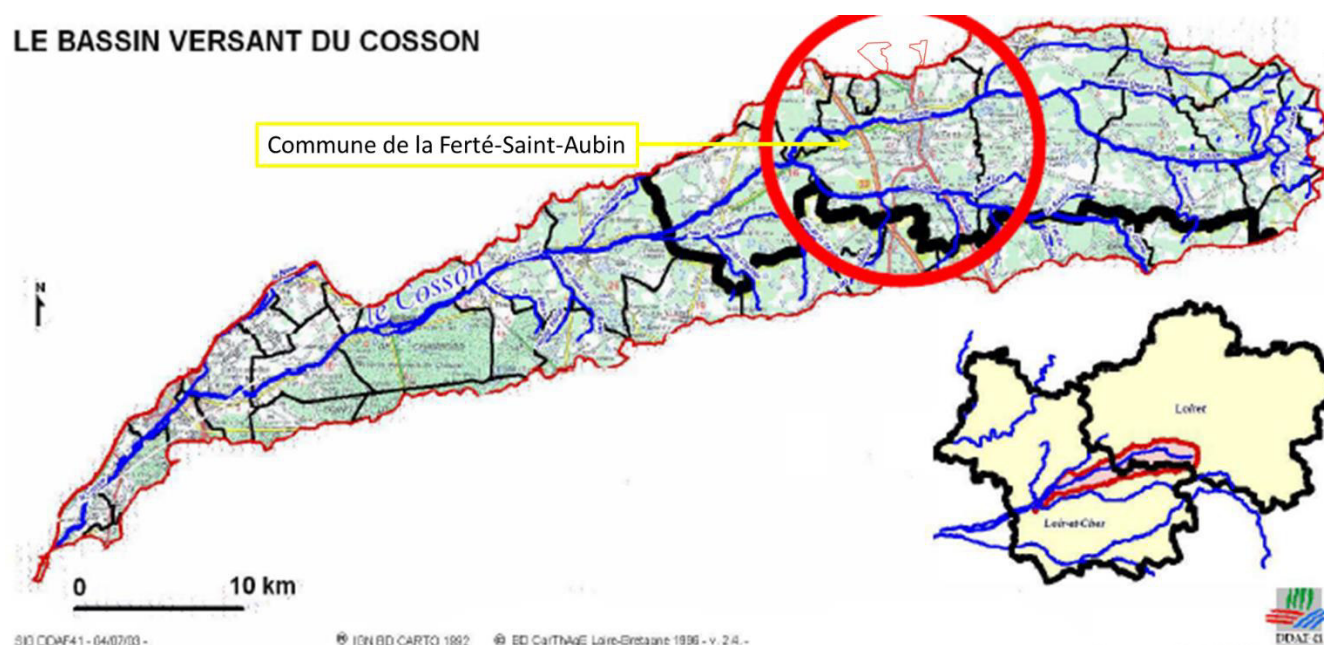


Figure 98 : Bassin versant du Cosson et localisation de l'aire d'étude immédiate (en rouge) - source : PLU de la Ferté-Saint-Aubin

La Canne traverse également le territoire communal, mais de l'Est vers le Nord-Ouest, pour rejoindre le Cosson en extrême limite Ouest de la commune. Les cours d'eau parcourent des terrains humides qui comportent de nombreux points d'eau, lac et étangs (qui ne dépassent pas les 2 mètres de profondeur) qui sont quasiment tous reliés les uns aux autres par ces canaux ou des rus. Ces voies d'eau servent en partie à drainer les terrains. Le Cosson et la Canne sont parfois associés à des chenaux anastomosés : c'est l'association de plusieurs cours d'eau, dans le même lit qui se joignent et se disjoignent, en fonction des terrains traversés et des obstacles à leur écoulement. Ces chenaux se retrouvent le plus souvent dans des secteurs mal drainés, au sous-sol perméable.

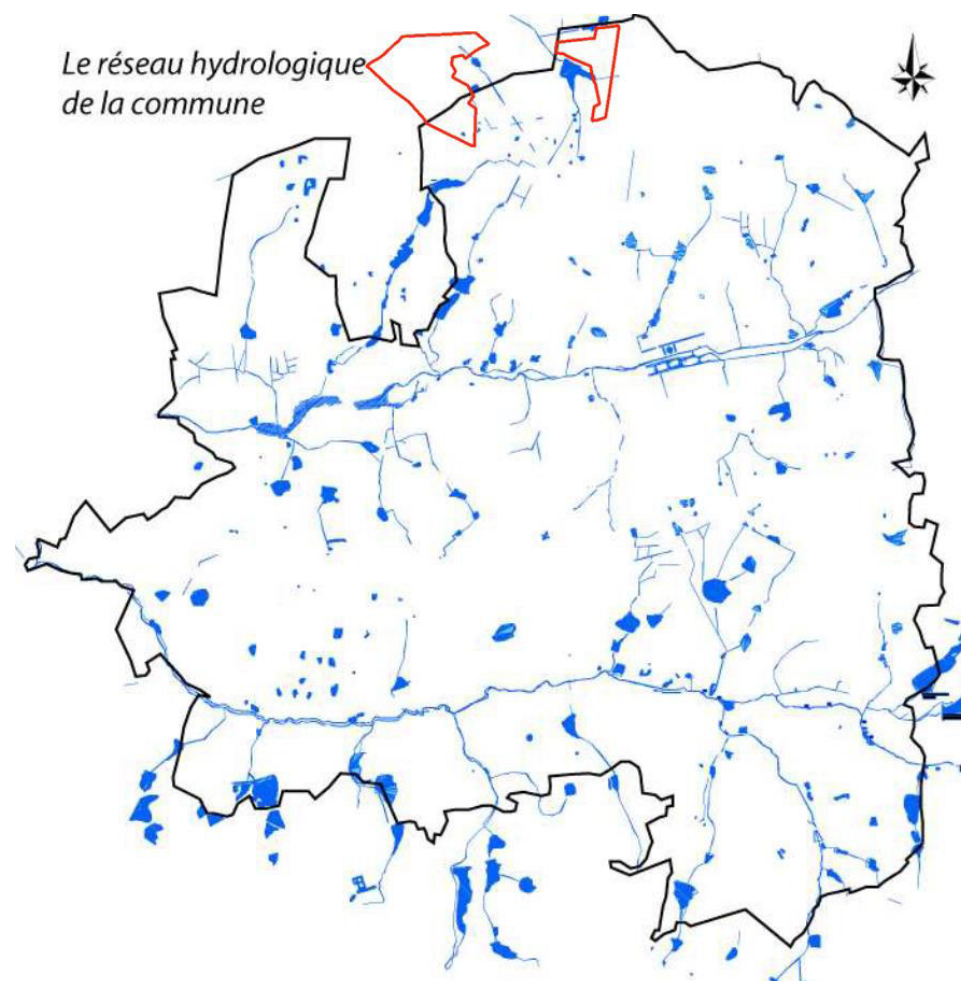


Figure 99 : Le réseau hydrographique de la commune de la Ferté-Saint-Aubin et localisation de l'aire d'étude immédiate (en rouge) - source : PLU de la Ferté

b) La commune d'Ardon

Le réseau hydrographique de la commune d'Ardon est particulièrement dense, marqué par un chapelet d'étangs typiques du paysage solognot au sud du territoire, par le cours de l'Ardoux s'écoulant au sein de l'aire d'étude immédiate et cheminant au cœur du territoire et par de nombreux fossés et petits cours d'eau affluents de l'Ardoux.

L'état argileux du sous-sol permet de créer une étanchéité et ainsi de maintenir l'eau en surface.

c) L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est parcourue par 4 masses d'eau rivière et leurs affluents :

- L'Ardoux et ses affluents depuis la source jusqu'à Ardon (FRGR1566) : d'une longueur de 1,3 km, **cette masse d'eau rivière s'écoule au sein de la partie Ouest de l'aire d'étude immédiate** et au plus proche à 70 mètres à l'Ouest de la partie Est.

De 41,7 kilomètres de longueur, l'Ardoux prend sa source dans la commune de La Ferté-Saint-Aubin, à une altitude de 124 m, à 500 mètres au plus proche entre les deux parties du site, et se jette dans la Loire, dans la commune

de Saint-Laurent-Nouan, à une altitude de 75 m. Le cours d'eau présente ainsi une pente hydraulique de 1,2 mm/m. Il s'écoule globalement de l'Est vers l'Ouest.

- *L'Ardoux depuis Ardon jusqu'à la confluence avec la Loire (FRGR0300)*, qui devient l'Ardoux et ses affluents depuis la source jusqu'à Ardon à 1,2 km au Nord de la partie Ouest de l'aire d'étude immédiate.

- *Le Cosson et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Canne (FRGR0308)* localisé à 2,8 km au Sud de l'aire d'étude immédiate. Cette masse d'eau traverse l'aire d'étude éloignée d'Ouest en Est.

Le Cosson est un affluent du Beuvron qu'il rejoint 1 km avant que ce dernier ne se jette dans la Loire. Longue de 94,9 km, la rivière prend sa source à Isdes, à 136 mètres d'altitude, dans l'Étang de la Ramellière en Sologne, à 24 km au Sud-Est du site. Elle traverse notamment La Ferté-Saint-Aubin.

- *La Dhuy et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (FRGR1140)* localisée à 4,3 km au Nord-Est de l'aire d'étude immédiate.

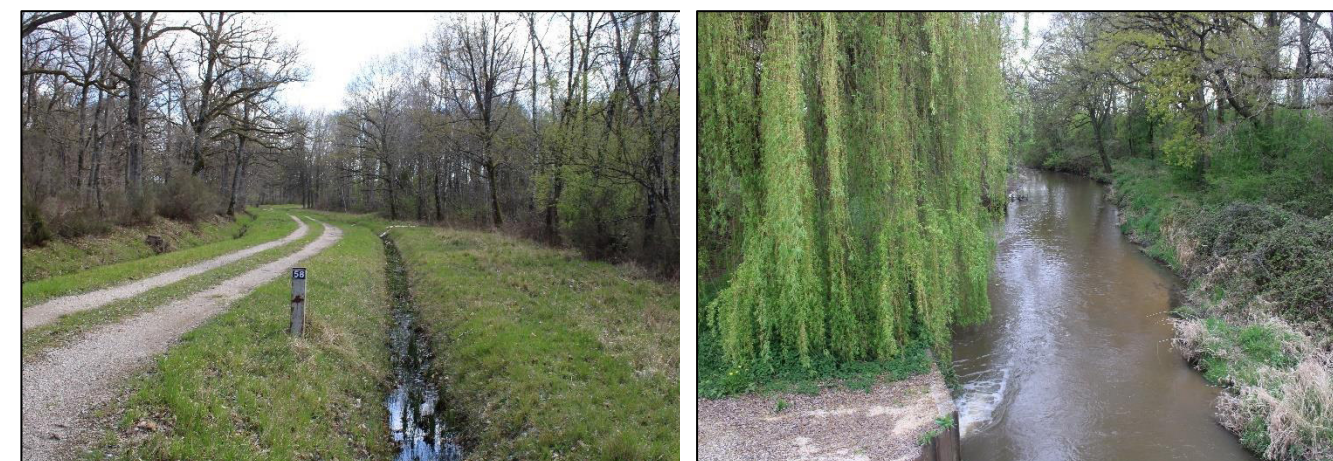
Cette rivière est un affluent du Loiret, de 34,2 km de long. La Dhuy ne s'écoule pas au droit des communes de l'aire d'étude immédiate.

Il est à noter que lors de la visite de site réalisée par SOLER IDE en avril 2023, aucune des 4 masses d'eau citées précédemment ne présentait des assècs.

D'après les données la DDT du Loiret :

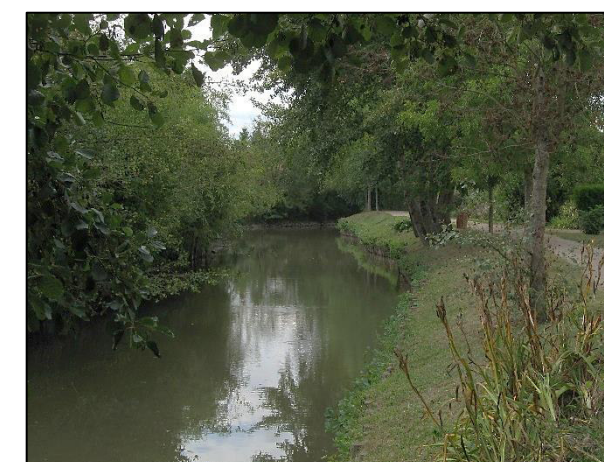
- *Le Cosson, L'Ardoux depuis Ardon jusqu'à la confluence avec la Loire et la Dhuy* sont qualifiés de cours d'eau et sont donc soumis à la réglementation relative à la loi sur l'eau ;
- En revanche, *L'Ardoux et ses affluents depuis la source jusqu'à Ardon* n'est pas totalement qualifié de cours d'eau au droit de l'aire d'étude éloignée : par exemple, la partie de l'Ardoux s'écoulant au cœur de la partie Ouest de l'aire d'étude immédiate est qualifié d'indéterminée ou tendance cours d'eau. Ainsi, au droit de l'aire d'étude immédiate, l'Ardoux n'est pas soumis à la réglementation relative à la loi sur l'eau.

La carte de la DDT45 renseigne également sur la présence de deux tronçons d'eau indéterminés ou à tendance cours d'eau (Figure 103).



L'Ardoux

Le Cosson



La Dhuy (source : wikipédia)

Figure 100 : Photographies des masses d'eau au droit de l'aire d'étude éloignée - source : SOLER IDE, avril 2023

Aucun cours d'eau de l'aire d'étude éloignée n'est concerné par le classement en liste 1 ou liste 2.

Un cours d'eau non nommé est situé en bordure Nord de la partie Est, affluent de l'Ardoux. Également un autre affluent de l'Ardoux rejoint la limite Ouest de la partie Ouest.

Les tableaux suivants indiquent l'état des lieux 2019 et les objectifs d'atteinte de ces masses d'eau superficielles dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

La masse d'eau « L'Ardoux et ses affluents depuis la source jusqu'à Ardon » au droit de l'aire d'étude immédiate possède un état écologique mauvais. L'état spécifique pour la pression ponctuelle en macropolluants est qualifié de moyen et celui pour les pressions sur la morphologie et la continuité est qualifié de mauvais. Enfin, la valeur de l'élément de qualité nitrates est qualifié de bon.

Concernant les pressions de cette masse d'eau, elles sont non significatives concernant la morphologie et la continuité, globalement inexistantes concernant les pressions hydrologiques et les pressions ponctuelles, et enfin significative pour les pesticides et inexistante pour les nitrates diffus d'origine agricole.

Il est ainsi nécessaire de ne pas accentuer les pollutions sur cette masse d'eau superficielle, dont l'état est déjà fortement dégradé, au vu de sa localisation vis-à-vis du site du projet.

Etat 2019	L'Ardoux et ses affluents depuis la source jusqu'à Ardon (FRGR1566)	L'Ardoux depuis Ardon jusqu'à la confluence avec la Loire (FRGR0300)	Le Cosson et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Canne (FRGR0308)	La Dhuy et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loire (FRGR1140)
Etat écologique de la masse d'eau	Mauvais	Médiocre	Médiocre	Médiocre
État spécifique pour la pression ponctuelle en macropolluants	Moyen	Médiocre	Moyen	Moyen
Élément de qualité nitrates	Bon	Bon	Très bon	Bon
État spécifique pour la pression pesticides	Inconnu	Bon	Bon	Moyen
État spécifique pour les pressions sur la morphologie et la continuité	Mauvais	Médiocre	Médiocre	Médiocre

Tableau 20 : Etat des lieux 2019 et objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau superficielles au droit de l'aire d'étude éloignée – source données : Agence Eau Loire Bretagne

Pressions significatives expliquant l'état 2019	L'Ardoux et ses affluents depuis la source jusqu'à Ardon (FRGR1566)	L'Ardoux depuis Ardon jusqu'à la confluence avec la Loire (FRGR0300)	Le Cosson et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Canne (FRGR0308)	La Dhuy et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Loire (FRGR1140)
Pression ponctuelle				
Pression ponctuelle en macropolluants (collectivités et industriels)	Pas de pression	Pas de pression	Pas de pression	Pas de pression
Pressions diffuses				
Pression nitrates diffus d'origine agricole	Pas de pression	Pas de pression	Pas de pression	Pas de pression
Pression pesticides	Pression significative	Analyse attendue	Pas de pression	Pression significative
Pressions hydrologiques				
Pression prélèvements et interception des flux	Pression significative	Pression significative	Pression significative	Pression significative
Pression sur les régimes hydrologiques	Pas de pression	Pas de pression	Pas de pression	Pas de pression
Pression sur la connexion aux eaux souterraines	Pas de pression	Pas de pression	Pas de pression	Pression significative
Pression sur la morphologie et la continuité				
Pressions exercées par les obstacles à l'écoulement	Pression significative	Pression significative	Pression significative	Pression significative
Pressions morphologiques	Pression significative	Pas de pression	Pression significative	Pression significative

Tableau 21 : Pressions associées aux masses d'eau superficielles au droit de l'aire d'étude éloignée – source données : Agence Eau Loire Bretagne

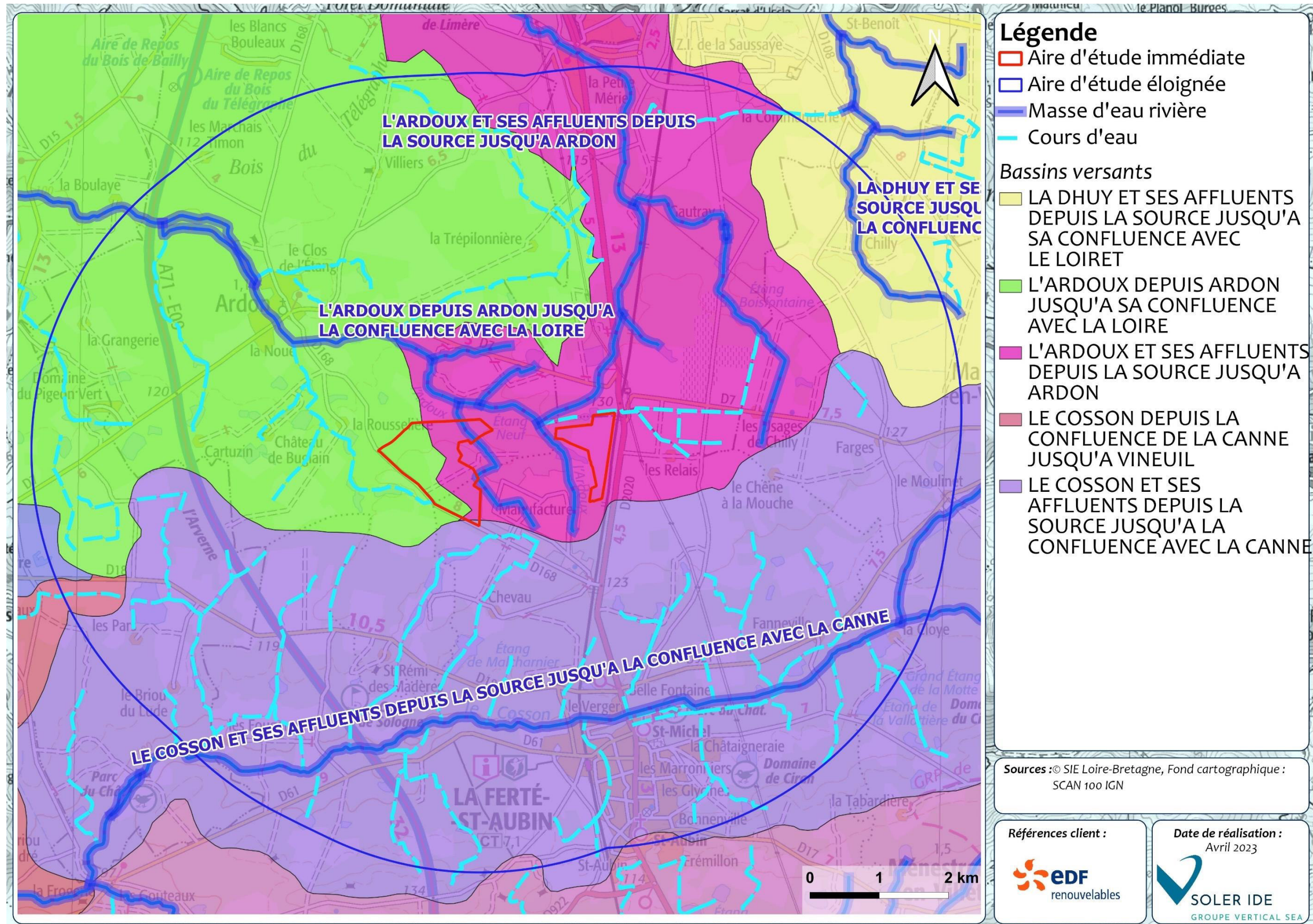


Figure 101 : Localisation des cours d'eau au droit de l'aire d'étude éloignée d'après le SDAGE Loire-Bretagne

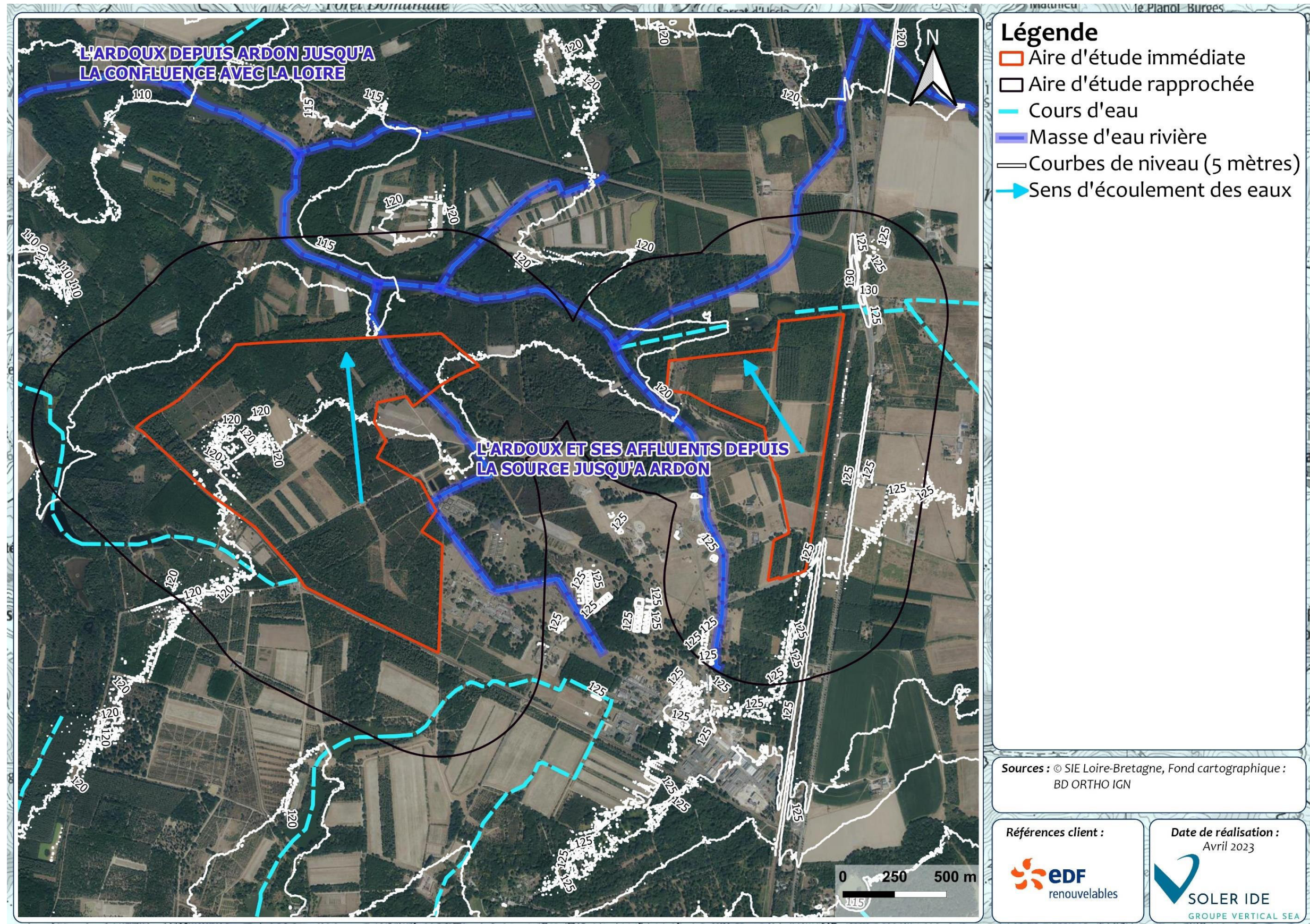


Figure 102 : Réseau hydrographique au droit de l'aire d'étude rapprochée

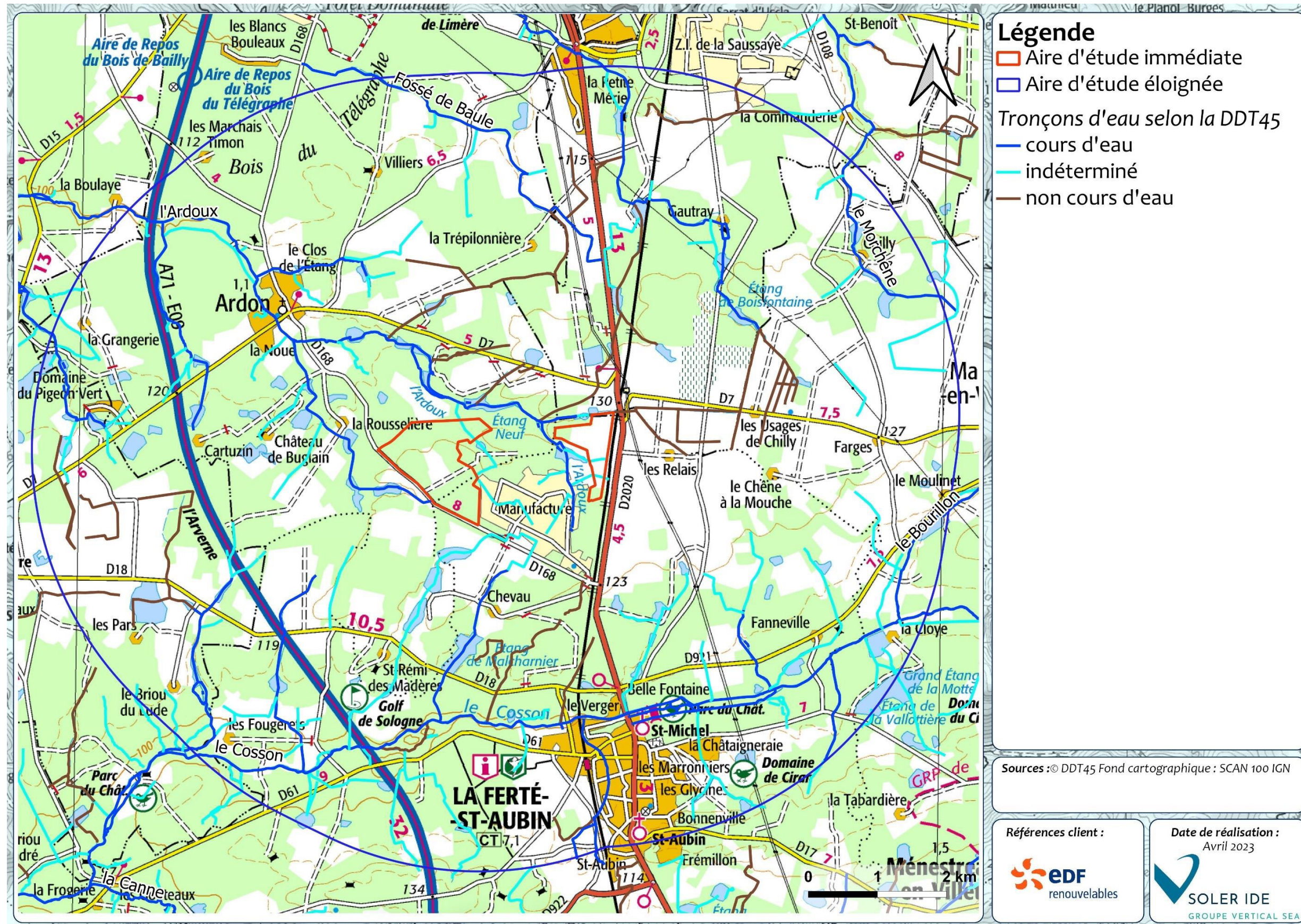


Figure 103 : Cours d'eau de la DDT45

3.3.2.2. PLANS D'EAU

De nombreux plans d'eau sont localisés à proximité du site d'étude : il s'agit d'un chapelet d'étangs typiques du paysage solognot. Ils sont reliés les uns aux autres par le Grand Ardoux et ses affluents. La vaste étendue forestière du secteur est émaillée d'étangs.

La plupart des étangs, jadis entourés de prairies, sont aujourd'hui situés en milieu forestier. Par absence d'entretien, certains sont envahis par les saules ou des roselières banales. Les tourbières et milieux tourbeux régressent par boisement ou modification du régime hydrique. Ils représentent un intérêt pour les continuités écologiques.

La présence de ces nombreuses retenues d'eau serait liée au travail des moines bénédictins (à partir du XI^{ème} siècle) qui auraient creusé des étangs pour pratiquer la pisciculture. Cela a également servi à abreuver les animaux de fermes des alentours, jusqu'en 1960. Ces étangs, relativement peu profonds ont été créés à partir des petites rivières, sur lesquelles ont été installées des digues.

Plusieurs plans d'eau sont recensés au droit de l'aire d'étude éloignée et également au droit de l'aire d'étude rapprochée. Parmi les plans d'eau nommés, on dénombre :

- Le grand Etang à 400 mètres à l'Ouest de la partie Ouest ;
- L'étang Neuf à 250 mètres au Nord de la partie Ouest, au droit de l'Ardoux ;
- L'étang des bruyères à 370 mètres au Sud de la partie Ouest.

Un plan d'eau réservoir est localisé à proximité immédiate de la partie Est du site (50 mètres au Sud) : il s'agit d'une retenue d'eau alimentée par des écoulement provenant du site, dont les eaux se rejettent dans un affluent de l'Ardoux situé au Nord de l'aire d'étude immédiate.



Figure 104 : Plan d'eau et cours d'eau exutoire à proximité de la partie Est de l'aire d'étude immédiate – source : SOLER IDE, avril 2023



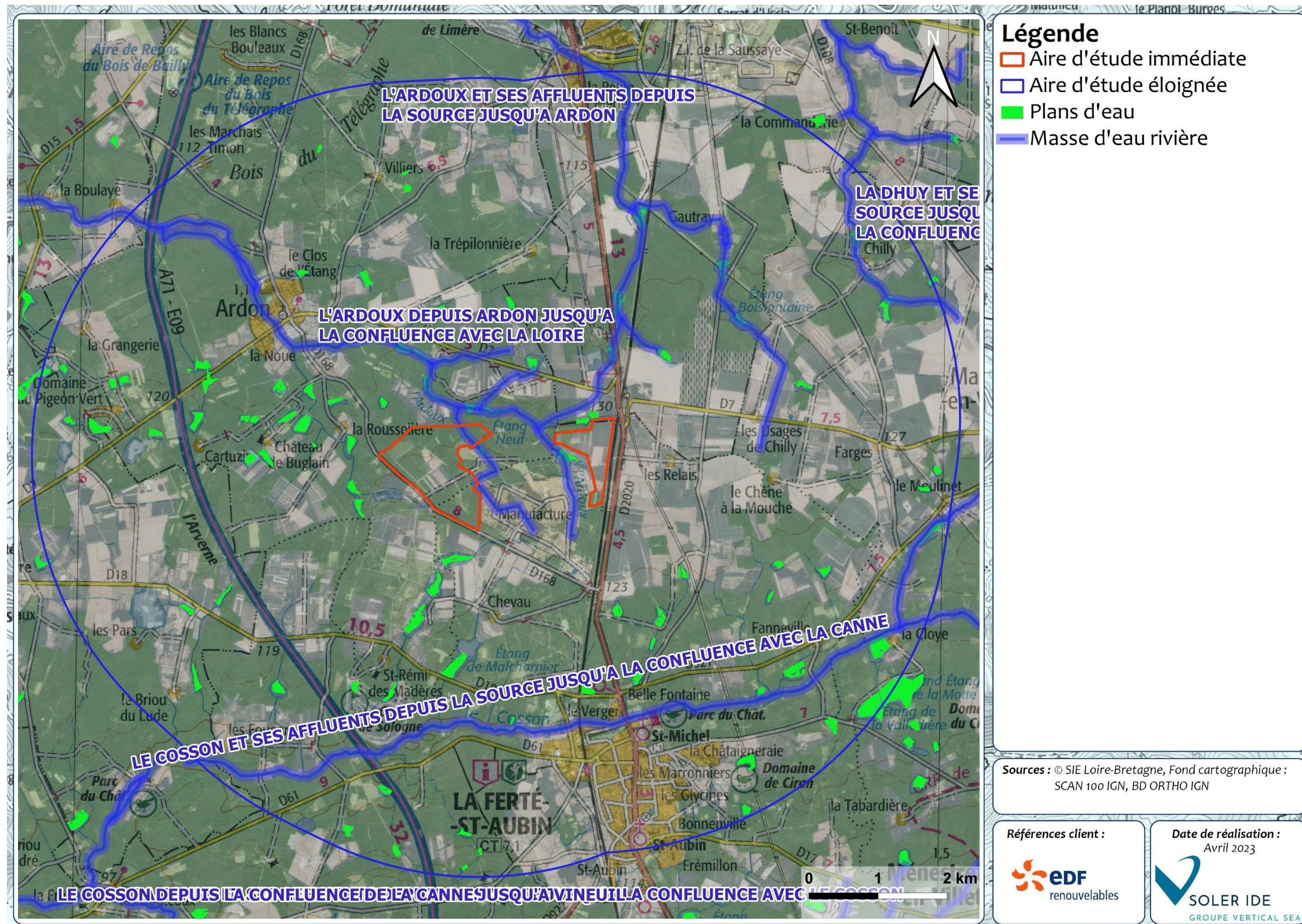


Figure 105 : Localisation des plans d'eau au droit de l'aire d'étude éloignée

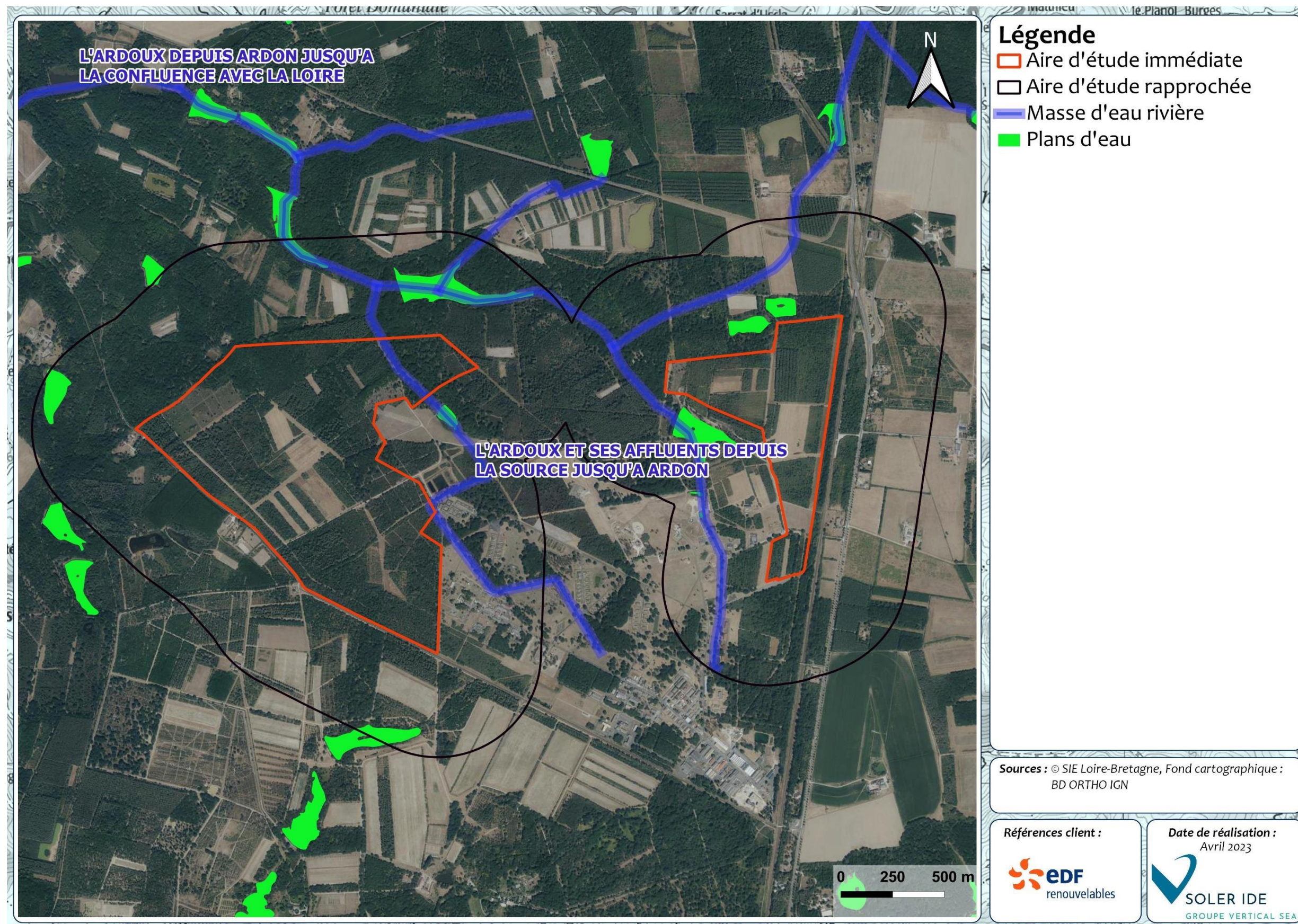


Figure 106 : Localisation des plans d'eau au droit de l'aire d'étude rapprochée