

### 6.2.4.2. PHASE D'EXPLOITATION

En phase de fonctionnement, et en dehors de l'impact paysager étudié plus loin, la centrale photovoltaïque ne présentera aucune nuisance pour les riverains. En effet, aucun éclairage permanent n'est utilisé ; les éventuelles émissions sonores et électromagnétiques sont faibles et de portée limitée (cf § «effets sur la santé»). Aucune habitation ne sera située à moins de 200 m à vol d'oiseaux, des onduleurs/transformateurs.

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Gêne pour le voisinage : émissions sonores, ondes électromagnétiques	-	Direct	Permanent	Nul

### 6.2.4.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Le démantèlement représentera une phase de travaux beaucoup plus légère que la construction. L'impact pour le voisinage proviendra essentiellement du trafic des camions qui enlèveront le matériel. La durée du chantier est estimé à 2 mois.

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Gêne pour le voisinage : bruit, poussières, circulation de camions et engins de chantier	-	Direct	Temporaire	Très faible

## 6.2.5. INCIDENCES SUR LES RÉSEAUX ET SERVITUDES

### 6.2.5.1. PHASE DE CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT

#### Réseau routier

Le chantier sera accessible par les principales voies de circulation qui desservent le secteur : A64, D929, D77. L'augmentation ponctuelle du trafic engendré par les travaux (de l'ordre de 1 à 2 camions par semaine et une dizaine de véhicules par jour pour les ouvriers) n'entraînera pas de perturbations routières sur l'autoroute et sur la RD929 relativement fréquentée (2 639 véhicules/jour). Les perturbations seront plus sensibles sur la RD77, moins fréquentée et plus étroite, mais elles resteront très ponctuelles.

#### Réseau électrique

La présence d'une ligne électrique aérienne traversant le projet devra être prise en compte au cours de la phase de travaux pour éviter toute rupture accidentelle provoquée notamment par la mauvaise utilisation d'engins de levage. Ces mesures de précautions seront conformes aux préconisations du gestionnaire de réseaux (cf § Mesures ERC et annexes), et permettront de réduire le risque de rupture du réseau électrique. De plus, une zone tampon de 10 m autour de chaque pylône sera laissée vide de panneaux.

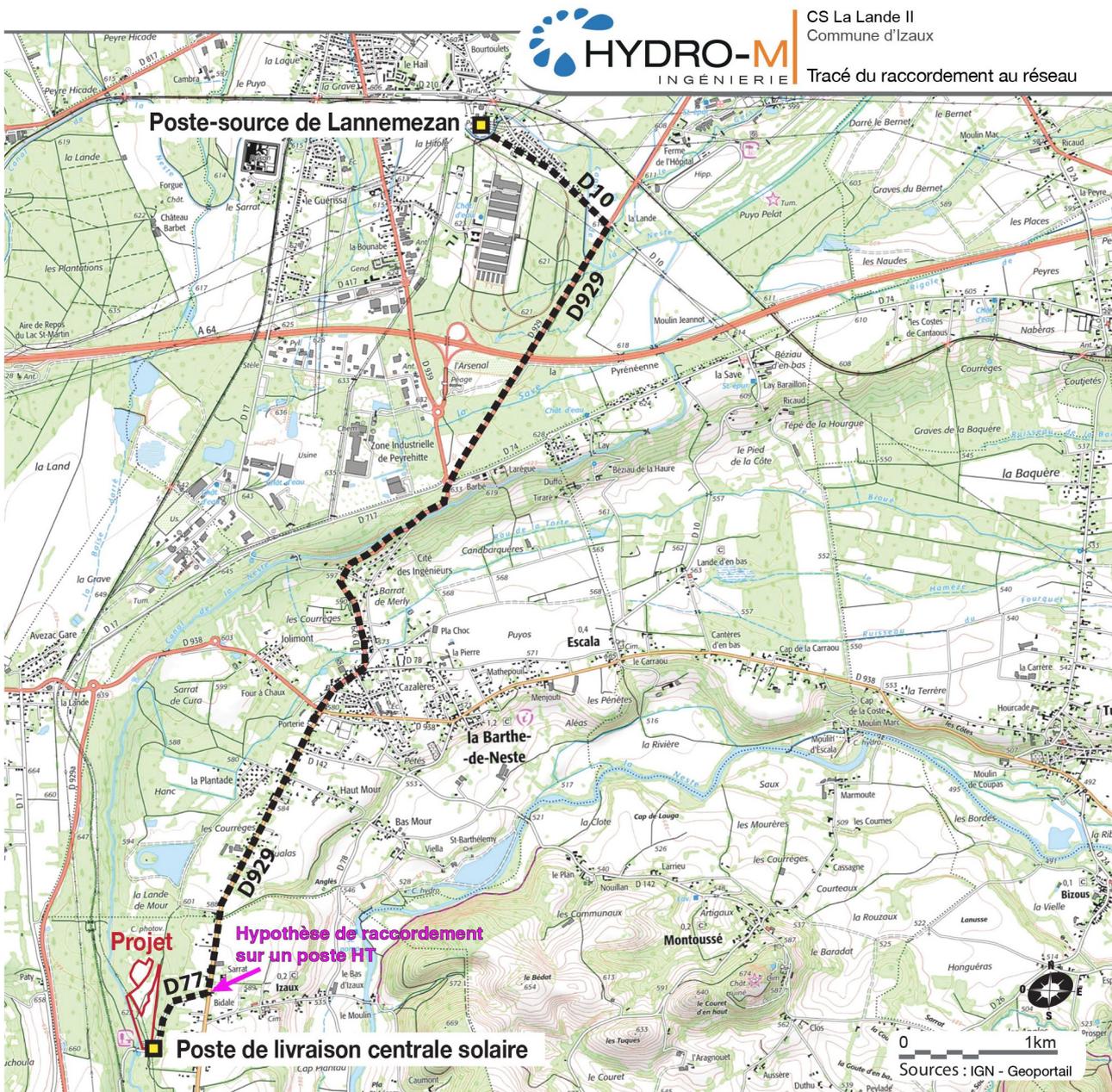
Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Perturbation de la circulation routière	-	Direct	Temporaire	Faible
Risque de rupture accidentelle des réseaux	-	Direct	Temporaire	Fort

## 6.2.5.2. PHASE DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Compte tenu de la puissance du projet (4,5 MWc), il est envisagé de raccorder la centrale de La Lande II sur le poste source de Lannemezan. Ce poste présentant actuellement une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 17,3 MW (au 17/01/2020), il est en capacité d'accueillir la production du projet de La Lande II.

Par ailleurs, un raccordement immédiat en plein réseau sur un poste HT plus proche, situé à 650 mètres, sera également envisagé dans le cadre de l'étude détaillée par ENEDIS

La ligne électrique depuis le poste de livraison jusqu'au point de raccordement, sera enterrée dans une tranchée sous les voiries existantes. Ces travaux entraineront une perturbation temporaire de la circulation sur les routes concernées (D77, D929, D10).



Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Perturbation de la circulation routière le long du tracé de raccordement	-	Direct	Temporaire	Faible

### 6.2.5.3. PHASE D'EXPLOITATION

En fonctionnement, la centrale photovoltaïque n'aura aucune incidence sur les réseaux. En particulier, aucun risque de dégradation de la ligne électrique traversant la zone de projet n'est à attendre, car aucun engin susceptible d'endommager la ligne ne sera utilisé pour l'entretien de la centrale.

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Perturbation des réseaux	-	Direct	Permanent	Nul

### 6.2.6. INCIDENCES SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

La commune d'Izaux est concernée par le Plan Particulier d'Intervention de l'usine ARKEMA à Lannemezan, plan qui précise l'organisation des secours en cas d'accident, et les consignes pour la population. Cette usine, spécialisée dans la production d'hydrate d'hydrazine et de ses dérivés à partir d'eau oxygénée, est classée SEVESO 2. Le projet n'aura aucune incidence vis à vis du risque technologique lié à cette ICPE.

Par ailleurs, il n'existe aucune installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) dans un rayon de 500 m autour du projet. L'ICPE la plus proche est l'Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) située à Capvern (2,5 km), sans risque technologique lié au projet.

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Modification du risque technologique	-	Direct	Permanent	Nul

### 6.2.7. INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET ARCHÉOLOGIQUE

Le projet étant situé en dehors de tout périmètre de protection d'un monument historique, il ne présente aucun impact sur le patrimoine architectural (pour le paysage voir §5.3).

Par ailleurs, le projet n'est pas situé dans une zone de présomption de prescriptions archéologiques répertoriée sur le site du ministère (<http://atlas.patrimoines.culture.fr>) ; pour autant, le Service Régional de l'Archéologie indique «*qu'en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique*» (cf courrier en annexe). **Ce projet donnera donc lieu à une prescriptions de diagnostic archéologique qui sera réalisée avant la phase de travaux.**

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Risque d'atteinte du patrimoine architectural	-	Direct	Permanent	Nul
Risque d'atteinte du patrimoine archéologique	-	Direct	Permanent	Modéré

## 6.2.8. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

<b>Milieu humain</b>					
<b>Enjeu</b>	<b>Nature de l'incidence</b>	<b>Positif/ Négatif</b>	<b>Direct/ Indirect</b>	<b>Temporaire/ Permanent</b>	<b>Évaluation impact brut</b>
<b>PHASE DE CHANTIER</b>					
Modéré	Augmentation de l'activité économique au niveau local	+	Direct	Temporaire	Faible
Faible	Gêne pour le voisinage : bruits, poussières	-	Direct	Temporaire	Faible
Faible	Perturbation de la circulation routière, y compris le long du tracé de raccordement	-	Direct	Temporaire	Faible
Modéré	Risque de rupture accidentelle du réseau électrique	-	Direct	Temporaire	Fort
Faible	Modification du risque technologique	-	Direct	Temporaire	Nul
Faible	Atteinte du patrimoine architectural	-	Direct	Permanent	Nul
Modéré	Atteinte du patrimoine archéologique	-	Direct	Permanent	Modéré

<b>PHASE D'EXPLOITATION</b>					
Modéré	Augmentation de l'activité économique au niveau local	+	Direct	Permanent	Très faible
Modéré	Contribution aux ressources financières locales	+	Direct	Permanent	Fort
Faible	Contribution aux ressources financières nationales	+	Direct	Permanent	Faible
Modéré	Contribution au développement des énergies renouvelables sur le territoire labellisé TEPCV	+	Direct	Permanent	Fort
Nul	Perte de l'usage actuel des sols	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Perte des usages de l'eau (vanne de décharge et prise d'eau)	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Gêne pour le voisinage : émissions sonores, ondes électromagnétiques	-	Direct	Permanent	Nul
Modéré	Perturbation des réseaux	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Modification du risque technologique	-	Direct	Permanent	Nul

## 6.3. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

### 6.3.1. PHASE DE CONSTRUCTION

Une phase de chantier est une période pendant laquelle les enjeux paysagers sont difficiles à préserver. La phase de construction ne durera que quelques mois et ne nécessitera pas d'engin haut, de type grue, visible de loin. En revanche, un débroussaillage de la zone du projet sera réalisé, ce qui rendra les travaux plus visible depuis un très court secteur de la RD77 qui longe la pointe sud du projet.

Vis à vis des habitations voisines, situées à l'est du projet, une large bande boisée existante les isole. Ainsi, les travaux seront peu visibles en dehors d'un court tronçon le long de la RD77.

<b>Nature de l'effet</b>	<b>Positif/ Négatif</b>	<b>Direct/ Indirect</b>	<b>Temporaire/ Permanent</b>	<b>Évaluation impact brut</b>
Dégradation des perceptions visuelles pour le voisinage	-	Direct	Temporaire	Très faible

## 6.3.2. PHASE D'EXPLOITATION

L'incidence sur le paysage d'un parc photovoltaïque en exploitation s'évalue principalement à travers deux aspects :

- la modification des éléments qui composent le paysage (usage des parcelles, relief, texture, couleur,...)
- la modification des perceptions visuelles par l'insertion d'«objets» nouveaux.

### 6.3.2.1. MODIFICATIONS DES CARACTÉRISTIQUES PAYSAGÈRES

Le projet se trouve dans un paysage à dominante boisé. La réalisation de la centrale photovoltaïque entraînera des modifications d'occupation du sol, de texture, de couleur, de lumière,... et provoquera ainsi une mutation du paysage à l'échelle locale. Cette mutation peut avoir un impact plus ou moins fort sur l'identité du lieu selon que le paysage présente un caractère emblématique ou non.

Dans le cas étudié, l'unité paysagère concernée («La basse Neste et Nistos») présente des aspects variés : structures en terrasses dans les vallées montagnardes, grandes étendues de monocultures dans les fonds de vallées, langue de terre boisée en limite des Baronnie. Son identité est donc peu marquée.

Dans ce contexte, la mutation du paysage sur le site du projet sera peu sensible à l'échelle de l'unité paysagère.

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Dégradation ou perte d'identité paysagère	-	Direct	Permanent	Faible

### 6.3.2.2. INCIDENCES SUR LES PERCEPTIONS VISUELLES

L'impact visuel dépend de l'existence de points de vue, et son intensité dépend de la fréquentation de ces points de vue. Ainsi, la perception d'un projet depuis un site touristique majeur, ou depuis une route fréquentée quotidiennement par de nombreux automobilistes, constituerait les conditions maximales d'un impact visuel positif ou négatif.

Dans le cas d'une centrale photovoltaïque au sol, les problématiques visuelles sont liées à la modification de surfaces souvent importantes et continues, dans le paysage.

L'appréciation de l'impact reste dans tous les cas très subjective, car tout «objet» nouveau pourra aussi bien être considéré par certains comme dévalorisant le paysage, ou au contraire comme un élément esthétique par d'autres. La fonction de l'«objet» nouveau intervient également dans la perception qu'en ont les différents groupes sociaux concernés (habitants-voisins du site, habitants plus éloignés, observateurs temporaires,...), et par conséquent dans son acceptation ou non.

Néanmoins, l'évaluation de l'impact visuel d'un projet dans le paysage peut être appréciée en fonction de plusieurs critères :

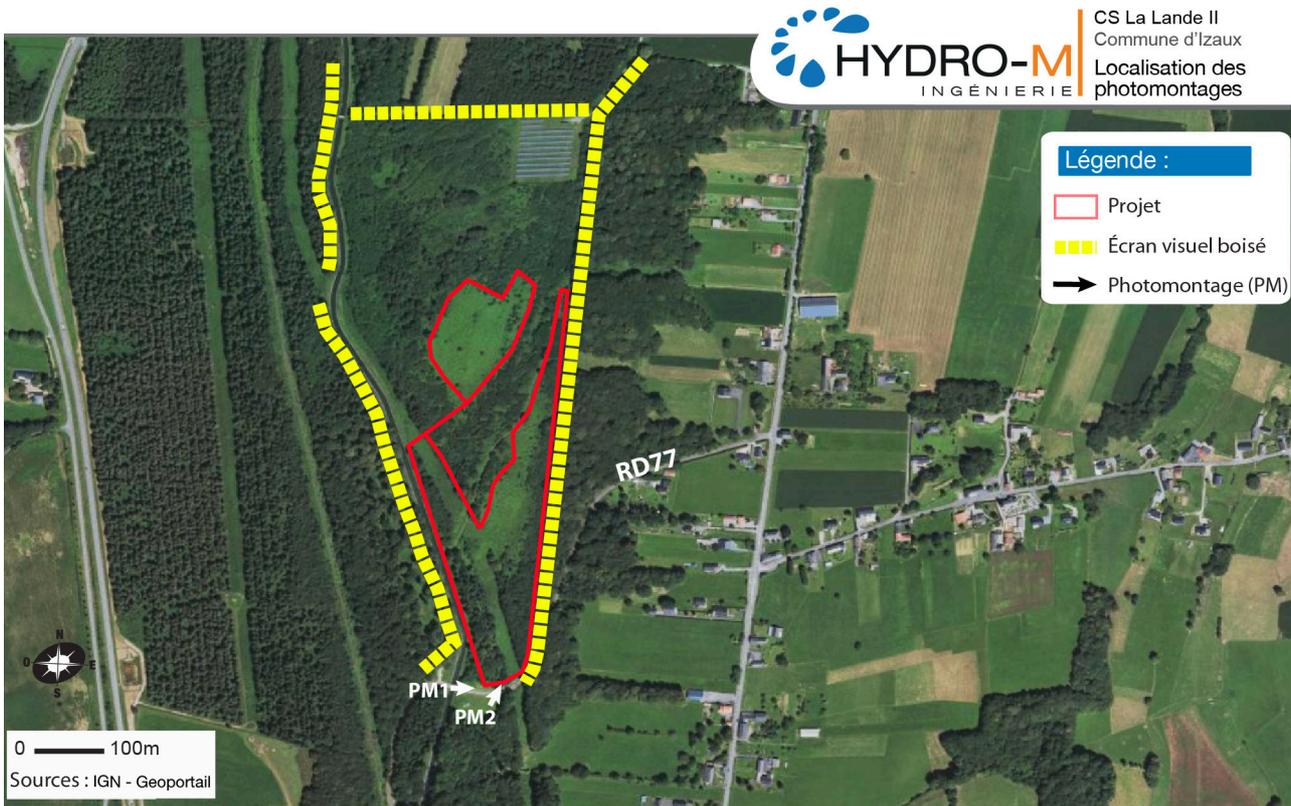
- la distance de perception (rapprochée/intermédiaire/éloignée) ;
- la durée de perception (permanente/fréquente/occasionnelle) ;
- la qualité de perception (directe/filtrée ; entière/partielle) ;
- la fréquentation d'un point de vue (faible/modérée/forte) ;
- la perception depuis un site ou monument à forte valeur patrimoniale et/ou touristique ;
- la possibilité d'effets cumulés avec des parcs photovoltaïques existants.

Cette évaluation a été établie à partir de l'analyse des perceptions, réalisée dans l'état initial. Or l'analyse a montré qu'il existe très peu de points de vue sur le projet ; ceux-ci se limitent à la route RD77 longeant la très courte partie sud du projet. Il n'existe aucune perception depuis les habitations voisines, ni depuis les aires d'étude intermédiaire (2 km) ou éloignée (5 km), en raison de l'environnement boisé du projet (cf carte ci-dessous).

Dans ce contexte, aucune mesure d'atténuation de l'incidence visuelle ou d'intégration paysagère ne paraît nécessaire.

À proximité immédiat, deux photomontages illustrent l'aspect visuel du projet :

- PM1 : vue depuis la RD77, au niveau de la traversée du canal de la Neste et de l'aire de pique-nique attenante ;
- PM2 : vue depuis la RD77, au niveau de l'entrée du futur parc photovoltaïque ;





PM1 État actuel - Distance au projet 35 m



PM1 État futur

**Photomontage n°1** : vue depuis la RD77 au niveau du Canal de la Neste

La bordure végétale le long du canal sera élaguée afin de limiter l'ombre portée sur les panneaux photovoltaïques. Mais cette lisière sera maintenue et constituera un écran visuel depuis les bords du canal et depuis l'aire de pique-nique située en rive gauche



PM2 État actuel - - Distance au projet 40 m



PM2 État futur

**Photomontage n°2** : vue depuis le champ face à l'entrée du futur parc photovoltaïque  
La route D77, légèrement encaissée, longe le parc et offre une vue rapprochée sur un court secteur.

Le tableau ci-après permet d'évaluer l'incidence du projet sur le paysage et ses perceptions.

Zone de perception	Durée/Fréquence	Qualité	Fréquentation	Évaluation impact brut
<b>Aire d'étude rapprochée (&lt; 500 m)</b>				
PM1 : RD77 au niveau du Canal de la Neste et à proximité de l'aire de pique-nique rive gauche	Fréquente depuis la RD77 ; Occasionnelle depuis l'aire de pique-nique	Vue directe et partielle par les automobilistes sur la RD77 Vue masquée par la lisière arbustive depuis la zone de pique-nique	Modérée	Très faible
PM2 : RD77 au niveau de l'entrée du futur parc photovoltaïque	Fréquente	Vue directe et partielle par les automobilistes sur la RD77	Modérée	Faible
<b>Aires d'étude intermédiaire (&lt; 2,5 km) et éloignée (&lt; 5 km)</b>				
Pas de perception sur le projet dans ces aires d'étude en raison des nombreux obstacles visuels (végétation essentiellement), ajoutés à la distance				Nul

En conclusion, l'impact visuel du projet sera faible à très faible.

## 6.4. INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

### 6.4.1. INCIDENCES SUR LES HABITATS NATURELS

La zone d'étude présente une mosaïque d'habitats naturels qui s'établissent sur un gradient d'humidité édaphique allant du mésophile à l'hygrophile. Les enjeux se concentrent au niveau des landes à Molinie considérées comme des zones humides, et qui accueillent les principaux enjeux floristiques et faunistiques relevés dans le cadre de l'expertise naturaliste.

#### 6.4.1.1. PHASE DE CONSTRUCTION

En phase de construction, la préparation du sol et le débroussaillage de la végétation vont occasionner une destruction des habitats concernés par les emprises.

En superposant les emprises du projet sur les habitats naturels, nous pouvons noter :

- L'évitement de l'aulnaie-saulaie marécageuse ;
- L'évitement des bétulaies-tremblaies ;
- L'évitement des landes à Molinie.

Restent concernés par les emprises du projet, les formations à fougère aigle ainsi que la chênaie-charmaie acidiphile. Les formations à fougère aigle ne présentent pas d'enjeu particulier au regard du développement de cette fougère, coloniale, qui est amenée à remplacer des habitats de landes. La chênaie-charmaie concernée par le projet est dans un état de conservation bon, mais elle est jeune et sans enjeu écologique particulier (absence d'arbres matures, d'espèces d'oiseaux cavicoles et d'espèces de chauves-souris arboricoles). Aussi, les impacts du projet sur les habitats naturels sont globalement jugés faibles.

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction de 3 ha de chênaie-charmaie	Négatif	Direct	Permanent	Faible
Destruction de 4,1 ha de landes à Fougère aigle	Négatif	Direct	Temporaire (résilience de l'habitat)	Faible

### 6.4.1.2. PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, l'objectif est de maintenir une strate herbacée au sein de la centrale photovoltaïque. Aussi, la résilience des habitats arborés impactés par le projet sera nulle pendant toute la phase d'exploitation (chênaie-charmaie).

Une résilience est attendue pour les landes à Fougère aigle. La Fougère aigle est une espèce acidiphile héliophile coloniale qui colonise rapidement des habitats perturbés du fait de la production de nombreuses spores, de l'extension de ses rhizomes et d'un effet allélopathique sur d'autres espèces. L'espèce est donc susceptible de profiter des travaux liés à la phase de construction et de se développer en phase d'exploitation.

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Résilience des landes à Fougère aigle (surface difficile à estimer – <i>a minima</i> 4,1 ha)	Positif	Direct	Permanent	Nul

### 6.4.1.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

En phase de démantèlement, il faut s'attendre à une destruction des habitats qui se seront recréés au sein des emprises du projet. Il est difficile en l'état de prédire quels habitats seront susceptibles de recoloniser les emprises du projet en phase d'exploitation (landes à Fougère aigle, landes à Molinie, prairies mésophiles ?).

La durée de cet impact dépend de l'utilisation qui sera faite du site après exploitation. S'il n'est pas utilisé, les habitats herbacés et landicoles évolueront vers des fourrés et des habitats arborés.

## 6.4.2. INCIDENCES SUR LA FLORE

4 espèces végétales patrimoniales, non protégées, ont été relevées au sein de la zone d'étude : *Narcissus gigas*, Petite scutellaire, Wahlenbergie à feuilles de lierre, Laîche jaune.

### 6.4.2.1. PHASE DE CONSTRUCTION

En phase de construction, la flore locale va faire l'objet d'une destruction/altération notamment lors des phases de préparation du sol et de débroussaillage.

Les stations de Petite scutellaire, de Wahlenbergie à feuilles de lierre et de Laîche jaune sont évitées de l'emprise du projet. **L'impact du projet est jugé nul sur ces espèces.**

Toutes les stations de *Narcissus gigas* sont directement concernées par l'emprise du projet. L'espèce fera l'objet d'une destruction d'individus et d'une altération de son habitat d'espèce. **L'impact est jugé modéré sur l'espèce.**

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction de stations de <i>Narcissus gigas</i> et de 1 300 m <sup>2</sup> d'habitat de l'espèce	Négatif	Direct	Permanent à temporaire en fonction de la résilience de l'espèce	Modéré

### 6.4.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, une résilience de la flore des landes herbacées va se mettre en place au niveau des secteurs sans emprise directe (entre rangées photovoltaïques notamment).

Une évolution du cortège floristique est peut-être à attendre avec régression d'espèces héliophiles au profit d'espèces plus sciaphiles en fonction notamment de la valence écologique de chaque espèce. Cet impact n'est toutefois pas jugé significatif et il pourra être mesuré au travers de l'évaluation d'un indice d'héliophilie de la flore (cf. mesures de suivi). Il n'est pas jugé significatif car les résultats des suivis écologiques menés par Total Quadran démontrent que la flore au sein d'une centrale photovoltaïque possède un caractère hémi-héliophile à héliophile. L'effet ombrage, s'il existe, est donc ténue.

L'apport de quelques espèces rudérales eutrophiles, pouvant être favorisées dans le cadre des travaux, est également possible, au même titre que l'apport ou l'expansion d'espèces végétales invasives déjà présentes sur site (*Robinia pseudoacacia*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica*...).

**L'impact du projet en phase d'exploitation est jugé nul sur la flore.**

Concernant *Narcissus gigas*, l'ouverture des habitats à l'issue des travaux peut être profitable à l'espèce. En effet, rappelons ici que les plus belles populations de l'espèce se trouvent sous la ligne électrique qui fait l'objet régulièrement d'une fauche de la végétation. **Un impact positif modéré est attendu sur l'espèce.**

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Résilience de la flore des landes herbacées	Négatif à positif en fonction des espèces	Direct	Permanent à temporaire en fonction des espèces	Nul
Résilience et extension de l'habitat de <i>Narcissus gigas</i> au sein de la centrale photovoltaïque	Positif	Direct	Permanent	Modéré

### 6.4.2.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

En phase de démantèlement, il faut s'attendre à une destruction/altération de la flore qui se sera implantée au niveau de l'emprise du projet. La durée de cet impact dépend de l'utilisation qui sera faite du site après exploitation.

**L'impact du projet en phase de démantèlement est très faible sur la plupart des espèces végétales.**

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction/altération de la flore locale	Négatif à positif en fonction des espèces	Direct	Inconnu	Très faible

### 6.4.3. INCIDENCES SUR LES ZONES HUMIDES

La zone d'étude accueille 110 957,7 m<sup>2</sup> de zones humides qui correspondent aux habitats d'aulnaie-saulaie marécageuse, aux landes à Molinie et aux fourrés méso-hygrophiles à saules et bourdaines.

Le projet évite l'ensemble des zones humides délimitées en application du caractère alternatif des critères de végétation et de sol, à l'exception de la piste permettant d'accéder à l'emprise, en partie centrale du site, qui va s'implanter sur 304 m<sup>2</sup>, causant ainsi une destruction d'une très faible partie de zones humides (0,27 %).

Du point de vue indirect, les zones humides délimitées sont topogènes (creux topographique) et soligènes (présence d'un ruisseau et donc d'une nappe affleurante mobile). Le projet ne va pas modifier l'alimentation hydrologique (pluviosité directe et ruissellement du bassin-versant immédiat) de la zone humide. En effet, le projet n'est pas associé à une imperméabilisation du sol. L'eau ruisselant sur les panneaux pourra ainsi continuer à alimenter les zones humides connexes.

La piste n'intersecte aucun ruisseau et ne va donc pas compromettre l'alimentation de cette zone humide. Aucun impact indirect sur les zones humides connexes n'est donc à attendre.

Au regard de la superficie de zones humides concernées, et de l'absence supposée d'impact indirect, **l'impact du projet sur les zones humides est jugé très faible.**

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction de 304 m <sup>2</sup> de zone humide	Négatif	Direct	Permanent	Très faible

### 6.4.4. INCIDENCES SUR LES INVERTÉBRÉS

La zone d'étude accueille 2 espèces d'invertébrés à enjeu, la Decticelle des bruyères et le Leste barbare, ces deux espèces fréquentant les mêmes habitats.

#### 6.4.4.1. PHASE DE CONSTRUCTION

En phase de construction, les invertébrés feront l'objet d'une destruction d'individus, dont les effets sont variables en fonction de la période des travaux (en automne-hiver, les espèces peuvent être sous forme larvaire ou nymphale dans le sol ou au ras de la végétation), mais aussi de leur nature (terrassment de l'horizon édaphique superficiel ou pas).

Au regard des espèces contactées, communes, et pour la plupart euryèces, **l'impact peut raisonnablement être jugé très faible.**

Concernant les deux espèces à enjeu, leur habitat est évité de l'emprise du projet. Elles ne seront donc pas impactées par ce dernier.

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction de la faune invertébrée, commune, sans enjeu particulier	Négatif	Direct	Permanent à temporaire en fonction de la résilience des espèces	Très faible

### 6.4.4.2. PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, une résilience de certains groupes d'invertébrés est attendue. L'installation des cortèges va dépendre de l'hydromorphie des sols.

Les suivis réguliers de centrales photovoltaïques menés par Total Quadran attestent de cette résilience de la faune invertébrée. Elle est notamment reconnue pour des groupes comme les orthoptères avec dans un premier temps, installation de cortèges d'orthoptères pionniers (OEdipodes, gryllidés), avec la plus grande occurrence l'année suivant les travaux, puis progression du cortège vers un cortège d'espèces de milieux herbacés. Il en est de même pour les lépidoptères avec résilience rapide des espèces liées à des plantes hôtes annuelles, puis apparition progressive d'espèces liées à des plantes-hôtes vivaces, notamment des graminées.

**L'impact du projet en phase d'exploitation est jugé nul sur les invertébrés.**

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Résilience des invertébrés de milieux ouverts	Positif	Direct	Permanent à temporaire en fonction des espèces	Nul

### 6.4.4.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

En phase de démantèlement, il faut s'attendre à une destruction des invertébrés qui auront colonisé les secteurs délaissés des emprises du projet. La durée de cet impact dépend de l'utilisation qui sera faite du site après exploitation.

**L'impact du projet en phase d'e démantèlement est très faible.**

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction de la faune invertébrée	Négatif	Direct	Inconnu	Très faible

## 6.4.5. INCIDENCES SUR LES AMPHIBIENS

Quatre espèces d'amphibiens ont été contactées au sein de la zone d'étude, la Grenouille rousse, la Grenouille verte, la Salamandre tachetée et le Triton palmé. L'ensemble des zones humides du site peuvent constituer des habitats de reproduction pour ces espèces au même titre que quelques ruisselets forestiers pour la Salamandre tachetée notamment.

### 6.4.5.1. PHASE DE CONSTRUCTION

Les habitats favorables à la reproduction des amphibiens sont évités de l'emprise du projet. Aucune destruction d'individus en période de reproduction et aucune destruction/altération d'habitats de reproduction n'est donc à attendre.

Une destruction fortuite d'individus en phase terrestre est possible et difficile à estimer. Elle peut concerner des individus en hivernage et/ou des individus en déplacement. Les amphibiens en phase terrestre vont coloniser des vieux boisements avec arbres couchés, chablis, racines qui font office de caches. Au regard de la jeunesse du boisement concerné par l'emprise du projet et considérant le fait que les amphibiens sont plutôt mobiles de nuit (les travaux se faisant en journée), **l'impact du projet sur les amphibiens est jugé très faible.**

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction fortuite d'individus en phase terrestre (non quantifiable)	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
Perte d'habitats terrestres (non quantifiable)	Négatif	Direct	Permanent	Très faible

### 6.4.5.2. PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, aucun impact du projet n'est à attendre sur les amphibiens.

### 6.4.5.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

En phase de démantèlement, il faut s'attendre au même impact qu'en phase de construction, avec une intensité d'impact plus faible car il n'est pas certain que l'enceinte de l'emprise soit favorable à la reproduction des amphibiens.

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction d'individus en phase terrestre (non quantifiable)	Négatif à positif en fonction des espèces	Direct	Permanent	Très faible

## 6.4.6. INCIDENCES SUR LES REPTILES

4 espèces de reptiles ont été observées au sein de la zone d'étude dont 3 présentent un enjeu, le Lézard vivipare, le Lézard vert occidental et la Couleuvre à collier.

### 6.4.6.1. PHASE DE CONSTRUCTION

La préparation des terrains et de débroussaillage vont avoir pour impact une destruction d'individus, et ce, peu importe la période de travaux, mais aussi une perte d'habitats de chasse et d'abri.

Les habitats du Lézard vivipare sont évités des emprises du projet (landes hygrophiles à Molinie). L'espèce ne fera l'objet d'aucun impact.

La Couleuvre à collier et le Lézard vert occidental peuvent fréquenter l'ensemble de la zone d'emprise du projet. Toutefois, les habitats sont d'intérêt limité. Ces deux espèces ne vont pas exploiter par exemple les habitats arborés, mais plutôt leurs lisières, et les chemins. **Aussi, l'impact du projet sur ces deux espèces est jugé faible.**

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Destruction d'individus (1 à 10 individus par espèce, adultes et/ou juvénile)	Négatif	Direct	Permanent	Faible
Perte d'habitat de chasse et d'abri pour la Couleuvre à collier et le Lézard vert occidental (difficile à quantifier)	Négatif	Direct	Permanent ou temporaire en fonction de la résilience de l'espèce	Faible

### 6.4.6.2. PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, la résilience n'est pas acquise pour ces espèces car elles vont préférer les végétations de fourrés aux prairies qui vont se développer au sein de l'enceinte photovoltaïque. La Couleuvre à collier sera peut-être l'espèce la mieux adaptée à la chasse en habitat herbacé.

A noter que le projet pourra se révéler profitable au Lézard des murailles, espèce anthropophile, qui pourra coloniser l'ensemble de l'enceinte de la centrale photovoltaïque.

**L'impact du projet sur les reptiles à enjeu est jugé nul en phase d'exploitation.**

### 6.4.6.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

En phase de démantèlement, il faut s'attendre aux mêmes impacts qu'en phase de construction, avec une intensité moindre (très faible), au regard des habitats qui persisteront au sein des emprises (prairies, landes herbeuses), moins favorables que les habitats actuels (lisières de boisement, chemins, ...).

**L'impact du projet en phase de démantèlement est donc jugé très faible.**

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Destruction d'individus (1 à 5 individus par espèce adultes et/ou juvénile)	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
Perte d'habitats de chasse et de gîte (non quantifiable)	Négatif	Direct	Permanent	Très faible

### 6.4.7. INCIDENCES SUR LES OISEAUX

2 espèces d'oiseaux à enjeu ont été observées au sein de la zone d'étude, le Bouvreuil pivoine et le Torcol fourmilier. Ces deux espèces, plutôt forestières, peuvent nicher au niveau de l'aulnaie-saulaie de la zone d'étude. Le Bouvreuil exploitera également les boulaies pour sa quête alimentaire.

Les impacts d'une centrale photovoltaïque sur les oiseaux ont récemment fait l'objet de quelques publications dont les résultats peuvent être précisés ici. Si certains auteurs s'accordent à dire que l'implantation d'une centrale photovoltaïque n'a pas de conséquences sur les densités et la richesse spécifique avienne (Wybo, 2013 ; DeVault *et al.*, 2014), d'autres statuent sur une richesse spécifique et une densité en oiseaux moins élevées au sein d'une centrale photovoltaïque qu'en secteur sans modification (Visser *et al.*, 2018). Un changement dans la composition spécifique a également été démontré en lien avec la perte d'habitats arbustifs ou arborés (Visser *et al.*, 2018) introduisant même le concept de « winner and loser species » (A Moore-O'Leary *et al.*, 2017).

#### 6.4.7.1. PHASE DE CONSTRUCTION

En phase de construction trois impacts sont à attendre sur les oiseaux : la mortalité d'individus si les travaux sont effectués en période de nidification (œufs et juvéniles non volants), le dérangement d'individus, et la perte d'habitat vital (nidification et recherche alimentaire).

L'intensité de l'impact va dépendre de la date de commencement des travaux. Si ces derniers sont menés en période sensible de nidification, la mortalité d'individus (œufs, juvéniles non volants) risque d'être effective et le dérangement avoir des conséquences sur l'efficacité de la reproduction (un dérangement d'individus en période de nidification peut causer un abandon de cette dernière).

Nous nous positionnerons ici dans le cas d'un calendrier de travaux interceptant la période de nidification. L'impact du projet est donc jugé globalement modéré et donc significatif pour les espèces nicheuses au sein de la zone d'emprise (Loriot d'Europe, Pic épeiche, Pic épeichette, Grimpereau des jardins, Bruant jaune, Rougegorge familier, Fauvette à tête noire, Mésange à longue queue, Pouillot véloce, ...).

L'impact de la perte d'habitat sur la plupart des espèces peut être jugé faible considérant l'état de conservation de certains habitats (les fourrés mésohygrophiles sont par exemple très pauvres en oiseaux).

En ce qui concerne le Torcol fourmilier et le Bouvreuil pivoine, les habitats de ces deux espèces sont évités de l'emprise du projet. Leurs habitats étant à bonne distance des emprises, aucun dérangement n'est à attendre, d'autant plus qu'elles sont toutes deux assez forestières. **L'impact du projet sur ces deux espèces est jugé nul.**

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Mortalité d'individus -nichées- (non quantifiable et variable selon les espèces et le nombre de couples utilisant la zone d'emprise)	Négatif	Direct	Permanent	Modéré
Dérangement d'individus en période sensible de nidification	Négatif	Direct	Temporaire	Modéré
Perte d'habitats vitaux (nidification et recherche alimentaire)	Négatif	Direct	Permanent	Faible

#### 6.4.7.2. PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, il faut s'attendre à une évolution des cortèges avifaunistiques au sein de la zone d'emprise du projet avec résilience des espèces de milieux ouverts pressentie (Bruant jaune, Bergeronnette grise). Ces espèces pourront ainsi bénéficier des espaces entre les rangées de panneaux pour nidifier (gain d'habitat vital). **L'impact sur ces espèces est jugé faible.**

Les espèces de milieux arbustifs et arborés ne feront pas l'objet d'une résilience de leurs habitats de nidification. **L'impact sur ces espèces est jugé nul.**

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Gain d'habitats vitaux (nidification et recherche alimentaire) : 10,3 ha pour les espèces de milieux ouverts	Positif	Direct	Permanent	Nul

#### 6.4.7.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

En phase de démantèlement, seules les espèces des milieux ouverts devraient être impactées avec mortalité potentielle d'individus (nichées, juvéniles non volants) si les travaux sont effectués en période de nidification, dérangement d'individus, mais également perte d'habitat vital (nidification et recherche alimentaire).

**L'impact du projet en phase démantèlement sera modéré à l'exception de la perte d'habitat.**

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Mortalité d'individus (nichées) (non quantifiable et variable selon les espèces et le nombre de couples utilisant la zone d'étude)	Négatif	Direct	Permanent	Modéré
Dérangement d'individus en période sensible de nidification	Négatif	Direct	Temporaire	Modéré
Perte d'habitats vitaux (nidification et recherche alimentaire)	Négatif	Direct	Inconnu	Faible

## 6.4.8. INCIDENCES SUR LES MAMMIFÈRES

5 espèces de mammifères (chauves-souris) à enjeu ont été contactées au sein de la zone d'étude en transit et en chasse : le Petit et le Grand rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles à oreilles échancrées et la Noctule de Leisler. Les autres espèces sont communes et sans enjeu particulier.

Les chiroptères utilisent les points d'eau pour s'abreuver, notamment en début de nuit, en sortie de gîte. Il convient ainsi de s'interroger sur les effets de la mise en place de surfaces lisses et réfléchissantes qui pourraient être assimilées par les chauves-souris à des points d'eau, surtout en contexte de friche. D'après la bibliographie, les chiroptères peuvent percevoir toutes les surfaces lisses comme une surface en eau (Greif & Siemers, 2010). Cependant, la bibliographie ne semble pas relater de collision (et donc de mortalité) de chiroptères avec des panneaux. Elle précise même que les panneaux ne seraient pas préoccupants (Greif & Siemers, 2010 ; Russo *et al.*, 2012). Les chiroptères semblent prendre conscience du manque de récompense (abreuvement) et modifient leur comportement en se déplaçant vers des surfaces en eau voisines.

### 6.4.8.1. PHASE DE CONSTRUCTION

Le projet évite les supports anthropiques et arboricoles favorables au gîte des chauves-souris. Le projet va donc occasionner seulement une perte d'habitat de recherche alimentaire. Les habitats les plus intéressants à la recherche alimentaire des espèces contactées se situent au niveau des lisières de boisement et des allées forestières, notamment celles situées à l'est de la zone d'étude. Ces lisières sont évitées par l'emprise du projet.

Les habitats impactés sont de qualité trophique plus réduite (fourrés, landes à Fougère aigle, ...) comme en témoignent les niveaux d'activité mesurés. **L'impact de cette perte d'habitat est donc jugé faible.**

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Perte d'habitats de recherche alimentaire : ensemble de l'emprise du projet	Négatif	Direct	Temporaire	Faible

### 6.4.8.2. PHASE D'EXPLOITATION

A ce jour, quelques suivis de l'activité des chauves-souris au sein de centrales photovoltaïques permettent d'attester que certaines espèces utilisent l'espace aérien de centrales pour chasser. Nous pouvons par exemple citer le cas de la Noctule de Leisler et de pipistrelles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée) (C. Savon, obs. pers.). Ce sont des espèces opportunistes qui peuvent même s'affranchir temporairement d'éléments linéaires paysagers pour se déplacer.

Au regard des espèces contactées lors des écoutes acoustiques, les pipistrelles, la Noctule de Leisler mais aussi la Sérotine commune pourront utiliser l'espace aérien de la centrale photovoltaïque pour chasser.

Concernant les autres espèces, des effets lisières seront conservés en ceinture de la centrale leur maintenant des espaces de chasse. La centrale ne fera pas l'objet d'éclairage permettant aux espèces lucifuges de continuer à chasser (rhinolophes). L'impact des surfaces réfléchissantes sur les chauves-souris est jugé nul au regard des éléments bibliographiques rapportés en préambule de ce paragraphe.

Nature de l'effet	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
Gain d'habitats de recherche alimentaire pour des espèces opportunistes	Positif	Direct	Permanent	Nul

### 6.4.8.3. PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

En phase de démantèlement, l'impact sera similaire à celui pressenti en phase de construction, à savoir une perte d'habitats de chasse, dont la durée est inconnue et dépendante de l'utilisation effective du site après exploitation de la centrale photovoltaïque.

Nature de l'effet	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut
Perte d'habitats de recherche alimentaire : ensemble de l'emprise du projet	Négatif	Direct	Inconnu	Très faible

### 6.4.9. INCIDENCES SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

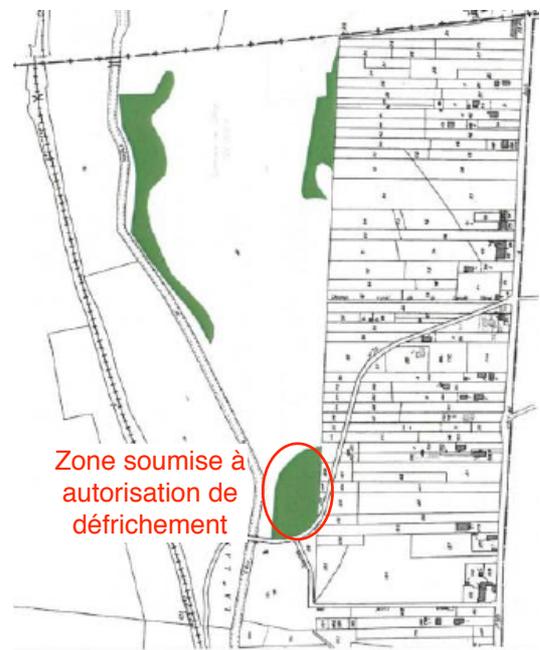
Le projet n'intercepte aucun réservoir de biodiversité et corridor de déplacement pour les populations d'espèces sauvages locales, que ce soit concernant la nature ordinaire ou patrimoniale. Aucune rupture de continuités écologiques n'est donc à attendre à l'issue de la construction du parc photovoltaïque. **L'impact du projet sur les continuités écologiques est donc jugé nul.**

### 6.4.10. INCIDENCES SPÉCIFIQUES DU DÉFRICHEMENT

Parmi les 3 ha de la chênaie-charmaie à couper, 11570 m<sup>2</sup> feront l'objet d'une demande spécifique de défrichage. En effet, conformément à l'article L 342-1 du Code Forestier les jeunes bois de moins de trente ans sont exemptés d'autorisation de défrichage. Ainsi, l'arrêté d'autorisation de défrichage pris en 2012 avait considéré comme boisement de plus de trente ans et autorisé le défrichage des trois îlots en vert sur la carte ci-contre (source DDT 65). Seul le boisement le plus au sud est concerné par le projet.

En terme d'habitat, ce milieu forestier est dominé en strate arborée par le Chêne pédonculé *Quercus robur* et le Charme *Carpinus betulus*. La strate arbustive est très fournie, on y retrouve notamment le Noisetier *Coryllus avellana*, l'Aubépine à un style *Crataegus monogyna* et le Houx *Ilex aquifolium*. La strate herbacée se compose d'un cortège banal d'espèces forestières acidophile mésophile. Aucune espèce floristique protégée ou remarquable n'est recensée. De même, aucune espèce faunistique protégée ou patrimoniale n'a été recensée (cf cartes de localisation des espèces patrimoniales dans l'état initial). Cet habitat présente un enjeu faible.

**En conséquence l'incidence du défrichage sur les habitats naturels, la faune et la flore est jugé faible.**



### 6.4.11. INCIDENCES SPÉCIFIQUES DU RACCORDEMENT

Concernant le raccordement de la centrale, le tracé est envisagé en bordure de voirie existante (bas-côtés). Les milieux présents en bordure de route correspondent à des milieux communs rudéraux. **L'impact du raccordement sur les habitats naturels, la flore et la faune constituant ces milieux est jugé très faible.**

## 6.5. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

PHASE DE CHANTIER					
Enjeu	Nature de l'incidence	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
<i>Milieu biologique</i>					
Faible	Destruction de 3 ha de chênaie-charmaie	Négatif	Direct	Permanent	Faible
Faible	Destruction de 4,1 ha de landes à Fougère aigle	Négatif	Direct	Temporaire (résilience de l'habitat)	Faible
Très faible	Destruction/altération de la flore locale, commune, sans enjeu particulier	Négatif à positif (espèce invasive)	Direct	Permanent à temporaire selon résilience des espèces	Très faible
Modéré	Destruction de stations de <i>Narcissus gigas</i> et altération de 1 300 m <sup>2</sup> d'habitat de l'espèce	Négatif	Direct	Permanent à temporaire selon résilience de l'espèce	Modéré
Faible	Destruction de 304 m <sup>2</sup> de zones humides	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
Très faible	Destruction de la faune invertébrée, commune, sans enjeu particulier	Négatif	Direct	Permanent à temporaire selon résilience des espèces	Très faible
Faible	Destruction fortuite d'individus en phase terrestre (non évaluable)	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
Faible	Perte d'habitats terrestres (non évaluable)	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
Faible	Destruction d'individus (1 à 10 individus par espèce sauf le Lézard vivipare, adultes et/ou juvéniles)	Négatif	Direct	Permanent	Faible
Faible	Perte d'habitat de chasse et d'abri pour la Couleuvre à collier et le Lézard vert occidental (difficile à évaluer)	Négatif	Direct	Permanent à temporaire selon résilience des espèces	Faible
Modéré	Mortalité d'individus (nichées) (non estimable et variable selon les espèces et le nombre de couples utilisant la zone d'emprise)	Négatif	Direct	Permanent	Modéré
Modéré	Dérangement d'individus en période sensible de nidification	Négatif	Direct	Temporaire	Modéré
Modéré	Perte d'habitats vitaux (nidification et recherche alimentaire)	Négatif	Direct	Permanent	Faible
Modéré	Perte d'habitats de recherche alimentaire : ensemble de l'emprise du projet	Négatif	Direct	Temporaire	Faible
Très faible	Natura 2000 : perte d'habitat de chasse pour certaines espèces de chauves-souris	Négatif	Direct	Permanent ou temporaire en fonction de l'espèce	Très faible

PHASE D'EXPLOITATION					
Enjeu	Nature de l'incidence	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
<b>Milieu biologique</b>					
Faible	Résilience des landes à Fougère aigle (surface difficile à estimer – a minima 4,1 ha)	Positif	Direct	Permanent	Nul
Très faible	Résilience de la flore des landes herbacées	Négatif à positif en fonction des espèces	Direct	Permanent à temporaire en fonction des espèces	Nul
Modéré	Résilience et extension de l'habitat de <i>Narcissus gigas</i> au sein de la centrale photovoltaïque	Positif	Direct	Permanent	Modéré
Très faible	Résilience des invertébrés de milieux ouverts	Positif	Direct	Permanent à temporaire en fonction des espèces	Nul
Faible	Gain d'habitats vitaux pour l'avifaune (nidification et recherche alimentaire)	Positif	Direct	Permanent	Nul

## 6.6. INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

La zone de projet se situe à 1 300 m du **site Natura 2000 ZSC FR7301822 Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste**, avec lequel elle peut entretenir un lien écologique.

**Une évaluation des incidences** du projet sur les habitats et les espèces à l'origine de la désignation de ce site Natura 2000 est proposée ci-après.

### 6.6.1. PRÉSENTATION DU SITE ET OBJECTIFS DE CONSERVATION

Cette Zone Spéciale de Conservation comprend le cours de la Garonne et ses principaux affluents en Midi-Pyrénées : Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste.

Le site comprend des parties de nature et extensions différentes :

- Plaine alluviale de la Garonne entre Toulouse et la confluence du Tarn formant un écosystème, organisé en fonction de la fréquence des inondations : lit mineur et annexes fluviales, convexités de méandres et anciens chenaux avec inondations saisonnières (retour 1 à 5 ans) " basseur " avec inondation fréquente (retour 10 ans), " hauteur " avec inondations rares (retour 50 à 100 ans). Intérêt piscicole avec la présence des 3 espèces piscicoles migratrices (grande alose, lamproie marine et saumon atlantique) et de la bouvière ;
- Cours de l'Hers vif (entre Saint Amadou et Roumengoux - Moulin neuf) et bas Douctouyre : partie du site plus large comprenant, outre l'intérêt piscicole, des habitats de la Directive de type ripisylve et zones humides ;

- Cours de la Garonne amont et de la Pique, du Salat, de la Neste, de l'Ariège ainsi que cours de l'Hers vif en amont de Roumengoux - Moulin neuf et à l'aval de Saint Amadou (dans le département de l'Ariège) : le lit mineur est seul concerné pour les poissons résidents et le Desman ainsi que pour les poissons migrateurs en cours de restauration (zones de frayères actives pour le saumon atlantique).

La désignation du site réside dans :

- le grand intérêt du réseau hydrographique pour les poissons migrateurs (zones de frayères actives et potentielles importantes pour le Saumon en particulier qui fait l'objet d'alevinages réguliers et dont des adultes atteignent déjà Foix sur l'Ariège, Carbonne sur la Garonne, suite à l'équipement des barrages en systèmes de franchissement (passes à poissons par exemple) sur le cours aval ;
- les intérêts particuliers de la partie large de la Garonne (écocomplexe comportant une diversité biologique remarquable) et de la moyenne vallée de l'Hers qui comporte encore des zones de ripisylves et autres zones humides liées au cours d'eau intéressantes, et qui abrite des populations de Loutrre, espèce en voie de recolonisation.
- l'intérêt des parties intra-pyrénéennes de la Garonne, de la Pique et de la Neste pour la diversité des habitats pionniers du lit mineur et pour la contiguïté d'habitats rocheux xériques.

Le site a également été désigné pour 9 espèces de chauves-souris (Grand et petit rhinolophe, Rhinolophe euryale, Petit Murin, Barbastelle d'Europe, Minoptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin).

## 6.6.2. EVALUATION DES INCIDENCES

Le tableau ci-après indique la présence/absence au sein de la zone-projet des habitats et des espèces ayant permis la désignation du site Natura 2000 concerné. Les informations sont extraites du site de l'INPN.

Habitats naturels / Espèces listés aux annexes I et II de la Directive 92/43/CEE	Habitat/Espèce prioritaire	Représentativité/ Population	Présence / Absence dans zone-projet
3140 – Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	-	Non significative	Absence
3150- Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	-	Significative	Absence
3220 – Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	-	Non significative	Absence
3230 – Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	-	Significative	Absence
3240 – Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>	-	Bonne	Absence
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	-	Bonne	Absence
3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.	-	Bonne	Absence
4030 – Landes sèches européennes	-	Non significative	Absence
5110 – Formations stables xérotrophes à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses ( <i>Berberidion</i> p.p.)	-	Non significative	Absence
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embaumissement sur calcaires ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* sites d'orchidées remarquables)	-	Significative	Absence
6220 – Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-Brachypodietea</i>	x	Non significative	Absence
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	-	Bonne	Absence
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	-	Significative	Absence

Habitats naturels / Espèces listés aux annexes I et II de la Directive 92/43/CEE	Habitat/Espèce prioritaire	Représentativité/ Population	Présence / Absence dans zone-projet
6520 – Prairies de fauche de montagne	-	Significative	Absence
7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)	x	Significative	Absence
8110 – Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (Androsacetalia alpinae et Galeopsietalia ladani)	-	Non significative	Absence
8210 – Pentés rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	-	Significative	Absence
8220 – Pentés rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	-	Significative	Absence
8230 – Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Sceranthion ou du Sedo albi-Veronicion dilenii	-	Non significative	Absence
8310 – Grottes non exploitées par le tourisme	-	Significative	Absence
91E0 – Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	x	Bonne	Absence
91F0 - Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)	-	Bonne	Absence
9180 - Forêts de pentés, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	-	Bonne	Absence
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	-	Significative	Absence
Agrion de mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	-	Significative	Absence
Gomphe de Graslin <i>Gomphus graslinii</i>	-	Significative	Absence
Laineuse du Prunellier <i>Eriogaster catax</i>	-	Significative	Absence
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	-	Significative	Absence
Rosalie alpine <i>Rosalia alpina</i>	-	Significative	Absence
Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	-	Significative	Absence
Ecaille chinée <i>Euplagia quadripunctaria</i>	-	Significative	Absence
Ecrevisse à patte blanche <i>Austropotamobius pallipes</i>	-	Non significative	Absence
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	-	Bonne	Absence
Lamproie de Planer <i>Lampetra planeri</i>	-	Significative	Absence
Grande Alose <i>Alosa alosa</i>	-	Bonne	Absence
Saumon atlantique <i>Salmo salar</i>	-	Significative	Absence
Barbeau méridional <i>Barbus meridionalis</i>	-	Significative	Absence
Chabot commun <i>Cottus gobio</i>	-	Significative	Absence
Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>	-	Significative	Absence
Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i>	-	Significative	Absence
Desman des Pyrénées <i>Galemys pyrenaicus</i>	-	Bonne	Absence
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	-	Significative	Présence
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	-	Significative	Présence
Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	-	Significative	Absence
Petit Murin <i>Myotis blythii</i>	-	Significative	Absence
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	-	Significative	Présence
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	-	Significative	Absence
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	-	Significative	Présence
Murin de Beschtein <i>Myotis bechsteini</i>	-	Significative	Absence
Grand murin <i>Myotis myotis</i>	-	Significative	Absence
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	-	Bonne	Absence

Le projet ne portera aucune incidence aux habitats naturels et aux espèces ayant permis la désignation du site Natura 2000 étudié et jugés absents de la zone d'étude. Au regard du positionnement géographique de cette dernière, aucun lien n'apparaît plausible entre les habitats naturels de la ZSC et ceux de la zone d'étude.

Pour les espèces présentes, une analyse est formulée ci-après :

- ▶ **Grand rhinolophe** : l'espèce choisit des gîtes anthropiques en période printanière et estivale et chasse préférentiellement des lépidoptères nocturnes qui stationnent au niveau des haies, lisières et allées arborées. L'espèce a été contactée au niveau des abords du Canal de la Neste. Il peut fréquenter les chemins et lisières forestières de la zone d'étude pour chasser. Le projet va donc occasionner une perte de territoire de chasse mais un effet lisière, et donc un habitat de chasse, sera maintenu aux abords de la centrale photovoltaïque, d'autant plus que cette dernière ne fera pas l'objet d'éclairage (espèce lucifuge). **Le projet ne va donc pas générer d'incidences négatives significatives sur l'état de conservation de la population de Grand rhinolophe** à l'origine de la désignation de la ZSC FR730182 étudiée ici.
- ▶ **Petit rhinolophe** : l'espèce choisit également des gîtes anthropiques en période printanière et estivale et dispose d'un régime alimentaire plus élargi que le Grand rhinolophe (diptères, lépidoptères, trichoptères,...). Elle a été contactée au niveau d'une allée boisée à l'est de la zone d'étude attestant de l'intérêt de ces formations pour la chasse de l'espèce. A l'instar du Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe est en effet très attaché aux éléments paysagers de type haies, lisières et allées forestières. Le projet va occasionner une perte de territoire de chasse mais un effet lisière, et donc un habitat de chasse, sera maintenu aux abords de la centrale photovoltaïque, d'autant plus que cette dernière ne fera pas l'objet d'éclairage (espèce lucifuge). **Le projet ne va donc pas générer d'incidences négatives significatives sur l'état de conservation de la population de Petit rhinolophe** à l'origine de la désignation de la ZSC FR730182 étudiée ici.
- ▶ **Barbastelle d'Europe** : l'espèce, plutôt forestière, a été contactée en chasse/transit au niveau des allées et lisières forestières situées à l'est de la zone d'étude. C'est une espèce arboricole, spécialisée dans son régime alimentaire envers les hétérocères. C'est donc logiquement que l'espèce a été contactée plutôt à l'est de la zone d'étude. Aucun arbre présentant des caractéristiques favorables à l'accueil de l'espèce en gîte ne sera impacté. L'espèce pourra faire l'objet d'une perte d'habitat de chasse mais un effet lisière sera maintenu en périphérie de l'emprise du projet. Aussi, **l'incidence du projet sur l'état de conservation de la population de Barbastelle à l'origine de la désignation de la ZSC FR730182 est jugée très faible à faible et donc non significative.**
- ▶ **Murin à oreilles échancrées** : l'espèce choisit des gîtes de parturition anthropiques (vieux bâtiments). Il peut parcourir jusqu'à 15 km pour rejoindre ses terrains de chasse et son régime alimentaire est principalement axé sur les arachnides (argiopes, épeires) et les mouches. L'espèce a été contactée à l'est de la zone d'étude, au niveau d'une lisière forestière. Cet habitat sera préservé de l'emprise du projet qui va maintenir un effet lisière en périphérie de l'enceinte. Aussi, l'habitat de chasse du Murin à oreilles échancrées devrait être maintenu. **L'incidence du projet sur l'état de conservation de la population de Murin à oreilles échancrées ayant permis la désignation de la ZSC FR730182 est donc jugée faible à très faible et donc non significative.**

Ainsi, les incidences du projet sur l'état de conservation des habitats naturels et espèces ayant permis la désignation de la ZSC FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste, » sont jugées faibles à nulles et donc non significatives.

### 6.6.3. CONCLUSION

Cette évaluation des incidences permet de statuer sur un niveau d'incidences faible à nul du projet sur l'état de conservation des habitats et espèces, et donc les objectifs de conservation, de la ZSC FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste, ». C'est le seul site avec lequel la zone de projet peut entretenir un lien écologique. Aussi, **le projet ne portera aucune incidences significatives sur les objectifs de conservation de sites Natura 2000.**

## 6.7. INCIDENCES SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ

### 6.7.1. INCIDENCES SUR LA SANTÉ

#### **Substances et matériaux présents sur le parc photovoltaïque**

**Matériaux** : Le matériau de base destiné à fabriquer les cellules constitutives des panneaux solaires photovoltaïques est soit le silicium, soit un autre matériau semi-conducteur dit «en couche mince» tel que le CdTe (Tellure de Cadmium) :

- Le silicium naturel n'est pas utilisable directement et doit subir quelques traitements pour devenir un semi conducteur. Il doit être débarrasser des impuretés qu'il contient, puis il faut lui réintroduire quelques atomes de phosphore et de bore. Néanmoins, **l'utilisation du silicium dans le photovoltaïque est considérée comme sûre pour la santé humaine et l'environnement** (source INERIS) ;
- Les panneaux en couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication ; le CdTe est fabriqué en transformant le Cadmium et le Tellure en **semi-conducteurs stables et inertes**. Les deux matériaux élémentaires sont des sous-produits de processus d'extraction, principalement exploitation du Zinc et raffinage du Cuivre, dont les gisements sont abondants. Durant le fonctionnement des systèmes photovoltaïques, aucune émission de cadmium n'intervient dans l'air, dans l'eau ou dans le sol. Dans le cas exceptionnel de feux accidentels ou de bris de panneaux, des études scientifiques ont montré que les émissions de cadmium sont négligeables.

Les autres matériaux utilisés sur le site (aluminium, verre, lignes électriques, ...) sont des matériaux inertes ou stables qui n'entraîneront pas d'effets sur la santé. Les produits et matériaux contenus dans les onduleurs, le transformateur et le poste de transmission restent confinés dans ces éléments.

**Déchets** : La centrale photovoltaïque en activité ne produit pas de déchets. Les éventuels déchets issus du chantier de réalisation ou des interventions de maintenance et de réparation seront enlevés et traités dans les filières appropriées.

**Rejets** : La centrale n'entraînera aucun rejet dans le milieu naturel. Par ailleurs, aucune contamination des eaux de pluie ruisselant sur les panneaux n'a été constatée dans le cadre de suivis de la qualité de l'eau sur des centrales photovoltaïque en fonctionnement depuis plusieurs années.

Par conséquent, aucune substance ni aucun matériau n'est susceptible d'avoir un effet négatif direct sur la santé des populations environnantes.

#### **Radiations électromagnétiques**

Les panneaux solaires, les lignes de connexion, les onduleurs et les transformateurs sont autant d'émetteurs potentiels de radiations électromagnétiques. Les lignes de connexion et les panneaux solaires émettent de très faibles champs électromagnétiques. Les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui constituent une protection importante. Les champs alternatifs produits sont faibles et ne causent pas d'effets significatifs sur l'environnement humain. Les puissances de champ maximales des transformateurs sont faibles (à une distance d'une **dizaine de mètres**, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers).

Aucune habitation n'étant située à moins de 200 m des onduleurs et des transformateurs, les effets sur la population liés aux champs électromagnétiques seront inexistantes.

## Nuisances sonores

L'O.M.S (Organisation Mondiale pour la Santé) considère que :

- le bruit est gênant à partir de 60 dB (A),
- le bruit peut être dangereux à partir de 85-90 dB (A) pour 8h d'exposition,
- le seuil de douleur se situe vers 130 dB (A).

Au cours de la phase de chantier, le bruit des engins et camions pourra constituer une gêne temporaire pour les quelques habitations situées dans un rayon de 500 m. Cependant, les entreprises intervenantes sont tenues de respecter la réglementation en matière d'insonorisation des engins (les engins de chantiers sont soumis à deux régimes réglementaires limitant leurs niveaux sonores, l'un national, l'autre européen). De plus, l'article R.1337-6 du code de la santé publique, stipule que «les bruits de voisinage résultant des chantiers de travaux publics ou privés prévus à l'article R. 1334-36 sont constitutifs d'une infraction s'ils sont la conséquence d'un comportement fautif caractérisé par l'une des trois circonstances suivantes :

- non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes concernant soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
- fait de ne pas prendre les précautions suffisantes pour limiter le bruit ;
- comportement anormalement bruyant (laissé à l'appréciation des juges).

Ainsi **les nuisances sonores du chantier, temporaires et limitées aux heures ouvrables, ne seront pas de nature à perturber la santé des populations voisines.**

En phase d'exploitation, la centrale solaire n'émet aucun bruit en dehors du léger souffle provenant de la ventilation des onduleurs et transformateurs, inaudible au-delà de 50 m. Les interventions de dépannage nécessitant des engins potentiellement bruyants sont exceptionnelles voire inexistantes sur la durée de vie de la centrale. De ce fait, **les émissions sonores résultant du fonctionnement normal d'une centrale ne sont pas à l'origine d'effets négatifs directs sur la santé des populations.**

## Pollutions lumineuses

La centrale photovoltaïque ne disposera d'aucun éclairage permanent. **Aucune pollution lumineuse n'est à craindre.**

## Fabrication et recyclage des modules photovoltaïques

La fabrication des cellules photovoltaïques nécessite des produits chimiques dont les plus dangereux sont :

- le chlorure de phosphoryle ( $\text{POCl}_3$ ) qui est toxique et corrosif : l'opération de dopage de l'émetteur de la cellule consiste à faire barboter un gaz neutre dans le  $\text{POCl}_3$ .
- l'acide fluorhydrique (HF), classé très toxique et corrosif : des bains de HF sont utilisés pour graver le silicium.
- la soude (NaOH) et des acides fluorhydrique (HF), nitrique ( $\text{HNO}_3$ ), chlorhydrique (HCl), classés corrosifs : pour texturer la surface du silicium, on réalise des attaques chimiques de la surface avec ces produits.

Les risques majeurs se situent dans les zones de production (remplissage des cuves, vannes, maintenance), de réception des marchandises (zones de dépotage), et de stockage. Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des composés chimiques utilisés, leurs dangers, et les polluants de l'air ou de l'eau qu'ils génèrent.

	Composés	Dangers	Protection des personnes	Polluants de l'air	Polluants de l'eau	Traitement des rejets
<b>Etape 1. Raffinage du silicium</b>						
silice	SiO <sub>2</sub>	irritant	masque	poussières fines		filtres
acide chlorhydrique	HCl	toxique	extraction, équipements personnels	SiH <sub>4</sub> , SiHCl <sub>3</sub> , SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ,	HCl	lavage des gaz, neutralisation des effluents liquides
hydrogène	H <sub>2</sub>	explosif				
trichlorosilane	SiHCl <sub>3</sub>	toxique				
<b>Etape 2. Mise en forme des plaques</b>						
slurry	PEG, SiC	--	--	--	PEG, SiC,	Sté spécialisée
<b>Etape 3. Fabrication des cellules</b>						
acide fluorhydrique	HF	toxique	extraction, équipements personnels de protection	HF	HF	lavage des gaz, neutralisation des effluents liquides
acide acétique	CH <sub>3</sub> COOH	corrosif		H <sup>+</sup>	CH <sub>3</sub> COOH	
acide nitrique	HNO <sub>3</sub>	corrosif		NO <sub>x</sub>	HNO <sub>3</sub>	
soude	NaOH	corrosif		NaOH	NaOH	
alcool isopropylique	IPA	irritant		COV	--	
trichlorure de phosphore	POCl <sub>3</sub>	toxique		HCl	--	
tétrafluorure de méthane	CF <sub>4</sub>	effet de serre		HF, SiF <sub>4</sub> , COF <sub>2</sub> , CO, F <sub>2</sub>	--	
silane	SiH <sub>4</sub>	pyrophorique		SiO <sub>2</sub>	--	
ammoniac	NH <sub>3</sub>	toxique		NH <sub>3</sub>	--	
fibre de verre	Pb	toxique		Pb	--	
aluminium	Al			Al	--	
argent	Ag			Ag	--	
liant des pâtes métalliques	Solvants org.	irritant		COV	--	

Source : Systèmes photovoltaïques : fabrication et impact environnemental – HEPSUL - Juillet 2009

Dans une optique de prévention de la pollution et de respect des exigences réglementaires applicables, le fabricant de panneaux qui sera choisi devra être reconnu par des **certifications internationales** :

- certification ISO 9001-2015 pour le système de management de la qualité
- certification ISO 14001-2004 pour le système de management environnemental.

**Pour le démantèlement**, les producteurs européens de panneaux solaires photovoltaïques, sont regroupés au sein de l'**association européenne "PV Cycle"** qui organise la collecte et le recyclage des panneaux photovoltaïques usagés dans l'ensemble de l'Union européenne. En particulier, les composants des modules PV sont récupérés et réutilisés pour la fabrication de nouveaux modules PV. Le fournisseur retenu devra être membre de cette association.

Ainsi, la fabrication et le recyclage des panneaux photovoltaïques présentent des effets indirects négatifs négligeables à nul, sur la santé.

Nature de l'incidence	Positif/Négatif	Direct/Indirect	Temporaire/Permanent	Évaluation impact brut sur la santé
Diffusion de substances toxiques (centrale en activité)	-	Direct	Permanent	Nul
Nuisances sonores du chantier	-	Direct	Temporaire	Très faible
Nuisances sonores de la centrale PV en activité	-	Direct	Permanent	Nul
Pollution lumineuse	-	Direct	Permanent	Nul
Diffusion de substances toxiques (fabrication modules PV)	-	Indirect	Temporaire	Très faible
Diffusion de substances toxiques (recyclage modules PV)	-	Indirect	Temporaire	Nul

## 6.7.2. INCIDENCES SUR LA SÉCURITÉ

### 6.7.2.1. PHASE DE CONSTRUCTION ET DÉMANTÈLEMENT

#### Sécurité du personnel

La centrale photovoltaïque sera construite en respectant toutes les mesures de sécurité détaillées dans le document «*Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau – Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens*» publié par l'ADEME et le SER. Ainsi, différentes procédures seront mises en place pour contenir les risques d'accidents :

- formation spécifique du personnel,
- élaboration d'un plan de prévention (PPSPS - Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé)
- utilisation d'un matériel et de procédures appropriés (équipements de protection individuelle, matériel de manutention, outils et appareils homologués pour l'utilisation en extérieur, signalisation, etc.).

#### Sécurité des riverains

Comme tout chantier de BTP, les travaux liés à la construction de la centrale photovoltaïque (ou à son démantèlement) présentent des dangers pour les personnes pénétrant dans la zone concernée. C'est pourquoi, le site sera clôturé dès le début des travaux. En dehors de la zone clôturée, la circulation de camions aux abords des routes d'accès empruntées peut présenter un faible risque de collision.

Nature de l'incidence	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut sur la sécurité
Risques d'accident pour le personnel	-	Direct	Temporaire	Faible
Risques de collision pour les riverains	-	Direct	Temporaire	Faible

### 6.7.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

#### Sécurité du personnel

Les risques concernent le personnel effectuant la maintenance technique de la centrale et l'entretien (nettoyage et coupe de la végétation). La formation du personnel et le respect de toutes les procédures de sécurité permettent de maîtriser ces risques.

#### Sécurité des riverains

Le principe photovoltaïque engendre des risques spécifiques, puisque les modules produisent de l'électricité dès qu'ils sont exposés à la lumière. Le site sera donc protégé par une clôture et par la présence de dispositifs d'alerte en cas d'intrusion, interdisant l'entrée à toutes personnes extérieures. Par ailleurs, des risques liés à des événements exceptionnels, n'apparaissant pas en fonctionnement normal, sont décrits dans le chapitre suivant (chapitre 6 - Incidences résultant des risques d'accident ou de catastrophes majeurs).

Nature de l'incidence	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut sur la santé
Risques d'accident pour le personnel en fonctionnement normal	-	Direct	Permanent	Très faible
Risques d'accident pour les riverains en fonctionnement normal	-	Direct	Permanent	Nul

## 6.8. CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, les principaux effets cumulés possibles sont relatifs à :

- la modification du paysage
- la perte d'espaces naturels, agricoles ou forestiers,
- la production électrique

La liste des projets connus sur un territoire donné est établie par l'Autorité Environnementale (DREAL Occitanie) qui produit un avis sur chaque étude d'impact déposée ; ces avis sont disponibles sur la période 2010-2019. Pour étudier les effets cumulés du projet de parc photovoltaïque de La Lande II, deux recherches ont été effectuées :

- la somme des productions de projets photovoltaïques en file d'attente sur la Région, permettant d'évaluer les effets cumulatifs sur la production électrique ;
- la liste des projets sur la commune d'Izaux et des communes limitrophes, permettant d'évaluer les effets cumulatifs sur le paysage, ainsi que les effets cumulatifs sur la perte d'espace naturel, forestier, ou agricole.

### 6.8.1. PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE EN OCCITANIE

Sur l'ancienne région Midi-Pyrénées, au 31 mars 2019, la puissance cumulée des installations photovoltaïques en service, ainsi que la puissance cumulée des installations en développement sur tous les postes de cette région, sont synthétisées dans le tableau suivant.

EnR	En service (MW) Mars 2019	En développement (MW) Mars 2019	Objectif SRCAE (MW) Janvier 2013
Photovoltaïque	875	432	750 à 1000

(Sources : <https://opendata.reseaux-energies.fr> et <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/tableau-de-bord-solaire-photovoltaïque-premier-trimestre-2019>)

Selon les objectifs du SRCAE, la puissance installée en solaire photovoltaïque devrait atteindre un minimum de 750 MW dont 150 MW au sol, voire 1000 MW dont 200 au sol pour un objectif plus ambitieux. Au 31 mars 2019, la **puissance cumulée** s'élevait à **875 MW installés, plus 432 MW en file d'attente**. L'objectif le plus ambitieux du SRCAE sera donc bientôt atteint et même dépassé.

De plus, la Région Occitanie s'est engagée à ce que, d'ici 2050, la production locale d'énergie renouvelable couvre 100% de la consommation énergétique finale en région Occitanie. La puissance du projet de La Lande II, à savoir 4,5 MWc, s'ajoutera à la puissance installée actuelle et participera à l'atteinte de cet objectif.

Par ailleurs, le poste-source de Lannemezan (poste envisagé pour le raccordement du projet) présente les puissances suivantes (source capareseau, mise à jour 17/01/2020) :

- Puissance EnR déjà raccordée : 10.2 MW
- Puissance des projets EnR en développement : 0.5 MW
- Capacité d'accueil réservée restant à affecter : 17,3 MW

La puissance cumulée sur le poste-source est donc compatible avec le projet.

## 6.8.2. PROJETS LIMITROPHES

Parmi la liste des projets figurant dans le département des Hautes-Pyrénées, **tout type de projet confondu**, un seul se trouve sur la commune d'Izaux : il s'agit du projet de centrale photovoltaïque déposé sur le site même de l'actuel projet étudié ici. Ce projet a fait l'objet d'un avis tacite de l'Autorité Environnementale en 2011. N'ayant pas été construit, il fait l'objet de la présente étude d'impact dans le cadre d'une nouvelle demande par un autre porteur de projet.

Dans un rayon de 5 km autour du projet, on recense 7 avis de l'Autorité Environnementale, dont 2 concernent des projets photovoltaïques. Ces avis sont listés dans le tableau suivant.

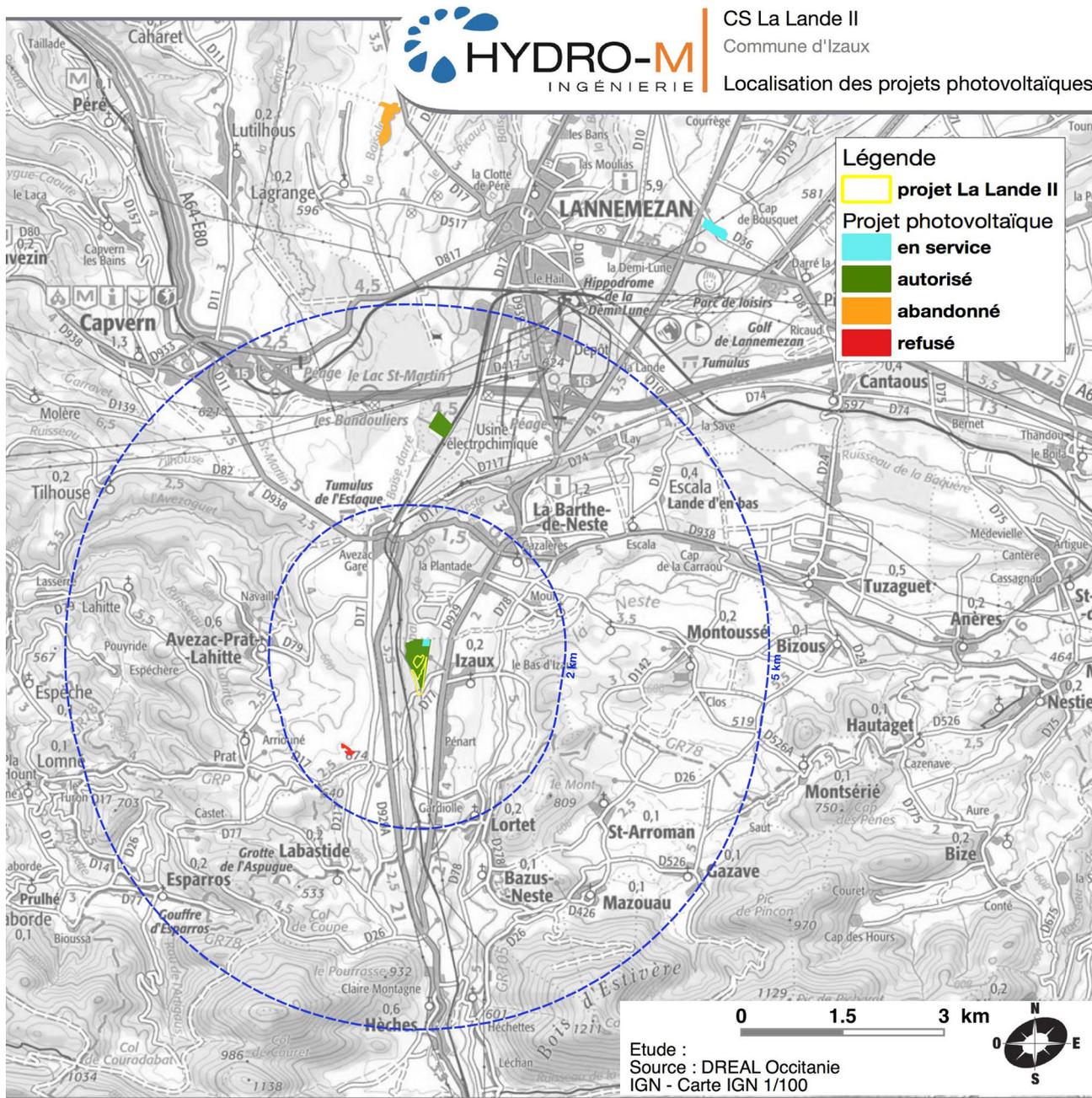
**Aucun de ces projets ne se trouve en inter-visibilité avec la centrale photovoltaïque étudiée ici.**

Par ailleurs, une analyse est présentée pour quatre de ces projets, dont certains sont maintenant réalisés, afin d'évaluer les incidences cumulées potentielles sur le milieu biologique.

Commune	Intitulé du projet	Date avis de l'AE	Distance au projet	Effets cumulés potentiels
Lannemezan	Usine de fabrication de laine de verre : ajout d'un 4 <sup>ème</sup> fibrisateur	08/03/19	3,8 km	NON : Le projet ne concerne pas les milieux naturels
	Centrale photovoltaïque au sol (Langa Solution Arkema)	18/09/18	3,4 km	NON : Construction sur zone anthropisée dans zone industrielle
	<b>Défrichement de 2 ha</b>	25/09/17	5 km	<b>OUI</b> (cf tableau suivant)
	<b>Aménagement d'une zone d'activités commerciales</b>	14/03/16	4,5 km	<b>OUI</b> (cf tableau suivant)
	Construction et exploitation d'une centrale d'enrobage	10/10/14	3,5 km	NON : Construction sur zone anthropisée dans zone industrielle
	<b>Défrichement de 2 ha</b>	24/07/13	5 km	<b>OUI</b> (cf tableau suivant)
Avezac-Prat-Lahitte	Centrale photovoltaïque au sol (Hyseo)	04/11/10	1,3 km	NON : Projet refusé

Intitulé du projet	Caractéristiques du projet	Effets cumulés
Centrale PV au sol	Création d'une centrale photovoltaïque au sol au sein de l'emprise de l'usine ARKEMA ; enjeux forts pour les plans d'eau voisins et la Baïse darré.	Pas d'effet cumulé car pas les mêmes milieux concernés
Défrichement de 2 ha	Défrichement d'une parcelle ayant déjà fait l'objet d'une coupe rase => absence de sensibilité écologique Objectif : création d'un bassin de rétention + création d'une zone humide de 1 ha	Pas d'effet cumulé sur les boisements Effet cumulé faiblement positif sur les zones humides
Aménagement d'une zone d'activités commerciales	Terrain de 8,9 ha à enjeux faune-flore faibles, mais incidence sur 0,66 ha de zone humide compensée par 1 ha	Effet cumulé très faible sur les zones humides
Défrichement de 2 ha	Défrichement de jeunes bouleaux sur parcelles fortement impactées par les activités humaines	Pas d'effet cumulé sur les boisements

Par ailleurs, sur l'ensemble du département des Hautes-Pyrénées, seules 3 centrales au sol sont en service : celle d'Izaux mitoyenne du projet étudié, une sur la commune d'Uglas, environ 7,5 km au nord-est d'Izaux (cf carte ci-après), et une sur la commune de Vic-en Bigorre, environ 45 km au nord d'Izaux.



Nature de l'incidence	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Incidence cumulée
Incidence cumulée des projets sur la production d'ENR	+	Direct	Permanent	Faible
Incidence cumulée des projets sur le paysage	-	Direct	Permanent	Nul
Incidence cumulée des projets sur l'usage des sols	-	Direct	Permanent	Nul
Incidence cumulée des projets sur les milieux naturels (zones humides)	-	Direct	Permanent	Très faible

## 6.9. SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET

PHASE DE CHANTIER					
Enjeu	Nature de l'incidence	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
<b>Milieu physique</b>					
Nul	Pollution de l'air	-	Direct	Temporaire	<b>Très faible</b>
Fort	Modification du climat	-	Direct	Temporaire	<b>Nul</b>
Faible	Tassement superficiel du sol	-	Direct	Temporaire	<b>Faible</b>
Faible	Pollution accidentelle du sol	-	Direct	Temporaire	<b>Faible</b>
Faible	Pollution des eaux superficielles	-	Direct	Temporaire	<b>Très faible</b>
Modéré	Pollution des eaux souterraines	-	Direct	Temporaire	<b>Nul</b>
Nul	Contamination d'un captage AEP	-	Direct	Temporaire	<b>Nul</b>
Faible	Aggravation des risques naturels	-	Direct	Temporaire	<b>Nul</b>
<b>Milieu humain et paysager</b>					
Modéré	Augmentation de l'activité économique au niveau local	+	Direct	Temporaire	<b>Faible</b>
Faible	Gêne pour le voisinage : bruits, poussières	-	Direct	Temporaire	<b>Faible</b>
Faible	Perturbation de la circulation routière, y compris le long du tracé de raccordement	-	Direct	Temporaire et ponctuel	<b>Faible</b>
Modéré	Risque de rupture accidentelle du réseau électrique	-	Direct	Temporaire	<b>Fort</b>
Faible	Modification du risque technologique	-	Direct	Temporaire	<b>Nul</b>
Faible	Atteinte du patrimoine architectural	-	Direct	Permanent	<b>Nul</b>
Modéré	Atteinte du patrimoine archéologique	-	Direct	Permanent	<b>Modéré</b>
Faible à modéré	Dégradation des perceptions visuelles pour le voisinage	-	Direct	Temporaire	<b>Très faible</b>
<b>Milieu biologique</b>					
Faible	Destruction de 3 ha de chênaie-charmaie	Négatif	Direct	Permanent	<b>Faible</b>
Faible	Destruction de 4,1 ha de landes à Fougère aigle	Négatif	Direct	Temporaire (résilience de l'habitat)	<b>Faible</b>
Très faible	Destruction/altération de la flore locale, commune, sans enjeu particulier	Négatif à positif (espèce invasive)	Direct	Permanent à temporaire selon résilience des espèces	<b>Très faible</b>
Modéré	Destruction de stations de <i>Narcissus gigas</i> et altération de 1 300 m <sup>2</sup> d'habitat de l'espèce	Négatif	Direct	Permanent à temporaire selon résilience de l'espèce	<b>Modéré</b>
Modéré	Destruction de 304 m <sup>2</sup> de zones humides	Négatif	Direct	Permanent	<b>Très faible</b>

Très faible	Destruction de la faune invertébrée, commune, sans enjeu particulier	Négatif	Direct	Permanent à temporaire selon résilience des espèces	<b>Très faible</b>
Faible	Destruction fortuite d'individus en phase terrestre (non évaluable)	Négatif	Direct	Permanent	<b>Très faible</b>
Faible	Perte d'habitats terrestres (non évaluable)	Négatif	Direct	Permanent	<b>Très faible</b>
Faible	Destruction d'individus (1 à 10 individus par espèce sauf le Lézard vivipare, adultes et/ou juvéniles)	Négatif	Direct	Permanent	<b>Faible</b>
Faible	Perte d'habitat de chasse et d'abri pour la Couleuvre à collier et le Lézard vert occidental (difficile à évaluer)	Négatif	Direct	Permanent à temporaire selon résilience des espèces	<b>Faible</b>
Faible	Mortalité d'individus (nichées) (non estimable et variable selon les espèces et le nombre de couples utilisant la zone d'emprise)	Négatif	Direct	Permanent	<b>Modéré</b>
Faible	Dérangement d'individus en période sensible de nidification	Négatif	Direct	Temporaire	<b>Modéré</b>
Faible	Perte d'habitats vitaux (nidification et recherche alimentaire)	Négatif	Direct	Permanent	<b>Faible</b>
Modéré	Perte d'habitats de recherche alimentaire : ensemble de l'emprise du projet	Négatif	Direct	Temporaire	<b>Faible</b>
Très faible	Natura 2000 : perte d'habitat de chasse pour certaines espèces de chauves-souris	Négatif	Direct	Permanent ou temporaire selon l'espèce	<b>Très faible</b>
<b>Santé et sécurité</b>					
Fort	Risques d'accident pour le personnel	-	Direct	Temporaire	<b>Faible</b>
Fort	Risques d'accident (collision) pour les riverains	-	Direct	Temporaire	<b>Faible</b>
Faible	Nuisances sonores du chantier	-	Direct	Temporaire	<b>Très faible</b>

PHASE D'EXPLOITATION					
Enjeu	Nature de l'incidence	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut
<b>Milieu physique</b>					
Fort	Diminution des émissions de CO2	+	Direct	Permanent	Faible
Faible	Pollution accidentelle du sol	-	Direct	Temporaire	Très faible
Faible	Modification de la circulation des eaux de surface	-	Direct	Permanent	Très faible
Fort	Modification de l'hydrologie de la zone humide	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Modification de la circulation des eaux souterraine	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Contamination des eaux superficielles et souterraines	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Modification des écoulements impactant la vanne de décharge du Canal de la Neste et le droit d'usage côté est	-	Direct	Permanent	Nul
<b>Milieu humain et paysager</b>					
Modéré	Augmentation de l'activité économique au niveau local	+	Direct	Permanent et ponctuel	Très faible
Modéré	Contribution aux ressources financières locales	+	Direct	Permanent	Fort
Faible	Contribution aux ressources financières nationales	+	Direct	Permanent	Faible
Modéré	Contribution au développement des énergies renouvelables sur le territoire labellisé TEPCV	+	Direct	Permanent	Fort
Nul	Perte de l'usage actuel des sols	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Perte des usages de l'eau (vanne de décharge et prise d'eau)	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Gêne pour le voisinage : émissions sonores, ondes électromagnétiques	-	Direct	Permanent	Nul
Modéré	Perturbation des réseaux	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Modification du risque technologique	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Dégradation ou perte d'identité du paysage	-	Direct	Permanent	Faible
Faible à modéré	Modification des perceptions visuelles dans l'aire d'étude rapprochée (< 500 m)	-	Direct	Permanent	Faible
Nul	Modification des perceptions visuelles dans l'aire d'étude intermédiaire (< 2 km) et éloignée (< 5 km)	-	Direct	Permanent	Nul
<b>Milieu biologique</b>					
Faible	Résilience des landes à Fougère aigle (surface difficile à estimer – <i>a minima</i> 4,1 ha)	Positif	Direct	Permanent	Nul
Très faible	Résilience de la flore des landes herbacées	Négatif à positif en fonction des espèces	Direct	Permanent à temporaire en fonction des espèces	Nul
Modéré	Résilience et extension de l'habitat de <i>Narcissus gigas</i> au sein de la centrale photovoltaïque	Positif	Direct	Permanent	Modéré

Très faible	Résilience des invertébrés de milieux ouverts	Positif	Direct	Permanent à temporaire en fonction des espèces	Nul
Faible	Gain d'habitats vitaux pour l'avifaune (nidification et recherche alimentaire)	Positif	Direct	Permanent	Nul
<b>Santé et sécurité</b>					
Faible	Diffusion de substances toxiques (centrale en activité)	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Nuisances sonores de la centrale PV en activité	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Pollution lumineuse	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Diffusion de substances toxiques lors de la fabrication des modules PV	-	Indirect	Temporaire	Très faible
Faible	Diffusion de substances toxiques lors du recyclage des modules PV	-	Indirect	Temporaire	Nul
Fort	Risques d'accident pour le personnel en fonctionnement normal	-	Direct	Permanent	Très faible
Fort	Risques d'accident pour les riverains en fonctionnement normal	-	Direct	Permanent	Nul
<b>Cumul des incidences</b>					
Faible	Effets visuels cumulés	-	Direct	Permanent	Nul
Faible	Effets cumulés sur l'usage des sols	-	Direct	Permanent	Nul
Fort	Effets cumulés sur les milieux naturels (zones humides)	-	Direct	Permanent	Très faible
Fort	Cumul de la production d'énergie renouvelable	+	Direct	Permanent	Faible

## 7. INCIDENCES RÉSULTANT DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Les risques potentiels auxquels pourrait être soumise une centrale photovoltaïque sont les suivants :

- arrachage, endommagement de la structure en raison de grand vent,
- impact de foudre ; le risque principal serait la propagation d'un incendie à l'intérieur de la centrale ou vers le milieu naturel alentour,
- endommagement de la structure en raison d'un séisme,
- incendie interne à l'aménagement (cause électrique par exemple) pouvant se propager au milieu naturel environnant,
- incendie des milieux naturels alentours se propageant dans la centrale,
- Incendie, explosion résultant du transport de marchandises dangereuses à proximité.

Ces différents risques potentiels sont détaillés ci-dessous.

## 7.1. DANGER LIÉ À UNE TEMPÊTE

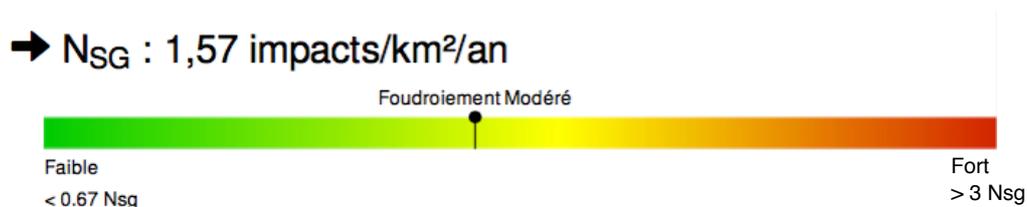
Le risque concerne l'arrachage d'un élément de structure qui pourrait être projeté, constituant ainsi un danger pour le personnel d'exploitation ou des riverains situés à proximité de l'aménagement. Le risque local lié au vent est modéré car le secteur étudié compte en moyenne 0,5 jours par an avec des vitesses de vent supérieures à 100 km/h, à l'exception des phénomènes de tempête. Les records de rafale de vent, enregistrés à Tarbes sur la Période 1981-2018, sont de 137 km/h le 27/12/1999, et de 133 km/h le 26/05/2000 (source météo-france).

Or, les panneaux sont conçus pour résister à une charge de pression équivalente à une vitesse de vent de l'ordre de 200 km/h, vitesse maximale constatée en France métropolitaine. En outre, la profondeur des fixations par vis des structures porteuses, sera défini par le fabricant, en fonction des vitesses de vent, du poids et de la dimension des structures.

De plus, le site est relativement abrité par les boisements alentours, et l'aire d'implantation sera clôturée (hauteur de 1,80 m minimum), ce qui permettra de limiter le risque qu'une pièce de la centrale soit projetée à l'extérieur. Enfin, on note l'absence d'habitation à proximité immédiate.

## 7.2. DANGER LIÉ À LA FOUDRE

La commune d'Izaux présente une densité de foudroiement modéré : 1,57 impacts/km<sup>2</sup>/an (période 2008-2017 - source : meteorage).



Cependant, les panneaux photovoltaïques sont proches du sol et ne constituent pas des points frappés préférentiellement par la foudre. Malgré la grande surface exploitée, le risque de foudre est globalement faible et les différents critères s'appliquant au projet ne justifient pas un niveau de protection supérieur (le site n'est pas isolé sur un point haut de relief par exemple).

Les protections qui seront mises en œuvre sont détaillées dans le document «Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau – Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens» et incluent notamment l’interconnexion des masses et la mise à la terre, ainsi que l’installation de divers types de parafoudres.

## 7.3. DANGER LIÉ À UN SÉISME

Le projet est situé en zone de sismicité 4 (risque moyen). Dans ce cas, les bâtiments dans lesquels il n’y a aucune activité humaine **nécessitant un séjour de longue durée** (catégorie I) ne sont pas soumis à des règles de constructibilité. La construction d’un parc photovoltaïque entre donc dans cette catégorie.

☑ Catégorie d'importance des bâtiments

	I	II	III	IV
☑ Zones de sismicité				
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	aucune exigence		Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_g=0,7 \text{ m/s}^2$	
Zone 3	PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	
Zone 4	PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	
Zone 5	CP-MI <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_g=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_g=3 \text{ m/s}^2$	

<sup>1</sup> Application possible (en dispense de l’Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI  
<sup>2</sup> Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide  
<sup>3</sup> Application obligatoire des règles Eurocode 8

Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bâtiments dans lesquels il n’y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.</li> </ul>
II 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habitations individuelles.</li> <li>Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.</li> <li>Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.</li> <li>Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers.</li> <li>Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.</li> <li>Parcs de stationnement ouverts au public.</li> </ul>
III 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP de catégories 1, 2 et 3.</li> <li>Habitations collectives et bureaux, h &gt; 28 m.</li> <li>Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.</li> <li>Établissements sanitaires et sociaux.</li> <li>Centres de production collective d’énergie.</li> <li>Établissements scolaires.</li> </ul>
IV 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l’ordre public.</li> <li>Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d’eau potable, la distribution publique de l’énergie.</li> <li>Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.</li> <li>Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.</li> <li>Centres météorologiques.</li> </ul>

Par ailleurs, aucun élément du projet n’est susceptible, en cas d’événement, de causer des dommages à l’extérieur de l’enceinte, et aucune habitation n’est mitoyenne du site.

## 7.4. DANGER LIÉ À UN INCENDIE

Un incendie peut se déclencher soit en interne, soit depuis un feu extérieur qui se propagerait jusqu'aux installations photovoltaïques.

### 7.4.1. RISQUE INTERNE

Les onduleurs/transformateurs qui transforment le courant continu en courant alternatif, et le poste de livraison qui évacue l'électricité, constituent potentiellement des sources internes de démarrage de feu, de même que les câbles électriques et les modules pouvant atteindre des températures de 50-60°C. L'entretien régulier de la centrale, dans l'intérêt même d'une bonne production, réduit très largement ces risques. La foudre est une autre source potentielle de démarrage de feu, mais les installations photovoltaïques font l'objet d'une protection parafoudre spécifique réglementaire.

Globalement, le risque d'incendie interne reste faible, et les matériaux présents ne sont pas inflammables.

### 7.4.2. RISQUE EXTERNE

La commune est recensée pour le risque «Feux de forêts» comme l'ensemble des communes de montagne et du piémont pyrénéen dans les Hautes-Pyrénées. Dans ce contexte, le SDIS des Hautes-Pyrénées établit des préconisations applicables à tout projet photovoltaïque (cf mesures ERC).

De plus, les matériaux présents sur l'installation photovoltaïque (Acier, Aluminium, Béton, Modules PV composés de verre, résines, silicium, aluminium, cuivre, argent) ne sont pas inflammables et peu susceptibles de propager un incendie. Seule une végétation trop sèche au sol, pourrait éventuellement être un élément propagateur d'incendie. Or, l'entretien de la végétation dans une centrale photovoltaïque est un élément indispensable au bon fonctionnement des panneaux.

## 7.5. SYNTHÈSE DES RISQUES

Nature de l'incidence	Positif/ Négatif	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Évaluation impact brut sur la santé
Risques d'accident en cas de tempête	-	Direct	Permanent	Très faible
Risques d'accident liés à la foudre	-	Direct	Permanent	Très faible
Risques d'accident liés à un séisme	-	Indirect	Permanent	Nul
Risque de démarrage ou de propagation d'incendie	-	Indirect	Permanent	Modéré

## 8. MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER

L'analyse de l'état initial de l'environnement d'une part (évaluation des enjeux), et l'évaluation des incidences du projet sur l'environnement d'autre part, ont permis de dégager les impacts bruts du projet photovoltaïque pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Les impacts les plus importants ont été évités lors de la conception du projet ; il s'agit donc de **mesures d'évitement (ME)** des impacts.

Lorsqu'aucune mesure d'évitement n'a été possible, des **mesures de réduction (MR)** permettant de minimiser les impacts attendus ont été recherchées. À l'issue des mesures de réduction, si des impacts résiduels significatifs (modérés à très forts) subsistent, des **mesures compensatoires (MC)** doivent être proposées.

## 8.1. MESURES D'ÉVITEMENT

### 8.1.1. CONCEPTION DU PROJET

#### **ME1 : Ajustement du périmètre du projet vis à vis des milieux naturels**

Les inventaires naturalistes ont permis de mettre en évidence la présence de 110 957 m<sup>2</sup> de zones humides, dont certaines présentent des enjeux tant faunistiques que floristiques (prairies à Molinie notamment).

Au regard de ces enjeux, et après échange avec les services de l'Etat, un évitement de la quasi-totalité de ces zones humides a été consenti. Ainsi, sur une surface totale de 110 957 m<sup>2</sup>, 110 653 sont évités, soit 99,72 %.

#### **ME2 : Ajustement du périmètre du projet vis à vis de la ligne électrique**

Dans la 1<sup>ère</sup> phase de construction de la centrale photovoltaïque, dans l'attente du démantèlement de la ligne électrique, le projet maintient des cercles sans installation de panneaux photovoltaïques autour des pylônes, conformément à la servitude liée à cette ligne électrique ; cercles dont le centre est constitué par l'axe vertical des supports de la ligne et dont le rayon est égal à 30 mètres.

### 8.1.2. PHASE DE CHANTIER

#### **ME3 : Réalisation d'un diagnostic archéologique préventif**

L'atteinte à d'éventuels vestiges archéologiques sera évitée par la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable au démarrage du chantier. Ce diagnostic a pour objectif de détecter, caractériser, circonscrire et dater d'éventuels vestiges archéologiques en sondant à l'aide d'une pelle mécanique 5 à 10 % de la surface du projet d'aménagement.

Une convention sera signée entre l'Inrap et l'aménageur ; elle déterminera les délais de réalisation du diagnostic, les conditions d'intervention et, le cas échéant, les moyens techniques que l'aménageur prendra à sa charge.

## 8.2. MESURES DE RÉDUCTION

### 8.2.1. PHASE DE CHANTIER

#### **MR1 : Bonnes pratiques de chantier**

Les risques de pollution et de nuisances durant les phases de travaux seront réduits voire évités par la mise en place de mesures applicables à un éco-chantier :

Thème	Mesure
Pollution des sols et des eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stockage d'hydrocarbures uniquement dans des cuves de rétention</li> <li>• Mise à disposition d'un kit anti-pollution</li> <li>• Installation d'une base de vie avec stockage ou traitement des eaux usées</li> <li>• Vérification régulière des engins de chantier et du matériel</li> </ul>
Nuisances sonores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulation des engins de chantier limitée aux itinéraires et emprises fixés</li> <li>• Horaire de chantier limité aux heures ouvrables</li> <li>• Vérification régulière des engins de chantier et du matériel</li> </ul>
Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrosage du sol en cas d'émission de poussières</li> <li>• Favoriser la conduite souple ou éco-conduite</li> <li>• Vérification régulière des engins de chantier et du matériel</li> </ul>
Propreté du chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Délimitation visible du chantier</li> <li>• Nettoyage des roues des engins avant sortie du chantier</li> <li>• Récupération, tri, et évacuation des déchets de chantier</li> <li>• Pas de brûlage des déchets</li> <li>• Assurer la traçabilité des déchets</li> </ul>
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clôture du chantier</li> <li>• Respect des règles générales de sécurité</li> <li>• Suivi des recommandations techniques spécifiques liées à la ligne électrique</li> </ul>

Par ailleurs, compte-tenu de la présence d'une ligne électrique dans la zone-projet, les travaux satisferont aux prescriptions de l'Arrêté Interministériel du 17 Mai 2001 d'une part, et des articles R.4534-107 et suivant du Code du Travail ainsi que celles du Décret du 14 octobre 1991, d'autre part.

#### **MR2 : Précautions concernant la ligne électrique**

Ces mesures de précautions seront conformes aux préconisations du gestionnaire de réseaux (cf annexes), et permettront de réduire le risque de rupture du réseau électrique.

#### **MR3 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie de la faune**

**Objectif :** Eviter une mortalité d'oiseaux (nichées et juvéniles non volants), limiter la mortalité d'amphibiens et le dérangement d'oiseaux nicheurs en adaptant la période de réalisation des travaux à la phénologie de certaines espèces.

**Cahier des charges :** La période la plus sensible pour les oiseaux est la période de nidification qui s'étend du mois de mars (nicheurs précoces souvent sédentaires) au mois de juillet inclus. En effet, les espèces qui bénéficieront de cette mesure ici sont notamment des espèces sédentaires qui s'installent sur site à partir de la seconde quinzaine du mois de mars (Fauvette à tête noire, Mésange à longue queue, ...). Les oiseaux vont être

sensibles plus particulièrement aux travaux préparatoires et notamment aux travaux de préparation du sol et de débroussaillage de la végétation.

La période la plus sensible pour les amphibiens, considérant le fait que quelques zones humides favorables à leur reproduction vont être impactées (8 800 m<sup>2</sup> et 200 m de fossés), correspond à leur phase aquatique (ponte, mise-bas, rassemblements d'individus, présence de larves). C'est à ce moment que les individus se concentrent au sein des pièces d'eau. Dans notre cas, les espèces investissent l'élément aquatique dès l'automne (cas de la Salamandre tachetée), et notamment après des phénomènes pluvieux, soit en général à partir du mois d'octobre.

Aussi, afin de concilier ces deux enjeux, les travaux préparatoires comprenant la préparation du sol et le débroussaillage de la végétation seront menés entre le 15 juillet et le 15 octobre. Ils pourront être étendus après le 15 octobre, à la condition que les milieux favorables à la mise-bas automnale de la Salamandre (fossés, pièces d'eau forestières diverses) aient été comblés afin d'éviter une fréquentation de ces pièces d'eau par des salamandres adultes, avant travaux. Ces pièces d'eau pourront préalablement faire l'objet d'un repérage par un écologue.

De plus, afin d'éviter que l'emprise du projet ne soit colonisée par des espèces pionnières, une continuité dans les travaux sera maintenue en évitant au maximum les interruptions, sauf bien évidemment lors d'intempéries ou autres contraintes météorologiques.

**Calendrier :** Le calendrier suivant peut être proposé

- Libération et préparation des emprises entre le 15 juillet et le 15 octobre ;
- Travaux suivants sans contrainte calendaire mais en continu, en fonction des contraintes météorologiques.

**Compétences requises :** Aucune compétence particulière.

**Effets attendus :** L'adaptation du calendrier des travaux telle que proposée dans cette mesure permettra :

- d'éviter une mortalité d'oiseaux nicheurs,
- de limiter la mortalité d'amphibiens en phase aquatique
- de limiter le dérangement d'oiseaux en période sensible de nidification.

#### **MR4 : Précautions vis à vis du milieu biologique (gestion des déchets verts, et prise en compte des espèces végétales à caractère invasif)**

**Objectif :** Prévenir le développement d'espèces végétales invasives et la contamination d'autres sites, et limiter la colonisation du site par des espèces de reptiles en période de travaux.

**Cahier des charges :** Une première mesure concerne la gestion des arbres et arbustes après débroussaillage et défrichage. La disposition en amas de ce type de « déchets verts » peut constituer un lieu intéressant pour la présence et la ponte de la Couleuvre à collier, espèce fréquentant la zone d'étude. Aussi, nous préconisons que ces déchets soient le plus rapidement possible évacués de la zone d'emprise du projet (sous un délai d'une semaine maximum) après débroussaillage. Si ces déchets devaient être maintenus plus longtemps, ils pourront être laissés sur place et évacués en période hivernale (entre novembre et février).

Sur les espèces végétales invasives, ces dernières ont souvent un cycle de développement rapide, des capacités de dispersion développées ou une grande adaptabilité aux conditions environnementales et climatiques leur permettant de se développer dans des proportions importantes, de se maintenir et de coloniser les milieux au détriment des espèces indigènes.

Leur degré de dangerosité dépend, d'une part, de la région biogéographique considérée, et, d'autre part, de leur biologie spécifique. La majorité des traitements de hiérarchisation de la dangerosité de ces espèces s'appuie sur l'étude de Weber & Gut (2005) qui reconnaît 3 niveaux : fort, modéré et faible. Cette hiérarchisation est nécessaire du fait de l'ampleur et de la complexité du phénomène d'invasion biologique.

Les moyens de lutte contre ces espèces sont généralement peu éprouvés et, la plupart du temps, très peu efficaces. L'éradication d'une espèce invasive installée depuis longtemps (Robinier, Sénéçon du Cap) est quasiment illusoire sans recours à de longues études appliquées en matière de lutte biologique. Aussi, il est recommandé désormais de mettre l'accent sur des politiques plus efficaces de prévention, plutôt que sur des mesures curatives après introduction et prolifération des espèces exotiques au sein de nos écosystèmes.

Concernant les espèces recensées dans la zone d'étude, plusieurs principes généraux seront à respecter :

- Nettoyage amont des engins de chantier avant pénétration au sein des emprises du chantier (nettoyage à l'aide d'un nettoyeur haute pression) ;
- Nettoyage à la sortie du chantier, afin de limiter la contamination d'autres sites (nettoyage à l'aide d'un nettoyeur haute pression) ;
- Aucune terre végétale reconnue comme contaminée ne sera utilisée ou transférée sur des secteurs indemnes.

**Calendrier** : En adéquation avec le calendrier de la mesure MR1.

**Compétences requises** : Compétence en écologie pour la campagne de capture/déplacement d'amphibiens.

**Effets attendus** : Cette mesure permettra de limiter le risque de mortalité d'amphibiens et de reptiles en phase de chantier mais également de limiter la prolifération des espèces végétales à caractère invasif.

## 8.2.2. PHASE D'EXPLOITATION

### **MR5 : Prévention des risques d'incendie**

Les prescriptions et recommandations du Service Départemental d'Incendie et de Secours des Hautes-Pyrénées (SDIS 65) sont les suivantes :

- Permettre l'accès des secours au moyen d'une voie de simple desserte présentant les caractéristiques suivantes, et maintenue en permanence libre d'accès :
  - Largeur (bandes réservées au stationnement exclues) : 3 m ;
  - Force portante calculée pour un véhicule de 160 kilonewtons avec un maximum de 90 kilonewtons par essieux, ceux-ci étant distants de 3,60 mètres au minimum ;
  - Hauteur libre : 3.50 mètres ;
  - Rayon intérieur minimal R : 5 mètres ;
  - Rayon extérieur minimal R : 9 mètres ;
  - Pente inférieure à 15%.
- Assurer la défense extérieure contre l'incendie au moyen d'un point d'eau incendie (PEI) situé à moins de 200 m du projet. Cette distance est mesurée en cheminant le long des chemins stabilisés d'une largeur supérieure ou égale à 1,80 m. Le point d'eau incendie devra délivrer en tout temps, un minimum de 60 m<sup>3</sup>/h d'eau pendant deux heures (120 m<sup>3</sup> au total).
- Respecter les préconisations du guide UTE C15-712 en matière de sécurité incendie et l'ensemble des mesures préconisées dans le guide S.E.R (Syndicat des Énergies Renouvelables), article R123-13 du Code de la Construction et de l'Habitation. Toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension.
- Fournir au S.D.I.S les informations suivantes dans le but de permettre l'intervention des moyens de secours publics à l'intérieur du site, en tenant compte de la spécificité des installations et également des éventuels dangers qu'elles présentent pour les intervenants :
  - Le plan d'ensemble au 1/2000<sup>ème</sup> (ou échelle proche) mentionnant l'emplacement des éventuels poteaux d'incendie existant dans le secteur et le positionnement de l'hydrant ou de la réserve artificielle d'incendie implanté par l'exploitant,

- Le plan du site au 1/500<sup>ème</sup> (ou échelle proche) faisant apparaître la sectorisation de l'exploitation, les voiries pénétrantes avec leur identification, les bâtiments ou constructions de l'établissement avec mention des locaux les plus vulnérables et des locaux à risques particuliers. Ce plan fera apparaître les limites d'accès des moyens de secours hors arrêt total des installations, les organes de coupure des énergies actionnables par les secours publics afin de permettre leur intervention en toute sécurité, l'emplacement des moyens internes de secours et de lutte contre l'incendie, les coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte chargés par l'exploitant de rejoindre le site dans les meilleurs délais en cas d'intervention des secours publics,
- Les procédures d'intervention et les règles de sécurité préconisées qui doivent être appliquées par les moyens de secours publics à l'intérieur du site. Cela concerne l'extinction d'un feu d'herbe sous les panneaux, l'extinction d'un feu d'origine électrique (boîte de jonction, cheminement de câbles, locaux techniques), et le secours à personne en tout lieu du site.

## MR6 : Perméabilité et gestion écologique de la centrale photovoltaïque

**Objectif** : Favoriser le phénomène de résilience des habitats de la centrale photovoltaïque en la rendant perméable à la faune et en définissant des conditions favorables à la gestion de la végétation.

### Cahier des charges :

- ▶ Perméabilité de la centrale photovoltaïque pour la faune : une clôture grillagée sera implantée en ceinture de la centrale photovoltaïque. Deux options s'offrent ici au maître d'ouvrage pour rendre cette clôture perméable à la faune :
  - Mise en place d'une clôture à grande maille de 80 mm,
  - Mise en place d'une clôture à petite maille (< à 80 mm) avec mise en place de passages à faune (ouvertures de 40 cm de long sur 20 cm de haut) tous les 50 m.
- ▶ Modalités de gestion de la végétation : durant l'exploitation, la zone clôturée sera entretenue pour maintenir une strate herbacée et pour permettre l'accès aux équipes de maintenance, dans la mesure du possible par du pastoralisme. En cas de besoin, une fauche mécanique tardive sera réalisée. Aucun traitement phytosanitaire ne sera pratiqué.

Dans le cas d'une gestion pastorale, quelques précautions s'imposent plus particulièrement sur la charge pastorale à appliquer et l'emploi de produits pharmaceutiques :

- Une charge de 0,3 UGB/ha (soit au plus 20 à 30 ovins au sein de l'enceinte – 1 brebis équivalent à 0,15 UGB) afin de garder une végétation plutôt oligotrophe ;
- L'utilisation de produits antiparasitaires à forte rémanence et aux conséquences néfastes sur la faune coprophage, de type endectocides (avermectines, milbémycines) sera interdite. Le troupeau pâturant devra également ne pas avoir fait l'objet d'un traitement 15 jours avant l'arrivée au sein du site.

Dans le cadre du complément mécanique, les modalités d'intervention sont précisées ci-après :

- Intervention mécanique à prévoir à l'automne entre le 15 août et le 15 octobre, en dehors de la période de nidification des oiseaux et en période d'activité des reptiles pour leur permettre de fuir,
- Adopter une fauche du centre de la parcelle vers la périphérie permettant la fuite de la faune,
- Limiter la vitesse de l'engin (< 12 km/h),
- Faucher à une hauteur de 10-15 cm de façon à maintenir la plupart des insectes (ressource alimentaire),
- Export des résidus de fauche, ou entassement au sein de la centrale dans un espace dédié, en faveur des reptiles et des mammifères.

**Calendrier** : En adéquation avec le calendrier de la mesure MR1.

**Compétences requises** : Aucune compétence particulière.

**Effets attendus** : Cette mesure permettra de maintenir au sein de la centrale photovoltaïque des habitats favorables à certaines espèces (reptiles, oiseaux notamment).

**Note** : Compte tenu des incidences faibles du projet sur le paysage, en raison du contexte boisé créant des masques visuels sur la quasi-totalité du pourtour du projet, et de l'absence de co-visibilité avec des sites paysagers remarquables, aucune mesure spécifique paysagère n'est à mettre en place.

## 8.3. ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

Le tableau ci-dessous synthétise **les enjeux**, de modérés à forts, ayant fait l'objet de **mesures d'évitement** dès la conception du projet.

Thème	Enjeu	Mesure d'évitement	Phase	Impact résiduel
Destruction de 110 957 m <sup>2</sup> de zone humide	Modéré	ME1 : Ajustement du périmètre du projet permettant de conserver 99,7 % de zone humide	Conception	Très faible
Ligne électrique	Fort	ME2 : Ajustement du périmètre du projet vis à vis de la ligne électrique	Conception	Nul
Atteinte du patrimoine archéologique	Modéré	ME3 : Réalisation d'un diagnostic archéologique préventif	Travaux	Nul

Le tableau ci-dessous synthétise les **impacts bruts** ayant fait l'objet de **mesures de réduction**.

Thème	Impact brut	Mesure de réduction ou de compensation	Phase	Impact résiduel
Sécurité, pollution	Modéré	MR1 : Bonnes pratiques de chantier	Travaux	Faible
Rupture de la ligne électrique	Fort	MR2 : Précautions concernant la ligne électrique	Travaux	Très faible
Mortalité d'oiseaux (nichées) (non quantifiable et variable selon les espèces et le nombre de couples utilisant la zone d'emprise)	Modéré	MR3 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie de la faune	Travaux	Nul
Espèces invasives	Faible	MR4 : Précautions vis à vis du milieu biologique (gestion des déchets verts, et prise en compte des espèces végétales à caractère invasif)	Travaux	Très faible
Incendie	Modéré	MR5 : Prévention des risques d'incendie	Exploitation	Très faible
Destruction de stations de <i>Narcissus gigas</i> et de 1 300 m <sup>2</sup> d'habitat de l'espèce	Modéré	MR6 : Gestion écologique de la centrale photovoltaïque favorisant la résilience des espèces et des habitats	Exploitation	Très faible

**En conclusion, le niveau des impacts résiduels, après mise en œuvre des mesures, est évalué de «nul», à «faible».**

## 8.4. MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels, même très faible, sur une zone humide nécessitent la mise en place d'une mesure compensatoire. En référence à la disposition D40 du SDAGE Adour-Garonne, les mesures compensatoires doivent être proportionnées aux atteintes portées aux milieux. De plus, il est précisé que les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite.

### **MC 1 : Restauration et gestion pérenne d'une zone humide en voie de dégradation**

**Objectif** : Restaurer et gérer durablement des habitats de prairies et landes à Molinie au sein de la zone d'évitement.

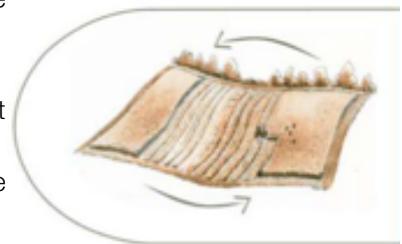
**Cahier des charges** : L'action compensatoire portera principalement sur les habitats de fourrés de Bouleau implantés sur d'anciennes landes à Molinie et au niveau des fourrés hygrophiles.

L'existence et le maintien de prairies à Molinie sont conditionnés par des actions de fauche régulière avec export de la matière, voire par un pâturage raisonné. En l'absence de cette gestion, ces prairies se voient coloniser par des fourrés de saules, bourdaines, bouleaux, comme c'est le cas au sein de la zone compensatoire. Ces évolutions se font au préjudice des espèces patrimoniales nombreuses attachées à ces habitats herbeux singuliers (ici, Petite scutellaire, Wahlenbergie à feuilles de lierre, Laîche jaune, Léopard vivipare, Decticelle des bruyères).

Au regard de l'état d'embroussaillage des habitats, deux actions seront nécessaires pour atteindre les objectifs de cette action :

Au regard de l'état d'embroussaillage des habitats, deux actions seront nécessaires pour atteindre les objectifs de cette action :

- ▶ **Débroussaillage de la végétation arbustive** : le débroussaillage sera effectué soit par l'utilisation d'un matériel manuel (tronçonneuses, débroussailleuses à dos, serpettes), soit par l'intermédiaire d'engins mécanisés sur chenilles (tracteur équipé d'un broyeur).  
La période la plus favorable à cette action correspond au mois de septembre-octobre, ce qui correspond à la phase de préparation des emprises du projet, et donc à la possibilité d'une action conjointe de débroussaillage.  
La matière végétale coupée sera exportée en dehors de la zone compensatoire afin de maintenir le caractère oligotrophe de l'habitat.
- ▶ **Entretien par fauche** : la fauche aura pour objectif de maintenir l'habitat herbacé restauré par le débroussaillage. Les modalités d'intervention sont précisées ci-après :
  - Intervention mécanique à prévoir à l'automne entre le 1<sup>er</sup> septembre et le 15 octobre, en dehors de la période de nidification des oiseaux et en période d'activité des reptiles pour leur permettre de fuir,
  - Adopter une fauche du centre de la parcelle vers la périphérie permettant la fuite de la faune,
  - Limiter la vitesse de l'engin (< 12 km/h),
  - Faucher à une hauteur de 10-15 cm de façon à maintenir la plupart des insectes (ressource alimentaire),
  - Export des résidus de fauche, ou entassement au sein d'un espace dédié en faveur des reptiles et des mammifères.



**Calendrier :**

- Action compensatoire à mener en parallèle au démarrage du chantier pour le débroussaillage ;
- Fauche tous les ans à tous les deux ans, en fonction de l'évolution des habitats, sur la durée d'exploitation de la centrale, soit 30 années.

**Compétences requises :** Compétence en gestion de zones humides.

**Effets attendus :** Cette mesure permettra de restaurer des habitats de prairies à Molinie tourbeuses fonctionnelles pour l'accueil de nombreuses espèces patrimoniales inféodées à ce type d'habitats naturels. Elle permettra également de restaurer des gouilles tourbeuses favorables à la reproduction des amphibiens.

**Au regard des résultats attendus, qui concernent principalement le volet biodiversité, l'équivalence pour les autres fonctions est difficile à envisager car nous ne sommes pas ici sur une restauration à proprement dite de zones humides. Nous partons ici sur le principe d'une compensation à 150 %, soit pour 304 m<sup>2</sup> ha de zones humides détruites, 456 m<sup>2</sup> de zones humides gérées. Ces 456 m<sup>2</sup> seront localisés au niveau des zones humides délimitées dans le cadre de cette étude, en fonction des possibilités foncières qui s'offrent au maître d'ouvrage.**

## 8.5. COÛT DES MESURES PROPOSÉES

n°	Mesure	Coût
ME1	Ajustement du périmètre du projet vis à vis des milieux naturels	intégré au projet
ME2	Ajustement du périmètre du projet vis à vis de la ligne électrique	intégré au projet
ME3	Diagnostic archéologique	Pris en charge par la redevance archéologique
MR1	Bonnes pratiques de chantier	intégré au cahier des charges des entreprises
MR2	Précautions vis à vis de la ligne électrique	intégré au projet
MR3	Calendrier des travaux	intégré au projet
MR4	Précautions vis à vis du milieu biologique (gestion des déchets verts, prise en compte des espèces végétales à caractère invasif)	1 200€ HT
MR5	Prévention du risque d'incendie (réserve d'eau, extincteurs,...)	8 000 € HT
MR6	Gestion écologique de la végétation	intégré au projet
MC1	Restauration-gestion de la zone humide	32 000 € HT (2 000 + 1 000/an sur 30 ans)
<b>Coût TOTAL</b>		<b>41 200 € HT</b>

## 9. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES PROPOSÉES

Les mesures de réduction et de compensation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à vérifier et garantir, à terme, leur réussite et leur efficacité. Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives.

**Les suivis à mettre en œuvre ici concernent la flore et quelques groupes faunistiques.** Chaque suivi sera mis en œuvre dans les conditions suivantes :

- n+1 : printemps/été suivant l'installation du parc photovoltaïque avec compte-rendu annuel ;
- n+2 : printemps/été après 1 année d'installation du parc photovoltaïque avec compte-rendu annuel ;
- n+3 : printemps/été après 2 années d'installation du parc photovoltaïque avec compte-rendu annuel ;
- n+5 : printemps/été après 4 années d'installation du parc photovoltaïque avec compte-rendu global ;
- n+10 ; n+15 ; n+20 et n+25.

Soit 8 années de suivi sur l'ensemble de la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque.

## 9.1. SUIVI DE LA FLORE

La flore est considérée comme le meilleur intégrateur de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques). La végétation spontanée est donc utilisée comme le reflet fidèle des conditions stationnelles. En ce sens, la flore constitue ici un bon indicateur théorique dans l'objectif d'évaluer l'impact du parc photovoltaïque.

### PROTOCOLE

Le protocole de suivi comprendra 10 placettes permanentes de 3 x 3 m. Les placettes seront géo-référencées et matérialisées par un piquet enfoncé profondément dans le substrat et ne dépassant celui-ci que de quelques centimètres. A partir de ce piquet, une boussole et un décimètre permettront de matérialiser temporairement le quadrat de 9 m<sup>2</sup> en prenant deux mesures de 3 m dans les directions nord et est.

Au sein de ces placettes, toutes les espèces végétales seront déterminées en appliquant à chaque espèce un coefficient d'abondance-dominance (selon la méthodologie dite « sigmatiste », développée par Braun-Blanquet et utilisée en phytosociologie) :

- 5 : recouvrement > 3/4 de la surface de référence (> 75%)
- 4 : recouvrement entre 1/2 et 3/4 (50–75% de la surface de référence)
- 3 : recouvrement entre 1/4 et 1/2 (25–50% de la surface de référence)
- 2 : recouvrement entre 1/20 et 1/4 (5–25% de la surface de référence)
- 1 : recouvrement < 1/20, ou individus dispersés à couvert jusqu'à 1/20 (5%)
- + : Peu d'individus, avec très faible recouvrement
- r : Rare

Pour chaque placette suivie, les informations minimales suivantes seront collectées :

- Date, n° placette (donc donnant le type de placette, déjà renseigné lors de l'implantation des placettes),
- Nombre d'individus suivant deux modalités : avec ou sans inflorescence + plantules
- Abondance-Dominance des espèces.

**Chaque année de suivi, deux passages seront effectués par un botaniste, le premier en avril-mai, le second en juin-juillet**, afin d'inventorier les espèces à floraison précoce et celles à floraison tardive. Les cortèges floristiques seront comparés d'une année sur l'autre. Les trois premières années de suivi au sein des parcelles compensatoires permettront d'évaluer la nécessité d'une fauche annuelle ou bisannuelle.

## 9.2. SUIVI DE LA FAUNE

Ce suivi portera sur les invertébrés, les reptiles, les oiseaux et les mammifères (chauves-souris inclus).

Les **invertébrés**, les **reptiles** et les **oiseaux** seront étudiés par l'intermédiaire d'un cheminement pédestre au sein de l'emprise de la centrale et des parcelles compensatoires. Le cheminement pédestre sera géolocalisé et le temps de parcours évalué afin que l'effort de prospection puisse se répéter à l'identique chaque année.

Concernant les invertébrés, les groupes des lépidoptères rhopalocères et des orthoptères seront étudiés en priorité.

Les reptiles seront recherchés par l'intermédiaire de plusieurs techniques :

- La recherche d'individus en comportement de fuite lors de l'approche de l'observateur ;
- La recherche à vue à l'aide de jumelles pour les espèces les plus discrètes utilisant notamment certains types de gîtes particuliers (blocs rocheux, ...) ;
- La recherche de traces et indices de présence (mues, fèces, individus morts, ...).

Concernant les oiseaux, tous les contacts visuels et sonores avec des individus seront pris en compte.

Pour les trois groupes, une liste spécifique sera établie à la fin de chaque inventaire permettant notamment d'évaluer la présence d'espèces à enjeu au sein du parc photovoltaïque et de mettre en évidence les éventuelles évolutions des cortèges faunistiques au sein des parcelles compensatoires suite à leur restauration et gestion.

Chaque année de suivi, deux passages seront effectués par un naturaliste, le premier en avril-mai, et le second en juin-juillet, afin d'inventorier les espèces précoces (notamment sédentaires) et tardives (par exemple migratrices).

Les **chiroptères** seront également étudiés au travers d'un passage nocturne entre juin et août (période de parturition, la plus sensible).

## 9.3. COÛT DES SUIVIS

	Mesure	Coût
Mesures de suivi écologique	Suivi de la flore	Base de calcul : - Suivi de terrain (1 200 € HT/an pendant 8 ans) ; - Rédaction : (1 000 € HT/an pendant 8 ans). Coût total estimatif : 17 600 € HT
	Suivi de la faune	Base de calcul : - Suivi de terrain (1 950 € HT/an pendant 8 ans) ; - Rédaction : (1 000 € HT/an pendant 8 ans). Coût total estimatif : 23 600 € HT
<b>Coût TOTAL</b>		<b>41 200 € HT</b>

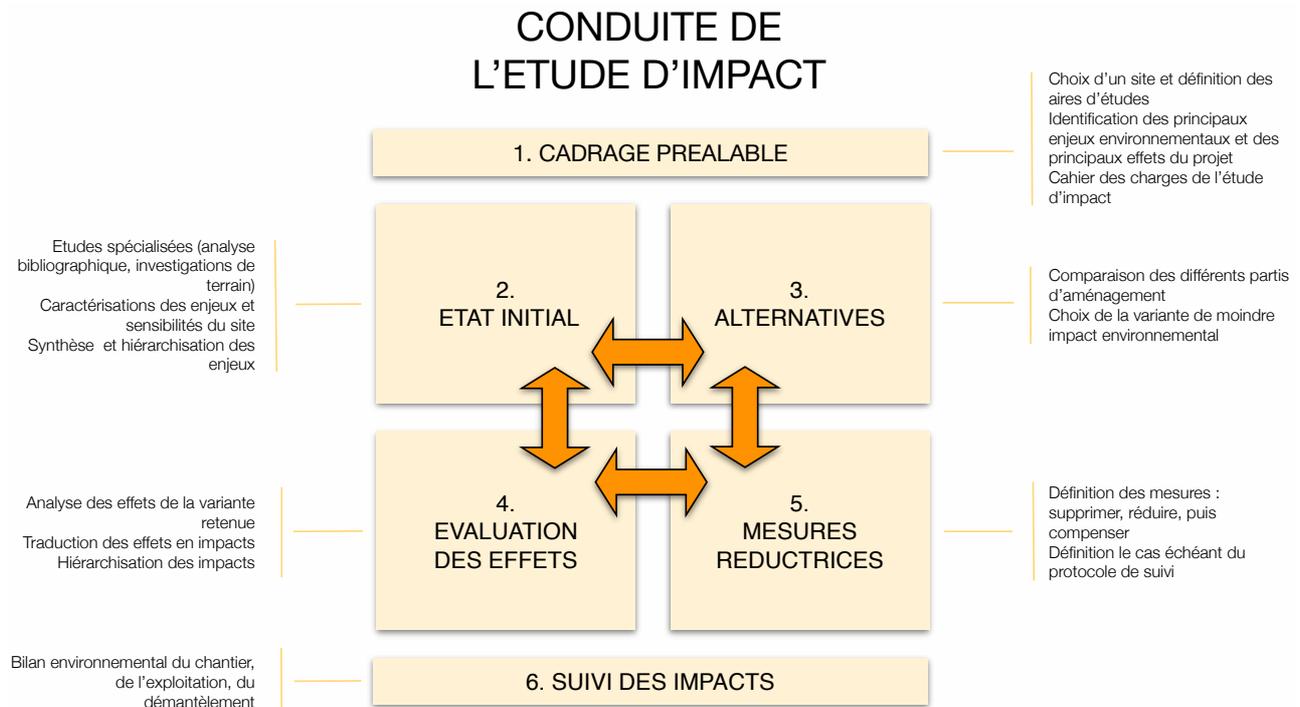
# 10. MÉTHODES UTILISÉES

# 10.1. DÉMARCHE GÉNÉRALE

## ➔ Démarche de l'étude d'impact

L'étude d'impact doit s'attacher à traduire la démarche d'évaluation environnementale mise en place par un maître d'ouvrage, avec pour objectif l'intégration des préoccupations environnementales dans la conception de son projet. Cette démarche traduit une réflexion approfondie sur l'intégration de la dimension environnementale, conduite par le maître d'ouvrage au même titre qu'il étudie la faisabilité technique et économique de son projet.

Ainsi, la conduite de l'étude d'impact est progressive et itérative en ce sens qu'elle requiert des allers- retours permanents entre les concepteurs du projet et l'équipe chargée de l'étude d'impact qui identifie les impacts des différentes variantes du projet, et les analyse.



Cette démarche doit permettre de répondre à trois objectifs :

- aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement.
- éclairer l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution et, le cas échéant, pour déterminer les conditions environnementales de l'autorisation des projets (mesures environnementales à mettre en œuvre et suivi).
- informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen averti et vigilant : l'étude d'impact est la pièce maîtresse du dossier d'enquête publique qui constitue le moment privilégié de l'information et de la consultation du public.

L'évaluation des effets directs et indirects, temporaires et permanents d'un projet sur l'environnement est essentiellement prospective. Elle suppose de connaître au préalable :

- le fonctionnement des écosystèmes considérés,
- les implications techniques du projet et des aménagements projetés,
- les mécanismes généraux d'impact d'une catégorie de projet.

De cette démarche résulte la procédure d'évaluation des impacts du projet sur le site considéré, ses abords et son contexte, c'est-à-dire sur l'environnement en général.

Ainsi, l'évaluation des impacts nécessite une démarche en trois phases :

- 1) L'identification des impacts qui consiste à rechercher de la manière la plus exhaustive possible tous les impacts en estimant leur nature (négatif, positif, neutre ou indifférent) ; on y parvient en croisant les éléments de l'environnement avec les éléments techniques du projet.
- 2) Le classement des impacts suivant leur poids avec recherche des interactions : antagonisme, additivité, synergie.
- 3) L'évaluation des impacts à l'aide des critères les plus pertinents tirés de la connaissance des mécanismes qui permettent d'estimer la portée prévisible des aménagements par quantification, agrégation et projection dans le futur.

Dans la pratique, la prospective environnementale s'appuie sur 6 méthodes d'analyse de complexité croissante : avis d'experts, check-lists, matrices, graphiques, cartographies comparées, modélisation.

Dans une étude d'impact, ces méthodes sont utilisées individuellement ou en mélange, en fonction de la complexité du projet et de la sensibilité du milieu. L'évaluation des impacts est étudiée pour chaque facteur constituant l'état initial du site, et pour leurs interactions éventuelles. Cette évaluation est quantitative ou qualitative en fonction du facteur considéré.

La description des méthodes de prospection spécifiques utilisées pour caractériser l'état initial du site est généralement décrite en préambule des différents facteurs étudiés. En revanche, la méthodologie concernant les milieux naturels, longuement décrite, est présentée dans ce chapitre.

## ➔ Aires d'études

Les aires d'étude retenues dans l'étude d'impact varient selon les facteurs considérés, de façon à garantir la cohérence et la pertinence des données présentées. 4 aires d'étude ont été définies ici :

- la **zone d'implantation potentielle** (ZIP), appelée aussi «zone-projet» ;
- la **zone d'étude rapprochée** prenant en compte les habitations riveraines, et les accès au projet, soit une distance de 500 m autour de la ZIP ;
- la **zone d'étude intermédiaire**, incluant le village d'Izoux, soit une distance de 2 km autour de la ZIP ;
- la **zone d'étude éloignée**, basée sur les perceptions potentielles, soit 5 km autour de la ZIP (au delà de cette distance, un parc photovoltaïque n'est généralement plus perceptible).

Pour le milieu biologique, 2 zones d'études ont été prises en compte lors des prospections naturalistes :

- la **zone d'étude rapprochée** : elle correspond à la zone d'implantation potentielle du projet, communiquée au démarrage de l'expertise par le Maître d'Ouvrage. Cette zone d'étude a été parcourue dans son ensemble par les naturalistes de Nymphalis afin d'y caractériser les habitats naturels et d'évaluer les enjeux écologiques sur l'ensemble des groupes floristiques et faunistiques étudiés ;

- la **zone d'étude éloignée** : elle correspond à la zone d'analyse des espèces locales à large rayon d'action comme notamment les oiseaux, les chauves-souris. La zone d'étude éloignée a été définie à l'issue d'une première analyse des photographies aériennes et des visites de terrain, en fonction du contexte topographique et paysager. Cette zone d'étude n'est pas délimitée sur les cartographies car ses contours restent variables selon les groupes biologiques pris en considération.

## 10.2. MÉTHODOLOGIE CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS

### 10.2.1. DATES DES PROSPECTIONS ET CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Au total, 8 prospections diurnes et 3 prospections nocturnes ont été menées au sein de la zone d'étude entre avril et août 2018. Les dates, objectifs et conditions météorologiques de ces prospections sont détaillées dans le tableau ci-après.

DATE	INTERVENANT	OBJECTIFS	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES
03/04/2018	Christophe SAVON	Prospection nocturne : Amphibiens et mammifères (chauves-souris)	15-18°, nuit claire, vent nul
23/04/2018	Romain LEJEUNE	Prospection diurne : Flore, invertébrés, amphibiens, reptiles, mammifères	18°, couvert, vent nul
23/04/2018	Christophe SAVON	Prospection diurne : Invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères	18°, couvert, vent nul
14/06/2018	Christophe SAVON	Prospection diurne : Invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères	17°, couvert avec éclaircies, vent nul
14/06/2018	Christophe SAVON	Prospection nocturne : Amphibiens, chauves-souris	13-17°, nuit couverte, vent nul
14/06/2018	Marion DELAS	Prospection diurne : Flore	17°, couvert avec éclaircies, vent nul
24/07/2018	Marion DELAS	Prospection diurne : Flore, pédologie (zones humides)	26°, ensoleillé, vent faible
24/07/2018	Christophe SAVON	Prospection diurne : Invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, pédologie	26°, ensoleillé, vent faible
24/07/2018	Christophe SAVON	Prospection nocturne : Amphibiens, chauves-souris	23-25°, nuit claire, vent faible
29/08/2018	Marion DELAS	Prospection diurne : Flore, pédologie (zones humides)	28°, ensoleillé, vent nul
29/08/2018	Christophe SAVON	Prospection diurne : Invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, pédologie	28°, ensoleillé, vent nul

## 10.2.2. INVENTAIRES HABITATS NATURELS ET FLORE

### 10.2.2.1. CARACTÉRISATION DES HABITATS NATURELS

Les habitats naturels sont définis conventionnellement par des critères botaniques. Aussi, on désigne un habitat, en écologie, par la communauté d'espèces végétales qui l'habite.

C'est une méthode à la fois précise et pratique :

- précise car le nombre d'espèces végétales est grand par rapport à d'autres groupes d'êtres vivants, donc plus à même de présenter un panel d'exigences écologiques plus large ;
- pratique car les espèces végétales sont plus faciles à évaluer, notamment par rapport aux espèces de la faune, plus mobiles, ou aux paramètres physico-chimiques, plus technique.

En conséquence, un habitat naturel ou semi-naturel est résumé par une végétation précise : une collection d'espèces végétales qui possèdent les mêmes exigences (micro-climat, type de sol, humidité, etc.).

La zone d'étude rapprochée a donc été parcourue dans son ensemble par l'écologue botaniste de NYMPHALIS afin d'y décrire et caractériser les habitats naturels qui y sont présents. Une cartographie synthétique des habitats a été réalisée et permet de localiser de manière claire et précise les différents habitats qui sont décrits au sein du présent rapport d'expertise.

Concrètement, l'identification de tous les habitats de la zone d'étude rapprochée est réalisée à l'aide de relevés phytosociologiques sigmatistes suivant la méthode définie par Braun-Blanquet (1928,1932) et adaptée par Royer (2009). Pour chaque communauté végétale homogène, et ce, pour les différentes strates représentées (herbacée, arbustive et arborée), un relevé correspond à un inventaire de l'ensemble des espèces floristiques présentes sur une surface déterminée en fonction de la physionomie de la végétation (microtopographie et physionomie homogènes) et auxquelles est attribué un coefficient « d'abondance/dominance ». Ce coefficient témoigne de l'abondance relative des espèces les unes par rapport aux autres au sein du relevé.

A chaque habitat est ainsi attribuée sa correspondance au sein des classifications européennes des habitats les plus récentes (EUR 28 et EUNIS 2013).

La cartographie des habitats a été menée conjointement avec leur caractérisation au sein de la zone d'étude. La méthode globale consiste à lier les relevés de végétation de terrain avec les photographies aériennes sous un système d'information géographique.

L'état de conservation de ces habitats a également été analysé selon deux grands critères : leur structure (strates de végétation, qualité du biotope en termes édaphiques et hydriques) et leur fonction (composition et relations entre les êtres vivants qu'il héberge). L'état de conservation a été évalué selon l'échelle de valeur présentée au § 10.2.9.

### 10.2.2.2. INVENTAIRE DE LA FLORE

L'écologue botaniste de NYMPHALIS a procédé à un inventaire complet de la flore présente au sein de la zone d'étude rapprochée.

Cet inventaire a été, en très grande partie, déjà effectif lors de la mise en œuvre de l'inventaire des habitats naturels (voir § au-dessus). Cependant, en complément, le botaniste a focalisé toute son attention dans la recherche d'espèces végétales patrimoniales : espèces protégées, menacées ou reconnues déterminantes pour la circonscription de ZNIEFF, etc.

Chaque station d'espèces végétales patrimoniales recensée a fait l'objet d'un géoréférencement et d'une estimation de la population, soit par dénombrement absolu des individus, soit par estimation des superficies d'habitat favorable et des densités moyennes rencontrées au sein de ces habitats.

### 10.2.3. ZONES HUMIDES

Selon l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement, les zones humides sont *des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.*

Les Arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 précisent 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.

Les critères retenus par les arrêtés pour la délimitation des zones humides sont :

- **Un critère pédologique** (analyse de l'hydromorphie des sols) ;
- **Un critère végétation** (expertise des habitats naturels et de la végétation).

**Selon ces deux arrêtés, ces deux critères sont cumulatifs ou suffisants** : il suffit que l'un des deux critères soit rempli pour qu'un terrain puisse réglementairement être qualifié de zone humide.

Dans son **arrêt du 22 février 2017**, le Conseil d'État a toutefois estimé qu'une zone humide est définie par la constatation des deux critères cités précédemment. Autrement dit, le Conseil d'État considère ces deux critères comme cumulatifs pour aboutir à la délimitation d'une zone humide.

La **note technique du 26 juin 2017** relative à la caractérisation des zones humides a également été prise en compte dans le cadre de ce diagnostic.

Cette note technique introduit la notion de « *végétation spontanée* » et « *végétation non spontanée* » tout en précisant qu'une végétation non spontanée « *résulte notamment d'une action anthropique (par exemple, végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc.). Tel est le cas, par exemple, des céréales, des oléagineux, de certaines prairies temporaires ou permanentes exploitées, amendées ou semées, de certaines zones pâturées, d'exploitations, de coupes et de défrichements réalisés dans un délai passé qui n'a pas permis, au moment de l'étude de la zone, à la végétation naturelle de la recoloniser, de plantations forestières dépourvues de strate herbacée, etc.)* ».

Les protocoles d'étude pour les deux critères sont détaillés ci-après.

#### 10.2.3.1. CRITÈRE DE VÉGÉTATION

L'examen de la végétation a consisté à déterminer si celle-ci était **hygrophile** directement à partir, soit des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées « habitats ».

Selon l'Arrêté du 24 juin 2008, la végétation d'une zone humide est caractérisée par :

- **Des habitats caractéristiques de zones humides figurant dans l'annexe 2.B de l'Arrêté.**  
L'examen des habitats a été réalisé à une période où les espèces étaient à un stade de développement permettant leur identification (cf. précédemment). La liste des habitats dressée a été comparée à la liste présentée en annexe 2 table B de l'Arrêté du 24 juin 2008.  
Deux distinctions existent, à savoir :
  - **La cotation « H »** signifie que les habitats sont caractéristiques de zones humides ;
  - **La cotation « p »** signifie que les habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides et qu'une expertise des sols et de la végétation est nécessaire.
- **Un recouvrement d'espèces hygrophiles** (listées dans l'annexe 2.A de l'Arrêté) **supérieur à 50 %.**

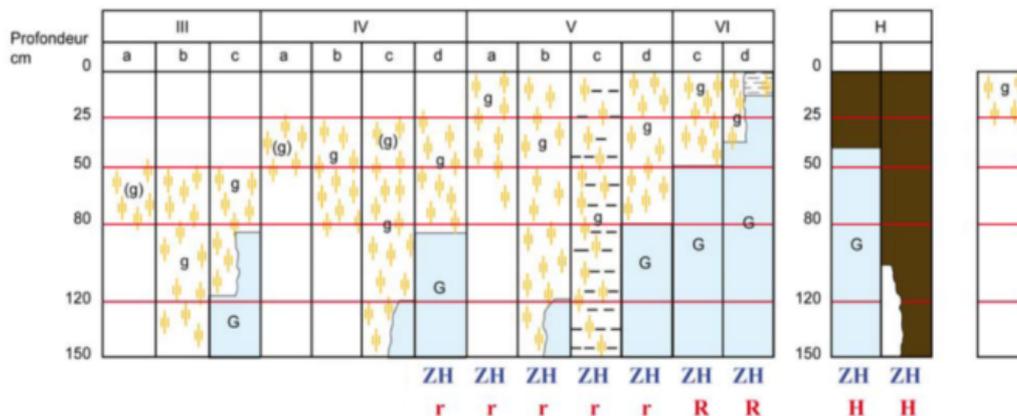
L'examen de la végétation a été effectué à une période où les espèces étaient à un stade de développement permettant leur identification (cf. précédemment). Sur chacune des placettes, définies par le botaniste, l'examen de la végétation a permis d'estimer visuellement le pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive et arborescente) et ainsi de relever les espèces qui y sont dominantes.

A partir de cette liste le caractère hygrophile des espèces a été examiné. Ainsi, si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnées à l'annexe 2 table A de l'Arrêté, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

### 10.2.3.2. CRITÈRE PÉDOLOGIQUE

Selon l'Arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009, les sols des zones humides correspondent :

- **À tous les histosols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées : sols de **classe H** (cf. schéma ci-après) ;
- **À tous les réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol : : sols de **classe VI** (cf. schéma ci-après) ;
- **Aux autres sols caractérisés :**
  - Des traits redoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de **classe V** (cf. schéma ci-après) ;
  - Des traits redoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de **classe IVd** (cf. schéma ci-après).



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

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

Une campagne de **12 sondages pédologiques** a été menée au sein de la zone d'étude. Ces sondages sont cartographiés sur la carte des écouteurs de chiroptères (cf § 10.2.8).

## 10.2.4. INVENTAIRES INVERTÉBRÉS

Lors de nos prospections, nous nous sommes intéressés aux lépidoptères (papillons de jour principalement), aux orthoptères (criquets et sauterelles), aux odonates, aux mollusques gastéropodes (escargots et limaces) et également aux coléoptères.

Plusieurs techniques ont été mises en œuvre pour l'inventaire de la faune invertébrée à savoir :

- L'identification à vue dans la majorité des cas ;
- La capture au filet à papillon pour une identification sur place ;
- La récolte d'individus d'identification délicate ;
- La recherche de traces et indices de présence notamment pour les coléoptères ;
- La recherche de coquilles pour les gastéropodes ;
- Le soulèvement des éléments grossiers de la zone d'étude (pierriers, tas de bois) pour la recherche d'espèces lapidicoles ou détritivores ;

## 10.2.5. INVENTAIRES AMPHIBIENS

Le cortège local d'amphibiens a été évalué lors de plusieurs soirées et nuits de prospection réalisées entre les mois d'avril et d'août 2018. La méthode d'échantillonnage des amphibiens a consisté en un recensement et une localisation (géoréférencement) des individus isolés ou des populations reproductrices.

Les populations reproductrices ont été expertisées principalement de nuit en inspectant l'ensemble des pièces d'eau à l'aide d'une lampe torche et d'un filet troubleau (à destination notamment des urodèles). Les anoues ont également été inventoriés à l'ouïe par l'intermédiaire d'écoutes ponctuelles. Enfin, les pontes, têtards et larves, ont été recherchés lors des prospections permettant d'attester une reproduction.

Au sein de la zone d'étude, les amphibiens, en phase terrestre, ont été recherchés de façon simultanée aux autres groupes taxonomiques notamment lors des nuits consacrées à l'inventaire des chauves-souris.

## 10.2.6. INVENTAIRES REPTILES

Les reptiles ont été recherchés par l'intermédiaire de plusieurs techniques :

- La recherche d'individus en comportement de fuite lors de l'approche de l'observateur ;
- La recherche à vue à l'aide de jumelles pour les espèces les plus discrètes utilisant notamment certains types de gîtes particuliers (blocs rocheux, tas de bois, ...) ;
- La recherche de traces et indices de présence (mues, fèces, individus morts, ...) ;
- Le soulèvement des éléments grossiers de la zone d'étude (pierriers, tas de bois).

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à pied en portant une attention particulière aux habitats jugés favorables (haies, zones rudérales avec dépôt de matériaux, ...).

## 10.2.7. INVENTAIRES OISEAUX

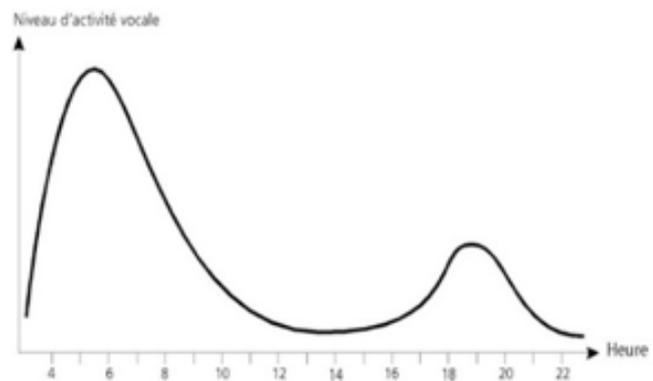
Les oiseaux ont été étudiés par l'intermédiaire de la méthode des « plans quadrillés » ou des « quadrats » qui est une méthode absolue de recensement. Elle consiste à parcourir une surface prédéfinie (appelée quadrat – ici la zone d'étude) plusieurs fois pendant la saison de reproduction et de géoréférencer tous les contacts

visuels et sonores avec les oiseaux (mâle chanteur, mâle criant, joute entre deux mâles, nid, transport de matériaux, nourrissage, ...).

L'avantage de cette méthode réside dans la précision des résultats. Elle demande toutefois un investissement en terrain lourd avec un minimum de 10 passages étalés sur l'ensemble de la période de reproduction (Sutherland et al., 2004).

A ce titre, en lien avec la pression de prospection exercée dans le cadre de cette étude, nous qualifierons cette technique de quadrats simplifiés.

Chez les oiseaux, l'activité vocale n'est pas constante tout au long de l'année, ni même tout au long de la journée. Blondel (1975) indique qu'il existe, sous nos latitudes, un pic d'activité printanier correspondant à la formation des territoires (passereaux et familles apparentées), mais aussi un pic d'activité journalier situé dans les premières heures suivant le lever du soleil pour les oiseaux diurnes (cf. figure ci-après). Aussi, les inventaires de terrain ont été effectués aux premières et dernières heures du jour permettant un recensement optimal de l'avifaune reproductrice.



Pic d'activité vocale journalier (d'après BLONDEL, 1975)

Enfin, les espèces nocturnes ont été étudiées lors de diverses prospections crépusculaires à nocturnes entre les mois d'avril et d'août 2018.

## 10.2.8. INVENTAIRES MAMMIFÈRES

Lors des prospections diurnes, les mammifères ont été inventoriés à vue et surtout à l'aide d'indices de présence (traces, fèces, crotties, individus morts, ...).

Les chiroptères, en lien avec leur écologie, ont été étudiés au travers de méthodologies spécifiques. En effet, les chauves-souris s'orientent dans l'espace et détectent leurs proies par écholocation. Ainsi, il est possible de capter les signaux émis et d'identifier les espèces à distance.

Aussi, nous avons procédé, d'une part, à une écoute active (1 point d'écoute de 20 minutes lors de la première session, 3 points d'écoute ensuite), grâce à un détecteur manuel d'ultrasons de type Pettersson D240x et, d'autre part, à une écoute passive (1 point) à l'aide d'un Song Meter 2 Bat positionné à un emplacement stratégique durant toute une nuit (haie bordant des mares temporaires).

Au total, ce sont 4 points d'écoute qui ont été réalisés et ont été répartis comme indiqué sur la carte ci-après.

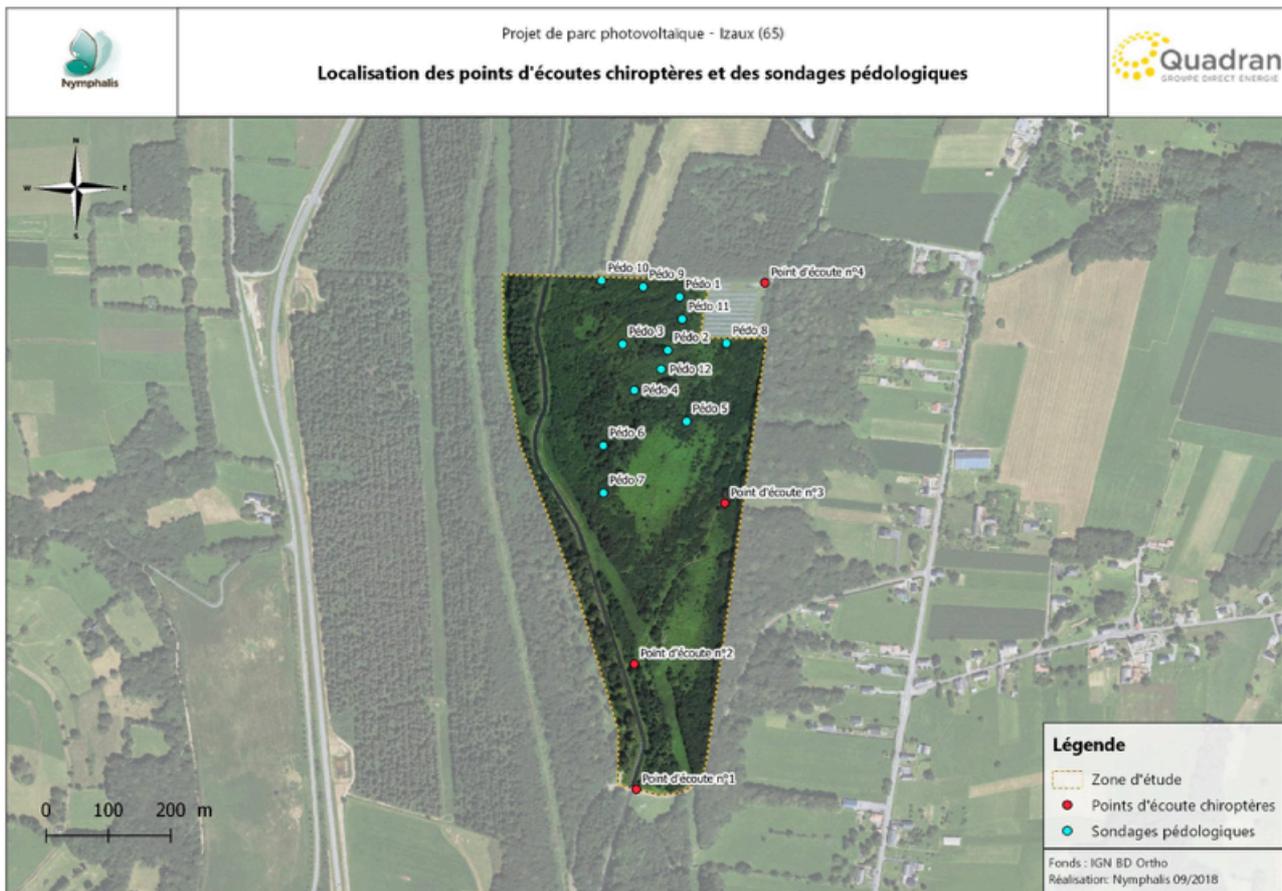
Les sons enregistrés ont été analysés grâce au logiciel Batsound afin d'identifier leur auteur. Le niveau d'activité de chasse suit deux méthodes adaptées selon le type d'écoute réalisé :

Pour les écoutes actives, la méthode suit celle présentée au sein de l'ouvrage référence « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (Barataud, 2015). Les contacts (par convention, 1 contact = 1 signal par plage de 5 secondes) ont été attribués à une espèce, un genre, un groupe d'espèces ou à un chiroptère indéterminé, ainsi qu'à une activité de transit, de chasse ou inconnue. Le tableau suivant constitue le référentiel utilisé pour l'évaluation de l'activité des chiroptères (activité en nombre de contacts/heure) :

Groupe	Faible	Moyenne	Forte	Soutenue
Pipistrelles, Vespère, Minioptère, Murin de Daubenton (eau)	<10	10 à 70	70 à 300	>300
Noctules, Sérotines, Molosse	<5	5 à 20	20 à 100	>100
Murins, Barbastelle, Oreillard	<5	5 à 15	15 à 50	>50
Rhinolophes	<2	2 à 5	5 à 20	>20

Pour les écoutes passives de longue durée, la méthode suit celle présentée au sein de la thèse EPHE « Actichiro, référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française » (Haquart, 2013). Ce référentiel est basé sur l'analyse statistique de la plus grande base de données française actuelle d'enregistrements de cris de chauves-souris (MNHN/BIOTOPE). Les indices d'activité sont exprimés en minutes positives par nuit. Cet indice est rapporté à un abaque par espèce présentant différents seuils de référence matérialisés par les quantiles de la distribution statistique des valeurs de niveau d'activité par espèce au sein de la base utilisée. Le tableau indique les valeurs seuil des quantiles en relation avec la qualification du niveau d'activité :

	Très Faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Valeur seuil du quantile	< 2 %	2 & 25 %	25 et 75 %	75 et 98 %	> 98 %



## 10.2.9. CARACTÉRISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES DU SITE

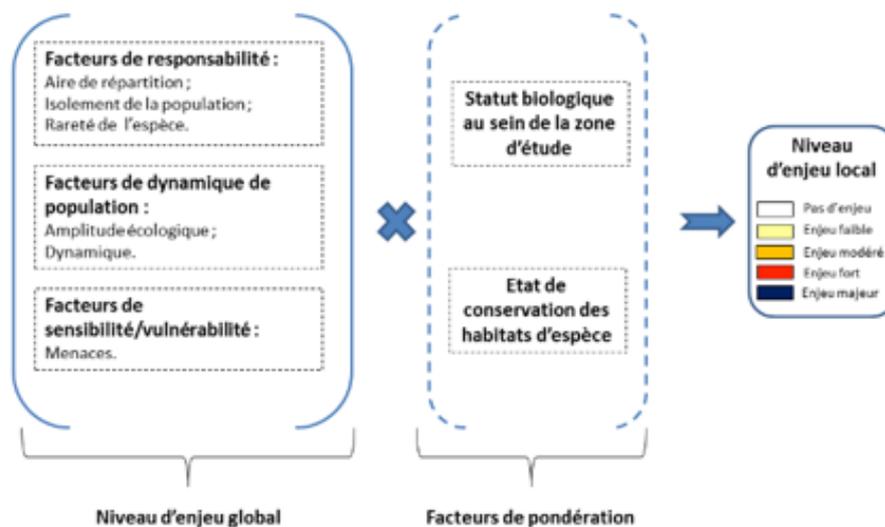
L'objectif est de pouvoir qualifier et hiérarchiser les enjeux écologiques à l'échelle des zones d'études dans la perspective d'une prise en compte lors de la conception du projet. Cette étape est importante et doit se faire avec le plus d'objectivité possible. Pour cela, Nymphalis a développé une méthode de bioévaluation du niveau d'enjeu se basant sur de nombreuses références documentaires. Nymphalis définit ainsi le niveau d'enjeu selon deux échelles spatiales :

- le niveau d'enjeu global, à une échelle nationale, voire régionale, ou au sein d'une aire biogéographique donnée ;
- le niveau d'enjeu local, à l'échelle de la zone d'étude.

Pour l'attribution du niveau d'enjeu local, Nymphalis utilise des facteurs de responsabilité, de dynamique de population et de sensibilité/vulnérabilité (enjeu global) qui sont pondérés par le statut biologique de l'espèce et l'état de conservation de ses habitats à l'échelle de la zone d'étude. Cet enjeu est évalué pour chaque habitat et chaque espèce selon la grille qualitative suivante, couramment utilisée notamment dans le cadre d'études réglementaires :

Pas d'enjeu
Niveau d'enjeu local faible
Niveau d'enjeu local modéré
Niveau d'enjeu local fort
Niveau d'enjeu local majeur

La démarche proposée par Nymphalis est schématisée ci-dessous :



Les facteurs et modalités pris en compte dans l'analyse sont précisés ci-après :

➔ **Aire de répartition – échelle mondiale :**

- Répartition micro-endémique ;
- Répartition endémique ;
- Répartition sur une région biogéographique au niveau national (Méditerranéen, continental, atlantique, alpine, boréale...) ;
- Répartition ouest paléarctique ;
- Répartition cosmopolite – holarctique.

**➔ Aire de répartition – échelle nationale :**

- < ou = à 2 départements ;
- 3 à 10 départements ;
- 11 à 25 départements ;
- 26 à 50 départements ;
- > à 50 départements.

**➔ Isolement de la population :**

- Population isolée et sans lien écologique apparent avec d'autres populations (faible capacité de dispersion d'une population, espèce sédentaire et obstacle environnementaux au mouvement des individus) ;
- Population isolée avec lien écologique possible avec d'autres populations (en migration notamment, espèce à forte capacité de dispersion) ;
- Population non isolée mais en marge de son aire de répartition ;
- Population non isolée dans une aire de répartition fragmentée ;
- Population non isolée dans une aire de répartition continue.

**➔ Rareté de l'espèce au sein de son aire biogéographique :**

- Espèce très rare ;
- Espèce rare ;
- Espèce peu commune ;
- Espèce commune ;
- Espèce très commune.

**➔ Amplitude écologique :**

- Espèce d'amplitude écologique très étroite liée à un seul type d'habitat pour se reproduire (espèce extrêmement spécialisée) ;
- Espèce d'amplitude écologique restreinte utilisant deux à trois types d'habitats pour se reproduire (espèce hautement spécialisée) ;
- Espèce d'amplitude écologique réduite utilisant néanmoins plusieurs types d'habitats pour se reproduire (espèce assez spécialisée) ;
- Espèce d'amplitude écologique large utilisant un large spectre d'habitats pour se reproduire (espèce peu spécialisée) ;
- Espèce ubiquiste.

**➔ Dynamique de l'espèce au sein de son aire biogéographique :**

- Espèce en très fort déclin ;
- Espèce en déclin avéré ;
- Espèce stable ou faible déclin ;
- Espèce en augmentation ;
- Espèce en très forte augmentation.

**➔ Menaces pesant sur l'espèce :**

- Population menacée sur l'ensemble de son aire de répartition ;
- Population menacée sur son aire de répartition nationale ;
- Population menacée sur son aire de répartition régionale ;
- Population menacée localement ;
- Population non menacée.

Ce niveau d'enjeu global est ensuite pondéré par d'autres facteurs qui permettent de définir le niveau d'enjeu local. Ces facteurs prennent en compte le statut biologique de l'espèce au sein de la zone d'étude ainsi que l'état de conservation des habitats de l'espèce concernée. Ils sont décrits ci-après :

➔ **Statut biologique au sein de la zone d'étude :**

- Espèce reproductrice sédentaire/espèce en gîte de reproduction ;
- Espèce reproductrice migratrice ou hivernante sur une longue durée/espèce en gîte de halte migratoire. Espèce non reproductrice dans la zone d'étude ;
- Espèce erratique ou migratrice en halte migratoire régulière/espèce en recherche alimentaire ou en transit ;
- Espèce migratrice en halte migratoire ponctuelle ou espèce allochtone naturalisée – pondération.

➔ **Etat de conservation de l'habitat de l'espèce :**

- Etat de conservation optimal ;
- Etat de conservation bon ;
- Etat de conservation altéré ;
- Etat de conservation dégradé.

L'état de conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces a été évalué sur la base des indicateurs physiques et environnementaux pertinents en fonction du type d'habitat considéré (présence/absence d'espèces rudérales, présence/absence d'espèces nitrophiles, fermeture des habitats, ...). Cet état de conservation est ensuite rapporté sur l'échelle de gradation suivante :

Nul
Dégradé
Altéré
Bon
Optimal

## 10.2.10. CARACTÉRISATION DES IMPACTS

La nature des impacts prévisibles du projet a été appréciée pour chaque habitat et cortège d'espèces en portant une attention particulière aux habitats et espèces présentant un enjeu. Quand cela a été possible, une quantification de l'impact est proposée (surface d'habitat d'espèce consommée par le projet, nombre d'individus impactés par le projet).

L'intensité de chaque impact a été évaluée et ce pour chaque habitat et groupe d'espèces, toujours en portant une attention particulière sur les habitats et espèces à enjeu. Cette intensité est basée sur la nature de l'impact, le type et la durée de ce dernier. Le niveau d'enjeu de l'espèce peut également intervenir dans l'évaluation du niveau d'impact mais c'est surtout l'état de conservation des éléments étudiés qui a été pris en compte. Le niveau d'impact a été défini en suivant la grille qualitative ci-après, couramment utilisée dans le cadre d'études réglementaires et appropriée par Nymphalis.

<b>Impact positif :</b> l'impact est de nature à améliorer l'état de conservation de l'élément étudié à l'échelle locale.
<b>Absence d'impact :</b> pas d'impact et donc pas de remise en cause de l'état de conservation de l'élément étudié à l'échelle locale.
<b>Niveau d'impact très faible :</b> l'impact est minime mais pas absent. Il n'est pas de nature à porter atteinte et à remettre en cause l'état de conservation de l'élément étudié à l'échelle de la zone d'étude et locale.
<b>Niveau d'impact faible :</b> l'impact n'est pas de nature à porter atteinte et à remettre en cause l'état de conservation de l'élément étudié à l'échelle de la zone d'étude et locale.
<b>Niveau d'impact modéré :</b> l'impact est de nature à porter atteinte à l'état de conservation de l'élément étudié à l'échelle de la zone d'étude mais pas à l'échelle locale.
<b>Niveau d'impact fort :</b> l'impact est de nature à porter atteinte à l'état de conservation de l'élément étudié à l'échelle de la zone d'étude et à l'échelle locale.
<b>Niveau d'impact majeur :</b> l'impact est de nature à porter atteinte à l'état de conservation de l'élément étudié à l'échelle de la zone d'étude et à l'échelle locale, régionale et/ou nationale.

## 10.2.11. DIFFICULTÉS DE NATURE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

Aucune difficulté d'ordre technique ou scientifique n'est à relever. Les inventaires réalisés couvrent la saison (fin du printemps et début d'été), la plus favorable à la détection des espèces patrimoniales potentielles du secteur biogéographique considéré. A l'aune de la qualité médiocre du site en termes de naturalité, ils sont jugés suffisants pour établir une liste assez complète des espèces présentant un enjeu.

## 10.3. BIBLIOGRAPHIE

### 10.3.1. BIBLIOGRAPHIE NATURALISTE UTILISÉE

Arthur, L. & Lemaire, M. 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.

Arthur, L. & Lemaire, M. 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.

Barataud, M. 2015. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle (collection Inventaires et biodiversité), Paris. 344 p.

Bellmann, H. & Luquet, G. 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux & Niestlé. 383 p.

Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A., 1992. Bird Census Techniques. Academic press. 257 p.

Boudot, J.-P., Dommanget, J.-L. 2012. Liste de référence des Odonates de France métropolitaine. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy (Yvelines), 4 pp.

Bour, R., Cheylan, M., Crochet, P.A., Geniez, Ph., Guyétant, R., Haffner P., Ineich, I., Naulleau, G., Ohler, N. & Lescure, J. 2008. Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. Bull. Soc. Herp. Fr., 126. pp. 37-43.

Blondel, J., 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique. I La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). La Terre et la Vie (Revue d'Ecologie) 29 : 533-589.

Braun-Blanquet, J., 1932. Plant sociology. The study of plant communities. Authorized translation of "Pflanzen sociologie" (1928), Fuller G.D, Conrad H.S. University of Chicago. 438 p.

Defaut, B. 1999. La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur. 83p.

Dijkstra K.-D.B. 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux & Niestlé. 320 p.

Dubois, Ph.J., Le Marechal, P., Olioso, G. & Yesou, P. 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris. 560 p.

Duguet, R. & Melki, F. (éd.). 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). 480 p.

Dupont, P., Demerges, D., Drouet, E. et Luquet, G.Chr. 2013. Révision systématique, taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire. Rapport MMNHN-SPN 2013 - 19, 201 pp.

European Commission. 2013. Interpretation manual of European Union habitats. EUR 28. European Commission, DG Environment. 144 p.

Frémaux, S. & Ramière J., (coord.). 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées, Delachaux et Niestlé. 511 p.

- Falkner, G., Ripken, T.E.J. & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et bibliographie. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Patrimoines naturels 52. 350 pp.
- Gargominy, O., Terceire, S., Régnier, C., Ramage, T., Schoelinc, C., Dupont, P., Vandiel, E., Daszkiewicz, P. & Poncet, L. 2014. TAXREF v8.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2014 – 42. 126 pp.
- Goiti, U., Aihartza, J., Guiu, M., Salsamendi, E., Almenar, D., Napal, M. & Garin, I. 2011. Geoffroy's bat, *Myotis emarginatus* preys preferentially on spiders in multistratified dense habitats : a study of foraging in the Méditerranéen. *Folia Zool.* – 30 (1): 17-24.
- Houard, X., Jaulin, S., Dupont, P. & Merlet, F. 2012. Définition des listes d'insectes pour la cohérence nationale de la TVB – Odonates, Orthoptères et Rhopalocères. Opie. 29 pp. + 71 pp. d'annexes.
- Kalkman, V.J., Boudot, J.-P., Bernard, R., Conze, K.-J., De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato E. and Sahlen. G. 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union.
- Kervyn, T., Godin, M.-C., Jocqué, R., Grootaert, P. & Libois, R. 2012. Web-building spiders and blood-feeding flies as prey of the notch-eared bat (*Myotis emarginatus*). *Bel. J. Zool.*, 142 (1): 59-67.
- Lafranchis, T. 2014. Papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Diatheo. 351 p.
- Louvel, J., Gaudillat, V. & Poncet, L. 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris. 289 p.
- Pascal, M., Lorvelec, O., Vigne, J.D., Keith, P. & Clergeau, P. 2003. Evolution holocène de la faune de vertébrés de France : invasions et extinctions. INRA, CNRS, MNHN. Rapport au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Direction de la Nature et des Paysages, Paris. Version définitive du 10 juillet 2003 : 36 pages + annexes. <http://www.rennes.inra.fr/scribe/recherche/inventaire.htm>
- Pottier, G. & collaborateurs. 2008. Atlas de répartition des reptiles et amphibiens de Midi-Pyrénées. Collection Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Ed. Nature Midi-Pyrénées. 126 p.
- Royer, J.-M., 2009. Petit précis de phytosociologie sigmatiste. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Numéro spécial 33, 86 p.
- Sordello, R., Comolet-Tirman, J., De Massary, J.C., Dupont, P., Haffner, P., Rogeon, G., Siblet, J.P., Touroult, J., Trouvilliez, J. 2011. Trame verte et bleue – Critères nationaux de cohérence – Contribution à la définition du critère sur les espèces. Rapport MNHN-SPN. 57 p.
- Sutherland, W.J., Newton, I. & Green, R.E.. 2004. Bird Ecology and Conservation. Oxford University Press. 386 p.
- Tison, J.-M. & de Foucault, B. (coords). 2014. Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.
- Tronquet, M. (coord.). 2014. Catalogue des coléoptères de France. Association Roussillonnaise d'Entomologie. 1052 p.
- UICN France, FCBN & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : [http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Flore\\_vasculaire\\_metropole\\_1](http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Flore_vasculaire_metropole_1)
- UICN France, OPIE, SEF & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : [http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Rhopaloceres\\_Metropole\\_2012](http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Rhopaloceres_Metropole_2012)
- UICN France, SHF & MNHN. 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : [http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Reptiles\\_metropole](http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Reptiles_metropole)
- UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN. 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : [http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Oiseaux\\_nicheurs\\_metropole](http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Oiseaux_nicheurs_metropole)

UICN France, SFPEM, ONCFS & MNHN. 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : [http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Mammiferes\\_continentaux\\_metropole](http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Mammiferes_continentaux_metropole)

UICN France, MNHN, OPIE & SFO. 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris. France.

Vacher, J.-P. & Geniez, M., (coords). 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 p.

Vincent, S., Nemoz, M. & Aulagnier, S. 2011. Activity and foraging habitats of *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera, Miniopteridae) in southern France : Implications for its conservation. *Hystrix It. J. Mamm* 22(1) : 57-72.

Welter-Schultes, F.W. 2012. European non-marine molluscs, a guide for species identification. 674 p.

## 10.3.2. AUTRES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### ➤ **Ouvrages :**

MEEDDAT, 2009, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand, 43 p.

Préfecture de Région-Région Midi-Pyrénées, 2012, Schéma Régional de Cohérence Écologique

Préfecture de Région-Région Midi-Pyrénées, 2012, Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie

Préfet coordonnateur de bassin-Comité de bassin Adour-Garonne, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021

RTE-Région Midi-Pyrénées, 2013, Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

### ➤ **Sites internet :**

Géologie, Hydrogéologie : <http://infoterre.brgm.fr>

Eau : <http://adour-garonne.eaufrance.fr>

Climat : <http://www.infoclimat.fr/> ; <http://www.meteofrance.com/climat/france> ; <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=fr&map=europe>

Air : <http://www.oramip.org>

Risques : <http://www.prim.net/> ; <http://www.georisques.gouv.fr> ; <http://www.planseisme.fr> ; <http://www.sisfrance.net/> ; <http://temps-passe.meteorage.fr/> ; <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/>

Intercommunalité : <http://www.lannemezan.fr/fr/intercommunalite>

Population, économie : <http://www.insee.fr/fr/> ; <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/>

Réseaux, servitudes : <http://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr> ; <http://clients.rte-france.com/> ; <http://www.capareseau.fr> ; <http://servitudes.anfr.fr/> ; <http://www.cartoradio.fr/cartoradio/web> ;

Patrimoine historique : <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/> ; <http://www.monumentum.fr> ; <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/>

Paysage : <http://www.hautes-pyrenees.gouv.fr/atlas-des-paysages-des-hautes-pyrenees-r1145.html>

# 11. NOMS ET QUALITÉS DES INTERVENANTS

Les intervenants dans cette étude sont les suivants :

<b>Noms et qualités des intervenants</b>			
<b>Nom/Prénom</b>	<b>Entreprise</b>	<b>Qualité</b>	<b>Domaine de compétence</b>
SAINT-ALARY Florence	HYDRO-M	Chef de projet, ingénieur écologue	Rédaction et coordination de l'étude d'impact
BONTE Dominique	HYDRO-M	Technicienne SIG, cartographe	Cartographie, illustrations
DELAS Marion	NYMPHALIS	Écologue naturaliste	Expertise habitats naturels, flore
LEJEUNE Romain	NYMPHALIS	Écologue naturaliste	Expertise habitats naturels, flore, invertébrés, amphibiens
SAVON Christophe	NYMPHALIS	Écologue naturaliste	Expertise invertébrés, reptiles, oiseaux, mammifères (dont chiroptères)

## 12. ANNEXES

## 12.1. INVENTAIRE FAUNE-FLORE

Pas d'enjeu	Enjeu local faible	Enjeu local modéré	Enjeu local fort	Enjeu local majeur
-------------	--------------------	--------------------	------------------	--------------------

### Liste floristique

Strate de végétation	Espèces		Famille	Statut
	Nom scientifique	Nom vernaculaire		
Arborée (> 5 m)	<i>Acer pseudoplatanus L., 1753</i>	Erable sycomore	Sapindaceae	
	<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790</i>	Aulne glutineux	Betulaceae	ZH
	<i>Betula pendula Roth, 1788</i>	Bouleau verruqueux	Betulaceae	
	<i>Carpinus betulus L., 1753</i>	Charme	Betulaceae	
	<i>Castanea sativa Mill., 1768</i>	Chataignier	Fagaceae	
	<i>Fraxinus excelsior L., 1753</i>	Frêne élevé	Oleaceae	
	<i>Populus tremula L., 1753</i>	Peuplier Tremble	Salicaceae	
	<i>Quercus robur L., 1753</i>	Chêne pédonculé	Fagaceae	
	<i>Robinia pseudoacacia L., 1753</i>	Robinier faux-acacia	Fabaceae	
	<i>Tilia cordata Mill., 1768</i>	Tilleul à petites feuilles	Malvaceae	
Arbustive (1 à 5 m)	<i>Acer platanoides L., 1753</i>	Erable plane	Sapindaceae	
	<i>Clematis vitalba L., 1753</i>	Clématite des haies	Ranunculaceae	
	<i>Corylus avellana L., 1753</i>	Noisetier	Betulaceae	
	<i>Crataegus monogyna Jacq., 1775</i>	Aubépine à un style	Rosaceae	
	<i>Cytisus scoparius (L.) Link, 1822</i>	Genêt à balai	Fabaceae	
	<i>Euonymus europaeus L., 1753</i>	Bonnet-d'évêque	Celastraceae	
	<i>Frangula alnus Mill., 1768</i>	Bourgène	Rhamnaceae	ZH
	<i>Ilex aquifolium L., 1753</i>	Houx	Aquifoliaceae	
	<i>Lonicera periclymenum L., 1753</i>	Chèvrefeuille des bois	Caprifoliaceae	
	<i>Malus sylvestris Mill., 1768</i>	Pommier sauvage	Rosaceae	
	<i>Prunus avium (L.) L., 1755</i>	Merisier vrai	Rosaceae	
	<i>Prunus laurocerasus L., 1753</i>	Laurier-cerise	Rosaceae	
	<i>Salix alba L., 1753</i>	Saule blanc	Salicaceae	ZH
	<i>Salix atrocinerea Brot., 1804</i>	Saule à feuilles d'Olivier	Salicaceae	ZH
	<i>Salix caprea L., 1753</i>	Saule marsault	Salicaceae	
	<i>Sambucus nigra L., 1753</i>	Sureau noir	Adoxaceae	
	<i>Ulex europaeus L., 1753</i>	Ajonc d'Europe	Fabaceae	
	<i>Viburnum opulus L., 1753</i>	Viorne obier	Adoxaceae	
<i>Viscum album L., 1753</i>	Gui des feuillus	Santalaceae		
Herbacée	<i>Ajuga reptans L., 1753</i>	Bugle rampante	Lamiaceae	
	<i>Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara &amp; Grande, 1913</i>	Alliaire	Brassicaceae	
	<i>Angelica sylvestris L., 1753</i>	Angélique sauvage	Apiaceae	ZH
	<i>Anthoxanthum odoratum L., 1753</i>	Flouve odorante	Poaceae	
	<i>Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814</i>	Cerfeuil des bois	Apiaceae	
	<i>Aquilegia vulgaris L., 1753</i>	Ancolie vulgaire	Ranunculaceae	
	<i>Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl &amp; C.Presl, 1819</i>	Fromental élevé	Poaceae	
	<i>Artemisia vulgaris L., 1753</i>	Armoise commune	Asteraceae	
	<i>Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799</i>	Fougère femelle	Athyriaceae	
	<i>Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv.</i>		Polytrichaceae	
	<i>Barbarea intermedia Boreau, 1840</i>	Barbarée intermédiaire	Brassicaceae	
	<i>Bellis perennis L., 1753</i>	Pâquerette	Asteraceae	
	<i>Betonica officinalis L., 1753</i>	Epiaire officinale	Lamiaceae	
	<i>Blechnum spicant (L.) Roth, 1794</i>	Blechnum en épi	Blechnaceae	
	<i>Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812</i>	Brachypode des bois	Poaceae	
	<i>Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.</i>		Brachytheciaceae	

Strate de végétation	Espèces		Famille	Statut
	Nom scientifique	Nom vernaculaire		
	<i>Bryonia cretica</i> L.		Cucurbitaceae	
	<i>Campanula rotundifolia</i> L., 1753	Campanule à feuilles rondes	Campanulaceae	
	<i>Cardamine flexuosa</i> With., 1796	Cardamine flexueuse	Brassicaceae	ZH
	<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée	Brassicaceae	
	<i>Cardamine impatiens</i> L., 1753	Cardamine impatiens	Brassicaceae	
	<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	Cardamine des prés	Brassicaceae	ZH
	<i>Carex distans</i> L., 1759	Laïche à épis distants	Cyperaceae	ZH
	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	Laïche étoilée	Cyperaceae	ZNIEFF,ZH
	<i>Carex flava</i> L., 1753	Laïche jaunâtre	Cyperaceae	ZNIEFF,ZH
	<i>Carex pilulifera</i> L., 1753	Laïche à pilules	Cyperaceae	
	<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	Laïche des bois	Cyperaceae	
	<i>Centaurea decipiens</i> Thuill., 1799	Centauree de Debeaux	Asteraceae	
	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commune	Caryophyllaceae	
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Asteraceae	
	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des marais	Asteraceae	ZH
	<i>Conocephalum salebrosum</i> Szweyk., Buczkowska & Odrzykoski		Conocephalaceae	
	<i>Crocus nudiflorus</i> Sm., 1798	Crocus d'automne	Iridaceae	ZNIEFF
	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend., 1958	Gaillet glabre	Rubiaceae	ZNIEFF
	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	Gaillet croisette	Rubiaceae	
	<i>Cryphaea heteromalla</i> (Hedw.) D.Mohr		Cryphaeaceae	
	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	Poaceae	
	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh., 1965	Dactylorhize de mai	Orchidaceae	ZNIEFF,ZH
	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame	Dioscoreaceae	
	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	Dryopteridaceae	
	<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Epilobe hérissé	Onagraceae	ZH
	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771	Epilobe à petites fleurs	Onagraceae	ZH
	<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	Equisetaceae	
	<i>Erica tetralix</i> L., 1753	Bruyère à quatre angles	Ericaceae	ZNIEFF,ZH
	<i>Erica vagans</i> L., 1770	Bruyère vagabonde	Ericaceae	ZNIEFF
	<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	Asteraceae	ZH
	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753	Euphorbe des bois	Euphorbiaceae	
	<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.		Brachytheciaceae	
	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	Reine des prés	Rosaceae	ZH
	<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage	Rosaceae	
	<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.		Frullaniaceae	
	<i>Galanthus nivalis</i> L., 1753	Perce-neige	Amaryllidaceae	
	<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	Rubiaceae	
	<i>Galium palustre</i> L., 1753	Gaillet des marais	Rubiaceae	ZH
	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert	Geraniaceae	
	<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune	Rosaceae	
	<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	Lamiaceae	
	<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	Araliaceae	
	<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	Poaceae	
	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.		Brachytheciaceae	
	<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) Harz, 1885	Orge des bois	Poaceae	
	<i>Hylotelephium telephium</i> (L.) H.Ohba, 1977	Herbe de saint Jean	Crassulaceae	
	<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753	Millepertuis Androsème	Hypericaceae	ZH
	<i>Hypericum nummularium</i> L., 1753	Millepertuis en forme de pièce de monnaie	Hypericaceae	
	<i>Hypericum pulchrum</i> L., 1753	Millepertuis élégant	Hypericaceae	
	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		Hypnaceae	
	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya	Balsaminaceae	ZH

Strate de végétation	Espèces		Famille	Statut
	Nom scientifique	Nom vernaculaire		
	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à tépales aigus	Juncaceae	ZH
	<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753	Jonc aggloméré	Juncaceae	ZH
	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc épars	Juncaceae	ZH
	<i>Kindbergia praelonga</i> (Hedw.) Ochyra		Brachytheciaceae	
	<i>Knautia dipsacifolia</i> (Host) Kreuzer, 1840	Knautie à feuilles de Cardère	Caprifoliaceae	
	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L., 1763	Lamier maculé	Lamiaceae	
	<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler, 1971	Gesse des montagnes	Fabaceae	
	<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés	Fabaceae	
	<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.		Lophocoleaceae	
	<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	Lycopée d'Europe	Lamiaceae	ZH
	<i>Lysimachia tenella</i> L., 1753	Mouron délicat	Primulaceae	ZNIEFF,ZH
	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes	Lamiaceae	ZH
	<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753	Mercuriale vivace	Euphorbiaceae	
	<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.		Metzgeriaceae	
	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv., 1811	Sabline à trois nervures	Caryophyllaceae	
	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	Molinie bleue	Poaceae	ZH
	<b><i>Narcissus gigas</i> (Haw.) Steud., 1841</b>		<b>Amaryllidaceae</b>	<b>ZNIEFF</b>
	<i>Orchis mascula</i> (L.) L., 1755	Orchis mâle	Orchidaceae	
	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L., 1753	Ornithogale en ombelle	Asparagaceae	
	<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride éperviaire	Asteraceae	
	<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds., 1762	Grand boucage	Apiaceae	
	<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.		Mniaceae	
	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Plantaginaceae	
	<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur	Plantaginaceae	
	<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	Poaceae	
	<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	Poaceae	
	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore	Asparagaceae	ZNIEFF
	<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913	Polystich à frondes soyeuses	Dryopteridaceae	
	<i>Polytrichum commune</i> Hedw.		Polytrichaceae	
	<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourr., 1788	Potamot à feuilles de renouée	Potamogetonaceae	ZNIEFF
	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	Potentille tormentille	Rosaceae	
	<i>Potentilla montana</i> Brot., 1804	Potentille des montagnes	Rosaceae	
	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante	Rosaceae	
	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill, 1765	Primevère élevée	Primulaceae	
	<i>Primula veris</i> L., 1753	Coucou	Primulaceae	
	<i>Primula vulgaris</i> Huds., 1762	Primevère acaule	Primulaceae	ZNIEFF
	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Schøtler, 1775	Brunelle à grandes fleurs	Lamiaceae	
	<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i> (Thore) Rouy, 1922	Fausse-arrhénathère à longues feuilles	Poaceae	ZNIEFF
	<i>Pseudoscleropodium purum</i> (Hedw.) M.Fleisch.		Brachytheciaceae	
	<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (Brid.) Z.Iwats.		Hypnaceae	
	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	Dennstaedtiaceae	
	<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.		Radulaceae	
	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or	Ranunculaceae	
	<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	Ranunculaceae	
	<i>Ranunculus flammula</i> L., 1753	Renoncule flammette	Ranunculaceae	ZH
	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon	Polygonaceae	
	<i>Rhinanthus minor</i> L., 1756	Petit cocriste	Orobanchaceae	
	<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.		Mniaceae	
	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce de Bertram	Rosaceae	
	<i>Saponaria officinalis</i> L., 1753	Saponaire officinale	Caryophyllaceae	
	<i>Scorzonera humilis</i> L., 1753	Scorsonère des prés	Asteraceae	ZH
	<i>Scrophularia alpestris</i> J.Gay ex Benth., 1846	Scrophulaire des Alpes	Scrophulariaceae	ZNIEFF

Strate de végétation	Espèces		Famille	Statut
	Nom scientifique	Nom vernaculaire		
	<i>Scutellaria minor</i> Huds., 1762	Petite scutellaire	Lamiaceae	ZNIEFF,ZH
	<i>Serratula tinctoria</i> L., 1753	Serratule des teinturiers	Asteraceae	ZH
	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	Caryophyllaceae	
	<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753	Moutarde des champs	Brassicaceae	
	<i>Sisymbrium austriacum</i> Jacq., 1775	Sisymbre d'Autriche	Brassicaceae	ZNIEFF
	<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Douce amère	Solanaceae	ZH
	<i>Solidago virgaurea</i> L., 1753	Solidage verge d'or	Asteraceae	
	<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Epiaire des bois	Lamiaceae	
	<i>Stellaria holostea</i> L., 1753	Stellaire holostée	Caryophyllaceae	
	<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	Germandrée	Lamiaceae	
	<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp.		Thuidiaceae	
	<i>Tractema umbellata</i> (Ramond) Speta, 1998		Asparagaceae	
	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	Fabaceae	
	<i>Ulotia crispa</i> (Hedw.) Brid.		Orthotrichaceae	
	<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	Urticaceae	
	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Mache doucette	Caprifoliaceae	
	<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	Fabaceae	
	<i>Vinca major</i> L., 1753	Grande pervenche	Apocynaceae	
	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857	Violette des bois	Violaceae	
	<i>Viola riviniana</i> Rchb., 1823	Violette de Rivinus	Violaceae	
	<i>Wahlenbergia hederacea</i> (L.) Rchb., 1827	Campanille à feuilles de lierre	Campanulaceae	ZNIEFF,ZH

## Liste faunistique

Groupe	Ordre	Famille	Espèces		Statut
			Nom scientifique	Nom vernaculaire	
Amphibiens	Anura	Ranidae	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	Grenouille commune	NT
	Anura	Ranidae	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	LC,ZNIEFF
	Urodela	Salamandridae	<i>Lissotriton helveticus</i> (Razoumowsky, 1789)	Triton palmé	LC,PN,ZNIEFF
	Urodela	Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Salamandre tachetée	LC,PN
Arachnides	Araneae	Araneidae	<i>Araneus diadematus</i> Clerck, 1758	Epeire diadème	
	Araneae	Araneidae	<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772)	Epeire frelon	
	Araneae	Salticidae	<i>Evarcha arcuata</i> (Clerck, 1758)		
Gastéropodes	Stylommatophora	Discidae	<i>Discus rotundatus</i> (O.F. Müller, 1774)	Bouton commun	
	Stylommatophora	Helicidae	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)	Escargot des haies	
Insectes	Coleoptera	Carabidae	<i>Carabus splendens</i> Olivier, 1790	Carabe splendide	
	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Leptura quadrifasciata</i> Linnaeus, 1758		
	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	drap mortuaire	
	Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)		
	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)	Tacheté austral	
	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	Hespérie de la Houque	LC
	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	Azuré du Trèfle	LC
	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Tristan	LC
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Carte géographique	LC	

Groupe	Ordre	Famille	Espèces		Statut
			Nom scientifique	Nom vernaculaire	
Insectes	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Tabac d'Espagne	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Fadet commun	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Petit Sylvain	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Demi-Deuil	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)	Mélitée du Mélampyre	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Tircis	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Amaryllis	LC
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain	LC
	Lepidoptera	Pieridae	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Citron	LC
	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Agria tau</i> (Linnaeus, 1758)	Hachette	
	Odonata	Calopterygidae	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)		LC
	Odonata	Coenagrionidae	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)		LC
	Odonata	Cordulegastriidae	<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	Cordulégastré annelé	LC
	Odonata	Lestidae	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)		LC
	Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)		LC
	Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer, 1773)	Criquet marginé	
	Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	
	Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet verte-échine	
	Orthoptera	Acrididae	<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	Criquet des clairières	
	Orthoptera	Acrididae	<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	Criquet des Génévriers	
	Orthoptera	Acrididae	<i>Mecostethus parapleurus</i> (Hagenbach, 1822)	Criquet des Roseaux	ZNIEFF
	Orthoptera	Acrididae	<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet noir-ébène	
	Orthoptera	Acrididae	<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)		
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré	
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)	Leptophye ponctuée	
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Meconema meridionale</i> A. Costa, 1860	Méconème fragile	
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	Méconème tambourinaire	
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus, 1761)	Decticelle des bruyères	ZNIEFF
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	Phanéroptère commun	ZNIEFF
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	Decticelle cendrée	
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)	Decticelle grisâtre	
	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	Conocéphale gracieux	
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Uromenus rugosicollis</i> (Audinet-Serville, 1838)	Ephippigère carénée		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Zeuneriana abbreviata</i> (Audinet-Serville, 1838)	Decticelle aquitaine	ZNIEFF	
Mammifères	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevreuil européen	LC
	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	LC,PNA,DH,PNH,ZNIEFF

Groupe	Ordre	Famille	Espèces		Statut
			Nom scientifique	Nom vernaculaire	
Mammifères	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	LC,PNA,DH,PNH,ZNIEFF
	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe	LC,PNA,DH,PNH,ZNIEFF
	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	NT,PNA,PNH,ZNIEFF
	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	LC,PNA,PNH,ZNIEFF
	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Murin à oreilles échancrées	LC,PNA,DH,PNH,ZNIEFF
	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	NT,PNA,PNH,ZNIEFF
	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	LC,PNA,PNH,ZNIEFF
	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	NT,PNA,PNH,ZNIEFF
	Rodentia	Gliridae	<i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766)	Loir gris	LC
	Rodentia	Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Mulot sylvestre	LC
Oiseaux	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Bondrée apivore	LC,DO,PNH
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	LC
	Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque	LC
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris	LC,PNH
	Passeriformes	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue	LC,PNH
	Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	LC,PNH
	Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Bruant jaune	VU,PNH
	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	VU,PNH
	Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	LC,PNH
	Passeriformes	Fringillidae	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine	VU,PNH
	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre	NT,PNH
	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique	NT,PNH
	Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise	LC,PNH
	Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Bergeronnette des ruisseaux	LC,PNH
	Passeriformes	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Loriot d'Europe	LC,PNH
	Passeriformes	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	LC,PNH
	Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	LC,PNH
	Passeriformes	Saxicolidae	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	LC,PNH
	Passeriformes	Saxicolidae	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rosignol philomèle	LC,PNH
	Passeriformes	Sittidae	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	LC,PNH
Passeriformes	Sylviidae	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce	LC,PNH	
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	LC,PNH	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	LC	
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	Grive draine	LC	
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	LC,PNH	
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeichette	VU,PNH	
Piciformes	Picidae	<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Torcol fourmilier	LC,PNH,ZNIEFF	
Piciformes	Picidae	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert	LC,PNH	
Reptiles	Squamata	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Lézard vert occidental	LC,PNH
	Squamata	Lacertidae	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	LC,PNH
	Squamata	Lacertidae	<i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard vivipare	LC,PN,ZNIEFF
	Squamata	Natricidae	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre à collier	LC,PNH

STATUT	ECHELLE D'APPLICATION	GROUPES CONCERNES	PROGRAMMES OU TEXTES REGLEMENTAIRES	ABREVIATION	DEFINITION	
Protection	Régionale	Suivant région concernée	Arrêté listant les espèces protégées sur l'ensemble du territoire régional	PR	Espèce dont les individus sont protégés	
	Nationale	Tous	Arrêté listant les espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain	PN PNH	Espèce dont les individus sont protégés Espèce dont les individus et les habitats sont protégés	
	Internationale	Oiseaux, Mammifères	Convention de Bonn devenue Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS)	CMS	Convention internationale relative à la conservation des espèces migratrices dont les populations se trouvent dans un état de conservation défavorable	
		Vertébrés	Convention de Berne	BE2 BE3	Espèce de faune strictement protégée Espèce de faune protégée dont l'exploitation est réglementée	
	Internationale	Habitats, Flore et Faune (sauf oiseaux)	Directive habitats	DH2 DH4	Espèces d'intérêt communautaire (désignées « DH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) Espèces (désignées « DH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne	
		Oiseaux	Directive oiseaux	DO1	Espèces (désignées « DO1 ») nécessitant de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution	
		Suivant région concernée	Listes rouges régionales	LR (*)	Espèce dont l'intensité de la menace a été évaluée à l'échelle régionale *Cf. ligne suivante	
	Menace	Nationale ou Européenne	Insectes (lépidoptères rhopalocères), Crustacés & Poissons (eau douce), Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères	Listes rouges nationales ou européennes	*RE	Espèce dont l'intensité de la menace a été évaluée à l'échelle nationale ou européenne *Code du degré de menace (en gras, code d'espèce menacée) : RE : éteinte ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable NT : quasi menacée ; LC : non menacée (préoccupation mineure) ; DD : données insuffisantes pour l'évaluation
		Nationale	Flore	Liste rouge nationale		
	Biologique	Régionale	Flore	Veille par le Conservatoire Botanique Méditerranéen (programme invmed : <a href="http://www.invmed.fr/">http://www.invmed.fr/</a> )	INV	Espèce effectivement ou potentiellement invasive (=espèce exotique envahissante)
Nationale		Tous	Liste d'espèces invasives sur l'INPN : <a href="#">124 espèces invasives</a>			
Bio-indication	Nationale	Flore	Arrêté fixant la liste des espèces et végétations indicatrices de zones humides	ZH	Espèce indicatrice de zone humide	
	Régional		Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	ZNIEFF	Espèce dont la présence significative sur un territoire permet de le classer au sein de l'inventaire scientifique ZNIEFF	
Particulier	National	Tous	Plans Nationaux d'Actions (PNA)	PNA	Espèce faisant l'objet d'un plan national d'actions visant à la conservation et à la restauration de ses populations	
			Stratégie nationale pour la cohérence des trames verte et bleue (TVB)	TVB	Espèce déterminante pour la cohérence des trames vertes et bleues	

## 12.2. COURRIER SRA



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION OCCITANIE

Direction régionale des  
affaires culturelles

HYDRO-M

Service régional de  
l'archéologie

63, boulevard Silvio-Trentin

Affaire suivie par :  
Anne BERDOY (Hautes-Pyrénées)  
05 67 73 21 04  
Sandy GUALANDI (Haute-Garonne)  
05 67 73 21 24  
Frédéric MAKSUD (Ariège)  
05 67 73 21 03  
Pascal FOUCHER (Tarn-et-Garonne)  
05 67 73 21 02

31200 Toulouse

À l'attention de Mme Florence SAINT-ALARY

[sra.drac.lmp@culture.gouv.fr](mailto:sra.drac.lmp@culture.gouv.fr)

Références : 76-2018-30203

Toulouse, le 9 octobre 2018

**Objet :** Archéologie préventive – Demande d'information  
**Références :** IZAUX (Hautes-Pyrénées), PALAMINY (Haute-Garonne), SAINT-GIRONS (Ariège), ALBIAS (Tarn-et-Garonne) – Centrales solaires  
Votre courrier arrivé le 23 août 2018  
Livre V du Code du patrimoine

Madame,

Vous m'avez transmis un dossier relatif aux projets visés en référence afin que j'examine s'ils sont susceptibles de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

J'ai l'honneur d'en accuser réception à la date du 23 août 2018.

Après examen du dossier, je vous informe que, en l'état des connaissances archéologiques sur les secteurs concernés, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Ces projets donneront lieu à des prescriptions de diagnostics archéologiques.

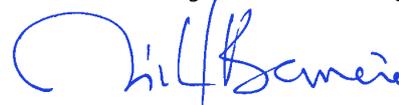
L'article R.523-14 du code du patrimoine vous donne la possibilité de formuler une demande anticipée de prescription. À compter de la réception de cette demande, je disposerai d'un délai de 1 mois pour vous notifier cette prescription.

L'attention du maître d'ouvrage doit être appelée sur le fait que la demande de prescription anticipée de diagnostic peut entraîner le paiement de la redevance d'archéologie préventive. Elle est due pour tous travaux projetés. Elle est calculée en prenant en compte la surface de la zone sur laquelle porte la demande à partir de 3000 mètres carrés en application de l'article L.524-7-II du code du patrimoine.

Mes services se tiennent à la disposition du maître d'ouvrage pour lui apporter toutes les informations qu'il jugera utiles.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de Région,  
et par délégation, le Directeur régional des affaires culturelles,  
et par subdélégation  
L'adjoint au Conservateur régional de l'archéologie, site de Toulouse



Michel BARRÈRE

## 12.3. COURRIER RTE

---

**De :** MINVIELLE-LAVIGNE Claude <claudeminvielle-lavigne@rte-france.com>  
**Envoyé :** mercredi 19 septembre 2018 10:37  
**À :** Remi SACHOT <r.sachot@quadran.fr>  
**Cc :** PierreYves DODELIN <py.dodelin@quadran.fr>; PRETRE Michel <michel.pretre@rte-france.com>; SIERRA Fabien <fabien.sierra@rte-france.com>  
**Objet :** Réponse panneaux photovoltaïques commune d'IZAUX

Bonjour,

Par mail du 28 Aout 2018 , vous nous demandez un avis concernant votre projet de centrale photovoltaïque au sol.

Au vu des éléments que vous nous avez transmis sur votre projet qui se situe sur un terrain situé sur le territoire de la commune de IZAUX cadastrés section OA n° 368. Nous vous confirmons que le terrain est traversé par la ligne 63000 Volts Bordères-Barthe-Lannemezan N°4.

Nous vous informons que l'emprise du projet est en partie surplombée par la ligne électrique aérienne de 63 000 Volts Bordères-Barthe-Lannemezan N°4 portée 198-204 et que les pylônes 198-199-200-201-202-203-204 sont implantés sur la parcelle OA N°368.

De plus, vous avez pris en compte l'évolution de notre réseau, vous trouverez nos préconisations ci-dessous :

Si une voie de circulation doit être créée, une distance supérieure à 8 mètres est imposée, entre la chaussée finie et les câbles conducteurs de la ligne électrique à température maximale de fonctionnement (65°). Un angle minimum de 5° est imposé entre l'axe de la ligne et celui de la voie de circulation, le surplomb longitudinal étant interdit.

Il résulte des servitudes d'utilité publique de la ligne électrique que le propriétaire ne peut exécuter sur ce terrain situé au-dessous de la ligne aucune construction, aucun travail ni aucune culture qui puissent être préjudiciables au fonctionnement ou à la solidité de la ligne et de ses supports.

Dès lors, eu égard à la présence sur la parcelle de plusieurs supports (pylônes n° 198 à 204), il y a lieu de respecter les prescriptions suivantes :

- A aucun moment les massifs ne devront être décaissés ou remblayés ;
- Aucun mouvement du sol (terres) à moins de 10 mètres des pieds des pylônes ;

- Un libre passage de 10 mètres autour des pylônes devra être maintenu et toute clôture, structure métallique etc... devront se trouver au moins à 15 mètres des supports ;
- Par ailleurs, nous vous rappelons que ces supports doivent rester accessibles en permanence au personnel de RTE et de ses entreprises prestataires (à pied ou engins tels que nacelles, camions- grue, etc..) ;

De ce fait si le terrain doit être clôturé, soit il n'englobe pas les supports, soit dans les cas contraires le libre accès à nos services devra être maintenu (fourniture des clés entre autres...) ;

- La législation en vigueur règlemente aussi le voisinage de nos ouvrages (supports) avec les réseaux enterrés (Energie, réseaux de télécommunication...). Une étude a été effectuée pour déterminer les distances à respecter entre nos supports et les futures installations. Les aménagements (structures avec panneaux photovoltaïques si elles sont sensibles aux montées de potentiel) devront respectés les recommandations suivantes :
- **l'implantation des panneaux autour des supports devront respecter le seuil de 5000 volts et ne devront pas être implantés à moins de 25 mètres des pylônes , les réseaux BT devront respecter le seuil de 1500 volts et ne devront pas s'approcher à moins de 50 mètres des pylônes, les réseaux de télécommunication, coffret de répartition etc.. devront respecter le seuil de 650 volts et ne devront pas s'approcher à moins de 100 mètres des pylônes.**
- Afin de garantir l'équipotentialité de toutes les installations de l'usine et en cas d'impact de foudre, il est recommandé d'interconnecter toutes les mises à la terre (supports de panneaux photovoltaïques, poste de livraison, et tout équipement de façon générale). Il est recommandé de mettre en place un ceinturage en fond de fouille au niveau du local du poste de livraison.

En ce qui concerne l'implantation des panneaux photovoltaïques, nous attirons votre attention sur les points suivants :

- S'ils sont installés directement sous l'emprise ou à proximité de la ligne, la présence de celle-ci ne pourra être mise en cause pour un quelconque dysfonctionnement de l'installation (ombre de câble, du pylône, perturbations...)
- En cas d'évènements météo exceptionnels (neige collante, givre...), des manchons peuvent se former autour de nos câbles et se détacher ensuite par morceaux importants. Si vos structures sont sensibles à ce genre de phénomène nous vous suggérons soit de les adapter ou soit d'éviter de les positionner sous les câbles de la ligne ou dans les environs de l'emprise de la ligne
- Une rupture exceptionnelle de conducteur pourrait endommager les panneaux ;
- Lors des travaux de maintenance sur notre ouvrage (avec mise au sol des câbles) la présence de structures sous la ligne sera une contrainte. Une partie de la centrale pourrait être indisponible durant certains travaux sur la ligne. De plus, les opérations de maintenance lourde (remplacement de composants) pourraient conduire à mettre en œuvre des systèmes de protection des panneaux qui seraient alors à votre charge ;
- Un parallélisme important entre notre ouvrage et les clôtures palissade ou structure rectiligne en matériau conducteur peut engendrer un courant induit. De plus, ces mêmes installations peuvent être portées à une tension par rapport au sol par couplage capacitif. Si

ces phénomènes sont constatés, il sera nécessaire de mettre en place des solutions techniques. Il vous appartiendra de bien analyser l'ensemble des phénomènes liés à la proximité de notre ouvrage pour voir s'il n'y a pas de répercussion sur le bon fonctionnement de votre projet.

Afin de nous assurer du respect des dispositions suscitées et éventuellement d'autres qui pourraient se révéler, nous souhaitons que nous soit adressé pour avis, le projet définitif en tenant compte de nos remarques. Bien entendu, ceci ne dispensera pas du respect des obligations réglementaires relatives aux travaux au voisinage des ouvrages électriques, rappelées dans le présent mail.

**Si votre projet est à une échéance à l'horizon 2023, les préconisations ci-dessus ne doivent pas être prises en compte car la dépose de cette ligne aérienne 63 000 volts Bordères-Barthe-Lannemezan N°4 est programmée à l'horizon 2023 (échéance restant à confirmer). RTE ne sera tenue responsable des délais annoncés et des décalages éventuels de planning en fonction des aléas.**

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire que vous pourriez désirer, nous vous prions d'agréer, nos salutations distinguées.

- PJ : Un extrait de profil en long des lignes concernées
- Code du travail aérien et souterrain

Bien cordialement

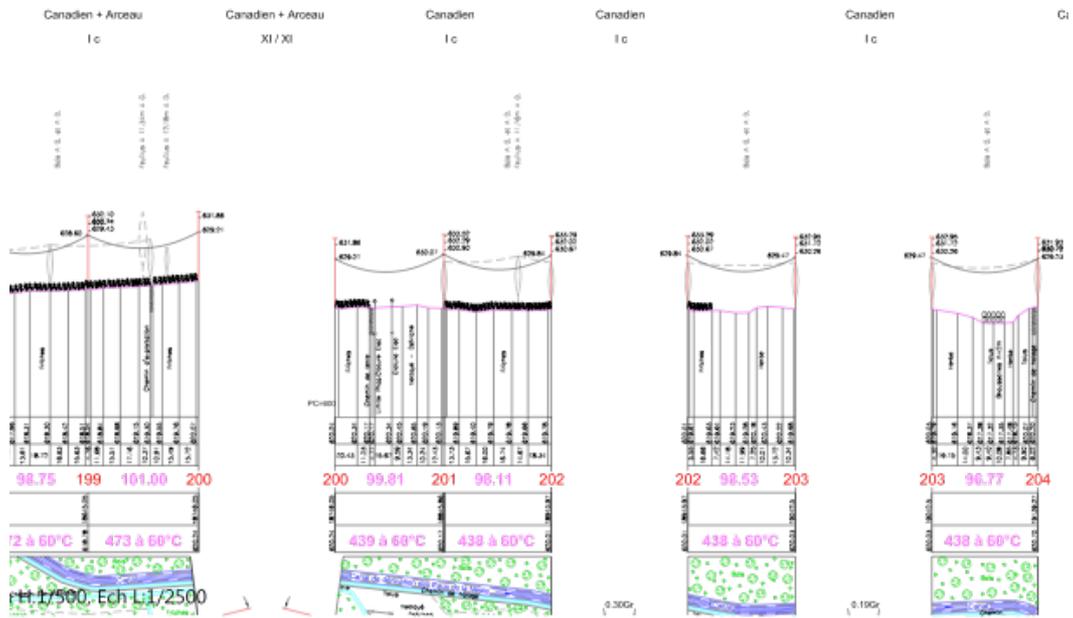


**Claude MINVIELLE-LAVIGNE**  
Assistant Environnement Tiers  
Groupe Maintenance Réseau Béarn  
2, rue Faraday  
64140 BILLÈRE  
[claude.minvielle-lavigne@rte-france.com](mailto:claude.minvielle-lavigne@rte-france.com)  
Tel : 05 59 92 53 21  
Port: 06 21 61 12 28

"Ce message est destiné exclusivement aux personnes ou entités auxquelles il est adressé et peut contenir des informations privilégiées ou confidentielles. Si vous avez reçu ce document par erreur, merci de nous l'indiquer par retour, de ne pas le transmettre et de procéder à sa destruction.

This message is solely intended for the use of the individual or entity to which it is addressed and may contain information that is privileged or confidential. If you have received this communication by error, please notify us immediately by electronic mail, do not disclose it and delete the original message."





## 12.4. COURRIER SDIS

Bonjour,

Notre avis sur ce type d'installation porte sur la desserte et la Défense Contre l'Incendie (DECI).  
StartFragment

Les prescriptions et recommandations du SDIS précisées ci-après visent à :

- Éviter l'éclosion d'un incendie sur les installations techniques Limiter la propagation au site d'un feu de végétation extérieur Permettre l'action des secours face à un risque électrique en cas d'incendie ou pour tout secours à personne.

EndFragment

- Préciser impérativement lors de la demande de secours pour incendie, ou pour toute autre intervention impliquant la toiture, que le bâtiment est équipé d'une installation de panneaux photovoltaïques
- Permettre l'accès des secours au moyen d'une voie de simple desserte présentant les caractéristiques suivantes : - Largeur (bandes réservées au stationnement exclues) : 3 m ; - Force portante calculée pour un véhicule de 160 kilonewtons avec un maximum de 90 kilonewtons par essieux, ceux-ci étant distants de 3,60 mètres au minimum ; - Hauteur libre : 3.50 mètres ; - Rayon intérieur minimal R : 5 mètres ; - Rayon extérieur minimal R : 9 mètres ; - Pente inférieure à 15%. Maintenir libre d'accès en permanence la voie de simple desserte
- Assurer la défense extérieure contre l'incendie au moyen d'un point d'eau incendie (PEI) situé à moins de 200 m du projet. Cette distance est mesurée en cheminant le long des chemins stabilisés d'une largeur supérieure ou égale à 1,80 m. Le point d'eau incendie devra délivrer en tout temps, un minimum de 60 m<sup>3</sup>/h d'eau pendant deux heures (120m<sup>3</sup> au total).
- S'assurer que l'installation des panneaux photovoltaïques respecte les préconisations du guide UTE C15-712 en matière de sécurité incendie et l'ensemble des mesures préconisées dans le guide S.E.R (Syndicat des Énergies renouvelables), article R123-13 du Code de la Construction et de l'habitation. Toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter aux intervenants des services de secours tout risque de choc électrique au contact d'un conducteur actif de courant continu sous tension.
- Fournir au S.D.I.S les informations suivantes dans le but de permettre l'intervention des moyens de secours publics à l'intérieur du site, en tenant compte de la spécificité des installations et également des éventuels dangers qu'elles présentent pour les intervenants : -Le plan d'ensemble au 1/2000ème (ou échelle proche) mentionnant l'emplacement des éventuels poteaux d'incendie existant dans le secteur et le positionnement de l'hydrant ou de la réserve artificielle d'incendie implanté par l'exploitant, -Le plan du site au 1/500ème (ou échelle proche) faisant apparaître la sectorisation de l'exploitation, les voiries pénétrantes avec leur identification, les bâtiments ou constructions de l'établissement avec mention des locaux les plus vulnérables et des locaux à risques particuliers. Ce plan fera apparaître les limites d'accès des moyens de secours hors arrêt total des installations, les organes de coupure des énergies actionnables par les secours publics afin de permettre leur intervention en toute sécurité, l'emplacement des moyens internes de secours et de lutte contre l'incendie, les coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte chargés par l'exploitant de rejoindre le site dans les meilleurs délais en cas d'intervention des secours publics, -Les procédures d'intervention et les règles de sécurité préconisées qui doivent être appliquées par les moyens de secours publics à l'intérieur du site. Cela concerne : - l'extinction d'un feu d'herbe sous les panneaux, - l'extinction d'un feu d'origine électrique, boîte de jonction, cheminement de câbles, locaux techniques, - le secours à personne en tout lieu du site.



HYDRO-M  
63 Bd Silvio Trentin 31200 Toulouse  
+33 5 34 45 28 10  
[www.hydro-m.fr](http://www.hydro-m.fr)