

2.5. CONCEPTION GÉNÉRALE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

2.5.1. COMPOSITION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules photovoltaïques, des structures support fixes, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, une clôture et des accès.

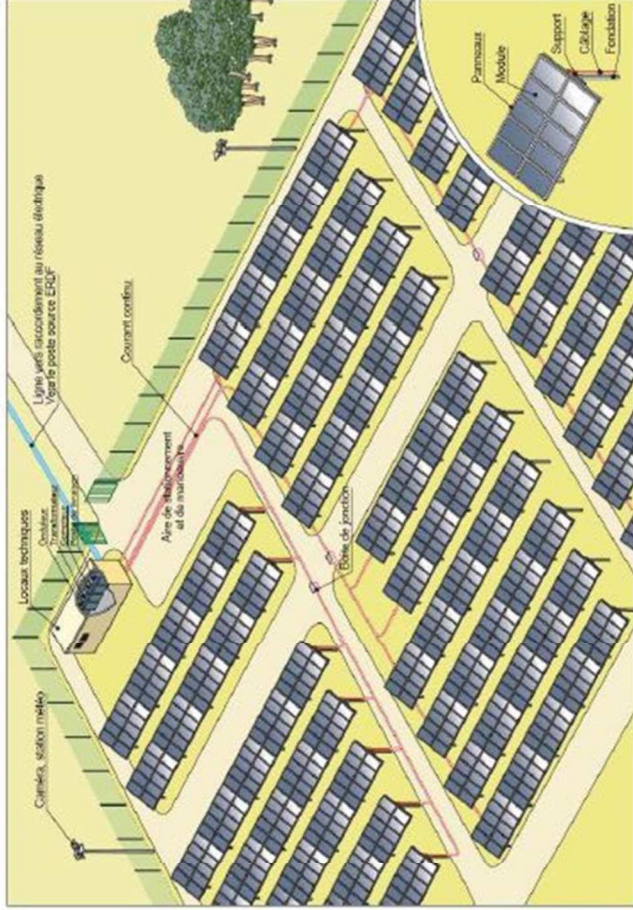


Illustration 12 : Schéma d'un parc photovoltaïque

2.5.2. ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

2.5.2.1. LE CHOIX DE LA TECHNOLOGIE DES MODULES

Les modules photovoltaïques utiliseront la technologie silicium polycristallin pour ce projet. Le silicium est l'élément chimique le plus abondant sur Terre après l'oxygène. Pour être utilisé dans la fabrication des cellules photovoltaïques mono ou polycristallines, il doit être extrait de la silice, purifié, mis en forme puis dopé.

Lorsqu'il est à l'état massif, on parle alors de silicium cristallin du fait de sa structure ordonnée. Le silicium purifié est produit sous forme de barreaux purifiés, de section carrée, qui sont ensuite découpés en plaquettes d'environ 0,2 mm d'épaisseur et de dimensions 12 x 12 ou 15 x 15 cm par exemple.

Pour la technologie polycristalline, les cellules sont constituées de cristaux de 1 mm à environ 2 cm assemblés. Ce matériau est moins onéreux que dans le cas de la technologie monocristalline.

Le silicium est découpé en tranches par des scies à fil. Sur les plaquettes obtenues, l'incorporation des dopants est réalisée, au moyen de techniques de diffusion ou d'implantation sous vide. Le silicium est par la suite recouvert d'une couche antireflet en face avant, qui réduit à moins de 5% les pertes par réflexion de la lumière incidente. C'est la couche antireflet qui donne la couleur bleue foncée caractéristique des panneaux photovoltaïques en technologie silicium cristallin. Le dessus et le dessous de la cellule sont

ensuite recouverts par des contacts métalliques qui collecteront l'électricité générée. Pour laisser passer la lumière, l'électrode avant est déposée sous forme de grille. À l'arrière, la couche métallique est continue.

La figure ci-dessous présente une schématisation simplifiée en vue de côté d'une cellule photovoltaïque en technologie silicium cristallin.

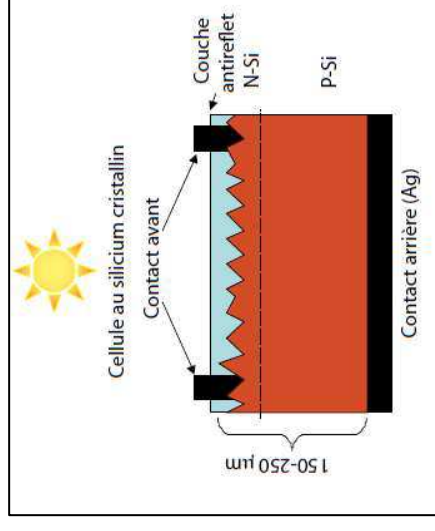


Illustration 13 : Schéma simplifié d'une cellule photovoltaïque en technologie silicium cristallin, en vue de côté (source : LINCOT CNRS - 2008)

Bien que plus ancienne, cette technologie représente encore 90 % des parts de marché du fait de sa robustesse et de ses performances (endurance : modules allant de 14 à 18 % pour une durée de vie de 30 ans environ) ainsi que des investissements importants qui lui ont été destinés, que ce soit pour la transformation du silicium, l'élaboration des cellules ou l'assemblage des modules.

Les principaux avantages des panneaux de type silicium polycristallin sont les suivants :

- des rendements importants,
- une action anti-reflectissante,
- une durée de vie importante (+/- 30 ans),
- la garantie de la reprise et du recyclage en fin de vie des panneaux.

2.5.2.2. LES MODULES ET LES STRUCTURES

Les choix technologiques principaux influençant le design d'une centrale photovoltaïque sont le type des supports, des modules et des onduleurs. Ces choix sont réalisés en fonction des critères économiques, de terrain et d'objectifs de production.

Les panneaux photovoltaïques seront composés de modules de 196 cm de large sur 99 cm de hauteur, soit une surface par panneau de 19,5 m², et une épaisseur de 4 cm.

Le poids unitaire de chaque panneau est de 22 kg pour une puissance unitaire de 320 Wc.

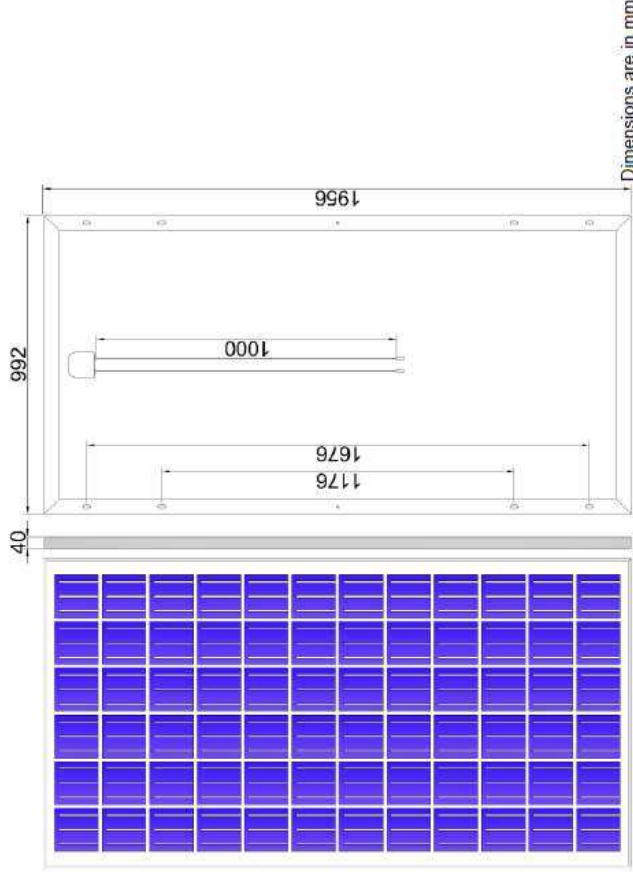
Le parc sera composé de 8 316 panneaux inclinés à 25°, en orientation sud.

Des espaces de 2 cm de large sont laissés entre les modules afin de favoriser l'écoulement des eaux de pluie, la diffusion de la lumière sous le panneau et la circulation de l'air.

Les lignes de panneaux sont séparées d'environ 6 mètres, afin d'éviter qu'elles ne se portent ombrage, ce qui raccourcirait également les circuits de circulation d'engins entre deux lignes de panneaux.

Les structures soutenant les modules seront fixées au sol via des pieux battus à une profondeur de 100 à 150 cm. Cette solution, simple à mettre en œuvre, et représentant une emprise au sol très réduite, permet d'éviter l'utilisation de plots béton ayant un impact plus important sur l'environnement (surface au sol plus grande, démantèlement plus compliqué). Elles seront métalliques et démontables (système de tôle).

Le bord inférieur des tables est à 80 cm du sol, et le bord supérieur à environ 3,39 m au maximum.



Dimensions are in mm

Illustration 15 : Schéma d'un panneau (source : IFR1-sol)



Illustration 14 : Exemple de pieux battus

2.5.2.3. LES LOCAUX TECHNIQUES

Afin d'assurer le fonctionnement du parc, il est projeté la construction de plusieurs locaux techniques :

- **2 bâtiments recevant les 4 onduleurs** (postes de transformation), qui permettent de transformer le courant continu produit par les modules en courant alternatif basse tension et les transformateurs permettent d'élever la tension du courant pour que ce dernier puisse être rejeté au réseau public HTA ;

- **1 poste de livraison unique**, dans lequel se trouveront les installations ENEDIS permettant le rejet du courant produit par les installations dans le réseau public (compteurs ENEDIS en particulier).

La mise en place de chacun de ces bâtiments techniques nécessitera la réalisation d'un fond de fouille qui sera obtenu par décaissement du sol, nivellement et compactage avant remblaiement.

Les locaux techniques (2 postes de transformation et 1 poste de livraison) occuperont une surface d'environ 50 m² soit 0,088 % de la surface totale de l'emprise du site.

Le poste de livraison

Il constitue le point de jonction entre l'énergie produite par la centrale et le réseau public de distribution au travers des arrivées des postes de transformation et le départ vers le poste source.

Sa localisation est précisée sur le plan de masse ci-dessus. Ses dimensions seront de **7,26 m x 2,94 m x 3,35 m**. La photo ci-dessous donne un exemple de poste préfabriqué de ce type. Tous les équipements sont installés, câblés, raccordés et testés en usine.

Dans le cadre des installations photovoltaïques les postes de livraison comprennent :

- Un tableau moyenne tension type SF6 avec tous les éléments permettant le raccordement au réseau public de distribution (cellules de coupages, sectionnement, protection...);
- Un transformateur auxiliaire 20KV/400V ;
- Un coffret BT pour les auxiliaires ;
- Un coffret PLC automate ;
- Un coffret de détection incendie ;
- Une armoire d'acquisition des données de supervision ;
- Une ventilation naturelle ;
- Un jeu d'accessoires normalisés (tabouret isolant, extincteur 2 kg...).

Dans le cas du présent projet, il sera positionné au sud-ouest du projet, au niveau de l'entrée principale et en bordure de la voie communale « Les Terres des Ardeloups », en limite de propriété afin d'y permettre l'accès des agents ENEDIS.

Le poste de livraison sera équipé d'un bac de rétention afin de prévenir toute propagation d'une pollution accidentelle dans le milieu naturel.

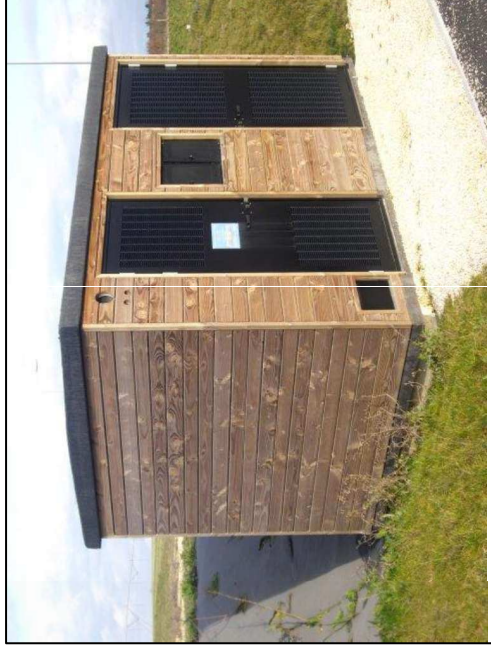


Illustration 16 : Exemple de poste de livraison

Le poste de transformation

La localisation des bâtiments recevant les onduleurs et transformateurs est précisée sur le schéma d'implantation. Ils se caractérisent par les dimensions suivantes : **6,06 m x 2,44 m x 2,59 m**. Chacun de ces postes de transformation accueillera :

- Un onduleur convertisseur DC/AC produisant un courant alternatif à partir du courant continu.
- Un transformateur Elevateur BT/HT de 1000 KVA triphase immergé dans l'huile minérale à refroidissement naturel.
- Une cellule HTA par poste de transformation regroupant dans un ensemble compact toutes les fonctions moyenne tension de branchement, d'alimentation et de protection du transformateur.



2.5.2.4. RESEAU ELECTRIQUE INTERNE

Le réseau électrique interne sert à raccorder les modules, les postes de transformation et le poste de livraison.

La connexion électrique entre les modules est fixée sous les structures portantes. Les câbles solaires HTA, de différents diamètres, très résistants aux courants-circuits, aux rayons UV et à l'eau, seront enterrés. Les tranchées d'enfouissement d'une profondeur de 80 cm maximum et de 60 cm de large seront conformes aux normes en vigueur.

2.5.2.5. LES AMENAGEMENTS CONNEXES ET VOIES DE CIRCULATION

Une clôture de type grillage et/ou bois sera mise en place sur le pourtour du site d'exploitation, soit environ 1 km, afin d'éviter toute intrusion dans l'enceinte, pour des raisons de sécurité d'une part (présence d'électricité) et de prévention des vols et détériorations d'autre part. Ces clôtures seront d'une hauteur minimale de 2 m.

L'accès aux installations électriques sera limité aux personnels habilités intervenant sur les sites d'exploitation. Il sera rendu possible par deux portails d'entrée en acier, équipés d'une serrure haute résistance. Un système de contrôle à distance des installations photovoltaïques sera mis en place pour permettre d'apprécier la qualité du rendement et les possibles dysfonctionnements du système. Une distance de 5 m sera respectée entre le clôture et les installations photovoltaïques dans le but d'éviter l'ombrage sur les modules et de minimiser les risques de propagation d'incendie. Le grillage et les piquets seront galvanisés et plastifiés.



Illustration 17 : Exemple d'aménagement de clôture

Un nouveau réseau de chemins, permettant l'accès au futur parc, n'est pas nécessaire pour ce projet. Les voies de circulation actuelles permettent l'accès au projet.

2.5.2.6. LES MODALITES DE RACCORDEMENT

En janvier 2017, les services d'ENEDIS ont été sollicités pour obtenir une pré-étude simple pour le raccordement de la centrale photovoltaïque de Theillay.

D'après cette étude de faisabilité, la centrale sera raccordée directement au Réseau Public de Distribution HTA par l'intermédiaire d'un unique poste de livraison alimenté en antenne souterraine de 960 m en 150 mm², issu du départ LA FERTE IMBAULT du poste source de Theillay (Cl. Pré-étude simple ENEDIS - mai 2017 en annexe). Le tracé se fait généralement en bord de route et de chemin afin d'optimiser le linéaire de raccordement et les zones d'excavation.

L'installation de production est située dans la région administrative Centre-Val de Loire. Le S3RENDR de cette région a été validé le 05/07/2013 et modifié par arrêté préfectoral n° 5-157 du 07/08/2015.

Le poste source le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement proposée, en aval duquel la solution de raccordement minimise le coût du raccordement (ouvrages propres + quote-part) fait partie de ce S3RENDR.

PLAN DE SITUATION DE LA SOLUTION DE RACCORDEMENT

Projet de centrale photovoltaïque - Theillay (41300)
Lieu-dit « Les Terres des Aideloups »

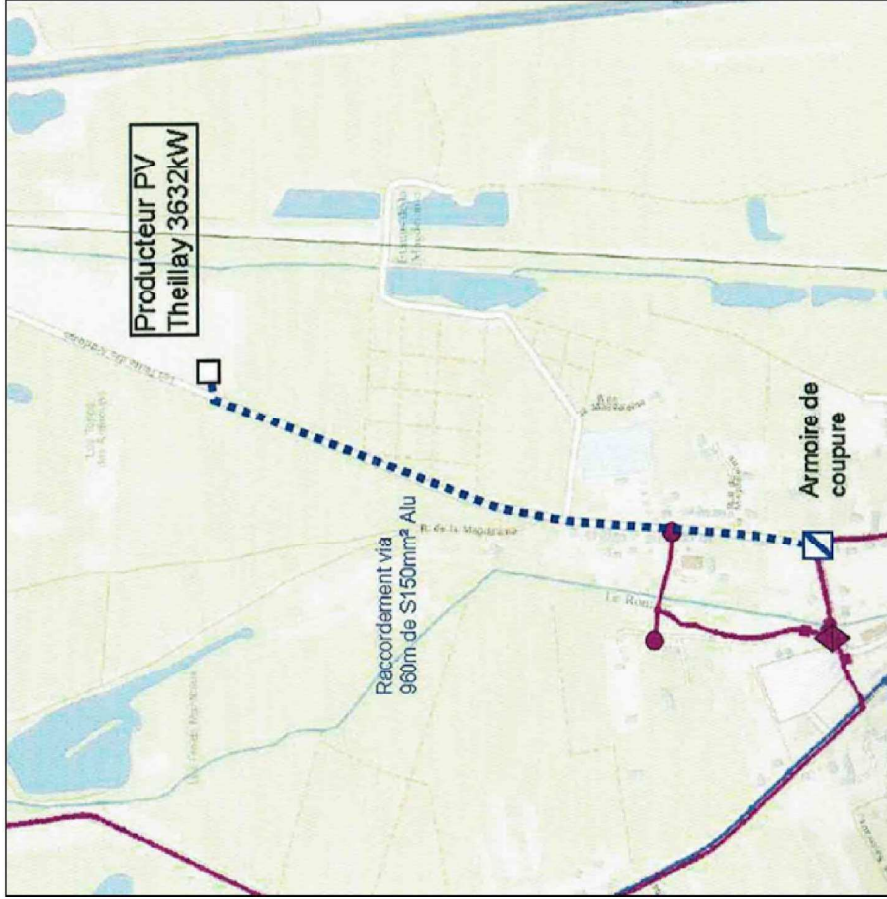


Illustration 13 - Plan de situation du tracé de raccordement (source : Eluceo.co, accordement ENEDIS - 2017)

2.5.3. DESCRIPTIF DES TRAVAUX ET DES OPERATIONS DE MONTAGE

La vic d'un parc photovoltaïque comprend 3 phases :

- La phase chantier ;
- La phase exploitation ;
- La phase de démantèlement et réaménagement.

2.5.3.1. LA PHASE CHANTIER

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre délimité du projet.

Ce lot emprise comprend les plates-formes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier. Elles seront ensuite remises en état après le chantier.

La construction de la centrale photovoltaïque s'étalera sur une année pleine. Le chantier sera divisé selon les tranches développées ci-après :

- Préparation du chantier : Les travaux de défrichage, terrassement (si nécessaire) et la pose de la clôture s'étendra sur 2 mois.
- Ancrage et montage des structures : Les travaux d'installation des structures s'étaleront sur 6 mois,
- Pose des panneaux : l'installation des panneaux sur les structures nécessiteront 5 mois de travail,
- Pose des autres constituant de la centrale : les travaux d'installation des autres constituants de la centrale (orducours, boîtes de jonction, postes de transformation) sont prévus sur 4 mois,
- Finalisation de l'installation : Les essais et la mise en service de la centrale jusqu'au raccordement ENEDIS s'étendra sur 3 mois.

Il n'y a pas de travaux de terrassement du sol à prévoir sur la zone d'implantation des panneaux dans la mesure où le site respecte les critères de plénitude établis par le constructeur.

Préparation du site

La préparation du site dépend de la configuration de la zone.

Cette phase consistera essentiellement à aménager le site :

- apport des engins de chantier,
- décaissage des zones où la végétation est gênante,
- mise en place de clôtures autour du site.

- creusement des fondations des structures et réalisation des tranchées pour les câbles électriques enterrés,
- mise en place des câbles d'évacuation enterrés des structures vers les onduleurs et des onduleurs vers le poste de livraison (le raccordement entre le poste de livraison et le poste source sera également enterré).



Illustration 20 : Exemple d'engins nécessaires sur le chantier

Les installations de chantier n'ayant qu'une vocation temporaire (facilement démontables), elles seront louées. Pour les structures et les panneaux, la mise à disposition sur site sera en flux tendu, cadencée sur le planning détaillé des travaux qui sera élaboré au démarrage de ces derniers, afin d'éviter un stock trop important sur le site et l'emprise au sol supplémentaire associée.

- Les installations seront les suivantes :
- un container de stockage 200 m² pour le stockage des modules et structures (pour rappel, livrés en flux tendu),
 - un algeco bureau et vestiaire pour le personnel de chantier,
 - un container de stockage 300 m² pour le stockage des matériaux et matériel courant intégrant deux bungalows vestiaires et réfectoire ainsi qu'un bungalow bureau.

Le chantier prévoit l'utilisation d'une plateforme de stockage d'environ 75 m x 80 m, qui servira à accueillir les camions de transport du matériel, leur stockage, ainsi que les bennes à déchets et les bungalows de chantier (environ 4, d'une surface unitaire de 18 m²) qui abriteront vestiaire, réfectoire et salle de réunion. La localisation de la plateforme de stockage n'est pas connue au stade actuel du projet.

La création des voies d'accès empierrées, routes de chantier ainsi que la mise en place de bâtiments d'exploitation (postes de transformation, onduleurs, poste de livraison) et de lieux d'entreposage nécessiteront une surface d'imperméabilisation de l'ordre de 5% de la surface totale du projet.

Phase de montage des structures photovoltaïques

Cette phase consiste à mettre en place les structures et à poser les modules.



Illustration 20 : Montage des structures souterraines et des modules

Phase de raccordement électrique

Après le montage des structures photovoltaïques, la dernière phase consiste le raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste de livraison, les capteurs, ...

Le raccordement au réseau électrique ENEDIS on souterrain s'effectuera en parallèle des travaux des installations, après l'obtention des autorisations (procédure d'approbation selon le décret du 29 juillet 1927, et notamment l'article 50 relatif aux travaux de raccordements électriques, fixant les règles de procédure d'instruction des demandes de concessions et d'autorisation des lignes).



Illustration 21 : Raccordement des modules

2.5.3.2 LA PHASE D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE

En phase d'exploitation, l'entretien et la maintenance de l'installation sont mineurs et consistent essentiellement à :

- Faucher la végétation sous les panneaux de façon à en contrôler le développement et évacuer la fauche aussitôt. Une fauche tardive sera mise en place afin de ne pas impacter la nidification potentielle d'espèces d'oiseaux. Remplacer les éventuels éléments défectueux des structures.
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques selon leur vieillissement (onduleurs par exemple).
- Vérifier régulièrement les points délicats (câbles électriques, surface des panneaux, clôture, caméra de vidéosurveillance, ...).

L'exploitation de la centrale recouvrira les tâches suivantes :

- La conduite à distance de l'installation 24h/24 et 7j/7 (notamment la conduite des onduleurs et l'ouverture ou la fermeture du disjoncteur du poste de livraison pour isoler ou occuper l'installation au réseau ENEDIS).
- Un système d'astrotel permettant l'intervention sur site 24h/24 et 7j/7 pour mise en sécurité des installations, dans le cas où les défauts ne peuvent être résolus à distance par télécommande.
- La télésurveillance du site grâce à des caméras (système de vidéo surveillance qui permettra d'une part la surveillance du fonctionnement de la centrale et d'autre part de prévenir les éventuels départs d'incendie)
- La gestion des accès du site.
- Les relations avec le gestionnaire du réseau (ENEDIS).

La maintenance inclura :

- Les opérations de maintenance préventive sur l'ensemble de la centrale, aussi bien sur les infrastructures que sur les installations électriques. Ces dernières seront réalisées selon un calendrier conforme aux recommandations du constructeur.
- Les opérations de maintenance corrective, également sur l'ensemble des installations de la centrale, qui consisteront, en cas de défaillance d'un équipement, en sa réparation ou en son remplacement.

Une visite trimestrielle au minimum de l'ensemble du site est prévue, ainsi qu'une visite annuelle de maintenance préventive sur les installations électriques. Les opérations de nettoyage et autres mesures d'entretien du site, seront menées selon les besoins identifiés à minima lors de la visite trimestrielle.

L'entretien des panneaux consistera en un nettoyage « haute pression », par consommateur en eau. Ce nettoyage sera assuré une à deux fois annuellement, par l'intermédiaire du passage d'un camion-citerne ne peut garantir : canabale de se déplacer entre les rangées de panneaux. Cet entretien sera défini précisément dans le contrat de maintenance.

La durée de vie estimée du projet est garantie sur au moins 30 ans :

- La durée de vie des modules est garantie sur 30 ans pour une production au moins égale à 80% de son niveau initial.
- La durée des contrats d'achat d'électricité par ENEDIS est de 20 ans.

2.5.3.3 LA PHASE DE DEMANTELEMENT, REMISE EN ETAT ET RECYCLAGE DES INSTALLATIONS

Le rendement des panneaux photovoltaïques est garanti pendant 30 ans. Au-delà, deux solutions pourront être envisagées :

- Maintenance en exploitation du parc photovoltaïque avec remplacement progressif des panneaux en fin de vie par des panneaux plus performants,
- Démantèlement de l'exploitation par l'opérateur et à ses frais.

Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des modules, l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations :

- Le démontage des tables de support, les supports et les picots ;
- Le retrait des locaux techniques (poste de livraison) et des systèmes de surveillance ;
- L'évacuation des réseaux câblés, des modules, structures métalliques et pieux battus ;
- Le démontage et retrait des câbles et des gaines ;
- Le démontage de la clôture périphérique.

Les modules photovoltaïques rentrent dans le champ d'application des Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), à ce titre, ils seront recyclés au travers d'un procédé simple de traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).

L'association européenne PV Cycle est un organisme de collecte gratuite pour reprise et le recyclage des modules photovoltaïques.

Le point de collecte en vue du recyclage des installations photovoltaïques (entreprise Sunny Berry) est localisé à environ 49 km du projet sur la commune de Brocy (Cher).
 Pour des collectes importantes (plusieurs centaines de modules), PV Cycle enlève gratuitement sur site les modules photovoltaïques.

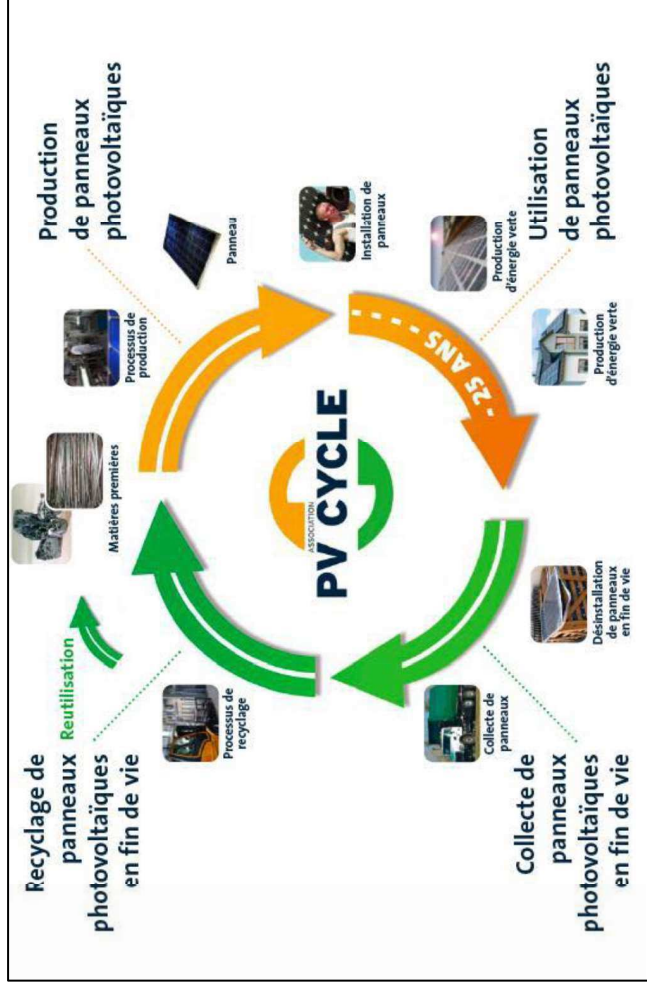


Illustration 22 : Analyse du cycle de vie des panneaux cristallins. (source : PV Cycle).

2.5.4. ESTIMATION DES TYPES ET DES QUANTITES DE RESIDUS ET D'ÉMISSIONS ATTENDUS

Le tableau suivant présente les principaux types de déchets et d'émissions produits lors du chantier et lors de l'exploitation :

Phase	Type de déchet	Estimation des quantités
Chantier	Déchets verts (résidus de fauche coupe de végétation)	Fauche de 3,87 ha
	Déchet industriel banal (ferrailles, verres, papier-carton, plastique)	Non quantifiable
	Déchets irrisibles (bois, tôches, ...)	
	Déchets ménagers	
Exploitation	Déchets dangereux (huiles, hydrocarbures)	Aléatoire
	Panneaux usagés	
Démantèlement	Fauche	Fauche environ 2 fois / an
	Matériaux de la construction	Mesures approximatives des principaux composants (hors câbles électriques) son. les suivantes pour un parc de 2,66 MW : - Modules photovoltaïques : 214 tonnes (verre, silicium, aluminium) - Châssis de support modules : 13 tonnes (acier) - Locaux techniques : 40 tonnes (béton, cuivre, appareillage électrique) (Source : rapport étude d'impact projet parc photovoltaïque la Souffraine - Juillet 2016)

2.5.5. BILAN CO₂ ET TEMPS DE RETOUR ÉNERGETIQUE DU PROJET

2.5.5.1. BILAN ÉNERGETIQUE

Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire bien plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie.

- **Fabrication des modules photovoltaïques et réalisation du Balance of System (BoS) :**

Le BoS désigne l'ensemble des composantes du projet, hormis les modules photovoltaïques. Cela concerne notamment les structures, réseaux, onduleurs, etc.

Le tableau suivant présente les données issues de l'étude de développement de l'énergie solaire en

Rhône-Alpes :

		Quantité d'énergie dépensée pour la fabrication de 1 kWc en technologie polycristallin (exprimé en kWh)
Module photovoltaïque	Silicium métallurgique	349
	Wafers	868
	Cellule	240
	Module	51
	Structures & câbles	212
BoS	Onduleurs	68
	Total kWh/kWc	2 886

Illustration 24 : Quantité d'énergie nécessaire à chaque phase de production d'un système photovoltaïque. (Source : [Etude du développement de l'énergie solaire en Rhône-Alpes, Avenir-Energie & Young, 2011](#))

Ainsi, l'énergie nécessaire à la fabrication des modules polycristallins et au BoS peut être évaluée à **2 886 kWh/kWc**.

A titre de comparaison, le choix de la technologie monocristallin porterait la quantité d'énergie pour chaque phase de production d'un système photovoltaïque à 3 382 kWh/kWc.

Phase	Type d'émissions	Estimation des quantités
Chantier	Pollution accidentelle (hydrocarbures) des eaux	Non quantifiable
	Emissions sources (engins de chantier)	5 engins fonctionnant en simultané 85 d'axe) à 5 m
	Emissions de vibrations (engins de chantier)	Non quantifiable Nuisances limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
	Emissions de poussières et de gaz d'échappement des engins de chantier	Non quantifiable Nuisances limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
	Emissions lumineuses	Non quantifiable Nuisances limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).
Exploitation	Rejets d'eau	Non quantifiable Limités à l'arrosage par temps secs et les pluies
	Pollution accidentelle (hydrocarbures) des eaux	Non quantifiable
	Risques d'optique/miroitement	Non quantifiable
	Emissions sonores	En activité le parc émet des émissions sonores
Démantèlement	Emissions de poussières et de gaz des véhicules de maintenance	Négligeable, seul un ou deux véhicules interviendront sur le site tous les 3 mois
	Emissions de poussières et de gaz des engins	Non quantifiable Nuisances limitées dans le temps (heures et jours de travail) et l'espace (projet et abords immédiats).

Illustration 23 : Tableau des estimations des risques et émissions attendus

• **Transport**

Selon l'étude « Energy Payback Time of Grid Connected PV Systems : Comparison Between Tracking and Fixed Systems », la dépense énergétique liée au transport des matériaux nécessaires à la construction d'un parc photovoltaïque a été évaluée à 1 037 MJ/kWc installés, dans l'hypothèse où la ferme photovoltaïque est située à une distance de :

- o 850 km du fabricant des structures ;
- o 500 km des fabricants des modules et des câbles ;
- o 100 km des fournisseurs de câbles et autres matériels électriques.

Aussi, pour faire correspondre la dépense énergétique du projet de Theilley avec les données de l'étude précédemment citée, le chiffre de 2 000 MJ/kWc installés peut être considéré comme une approximation acceptable de la dépense énergétique pour le poste projet.

L'énergie nécessaire au poste Transport pour la centrale photovoltaïque de Theilley peut être évaluée à 2 000 MJ/kWc, soit 556 kWh/kWc.

• **Exploitation du parc photovoltaïque**

En phase d'exploitation, les principales dépenses énergétiques sont :

- o Le fonctionnement des différents auxiliaires de la centrale (par exemple les automates de commande, etc.). Ce poste peut être considéré comme négligeable par rapport aux autres postes de dépense ;
- o Le déplacement des techniciens pendant les opérations de maintenance. Une estimation réalisée par EDF-EN sur le parc photovoltaïque de Narbonne à partir des données communiquées par la société EDF-EN Services (exploitant de la centrale) chiffre à 132 MJ/kWc l'énergie primaire nécessaire au déplacement de ces techniciens, en considérant une durée d'opération et de maintenance de 20 ans et une distance avec le centre régional de maintenance de 22 km.

Les distances prises en compte dans cette approximation sont une bonne estimation du poste Exploitation de la centrale photovoltaïque pour le projet de Theilley. En considérant une durée d'exploitation de 30 ans dans le cadre du projet de Theilley, on peut donc considérer que l'énergie nécessaire à l'exploitation de la centrale sera de l'ordre de 200 MJ/kWc installé, soit 56 kWh/kWc.

• **Démantèlement et remise en état du site :**

Le démantèlement constitue une étape qu'il est difficile d'évaluer en termes de quantité d'énergie nécessaire. Selon l'étude « Energy Payback and Life-cycle CO2 Emissions of the BOS in an Optimized 3.5

MW PV Installation », l'énergie nécessaire à l'évacuation des différents composants de la centrale photovoltaïque a été évaluée à 10 MJ/m² de module polycristallin posé.

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Theilley, on peut considérer :

- o Des modules photovoltaïques de 1,94 m² chacun, d'une puissance unitaire de 320 Wc ce qui représente 165 Wc/m²
- o Une surface totale de 16 136 m² de modules photovoltaïques posés
- o Une puissance totale de 2,661 MWh

Sur cette base, on peut estimer que l'énergie nécessaire au démantèlement de la centrale photovoltaïque de Theilley peut être évaluée à 161 360 MJ soit 41 822 kWh. **Compte tenu de la puissance de la centrale de Theilley, cela équivaut à environ 17 kWh/kWc installés.**

• **Application au projet de Theilley, temps de retour énergétique du projet :**

Le temps de retour énergétique correspond au délai, évalué en année, qu'il faut pour qu'une centrale photovoltaïque « rembourse » le contenu énergétique nécessaire à sa fabrication, son fonctionnement et son démantèlement.

Pour le projet de Theilley, l'énergie consommée durant l'ensemble des phases de son cycle de vie est résumée dans le tableau qui suit.

Composante du projet de centrale photovoltaïque	Bilan énergétique	Production électrique compensatrice nécessaire
Fabrication des modules polycristallins	2 508 kWh/kWc installés	6 674 MWh
Réalisation des autres composantes du projet (structures, réseau, onduleurs, etc.)	378 kWh/kWc installés	1 006 MWh
Transport	556 kWh/kWc installé	1 480 MWh
Exploitation	56 kWh/kWc installés	119 MWh
Démantèlement et remise en état du site	17 kWh/kWc installés	45 MWh
Total	3 515 kWh/kWc installés	9 354 MWh

Les conditions d'ensoleillement: (environ 1 410 kWh/m²/an en considérant une irradiation reçue avec un angle de 25° par rapport à l'horizontale) et les données techniques de la centrale permettent d'estimer la production énergétique moyenne du projet à environ 2 560 MWh/an (valeur moyenne observée sur la durée d'exploitation).

Une période de 3 ans et 8 mois de fonctionnement de la centrale photovoltaïque de Theillay sera requise pour produire l'énergie nécessaire à tout son cycle de vie (de la fabrication des modules jusqu'à leur recyclage). La durée de vie envisagée de la centrale étant de 30 ans, le bilan énergétique est largement positif.

2.5.5.1. BILAN CO₂

Une centrale photovoltaïque, une fois en fonctionnement, produit de l'énergie sans émission de gaz à effet de serre. C'est essentiellement à la fabrication des modules que se situent les émissions de CO₂ d'une centrale photovoltaïque. D'autre part, l'énergie photovoltaïque est très peu polluante et ne rejette aucun gaz toxique, aucune fumée, aucun poussière polluant l'atmosphère. Quantitativement, la matière première nécessaire à la production d'énergie photovoltaïque est renouvelable et gratuite. Il n'y a donc pas d'impacts dus à la surexploitation de la ressource. Ainsi, l'utilisation des énergies renouvelables permet d'obtenir un effet de substitution sur l'emploi des énergies fossiles, ce qui permet de réduire les émissions de CO₂.

D'après la Base Carbone de l'ADEME, consultable en ligne sur <http://www.bilans-ges.ademe.fr>, la production d'électricité française est à l'origine, en moyenne, de l'émission de 82,0 g de CO₂ par kWh produit.

L'étude « Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power : A critical survey » publiée dans la revue scientifique Energy Policy en 2008, estimait que la production d'électricité d'origine photovoltaïque en utilisant des modules photovoltaïques en technologie polycristalline entraînerait l'émission de 32,0 g de CO₂ par kWh produit.

Les conditions d'ensemblement et les données techniques de la centrale permettent d'estimer la production énergétique moyenne du projet à environ 2 562 MWh/an (valeur moyenne observée sur la durée d'exploitation, soit 30 ans). Aussi, sur la durée d'exploitation de la centrale, on peut estimer la production énergétique totale à 76 860 MWh.

Le tableau suivant permet de comparer les rejets de CO₂ liés à la production énergétique selon que l'on se trouve dans le cas de la centrale photovoltaïque de Theillay ou des moyens de production traditionnels français.

	Centrale photovoltaïque de Theillay	Moyens de production traditionnels (selon le mix énergétique français)
Production énergétique annuelle	2 562 000 kWh	
Durée de l'exploitation	30 ans	
Production énergétique totale	76 860 000 kWh	
Emission de CO ₂ par kWh produit	32,0 g de CO ₂ /kWh produit	82,0 g de CO ₂ /kWh produit
Rejets de CO ₂ totaux liés à la production énergétique	2 460 tCO ₂	6 303 tCO ₂
Rejets de CO₂ évités par le fonctionnement de la centrale photovoltaïque de Theillay	3 843 tCO₂	

Ainsi, le projet de centrale photovoltaïque de Theillay permettrait d'éviter l'émission de 3 843 tonnes de CO₂ sur la durée d'exploitation. Le projet apporte donc une contribution significative à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'atteinte des objectifs nationaux et européens.

3. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1. PRESENTATION DES AIRES D'ÉTUDES

Les aires d'étude délimitent le champ d'investigation spatial d'analyse des enjeux. 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. Ainsi, les aires d'étude varient en fonction des thèmes étudiés (physique, humain, écologie, paysage).

3.1.1. AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE

Cette aire d'étude concerne les terrains de la zone d'implantation potentielle du projet, soit une surface de 5,67 ha. Dans ce cadre « aire d'implantation du projet », une analyse fine de l'environnement, notamment du milieu écologique et paysager, est réalisée. Les thématiques environnementales étudiées dans ce périmètre restreint concernent des enjeux locaux ou de nature à subir des impacts directs.

3.1.2. AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (2 KM)

L'analyse des interactions du projet avec son environnement nécessite de choisir une échelle plus large que le site d'implantation lui-même. Il importe en effet d'intégrer les secteurs proches ayant des relations fonctionnelles avec le projet, susceptibles d'influencer ou d'être influencés par le projet, d'en subir des impacts (positifs ou négatifs, directs ou indirects). Ce périmètre d'étude est appelé « aire d'étude rapprochée ».

Ce périmètre permet d'étudier, sur une emprise étendue, les éléments pouvant être affectés, principalement en phase travaux : habitat proche, voies de circulation, ...

3.1.3. AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (5 KM)

L'aire d'étude éloignée, permet de déterminer les principaux enjeux du territoire et les interactions possibles de ces derniers avec le projet. Il permet notamment d'étudier : les unités paysagères rencontrées, les éléments structurants du territoire (lignes de force du relief...), les points privilégiés de découverte du paysage (panoramas...), les sites, les monuments historiques, etc.

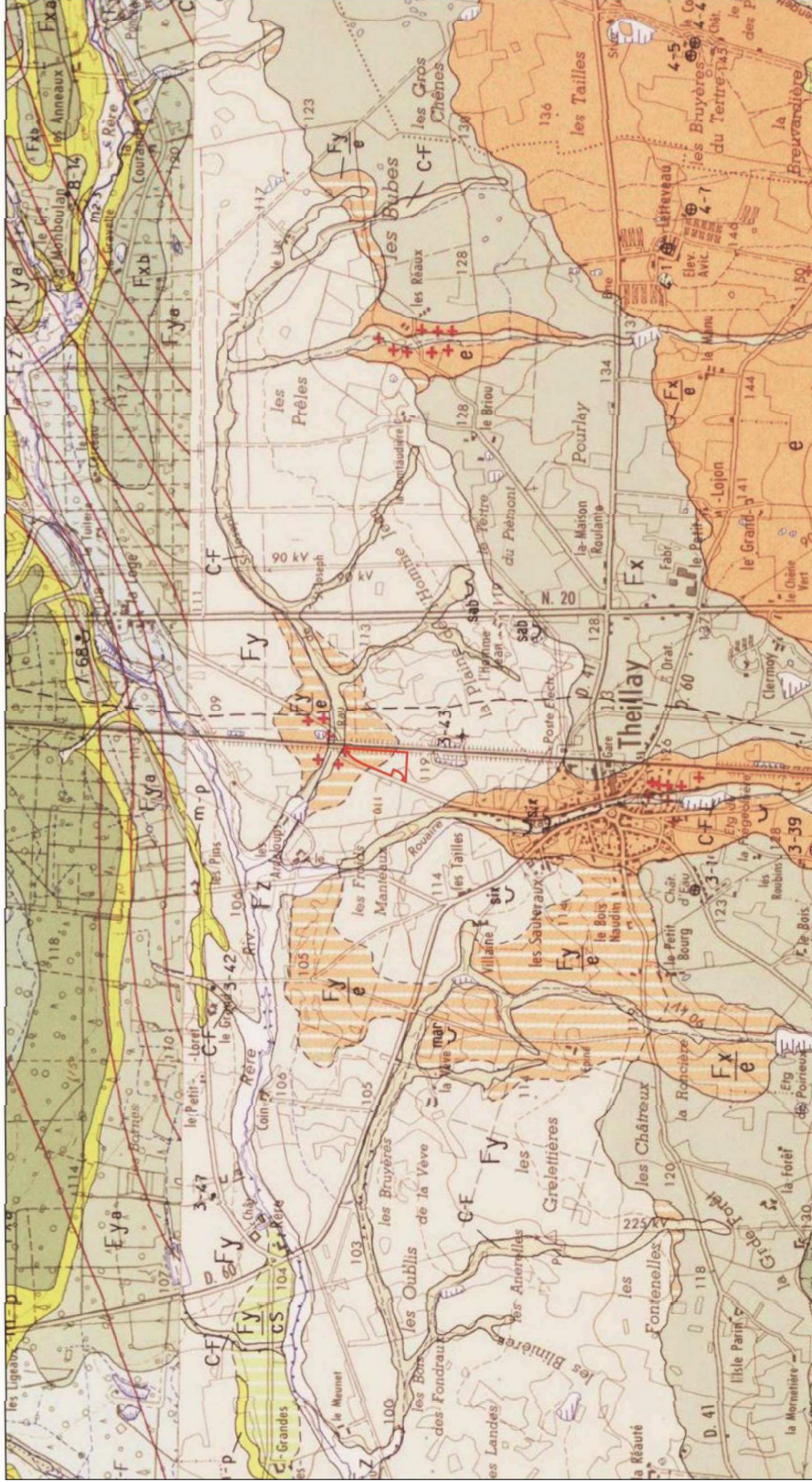
Le choix a été fait d'établir un périmètre élargi sur un rayon de 5 km autour du site de projet pour étudier le contexte paysager global. En effet, la parcelle étudiée est située au sein des paysages boisés de la

Sologne, les vues lointaines sont quasi inexistantes car toujours contraintes par un masque végétal. Les vues sur la parcelle se limitent ainsi à l'environnement proche bordant la zone d'étude.

Du point de vue écologique, un périmètre de 5 km de rayon autour du périmètre immédiat a été défini correspondant à l'aire dans laquelle l'étude bibliographique des différents zonages réglementaires (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, ENS...) est effectuée.



CARTE DE LOCALISATION DU PROJET
 Projet de centrale photovoltaïque - Theillay (41300)
 Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »



<p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone potentielle d'implantation du projet e : Ecène d'origine continentale Fx : Alluvions anciennes de la vallée du Cher, de la Rère et de l'Arnon. Moyennes terrasses Fy : Alluvions anciennes de la vallée du Cher, de la Rère et de l'Arnon. Basses terrasses Fz : Alluvions fluviales modernes 		<p>Echelle</p>	<p>Date</p> <p>Mai 2017</p>
---	--	-----------------------	------------------------------------

Illustration 26 : Carte géologique (Sources : BRGM)

3.2.2. RELIEF ET MORPHOLOGIE

3.2.2.1. CONTEXTE DEPARTEMENTAL

Le département du Loir-et-Cher ne comporte pas de relief majeur et est divisé par la vallée de la Loire en deux parties sensiblement égales :

- au nord : le Perche et la Beauce, approximativement séparés par la vallée du Loir,
- au sud : principalement représenté par la Sologne, aux nombreux étangs.

Gâline et plateaux de la Touraine méridionale prolongent ces ensembles vers l'ouest et le sud. Le point le plus élevé (256 m) est dans le Perche, près de Droué et le plus bas (60 m) est celui où la Loire quitte le département.

3.2.2.2. CONTEXTE LOCAL

Situé entre les vallées de la Sauldre et du Cher, le territoire de Theillay peut être découpé en trois ensembles topographiques :

- le plateau au Sud avec des altitudes comprises entre 160 et 140 m NGF, recouvert partiellement par la forêt domaniale de Vicizon,
- le rebord de plateau en partie centrale de la commune compris entre 140 et 110 m NGF, sur lequel le bourg de Theillay s'est établi,
- et au Nord du territoire la vallée de la Rère entre 110 et 100 m NGF.

L'altitude minimale est de 96 m NGF, au niveau du cours d'eau La Rère et l'altitude maximale est de 168 m NGF en limite Sud-Est du territoire.

À noter que compte tenu des importantes masses boisées sur le territoire, la topographie reste peu perceptible, excepté au niveau de la vallée de la Rère.

Le terrain d'implantation du projet est particulièrement plat, étant situé à une cote topographique comprise entre 111 m (au sud) et 107 m NGF (au nord).

La pente générale du terrain est d'environ 0,9 %.

Sur les parcelles concernées par le projet, les seules irrégularités topographiques sont d'origines anthropiques et dues aux activités industrielles passées.

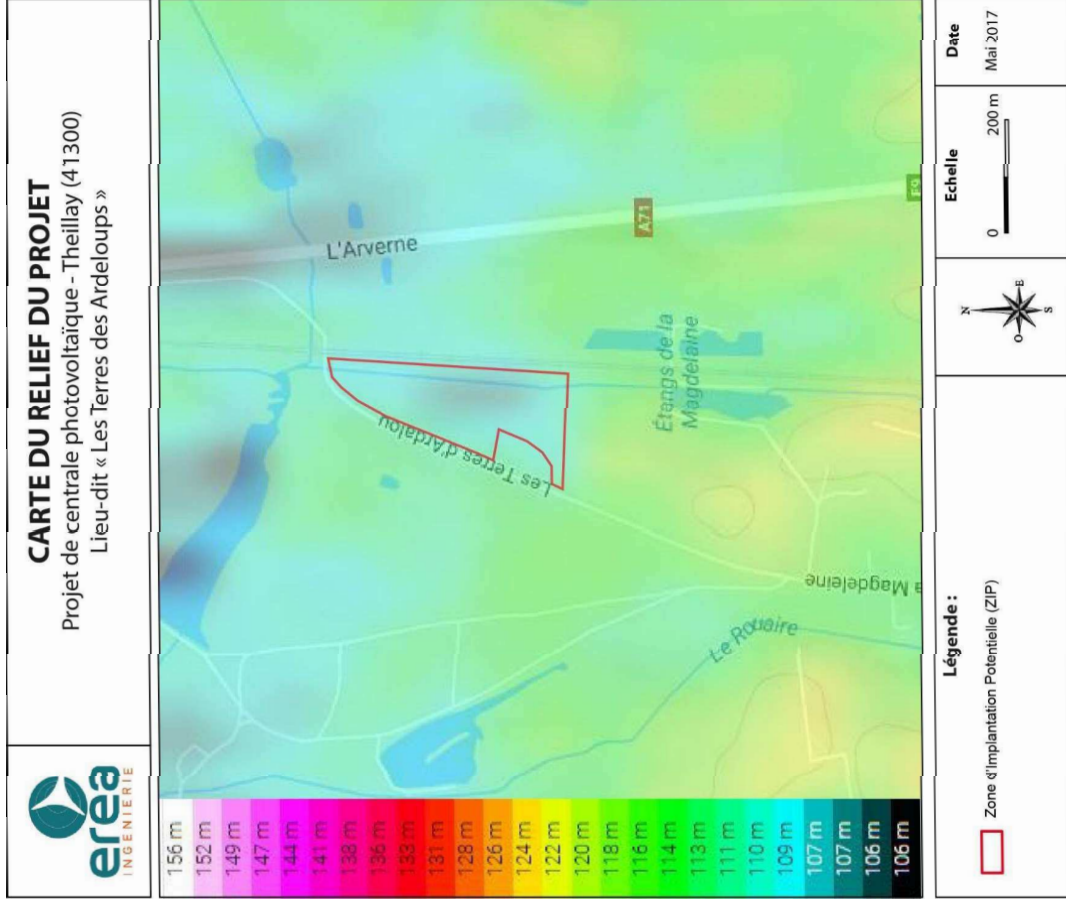


Illustration 27 : Topographie de la zone d'étude

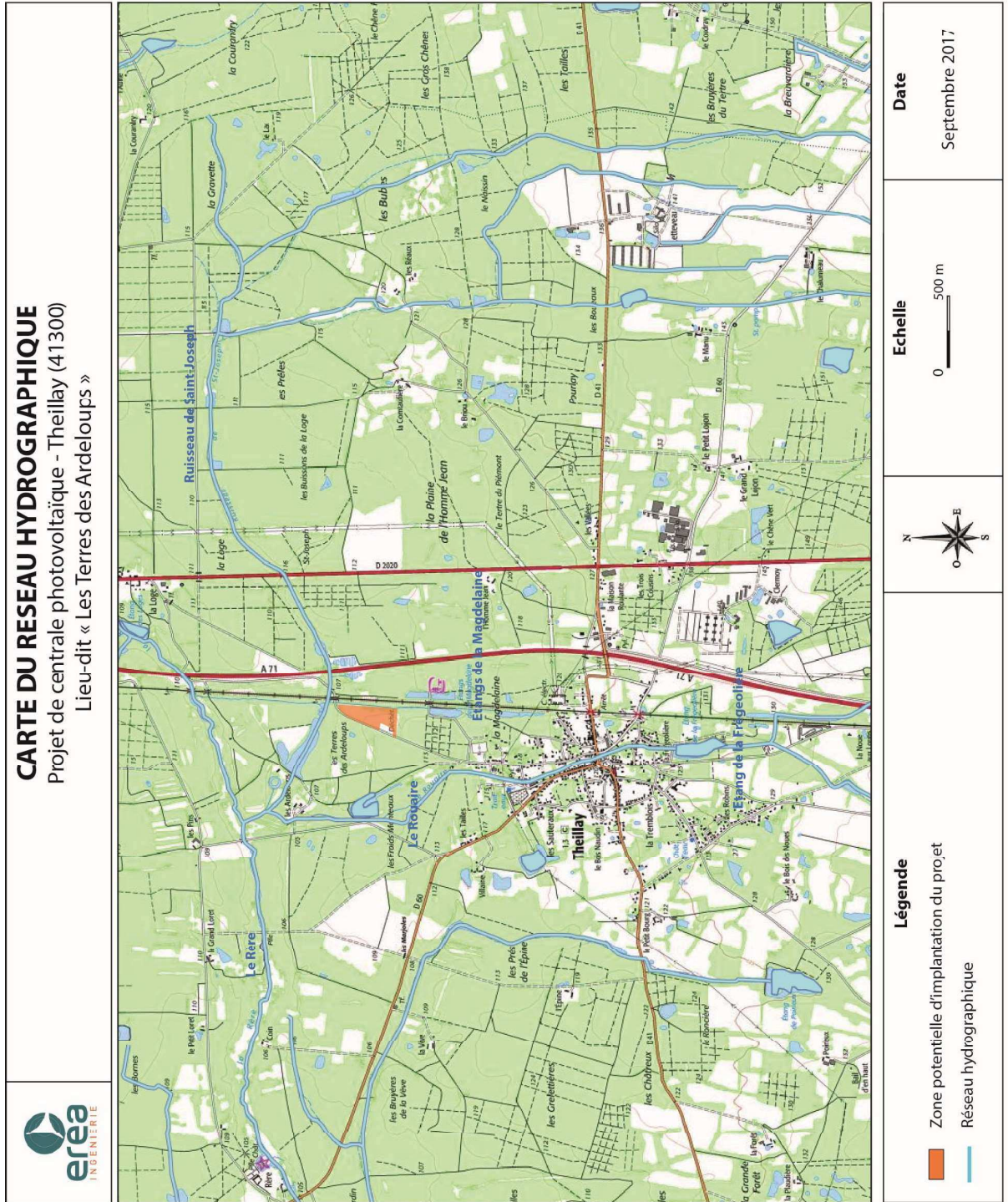


Illustration 2.29 : Carte du réseau hydrographique de Theillay

3.2.3.3. EAUX SOUTERRAINES

Contexte régional

Les potentialités aquifères du sous-sol du territoire découlent directement de la nature géologique des formations rencontrées. La porosité, la perméabilité de ces roches et leur disposition par rapport aux formations adjacentes déterminent en effet leur capacité à transmettre, stocker et restituer de l'eau. La Sologne est une région géographique bien individualisée, caractérisée par un ensemble de terrains argilo-sableux où l'eau est à fleur de sol, difficile à drainer, avec de nombreux étangs et de vastes forêts au sol acide.

Les principales formations rencontrées sur la carte géologique de Salbris dont fait partie Theillay sont :

- Les sables et argiles Miocènes de Sologne : la nappe de Sologne est contenue dans les différents chenaux sablonneux anastomosés dans l'ensemble des argiles de la formation ; on parle couramment d'un aquifère en « millo-feuilles ». Il semble que les sables soient plus grossiers et moins argileux à la base de la formation. Très peu profonde au Sud-Est de la carte géologique de Salbris, la nappe plonge jusqu'à plus de 45 m au Nord de Salbris, dans l'axe de la fosse de Sologne. La productivité est faible : de 1 à moins de 10 m³/h, avec un débit spécifique de l'ordre de 0,2 à 1 m³/hm, sur une vingtaine d'ouvrages équipés connus.

Sur le plan chimique, les eaux sont caractérisées par un pH acide (eau agressive) et une très forte teneur en fer. Cette nappe superficielle est captée par de nombreux puits anciens à usage domestique. La nappe est vulnérable aux pollutions de surface, du moins pour les niveaux aquifères peu profonds.

- Les calcaires de Beauce : cette formation correspond à des argiles « mastac » totalement imperméables, devenant de plus en plus marnueuses vers l'Ouest ; quelques bancs calcaires ont été signalés à l'extrémité nord-ouest et sud-ouest de la carte et peuvent ainsi constituer un aquifère secondaire. L'analyse chimique traduit l'influence de l'aquifère sableux supérieur ; on y relève une teneur limite en fer et manganèse, ainsi qu'un dégagement d'hydrogène sulfuré.

- La craie Séno-Turonienne : la partie supérieure de la craie s'est révélée aquifère dans quelques forages : Seilles, Marcilly, Salbris. À l'Est de Salbris, où l'on ne trouve que le Turonien inférieur, la craie est trop marnueuse pour constituer un réservoir. Selon le sondage des couches géologiques, l'aquifère s'orifice vers le Nord-Ouest : sa profondeur est de plus de 10 m dans la fosse à Salbris.

La productivité est très faible à proximité de Salbris : / à 8 m³/h, mais augmente vers l'Ouest, où l'on doit atteindre la craie du Sénonien (50 à 100 m³/h).

- Les sables de Vierzon (Cénomaniens) : les sables forment un réservoir continu qui plonge vers le Nord-Ouest, de 110 m à plus de 200 m de profondeur. La formation détritique a une quarantaine de mètres d'épaisseur, avec une passée de sables francs de 15 m de puissance en moyenne. La nappe est captive et artésienne vers l'Ouest, mais n'est pas jaillissante à Salbris et à Theillay.

La nappe du Cénomaniens fournirait des débits de l'ordre de 30 à 60 m³/h par ouvrage avec un débit spécifique de l'ordre de 1m³/hm.

Parfaitement protégée par les couches géologiques supérieures imperméables (marnes à os racés du Cénomaniens et marnes crayeuses du Turonien), l'eau est exempte de toute pollution de surface : la tour en nitrates - bonne indicatrice - est nulle. La nappe du Cénomaniens est captée presque exclusivement pour l'eau potable collective.

Contexte local

La commune de Theillay fait partie de la masse d'eau souterraine (niveau 1) n° FRGG094 "Sables et argiles miocènes de Sologne".

Sous les sables et argiles miocènes de Sologne se trouvent les masses d'eau suivantes :

- Niveau 2 FRGG136 Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous Sologne
- Niveau 3 FRGG089 Craie du Séno-Turonien captive sous Beauce sous Sologne
- Niveau 4 FRGG142 Sables et Grès captifs du Cénomaniens

Cette dernière masse d'eau, les sables du Cénomaniens, constitue un des principaux aquifères de la région. Relativement homogène et de bonne productivité elle représente un intérêt stratégique important, en particulier dans les secteurs captifs, où la nappe, bien protégée, offre une eau de bonne qualité pour l'alimentation en eau potable.


La commune de Theillay dispose sur son territoire de deux captages utilisés pour l'alimentation en Eau Potable, dont les caractéristiques sont les suivantes :

	Captage "la Tremblais"	Captage "Les Robins"
N°BSS	04913X0049	04913X0039
Profondeur	105 m	85 m
Nappe captée	Aquifère sables du Cénomaniens	Aquifère des sables du Cénomaniens et de l'Albien
Débit maximal d'exploitation	25 m ³ /h et 500 m ³ /j	30 m ³ /h, 650 m ³ /j et 165 000 m ³ /an
Date arrêtée de déclaration d'utilité publique	23-12-2003	30-11-2006

Ces deux captages possèdent des périmètres de protection ayant fait l'objet d'arrêtés préfectoraux de déclaration d'utilité publique (DUP).

Le captage « la Tremblais » est situé à environ 2,2 km au sud du projet et celui des « Robins » à 3 km au sud également.


Au regard de leur éloignement, les périmètres de protection rapprochés de ces deux ouvrages n'impactent pas le site du projet.



Ministère de la Santé et des Solidarités
Directions régionale et départementales des Affaires Sanitaires et Sociales du Centre

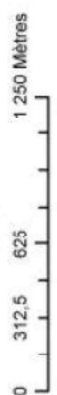
PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE

Département : Loir-et-Cher
Commune d'implantation : THEILLAY

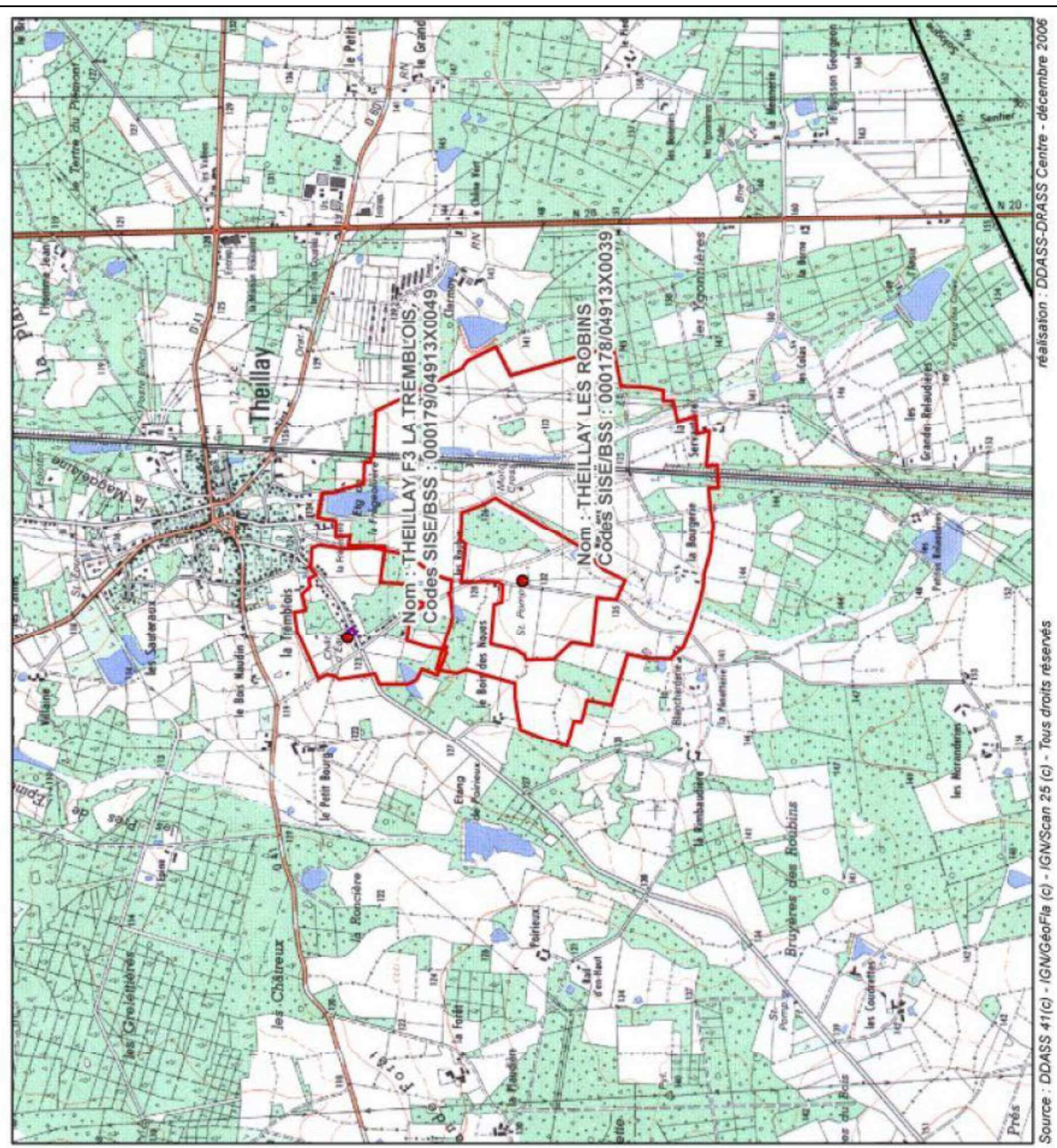


Captages

- en service
- en projet
- privés
- ▭ Protection éloignée
- ▭ Protection rapprochée
- ▭ Protection immédiate
- ▭ Zones de vigilance
- ▭ Communes
- ▭ Réseau hydrographique



0 312.5 625 1 250 Mètres



Source : DDASS 41(c) - IGM/GéoFla (c) - IGM/Scan 25 (c) - Tous droits réservés
réalisation : DDASS-DRASS Centre - décembre 2006

Illustration 30 : Localisation des captages et des périmètres de protection des captages d'eau potable (source : AINS, Centre-Val-de-Loire)

3.2.4. CLIMAT

3.2.4.1. DONNEES GENERALES

Le climat du Loir-et-Cher est de type océanique à tendance continentale. On parle de climat semi-océanique à hiver très frais et à été chaud ou frais. La pluviométrie est assez régulière tout au long de l'année (de 500 à 800 mm par an) avec des orages assez fréquents pendant les mois d'été qui suivent presque toujours les vallées mais qui sont rarement d'une grande violence.

La neige est assez rare : deux jours en moyenne par an.

La moyenne du mois le plus froid oscille entre +1°C et -1°C. Les gelées sont assez fréquentes avec une moyenne de 60 jours par an. Les minima se situent entre -15°C et -25°C.

Les vents dominants sont d'ouest - sud-ouest et remontent la vallée de la Loire. Ils apportent généralement de la pluie.

3.2.4.2. GISEMENT SOLAIRE

Le secteur du Loir-et-Cher dispose d'un nombre d'heures d'ensoleillement compris entre 1 750 et 2 000 heures, indiquant un gisement solaire compris entre 1220 et 1350 kWh / m² / an (le gisement solaire correspond à la valeur de l'énergie du rayonnement solaire reçu sur un plan d'inclinaison égal à la latitude et orienté vers le Sud).

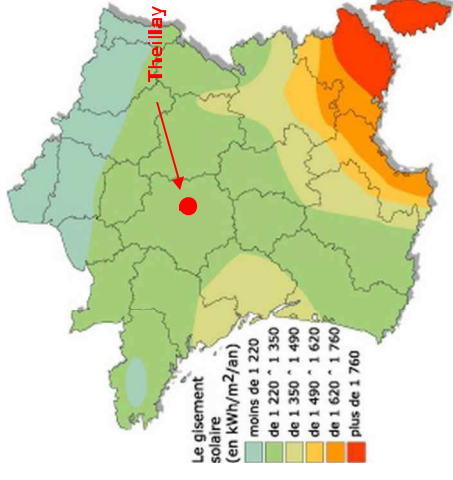


Illustration 32 : Gisement solaire en France en kWh/m²/an. (source : ADEME)

D'après la station météorologique de Météo France la plus proche du site, située à Vierzon, à plus de 17 km au sud de Theilay, la durée d'insolation moyenne est de 1 909,63 heures. Ainsi, le gisement solaire est estimé à 1 373,8 kWh / m² / an.

Ainsi, le site de Theilay possède un potentiel solaire satisfaisant permettant le développement d'une centrale photovoltaïque dans de bonnes conditions en termes de quantités d'énergie électrique produite.

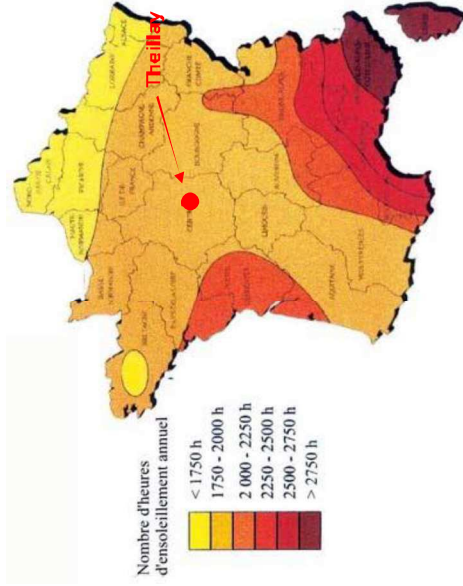


Illustration 31 : Ensoleillement de la France en nombre d'heures par an (source : ADEME)

3.2.5.2. RISQUES LIES AUX ALEAS RETRAIT GONFLEMENT D'ARGILE

Le phénomène de retrait et gonflement des argiles a été cartographié sur la cartographie du projet. L'aléa des parcelles concernées par le projet est faible sur sa partie sud et moyen sur sa partie nord, et devra donc être pris en compte.

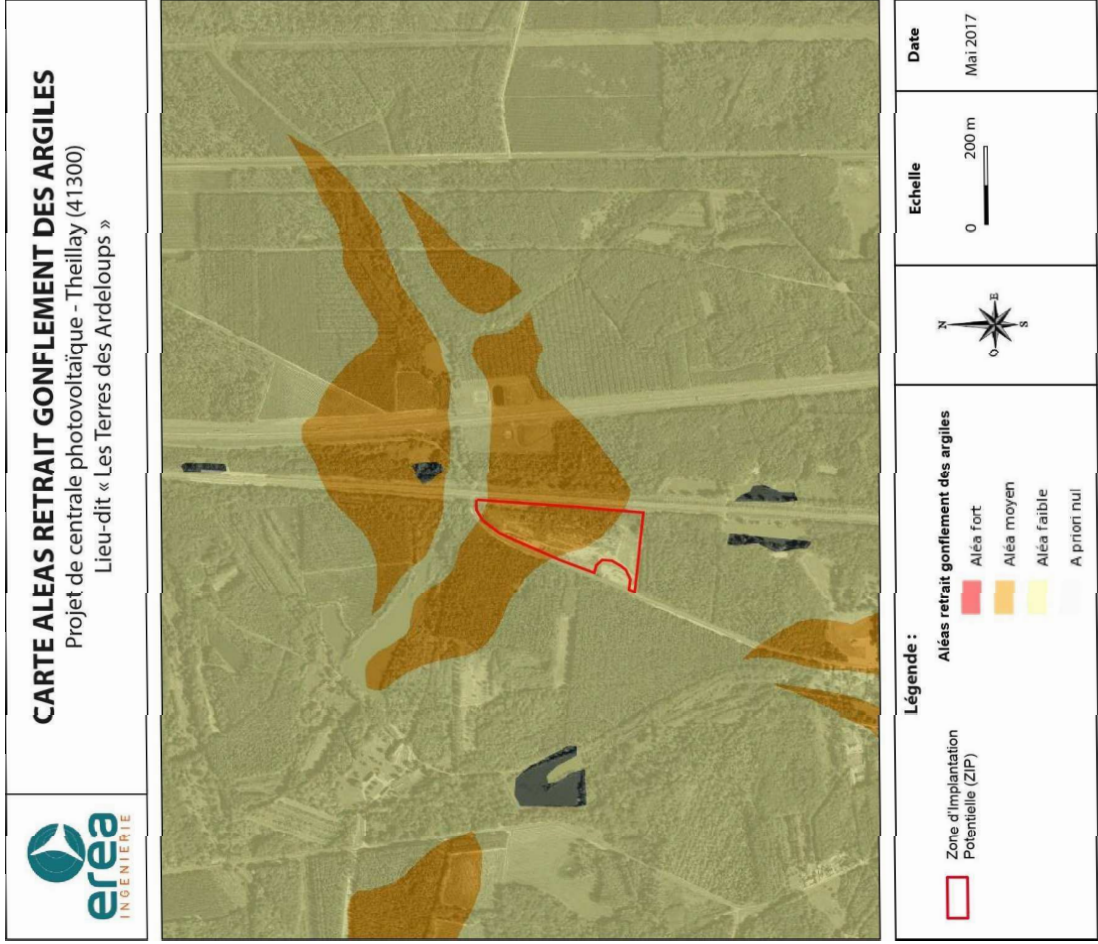


Illustration 24 : Aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)

3.2.5.3. RISQUES LIES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN

Aucun mouvement de terrain n'est recensé au sein même des parcelles concernées par le projet.

3.2.5.4. RISQUES LIES AUX REMONTEES DE NAPPE

Le risque de remontées de nappe dans les sédiments est très élevé sur le secteur d'étude, voire nappe affleurante.

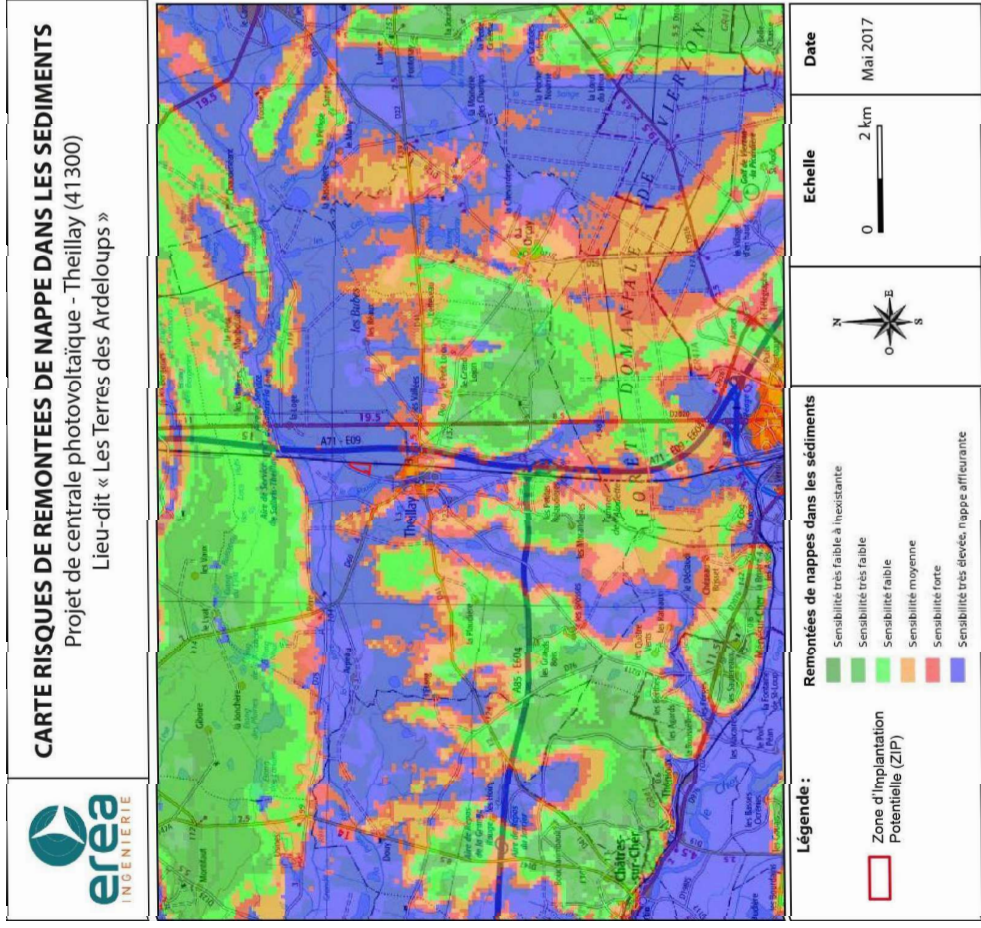


Illustration 25 : Risques de remontées de nappes (Source : Géorisques)

3.2.5.5. RISQUES LIES AUX CAVITES

Aucune cavité n'a été recensée sur ce à proximité immédiate du secteur d'étude.

3.2.5.6. ARRETES DE CATASTROPHES NATURELLES

Plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris sur la commune de Theillay. Ils permettent de qualifier et de qualifier les risques potentiels sur le territoire :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	13/05/1988	16/05/1988	02/08/1988	13/08/1988
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	28/05/2016	04/06/2016	08/06/2016	09/06/2016

Illustration 36 : Arrêts de reconnaissance de catastrophe naturelle (source : PNUMMI)

3.2.5.7. RISQUE INONDATION

La commune de Theillay n'est pas concernée par un risque inondation par débordement de cours d'eau.

3.2.5.8. RISQUES INCENDIE DE FORETS

Le territoire de Theillay est exposé au risque feu de forêt (pas de sinistre recensés). Les surfaces incendiées en Sologne représentant en moyenne moins de 100 ha par an, ce qui permet de dire que le Loir-et-Cher présente un risque feu de forêt moyen. Les incendies qui sévissent ont pour la majeure partie d'entre-eux une origine accidentelle lors de travaux agricoles et forestiers.

En conséquence un certain nombre de mesures de prévention et de protection sont à prendre :

- sensibilisation de la population sur les risques de feu de camp, agricoles et forestiers (écobuages, cigarettes...),
- aménagement de la forêt : débroussaillage organisé, piste d'accès pompier....
- existence d'une réglementation concernant les feux de forêt: et prescrivant les conditions de débroussailllements et limitant l'emploi du feu par les exploitants et les propriétaires; avec l'arrêté n°04.2691 en date du 6 juillet 2004, relatif à la prévention des feux de forêts dans le Loir-et-Cher.



CARTE RISQUES FEUX DE FORETS

Projet de centrale photovoltaïque - Theilley (41300)
Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »

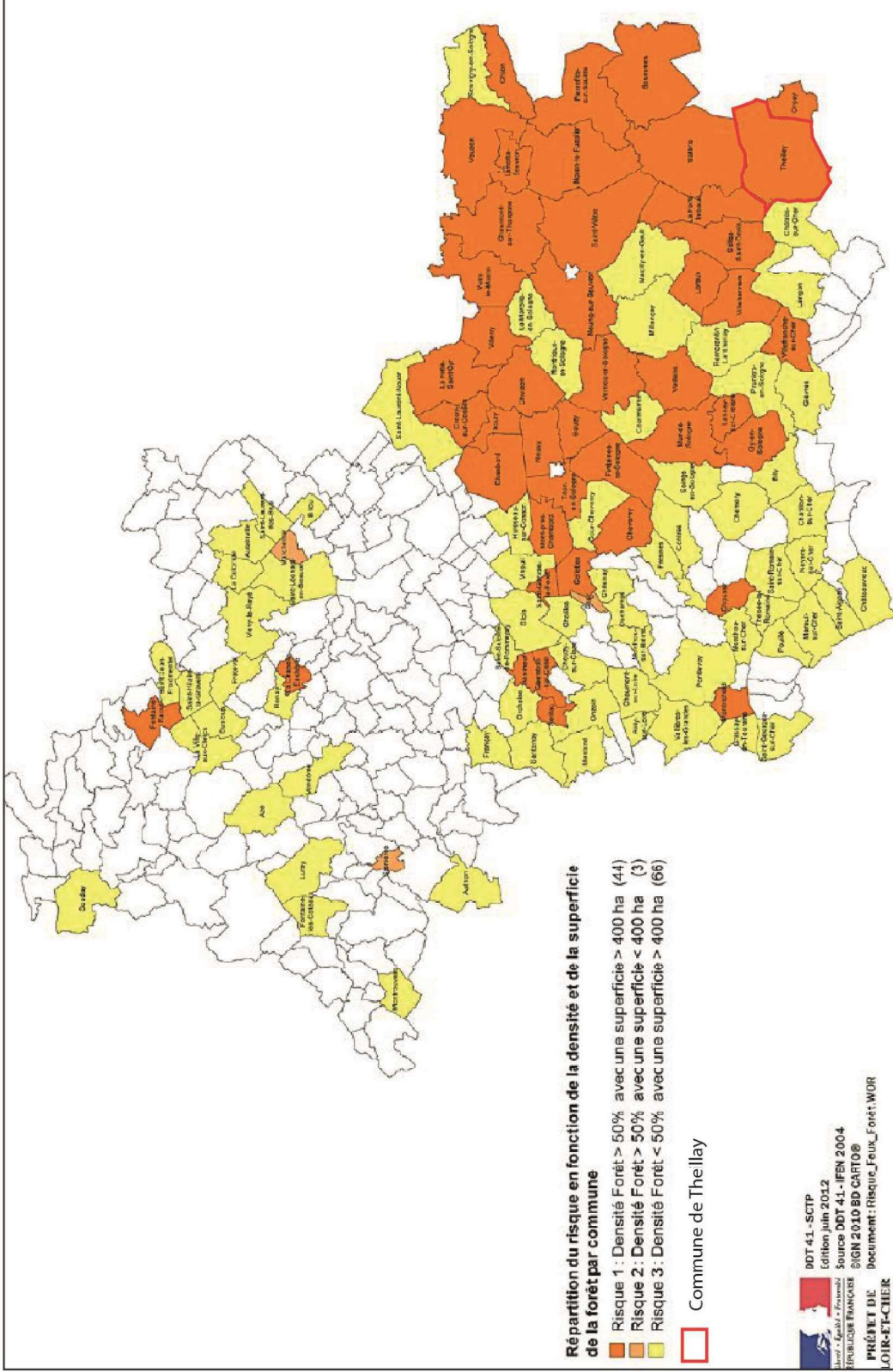


Illustration 37 : Communes les plus exposées par un risque de feu de forêt (Source : D JRM41 - 2012)

3.2.5.9. RISQUE Foudre

Sur le seul territoire français, la foudre frappe entre un à deux millions de coups par an. Une cinquantaine de personnes est foudroyée chaque année et les dégâts économiques dus à plusieurs milliers d'incendies sont considérables. Mais, toutes les zones géographiques ne sont pas concernées de façon uniforme. Deux paramètres facilitent les classifications :

- la densité de foudroiement (niveau Ng) définit le nombre d'impacts foudre par an et par km² dans une région,
- le niveau kéraunique (niveau Nk) définit le nombre de jours d'orage par an.

Ces deux paramètres sont liés par une relation approximative : $Ng = Nk/10$

La carte de France ci-après présente la densité de foudroiement par département. Ainsi, le Loir-et-Cher présente une exposition « Foudre » faible avec un nombre d'impacts de foudre inférieur à 1,5 par an et par km².

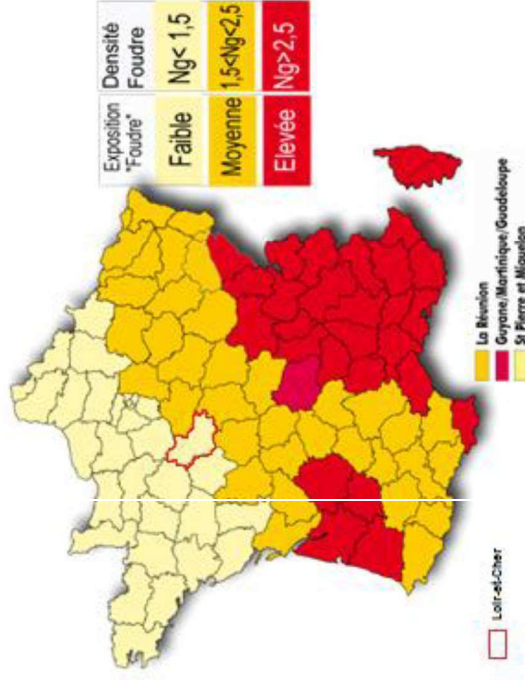


Illustration 36 : Densité de foudroiement (sources Citea)

3.3. MILIEU NATUREL

3.3.1. LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS

3.3.1.1. ECHELLE INTERNATIONALE ET EUROPEENNE

Sites RAMSAR

Un site Ramsar est un espace désigné en application de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau. Son entrée en vigueur date de 1975, la ratification par la France de 1986.

Aucun site Ramsar n'est présent au sein des périmètres d'étude du projet.

Sites NATURA 2000

Le Réseau européen Natura 2000 a deux objectifs : préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine naturel des territoires européens.

Il est basé sur deux directives : « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du Conseil européen du 30 novembre 2009) et « Habitats /aune flore » (Directive 92/43/CEE du Conseil européen du 21 mai 1992).

Deux types de sites ont donc été créés, en fonction de la nature du patrimoine naturel remarquable qu'ils contiennent :

- Les zones spéciales de conservation (ZSC) :** il s'agit de zones où les habitats et espèces originaux, spécifiques ou rares d'une zone biogéographique de l'Europe sont présents. Ces sites sont désignés au titre de la directive « Habitat ». Les ZSC sont désignées sur la base des SIC (Sites d'Intérêt Communautaire) actuels lorsqu'ils sont validés par l'Europe ;
- Les zones de protection spéciale (ZPS) :** il s'agit de zones où la conservation des oiseaux sauvages in situ est une forte priorité. Ces sites sont désignés au titre de la directive « Oiseaux ».

Dans le périmètre d'étude éloigné (5 km), un seul site Natura 2000 est répertorié : **la ZSC « FR2402001 - Sologne »**. Il s'agit d'une vaste étendue forestière émaillée d'étangs. Le recul de l'agriculture, et surtout de l'élevage, pratiquement disparus dans certains secteurs, ainsi que le boisement spontané ou volontaire des landes et des anciens terrains cultivés, contribuent à la fermeture du milieu, au recul très significatif des landes. 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 roseaux barales.

On peut distinguer plusieurs ensembles naturels de caractère différent :

- la Sologne des étangs ou Sologne centrale qui recèle plus de la moitié des étangs de la région. Les sols sont un peu moins acides que dans le reste du pays ;
- la Sologne sèche ou Sologne du Cher qui se caractérise par une plus grande proportion de landes sèches à Bruyère caudrée, Callune et Hélichthème aux alysson ;
- la Sologne maraîchère qui abrite encore une agriculture active et possède quelques grands étangs en milieu forestier ;
- la Sologne du Loiret, au nord, qui repose en partie sur des terrasses alluviales de la Loire issues du remaniement du sous-bassin burdigalien

La Sologne est drainée essentiellement par la Grande et la Petite Sauldre, affluents du Cher. Certains sous bassins versants recèlent encore des milieux tourbeux (Rorc, Croisne, Boulecs...). Au nord, le Beuvron et le Cosson affluents de la Loire circulent essentiellement dans des espaces boisés.

Les habitats de espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000 :

LISTE DES HABITATS NATURELS (* : HABITAT PRIORITAIRE)

2330 Dunes intérieures à pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>
3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)
3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du <i>Littorelletalia uniflorae</i> et/ou du <i>Isoetes-Nanojuncetea</i>
3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i>
3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>
4010 Landes humides atlantiques septentrionales à <i>Erica tetralix</i>
4030 Landes sèches européennes
5130 Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires
6120* Pelouses calcaires de sables xériques
6230* Formations herbues à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)
6410 Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
7110* Tourbières hautes actives
7140 Tourbières de transition et tremblantes
7150 Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>
9190 Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>
91E0* Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9230 Chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>

LISTE DES ESPÈCES DE FAUNE ET DE FLORE SAUVAGES (* : PRIORITAIRE)

Plantes :

- 1831 - Flûteau nageant (*Luronium natans*)
- 1832 - Caldesie à feuilles de parnassie (*Caldesia parnassijolia*)

Invertébrés :

- 1014 - *Ferigo angustior*
- 1032 - Moule de rivière (*Unio crassus*)
- 1037 - Gomphe serpent (Ophiogomphus cecilia)
- 1041 - Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)
- 1044 - Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)
- 1046 - Gomphe de Graslun (*Gomphus grasilini*)
- 1060 - Cuivré des marais (*Thersamolycaena dispar*)
- 1065 - Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*)
- 1074 - Laineuse du prunellier (*Eriogaster catax*)
- 1078* - Écaille chinée (*Callimorpha quadripunctaria*)
- 1083 - Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)
- 1088 - Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)
- 1092 - Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*)

Poissons :

- 1096 - Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)
- 1134 - Bouvière (*Rhodeus sericeus amarus*)
- 1163 - Chabot (*Cottus gobio*)

Amphibiens et reptiles :

- 1166 - Triton crêté (*Triturus cristatus*)

Reptiles (Tortues)

- 1220 - Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)

Mammifères :

- 1303 - Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)
- 1304 - Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- 1321 - Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
- 1324 - Grand Murin (*Myotis myotis*)
- 1337 - Castor d'Europe (*Castor fiber*)
- 1355 - Loutra d'Europe (*Lutra lutra*)

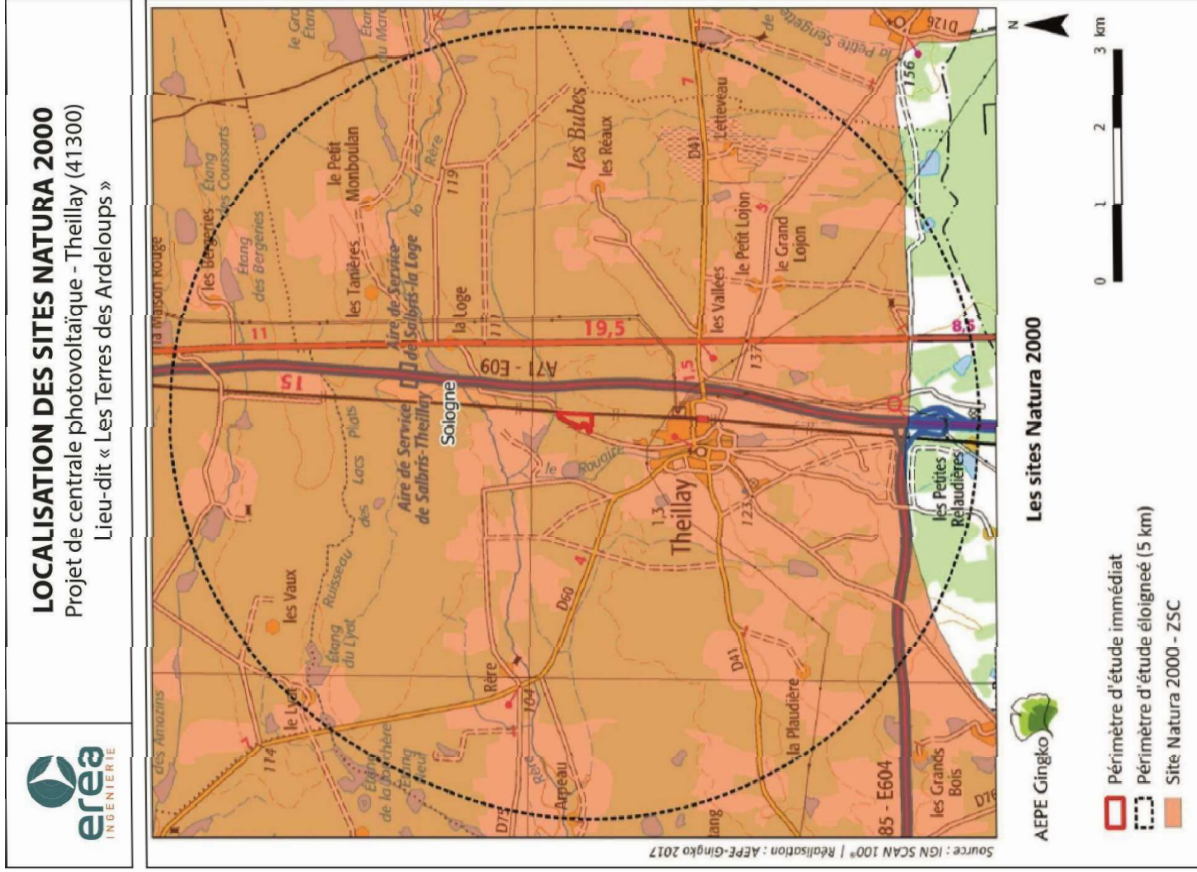


Illustration 38 : Carte des sites Natura 2000

3.3.1.2. ECHELLE NATIONALE

Les parcs nationaux

Un parc national est un vaste espace protégé terrestre ou marin dont le patrimoine naturel, culturel et paysager est exceptionnel. Ses objectifs sont la protection et la gestion de la biodiversité ainsi que du patrimoine culturel à large échelle, la bonne gouvernance et l'accueil du public. Il n'y a pas de Parc National au sein du périmètre d'étude ciblé (5 km).

Les réserves naturelles nationales (RNN)

Les réserves naturelles sont des espaces protégés terrestres ou marins dont le patrimoine naturel est exceptionnel, tant sur le plan de la biodiversité que parfois sur celui de la géodiversité. Ce sont des espaces qui relèvent prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement.

Aucune Réserve Naturelle Nationale n'est répertoriée au sein du périmètre d'étude éloigné (5 km).

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage sont des espaces protégés terrestres ou marins dont la gestion est principalement assurée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.

Aucune Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage n'est présente au sein des périmètres d'étude.

Les réserves biologiques

Les Réserves Biologiques constituent un outil de protection propre aux forêts publiques. On distingue deux types de réserves biologiques : les réserves biologiques dirigées et les réserves biologiques intégrales.

Les Réserves biologiques dirigées (RBD) ont pour objectif la conservation de milieux et d'espèces remarquables. Elles procurent à ce patrimoine naturel la protection réglementaire et la gestion conservatoire spécifique qui peuvent être nécessaires à sa conservation efficace.

Dans les Réserves biologiques intégrales (RBI), l'exploitation forestière est proscrite et la forêt est rendue à une évolution naturelle. Les objectifs sont la connaissance du fonctionnement naturel des écosystèmes, et le développement de la biodiversité associée aux arbres âgés et au bois mort (insectes rares, champignons...).

Il n'y a pas de Réserves Biologiques au sein des périmètres d'étude.

Les sites du conservatoire du littoral

Les sites du conservatoire du littoral ont pour vocation la sauvegarde des espaces côtiers et lacustres. Il n'y a pas de sites du Conservatoire du littoral au sein des périmètres d'étude.

3.3.1.3. ECHELLE REGIONALE

Les réserves naturelles régionales (RNR)

Les réserves naturelles régionales présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les réserves naturelles nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

Aucune Réserve Naturelle Régionale n'est répertoriée au sein du périmètre d'étude éloigné (5 km).

Les ZNIEFF

Il s'agit des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF). S'il n'existe aucune contrainte réglementaire au sens strict sur ces espaces, leur prise en compte est obligatoire au cours des études d'impact. Au-delà de l'aspect strictement juridique, ces inventaires donnent de précieuses indications sur la qualité des milieux naturels et sur les espèces patrimoniales. Le recensement de ces ZNIEFF s'appuie sur la présence d'habitats et d'espèces (faune et flore) déterminants dont la liste est définie à l'échelle régionale.

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- **ZNIEFF de type 1** : le milieu correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. Elle représente un quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale ;
- **ZNIEFF de type 2** : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF de type 1

4 ZNIEFF de type 1 sont présentes au sein du périmètre d'étude éloigné de 5 km. Les descriptions de ces 4 ZNIEFF sont issues des fiches disponibles sur le site de l'INPN.

- **Étang de la Fregeollière (240031088)**, situé à environ 1,9 km du périmètre d'étude immédiat. Cet étang communal est situé près du bourg de Theillay dans le Sud de la Sologne. L'intérêt du site réside dans les rives du plan d'eau.

La zone abrite 3 habitats, 8 espèces déterminantes dont 3 protégées. On notera en particulier la présence de *Schrenoplectus mucronatus*, espèce protégée, dont seulement moins de 5 stations sont actuellement connues en région Centre.

- **Prairies humides de la taille du jardin (240031604)**, situées à environ 2,5 km du périmètre d'étude immédiat

Ce chapelet de prairies humides oligotrophes longe un affluent de la Rère à 2 km au nord-ouest de la commune de Theillay. Les végétations herbacées du Jurassien acutiflori et de l'Oenanthon listulosae abritent 11 espèces de la flore déterminante de ZNIEFF dont 3 sont protégées régionalement (*Anacamptis laxiflora*, *Sanguisorba officinalis* et *Oenanthe peucedanifolia*). A celles-ci s'ajoute le Carex de Harman, espèce en danger critique d'extinction et dont les populations du sud de la Sologne constituent les plus occidentales et son aire de répartition.

- **Étang de Poirieux (240031572)**, situées à environ 3 km du périmètre d'étude immédiat

Situé au sud-ouest de la commune de Theillay, au sud de la Sologne, l'Étang de Poirieux présente un intérêt floristique lié à ses rives. La création de la ZNIEFF repose sur cette richesse floristique. La Lillouelle à une fleur (*Lilurella uniflora*), espèce protégée au niveau national, est présente mais peu abondante. L'eutrophisation et l'invasement lui sont certainement défavorables. Au contraire, la Gratiolle officinale (*Gratiola officinalis*) semble favorisée par cette dynamique. Un inventaire botanique a également permis de mettre en évidence la Latche filiforme (*Carex lasiocarpa*) et le Saule rampant (*Salix repens*), ainsi que le Gaillard chéfi (*Gaillardia pinnatifida*) et le Scirpe à nombreuses tiges (*Eleocharis multiflorus*).

Au total, 10 espèces végétales déterminantes dont 4 protégées sont présentes sur cet étang. Le statut de conservation des habitats déterminants est assez bon.

- **Prairies humides oligotrophes des anneaux (240031605)**, situées à environ 4,5 km du périmètre d'étude immédiat

Ces deux prairies humides oligotrophes se situent au nord-est de la commune de Theillay, le long de la rivière de la Rère. Cette zone englobe 8 espèces déterminantes de ZNIEFF dont une espèce protégée au niveau régional (*Sanguisorba officinalis*). Leur intérêt repose cependant plus sur la présence d'un habitat original accueillant le Carex de Harman, en danger critique d'extinction en région. Cette espèce n'a pas été relevée lors de la prospection de 2013 (passage juste après la fauche), mais a déjà été mentionnée et observée le long de la partie septentrionale de la prairie est, et ce dans les conditions semblant encore propices pour accueillir l'espèce.

Les ZNIEFF de type 2

2 ZNIEFF de type 2 sont présentes au sein du périmètre d'étude éloigné de 5 km. Les descriptions de ces 2 ZNIEFF sont issues des fiches disponibles sur le site de l'INPN.

- **Haute-vallée de la Rère et affluents (240008370)**, située à environ 4,3 km du périmètre d'étude immédiat

La haute vallée de la Rère possède encore ces milieux en bon état de conservation et assez variés. Il est encore possible d'y rencontrer des landes sèches à *Helimium lasianthum* ssp. *elyssoides*, espèce ibéro-atlantique, qui arrive en limite de répartition nord-orientale et caractérise les landes de Sologne.

Les prairies humides de fauche abritent un cortège important d'espèces dont *Carex hartmannii*, espèce plutôt continentale dont la répartition en France est singulière puisqu'il est possible de la rencontrer uniquement en Alsace et en Sologne, avec quelques populations toutfois en Ile-de-France. Les aulnaies-frênaies sont bien réparties le long du cours d'eau, il est possible d'y observer *Osmunda regalis* ou *Chrysosplenium oppositifolium*, toutes deux protégées au niveau régional. Quelques surliments et bas-marais sont aussi disséminés sur la zone, souvent de faible surface, ils abritent pourtant une flore particulièrement intéressante comme *Drosera rotundifolia* ou *Eriophorum polystachion*. Au total, 15 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées sur le site dont 10 sont protégées au niveau régional et 5 au niveau national.

- **Forêts domaniales de Vierzon-Vouzéron (240008368)**, situées à environ 4,5 km du périmètre d'étude immédiat

Cette zone est caractérisée par un milieu forestier assez homogène qui repose en très large majorité sur des sables à silex favorisant le développement des végétations acidiphiles. Ce massif, recouvert en grande partie par de la chênaie acidiphile, présente de manière dispersée des habitats patrimoniaux. Ainsi, il existe sur le site des reliquats de landes humides en cours de formation et quelques landes sèches majoritairement euryésiennes, qui se maintiennent la plupart du temps sur les allées forestières. On peut également trouver des marcs et étiangs présentant des caractéristiques écologiques intéressantes.

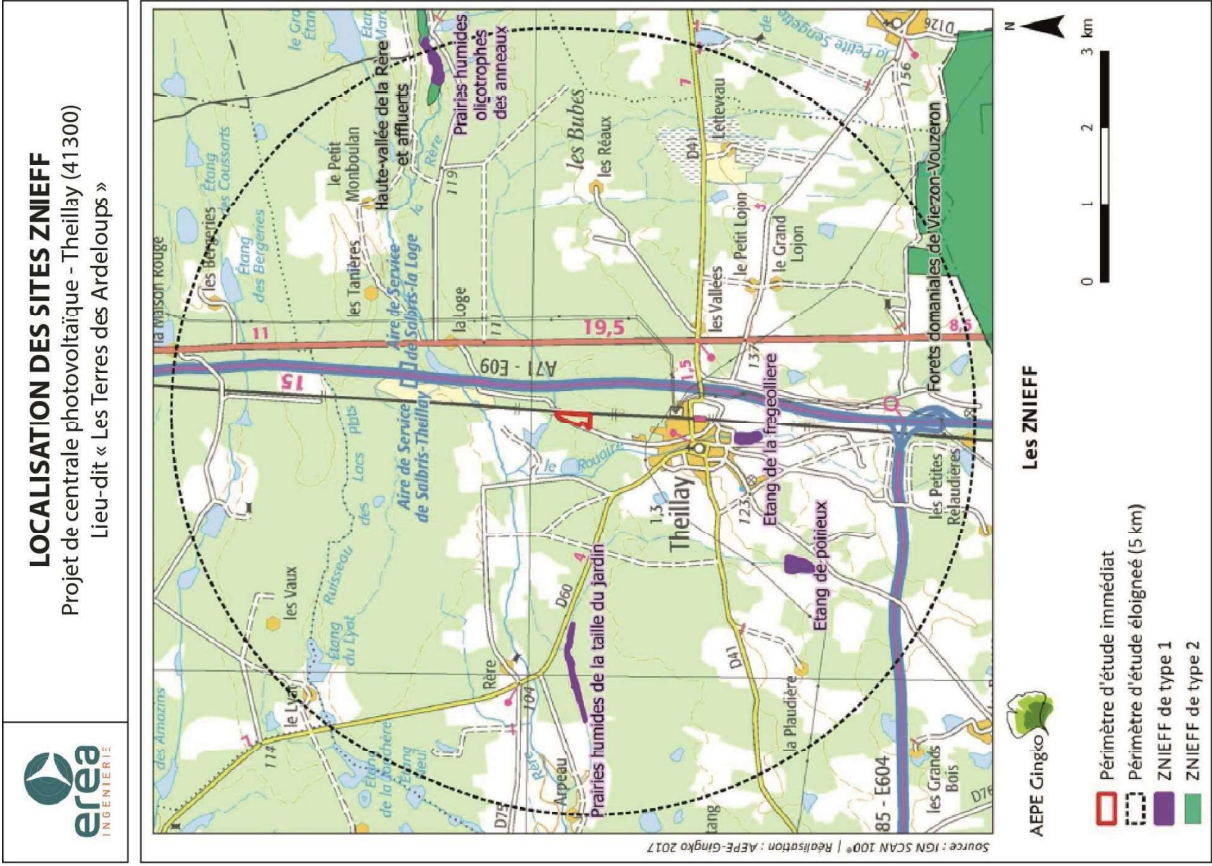
Globalement, ce massif forestier possède un intérêt très élevé avec des habitats patrimoniaux dispersés et souvent dégradés mais comporte une réelle richesse floristique. Notons, par exemple, la présence de la Bruyère vagabonde (*Frica vagans*), espèce protégée des landes sèches à fraiches, très rare en région Centre, ou de la Laïche des ombrages (*Carex umbrosa*) également très rare. En tout, 78 espèces déterminantes au niveau nationale ont été recensées sur la zone avec la présence de nombreuses espèces rares ou protégées.

Les sites des conservatoires d'espaces naturels (CEN)

Les 29 Conservatoires d'espaces naturels contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière. Les Conservatoires interviennent aussi par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion principalement.

Les Conservatoires s'appuient également sur la protection réglementaire : 35% de leurs sites d'intervention bénéficient d'un statut de protection (Parc National, Réserves naturelles nationale et régionale, Espace Naturel Sensible, Arrêté préfectoraux de protection de biotope). En dehors de toute réglementation réglementaire, les sites gérés par les Conservatoires d'espaces naturels correspondent aux catégories IV et V de l'UICN.

Aucun Espace Naturel Protégé n'est présent au sein des périmètres concernés par cette étude.



Les espaces naturels sensibles (ENS)

Depuis la loi n° 86-729 du 18 juillet 1986, les départements peuvent s'engager dans la protection de leur patrimoine naturel et de leurs paysages. L'article L142-1 du Code de l'Urbanisme stipule que « le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des Espaces Naturels Sensibles (ENS), boisés ou non ».

Il n'y a pas d'Espaces Naturels Sensibles au sein des périmètres d'étude.

Les arrêtés préfectoraux de biotope (APPB)

L'arrêté de protection de biotope a pour vocation la conservation de l'habitat d'espèces protégées. Il n'y a pas d'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope au sein des périmètres d'étude.

3.3.2. CALENDRIER DES INVENTAIRES

Les inventaires réalisés sur le site de Theillay sont indiqués dans le tableau suivant :

Date	Conditions climatiques	Durée	Groupes inventoriés	Personnes présentes
21/02/2017	T= 10°C, V= 0 km/h, N= 8/8	1 journée	Avifaune, Amphibiens, Mammifères, Flore	Magali THOMAS et Lucile BIDET
19/04/2017	T= 15°C, V= 5 km/h, N= 0/8	1 journée + 1 nuit	Avifaune, Insectes Amphibiens, Reptiles, Mammifères, Chiroptères, Flore	Magali THOMAS, Lucile BIDET et Baptiste AUBOUIN
12/06/2017	T= 24°C, V= 5 km/h, N= 2/8	1 journée + 1 nuit	Avifaune, Insectes Amphibiens, Reptiles, Mammifères, Chiroptères, Flore	Baptiste AUBOUIN et Sarah DESDOITS
14/09/2017	T= 13°C, V= 0 km/h, N= 3/8	1 journée + 1 nuit	Avifaune, Insectes, Reptiles, Mammifères, Chiroptères, Flore	Magali THOMAS et Lucile BIDET

Illustration 41 : Calendrier des inventaires

3.3.3. FLORE ET HABITATS

3.3.3.1. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

Flore

Lors des passages des 21 février, 19 avril, 2 juin et 14 septembre 2017, des inventaires les plus exhaustifs possibles ont été réalisés sur les zones présentant a priori des habitats naturels ou semi-naturels. Les zones ciblées sont situées à l'intérieur du périmètre immédiat. Sur chaque zone échantillonnée, les relevés floristiques ont été faits sur des surfaces variables, le plus souvent homogènes. L'analyse des éléments provenant de l'étude de terrain nous a permis de mettre en évidence le statut et la richesse patrimoniale des espèces rencontrées (statuts de protection et de conservation, espèces déterminantes ZNIEFF).

Habitats

La détermination des habitats à l'échelle du périmètre immédiat découle directement de l'inventaire des espèces floristiques. Ils ont été caractérisés selon la typologie Corine Biotope. La correspondance avec la typologie Natura 2000 a été mise en avant lorsque des habitats d'intérêt communautaire (Annexe de la directive Habitats Faune Flore) ont été identifiés.

Les principaux habitats rencontrés sont décrits suivant leur physionomie, les taxons caractéristiques et les codes attribués (Corine Biotope et Natura 2000 quand il existe).

3.3.3.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

Flore

76 espèces végétales différentes ont été recensées au sein du périmètre d'étude immédiat (Cf. liste des espèces identifiées dans le dossier volet milieux naturels – AEPF GINGKO en annexe). Il s'agit d'espèces très communes pour la plupart, et aucune espèce ne fait l'objet d'un statut de protection ou de conservation.

Une espèce exotique envahissante a été observée : l'Allante glanduleux. Son éradication devra être effectuée pour éviter tout risque d'expansion.

En outre, les plantes inscrites à la liste des espèces ayant justifié le site Natura 2000 « FR2402001 – Sologne » c'est-à-dire le Hêtre nageant (Lurmann nans) et la Caldesia à feuilles de parmesse (Caldesia pinnatifolia) n'ont pas été relevées.



Illustration 42 : Allante glanduleux identifié au sein du périmètre immédiat



Illustration 43 : Localisation des espèces exotiques envahissantes au sein du périmètre immédiat

Habitats

À partir des espèces inventoriées, différents habitats naturels ont pu être déterminés, selon la typologie Corine Biotope :

- « 87 - Terrains en friche et terrains vagues » : ils composent la majorité de la surface de la zone d'étude (« 87.1 - Terrains en friche » et « 87.2 - Zones rudérales »). De manière générale, cette classification s'apparente à des champs abandonnés ou au repos (jachères), de bords de route ou d'autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières introduites ou nitrophiles et ils comprennent parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux d'espaces ouverts.
- La zone d'étude du projet est un site « pollué », laissé à l'abandon avec la présence de déchets industriels et métalliques par endroit, et colonisé petit à petit par une végétation spontanée. Les espèces typiques des milieux de friche sont présentes : la Vieille, le Géranium à feuilles molles, le Rumex crépu, le Chenopode, les Orpins, ou encore la Bardane. De plus, cette zone de friche tend maintenant à se refermer, et les strates arbustive et arborée sont bien représentées.

- « Bois de Bouleaux humides aquitaino-igériens » (n°41.b112 dans la classification Corine Biotope). Cet écosystème correspond typiquement à des formations pionnières et sub-climaciques de Bouleaux, et plus précisément, à ces formations méridionales, communes, en particulier en Bourgogne et dans les régions voisines pour l'habitat n°41.b112. De plus, de par la forte présence de pins, non indigènes, au sein du périmètre immédiat, cet habitat est couplé au « 83.31 - Plantations de conifères ».

- une haie longeant la bordure Ouest de la zone d'étude a été répertoriée par l'habitat « 84.1 - Alignement d'arbres ». Il s'agit d'une haie arborée discontinue, principalement composée de bouleaux verrucueux et de pins.

Plusieurs espèces indicatrices de zones humides, autres que le Bouleau verrucueux, ont par ailleurs été observées sur la globalité de l'aire d'étude : les Joncs agglomérés et ditus, le Lycope d'Europe, le Bident tricolore, une espèce de Saule et la Renouée rampante. Toutefois, sans validation par la botanique, aucun habitat ne peut être pleinement considéré comme humide.

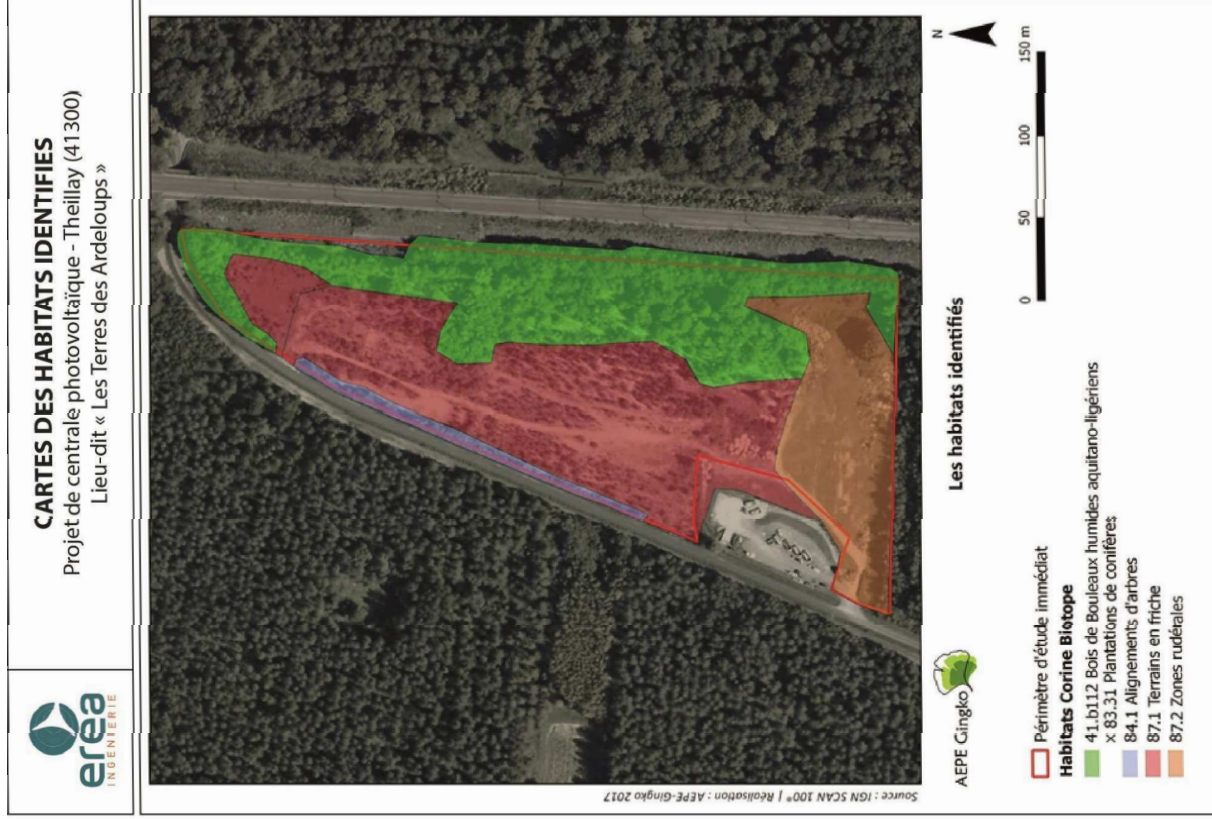


Illustration 44 : Carte des habitats identifiés au sein du périmètre immédiat

3.3.3.3. LES ENJEUX CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS

Les enjeux de conservation des habitats naturels et de protection des espèces floristiques sont déterminés par le croisement de deux critères :

- la **patrimonialité des espèces ou des habitats**
- et la **sensibilité à la destruction de leur habitat** sur le périmètre immédiat

Cependant, puisqu'il n'y a ni espèces végétales protégées, ni habitats d'intérêt communautaire identifiés, il peut être admis qu'aucun enjeu significatif ne concerne la Flore ou les habitats naturels pour ce projet.

De plus, le degré de naturalité du site d'étude est faible, puisque le sol a sans doute été remanié, et la diversité spécifique est également assez faible, avec des habitats communis.

La présence de l'Atlantique glanduleux, espèce invasive, va toutefois soulever un enjeu en terme de gestion, et son éradication devra être effectuée.

3.3.4. ZONES HUMIDES

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, et précisé par la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, énonce les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement.

Ainsi, deux hypothèses peuvent se présenter :

Cas 1 : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législatives et réglementaires interprétées par l'arrêt précité du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2009.

Cas 2 : En l'absence de végétation, liée à ces conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », la zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2009.

3.3.4.1. SONDAGES PEDOLOGIQUES

Pour la caractérisation des sols humides, des sondages à la tarière ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude. Les points les plus bas topographiquement, susceptibles de recevoir davantage les écoulements et d'être les plus proches des cours d'eau, ont été plus spécifiquement sondés. Lorsqu'un sondage indique la présence de traits ou d'horizons caractéristiques de zones humides, des sondages plus fins sont réalisés au our afin de délimiter plus finement les contours des zones humides. Chaque sondage pédologique est réalisé sur une profondeur de 120 cm lorsque cela sera possible.



Illustration 45 : Exemple de carottes de sol sur une profondeur de 120 cm

3.3.4.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

L'inventaire des zones humides a été réalisé le 19 avril 2017. Les sondages pédologiques n'ont pas pu être effectués sur l'intégralité du site d'étude car la majeure partie du sol a été remanié et donc impossible à creuser. Plusieurs sondages ont tout de même été opérés en bordure est du site, à proximité d'un cours d'eau.

Le sol présente une morphologie indéterminée et non significatif de zone humide.



Illustration 46 : Carottes des sondages effectuées au sein du périmètre du projet

Du point de vue de la végétation, le bois très couvert de boueux s'apparente à un boisement humide et des espèces indicatrices de zones humides y ont été identifiées.

La seule zone humide réellement observée est le cours d'eau longeant la voie ferrée à l'Est du site d'étude, mais son niveau de dégradation est très important et n'en fait pas une zone humide biologiquement fonctionnelle et favorable au développement des espèces animales et végétales inféocées à ce type de milieux.

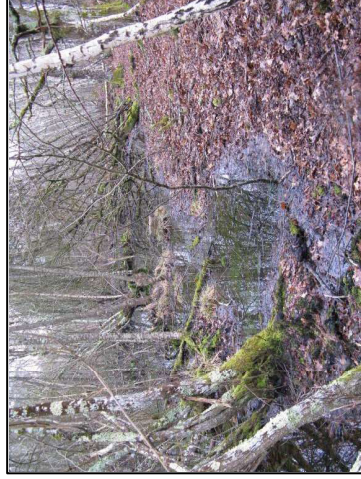


Illustration 47 : Cours d'eau longeant la bordure est du périmètre du projet

3.3.4.3. ENJEUX CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

Au vu des résultats, il n'y a pas d'enjeu significatif concernant les zones humides pour ce projet.



Illustration /8 : Localisation des sondages pédologiques

3.3.5. LES INVERTEBRES

3.3.5.1. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

L'inventaire des invertébrés a consisté à recenser les espèces d'insectes xylophages, d'Odonates (libellules et demoiselles), de Lépidoptères (papillons) et d'Orthoptères. Ces groupes constituent d'excellents indicateurs biologiques du fonctionnement des milieux. Une attention particulière a été portée sur les espèces protégées et patrimoniales (listes départementales, régionales et nationales) et particulièrement sur les espèces inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitats Faune-Flore et ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « FR2402001 – Sologne ».

3.3.5.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

Suite aux quatre journées de prospections des 21 février, 19 avril, 12 juin et 14 septembre 2017, 20 espèces d'insectes ont été inventoriées.

Aucune ne présente d'intérêt particulier, même si trois sont déterminantes ZNIEFF en région Centre : 2 Lépidoptères, le Flambé et la Petite Violotte, et un Odonate, la Libellule fauve. En effet, la classification ZNIEFF n'est qu'un porte à connaissance et il ne s'agit ni d'un statut de protection ni d'une indication de menace. Il n'y aura donc pas de focus particulier sur ces espèces car elles ne représentent pas d'enjeux significatifs.

Nom Latin	Nom Français	DH FF	LR Centre	ZNIEFF F Centre	21/02/ 2017			19/04/ 2017			12/06/ 2017			14/09/ 2017					
					1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
<i>Platyanis pennis</i>	Agrion à larges patins	/	LC	/															
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	/	LC	/															
<i>Polyommatus icarus</i>	Auréocornu	/	/	/															
<i>Macrostylis rubi</i>	Bombix de la ronce	/	/	/															
<i>Oxythyrea lunata</i>	Cérambe grise	/	/	/															
<i>Gonopteryx mammi</i>	Ciltron	/	/	/															
<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail, A-gus vuiri	/	/	/															
<i>Tymarcha tenebriosa</i>	Crachic sang	/	/	/															
<i>Calligramma telus</i>	Cricquet italien/Cricquet barbare	/	LC	/															
<i>Lycæna ephlaes</i>	Culvré commun	/	/	/															
<i>Hedessa tillyria</i>	Culvré tulipier-bleu	/	/	/															
<i>Iphegoides podalirius</i>	Flambé	/	/	Oui															
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	/	LC	Oui															
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Oedipode turquoise	/	LC	/															
<i>Orthetrum albistylum</i>	Orthétrum à styles blancs	/	LC	/															
/	Orthétrum sp.	/	/	/															

E-REA INCENIERIE
Fichier d'impression sur l'environnement

<i>Glossiana alba</i>	Petite Violotte	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Leptodesa incipis</i>	Pieris de la mourane	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

LIFF = Directive Habitats Faune-Flore ; PN = Protection Nationale ; LR = Centre = Liste Rouge de la région Centre

Illustration 18 : Liste des espèces d'insectes recensées au sein du périmètre d'étude

3.3.5.3. LES ENJEUX CONCERNANT LES INVERTEBRES

Au regard des résultats, il s'avère qu'aucun enjeu ne concerne les Invertébrés. Les milieux offerts par le site d'étude sont trop peu attrayants pour les espèces de ce taxon.

3.3.6. LES AMPHIBIENS

3.3.6.1. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

Dans un premier temps, la démarche consiste à recenser les sites de reproduction potentiels (à partir des documents cartographiques existants, des données biographiques et des orthotopoplans). Ensuite, des inventaires semi-quantitatifs ont permis de détecter les populations d'amphibiens, en échantillonnant les adultes et les têtards ou larves par détection visuelle, auditive (pour les Anoures) et par pêche (pour les Urodèles).

Les inventaires ont été réalisés en période de reproduction, moment où les adultes reproducteurs sont en phase aquatique et sont les plus actifs et les moins discrets. L'identification s'est alors basée sur l'écoute des chants nuptiaux et sur l'observation nocturne des adultes reproducteurs. Il existe plusieurs pics d'activités selon les espèces d'amphibiens.

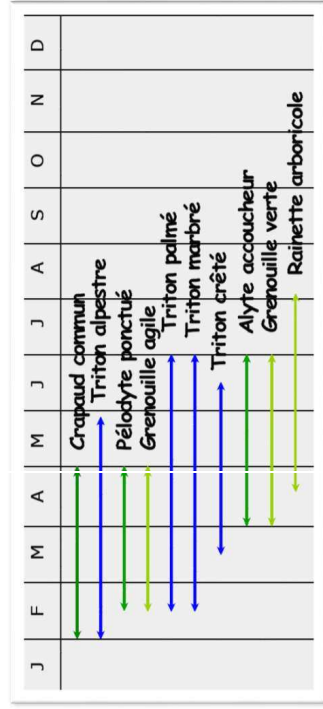


Illustration 50 : Calendrier des phases aquatiques des différentes espèces d'amphibiens

Une attention particulière a été portée sur la recherche des espèces inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitats Faune-Flore et ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « FR2402001 – Sologne », c'est-à-dire le Triton Crêté (*Triturus cristatus*). Cependant, comme aucune zone humide n'a été relevée au sein du site d'étude, il est très peu probable de l'observer.

3.3.6.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

Lors des quatre journées de prospections les 21 février, 19 avril, 12 juin et 14 septembre 2017, aucune espèce d'Amphibiens n'a été inventoriée. Il s'agit d'un résultat cohérent puisque la seule zone humide observée, un fossé très probablement pollué, n'est pas propice à une utilisation par les amphibiens.

3.3.6.3. LES ENJEUX CONCERNANT LES AMPHIBIENS

A partir des résultats, et puisqu'aucun milieu humide permettant de satisfaire les besoins des espèces de ce taxon n'est disponible sur le site d'étude, il peut être admis qu'il n'y a pas d'enjeu concernant les Amphibiens pour ce projet.

3.3.7. LES REPTILES

3.3.7.1. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

Le protocole est relativement succinct. Il consiste à :

- réaliser ces recherches orientées : prospection des reptiles créés sur les milieux favorables (places de chauffage tôt le matin) ;
- noter les contacts, notifiés : tout contact avec les reptiles réalisé au cours d'autres inventaires spécifiques, notamment lors de la cartographie des habitats.

Une attention particulière a été portée sur la recherche des espèces inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitats Faune-Flore et ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « FR2402001 – Sologne », c'est-à-dire la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*). Cependant, comme c'est une espèce inféodée aux zones humides et qu'aucune n'a été relevée au sein du site d'étude, il est très peu probable d'observer cette tortue.

3.3.7.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

Lors des quatre journées de prospections les 21 février, 19 avril, 12 juin et 14 septembre 2017, deux espèces de Reptiles ont été inventoriées. Elles sont toutes les deux protégées aux niveaux européen et national, mais sont considérées comme communes et « peu-préoccupantes » sur les listes Rouges France et de la région Centre.

Nom Latin	Nom Français	DHFF	PN	LR F	LR Centre	ZNIEF F Centre	19/04/2017	14/09/2017
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert occidental	Ann IV	A.12 Avr 19 nov 2007	LC	LC	/	1	2
<i>Pseudis muralis</i>	Lézard des murailles	Ann IV	A.12 Avr 19 nov 2007	LC	LC	/	1	2

DHFF = Directive Habitats Faune-Flore ; PN = Protection Nationale ; LR = Liste Rouge France

Illustration 51 : Liste des espèces de reptiles recensées au sein du périmètre d'étude (Source : ALPE-GINGIKO)

Le Lézard des murailles et le Lézard vert ont été observés en bordure de chemin sur des milieux thermophiles, et plus précisément sur des tas de branchages ou pres de buissons. L'ensemble des bords de chemin et des zones de lisière sur le périmètre immédiat peuvent être occupés par ces deux espèces.

Les habitats favorables au sein du périmètre d'étude

Sur la zone d'étude, le Lézard vert et le Lézard des murailles vont occuper les mêmes types d'habitat : les zones ouvertes et les bords de chemin, ainsi que les lisières et les haies. Comme le site s'apparente à une friche assez ouverte, même si quelque peu arbustive et arborée, il offre des habitats favorables aux espèces de Reptiles presque dans son intégralité (cf. Carte ci-dessous). En effet, les zones plus ouvertes leur permettent de s'exposer et de se chauffer, tandis que les milieux plus couverts proches servent de refuge.

3.3.7.3. LES ENJEUX CONCERNANT LES REPTILES

Après l'analyse des résultats, un enjeu va porter sur les habitats des deux espèces protégées de Reptiles identifiées sur le site d'étude. Néanmoins, aucune n'est particulièrement sensible ou menacée localement. L'enjeu sera donc faible.



Illustration 52 : Carte des habitats favorables des reptiles au sein du périmètre d'étude

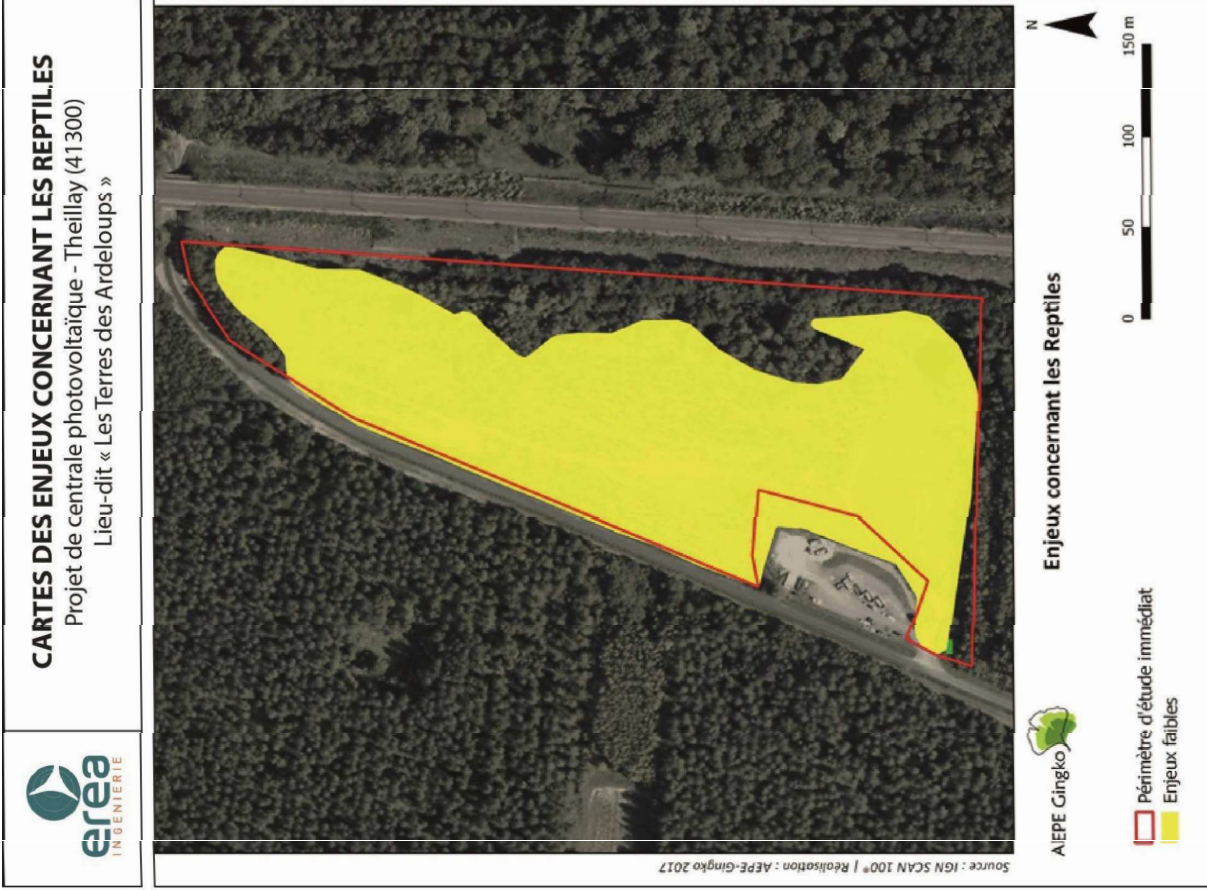


Illustration 53 : Carte des enjeux concernant les reptiles au sein du périmètre d'étude

3.3.8. L'AVIFAUNE

3.3.8.1. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

L'inventaire des oiseaux a été réalisée à l'aide d'Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Ce type de protocole standardisé fournit des données semi-quantitatives. Il s'agit de relever le nombre de contacts visuels ou sonores enregistrés par l'observateur au niveau de points d'écoute fixes pendant 20 minutes.

Ces relevés sont généralement réalisés le matin, période de la journée où l'activité de chant est la plus importante. Ces points d'écoute ont été choisis pour être représentatifs de la diversité des habitats présents sur le site.

Les IPA étant principalement efficaces pour repérer les oiseaux chanteurs (passeroux, pics, columbides), des inventaires visuels plus spécifiques ont également été réalisés afin d'identifier la présence des rapaces, des pie-grièches et des ardéidés.

Les inventaires ont été réalisés les 21 février, 19 avril, 12 juin et 14 septembre 2017.

LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRES POUR L'AVIFAUNE
 Projet de centrale photovoltaïque - Theilley (41300)
 Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »



Illustration 54 : Localisation des points d'inventaire pour l'avifaune au sein du périmètre d'étude

3.3.8.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

Analyse générale

Au total, 27 espèces d'Oiseaux ont été recensées au sein du périmètre immédiat. La zone d'étude offre des habitats propices à la nidification de certaines espèces, avec la présence d'une haie et d'une zone boisée peu fournie et sans sous-étage dense. De plus, une zone de friche ouverte est également disponible, et les oiseaux peuvent trouver de quoi s'alimenter.

Nom Français	DO	PN	LR France	LR Centre	ZNIEFF Centre	27/02/2017			19/04/2017			12/06/2017			14/09/2017		
						1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Accotourtreuchal	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/	X	X	X									
Bécasse des bois	Ann I/AMIA	/	Nicheu- LC	LC	oui (zones de nidification)												
Bergeronnelle printanière	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/	X	X	X									
Cornelle noire	Arr II B	/	Nicheu- LC	LC	/	X	X	X									
Coucou gris	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/			X									
Empereur d'Empire	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/								X	X	X	X	X
Fauvette à tête noire	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/					X							
Geai des chênes	Arr II B	/	Nicheu- LC	LC	/						X						
Grimpereau des jardins	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/	X	X	X							X	X	X
Grive draine	Arr II B	/	Nicheu- LC	LC	/					X							
Grive musclière	Arr II B	/	Nicheu- LC	LC	/	X	X	X									
Grand oisier	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/							X					
Lybialis polyglotte	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/								X	X			
Verre noir	Arr II B	/	Nicheu- LC	LC	/	X	X	X									
Vesange à longue queue	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/											X	X
Vesange bleue	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/	X	X	X			X						
Vesange charbonnière	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/	X	X	X									
Whitethroated	/	A-3 Arr 29 oct 2009	Nicheu- LC	LC	/								X				

3.3.8.3. LES ENJEUX CONCERNANT L'AVIFAUNE PATRIMONIALE

Habitat de l'Avifaune nicheuse pour le périmètre d'étude

Au sein du périmètre d'étude, le Pouillot fitis a été contacté seulement au mois d'avril, au niveau des IPA 1 et 2.

Il n'est donc que nichoir. Le milieu présent, favorable à l'espèce, va être le partie boisée possédant des jeunes plantations de feuillus et de conifères.

**CARTES DES HABITATS FAVORABLES AU POUILLOT FITIS**
Projet de centrale photovoltaïque - Theillay (41300)
Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »



Illustration 58 : Carte des habitats favorables du Pouillot fitis

3.3.8.4. SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR L'AVIFAUNE

Les enjeux de conservation des habitats pour l'avifaune sont ici déterminés par le croisement de deux critères :

- la **patrimonialité des espèces**
- et **leur sensibilité à la destruction de leur habitat** sur le périmètre immédiat et ses abords directs.

L'indice de patrimonialité

Cet indice a pour objectif de déterminer le niveau de patrimonialité de chaque espèce en fonction des différents outils de bioévaluation existants : la directive européenne Oiseaux, l'arrêté du 29 octobre 2009 (protection nationale) ainsi que les listes rouges ou documents équivalents aux niveaux national et régional.

La note finale de cet indice correspond à l'addition de la note « Directive Oiseaux », de la note « Protection nationale » et de la moyenne des notes « Liste rouge nationale » et « Liste rouge régionale ». La moyenne des listes rouges correspond à la moyenne entre la Liste rouge nationale et la Liste rouge régionale (ou document équivalent). S'il n'y a pas de Liste rouge régionale, seule la Liste rouge nationale est considérée. Cette note peut varier de 0 à 5.

Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges ou équivalents*
Protégée = 1	Inscrite à l'annexe I = 1	EN ou CR ou E ou G1 = 3
Non protégée = 0	Non inscrite à l'annexe I = 0	VU ou V ou G2 = 2
/	/	NT = 1
/	/	LC ou DD ou NA ou NE = 0

Niveaux de menace des listes rouges : LC (préoccupation mineure), NT (quasi-menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), DD (données insuffisantes), NA (non applicable) et NE (non évalué).

Illustration 59 : Notes utilisées pour le calcul de l'indice de patrimonialité

Période	Espèce	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges France/Centre	Note finale
Nidification	Pouillot fîlis	Oui = 1	Non = 0	NT/NT = (1+1)/2 = 1	2

Illustration 60 : Calcul de l'indice de patrimonialité pour les espèces patrimoniales

La sensibilité locale à la destruction des habitats

Cet indice a pour objectif de déterminer le niveau de sensibilité de chaque espèce face à la destruction de ses habitats sur le périmètre immédiat et ses abords directs. Les habitats utilisés par chaque espèce sont ainsi classés selon leur fonction (nidification, alimentation, halte migratoire...) et leur abondance sur le site. Ainsi, un habitat de reproduction très peu abondant sur le périmètre immédiat présentera une plus forte sensibilité qu'un simple habitat d'alimentation omniprésent. La note finale de cet indice correspond donc à l'addition de la note « Utilisation du site » et de la note « Abondance des habitats sur le site ». Elle peut varier de 0 à 5.

Fonction de l'habitat sur le site	Abondance de l'habitat sur le site
Nidification certaine ou probable = 3	Très abondant = 2
Nidification possible = 2	Moyennement abondant = 1
Alimentation ou Halte migratoire = 1	Très abondant = 0
Vol en transit ou Migrateur active = 0	/

Illustration 61 : Notes utilisées pour le calcul de la sensibilité locale à la destruction des habitats

Par exemple, le Pouillot fîlis a été noté nicheur possible sur le périmètre immédiat où son habitat, de nidification, le milieu boisé, est moyennement abondant. La note finale de sensibilité sera donc de 3 (2+1) pour son habitat de nidification.

Période	Espèce	Fonction de l'habitat sur le site	Abondance de l'habitat sur le site	Note finale
Nidification	Pouillot fîlis	Nidification possible = 2	Moyennement abondant (milieu boisé) = 1	3

Illustration 62 : Calcul de la sensibilité locale à la destruction des habitats

Le niveau d'enjeu des habitats

Le croisement des deux indices décrits précédemment, la patrimonialité et la sensibilité locale des habitats, permet d'obtenir un niveau d'enjeu de conservation des habitats pour chaque espèce patrimoniale. Ces niveaux d'enjeu ont pour objectif de mettre en avant les habitats les plus sensibles pour l'avifaune à l'échelle du projet. Le tableau ci-après illustre les différentes combinaisons possibles.

Indice de patrimonialité	Sensibilité locale à la destruction des habitats					
	0	1	2	3	4	5
0	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
0.5 ou 1	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible
1.5 ou 2	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Moyen
2.5 ou 3	Très faible	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Fort
3.5 ou 4	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Fort	Fort
4.5 ou 5	Faible	Moyen	Fort	Fort	Fort	Fort

Illustration 63 : Enjeux de conservation des habitats pour l'avifaune patrimoniale – tableau de croisement des indices de patrimonialité et de sensibilité à la destruction des habitats

Période	Espèce concernée	Indice de patrimonialité			Sensibilité locale à la destruction des habitats		Niveau de conservation des habitats utilisés
		Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges*	Fonction de l'habitat sur le site	Abondance de l'habitat sur le site	
2011-2015	Non protégées ; Protégées=1	Annexe I=1	LC/DC, VAN/NE=0 ; NI= ; VU/CR=2 ; LN CR/CR=1	Note	Indif ; prob. cert. =3 ; Indif. pass. =2 ; Alim/Re/Le=1 ; Passage M=0	Indif ; Abondant=2 ; M/Système=1 ; Abondant=1 ; Indif	3
2016-2020	Non protégées ; Protégées=1	Annexe I=1	LC/DC, VAN/NE=0 ; NI= ; VU/CR=2 ; LN CR/CR=1	Note	Indif ; prob. cert. =3 ; Indif. pass. =2 ; Alim/Re/Le=1 ; Passage M=0	Indif ; Abondant=2 ; M/Système=1 ; Abondant=1 ; Indif	3

Illustration 64 : Calcul des enjeux de conservation des habitats pour l'avis une patrimoniale

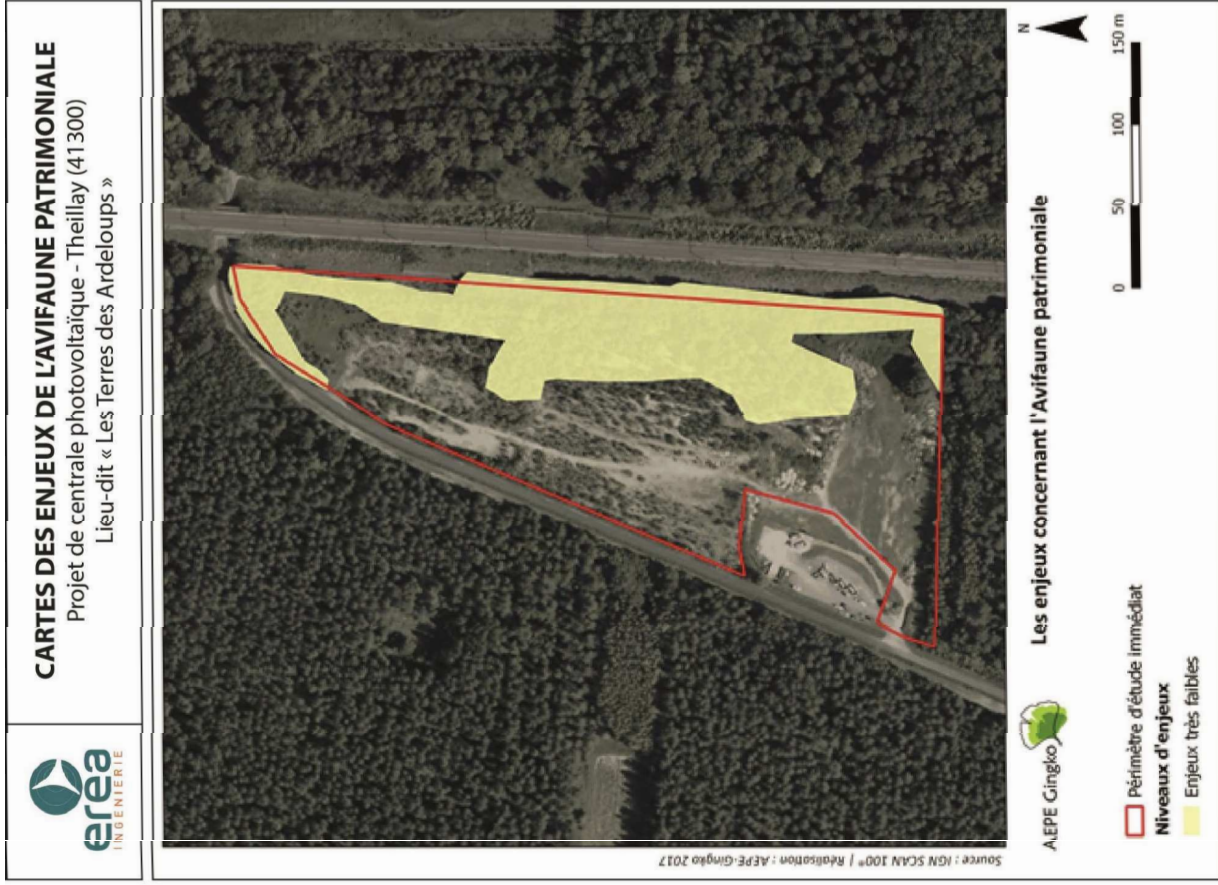


Illustration 65 : Carte des enjeux concernant l'avifaune patrimoniale

3.3.9. LES MAMMIFERES

3.3.9.1. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

Les indices de présence (moquettes, croffes, empreintes, couchettes, frotfis, bauges) ont été systématiquement recherchés dans les milieux favorables.

Une attention particulière a été portée sur la recherche des espèces inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitats Faune-Flore et ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « FR2402001 – Sologne », c'est-à-dire le Castor d'Europe (*Castor fiber*) et la Loule d'Europe (*Lutra lutra*). Cependant, comme ce sont ces espèces infododés aux cours d'eau, il est très peu probable de les observer.

3.3.9.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

Deux espèces ont été recensées. Il s'agit d'espèces très communes et non protégées au niveau national.

Le Lapin de garenne possède tout même un statut de conservation : il est considéré comme « quasi-menacé » sur la liste Rouge française, mais il s'agit d'une espèce très fréquente aussi bien en France que dans la région Centre et le département du Loir-et-Cher. D'ailleurs, cette espèce est peu préoccupante selon la Liste Rouge régionale.

Nom Latin	Nom Français	DH FF	PN	LR F Centre	LR Centre	21/02/2017		19/07/2017		12/06/2017		13/09/2017	
						1	2	3	1	2	3	1	2
<i>Capreolus capreolus</i>	Chèvreuil	/	/	LC	LC				X				
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	/	/	NT	LC								X

DIFF – Directive Habitats Faune-Flore ; PN – Protection Nationale ; LR F – Liste Rouge France

Illustration 66 : Les espèces de Mammifères terrestres recensées au sein du périmètre d'étude

Le Lapin de garenne semble présent sur l'ensemble du site d'étude (féces retrouvés presque partout). De manière générale, on le retrouve dans tous types de milieux semi-naturels ouverts. Il n'est pas nécessaire de faire un focus particulier pour cette espèce qui ne présente pas un enjeu particulier sur le site (pas de grosses populations présentes ou de garennes importantes).

3.3.9.3. LES ENJEUX CONCERNANT LES MAMMIFERES

De par le caractère commun des espèces animales relevées, aucun enjeu particulier ne va concerner les Mammifères terrestres sur cette zone d'étude.

3.3.10. LES CHIROPTERES

3.3.10.1. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

La détection et l'identification des chauves-souris par les ultrasons reposent sur le principe de l'écholocation. En effet, les chauves-souris utilisent des ultrasons pour s'orienter et pour localiser leurs proies. Chaque espèce émet un type de son caractéristique, à une fréquence caractéristique.

Afin de déterminer les espèces présentes, un détecteur d'ultrasons en expansion de temps (Potterson D240x) est utilisé. Cet appareil capte et transpose les ultrasons de la bande 10-120 KHz dans le domaine audible pour l'homme. Les détecteurs en expansion de temps permettent ensuite de passer les sons enregistrés sur des logiciels d'analyse : SonoChiro et Batsound. L'analyse des spectrogrammes (durée du son ; amplitude, fréquence terminale, type de son) sur le logiciel Batsound permet de déterminer l'espèce détectée et l'activité de l'individu (chasse, déplacement).

Lors d'un passage en février, la recherche de gîtes a été effectuée, et trois soirées d'écoute ont été réalisées en avril, juin et septembre. La durée des points d'écoute est de 10 minutes. Au total, 3 points d'écoute ont été placés sur le périmètre d'étude immédiat (cf carte ci-contre). L'ordre des points est modifié lors des soirées d'écoute afin de limiter le biais lié à l'horaire d'inventaire, l'activité des Chiroptères pouvant être plus importante dans les deux à trois heures suivant le crépuscule (Baratauc, 2015).

En outre, lors des inventaires, une attention particulière a été portée sur la recherche des 4 espèces de Chiroptères inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitats Faune-Flore et ayant justifié la désignation du site Natura 2000 « FR2402001 – Sologne ».

Mammifères :	1303 - Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)
	1304 - Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)
	1321 - Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)
	1324 - Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)

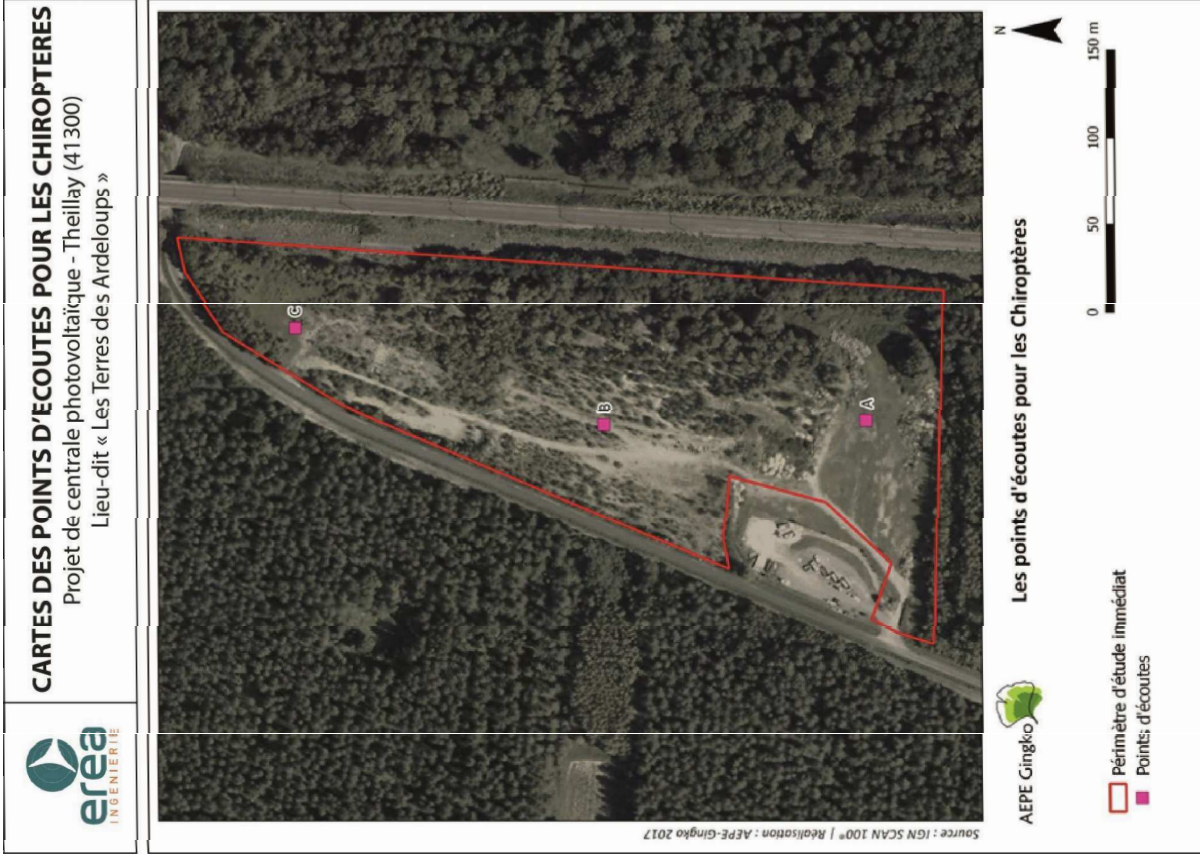


Illustration 67 : Carte des points d'écoutes pour les chiroptères

3.3.10.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

Au total, trois espèces de chauves-souris ont été recensées. Elles sont toutes les trois protégées aux niveaux national et européen, les deux Pipistrelles sont considérées en « préoccupation mineure » sur la Liste Rouge nationale et celle de la région Centre, tandis que la Noctule de Leisler est considérée comme « quasi-menacée ».

Nom Latin	Nom Français	DHFF	PN	LR F	LR Centre	19/04/2017			12/06/2017			14/09/2017		
						A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Ann IV	Art2 Art 23 avril 2007	LC	LC					X				
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Ann IV	Art2 Art 23 avril 2007	LC	LC					X				
<i>Myotis leisleri</i>	Noctule de Leisler	Ann IV	Art2 Art 23 avril 2007	NT	NT									X

JHF - - Directive Habitats Faune Flore ; PN - Protection Nationale ; LR - - Liste Rouge France

Illustration 68 : Les espèces de Chiroptères recensées au sein du périmètre d'étude

Les fréquences d'activité sur le périmètre d'étude immédiat sont très faibles. La fréquence la plus élevée recensée sur un point lors d'une soirée d'écoute est de 36 contacts par heure, on juin sur le point A (cf.illustration 73).

L'absence de contacts du mois d'avril peut s'expliquer par les températures qui étaient très peu favorables à l'activité des chauves-souris, tandis que les fréquences très faibles du mois de septembre correspondent à la fin de la période active pour les espèces. En outre, aucune activité de chasse n'a été observée.

Puisque le site s'apparente à une friche assez ouverte, même si quelque peu arbusive et arborée, il n'est pas assez attractif pour les Chiroptères et cela explique les très faibles activités relevées.

Points d'écoute	19/04/2017	12/06/2017	14/09/2017
A	0	36	0
B	0	6	6
C	0	0	0

Illustration 68 : Les fréquences d'activité par points d'écoute en une heure

3.3.10.3. PLAN D'ACTION DES CHIROPTÈRES EN RÉGION CENTRE

Michèle Lemaire et Laurent Arthur (MNH de Bourges) ont procédé à un sondage en 2008 au sein du Groupe Chiroptère Centre pour évaluer l'état de conservation des espèces de chauves-souris présentes en région Centre. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous sous forme de code couleur indiquant l'abondance estimée de l'espèce dans chaque département par les chiroptérologues. Il est toutefois à prendre en compte que la connaissance des espèces est inégale sur le territoire, selon l'intensité et le type de prospection réalisée (cavité, capture, détecteur, ...).

	Cher	Loir-et-Cher	Indre-et-Loire	Indre	Loir-et-Cher
Pipistrelle commune					
Pipistrelle de Kuhl					
Noctule de Leisler					

Légende :	Assez commune, très commune	Mal connue, non connue	Disparue, non retrouvée	Absente
Très rare, exceptionnelle (< 5 données)	Rare, assez rare	Localement commune		

Illustration 70 : Etat de conservation des Chiroptères en région Centre (Source : Données recueillies par Michèle Lemaire et Laurent Arthur, MNH de Bourges, 2008).

Ainsi, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont bien présentes et communes dans le département du Loir-et-Cher, tandis que la Noctule de Leisler semble plus rare.

3.3.10.4. LES ENJEUX CONCERNANT LES CHIROPTÈRES

Les habitats utilisés par les chiroptères sur le périmètre immédiat

De par sa nature de milieu semi-ouvert situé au cœur d'un grand maillage forestier, le site d'étude est peu attractif pour les Chauves-souris. Aucun gîte n'a été identifié sur celui-ci ou à proximité, et le milieu ne disposant pas de zones humides, très peu de proies vont être disponibles.

Cependant, les Pipistrelles, qui affectionnent les gîtes fortement anthropiques, pourraient potentiellement occuper un bâtiment appartenant à la déchetterie communale, car celle-ci est située sur une parcelle juxtaposée à la zone d'étude. À noter que la déchetterie est toujours en activité, et que le bâtiment se trouve en dehors de la zone d'implantation potentielle du projet.



Illustration 71 : Photo du bâtiment de la détectrice juxtaposé au périmètre d'étude

Concernant la Noctule de Leisler, elle préfère les gîtes arboricoles, notamment dans les bois de rosineux. Le milieu localisé en bordure du site et de la route pourrait potentiellement jouer le rôle de zone de transit ou de corridor.

Enfin, une haie localisée le cas des listiers du milieu boisé, notamment celle au sud du site d'étude. Néanmoins, le site se localisant entre une route et une voie ferrée, ces éléments fracturants vont réduire la portée des corridors potentiels, et surtout d'une connexion avec ceux que pourrait offrir le maillage forestier environnant.

CARTES DES HABITATS POTENTIELS DES CHIROPTERES
 Projet de centrale photovoltaïque - Theilly (41300)
 Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »



Source : IGN SCAN 100* | Réalisation : APE-Gingko 2017

Les habitats potentiels des Chauves-souris

- Périmètre d'étude immédiat
- Déchetterie en activité
- Bâtiment (gîte potentiel)
- Zone boisée (gîte potentiel)
- Haie (corridor)
- Lisière (corridor)

Illustration 72 : Cartes des habitats potentiels des chiroptères

3.3.10.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Les enjeux de conservation des habitats pour l'avifaune sont ici déterminés par le croisement de deux critères :

- la **patrimonialité des espèces**
- et leur **sensibilité à la destruction de leur habitat** sur le périmètre immédiat et ses abords directs.

L'indice de patrimonialité

Cet indice a pour objectif de déterminer le niveau de patrimonialité de chaque espèce en fonction des différents outils de bioévaluation existants : la directive européenne Habitats-Faune-Flore, l'arrêté du 23 avril 2007 (protection nationale) ainsi que les listes rouges ou documents équivalents aux niveaux national et régional.

La note finale de cet indice correspond à l'addition de la note « Directive Habitats-Faune-Flore », de la note « Protection nationale » et de la moyenne des notes « Liste rouge nationale » et « Liste rouge régionale ». La moyenne des listes rouges correspond à la moyenne entre la Liste rouge nationale et la Liste rouge régionale (ou document équivalent). S'il n'y a pas de Liste rouge régionale, seule la Liste rouge nationale est considérée. Cette note peut varier de 0 à 5.

Protection nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Listes rouges ou équivalents*
Protégée = 1	Inscrite à l'annexe II = 1	EN ou CR = 3
Non protégée = 0	Non inscrite à l'annexe II = 0	VJ = 2
/	/	NT = 1
/	/	LC ou IJ ou NA ou NI = 0

Niveaux de notation des listes rouges : LC (protection in situ), NT (quasi-menacé), VJ (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), NA (non affectée), NI (non évaluée).

Illustration 73 : Notes utilisées pour le calcul de l'indice de sensibilité des Chiroptères

Espèce	Protection nationale	Annexe II directive Habitats-Faune-Flore	Listes rouges France/Pays de la Loire	Note finale
Pipistrelle commun	Oui = 1	Non = 0	LC/LC = (0+0) 2 = 0	1
Pipistrelle de Kuhl	Oui = 1	Non = 0	LC/LC = (0+0) 2 = 0	1
Noctule commun/euclyptus leiser	Oui = 1	Non = 0	NT/NT = (1+1)/2 = 1	2

Illustration 74 : Calcul de l'indice de patrimonialité pour la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl et la Noctule commune en région Centre

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des enjeux de conservation pour les différents habitats des espèces. Ces enjeux sont localisés sur la carte ci-après.

A noter que le bâtiment concerné par un gîte potentiel, appartenant à la déchetterie encore en activité, ne va pas pouvoir présenter d'enjeu de conservation puisqu'il n'est pas concerné par le projet.

Enjeu de conservation	Espèces patrimoniales concernées	Fonction de l'habitat sur le site	Abondance de l'habitat sur le site	Niveau de l'enjeu
Conservation du milieu assésé	Noctule de Leisler	Cite potentielle	Moyennement abondant (~2 ha)	rest faible
Conservation des corridors secondaires	et : espèces	Corridor de déplacement, zone de transit	Environ 230 m (1-aié) + 630 m (1-aié) de l'assésé avec une activité très faible	Très faible

Illustration 79 : Localisation des enjeux de conservation des habitats pour les Chiroptères

CARTES DES ENJEUX CONCERNANT LES CHIROPTERES
 Projet de centrale photovoltaïque - Theillay (41300)
 Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »



Illustration 80 : Carte des enjeux concernant les chiroptères

3.3.11. SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LE MILIEU NATUREL

	Enjeu identifié à l'état initial	Espèces ou habitats patrimoniaux concernés	Niveau de l'enjeu
Flora	Présence d'une espèce exotique envahissante	Alliante glanduleux	Gesteur à mettre en place
Reptiles	Conservation des habitats	Lézards vert, lézard des murailles	Faible
Avifaune	Conservation du milieu boisé	Pouillottes	Très faible
Chiroptères	Conservation des zones de gîtes arboricoles potentiels	Noctule de Leisler	Très faible
	Conservation des corridors secondaires	Trautmannia	Très faible

CARTE DE LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL

Projet de centrale photovoltaïque - Theilley (41300)
Lieu-dit « Les Terres des Ardéloups »



La synthèse des enjeux sur les milieux naturels

- Périmètre d'étude immédiat
- ★ Alliante glanduleux
- Niveaux d'enjeux**
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles



Illustration 81 : Carte de la synthèse des enjeux du milieu naturel

3.4. PAYSAGES ET PATRIMOINE CULTUREL

3.4.1. LES UNITES PAYSAGERES

Situé à 9 km au sud-est de La Ferté-Imbault, et à 500 m au nord du bourg de Theillay, le projet prend place au sud-est de l'unité paysagère de la Grande Sologne.

3.4.1.1. LA GRANDE SOLOGNE

La Grande Sologne, située entre les vallées de la Loire et du Cher, occupe à elle seule un tiers environ du département de Loir-et-Cher. Elle débordo ses limites en s'étendant sur les départements du Loiret et du Cher, rejoignant la Forêt d'Orléans au nord-est et couvrant la plus grande partie du coude de la Loire jusqu'aux portes de Bourges, au sud.

La Grande Sologne est principalement couverte de paysages forestiers remarquablement diversifiés. Ce sont les sols complexes, pauvres de la Sologne et naturellement favorables à la forêt pluri-espèces qu'à l'agriculture, ainsi que la politique de reboisement dont la région a fait l'objet au second empire qui explique l'existence de ce paysage.



Illustration 82 : Paysage forestier depuis les rives de Sologne (Source : AEPE GINGKO)

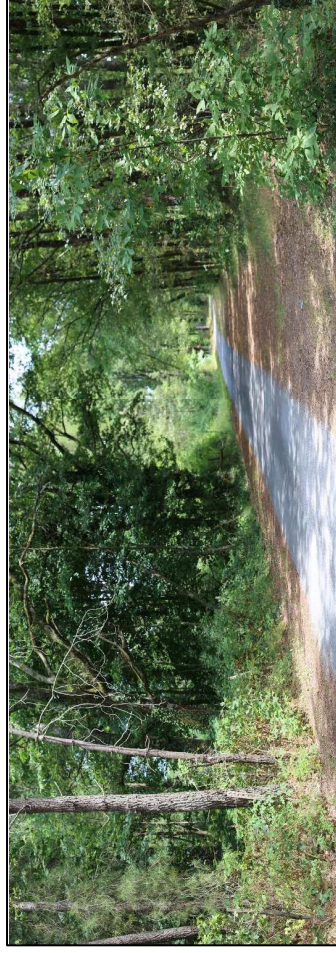


Illustration 83 : Chemin forestier au cœur de la Sologne (Source : AEPE GINGKO)

L'aspect varié des boisements de la Sologne s'explique par la diversité des essences présentes. Le pin maritime, puis le pin sylvestre ont été plantés en masse, s'accommodant bien des sables qui recouvrent une grande partie des formations géologiques de la région. La grande Sologne a toutefois conservé une forte proportion de peuplements feuillus. Ainsi la chênaie claire acidophile, composée de chênes, de charmes, de trembles et de bouleaux blancs, se développe bien sur les sols acides de Sologne.

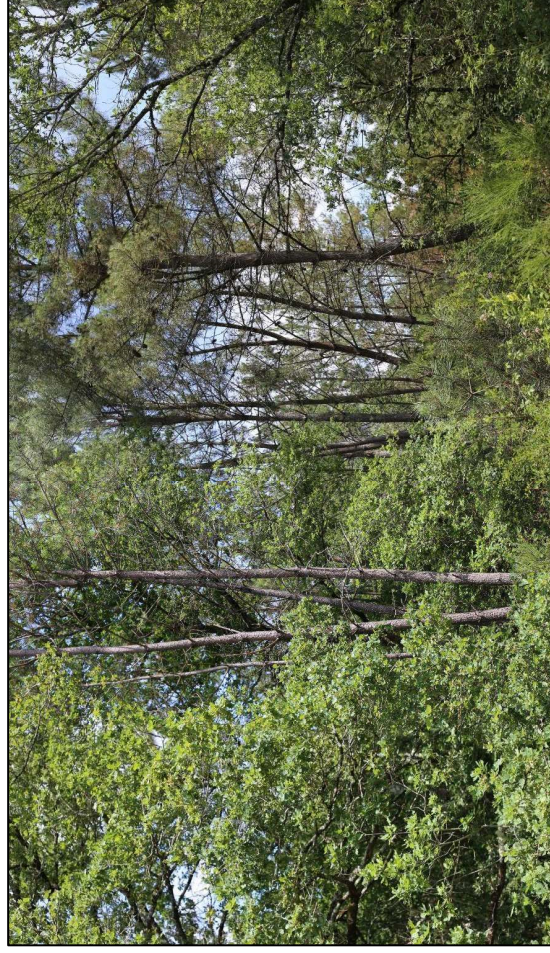


Illustration 84 : Exemple de mélange de feuillus et de conifères (Source : AEPE GINGKO)



Illustration 85 : Quelques conifères percutent l'horizon forestier ici majoritairement composé de feuillus. (Source : AEPF GINGKO)

Celle diversifié est renforcée par l'agriculture, qui « troue » le manteau forestier en clairières cultivées ou pâturées, commandées par des formes épaisses, mais également par la chasse, qui contribue nettement et de façon originale à dessiner le paysage de la forêt : postes de tirs construits en bois qui ponctuent les lisières, percées enherbées facilitant le tir, petites parcelles en cultures à gibier, lisières soignées.



Illustration 86 : Clairière cultivée avec l'exploitation agricole à droite de l'image (Source : AEPF GINGKO)



Illustration 87 : Poste de tirs en bois situé dans une clairière (Source : AEPF GINGKO)

Les étangs de Sologne forment une myriade de taches d'eau qui trouent la toison forestière de la Grande Sologne. Environnés de bois, baignés des voix de circulation, pris dans de vastes propriétés privées, ils se déroberent au regard, absents du grand paysage, composant plutôt des sites intimes et secrets.



Illustration 88 : L'étang de Sologno se détache aisément dans la toison forestière (Source : AEPF GINGKO)

Globalement, la Sologne forme un plateau très peu vallonné où le regard se trouve empêché par la masse boisée.



CARTE DE L'UNITÉ PAYSAGÈRE DE LA GRANDE SOLOGNE

Projet de centrale photovoltaïque - Theilly (41300)

Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »

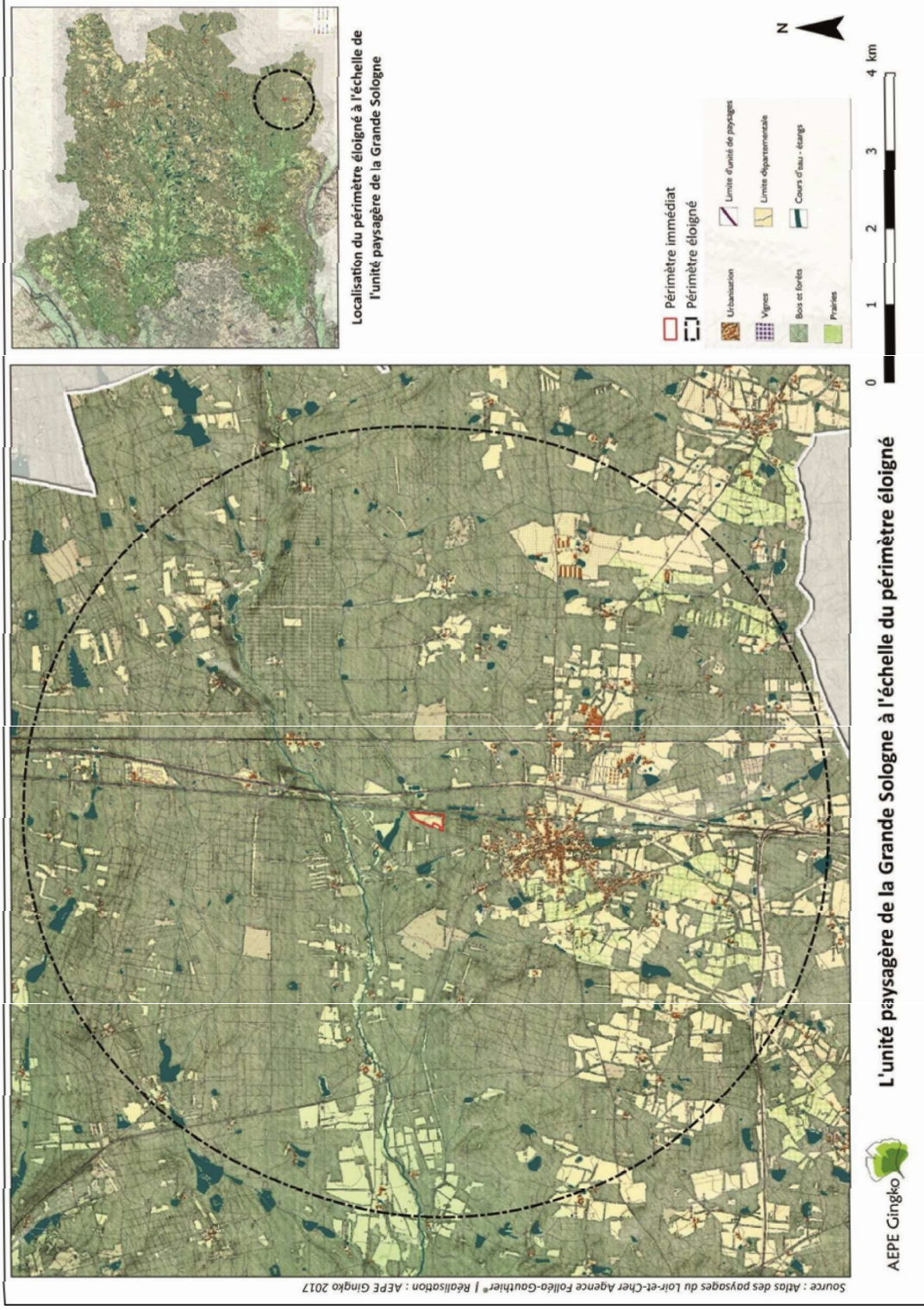


Illustration 89 : Carte de l'unité paysagère de la Grande Sologne à l'échelle du périmètre éloigné (Source : AEPF-GINGKO - 2017)

3.4.2. LES STRUCTURES ANTHROPIQUES

3.4.2.1. LIEUX DE VIE ET D'HABITAT

Au sein du territoire étudié, Theilly est le seul bourg recensé à l'échelle du périmètre élargi.



Illustration 90 : Centre bourg de Theilly (Source : AEPE GINGKO - 2017)

Le cimetière immédiat est situé au nord de Theilly, à 500 m de la sortie de bourg nord, aux abords de la déchetterie.

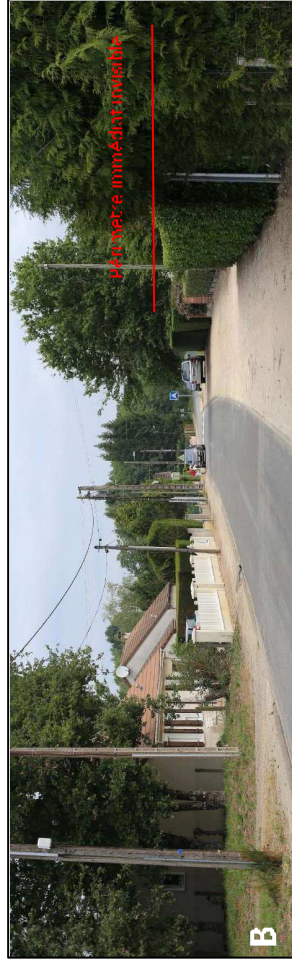


Illustration 91 : Sortie nord du bourg de Theilly dans un environnement boisé aux vues fermées (Source : AEPE GINGKO - 2017)

Dans ce lieu de vie et d'habitat, les vues sur le périmètre immédiat sont inexistantes en raison de la végétation arborée et dense environnante. La présence de la déchetterie à proximité du site de projet constitue déjà un contexte industriel et technique dans lequel le projet viendra potentiellement se greffer comme une extension à cette zone.



Illustration 92 : Déchetterie située à proximité du périmètre immédiat. (Source : AEPE GINGKO - 2017)

L'enjeu concernant les lieux de vie et d'habitat comme les hameaux et les fermes dispersées proches est potentiellement faible et concerne le lieu-dit « les Ardcloups ». La présence d'une frange boisée dense dans laquelle s'insère le hameau proche des Ardcloups empêche les vues en direction du projet pour ce lieu de vie et d'habitat.

3.4.2.2. AXES DE COMMUNICATION

A l'échelle du périmètre élargi, trois axes principaux parcourent le territoire étudié :

L'autoroute A71, traverse le périmètre élargi du nord au sud, et se situe au plus proche à 230 m du site de projet. Dans ce contexte boisé, aucune vue du projet n'est possible.



Illustration 93 : Au-dessus de l'A71, axe traversant les forêts et bois de la Sibouane (Source : AEPE GINGKO - 2017)

L'autoroute A85, au sud-ouest du périmètre éloigné, traverse un paysage solognot d'est en ouest à environ 4 km au sud du périmètre immédiat. L'alignement de l'axe et son environnement fermé par le massif forestier permettent de conclure qu'il n'y aura aucune ouverture visuelle en direction du périmètre immédiat.



Illustration 94 : Au-dessus de l'A85, le paysage est fermé par la végétation (Source : AEPF GINGKO - 2017)

La RD2020 traverse la forêt de Sologne du nord au sud, parallèlement à l'A71. La route départementale est située au plus proche à 900 m du périmètre immédiat. Pour autant, le contexte boisé empêche toute vue en direction de la zone de projet.



Illustration 95 : La RD2020, parallèle à l'autoroute A71, traverse la forêt solognote (Source : AEPF GINGKO - 2017)

Également, une voie ferrée traverse le périmètre éloigné du nord au sud en longeant à l'est le périmètre immédiat. Au niveau de la traversée du bourg de Theilay, on perçoit que l'axe ferroviaire est encadré par la végétation dense de la forêt comme l'illustre la photo ci-dessous.

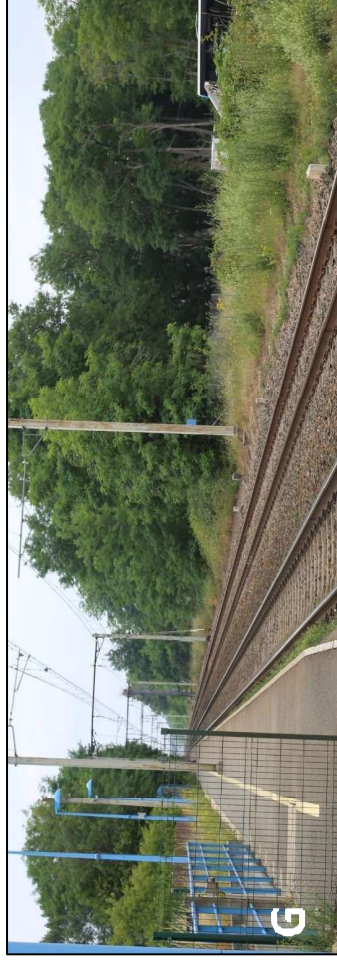


Illustration 96 : La voie ferrée des us de Theilay traversant, ne perçoit recueille au milieu de la forêt (Source : AEPF GINGKO - 2017)

Le long du périmètre immédiat, la voie ferrée se situe sur un remblais. La végétation dense et arborée filtre les vues en direction de la zone de projet. Il n'y a donc pas de visibilité sur le périmètre immédiat depuis le chemin de fer.



Illustration 97 : Remblais de la voie ferrée, limite est du périmètre immédiat (Source : AEPF GINGKO - 2017)

Dans ce contexte extrêmement boisé, les axes principalement concernés par le projet sont les axes ruraux au périmètre immédiat.

Il s'agit ici d'un axe de desserte locale : une route communale appelée « les Terres d'Ardehoups » qui longe l'ouest du site de projet. Dans ce contexte arboré, les vues s'ouvrent au niveau de l'accès à la déchetterie, et se referment aussitôt, la limite de la plateforme de tri sélectif franchie.



Illustration 98 : Ouverture visuelle en direction du périmètre immédiat au niveau de l'accès à la déchetterie
(Source : AEPE GINGKO - 2017)

Comme l'illustre la photo suivante, le périmètre immédiat devient, au nord de l'axe, partiellement perceptible au gré des ouvertures créées par les percées de la trame arborescente.



Illustration 99 : Perception partielle du périmètre immédiat à travers une percée dans la trame arborescente
(Source : AEPE GINGKO - 2017)

En conclusion des lieux de vie et d'habitat, il n'y a pas de sensibilités potentielles relevées vis-à-vis du projet puisque le périmètre immédiat est principalement perceptible lorsque l'on arrive à la déchetterie.

Concernant les axes de communication, le contexte boisé annihile la plupart des vues. C'est seulement depuis la route longeant le site de projet que le périmètre immédiat est perceptible de façon plus ou moins filtrée.

CARTE DES LIEUX DE VIES ET D'HABITAT ET AXES DE COMMUNICATION

Projet de centrale photovoltaïque - Theillay (41300)

Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »

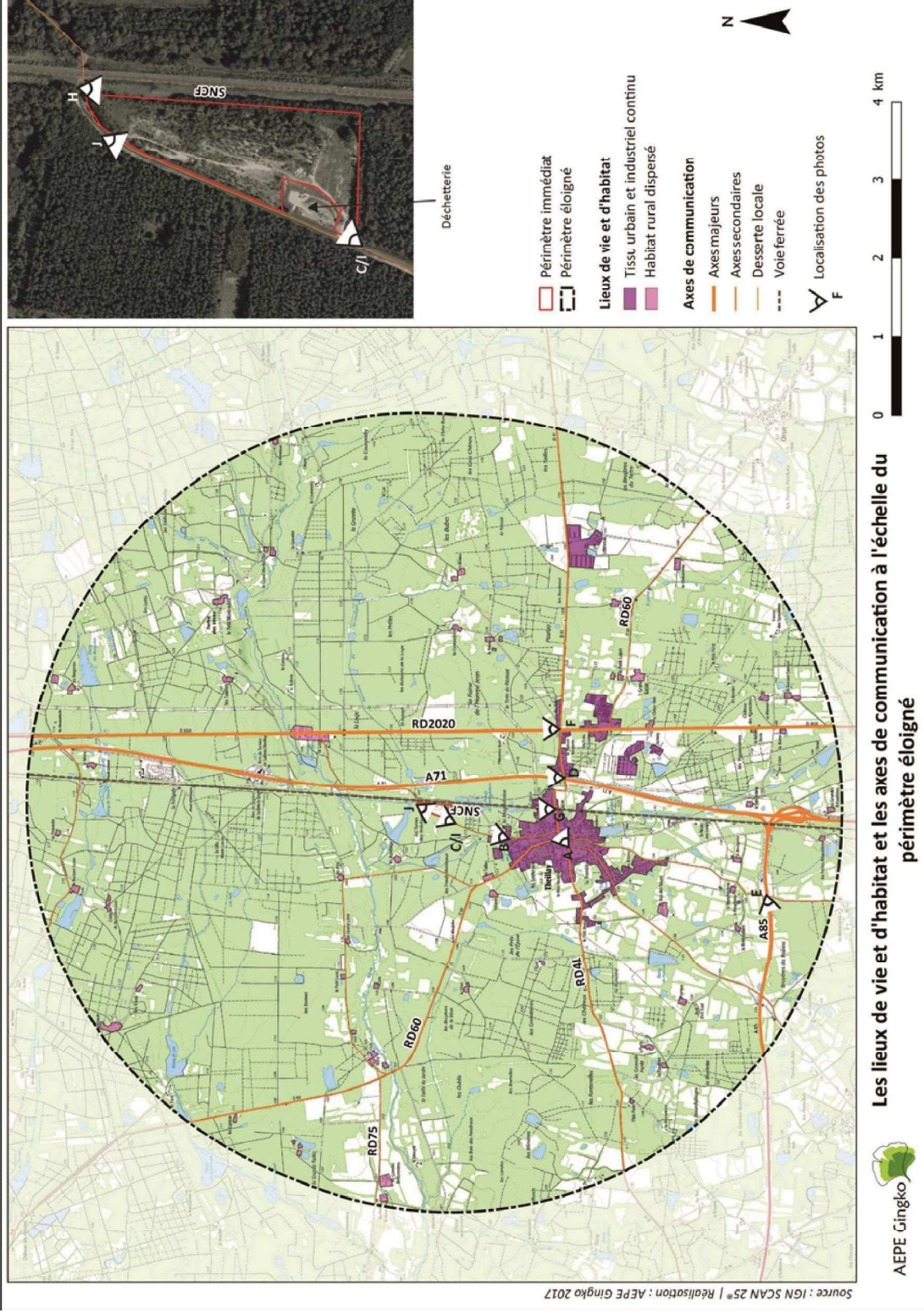


Illustration 100 : Carte des lieux de vie et d'habitat et les axes de communication à l'échelle du périmètre éloigné (Source : AEPE GINGKO - 2017)

3.4.2.3. LIEUX D'INTERET TOURISTIQUE

Il n'y a pas de lieux d'intérêt touristique recensés à l'échelle du périmètre éloigné. Toutefois, les étangs de La Frégoillère et de la Magdelaine situés respectivement au nord et au sud de Theillay représentent des espaces publics de loisirs. Comme l'illustrent les photos suivantes, les différents pièces d'eau se situent dans un environnement arboré formé par les vues en direction du projet ne sont pas possibles.



Illustration 101 : Un des étangs de la Magdelaine situé à l'ouest de la voie ferrée, environnement fermé par le contexte arboré et le remblais SNCF (Source : AEPE GINGKO)

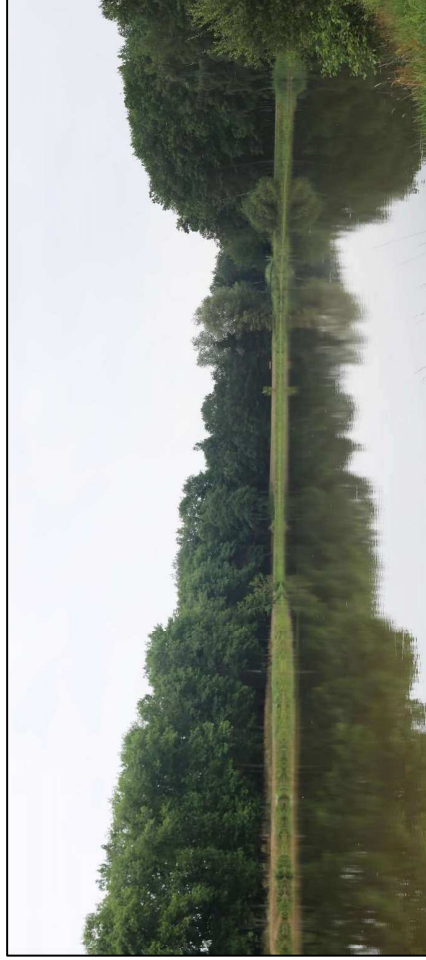


Illustration 102 : Etang de la Frégoillère situé au sud du bourg de Theillay dans un environnement boisé (Source : AEPE GINGKO)

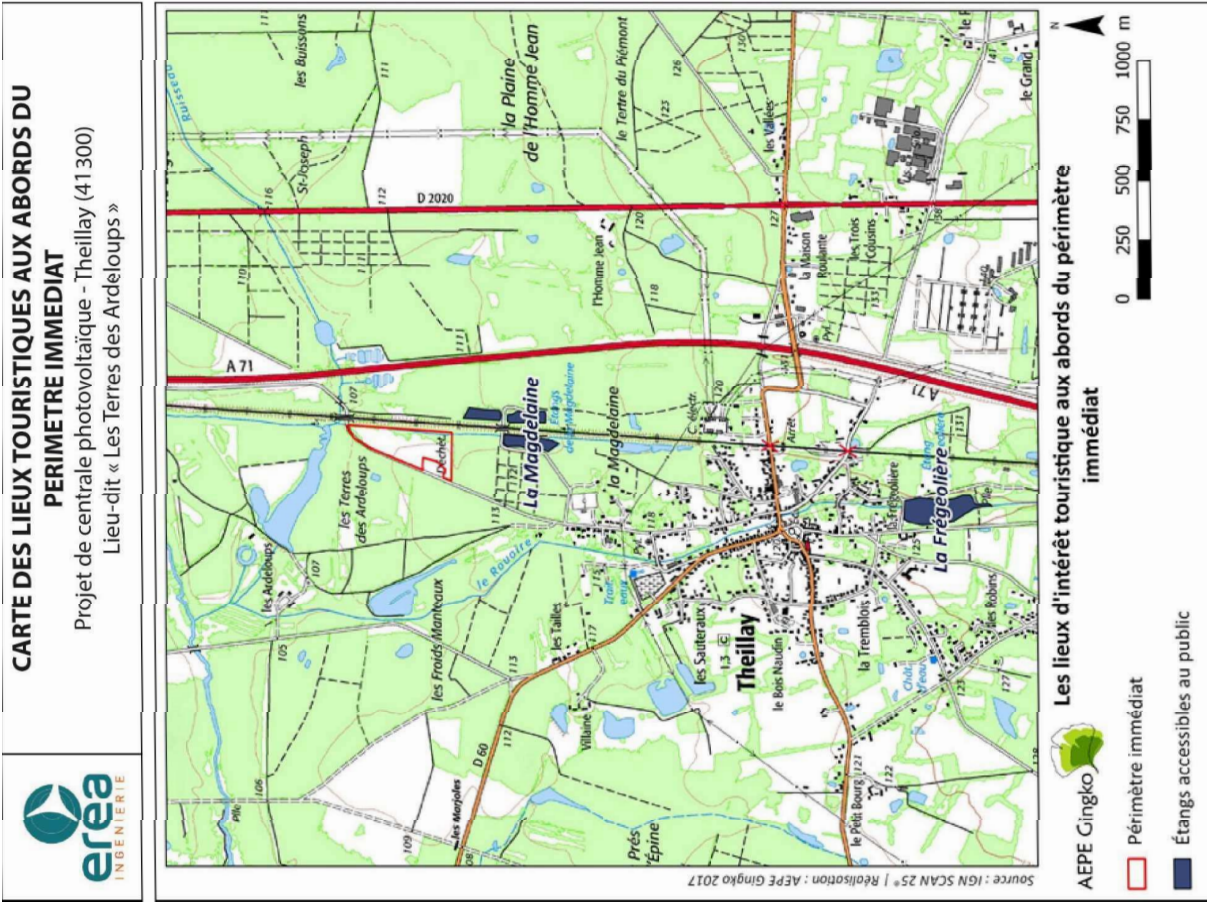


Illustration 103 : Carte des lieux d'intérêt touristique aux abords du périmètre immédiat (Source : AEPE GINGKO - 2017)

3.4.3. ANALYSE PATRIMONIALE

Il n'y a pas d'éléments patrimoniaux protégés (Monuments historiques, sites inscrits et classés, Sites Patrimoniaux Remarquables) répertoriés à l'échelle du périmètre éloigné.

Pour autant la Sologne bénéficie d'un patrimoine local étroitement lié aux grandes propriétés de chasse. Dans ce cadre, le château de la Rère peut être réévalué comme un édifice d'intérêt patrimonial à l'échelle locale.

Il accueille par ailleurs dans son enceinte et ses dépendances, des séminaires, mariages et fait de nombreux hôtes. Il représente donc un lieu patrimonial connu des locaux qui rayonne au-delà de la commune Thoilay.



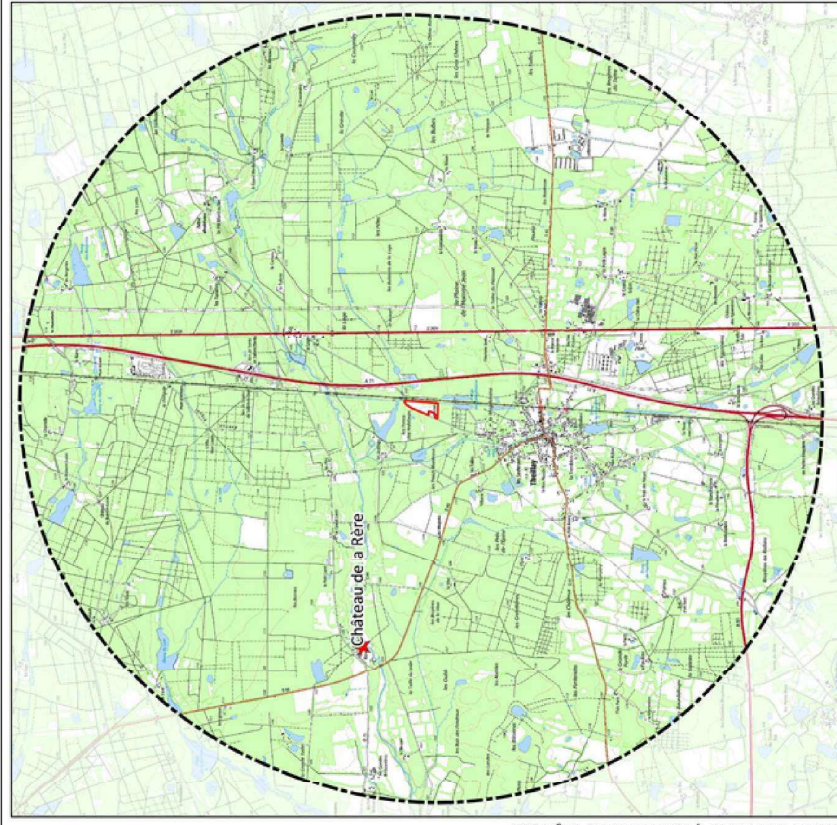
Illustration 104 : Le Château de la Rère situé dans un environnement arboré le long de la Rère. (Source : AEPÉ GINGKO)

Comme l'illustre la photo ci-dessus puis la carte ci-contre, l'édifice patrimonial non protégé se situe au cœur de la forêt de Sologne et est éloigné d'environ 3,1 km du périmètre immédiat.

Trop éloigné du site de projet, le château de la Rère ne fait donc l'objet d'aucune sensibilité relative au projet.

CARTE DES EDIFICES PATRIMONIAUX REMARQUABLES NON PROTEGES

Projet de centrale photovoltaïque - Theilley (41300)
Lieu-dit « Les Terres des Ardeloups »



Source : IGN SCAN 25° | Réalisation : AEPÉ GINGKO 2017



Les édifices patrimoniaux remarquables non protégés à l'échelle du périmètre éloigné

■ Périmètre immédiat

○ Périmètre éloigné

★ Édifice patrimonial remarquable non protégé



Illustration 105 : Carte des édifices patrimoniaux remarquables non protégés à l'échelle du périmètre éloigné. (Source : AEPÉ GINGKO - 2017)