
Rapport de stage individuel

5^{ème} année

Assistante chef de projets

Siteléco
33 allée Vivaldi
21 370 VELARS-SUR-OUCHE



Tuteur entreprise :
Guillaume Wrona
Directeur

Tuteur académique :
Séraphine Grellier

Margaux Glasson
IUT
2022-2023

Table des matières

Table des figures.....	3
Glossaire	4
Remerciements	5
Introduction.....	6
1. Zoom sur les parcs éoliens et photovoltaïques.....	8
2. Cadre réglementaire de l'éolien et du photovoltaïque en France	9
2.1. Réglementation européenne	9
2.2. Réglementation nationale.....	9
3. Le rôle de Siteléco dans les thématiques du photovoltaïque et de l'éolien	10
3.1. Présentation de la structure	10
3.2. Les zones d'interventions du bureau d'étude.....	10
3.3. Les groupes avec lesquels le bureau travaille quotidiennement.....	10
3.4. Les domaines d'expertise.....	10
3.5. L'équipe pluridisciplinaire de Siteléco	12
4. Les cadres réglementaires et scientifiques de l'étude d'impact de l'éolien terrestre et du photovoltaïque au sol.....	13
4.1. Le pré diagnostic	13
4.2. Le diagnostic	14
4.3. L'évaluation environnementale	14
4.4. Le suivi de chantier	15
4.5. Les suivis environnementaux post-implantation	15
5. Matériels et méthodes	16
6. Résultats / Étude de cas d'un projet photovoltaïque.....	21
6.1. Les enjeux du site après le diagnostic et avant les mesures ERC.....	21
6.2. L'implantation du projet, son plan de masse.....	23
6.3. Les mesures d'évitement	23
6.4. Les mesures de réduction	24
6.5. Synthèse des mesures.....	25
6.6. Les incidences résiduelles	27
6.8. Effets cumulés et incidences Natura2000.....	37
7. Discussion	38
7.1. Le travail en bureau d'études	38
7.2. Retour réflexif sur l'expérience.....	39
Conclusion	40
Bibliographie.....	41

Table des figures

Figure 1 : Les énergies renouvelables en France

Figure 2 : Production primaire d'énergies renouvelables par filière en 2020 et son évolution

Figure 3 : Schéma d'un parc photovoltaïque

Figure 4 : Parc éolien

Figure 5 : Schéma d'une éolienne

Figure 6 : Les différentes expertises à Siteléco

Figure 7 : Organigramme de Siteléco

Figure 8 : Les étapes d'une étude d'impacts

Figure 9 : Schématisation d'un pré-diagnostic

Figure 10 : La conception des mesures Éviter - Réduire – Compenser

Figure 11 : Milan royal

Figure 12 : Chiroptère

Figure 13 : Lynx

Figure 14 : Odonate

Figure 15 : Sonneur à ventre jaune

Figure 16 : Flore

Figure 17 : Reptile

Figure 18 : Zone humide

Figure 19 : Liste rouge UICN

Figure 20 : Tela Botanica

Figure 21 : Faune France

Figure 22 : Format des données clients

Figure 23 : Interface Géoportail

Figure 24 : Interface MapInfo

Figure 25 : Incidences du projet photovoltaïque sur les différents taxons

Figure 26 : Plan de masse du projet

Figure 27 : Plan de masse et enjeux du projet

Figure 28 : Synthèse des mesures du projet

Figure 29 : Impacts résiduels du projet

Figure 30 : Expertise Zones humides

Figure 31 : Expertise Flore/Habitats

Glossaire

CBNBP	Conservatoire Botanique Nationale du Bassin Parisien
DREAL	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ENR	Énergies Renouvelables
ERC	Éviter – Réduire - Compenser
ICPE	Installations classées protection de l'environnement
INPN	Inventaire national du patrimoine naturel
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
SIG	Système d'information géographique
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZNIR	Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu
ZPS	Zone de protection spéciale
ZSC	Zone spéciale de conservation

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui m'ont accompagnée et aidée lors de mon stage de fin d'études.

En premier lieu, je souhaite remercier mon tuteur de stage, Monsieur Guillaume WRONA pour son soutien et son accompagnement, et ainsi que l'ensemble de l'équipe Siteléco, pour leur aide tout au long de mon stage, tant d'un point de vue humain que professionnel.

Je remercie Madame Séraphine GRELLIER, pour son accompagnement, ses conseils et ses encouragements durant mon stage.

Je remercie également l'équipe pédagogique de Polytech Tours, pour son soutien et ses conseils, tout au long de mes années d'études.

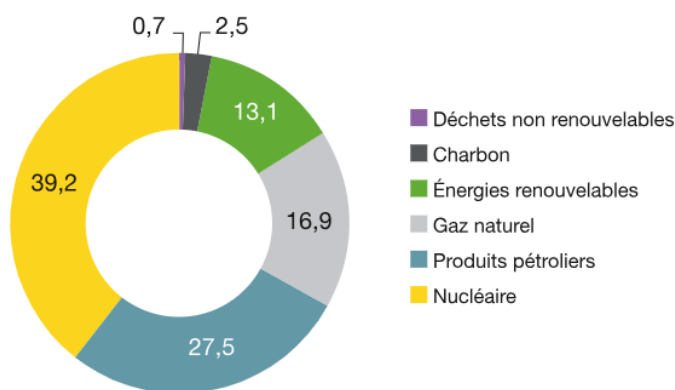
Introduction

Depuis une vingtaine d'années, la production d'énergies renouvelables ne fait que croître. Aujourd'hui, les énergies renouvelables constituent 13,1 % de la consommation d'énergie primaire en France, avec 348 TWh (figure 1). En 10 ans, la part des énergies renouvelables a progressé de plus de 5 %, faisant ainsi des énergies renouvelables la quatrième source d'énergie primaire en 2020, après le nucléaire, les produits pétroliers et le gaz naturel. A noter que la production d'énergie renouvelable peut différer d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques (Commissariat général au développement, 2021).

CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR TYPE D'ÉNERGIE EN 2020

Total : 2 651 TWh, dont 348 TWh pour les énergies renouvelables

En % (données corrigées des variations climatiques)



Source : calculs SDES

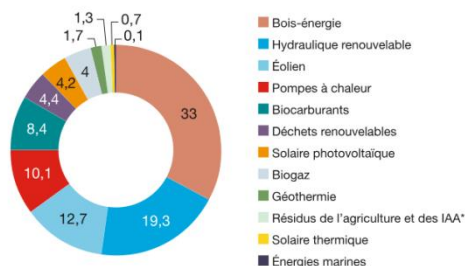
Figure 1 : Les énergies renouvelables en France

Source : Calcul SDES

Comme le montre la figure 2, la première production primaire d'énergie renouvelable en France reste la production de bois-énergie car celle-ci est beaucoup utilisée pour la production de chauffage, ainsi que la production d'électricité hydraulique. En troisième position, l'éolien représente 12,7 % de la production d'énergie en France. Enfin, on retrouve le solaire photovoltaïque en 7^{ème} place avec 4,2 % (Commissariat général au développement, 2021).

Le développement des énergies renouvelables n'a pas toujours été aussi accru, car comme le montre la figure 2, jusqu'en 2000, la production primaire d'énergies renouvelables était assez stable, avant de progresser (x1,5) jusque dans les années 2020. Cette croissance est due au développement en particulier de l'éolien (Commissariat général au développement, 2021).

En %



* IAA : industries agroalimentaires.
Source : calculs SDES

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION PRIMAIRE D'ÉNERGIES RENOUVABLES PAR FILIÈRE

En TWh

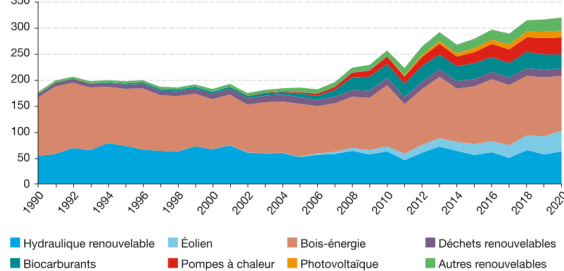


Figure 2 : Production primaire d'énergies renouvelables par filière en 2020 et son évolution

Source : Calcul SDES

L'accélération du développement des énergies renouvelables ne devrait pas s'arrêter d'aussi tôt en France. En effet, le gouvernement encourage le développement de ces énergies qualifiées de « vertes ». La loi du 10 mars 2023, relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables fixe l'objectif de réduire les délais administratifs afin d'encourager les promoteurs à se lancer dans une installation de production d'énergies renouvelables.

C'est face à cette croissance des parcs éoliens et photovoltaïques que le rôle des bureaux d'études en environnement prend tout son sens. Le but n'est pas de développer des projets à outrance et d'implanter des parcs partout en France, mais c'est bien de développer de façon durable et acceptable, en préservant la biodiversité. Les bureaux d'études accompagnent les promoteurs dans leurs démarches environnementales. Les études d'impacts sont indispensables pour mesurer les conséquences sur les habitats naturels, la faune et la flore.

Dans cette étude, nous allons nous focaliser sur les parcs photovoltaïques et éoliens, et les études d'impacts induites.

Cette étude sera guidée par l'interrogation suivante : Comment l'étude d'impact est-elle réalisée ?

1. Zoom sur les parcs éoliens et photovoltaïques

Un parc photovoltaïque est une installation permettant la production d'électricité. On trouve en son sein de nombreuses tables photovoltaïques, pouvant produire toutes ensemble jusqu'à 100 MWc. Les panneaux de la centrale solaire sont une technologie permettant la transformation des rayons lumineux en courant électrique continu. L'onduleur à l'intérieur du panneau transforme le courant continu en courant alternatif. L'objectif est de produire de grandes quantités d'électricité, grâce à l'énergie du soleil (ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2011).

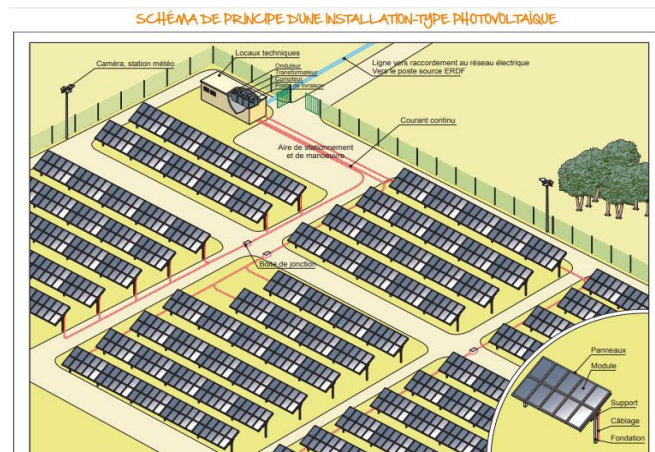


Figure 3 : Schéma d'un parc photovoltaïque

Source : ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement

Quant aux parcs éoliens, ce sont des sites regroupant plusieurs éoliennes, des aérogénérateurs, produisant de l'énergie et connectés en un même point au réseau électrique. Une éolienne atteint une puissance comprise entre 1,8 et 3 MW. Le diamètre du rotor d'une éolienne varie entre 80 et 110 m, et sa hauteur de mât, entre 80 et 110 m. Les éoliennes sont des machines facilement repérables, puisqu'elles mesurent entre 120 et 155 m (ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2011).



Figure 4 : Parc éolien

Source : connaissance-des-energies.org

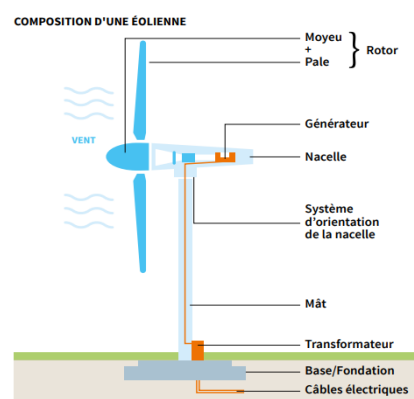


Figure 5 : Schéma d'une éolienne

Source : mtaterre.fr

L'installation de parcs éoliens ou photovoltaïques, au vu de leurs caractéristiques, n'est pas sans impacts sur l'environnement et les habitats du site d'implantation. La mise en place de ces systèmes doit être encadrée et réglementée afin que toute installation se fasse dans les règles de l'art, et dans les meilleures conditions possibles de durabilité et d'acceptabilité.

2. Cadre réglementaire de l'éolien et du photovoltaïque en France

2.1. Réglementation européenne

Afin de protéger conjointement les habitats et les espèces dans un cadre législatif commun aux États membres de l'UE, la Commission européenne a établi en 1979 la directive "Oiseaux" pour protéger l'ensemble de l'avifaune et des habitats primaires de ces espèces dans toute l'Europe. Treize ans plus tard, en 1992, la directive « Habitats » est mise en place et introduit des mesures très similaires, mais élargit son champ d'application à 1 000 autres espèces rares, menacées ou endémiques de la flore et de la faune. L'ensemble de ces sites désignés forme un réseau écologique cohérent de zones naturelles. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) créées par la directive « Habitats » et les Zones de Protection Spéciale (ZPS) créées par la directive « Oiseaux » forment le « Réseau Européen Natura 2000 ».

Les projets doivent être correctement évalués, car la nature et l'étendue des impacts potentiels sur les espèces et les habitats d'importance européenne actuelle doivent être déterminées avec précision. Il appartient ensuite aux autorités nationales d'approuver ou de rejeter le projet. Ils ne donnent leur consentement qu'après s'être assuré que l'intégrité du site en question ne sera pas compromise. Il leur appartient de démontrer l'absence d'impact. Cependant, dans certains cas (démontrant qu'il n'existe pas de solutions alternatives et l'existence de raisons nécessaires qui priment l'intérêt public pour justifier la réalisation du projet), il convient de ne pas rejeter un programme ou projet et de continuer à l'évaluer, même s'il y a une évaluation négative. Dans ces conditions, il est indispensable de prendre les mesures compensatoires nécessaires pour assurer la cohérence globale de Natura 2000 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2023).

2.2. Réglementation nationale

Concernant les parcs photovoltaïques, leur implantation nécessite entre 2 et 3 ha pour 1 MW. Au vu de cette emprise au sol, il est indispensable de superviser leur installation, dans un souci de respect de l'environnement, et des règles d'occupations du sol. Ainsi, un décret rend obligatoire la réalisation d'une étude d'impacts pour toute installation photovoltaïque au sol ayant une puissance crête supérieure ou égale à 250 kW. Les projets de parcs photovoltaïques doivent soutenir la préservation de l'environnement, du patrimoine naturel et du paysage, tout en évitant les conflits d'usage des sols (ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2011).

Les parcs éoliens terrestres sont soumis à la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, appelée « Grenelle II ». Ainsi, les installations terrestres de production d'énergie à partir du vent relèvent du titre 2980 de la nomenclature ICPE créée par le décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature de classement des installations. Ainsi, après agrément, les éoliennes d'une hauteur de mât supérieure ou égale à 50 m et les parcs éoliens d'une puissance totale installée supérieure ou égale à 20 MW et dont la hauteur du mât d'une éolienne est supérieure ou égale à 12 m, doivent être soumises à demande d'autorisation. Ce dossier est composé de différents documents dont une étude d'impacts sur la faune et la flore. De cette façon, le bureau d'études accompagne le porteur de projet dans les démarches d'implantation, et dans la réalisation du pré-diagnostic, diagnostic, évaluation environnementale, et autres réalisations post-implantation (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 2023).

3. Le rôle de Siteléco dans les thématiques du photovoltaïque et de l'éolien

3.1. Présentation de la structure

Siteléco, bureau d'études en environnement basé à Velars-sur-Ouche, encadre et conseille les porteurs de projets d'installation de production d'énergies renouvelables. Créée en juin 2019 par Monsieur Guillaume WRONA, l'entreprise Siteléco réalise des diagnostics faunistiques et floristiques et études d'impacts pour des projets soumis à réglementation comme les parcs photovoltaïques et éoliens ou encore des constructions de types routes et carrière par exemple. La société propose aussi un service d'inventaires naturalistes afin d'améliorer les connaissances sur l'ensemble des taxons (Siteléco, 2023).

3.2. Les zones d'interventions du bureau d'étude

Le bureau d'étude intervient majoritairement sur le quart Nord-est et une grande partie du Sud de la France. Plus précisément, l'antenne située en Côte d'Or, à côté de Dijon permet à l'entreprise d'intervenir sur les projets environnementaux situés en Bourgogne Franche-Comté, dans le Grand-Est, en Centre Val de Loire et en Auvergne Rhône-Alpes. Par ailleurs l'antenne basée au Sud de l'hexagone permet une intervention en Occitanie, Nouvelle-Aquitaine et Provence-Alpes-Côte-D'Azur.

Une antenne existe aussi en Outre-mer aux Petites Antilles, permettant une intervention du bureau d'études en Martinique, Guadeloupe et à Sainte-Lucie (Siteléco, 2023).

3.3. Les groupes avec lesquels le bureau travaille quotidiennement

Les clients de Siteléco sont des multinationales de l'énergie telles que TotalEnergies, Engie Green ou EDF Renouvelables, ou des petites entreprises, des collectivités et municipalités chargées de la gestion des sites Natura 2000 ou des réserves naturelles. Siteléco a également étudié l'impact des parcs éoliens sur la faune volante en Guadeloupe et en Martinique. Dans ce contexte, Siteléco est l'un des premiers bureaux d'études en Guadeloupe à entreprendre toute l'année une expertise sur les chauves-souris, afin de proposer des mesures de bridage des éoliennes lors des périodes de pic d'activité de ces espèces (Siteléco, 2023).

3.4. Les domaines d'expertise

L'expertise de Siteléco couvre l'ensemble du projet : études de faisabilité et d'impact, conformité vis-à-vis des réglementations, suivis de chantier puis suivis en phase d'exploitation. Siteléco réalise également des inventaires naturalistes afin d'améliorer les connaissances sur la faune et la flore. Il s'agit notamment de suivis spécifiques, de tests de nouvelles technologies d'études et d'inventaires de réserves.

Le bureau d'étude en environnement de Velars-sur-Ouche s'occupe de la rédaction de nombreux documents, afin d'accompagner au mieux leurs clients :

- Pré-diagnostic écologique
- Evaluation environnementale et étude d'impacts
- Evaluation d'incidence Natura 2000
- Etude de faisabilité
- Dossiers de demande de dérogation d'espèces protégés
- Etudes et suivis en phase d'exploitation

De plus, le bureau propose des services d'assistance à maître d'ouvrage :

- Suivi écologique de chantier
- Mise en place de mesures d'évitements géographiques
- Expertises sur plan de masse

Afin de préserver l'environnement lors d'une des missions décrites au-dessus, et en particulier lors de l'implantation d'un projet photovoltaïque ou éolien, une expertise sur 8 taxons différents est proposée par Siteléco. Le tableau ci-dessous référence l'ensemble des expertises réalisables par les experts du bureau d'études (Siteléco, 2023) :

TAXONS		METHODE
Avifaune	Expertises	Des expertises saisonnières sont proposées
	Protocoles spécifiques	- Suivi oiseaux migrateurs - Recherche de nids - Analyse de la fonctionnalité des territoires
Chiroptères	Expertises	Des expertises saisonnières sont proposées
	Protocoles spécifiques	- Écoute manuelle au sol - Écoute en continu ponctuelle ou annuelle - Détermination des signaux - Du matériel spécifique est utilisé pour les expertises chiroptérologiques, permettant le captage de signaux des chauves-souris entre autres, et permettant l'analyse et la détermination des sons
Amphibiens	Expertises	Des expertises diurnes et nocturnes
	Protocoles spécifiques	- Écoute et détermination des chants - Recherche d'individus dans les habitats favorables - Passages saisonniers adaptés - Analyse par photo interprétation des habitats favorables à l'activité batracienne
Reptiles	Expertises	Des expertises saisonnières adaptées et une attention accrue face aux conditions météorologiques des sorties terrain
	Protocoles spécifiques	- Photo interprétation des habitats - Recherche passive et active d'individus - Mise en place de plaques à reptiles, ...
Grands mammifères	Expertises	Des expertises tout au long de l'année
	Protocoles spécifiques	- Installation de pièges photos - Recherche active d'individus et d'indices de présence
Entomofaune	Expertises	Des expertises saisonnières adaptées en fonctions des groupes à prospecter
	Protocoles spécifiques	- Identification d'individus par capture aux filets - Pièges lumineux - Collectage des coléoptères

Flore habitat	Expertises	Des expertises saisonnières adaptées en fonctions des groupes à prospector
	Protocoles spécifiques	- Réalisation de quadrats - Relevés par transects pédestres
Zones humides	Expertises	Des prospections réalisées plutôt pendant la période hivernale ou du moins pas en été afin que les sols ne soient pas trop secs et sondables
	Protocoles spécifiques	- Étude ortho photographique - Réalisation de sondages pédologiques - Relevés floristiques

Figure 6 : Les différentes expertises à Sitéleco
Source : Sitéleco.fr

3.5. L'équipe pluridisciplinaire de Sitéleco

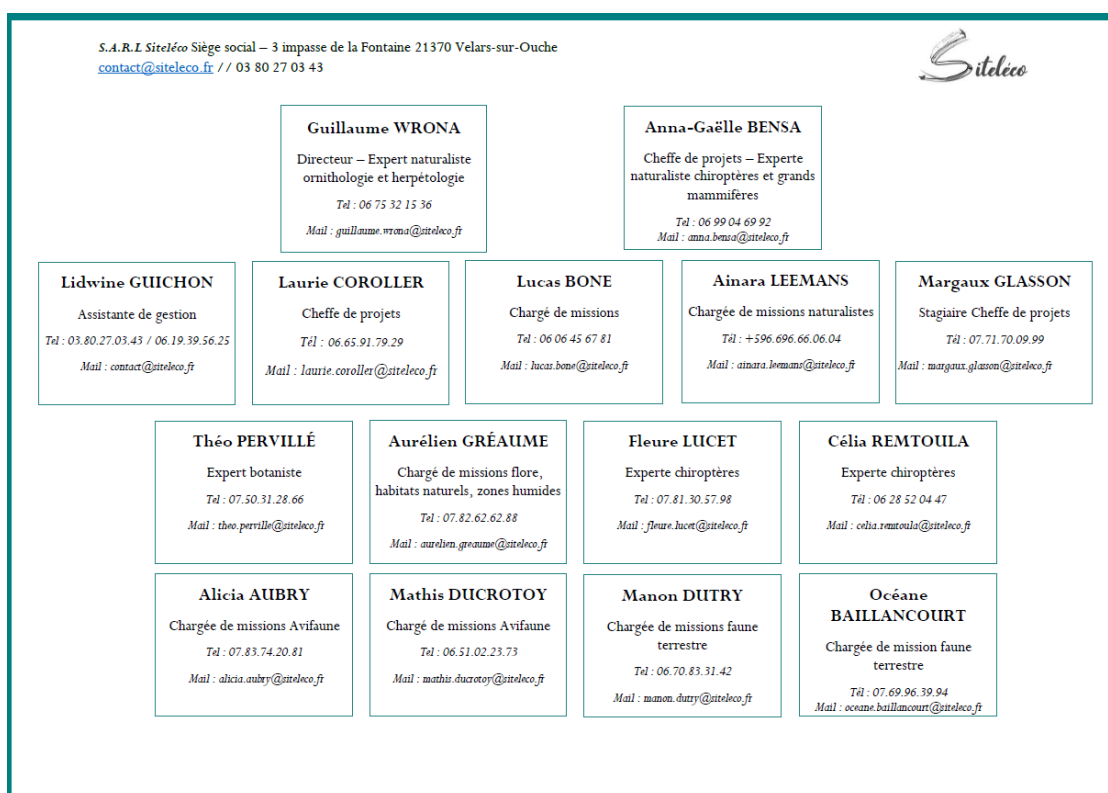


Figure 7 : Organigramme de Sitéleco
Source : Sitéleco.fr

Chaque membre de l'équipe a un rôle dans l'accompagnement des projets photovoltaïques et éoliens. En effet, les experts sont tous spécialisés dans un domaine, et s'entraident quotidiennement. Les chefs de projets s'occupent du contact avec le client, de la rédaction des dossiers et de l'exploitation des données des experts. Un vrai travail d'équipe s'opère quotidiennement pour mener à bien l'ensemble des missions confiées à Sitéleco (Sitéleco, 2023).

4. Les cadres réglementaires et scientifiques de l'étude d'impact de l'éolien terrestre et du photovoltaïque au sol

Le schéma ci-dessous (cf figure 8) schématise les différentes étapes de réalisations d'une étude d'impacts, aussi appelée évaluation environnementale.

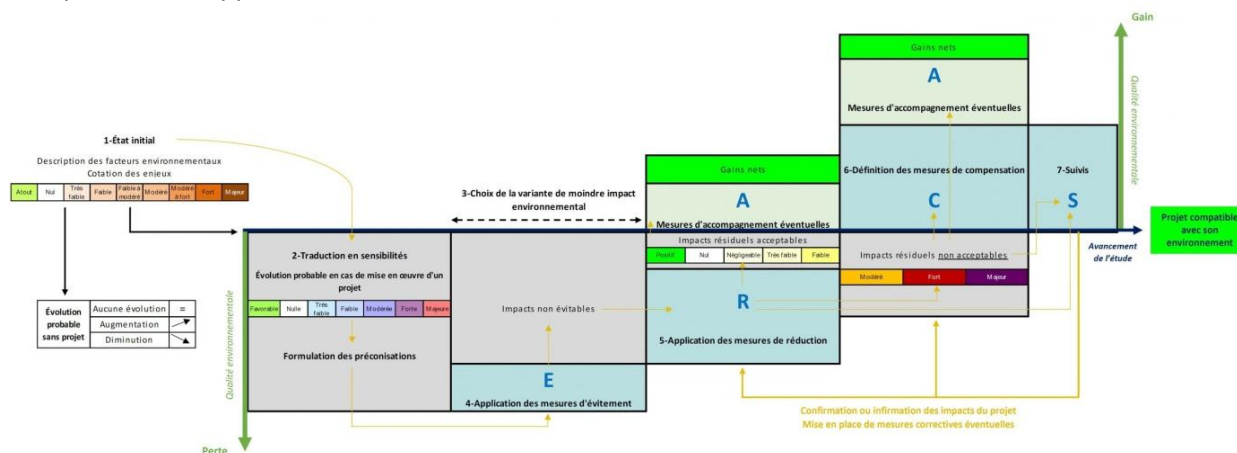


Figure 8 : Les étapes d'une étude d'impacts
Source : corieaulys.fr

Les étapes vont être détaillées une par une dans la suite du rapport.

4.1. Le pré diagnostic

Le pré diagnostic écologique est un inventaire des connaissances écologiques du site du site en question. C'est un bilan des connaissances sur la biodiversité, tant patrimoniales que fonctionnelles. Cette phase est essentiellement bibliographique et permet de recueillir les informations disponibles sur le patrimoine naturel de la zone d'étude et de ses environs afin d'identifier les enjeux clés. Cette étude documentaire permet de dresser un inventaire des habitats et de la présence potentielle d'espèces végétales et animales, et d'évaluer leur valeur écologique en termes de patrimonialité. La recherche porte également sur la localisation du site dans son environnement, afin d'étudier globalement si le territoire fait partie d'un corridor écologique ou est au sein d'un réservoir de biodiversité reconnu régionalement ou localement. Ce document n'est pas systématiquement réalisé mais est généralement attendu par les services instructeurs pour dimensionner l'effort d'inventaires (Siteléco, 2023).

Chez Siteléco, le pré-diagnostic écologique est généralement composé des parties suivantes :

- 1) Présentation des aires d'études du projet ;
- 2) Occupation du sol à partir d'études bibliographiques ;
- 3) Le contexte du site face au schéma régional de cohérence écologique (SRCE) ;
- 4) Les ZNIR dans l'aire d'étude éloignée du site (permet de commencer le travail sur les incidences natura2000) ;
- 5) Pré-diagnostic pour chaque taxon à partir de bibliographie (Faune France, INPN, ...)
- 6) Les enjeux du site à l'étape du pré-diagnostic

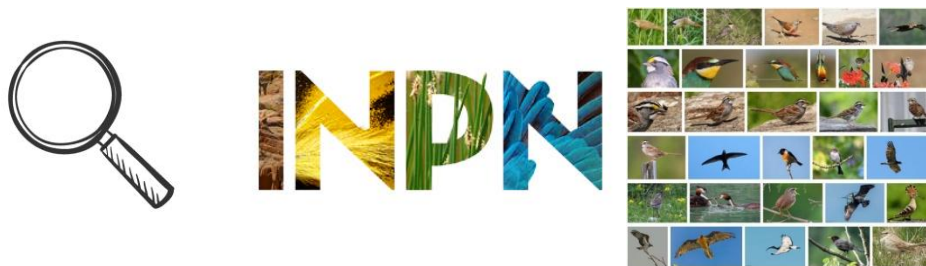


Figure 9 : Schématisation d'un pré-diagnostic
Source : INPN

4.2. Le diagnostic

Après l'étude bibliographique du site, dans le pré-diagnostic, le diagnostic rend compte des sorties terrains et des expertises.

Une partie est réservée à chaque taxon, où chaque expert explique ce qu'il a vu sur le terrain, tout en créant des cartographies afin d'illustrer les résultats. De plus, les méthodologies d'expertises sont détaillées, avec le calendrier des sorties, les points de prospection ou encore le matériel utilisé. Enfin, l'objectif est de faire ressortir les enjeux pour chaque taxon, avec une cartographie associée, constituée d'un gradient de couleur allant de rouge pour les enjeux forts à bleu pâle pour les enjeux très faibles et blanc pour nul.

Cette étape est primordiale pour la conception des mesures ERC (Éviter – Réduire - Compenser), qui découleront dans un troisième temps lors de l'évaluation environnementale.

Au sein de Siteléco, le diagnostic se constitue de la manière suivante :

- Flore et habitats naturels
- Zones humides
- Avifaune
- Chiroptères
- Amphibiens
- Reptiles
- Mammifères
- Entomofaune

La fin du diagnostic se conclue par un tableau synthétique des enjeux, et une cartographie avec des informations similaires (Siteléco, 2023).

4.3. L'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale est l'étape finale de l'étude d'impact. Cette partie reprend les enjeux écologiques des taxons, exprimés à la fin du diagnostic, afin de rédiger les mesures ERC du projet.

La première étape consiste à créer les cartographies du plan de masse du projet, et de les superposer avec les cartes des enjeux des taxons. Cette superposition met en avant les mesures d'évitement mise en place par le porteur de projet lors de la réalisation du plan de masse. Des impacts restent toujours présents malgré les mesures d'évitements, et c'est alors que des mesures

de réduction sont proposées. L'objectif est de faire redescendre l'ensemble des impacts du site à un niveau non significatif. Si les mesures de réduction ne sont pas suffisantes, des mesures de compensations sont préconisées.

La figure 10 explique le déroulement de la conception des mesures ERC d'une étude d'impact (Office Français de la Biodiversité, 2023).

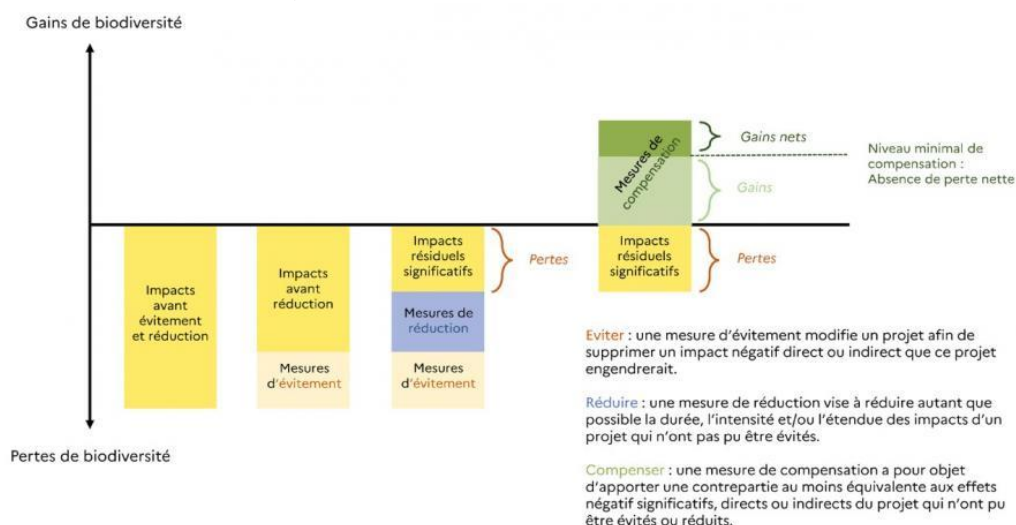


Figure 10 : La conception des mesures Éviter - Réduire – Compenser

Source : erc-biodiversite.ofb.fr

La fin de l'évaluation environnementale se compose d'une étude des zones Natura2000 adjacentes au projet, et des effets cumulés possibles avec les projets non loin du site d'étude en question.

4.4. Le suivi de chantier

Afin de préserver les secteurs sensibles, un suivi de chantier est proposé, à la suite des mesures ERC de l'évaluation environnementale. L'objectif de ce suivi est de vérifier les bonnes applications des mesures de réduction et compensation, comme par exemple le déplacement d'espèces sensibles et la création d'habitats de substitution (Siteléco, 2023).

4.5. Les suivis environnementaux post-implantation

Une fois les projets implantés et en exploitation, des suivis sont souvent préconisés par le bureau d'études pour vérifier la bonne insertion du projet dans son environnement. Les suivis environnementaux post-implantation concernent en majorité les parcs éoliens, avec des suivis de mortalité avifaune et chiroptères sur la base de protocoles. Ces suivis permettent de vérifier si des oiseaux ou chauves-souris sont impactées par les éoliennes, soit par choc avec les pâles, ou bien par barotraumatisme (une lésion interne due à une variation de pression dans l'organisme). Des suivis naturalistes sont aussi proposés, afin de voir comment l'activité évolue une fois le parc implanté. Les plans de bridage des éoliennes peuvent aussi être contrôlés. En effet, il est important de le contrôler et de le réajuster au besoin, car le bridage permet de réduire la vitesse des pâles des éoliennes, et ainsi la puissance acoustique et la prise au vent, en cas de présence de couloirs migratoires au niveau du parc par exemple (Siteléco, 2023).

Enfin des études peuvent être menées sur les parcs photovoltaïques afin d'étudier la recolonisation de la biodiversité et de l'efficacité des mesures ERC mises en place.

5. Matériels et méthodes

Au cours des six mois de stage, et afin de travailler efficacement et soigneusement, des outils, des analyses particulières et de l'organisation ont été mis en œuvre. Cette partie présente le matériel utilisé à la bonne réalisation de ce stage, mais aussi la méthodologie employée au cours des différents projets qui m'ont été confiés, ainsi que le mode d'organisation du travail.

Afin de manier correctement les outils mis à ma disposition, et en particulier le logiciel de cartographie SIG, j'ai pu suivre des tutoriels de l'entreprise sur le fonctionnement de MapInfo, au début de mon stage.

Une fois les logiciels bien en main, je me suis adaptée aux méthodes de Siteléco par la pratique, et la rédaction de pré-diagnostics, diagnostics et évaluations environnementales.

Les projets se nourrissent de différentes documentations, soient fournies par les clients, disponibles en ligne, ou bien propre à l'entreprise, comme les données récoltées sur le terrain ou des documents provenant de l'expérience acquise par Siteléco au fur et à mesure des projets. Les sources d'informations principales pour la réalisation des études sont les suivantes :

- **Le serveur sur le réseau de Siteléco**

Le serveur regroupe l'ensemble des projets de la société depuis sa création, rangés par date, client, et département. Ce serveur est accessible depuis les ordinateurs du bureau. Grâce à ce serveur, les documents circulent facilement en interne et sont facilement accessibles. En effet, lors du lancement d'un nouveau projet, on regarde toujours si un projet similaire a déjà été étudié par la société dans le même département, afin de récupérer les données des ZNIR par exemple, et de pouvoir s'inspirer du travail précédemment réalisé. De plus, sur le serveur, sont regroupées les photos des sites, des bases de données, et autres documentations utiles pour la bibliographie des rapports.

- **Expertises de terrain**

Une fois le projet lancé entre le client et le bureau d'études Siteléco, le planning des sorties commandées est mis en place par une cheffe de projet. Les expertises de terrains se font en fonction des saisons pour chaque taxon, et à des horaires différents de la journée : le matin tôt pour l'avifaune par exemple et la nuit pour les chiroptères. L'objectif de ces sorties est de récolter un maximum de données du site afin de proposer une gestion la plus adaptée. Les données sont récoltées par des experts sur le terrain, qui rentrent leurs données sur des tablettes, prennent des photos et étudient le site, puis rentrent ces données sur le serveur une fois de retour au bureau. Afin de faciliter leurs identifications, des guides des espèces sont à leur disposition. Ces données sont ensuite utilisées pour la rédaction des différents rapports, et les données patrimoniales sont transmises au client en aval. J'ai pu accompagner chacun des experts au moins une fois sur le terrain afin de comprendre leurs méthodes, et de visualiser les sites.



Figure 11 : Milan royal
Source : Village de Corse



Figure 12 : Chiroptère
Source : Les chauves-souris et la gestion forestière de Corse



Figure 13 : Lynx
Source : Courrier international



Figure 14 : Odonate
Source : Insecte.org



Figure 15 : Sonneur à ventre jaune
Source : Observatoire de la biodiversité et des forêts



Figure 16 : Flore
Source : Vienne nature



Figure 17 : Reptile
Source : Alsace nature



Figure 18 : Zone humide
Source : Copage

- Documents bibliographiques :

La rédaction des pré-diagnostics, diagnostics et évaluations environnementales se fait conjointement avec des documents bibliographiques disponibles en ligne ou sur le serveur interne. Pour les habitats naturels, et la réalisation d'une carte de l'occupation des sols par exemple, c'est Corine Biotope ou EUNIS qui est utilisé.

Pour les fiches mesures ERC des évaluations environnementales, j'ai créé un document regroupant toutes les mesures préconisées depuis 2021 par Siteléco, pour faciliter les recherches des chefs de projets.

Des bases de données pour chaque taxon sont aussi disponibles sur le serveur interne. Dans celles-ci, on retrouve l'évaluation UICN par département, ainsi que la patrimonialité de chaque espèce.

Au cours de mon stage, j'ai mis à jour les bases données flore de l'Auvergne et la région Centre Val de Loire. Ces bases de données sont aussi très utilisées par les experts sur le terrain afin d'identifier rapidement si l'espèce déterminée sur le terrain a une patrimonialité plus ou moins forte. J'ai aussi

participé à la création de fiches mesures pour les espèces exotiques envahissantes, utiles aux chefs de projets lors de la proposition des mesures ERC.

La recherche documentaire est nécessaire lors de la préparation d'une sortie sur le terrain ou lors de la rédaction des documents de l'étude d'impacts. Elle permet de connaître en amont les espèces patrimoniales et/ou protégées de faune et de flore présentes dans la zone, facilitant ainsi les inventaires de terrain. Premièrement, à travers les données collectées, il doit être possible de distinguer les espèces protégées et/ou patrimoniales. En effet, une espèce peut être à la fois protégée et patrimoniale, ou uniquement protégée ou uniquement patrimoniale. Pour la flore, il suffit de se rendre sur le site du Conservatoire botanique le plus proche (Bassin parisien en l'occurrence) et de rechercher la commune où se situe le projet pour retrouver la liste de toutes les espèces de flore observées.

La différenciation entre espèces protégées ou patrimoniales se fait grâce à la liste rouge des espèces menacées en France :

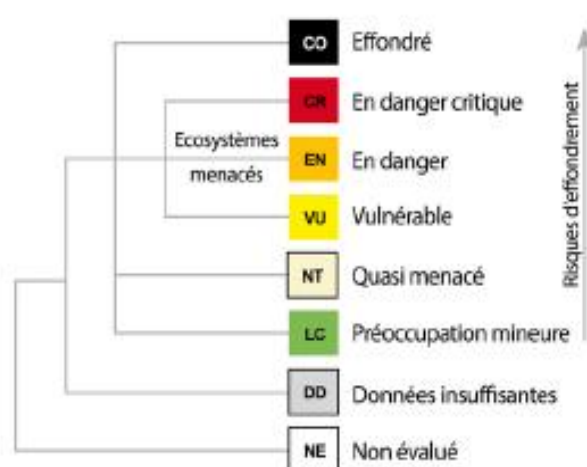


Figure 19 : Liste rouge UICN
Source : INPN

A l'étape du pré diagnostic, et afin de dresser une liste d'espèces potentiellement présentes sur le site le plus précisément possible, le CBNBP nous permet d'accéder à la liste des espèces observées au fil des années sur la commune en question.

Deuxièmement, pour la faune, le site faune-france permet de dresser cette liste des espèces observées sur la commune au fil des années. Toutes ces données donnent un aperçu de la potentialité des enjeux sur le site, et des données envisageables à l'étape du diagnostic. Les données de l'INPN sont aussi très intéressantes pour la faune et la flore. Enfin, le site de Tela botanica est aussi très utilisé en flore pour observer les conditions de développement des espèces.



Figure 20 : Tela Botanica
Source : Tela Botanica



FAUNE
France

Figure 21 : Faune France
Source : Faune-France

- Données des clients :

Les données techniques spécifiques sont obtenues grâce à une étroite collaboration avec le client. Ces données techniques renseignent et permettent la désignation d'études, notamment compte tenu de la localisation précise et de l'étendue du projet. Il s'agit, en particulier, de la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle) des projets.

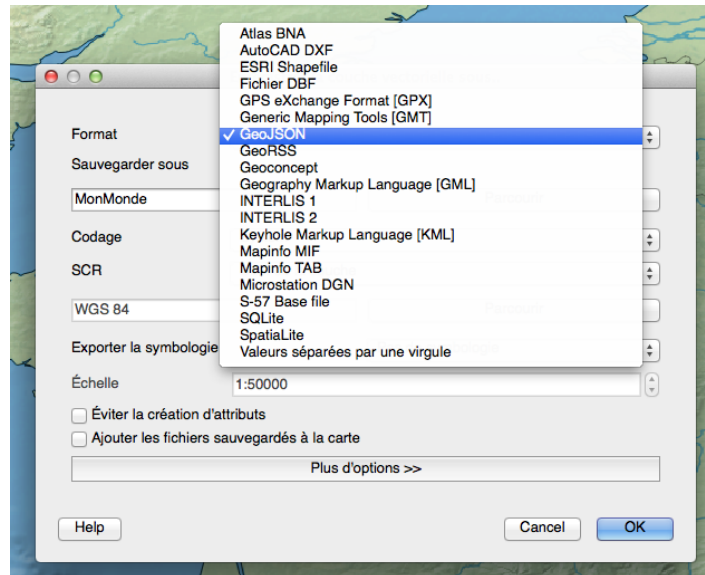


Figure 22 : Format des données clients

Source : LTM.fr

- Données cartographiques de géoportail ou google earth

Afin d'avoir le contexte du site dans un premier temps, avant toute étape de rédaction, il arrive souvent que Géoportail ou Google Earth soit utilisé. Une première idée du site et du contexte est faite.



Figure 23 : Interface Géoportail

Source : Géoportail

- Logiciel de cartographie : Qgis, MapInfo

Une fois les sorties terrains réalisées, la mise en forme des données est indispensable à la transmission des informations aux clients directement, ou bien pour la réalisation des différents dossiers commandés. A Siteléco, le logiciel principalement utilisé pour la cartographie est MapInfo. N'ayant jamais utilisé ce logiciel auparavant, une partie de mon début de stage a été dédiée à la prise en main et à la formation sur ce logiciel. La réalisation de ces cartographies permet de regrouper l'ensemble des données de terrain sur des cartes, puis de faire ressortir les enjeux sur ces mêmes cartes, pour ensuite les superposer au plan de masse des projets photovoltaïques ou éoliens. Par la suite et visuellement, on peut se rendre compte des zones à éviter pour les projets.

La cartographie est aussi utilisée pour la partie pré-diagnostic des dossiers : SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) et ZNIR (Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu). L'objectif est de localiser le projet dans son contexte environnemental. Ces informations sont disponibles sur le site de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement), ou sur des cartes interactives en ligne (Carmen), ensuite téléchargeables.

Il arrive parfois que les données SIG des clients soient envoyées au format Shape, et dans ces cas-là, il faut utiliser le logiciel QGIS, afin de convertir les données au format Table MapInfo.

Les cartographies sont un moyen simple et efficace de transmettre les informations aux porteurs de projets. Les données inventoriées et regroupées sur ces cartes sont aisément compréhensibles, et les données importantes ressortent très rapidement.



Figure 24 : Interface MapInfo

Source : InFoSIG Cartographies

6. Résultats / Étude de cas d'un projet photovoltaïque

6.1. Les enjeux du site après le diagnostic et avant les mesures ERC

Afin de rendre l'étude concrète, un projet réel est pris en exemple. Pour des raisons de confidentialité, peu de données sont transmises dans ce rapport.

Une fois le diagnostic terminé, et l'ensemble des données récoltées sur le terrain, un tableau des enjeux pour chaque taxon ressort (niveau d'incidence brut).

Ce tableau sera l'outil clé lors de la réalisation des étapes suivantes de l'étude environnementale.

INCIDENCES EN PHASE DE CONSTRUCTION			
	Zones humides	Destruction de zones humides	A déterminer
	<i>Epipactis palustris</i>	Destruction de stations et/ou d'habitats favorables	F
	Bécassine des marais, Pie-grièche écorcheur, Rousserole turdoïde, Serin cini, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Pouillot fitis	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	Fo
		Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale	Fo
		Destruction, altération d'habitats	F
	Bécassine des marais	Dérangement, effarouchement en période hivernale	M
	Tourterelle des bois, Lorient d'Europe, Pic mar, Pic noir,	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	N
		Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale	N
		Destruction, altération d'habitats	N
	Hirondelle rustique, Milan noir	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	TF
		Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale	TF
		Destruction, altération d'habitats	F
	Minioptères de Schreibers, Pipistrelle commune // Lisières	Destruction, altération d'habitats	TF
	Grand rhinolophe, Pipistrelle commune, Grand Murin, Pipistrelle de Nathusius // Haie	Destruction, altération d'habitats	F
	Grand Murin // Terrain en friche, Zones humides ouvertes	Destruction, altération d'habitats	F
	Barbastelle d'Europe // Lisière	Destruction, altération d'habitats	F
	Pipistrelle commune // Terrain en friche	Destruction, altération d'habitats	M
	Murin de Daubenton // Lac	Destruction, altération d'habitats	N
	Sonneur à ventre jaune	Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes)	Fo
		Dérangement, effarouchement	F

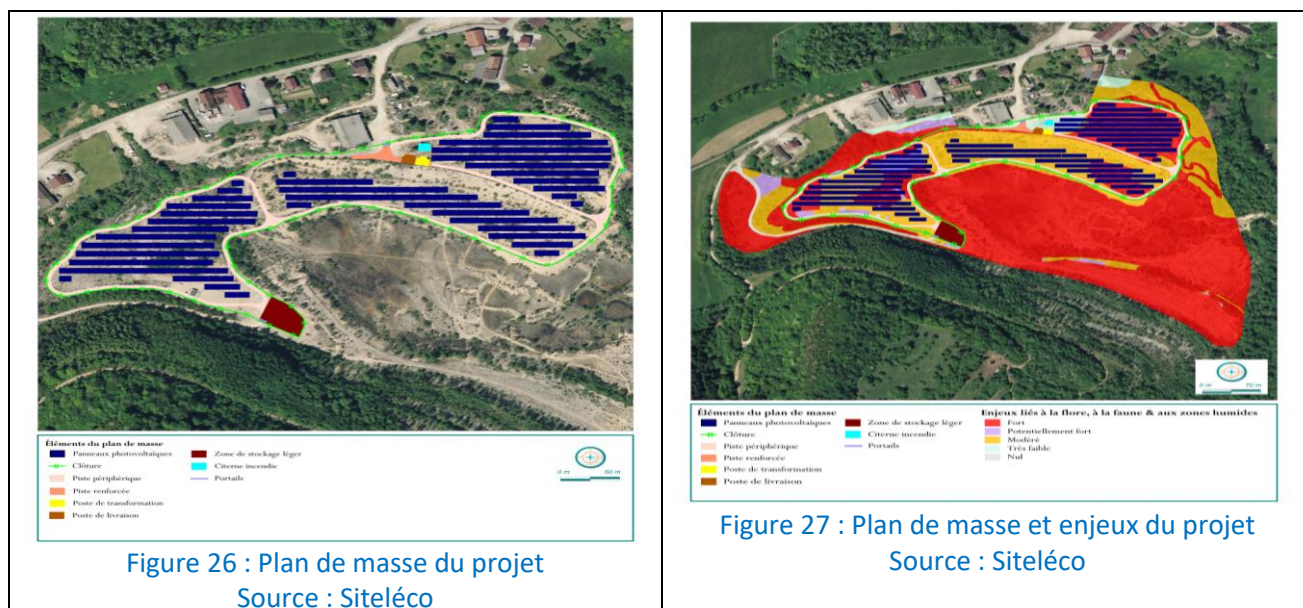
INCIDENCES EN PHASE DE CONSTRUCTION			
	Grenouille de Lessona, Alyte accoucheur, Grenouille rousse ou agile	Destruction, altération d’habitats	F
		Destruction directe d’individus (œufs, larves, adultes)	M
		Dérangement, effarouchement	F
		Destruction, altération d’habitats	F
	Lézard vert occidental, Lézard des murailles	Destruction directe d’individus (œufs, juvéniles, adultes)	Fo
		Dérangement, effarouchement	M
		Destruction, altération d’habitats	Fo
	Lynx boréal	Destruction directe d’individus (juvéniles, adultes)	TF
		Dérangement, effarouchement	TF
		Destruction, altération d’habitats	TF
	Agrion de Mercure	Destruction directe d’individus (œufs, larves, imagos)	TF
		Dérangement, effarouchement	TF
INCIDENCES EN PHASE D’EXPLOITATION			
	Bécassine des marais, Pie-grièche écorcheur, Rousserole turdoïde, Serin cini, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Pouillot fitis	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	F
	Tourterelle des bois, Lorient d’Europe, Pic mar, Pic noir	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	N
	Hirondelle rustique, Milan noir	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	F
	Minioptères de Schreibers, Pipistrelle commune // Lisières	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	TF
	Grand rhinolophe, Pipistrelle commune, Grand Murin, Pipistrelle de Nathusius // Haie	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	F
	Grand Murin // Terrain en friche, Zones humides ouvertes	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	F
	Barbastelle d’Europe // Lisière	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	F
	Pipistrelle commune // Terrain en friche	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	F
	Murin de Daubenton // Lac	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	N
	Sonneur à ventre jaune	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	N
	Grenouille de Lessona, Alyte accoucheur, Grenouille rousse ou agile	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	N
	Lézard vert occidental, Lézard des murailles	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	Fo

INCIDENCES EN PHASE DE CONSTRUCTION			
	Lynx boréal	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	M
	Agrion de Mercure	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources	F

Figure 25 : Incidences du projet photovoltaïque sur les différents taxons
Source : Siteléco

6.2. L'implantation du projet, son plan de masse

Afin de choisir l'implantation du projet photovoltaïque, le porteur de projet propose plusieurs variantes de plan de masse au bureau d'études. Celui-ci analyse les différentes propositions et choisit celui ayant le moins d'impact sur la faune et la flore, en s'appuyant sur le tableau présenté auparavant. En superposant le plan de masse (cf figure 26) et les enjeux du site, on se retrouve avec la figure 27. Cette cartographie nous aide dans la conception des mesures ERC et des impacts bruts et résiduels du projet.



6.3. Les mesures d'évitement

Une fois le plan de masse adéquat choisi, des mesures d'évitements sont proposées. Celles-ci sont identifiées en analysant le plan de masse, et en repérant toutes les zones évitées par celui-ci, au vu des enjeux pour chaque taxon. Ces mesures d'évitement sont régulièrement des zones à enjeu fort, par exemple d'éloignement du projet des lisières dans le cas de projet en milieu boisé. Avec Siteléco, deux mesures d'évitement sont constamment mises en avant : la non-utilisation de produits nocifs pour l'environnement pour l'entretien du site, et l'interdiction de rejet nocifs également. Un tableau récapitulant l'ensemble de ces mesures est proposé par la suite.

6.4. Les mesures de réduction

En prenant toujours en compte le tableau des enjeux sur chaque taxon, et les mesures d'évitements mises en place auparavant, les impacts bruts du projet sont présentés. Ce sont les impacts que le projet générera avec seulement les mesures d'évitements. Les impacts bruts sont soit non-significatifs, ou alors significatifs, en fonction de chaque taxon. Les mesures de réduction ont pour objectif de réduire les impacts bruts significatifs à un niveau non-significatif.

Chaque mesure est présentée selon une fiche normée par l'entreprise, avec des schémas pour les localisations, et des illustrations en fonction des possibilités.

6.5. Synthèse des mesures

Le tableau ci-dessous référence l'ensemble des mesures proposées pour le projet photovoltaïques présenté.

Les mesures MC et MA sont des mesures compensatoires et d'accompagnement, qui subsistent à la toute fin de l'étude, si des impacts résiduels sont toujours présents, ou bien ce sont des mesures obligatoires et proposées dans chacun des projets.

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
ME1	Évitement des principales zones à enjeux du site	Evitement géographiques des zones présentant les principaux enjeux.	Faune/Flore	Conception	Intégré dans les coûts du projet. Réduction d'environ 2/3 de la puissance globale du projet
ME2	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Afin d'éviter des risques de pollution ou de dégradation indirecte de la faune et de la flore, aucun rejet d'eau ou de sol pollués ne sera toléré. En phase d'exploitation, le maître d'ouvrage s'engage à ce que l'entretien de l'enceinte de la centrale se fasse via des méthodes excluant toute utilisation de produits phytosanitaires (fauche mécanique tardive).	Faune/Flore	Chantier / exploitation	Intégré dans les coûts du projet.
MR1	Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	Respect d'un calendrier de travaux	Faune/Flore	Chantier	Coût intégré dans la définition des travaux par le prestataire retenu.
MR2	Balises des zones à enjeux écologiques	Balises des lisières localisées à proximité du projet de parc.	Chiroptères	Chantier	320 € HT pour environ 1125 m de cordelette de couleur vive et 115 piquets de chantier en bois, 1 500 € HT pour la pose et 1100 € HT pour la dépose.
MR3	Isolement d'espèces protégées en exclos	Mise en place d'une clôture d'exclusion autour du plan de masse avant la phase de travaux et avant la migration des amphibiens.	Amphibiens (Sonneur à entre jaune, Grenouille de Lessona, Alyte accoucheur, Grenouille rousse ou agile)	Chantier	7370 € HT pour 495 m linéaires

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
MR4	Création d'abris à reptiles	Création de 5 gîtes favorables aux reptiles	Reptiles (Lézard vert occidental, Lézard des murailles)	Chantier / exploitation	5650€ HT pour 5 abris
MR5	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions curatives)	Eradication des plantes exotiques envahissantes dans l'enceinte du parc et dans un rayon de 100 mètres.	<i>Robinia pseudoacacia</i> et <i>Solidago canadensis</i>	Chantier / exploitation	11500€ HT pour 5 ans
MR6	Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement	Respect d'un espacement entre les rangées de tables compris entre 2,3 et 3,7m afin de favoriser la biodiversité.	Faune/Flore	Exploitation	Coûts intégrés dans la conception du projet
MR7	Création de passages à faune sur le bas des clôtures	Afin de conserver la perméabilité de l'enceinte du parc pour les espèces ciblées, des passages à faune de 25 x 25 cm seront installés en bas des clôtures, tous les 50 m.	Petite faune et Lynx boréal	Chantier / exploitation	Coût inclus dans le chantier
MR8	Suivi écologique du chantier	Le suivi de chantier consiste à apporter une veille environnementale tout au long de la phase de chantier.	Faune/Flore	Chantier	5250€ HT
MR9	Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts	Un plan de gestion de la végétation est réalisé annuellement afin d'adapter les pratiques de fauche aux résultats des suivis environnementaux menés.	Flore / oiseaux / reptiles / insectes	Exploitation	5235 €/an
MR10	Plantation d'une haie	Un linéaire de haie de 192 m sera créée afin de réduire l'effet du débroussaillage et d'assurer un masque paysager	Réduction de l'impact de la perte d'éléments relais pour l'avifaune et de territoire vital pour des espèces de chiroptères.	Chantier / exploitation	Coût total : 5760 € HT de la plantation Coût de l'entretien : environ 1700 € HT tous les 3 ou 4 ans
MC1	Création ou remise en état d'une zone humide	A définir	Compensation de la destruction de zones humides	Chantier	A déterminer en fonction du projet retenu.

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
MA1	Suivis spécifiques à l'Azuré du Serpolet et sa plante hôte	Établir la présence ou l'absence de l'Azuré du Serpolet et suivre l'évolution du développement de sa plante hôte <i>Thymus pulegioides</i> au sein de l'enceinte du parc 3 sorties + 1 compte rendu par an pendant 2 ans	Azuré du Serpolet	Exploitation	5000 € HT (soit 2500 € HT/an)
MA2	Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant	Cette mesure d'accompagnement a pour objectif d'étudier l'efficacité des méthodes de gestion et la manière dont la biodiversité va recoloniser l'enceinte de la zone d'emprise des panneaux	Habitats naturels / faune patrimoniale	Exploitation	30 000 € HT (soit 5000 € HT/an)

Figure 28 : Synthèse des mesures du projet
Source : Siteléco

6.6. Les incidences résiduelles

Après la mise en place des mesures de réduction, le tableau des impacts résiduels est présenté. Comme visible dans l'exemple, les impacts du projet sont tous redescendus à un niveau non-significatif.

Enjeu		Incidence potentielle		Niveau d'incidence brut	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description						
INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX								
	Zones humides	Fort	Destruction de zones humides	A déterminer	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	A déterminer	Une partie de la zone d'emprise est localisée sur la zone humide réglementaire identifiée, sur 1,90 ha, dont 0,67 ha seront détruits dans le cadre de l'aménagement du projet. L'impact brut sera déterminé ultérieurement, en fonction de l'éventuelle perte de fonctionnalité qui sera établie dans le cadre du dossier Loi sur l'eau.	Oui
	Epipactis palustris	Fort	Destruction de stations et/ou d'habitats favorables	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR2 // Balisage des zones à enjeux écologiques	F	-	Non

Enjeu			Incidence potentielle	Niveau d'incidence brut	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description					
	Bécassine des marais (période prénuptiale, nuptiale) Pie-grièche écorcheur Rousserole turdoïde Serin cini Linotte mélodieuse Bouvreuil pivoine Pouillot fitis	Modéré	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	TF	L'évitement des travaux lourds et de débroussaillage en période nuptiale et prénuptiale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	TF	L'évitement des travaux lourds en période nuptiale et prénuptiale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR10 // Plantation d'une haie	F	-	Non
	Bécassine des marais (période hivernale)	Modéré	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	TF	L'évitement des travaux lourds en période hivernale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Dérangement, effarouchement en période hivernale	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	TF	L'évitement des travaux lourds en période hivernale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR10 // Plantation d'une haie	F	-	Non
	Tourterelle des bois Loriot d'Europe Pic mar Pic noir	Modéré	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N	-	Non
			Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N	-	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N	-	Non

Enjeu			Incidence potentielle	Niveau	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description	d'incidence brut				
	Hirondelle rustique Milan noir	Modéré	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Dérangement, effarouchement en période prénuptiale et nuptiale	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	F	-	Non
	Minioptère de Schreibers Pipistrelle commune	Modéré (Lisière // Transit ou chasse)	Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR2 // Balisage des zones à enjeux écologiques	TF	-	Non
	Grand rhinolophe Grand Murin Pipistrelle commune	Modéré (Haie - zones humides ouvertes - Terrain en friche // Transit ou chasse)	Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR10 // Plantation d'une haie	F	-	Non
	Barbastelle d'Europe Pipistrelle de Nathusius	Fort (Lisière - Haie // Chasse)	Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR2 // Balisage des zones à enjeux écologiques MR10 // Plantation d'une haie	F	-	Non
	Pipistrelle commune	Modéré (Terrain en friche // Chasse)	Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR2 // Balisage des zones à enjeux écologiques	F	L'impact des travaux sur les terrains en friche utilisés en chasse par la Pipistrelle commune sera faible suite à l'application des mesures préconisées.	Non

Enjeu			Incidence potentielle	Niveau	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction	Niveau	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description	d'incidence brut	(MR)	d'incidence résiduelle		
	Murin de Daubenton	Modéré (Lac // Chasse)	Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N	-	Non
	Sonneur à ventre jaune	Fort	Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes)	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclus	F	L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Dérangement, effarouchement	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclus	TF	-	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	F	-	Non
	Grenouille de Lessona Alyte accoucheur Grenouille rousse ou agile	Modéré	Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes)	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclus	F	L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Dérangement, effarouchement	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclus	TF	-	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	F	-	Non
		Modéré	Destruction directe d'individus (œufs, juvéniles, adultes)	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclus	F	L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non

Enjeu			Incidence potentielle	Niveau	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction	Niveau	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description	d'incidence brut	(MR)	d'incidence résiduelle		
			Dérangement, effarouchement	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclos	F	L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR6 // Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement MR4 // Création d'abris à reptiles MR9 // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts	F	L'espacement des tables photovoltaïques pour favoriser l'ensoleillement, combiné à la création d'abris à reptiles suite à la phase de travaux, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
	Lynx boréal	Fort	Destruction directe d'individus (juvéniles, adultes)	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Dérangement, effarouchement	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
	Agrion de Mercure	Modéré	Destruction directe d'individus (œufs, larves, imagos)	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Dérangement, effarouchement	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Destruction, altération d'habitats // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR9 // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts	F	-	Non

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Enjeu			Incidence potentielle		Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description	Niveau d'incidence brut				
	Bécassine des marais Pie-grièche écorcheur Rousserole turdoïde Serin cini Linotte mélodieuse Hirondelle rustique Bouvreuil pivoine Milan noir Pouillot fitis	Modéré	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR9 // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts MR10 // Plantation d'une haie	F	-	Non
	Tourterelle des bois Loriot d'Europe Pic mar Pic noir	Modéré	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N	-	Non
	Minioptère de Schreibers Pipistrelle commune	Modéré (Lisière // Transit ou chasse)	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR2 // Balisage des zones à enjeux écologiques	TF	-	Non
	Grand rhinolophe Grand Murin Pipistrelle commune	Modéré (Haie – terrain en friche – zones humides ouvertes // Transit	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR10 // Plantation d'une haie MR9 // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts	F	-	Non

Enjeu			Incidence potentielle	Niveau d'incidence brut	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description					
		ou chasse)						
	Barbastelle d'Europe Pipistrelle de Nathusius	Fort (Lisière - haie // Chasse)	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR10 // Plantation d'une haie	F		Non
	Pipistrelle commune	Modéré (Terrain en friche // Chasse)	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR6 // Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement MR9 // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts	F	L'application des mesures préconisées permettra de maintenir la fonctionnalité des terrains en friches pour la chasse de la Pipistrelle commune.	Non
	Murin de Daubenton	Modéré (Lac // Chasse)	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N		Non
	Sonneur à ventre jaune	Fort	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N		Non
	Grenouille de Lessona Alyte accoucheur Grenouille rousse ou agile	Modéré	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N		Non

Enjeu		Incidence potentielle		Niveau d'incidence brut	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description					
	Lézard vert occidental Lézard des murailles	Modéré	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR4 // Création d'abris à reptiles MR6 // Espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement MR9 // Maintien de la fonctionnalité écologique des milieux ouverts	F	La fonctionnalité de la zone sera maintenue pour le Lézard vert occidental suite à la création de gîtes à reptiles, à l'espacement des tables de manière à favoriser l'ensoleillement et au maintien de la fonctionnalité des milieux ouverts pendant la phase d'exploitation.	Non
	Lynx boréal	Fort	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR7 // Création de passages à faune sur le bas des clôtures	TF	La création de passage à faune permettra au lynx de transiter sur la zone d'emprise, et donc de maintenir la fonctionnalité du site en tant que lieu de passage pour cette espèce.	Non
	Agrion de Mercure	Modéré	Dégradation, altération de la productivité des territoires, perte de ressources // aménagement des tables et autres infrastructures annexes sur 5,2 ha	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	F	-	Non
INCIDENCES EN PHASE DE DEMANTELEMENT								
	Bécassine des marais (période pré-nuptiale, nuptiale) Pie-grièche écorcheur Rousserole turdoïde Serin cini Linotte mélodieuse Bouvreuil pivoine Pouillot fitis	Modéré	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	TF	L'évitement des travaux lourds et de débroussaillage en période nuptiale et pré-nuptiale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
	Dérangement, effarouchement en période pré-nuptiale et nuptiale		Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	TF	L'évitement des travaux lourds en période nuptiale et pré-nuptiale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non	

Enjeu			Incidence potentielle	Niveau	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description	d'incidence brut				
	Bécassine des marais (période hivernale)	Modéré	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	TF	L'évitement des travaux lourds en période hivernale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Dérangement, effarouchement en période hivernale	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité	TF	L'évitement des travaux lourds en période hivernale permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
	Tourterelle des bois Lorient d'Europe Pic mar Pic noir	Modéré	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N	-	Non
			Dérangement, effarouchement en période pré-nuptiale et nuptiale	N	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	N	-	Non
	Hirondelle rustique Milan noir	Modéré	Destruction directe d'individus (adultes, juvéniles, nids)	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Dérangement, effarouchement en période pré-nuptiale et nuptiale	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
	Sonneur à ventre jaune	Fort	Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes)	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclos	F	L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Dérangement, effarouchement	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclos	TF	-	Non
	Grenouille de Lessona Alyte accoucheur Grenouille	Modéré	Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes)	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclos	F	L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non

Enjeu		Incidence potentielle		Niveau d'incidence brut	Mesures d'Évitement (ME) et de réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé		Niveau	Description					
	rouge ou agile		Dérangement, effarouchement	F	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclos	TF	-	Non
	Lézard vert occidental Lézard des murailles	Modéré	Destruction directe d'individus (œufs, larves, adultes)	Fo	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclos	F	L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
			Dérangement, effarouchement	M	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site MR1 // Adaptation des périodes de l'année et des horaires de chantier en faveur de la biodiversité MR3 // Isolement d'espèces protégées en exclos	F	L'évitement des travaux lourds en période de reproduction, combiné à l'exclusion des individus de la zone de chantier, permettra de réduire l'impact des travaux à un niveau non-significatif.	Non
	Lynx boréal	Fort	Destruction directe d'individus (juvéniles, adultes)	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Dérangement, effarouchement	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
	Agrion de Mercure	Modéré	Destruction directe d'individus (œufs, larves, imagos)	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non
			Dérangement, effarouchement	TF	ME1 // Évitement des principales zones à enjeux du site	TF	-	Non

Figure 29 : Impacts résiduels du projet
Source : Siteléco

6.8. Effets cumulés et incidences Natura2000

La dernière étape de l'évaluation environnementale est l'analyse des effets cumulés. En effet, l'évaluation des impacts indirects d'un aménagement sur l'écosystème, c'est-à-dire les conséquences de ses interactions avec les autres projets à proximité, existants, ou en cours de réalisation ou futurs, est nécessaire pour disposer d'une représentation exhaustive des conséquences écologiques de cet aménagement.

Une cartographie est alors réalisée avec l'ensemble des projets présents autour du site d'étude, dans un rayon variant entre 5 – 10 – 20 km, selon les projets.

Cette même cartographie est réalisée avec les sites Natura2000. Les espèces répertoriées dans les ZPS et/ou ZSC sont alors inventoriées, et des études sont menées pour les espèces prospectées lors des sorties terrains du diagnostic écologique. L'étude doit mettre en avant les impacts possibles avec les espèces des sites Natura2000 adjacents (Siteléco, 2023).

7. Discussion

7.1. Le travail en bureau d'études

Mes six mois de stage au sein de Siteléco m'ont permis de comprendre le fonctionnement d'une étude d'impacts, et d'un bureau d'études en général. Mon observation et ma pratique m'ont aussi permis d'identifier des points qui méritent réflexion.

En effet, le premier point est la perception différente des enjeux selon chaque expert. Le bureau d'étude fait appel à ses experts pour les inventaires naturalistes, en fonction de leur spécialité : flore, avifaune, mammifères terrestres, chiroptères et zones humides. Les données récoltées par les experts sont ensuite reportées dans le diagnostic et sont le support de l'argumentation. En fonction de la liste rouge UICN, de la région, et de la perception des experts, un enjeu est attribué aux espèces et aux habitats. Cet enjeu relève donc de l'évaluation personnelle des experts. Selon le bureau d'études et selon la personne, ces enjeux peuvent varier et parfois être sous-évalués ou bien surévalués. Effectivement, il n'existe aucune méthodologie pour évaluer ces enjeux, et c'est donc l'expérience de chacun qui fait foi de stratégie. Néanmoins, ces enjeux doivent être justifiés, et permettent de limiter les écarts d'évaluation. Malgré tout, les avis peuvent diverger d'une personne à l'autre.

Deuxièmement, les limites humaines entraînent également des divergences dans les données récoltées sur le terrain. L'objectif de chaque expert est de récolter un maximum de données sur le terrain, mais en fonction de l'expérience, de la perception et de la fatigue de chacun, il est possible que certaines espèces ne soient pas vues lors des expertises et donc pas inventoriées. C'est pourquoi, il est possible d'inventorier des espèces sur le site d'étude, qui ne sont pas présentes dans la bibliographie de la commune. L'inverse est aussi possible, des espèces non vues sur le site mais présentes dans la bibliographie de la commune peuvent être ajoutées au diagnostic grâce à l'expérience des experts, en connaissant l'écologie des espèces et leur sensibilité. Néanmoins, il semble difficile d'harmoniser ce point des expertises car il n'est pas possible d'uniformiser l'expérience, l'analyse de chacun et la qualité d'observation. Doubler les sorties sur le terrain, avec deux experts différents pourrait être une solution, mais sûrement trop onéreuse en termes de temps, et d'argent.

Ainsi, les études d'impacts entre deux bureaux d'études ne sont pas réellement comparables, car les expertises et les analyses peuvent différer entre chaque expert.

Un troisième point majeur est l'absence de pouvoir de police des bureaux d'études. En effet, il est arrivé à plusieurs reprises sur le terrain, d'observer des défrichements, des remblayages de fossés ou d'autres actions, alors que le bureau d'études avait déjà entamé les expertises et que toute modification du paysage était interdite. Dans ces cas-là, à part un rappel à l'ordre, aucune autre démarche n'est possible pour le bureau d'études qui peut malheureusement uniquement constater les dégâts. Un pouvoir de police attribué aux bureaux d'études permettrait de sanctionner ces actions, et de les empêcher par la menace de sanctions.

Enfin, si on s'éloigne du fonctionnement du bureau d'études en environnement, mais que l'on se focalise sur les énergies renouvelables, et plus particulièrement sur les parcs photovoltaïques, on peut se demander comment la flore évolue face à ce changement. En effet, lors de l'installation de panneaux solaires, l'ombrage et la chaleur entres autres changent par rapport à l'état initial, et la flore peut se modifier. Des études sont en cours sur cette évolution de la flore, sur l'aspect négatif, mais aussi sur l'aspect positif, face au changement climatique.

7.2. Retour réflexif sur l'expérience

J'ai terminé mes missions dans le temps imparti, soit 5 mois et 14 jours de stage. Tout au long de mon stage, des échéances m'ont été fixées pour chaque mission, et je les ai respectées.



Figure 30 : Expertise Zones humides
Source : MGL



Figure 31 : Expertise Flore/Habitats
Source : MGL

Le stage m'a permis de développer de nouvelles compétences. En arrivant en février, je n'avais que quelques connaissances sur le fonctionnement d'un bureau d'études en environnement. Je connaissais peu les énergies renouvelables, et à la suite des différents projets, j'ai acquis des connaissances sur l'utilisation et la production de ces énergies, mais aussi appréhendé leur fonctionnement. Enfin, cette expérience m'a permis d'en apprendre davantage sur la biodiversité en général, et sur les taxons suivants : flore, habitats naturels, zones humides, amphibiens, mammifères, chauve-souris, entomofaune et avifaune. La rédaction des pré-diagnostic, diagnostics et évaluations environnementales ont participé à cet apprentissage, mais c'est surtout les sorties terrains avec les experts qui m'ont le plus instruit.

Au fur et à mesure des sorties terrains, j'ai ressenti un réel apprentissage et une montée en compétences. Je ressors de ce stage avec de nombreux acquis qui me serviront pour mes expériences futures, et une forte autonomie de travail. De plus, au fur et à mesure des contacts clients et de ma montée en responsabilité, j'ai pris confiance en moi. Je me suis aussi rendue compte d'une certaine pression face à l'ensemble des projets à gérer, et aux demandes des clients, diverses et variées. Il arrive aussi que des clients remettent en cause les conclusions du bureau d'études, et j'ai vu qu'il ne faut pas se laisser faire, et qu'il faut trouver des arguments scientifiques et imparables pour se justifier. L'écologie passe encore malheureusement après l'économie du projet, et le bureau d'études doit persévérer pour réussir à faire changer les mentalités.

Le travail en équipe m'a beaucoup plu, il permet de partager ses connaissances et de progresser plus vite. Tout au long de mon stage, j'ai pu échanger avec les experts de terrains, et les autres chefs de projets. Un mois après mon arrivée, une nouvelle cheffe de projet est arrivée au sein de Siteléco, nous permettant d'évoluer ensemble face aux différentes phases des projets. Ainsi, ce stage chez Siteléco m'a permis d'acquérir de nouvelles compétences et de renforcer mes acquis. Je me suis sentie à ma place au cours de cette expérience professionnelle, et je peux me projeter au sein de ce type de structure.

Conclusion

Alors que le nombre de projets éoliens et photovoltaïques se multiplie depuis ces 20 dernières années, la demande d'études d'impact suit la même tendance. Afin de protéger au mieux l'environnement et la biodiversité, les études d'impacts des bureaux d'études en environnement sont un réel outil de protection de la faune et de la flore, face au développement des énergies renouvelables (Commissariat général au développement, 2021).

Dans ce contexte, Siteléco accompagne les porteurs de projet en proposant des mesures adaptées aux différents projets, et au regard des expertises qui ont précédé. L'objectif du bureau d'études est de trouver le meilleur compromis entre les exigences des clients et les exigences environnementales, donnant ainsi vie à des projets à la fois productifs et raisonnables.

Une étude d'impacts ou d'évaluation environnementale est donc un document à la fois complet et complexe, composé d'un pré-diagnostic, d'un diagnostic et de mesures « Éviter – Réduire - Compenser ». Chaque partie a ses objectifs et est indispensable à une étude complète du site, et une implantation du projet, le plus en accord avec la biodiversité.

Au cours des 6 mois de stage, mes missions et mes responsabilités ont évolué crescendo. J'ai pu toucher à plusieurs étapes d'une évaluation environnementale, mais la durée du stage ne m'a pas permis de balayer l'entièreté du déroulé d'un projet. Après avoir acquis le fonctionnement et les méthodes de travail de l'entreprise, mais aussi, après avoir pris confiance en moi, des projets m'ont petit à petit été confiés. Cela a commencé par des projets autres que énergies renouvelables, et avec l'appui d'un chef de projet, puis par plusieurs projets photovoltaïques, et enfin un projet éolien. Pour le moment, je m'occupe de cinq projets différents, et cette quantité évoluera certainement dans les mois à venir.

En effet, mon stage de 6 mois en tant qu'assistante chef de projets se conclue par un CDI au sein de l'entreprise Siteléco, en tant que Cheffe de projets. Le travail m'ayant beaucoup plu, en particulier la gestion de projet, ainsi que l'ambiance du bureau d'études et la région Bourgogne-Franche-Comté, j'ai décidé de continuer à m'épanouir au sein de l'entreprise.

Bibliographie

- Commissariat général au développement. (2021). *Les énergies renouvelables en France : Chiffres Clés des énergies renouvelables*. Retrieved from <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-energies-renouvelables-2021/1-les-energies-renouvelables-en-france#:~:text=Avec%20348%20TWh%2C%20les%20%C3%A9nergies,%2C%20%25%20en%202010>
- Inventaire National du Patrimoine Naturel. (2023). *Le réseau Natura2000*. Retrieved from <https://inpn.mnhn.fr/programme/natura2000/presentation/objectifs>
- Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement. (2011). *Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impact*. Retrieved from <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20instruction%20demandes%20autorisation%20urbanisme%20-%20PV%20au%20sol.pdf>
- Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. (2023). *Eoliennes terrestres*. Retrieved from <https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre>
- Office Français de la Biodiversité. (2023). *Définition ERC*. Retrieved from <https://erc-biodiversite.ofb.fr/erc/reduire-phase-chantier/definition-0>
- Siteléco. (2023). Retrieved from <https://siteleco.fr/>



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Margaux GLASSON
2022-2023

Titre : La croissance des énergies renouvelables

Sous titre : Les études d'impacts sur l'environnement

Résumé : Depuis une vingtaine d'année, la production d'énergies renouvelables ne fait que croître. Aujourd'hui, les énergies renouvelables constituent 13,1 % de la consommation d'énergie primaire en France. Le développement de ces ENR ne doit pas se faire à outrance, et sont donc encadrés par des études d'impacts réalisées par des bureaux d'études en environnement. Siteléco est l'une de ces structures, basée en Côte d'Or. Le bureau d'études accompagne les porteurs de projet en proposant des mesures adaptées aux différents projets, et au regard des expertises qui ont précédé. L'objectif du bureau d'études est de donner vie à des projets à la fois productifs et raisonnables.

Les études d'impacts se décomposent de la manière suivante : pré-diagnostic, diagnostic, évaluation environnementale et suivis post-implantation.

Mots Clés : Etude d'impacts, parcs éoliens, parcs photovoltaïques, faune, flore, Bourgogne-Franche-Comté, réglementation, pré-diagnostic, diagnostic, évaluation environnementale, Siteléco, mesures d'évitement, mesure de réduction, mesures de compensation, SIG, impacts.

Siteléco

33 allée Vivaldi

21 370 VELARS-SUR-OUCHÉ

Tuteur entreprise :

Guillaume Wrona

Directeur

Tuteur académique :

Séraphine Grellier