

8. MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA SANTE HUMAINE

L'article R 122.5 du Code de l'Environnement indique que l'étude d'impact doit présenter « les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

- Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés à l'état initial ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ».

Les différents types de mesures sont les suivants :

- **Les mesures de suppression ou d'évitement** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact ;
- **Les mesures de réduction ou réductrices** visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation de la superficie du projet, de la modification de l'espacement d'éléments de la centrale, de l'éloignement d'habitats sensibles, etc.
- **Les mesures de compensation ou compensatoires** visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet. Les mesures compensatoires au titre du réseau Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières.

Ces différents types de mesures, clairement identifiées par la réglementation, doivent être distingués des mesures d'accompagnement du projet telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies, par exemples. Elles visent aussi à apprécier d'une part, les impacts réels du projet grâce à la mise en place de suivis naturalistes et d'autre part, l'efficacité des mesures.

Conformément au Code de l'Environnement, les mesures sont proportionnées à la sensibilité environnementale de la zone impactée, et à l'importance des incidences projetées sur l'environnement.

Sont décrites dans le présent chapitre les mesures envisagées par le Maître d'Ouvrage pour Eviter, Réduire, Compenser ou Accompagner les inconvénients de l'activité projetée, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.

8.1. MESURES D'EVITEMENT

8.1.1. MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

MNat-E1	Modification des emprises du projet
Objectifs	Éviter les impacts des travaux sur la biodiversité
Cible	Habitat, faune, flore
Descriptif de la mesure	<p>Phase conception :</p> <p>Pour les habitats</p> <p>Les haies, habitats importants en termes de biodiversité, ont ainsi été entièrement évitées.</p> <p>Pour la flore</p> <p>Aucune espèce protégée n'avait été identifiée sur la zone d'étude.</p> <p>Pour les zones humides</p> <p>Aucune zone humide n'est présente sur la zone d'étude.</p> <p>Pour la faune</p> <p>Les haies et lisières présentes en périphérie du site seront conservées (habitat des oiseaux, des reptiles, corridor de déplacement pour la faune)</p>
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement
Maître d'œuvre potentiel	Entreprises intervenant sur le chantier

MNat-E2	Phasage des travaux en dehors des périodes de fortes sensibilités pour la faune
Objectif	Éviter le dérangement et les risques de destruction d'individus durant les périodes les plus critiques du cycle biologique de la faune
Cible	Faune : reptiles, oiseaux, chiroptères, mammifères terrestres, invertébrés
Phase du projet	Phase travaux (chantier et démantèlement)
Descriptif de la mesure	<p>Afin d'éviter les impacts sur la faune de manière globale, un phasage des travaux (en phase chantier et démantèlement) doit être mis en place. Pour rappel, les travaux lourds à réaliser dans le cadre du projet consistent à effectuer des opérations de défrichage et de débroussaillage, des travaux de terrassement du sol (principalement au niveau des pistes lourdes et des postes électriques) ainsi qu'un décapage des sols au niveau des milieux ouverts.</p> <p>Pour de nombreuses espèces, la période de reproduction et/ou d'hibernation est le moment de l'année où elles sont le plus vulnérables au dérangement et aux perturbations de leur habitat. Lors des travaux, un phasage des différentes opérations doit être mis en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le commencement des opérations de débroussaillage, défrichage et d'abattage d'arbres sera réalisé entre le 1^{er} septembre et le 30 octobre. À cette période, les oiseaux ont terminé leur nidification, les jeunes de l'année ont quitté le nid et sont capables de fuir en cas de danger. Les autres espèces (chiroptères, reptiles, ...) ont également terminé leur reproduction et n'ont pas encore débuté l'hibernation. Ils sont donc en mesure de fuir en cas de danger. Il est cependant conseillé de laisser les arbres arrachés sur place pendant 2 ou 3 jours pour que les espèces s'y trouvant aient le temps de fuir. Les opérations de décapage qui visent à détruire le couvert végétal en place (prairies) peuvent entraîner la destruction des oiseaux qui nichent au sol. Par conséquent, ces opérations devront avoir lieu en dehors de la période de reproduction des oiseaux, qui s'étend du mois d'avril au mois d'août. Les opérations de terrassement qui nécessitent généralement de nombreuses rotations d'engins de chantier et de camions, débiteront en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend généralement du mois d'avril au mois d'août, cela dans le but d'éviter la destruction ou l'abandon de nichées à cause des nuisances générées par le chantier (bruits, vibrations, mouvements de personnes et de véhicules). Si les travaux sont entamés avant une période de sensibilité, les espèces concernées ne trouveront pas les conditions nécessaires à leur installation sur le site du fait des travaux en cours. Les opérations de démantèlement du parc photovoltaïque seront réalisées entre début septembre et fin mars.

	Type de travaux	Périodes d'intervention
	Débroussaillage	Entre le 1 ^{er} septembre et le 30 octobre.
	Défrichage	Entre le 1 ^{er} septembre et le 30 octobre.
	Décapage	De début septembre à fin mars
	Terrassement	De début septembre à fin mars

Les autres activités de construction (pose des panneaux et des fondations, création des pistes et des clôtures, implantation des locaux électriques et raccordement électrique) ne sont pas concernées par cette mesure, et peuvent se dérouler tout au long de l'année.

Le tableau récapitulatif des périodes de sensibilité des espèces est présenté sur la page suivante.

Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.
Maître d'œuvre potentiel	Entreprises intervenant sur le chantier

MNat-E3	Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet
Objectif	Éviter les perturbations lumineuses sur la faune nocturne et lucifuge
Cible	Faune nocturne et lucifuge : oiseaux chiroptères, invertébrés, ...
Phase du projet	Phase travaux (chantier et démantèlement) et d'exploitation
Descriptif de la mesure	<p>La pollution lumineuse est un impact relativement important pour une certaine catégorie de la faune qui est active la nuit.</p> <p>Ainsi, aucun éclairage permanent ne sera mis en place sur les zones de chantier en phase chantier et en phase de démantèlement (base vie du chantier ou stockages de matériaux). Pour les mêmes raisons, il n'y aura pas de travaux réalisés de nuit. De même, au cours de la phase d'exploitation, aucun éclairage permanent ne sera installé.</p> <p>Si la mise en place d'un éclairage est nécessaire pour assurer la sécurité des biens et des personnes, le dispositif d'éclairage devra être relié à des détecteurs de présence couplés à une minuterie.</p>
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.
Maître d'œuvre potentiel	Entreprises intervenant sur le chantier

Périodes sensibles pour la faune et phasage des travaux lourds		Périodes de sensibilité											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Groupes faunistiques	Avifaune				Nidification, élevage et envol des jeunes								
	Chiroptères	Hibernation			Période de transit printanier		Mise bas et élevage des jeunes			Période de transit automnal - Accouplements		Hibernation	
	Mammifères terrestres	Hibernation		Mise bas et élevage des jeunes									Hibernation
	Reptiles	Hibernation			Reproduction								Hibernation
	Invertébrés	Diapause hivernale			Période de pontes et de vol							Diapause hivernale	
Phasage des travaux													

Légende :

Période de forte sensibilité
Période de moyenne sensibilité
Période la plus favorable – tous travaux
Phase chantier possible hors travaux lourds (terrassement, défrichage et débroussaillage)

Illustration 211 : Période de sensibilité des espèces (Source : ADEV Environnement)

8.2. MESURES DE REDUCTION

8.2.1. MESURES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE

8.2.1.1. SOL ET SOUS-SOL

En phase chantier

Lors des ravitaillements des engins et camions, un bac étanche mobile sera systématiquement utilisé pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures.

En cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage.

Pour limiter la détérioration et l'altération de la structure du sol existante, des mesures de précaution seront prises durant tout le chantier : la terre végétale sera stockée en dehors des zones de passage d'engins et la durée de stockage sera limitée.

Cette terre ainsi conservée servira pour le réaménagement du site après travaux (recouvrement des tranchées...).



Illustration 212 : Recouvrement des tranchées

Pour limiter le tassement des sols, les pistes où circuleront les engins les plus lourds seront en calcaires.

Concernant l'accès au terrain, les routes existantes seront utilisées au maximum afin d'éviter la création de nouvelles pistes. Seules des voies de circulations à l'intérieur du site seront aménagées et conservées tout au long de l'exploitation.

Le choix d'implanter les structures via des pieux battus permet de limiter un certain nombre d'impacts par rapport à des installations plus lourdes sur des socles béton. L'imperméabilisation est alors très faible, l'installation facilitée et le démantèlement plus aisé. Toutefois, afin de protéger la ressource en eau, des structures via des longrines seront implantées autour de la canalisation d'eau potable qui traverse le site dans un axe nord-sud. L'installation de longrines préfabriquées facilite l'installation et le démantèlement et évite les risques de pollutions des eaux souterraines.

En phase exploitation

Les véhicules de maintenance emprunteront uniquement les pistes qui seront créées ce qui limitera fortement les potentiels impacts différentiels de tassement.

Par ailleurs, le type d'équipement installé ne nécessite qu'une faible maintenance en raison de l'absence de moteurs et de dispositifs pivotants. Ainsi en période d'exploitation, les déplacements sur site seront peu fréquents et ne concerneront que des véhicules légers (à faible pression sur le sol). Seules les routes existantes et les pistes spécialement prévues sur site seront empruntées par les techniciens de maintenance.

Les panneaux ne sont pas jointifs, 2 cm sont présents entre chaque panneau, ainsi l'eau de pluie peut rejoindre les sols entre chaque unité et s'infiltrer dans les sols, entre les panneaux et sous les panneaux. La présence des panneaux aura pour seul effet de concentrer très localement (en bas de chaque panneau), les zones d'apport de pluie sur le sol. Cette eau diffusera ensuite sur les sols de la totalité du site. La perméabilité des sols, donc leur capacité d'infiltration, n'est pas modifiée par le projet.

Le schéma suivant illustre le mécanisme des écoulements sur les panneaux.

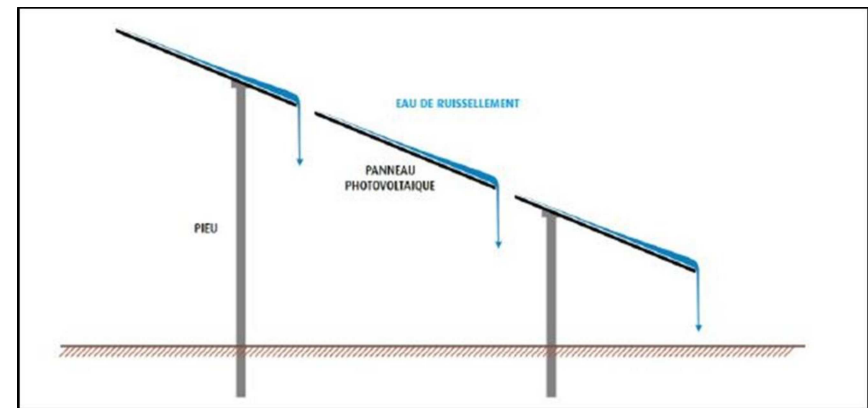


Illustration 213 : Ruissellement des eaux sur les panneaux

Les seules surfaces imperméabilisées seront limitées aux locaux techniques (poste de transformation et poste de livraison), ce qui représentera une surface imperméabilisée totale d'environ 57,71m², soit environ 0,19 % de la surface clôturée du site.

Par ailleurs, le chemin exploitation utilisé sera en calcaire, ce qui ne créera ainsi pas de surface imperméabilisée ; le risque d'érosion est également limité par ces mesures.

Après la période de chantier, une végétalisation progressive du sol se mettra en place. Dans le cas où cet enherbement naturel serait difficile, une revégétalisation artificielle serait alors mise en place par des techniques adaptées.

Afin de limiter les phénomènes d'instabilité des sols, les tranchées seront intégralement recouvertes et le site restera très plat durant sa phase d'exploitation. Ainsi, toute création de rigole sera soigneusement évitée sur l'ensemble du site qui restera uniformément plat.

En phase de démantèlement

Les mesures prises lors de la phase de démantèlement seront à minima les mêmes (voire évolutions réglementaires d'ici 25 ans) que celles mises en place lors de la phase de chantier.

8.2.1.2. EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES**En phase chantier**

Afin d'éviter tout risque sur les eaux pendant la période de travaux, plusieurs mesures seront prises :

- conformément au décret n°77-254 du 8 mars 1977, aucun déversement d'huiles ou de lubrifiants ne sera effectué dans les eaux superficielles ou souterraines ;
- les engins de chantier, qui seront en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien, seront parkés, lors des périodes d'arrêt du chantier, sur des aires connectées à des bassins qui permettront de capter une éventuelle fuite d'hydrocarbures ;
- le ravitaillement des engins s'effectuera systématiquement au-dessus d'un bac étanche mobile destiné à piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures ; en cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage ;
- les éventuels stockages d'hydrocarbures seront placés sur bacs de rétention ;
- les sanitaires des installations de chantier seront équipés de dispositifs d'assainissement autonome conformes à la réglementation ;
- le chantier sera maintenu en état permanent de propreté et sera, dans la mesure du possible et au niveau de l'entrée, clôturé pour interdire tout risque de dépôt sauvage de déchets ;
- Afin de limiter la propagation de matières en suspension dans l'eau en cas de pluies, les eaux de ruissellement du chantier (aires de stockage des matériaux, installations de chantier ...) seront collectées et décantées dans des dispositifs temporaires.

En phase exploitation

- **Eaux souterraines**

Le risque de pollution des écoulements souterrains, par infiltration d'eau potentiellement polluée, même minime, est maîtrisé par :

- la faible fréquentation du site par le personnel et donc des véhicules de maintenance,
- la conception des postes de transformation dotés de bacs de rétention étanche,
- le fait qu'une grande partie des terrains sera au final enherbée, ce qui permet de filtrer naturellement une partie des polluants potentiels, par fixation des particules en suspension sur la végétation.

- **Eaux superficielles**

Afin de ne pas provoquer de modification des écoulements des eaux du secteur, le projet évite tout aménagement à proximité des cours d'eau dont il reste à l'écart.

De plus, le projet a adopté les mesures suivantes :

- la couverture du sol sera maintenue enherbée. Le remaniement du sol favorisera son aération;
- les modules seront placés à une hauteur de 80 cm qui permettra le développement normal de la végétation en-dessous ;
- les modules ne sont pas jointés les uns aux autres, ainsi l'eau peut s'écouler entre eux, dans un espace de 2 cm, et enfin, ils sont inclinés de 20° par rapport à l'horizontale (pas d'accélération de l'eau de pluie) ;

La pollution chronique est dépendante de la fréquence des entretiens du site et des produits utilisés.

La périodicité d'entretien reste limitée et est adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera de manière essentiellement mécanique et ponctuellement, une fois par an. Aucun produit dés herbant ne sera utilisé. Cette mesure est suffisante pour prévenir les pollutions chroniques.

Les transformateurs à huile sont disposés sur rétention interdisant toute propagation de fluide vers l'extérieur.

Le risque de pollution accidentelle reste donc quasiment nul même s'il ne peut pas être complètement écarté.

En phase de démantèlement

Les mesures prises lors de la phase de démantèlement seront à minima les mêmes (voire évolutions réglementaires d'ici 25 ans) que celles mises en place lors de la phase de chantier.

8.2.1.3. CLIMAT ET AIR**En phase chantier**

L'utilisation d'engins et matériels récents permettra de limiter les émissions de particules polluantes contenues dans les gaz d'échappement dans le respect des normes actuelles. Ils seront régulièrement entretenus et leur moteur sera réglé pour optimiser la combustion et limiter les rejets gazeux.

De plus, les engins utiliseront comme carburant du Gazole Non Routier, obligatoire depuis le 1^{er} mai 2011 d'après l'arrêté du 10 décembre 2010, et contenant dix fois moins de soufre que le fioul autrefois utilisé pour les engins. Cette obligation est le résultat de l'application dans la norme française de la directive 2009/30/CE, qui :

- A pour objectif de limiter la pollution atmosphérique ;
- Impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg) ;
- Permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins qui l'utilisent.

En phase exploitation

Les modules seront installés à 80 cm du sol et les rangées de panneaux seront espacées de 3,53 m permettant à la végétation de s'installer sous les panneaux et de réguler la température.

En phase de démantèlement

Les mesures prises lors de la phase de démantèlement seront à minima les mêmes (voire évolutions réglementaires d'ici 25 ans) que celles mises en place lors de la phase de chantier.

8.2.2. MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

MNat-R1	Réduction des impacts sur les habitats de haies, de fourrés et de boisements
Objectif	Éviter les impacts des travaux sur la biodiversité
Cible	Habitats de haies et boisements, et espèces faune/flore associées
Phase du projet	Phase de conception
Descriptif de la mesure	<p>À la suite des différentes sorties naturalistes et à l'analyse des enjeux et des impacts présents sur le projet, le porteur de projet a fait le choix au cours de la conception du projet de maintenir autant que possible les boisements et les fourrés présents sur la zone d'étude.</p> <p>Cette mesure vise à éviter l'impact sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> · Les corridors écologiques, · Les habitats favorables à la nidification des oiseaux du cortège des milieux fermés (boisement, haies, fourrés, etc...), · Le maintien d'habitats favorables aux reptiles, · Le maintien d'habitats favorables à l'activité des chiroptères (chasse, transit). <p>Le maintien des haies en périphéries permettra de conserver les corridors de chasse et de transit des chauves-souris locales, de même que les autres mammifères terrestres. De plus, cela permettra de conserver un effet lisière favorable aux reptiles, les haies remplissant de nombreux rôles écologiques pour ces espèces (abris, reproduction, hibernation, et zone de thermorégulation).</p> <p>Les milieux arborés étant des boisements anthropiques et de boisements mixtes d'espèces caducifoliés et de conifères, les impacts sur les habitats seront moindres. Cependant, ces milieux sont importants pour la faune. Des mesures complémentaires devront être prises vis-à-vis de la faune afin de limiter les impacts sur ce groupe.</p> <p>Ainsi sont préservés :</p> <ul style="list-style-type: none"> · 316 m² de haies (FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces) ; · 89 m² de fourrés (F3.131 – Ronciers) ; · 339 m² de boisements (G4 – Formations mixtes d'espèces caducifoliés et de conifères) <p>De plus, les haies périphériques (FA.4) sont composées en partie d'arbres de haut jet, qui seront élagués ou remplacés par une haie de 2 m de haut pour éviter d'avoir de l'ombre portée sur les panneaux.</p> <p>ainsi leur conservation facilitera l'insertion paysagère du projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Marsac.</p> <p>Au total, 744 m² seront évités. Le tableau ci-dessous référence les habitats évités par la mesure notamment sur les haies et les boisements :</p>

Tableau 1 : Habitats évités par la mesure MNat-R1

Habitats (Code EUNIS)	Superficie d'habitat sur la zone d'études	Superficie d'habitats impactés	Superficie d'habitats évités	Pourcentage d'habitats évités
FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	316 m ²	0 m ²	316 m ²	100 %
F3.131 – Ronciers	817 m ²	728 m ²	89 m ²	11 %
G1.8 – Boisements acidophiles dominés par <i>Quercus</i>	679 m ²	679 m ²	0 m ²	0 %
G4 – Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères	3 012 m ²	2 673 m ²	339 m ²	11 %
G5.2 – Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	6 027 m ²	6 027 m ²	0 m ²	0 %

Une carte de localisation des habitats évités est présentée sur les pages suivantes.

Coût estimatif	Relatif à la perte de production liées aux surfaces : pas de surcoût pour le porteur de projet.
Maître d'œuvre potentiel	Entreprises intervenant sur le chantier

MNat-R2	Mise en place de clôtures permissives à la petite et moyenne faune
Objectifs	Garantir une continuité écologique pour la faune de petite et moyenne taille et éviter l'effet barrière
Cible	Mammifères terrestres (hors macrofaune), amphibiens, reptiles, invertébrés
Phase du projet	Phase travaux (chantier et démantèlement) et d'exploitation
Descriptif de la mesure	<p>L'installation de clôtures est obligatoire sur une centrale photovoltaïque. Des clôtures de 2 m vont être installées pour éviter les intrusions humaines sur le site. Ces clôtures vont avoir un impact sur le déplacement des mammifères au sein du territoire. Elles vont fragmenter les milieux et avoir une incidence sur les corridors écologiques.</p> <p>Afin de limiter l'impact de ces clôtures autour du site du projet, le choix du type de clôture et de la largeur des mailles s'avère très important.</p> <p>Pour réduire l'impact lié à la fragmentation des habitats pour la petite faune et la mésofaune, un grillage de type treillis soudé ou noué à maille régulière carrée d'environ 15 x 15 cm (Source des tailles : SETRA « Clôtures routières et faune » / J. CARSIGNOL – CETE de l'Est) sera par exemple installé pour maintenir la continuité pour ces cortèges.</p>

Espèces animales	Treillis recommandés		Caractéristiques recherchées			Exemple
	Détail	Type	Maille (mm)		Accessoires	
			Largeur	Hauteur	Hauteur du treillis (m)	
Cerf, Daim	Treillis au sol avec ou sans bavollet (préférable à hauteur égale)	2, 3, 4	152,4	203,2-152,4-127,101,2	2,50 à 2,80	Bavollet 40-60 cm (contre-pente à remonter) Sans bavollet 245-17-15 (B) 200-15-15 (C) 260-15-15
Chien sauvage	Treillis soudé simple torsion avec rabat	5	30	30	1,80	Rabat de 10 cm
Lynx	Treillis simple torsion avec rabat	5	30	30	1,80-2,00	Rabat de 30 cm
Chevreuil	Treillis au sol	2, 3, 4	152,4	50,8-101,2-127,152,4	1,60-1,80	180-14-15 200-15-15 230-28-15 (1)
Sanglier, Blaireau	Hauteur >1,40 m hors sol et section enterrée de 30-50 cm	2, 3, 4, 8		50 x 50 ou 25,4 x 25,4 sur 50 cm	1,40 (HS)	Brochage du treillis Fil de rose
Vison, Loure, Putois	Doublage de clôture grande faune par un treillis soudé ou noué petite faune	6, 7, 8		40 x 40 (pucis) 6,5 x 6,5 sur 1 m (vison, loure)	1,0 (R)	Treillis soudé et enterré sur 30 cm Rabat de 6-10 cm en partie haute Treillis en plaquage
Marte, Equie, Renard	Doublage de clôture grande faune par un treillis soudé ou noué petite faune, rabat en haut et retour en bas pour former un bouclier	3, 4, 6, 7, 8		50 x 50 ou 25,4 x 25,4 sur 50 cm 50,8 x 50,8 sur 1 m 6,5 x 6,5 sur 1 m	1,0	Treillis de fil Ø 3 mm, plié à angle droit en appui sur le treillis grande faune et au sol, broché au sol et solidement fixé à la clôture Treillis soudé de 6,5 x 6,5 mm recouvert dans sa partie supérieure 160-26-5 (4) 180-25-15 230-28-15 260-30-15
Lévre, Lapin	Clôture composite à enterrer	3, 4, 5, 6, 7, 8	152,4		0,50 (HS)	180-26-5 (4) 200-30-15
Hamster	Clôture composite à enterrer	3, 4, 6, 7, 8		6,5 x 6,5	1,00	Treillis soudés 6,5 x 6,5 mm Treillis en plaquage
Hermine, Balette	Treillis filtrant à faible maillage de treillis. Effet barrière difficile	3, 4, 6, 7		25,4 x 25,4 6,5 x 6,5	1,00	Treillis soudés 6,5 x 6,5 mm Treillis en plaquage
Amphibien, Reptile, micro-mammifères	Treillis en plaquage sur autre clôture (urbaine, grande faune)	6, 7		6,5 x 6,5	0,60	Treillis soudés 6,5 x 6,5 mm avec rabat de 6-10 cm Treillis en plaquage

(B) avec bavollet ; (HS) hors sol ; (R) avec rabat pour empêcher l'escalade
(1) grillage enterré avec 1,80 m hors sol ; (2) avec fil de rose + broches ; (3) grillage enterré avec 1,40 hors sol ; (4) grillage enterré avec 1,50 hors sol

Tableau 5 : Caractéristiques des clôtures recommandées pour chaque espèce/groupe d'espèces - Source : J. Carsignol (CETE de l'Est)

Figure 214 : Grille de choix du type de clôtures en fonction de l'objectif recherché

(Source : SETRA « Clôtures routières et faune » / J. CARSIGNOL – CETE de l'Est)

Un grillage de type *ursus* (maille plus fine en bas et plus grosse en haut) peut également être installé à l'envers pour permettre un passage de la mésofaune et petite faune. Le maillage devra faire 15 x 15 cm à la base afin de laisser passer la faune identifiée sur le site. Il sera ensuite de plus en plus fin jusqu'au sommet et sera adapté pour empêcher toute intrusion humaine.

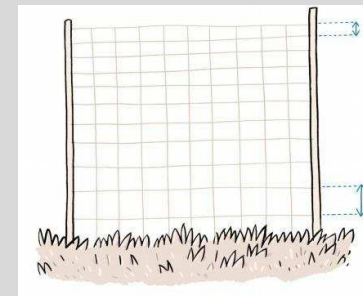
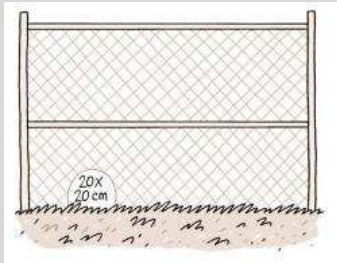


Figure 215: Clôture de type "ursus" placée à l'envers

(Source : Bruxelles Environnement)

	<p>Si la dimension des mailles est inférieure à celle évoquée plus haut, des passages à faune de 20 cm² sont à placer tous les 50 m.</p>  <p>Figure 216 : Passage à faune de 20 cm² sur grillage à mailles fines. (Source : Bruxelles Environnement)</p> <p>Un impact subsistera néanmoins sur les grands mammifères.</p>
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.
Maître d'œuvre potentiel	Entreprises intervenant sur le chantier

MNat-R3	Mise en place de pondoirs et abris pour l'herpétofaune
Objectif	Réduire l'impact lié à la destruction d'habitats des reptiles (secondairement des amphibiens)
Cible	Herpétofaune : reptiles, amphibiens
Phase du projet	Phase de chantier et d'exploitation
Descriptif de la mesure	<p>Les abris, composés de tas de bois (souches et branchages), de terre et de pierres, seront issus des travaux de défrichage, de débroussaillage et de terrassement. Ils fournissent aux reptiles des sites de thermorégulation, des refuges ainsi que des sites de ponte et d'hivernage.</p> <p>Les abris doivent être disposés en lisière afin d'optimiser leur efficacité. Ainsi, en fonction de la quantité de matériaux disponibles suite aux travaux, deux pondoirs peuvent être placés en lisière de de boisement dans la partie nord du site de projet.</p> <p>Si davantage de matériaux issus des travaux sont disponibles, d'autres abris pourront être mis en place au niveau de la haie préservée en limite est du projet.</p> <p><i>Une carte de localisation des pondoirs est proposée page suivante.</i></p>

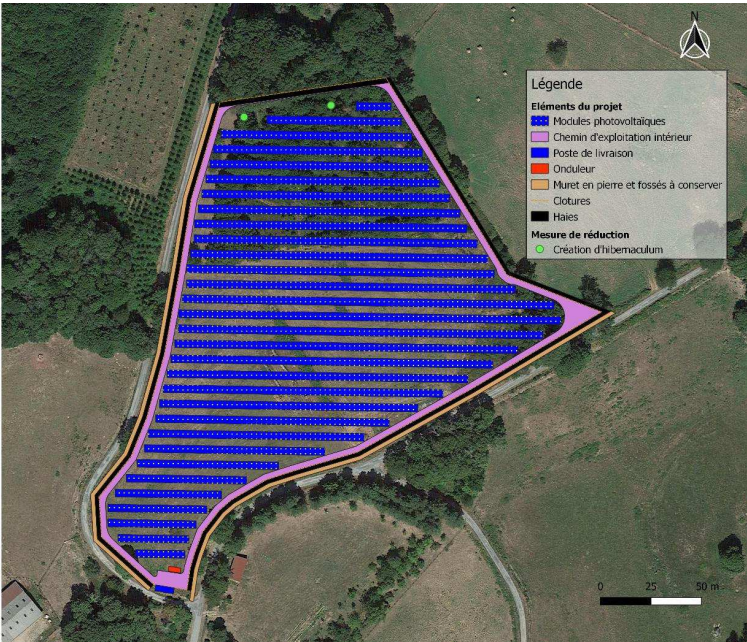




Figure 217 : Localisation des abris pour l'herpétofaune

Construction :

La surface occupée par un *hibernaculum* est d'environ 2m². Différents matériaux (branches, souches, terre, pierres, parpaings...) stockés sous forme de tas plus ou moins enterrés dans les endroits bien exposés au soleil suffisent pour accueillir les reptiles. L'alternance de matériaux est recommandée afin de ménager dans l'abri des zones plus ou moins denses, avec des cavités. La décomposition progressive des tas de branches contribue à leur effondrement et il sera nécessaire de recharger régulièrement les tas pour conserver leur fonctionnalité. De plus, afin de décourager les chats, quelques branches épineuses peuvent être placées sur l'édifice.

	 <p><u>Figure 218 : Exemple d'hibernaculum favorable aux reptiles</u> (Source : Hibernaculum compensatoires, SYSTRA, 2012)</p>  <p><u>Figure 219 : Tas de bois, terre et pierres favorable à l'herpétofaune</u> (Source : Florian PICAUD)</p>
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet Si import de matériaux nécessaires : environ 750€ / hibernaculum
Maître d'œuvre potentiel	Coordonnateur environnemental

MNat-R4	Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie : guide chantier
Objectif	Prendre en compte les enjeux environnementaux dans le déroulement des activités de chantier
Cible	Préservation de l'environnement : mesure en faveur de la biodiversité générale
Phase du projet	Phase travaux (chantier et démantèlement)
Descriptif de la mesure	<p>Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) imposera aux entreprises candidates lors de l'appel d'offres pour la réalisation des travaux de présenter un Plan d'Assurance Environnement (PAE) détaillant les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les mesures de prévention : propreté du matériel, révision fréquente du matériel ; - Les mesures de prévention et d'intervention en cas d'accident : procédures adaptées aux enjeux et substances utilisées ; - Les procédures de mise en œuvre des travaux selon le respect des milieux naturels environnants. - Le cahier des charges environnement devra être intégré au cahier des charges techniques de chaque entreprise prestataire. Chaque procédure du PAE fera l'objet en phase chantier d'une validation par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordinateur environnement. - Le choix du prestataire retenu intégrera une forte composante environnementale, sur la base du cahier des charges environnement et de la capacité des entreprises à satisfaire aux exigences du maître d'œuvre. Le Coordonnateur environnemental

MNat-R4	Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie : guide chantier
	<p>aura pour mission de vérifier et d'évaluer la cohérence des offres formulées au regard du critère environnemental.</p> <p>Par ailleurs, la charte « Chantier respectueux de l'environnement » sera mise en œuvre. L'enjeu d'un chantier respectueux de l'environnement est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.</p> <p>Cette charte, fournie en annexe 2, expose, à travers 14 articles abordant chacun un thème différent, les différentes mesures permettant de minimiser les impacts des travaux sur l'environnement général.</p> <p>Cette charte correspond à des engagements pris par l'entreprise dans une optique de mise en place de mesures de réduction des nuisances liées au chantier.</p> <p>Elle devra être signée par tous les intervenants du chantier.</p> <p>Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles des travaux publics, les objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier ; - Limiter les risques sur la santé des ouvriers ; - Limiter les pollutions de proximité lors du chantier ; - Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge. <p>Le marché des entreprises prestataires inclura spécifiquement un chapitre relatif aux mesures d'urgence et au code de bonne conduite en cas d'incident amenant une pollution accidentelle des milieux environnants, et notamment des milieux aquatiques. En fonction de la nature de la pollution, les étapes de la procédure à la charge de l'entreprise prestataire sont variables.</p> <p>Ces mesures d'intervention consistent notamment en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un confinement de la pollution par pose de batardeaux, filtres à paille, bâches, etc., - La mise en œuvre de bassins de décantation provisoires, <p>L'enlèvement des produits et matériaux souillés et transports vers des sites de traitements et décharges habilités à recevoir ce type de déchet.</p>



Figure 220 : Filtres à pailles

(Source photo : CETE)


Filtres à paille : à l'exutoire des bassins ou au niveau de point de vigilance extrême sur le chantier, des filtres devront être mis en place afin de garantir le rejet d'une eau de qualité au milieu naturel et souterrain.



Figure 221 : Bassin provisoire de décantation des MES et autres polluants

(Source photo : ADEV Environnement)



MNat-R4	Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie : guide chantier
	 <p data-bbox="443 596 853 619">Figure 222 : Bacs de stockage des produits chimiques</p> <p data-bbox="271 635 454 657">(Source photo : CETE)</p> <p data-bbox="271 691 1030 831">Produits absorbants et barrages à hydrocarbures stockés dans les containers sur les installations : les kits absorbants antipollution sont rangés dans les véhicules de chantier. Les produits absorbants et les barrages à hydrocarbure sont stockés dans les containers des installations ouverts par l'encadrement dès l'embauche. Chaque site de travaux disposera d'un extincteur type ABC « tous feux ».</p> <p data-bbox="271 847 665 869">Le tri des déchets sera organisé sur le chantier.</p>
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement : pas de surcoût pour le porteur de projet.
Maître d'œuvre potentiel	Entreprises intervenant sur le chantier

MNat-R5	Gestion adaptée des espaces naturels
Objectif	Limiter l'altération des habitats naturels et de la faune liée
Cible	Habitats naturels (flore et faune associées)
Phase du projet	Phase d'exploitation

<p data-bbox="1167 738 1267 818">Descriptif de la mesure</p>	<p data-bbox="1290 145 2132 252">Le projet s'implante sur des milieux ouverts de type prairies, des boisements, des fourrés et des milieux anthropiques. La réalisation des travaux entraînera une perturbation permanente et localisée à la fois sur des fourrés, des boisements et des prairies. Cependant, après travaux, la végétation spontanée se redéveloppera naturellement, sur la base du cortège de graines contenues dans le sol.</p> <p data-bbox="1290 272 1973 295">Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces naturels.</p> <p data-bbox="1290 316 2132 363">Les espaces naturels seront gérés soit par pâturage extensif, après conventionnement avec un agriculteur local, soit par fauche tardive.</p> <ul data-bbox="1323 384 1547 406" style="list-style-type: none"> • <u>Entretien des prairies :</u> <p data-bbox="1290 427 2132 507">Dans le cas d'une gestion par pâturage (moutons) pour gérer les milieux naturels, il convient de mettre en place un pâturage extensif avec 4 à 5 équivalents moutons adultes par hectare et par an, soit entre 0.16 et 0.75 UGB/ha/an (Source : LIFE Héliantheme et LPO).</p> <p data-bbox="1290 528 2132 608">Cette technique va permettre de réduire la densité des graminées sociales au sein de la pelouse et limiter la compétition entre végétaux pour la lumière, l'eau et les éléments nutritifs du sol. Ceci favorisera les espèces floristiques moins compétitives que ces graminées.</p> <p data-bbox="1290 628 2132 735">Les prairies pourront également être entretenues par des fauches tardives. La mise en place d'une fauche tardive peut être faite de novembre à mars (inclus). Cependant et afin de réduire l'incidence de l'entretien de la végétation, la fauche sera réalisée uniquement lorsque cela est indispensable au bon fonctionnement de la centrale photovoltaïque et à la lutte contre les incendies.</p> <p data-bbox="1290 756 2132 975">La fauche sera réalisée de manière différenciée : elle sera effectuée périodiquement (mais tardivement) sur une bande d'un mètre de large environ au pied des structures et en bordure des pistes, clôtures et postes électriques, afin d'éviter les ombres et les risques d'incendie, mais ne sera qu'occasionnelle sur le reste de la centrale (sous les structures par exemple). Ceci sera matérialisé dans un plan de gestion que l'exploitant mettra en place dès la mise en service et suivra tout au long de l'exploitation. Ce plan de gestion sera transmis de façon contractuelle aux entreprises intervenant pour la fauche et l'entretien de la centrale. Il peut être adapté annuellement pour tenir compte d'éventuelles contraintes locales (comme l'apparition d'espèces envahissantes par exemple).</p>
	 <p data-bbox="1491 1254 1924 1276">Photo 1 : exemple de fauche sur un parc photovoltaïque</p> <ul data-bbox="1323 1297 1581 1319" style="list-style-type: none"> • <u>Entretien des haies (FA.4) :</u> <p data-bbox="1290 1340 2132 1414">Il convient également d'entretenir et de débroussailler les 134,06 mL de haies (conservées et renforcées) situés en périphérie du projet. Cet entretien devra être effectué en dehors des périodes de sensibilité des espèces et notamment de la période de nidification des oiseaux. Il est donc</p>

	<p>préconisé d'entretenir les haies entre le mois de septembre et le mois de février. Cette mesure va permettre d'éviter le dérangement et la destruction des nids.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Entretien des lisières (G1.D4, G5.2, G4) :</u> <p>Les boisements et fourrés détruits lors de l'implantation deviendront à terme des prairies et auront la même gestion que les prairies déjà présentes. Cependant il conviendra d'entretenir les 202 mL de lisières forestières et étêter les arbres en lisières du projet pour éviter l'ombrage sur les panneaux solaires. Cet entretien devra être effectué en dehors des périodes de sensibilité des espèces et notamment la période de nidification des oiseaux. Il est donc préconisé d'entretenir les lisières entre le mois de septembre et le mois de mars. Cette mesure va permettre d'éviter le dérangement et la destruction des nids.</p> <p style="text-align: center;"><u>Tableau 2 : Calendrier pour la réalisation de la fauche</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Janvier</th> <th>Février</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juillet</th> <th>Août</th> <th>Sept- embre</th> <th>Octobre</th> <th>Novem- bre</th> <th>Décem- bre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td colspan="6" style="background-color: #FF0000; color: white;">Période de reproduction des oiseaux et de développement de la flore</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Légende :</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">Pas de fauche, période de sensibilité des espèces</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;">Pas de contraintes liées aux sensibilités des espèces</td> </tr> </table>	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept- embre	Octobre	Novem- bre	Décem- bre				Période de reproduction des oiseaux et de développement de la flore									Pas de fauche, période de sensibilité des espèces	Pas de contraintes liées aux sensibilités des espèces
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept- embre	Octobre	Novem- bre	Décem- bre															
				Période de reproduction des oiseaux et de développement de la flore																							
Pas de fauche, période de sensibilité des espèces																											
Pas de contraintes liées aux sensibilités des espèces																											
<p>Coût estimatif</p> <p>Entretien par pâturage : à définir avec partenaires,</p> <p>Entretien par fauche exportatrice : 1 500€ par ha, soit environ 4 501€ HT pour les 30 012 m² de prairies sur l'ensemble du site</p> <p>Entretien du linéaire de haies et boisements entourant le site : 4€ HT/mL tous les 2 ans, soit environ 1 344,65 € HT tous les 2 ans pour l'entretien de 134,06 mL de haies et 202,102 mL de lisières</p>																											
<p>Maître d'œuvre potentiel</p> <p>Entreprises intervenant sur le chantier</p>																											

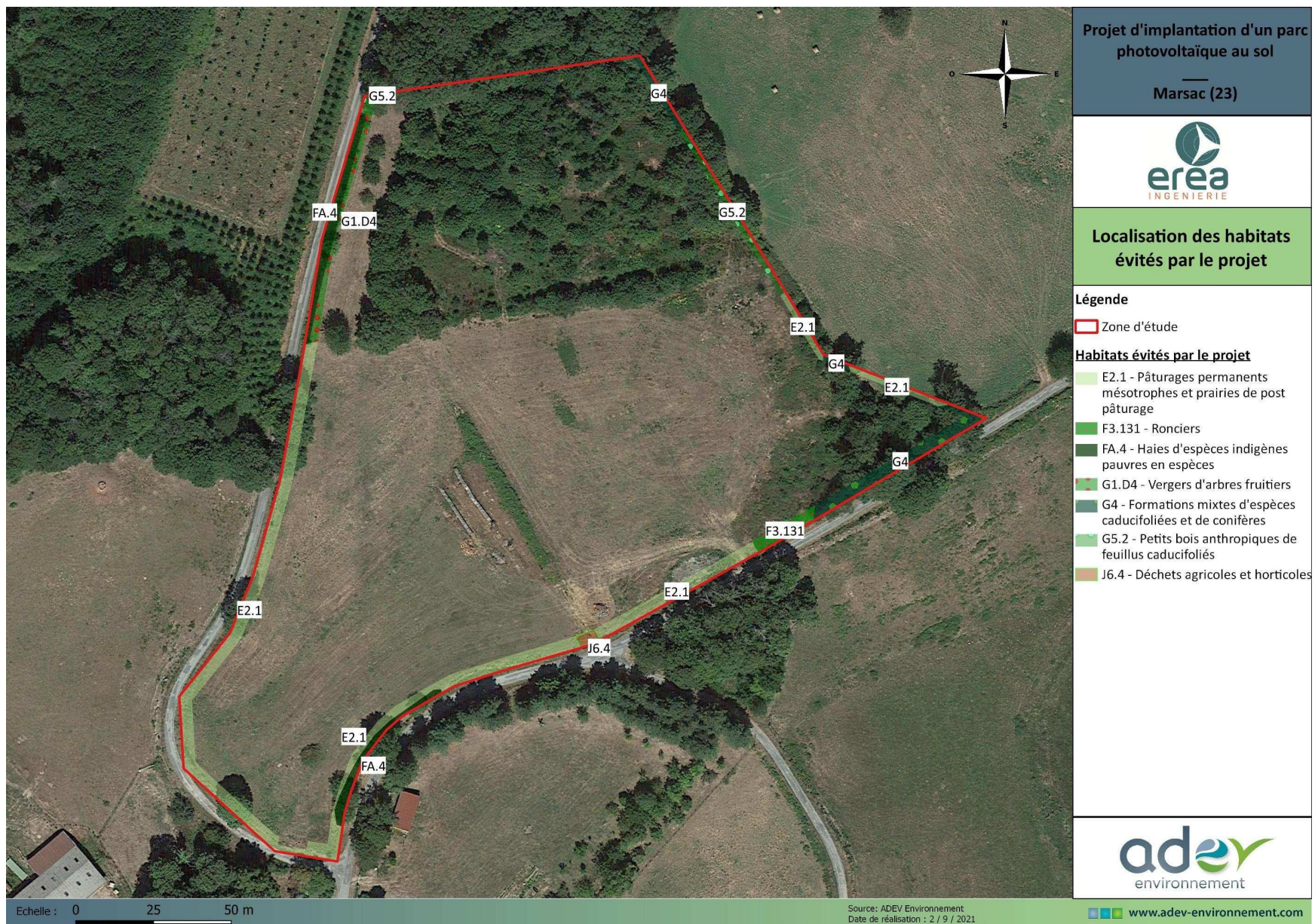


Illustration 223 : Mesure d'évitement et de réduction sur les habitats : milieux évités (Source : ADEV Environnement)

8.2.3. MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

8.2.3.1. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Aspect financier

L'impact du projet est positif d'un point de vue financier pour la commune, l'intercommunalité et le département. Aucune mesure n'est nécessaire sur ce point.

Occupation des sols

Aucune mesure n'est nécessaire sur ce point.

Economie locale

En plus de générer des emplois, en particulier lors de la période de chantier, les commerces locaux (hébergement, restauration...) pourront bénéficier d'un accroissement de leur activité.

Les impacts sur l'économie locale étant positifs, aucune mesure n'est nécessaire.

8.2.3.2. LES RESEAUX

Réseaux d'eau

Aucune mesure n'est nécessaire sur ce point.

Réseaux secs

Avant la phase chantier, Enedis sera contacté de nouveau afin de prendre les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des travaux sans dommage pour le réseau électrique.

Une zone de dégagement autour des câbles électriques de 3 m est de toute façon prévue.

8.2.3.3. LES VOIRIES

En phase chantier

Une réunion avec les représentants des collectivités et services concernés, en présence des sous-traitants (entreprise de TP, transporteur...), aura lieu avant le début du chantier.

Afin de limiter les effets liés à la circulation des camions qui rejoindront les chantiers, les itinéraires seront choisis le plus à l'écart possible du voisinage, d'ores et déjà rare et éloigné des axes routiers, excepté pour les traversées de bourgs et hameaux.

Afin de limiter le risque de propagation de boues en période humide et de poussières en période sèche, au niveau de la sortie du chantier, les roues des véhicules et engins pourront être lavées, par exemple dans un bac contenant de l'eau disposé sur la zone de sortie pour que les camions roulent dedans. Pour limiter la production de poussières en période sèche, les chemins et zones de chantier seront arrosés dès que cela sera nécessaire.

Concernant les risques d'accident de la circulation, la sortie principale du site donne sur la route communale. Cette sortie présente une bonne visibilité.

Les risques d'accrochage ne peuvent toutefois pas être complètement écartés. Des panneaux seront installés afin d'indiquer, aux usagers de la route communale, de la sortie de véhicules de chantier.

Aucune autre mesure ne sera nécessaire.

En phase exploitation

Le trafic induit par le projet sera minime et ne nécessite aucune mesure.

En phase de démantèlement

Les mesures prises lors de la phase de démantèlement seront à minima les mêmes (voire évolutions réglementaires d'ici 25 ans) que celles mises en place lors de la phase de chantier.

8.2.3.4. SECURITE

En dehors des risques liés aux installations électriques au cours du chantier et pour lesquelles les normes en vigueur seront appliquées, les impacts sur la sécurité seront très réduits.

Le réseau électrique

Chaque appareil électrique répond à des normes strictes et est muni de systèmes de sécurité : le poste de livraison, notamment, est équipé d'une cellule de protection générale disjoncteur.

En cas de défaut de fonctionnement des équipements techniques (poste de livraison, transformation et onduleurs), un système d'alarme permet la supervision à distance. Les informations de ce système de sécurité sont centralisées dans le local technique, intégré au poste de livraison. A partir de ce local, les informations sont renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte.

Enfin, seules les personnes ayant les qualifications nécessaires pourront manipuler les composants électriques.

Intrusion

Afin d'empêcher toute pénétration inopinée de véhicules ou de personnes étrangères au chantier, réduisant ainsi les risques de malveillance ou d'accidents, celui-ci sera interdit au public. De même, le site restera clôturé pendant son fonctionnement.

Des pancartes interdisant l'accès aux sites seront implantées au niveau de l'entrée.

En cas d'intrusion sur le site, un système de détection se déclenchera.

Les systèmes de dissuasion et de détection (essentiellement des caméras de surveillance) seront centralisés, avec le système de supervision du réseau électrique, dans le local technique du poste de livraison. L'ensemble des informations sera transmis en temps réel aux services de maintenance et au personnel d'astreinte.

Sécurité du personnel de chantier

Le plan de prévention sécurité et protection de la santé (PPSPS) sera établi par un coordonnateur sécurité et protection de la santé (CSPS), il abordera :

- Les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours, ...
- Les mesures générales d'hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, ...
- Les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, modalités d'exécution du

chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et condition d'accès au chantier, ...

Sécurité des usagers et des riverains

Le maître d'œuvre s'assurera de l'information du public de la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier, dont le nombre, la forme et la disposition seront à définir par la maîtrise d'œuvre. Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, l'interdiction du chantier au public, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'accident...

Orages, incendies, tempêtes

Pour prévenir un éventuel incendie, les installations sont dotées d'un système de protection contre la foudre et les surtensions conformes à la norme internationale IEC 61024 faisant référence en la matière au niveau international.

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur. Un système de paratonnerre sera mis en place dans les pieux.

Le site du projet est desservi en défense incendie par une borne incendie située à 110 m au sud du projet.

De plus, les préconisations suivantes, édictées par le SDIS 23, concernant la sécurité incendie sur le site de la centrale photovoltaïque au sol seront respectées :

- Consigne de sécurité :
 - Assurer la coupure électrique au droit des onduleurs ;
 - Signaler les installations ;
 - Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation ;
 - Assurer l'entretien des surfaces (débroussaillage) ;
 - Respecter une distance minimale de 10 mètres par rapport aux surfaces boisées pour l'implantation.
- Risque incendie :
 - Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation ;
 - Installer dans les locaux des extincteurs à CO2.
- Implantation :
 - Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m ;
 - Prévoir l'accessibilité des secours au niveau des portail d'accès ;
 - Ajouter un chemin de 3 m autour du site et permettant d'accéder à l'ensemble des locaux techniques.
- Défense extérieure contre l'incendie :
 - Assurer la défense extérieure contre l'incendie à partir d'un Poteau d'incendie de diamètre 100 mm (Norme NF S 61-213), assurant un débit de 1 000 litres/mn sous une pression dynamique de 1 bar implanté à 200 m maximum du risque à défendre, par les voies praticables.

Les portails sont conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Ils comporteront un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompier (clé triangulaire de 11 mm).

Concernant le risque lié aux aléas climatiques, l'installation respectera les conditions de résistance suivantes :

- Résistance aux températures entre - 40°C et + 85 °C
- Résistance de charge (5400 Pa)
- Résistance grêle classe 4

En cas de tempête, aucune présence humaine ne sera autorisée sur le site.

8.2.3.5. MESURES CONCERNANT LA SANTE HUMAINE

L'air, les odeurs et les poussières en phase chantier

Afin de prévoir tout risque de production de poussière, les mesures suivantes seront mises en place :

- Les travaux de terrassement ne seront pas réalisés, si possible, par journée de vents violents,
- Le chemin d'accès au chantier sera arrosé chaque fois que cela sera nécessaire.

Les engins et les camions seront contrôlés afin de limiter les émissions de pollution ; les seuils de rejets des moteurs (opacité, CO/CO2) seront maintenus en deçà des seuils réglementaires par des réglages appropriés.

L'air, les odeurs et les poussières en phase exploitation

Aucune mesure n'est nécessaire.

Gestion des eaux sanitaires et des déchets de chantier

Les aires de chantiers ne seront pas reliées au réseau de collecte des eaux usées. En conséquence, ces aires seront équipées de sanitaires autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

Aucun stockage temporaire aléatoire sur le site ne sera effectué. Les déchets seront entreposés dans des conteneurs adaptés, placés sur des zones exemptes de végétation (soit terrains défrichés, soit zones bitumées). Ces mesures permettent d'écarter tout risque de transfert de pollution via le milieu physique vers le milieu naturel.

Gestion des eaux sanitaires et des déchets en phase exploitation

Aucune mesure n'est nécessaire.

Vibrations en phase chantier

Les travaux seront réalisés en période diurne afin d'éviter toute gêne des riverains en journée.

Vibrations en phase exploitation

Aucune mesure n'est nécessaire.

8.2.3.6. MESURES CONCERNANT LE CONTEXTE SONORE

En phase chantier

Afin de limiter l'impact sonore pendant la phase de chantier, les mesures suivantes seront mises en place :

- Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur en matière de bruit ;
- L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, ... gênants pour le voisinage sera interdit pendant le chantier sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention (bip de recul, etc.) et au signalement d'incidents graves ou d'accidents ;
- Les heures de travail sur le chantier seront exclusivement diurnes, il n'y aura pas de travail de nuit. Les horaires maximums d'ouverture du chantier seront de 8h00 à 18h30, du lundi au vendredi, hors jours fériés.

En phase exploitation


L'absence d'impact sonore des aménagements ne nécessite pas la mise en place de mesures.

En phase de démantèlement

Les mesures prises lors de la phase de démantèlement seront à minima les mêmes (voire évolutions réglementaires d'ici 25 ans) que celles mises en place lors de la phase de chantier.

8.2.3.7. MESURES CONCERNANT LE PAYSAGE

MPay-R1	Insertion paysagère des ouvrages techniques
Objectifs	Limiter les impacts des travaux sur le paysage local
Cible	Poste de livraison
Phase du projet	Phase de travaux
Descriptif de la mesure	<p>Une attention particulière a été portée à l'intégration paysagère du poste de livraison. Il sera recouvert de bardage bois pour s'insérer dans l'environnement alentour.</p> <p>Une attention particulière a été également portée à l'intégration paysagère du grillage et du portail. Ils seront tous les deux de couleur verte. Le portail et les clôtures s'insèrent en périphérie du projet, au plus près de la végétation et des haies qui seront mises en place. La couleur verte permet leur insertion dans la végétation.</p>

	 <p><i>Exemple d'insertion paysagère d'un poste de livraison</i></p>
Coût estimatif	Intégré dans le coût de l'investissement
Maître d'œuvre potentiel	Entreprises intervenant sur le chantier

MPay-R2	Plantation de haies
Objectifs	Faciliter l'intégration paysagère du projet
Cible	Axes routiers, lieux de vie, monuments historiques
Phase du projet	Phase de chantier
Descriptif de la mesure	<p>Dans un objectif d'intégration paysagère du parc photovoltaïque depuis les axes routiers et les lieux de vie proches, le porteur de projet a décidé de mettre en place une plantation de haies et de renforcer les haies et lisières présentes sur le site.</p> <p>Plantation de haies :</p> <p>Le projet prévoit la plantation d'environ 384,516 mL de haie. Cette mesure permet d'insérer le projet dans son environnement proche (axes routiers et habitations du lieu-dit « le Mont »).</p> <p>Il conviendra ensuite de gérer cette haie.</p> <p>Elle sera plantée hors période de gel et dans la semaine de livraison des végétaux. Les plantations auront lieu de fin novembre à fin février, avec comme dernier délai la semaine du 31 mars pour les mottes et les conteneurs. Des plantations d'une hauteur de 1 à 1,5m de hauteur seront privilégiées. Ceci rendra la mesure efficace dès les premières années mais devra nécessiter un suivi pendant les deux premières années.</p>

MPay-R2	Plantation de haies
	<p>Les essences d'arbres et d'arbustes à privilégier seront constituées d'essences locales et fruitières :</p> <p>Strates arbustives :</p> <p><u>Arbustes épineux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aubépine monogyne ✓ Églantier ✓ Nerprun purgatif ✓ Prunellier <p><u>Espèces compagnes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alisier torminal ✓ Cornouiller sanguin ✓ Fusain d'Europe ✓ Houx ✓ Noisetier ✓ Sureau noir ✓ Troène commun <p><u>Strates arborescentes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hêtre ✓ Chêne pédonculé ✓ Érable champêtre ✓ Frêne élevé ✓ Merisier ✓ Noyer ✓ Tilleul à grandes feuilles <p><u>Arbres fruitiers, favorables pour l'alimentation de la faune :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Poirier commun ✓ Pommier commun

MPay-R2	Plantation de haies
	<p>La plantation d'arbustes et de fourrés sera préférée, dans le but de créer une haie multistrates telle que figurée sur la figure suivante :</p> <div data-bbox="1496 308 1957 536" style="text-align: center;"> </div> <p><u>Figure 224 : Séquence de plantation des arbres et des arbustes</u></p> <p><i>Une carte de localisation des haies est présentée sur la carte page suivante.</i></p> <p>Coût estimatif</p> <p>Plantation de haies : environ 25€/mL, 9 450€ HT pour la plantation de 378 m. Suivi des deux premières années, arrosage, remplacement des plans morts :</p> <p>Entretien : environ 4€/mL, soit 1 512 € pour l'entretien de 378 mL.</p> <p>Maître d'œuvre potentiel</p> <p>Entreprises spécialisées</p>



Illustration 225 : Mesure de plantation de haies (Source : ADEV Environnement)

8.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

8.3.1. VALORISATION PEDAGOGIQUE DU PROJET

Pour permettre de faire découvrir l'énergie solaire en général et la centrale photovoltaïque Marsac en particulier, il sera mis en place un panneau d'interprétation (informatifs et pédagogiques) aux entrées du parc photovoltaïque ayant pour but :

- D'apporter une information auprès du grand public avant les travaux de la centrale photovoltaïque et de répondre aux questionnements de la population sur son impact,
- D'expliquer le fonctionnement, l'intérêt et les objectifs de la centrale solaire de Marsac, et d'apporter une information juste et pertinente sur les énergies renouvelables en général et sur l'énergie photovoltaïque en particulier.

8.3.2. DEVELOPPEMENT D'UN PROJET APICOLE

La mise en place d'une activité d'apiculture sur le projet de parc photovoltaïque constitue un atout, permettant d'optimiser l'utilisation de ce site : production d'énergie renouvelable et activité agricole.

Plus qu'un projet d'accompagnement, il s'agit d'un projet de sensibilisation à la sauvegarde de l'abeille. L'objectif est d'aider un apiculteur local à s'installer et développer un rucher sain et pérenne avec l'accompagnement d'un apiculteur formateur possédant une expérience notable en gestion de rucher, formation apicole et sensibilisation environnementale du public.

L'installation d'une activité apicole au sein du parc photovoltaïque présente également un double intérêt. D'une part, les abeilles vont valoriser les espèces mellifères qui se développeront avec l'ouverture du milieu. D'autre part, la ceinture arborée autour des sites protégera les abeilles des épandages de produits phytosanitaires qui pourraient leur être néfastes.

8.3.2.1. L'APICULTEUR RETENU

EREA INGENIERIE, a choisi comme partenaire privilégié pour développer ce projet apicole, Michaël Preteseille, le Rucher de la Dame Blanche (Civray-de-Touraine – 37), apiculteur passionné et conseillé en apithérapie, qui explore différents domaines grâce à ses apidés.

- Installation de ruchers dans les châteaux de la Loire où il accompagne chaque propriétaire pour créer un projet dédié avec les abeilles.
- Installation de ruchers en entreprises où il met en place un projet d'entreprise HSE, et un soutien au management.
- Installation de ruchers dans des établissements scolaires (Collège, ITEP, etc.) où l'abeille accompagne les enseignants pour enseigner aux enfants ou des résidences seniors où les ateliers d'animation accompagnent la vie quotidienne des aînés.
- Création d'une startup Sentin' Ailes primée au startup WE Tours de mai 2017.
- Création d'un site d'hébergement touristique et de bien-être au cœur de son rucher pour accueillir les touristes et leur transmettre sa passion des abeilles et leur prodiguer des soins d'apithérapie.

M. Preteseille accompagnera un apiculteur local pour l'installation et le développement du rucher sur les sites du projet.



Illustration 226 : Photo d'un rucher (Source : Michaël Preteseille)

8.3.2.2. LE PROJET APICOLE SUR LE PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Riche de ces précédentes expériences, Michaël Preteseille propose un projet en partenariat avec EREA s'articulant sur 4 points majeurs

- La biodiversité et la sauvegarde de l'abeille
- La transmission à nos enfants, à nos aînés, ...
- La promotion des bons produits de la ruche en circuit court
- Le tourisme

L'implantation du rucher se fera de manière progressive en adéquation avec les ressources du milieu et l'environnement du site. Ainsi des abeilles « douces » sont préférentiellement installées dans les zones urbaines. Les ruches seront installées entre les lignes de panneaux photovoltaïques. D'autre part, une étude du site permettra d'identifier le meilleur emplacement pour le rucher.

La première année, 10 ruches seront installées au début du printemps. Chaque année, 10 ruches supplémentaires seront installées. **Ainsi le rucher pourra atteindre un total de 50 ruches la cinquième année et jusqu'à 200 ruches maximum à terme.**

Année	Année de mise en service du parc photovoltaïque : N	N + 1	N + 2	N + 3	N + 4
Ruches installées	10	10	10	10	10
Ruches en production	10	20	30	40	50

Illustration 227 : Evolution du rucher sur 5 ans

Selon les conditions climatiques du site, les ruches ne pourront être présentes sur le site qu'une partie de l'année (du début printemps au début de l'automne) afin de les faire hiverner dans un milieu garantissant de bonnes conditions d'hivernage (absence d'humidité).

Le projet sera préférentiellement construit avec un apiculteur local accompagné par M. Preteseille.

La biodiversité et la sauvegarde de l'abeille

Le rucher présent sur le site sera un espace privilégié pour sensibiliser les acteurs locaux des difficultés rencontrées par l'abeille. Ce sera aussi un outil important pour accompagner les changements en la matière.

Le déclin de la pollinisation

Les abeilles sont des pollinisatrices exceptionnelles et des ouvrières hors pair. 700 fleurs butinées en moyenne par jour, 80 % des plantes pollinisées grâce à leur travail, l'abeille assure ainsi la vitalité et le renouvellement des plantes à fleurs, garantit la biodiversité mais aussi assure, avec l'aide de tous les insectes pollinisateurs, 35% de la production alimentaire mondiale.

Sur les 100 espèces de plantes alimentaires les plus cultivées dans le monde, 71 seraient pollinisées uniquement par les abeilles. On comprend alors le rôle primordial de l'abeille dans l'équilibre des espèces végétales et de notre écosystème.

La fin de la biodiversité ?

Sans cette butineuse infatigable, ce sont nos ressources alimentaires qui sont menacées. Fragilisée, l'abeille se développe mal, se reproduit mal, sa population diminue et par voie de conséquence la pollinisation diminue, donc les espèces végétales se reproduisent moins et la biodiversité est menacée à son tour.

Sans l'abeille, l'agriculture sera en difficulté. L'abeille est une alliée inestimable pour les agriculteurs puisqu'elle participe à la pollinisation de nombreuses cultures comme les arbres fruitiers, les cultures oléagineuses (colza, luzerne etc), certains légumes... La pénurie d'abeilles est une menace pour la production agricole et le rendement de nos cultures. Apiculteurs et agriculteurs ont donc tout intérêt à trouver un terrain d'entente en assurant un traitement des cultures compatible et respectueux de l'environnement.

Pas d'abeilles, pas de miel

En 20 ans, la production annuelle française de miel a chuté de moitié, passant de près de 35 000 tonnes par an au début des années 90 à environ 15 000 tonnes aujourd'hui. Les français, friands de ce nectar devenu rare, consomment près de 40 000 tonnes de miel par an, ce qui implique une importation importante de divers pays de l'union européenne, de pays asiatiques ou d'Amérique du sud... Les récoltes ne répondant pas à nos normes d'exploitation, ce miel d'importation est généralement moins cher et de qualité moindre. Plus grave, les récoltes, dans un souci de rentabilité, se font quelques fois au détriment de l'abeille.

La transmission à nos enfants, à nos aînés, et

Cet outil sera également un lieu de transmission pour les enfants (scolaires, centres de loisirs, etc.), nos aînés, mais aussi les personnes curieuses ou intéressées et aussi les apiculteurs amateurs.

Cela pourra prendre la forme :

De visites-ateliers pour les enfants

Fort de son expérience avec les enfants, Michaël Preteseille pourra animer un nombre de visite pédagogique avec des ateliers de découverte de l'abeille (sensoriel, olfactif, tactile, visuel, etc.) Il pourra également collaborer avec les équipes pédagogiques (lui-même enseignant en faculté) pour construire le projet pédagogique.

De présentations et ateliers en résidences seniors et maisons spécialisées

Il anime également des ateliers et présentation autour des produits de la ruche.

Le ressenti est un déclencheur mémoriel pour nos anciens.

En tant que formateur et vice-président de l'Association Francophone d'Apithérapie, il peut également accompagner l'équipe soignante sur la complémentarité de l'apithérapie et de la médecine traditionnelle.

De formation à l'apiculture en mode respectueux

« Aujourd'hui, l'abeille souffre de beaucoup de prédateurs, mais le premier d'entre eux est l'apiculteur. C'est pourquoi il vaut mieux être bien renseigné pour se lancer », explique Michaël Preteseille.

Il propose de mettre en place un rucher école sur le site pour les apiculteurs amateurs de la région désirant travailler en respectant l'abeille.

La promotion des bons produits de la ruche en circuit court

Nous retrouvons malheureusement trop souvent de mauvais produits sur les étals de nos supermarchés, mais aussi sur les marchés de producteurs

La vente en circuit court

La production du site pourra être vendue localement en circuit court sur différentes formes pour faire découvrir ou redécouvrir la qualité de bons produits de la ruche comme le miel, le pollen, la propolis, la gelée royale, etc.

Informier

Le monde des abeilles est fascinant, mais nous ne les connaissons pas bien.

Il donne régulièrement des conférences sur les abeilles.

- L'apiculture urbaine
- L'abeille au chevet de nos entreprises
- L'abeille et le milieu forestier
- L'apithérapie et les vertus des produits de la ruche
- etc.

Des abeilles à la pointe

Michaël Preteseille est aussi intervenant à la faculté de Tours et à Polytech. Et une fois n'est pas coutume, il travaille avec ses étudiants à l'amélioration... des ruches !

« Notre travail mêle la ruche et l'information ». Il s'agit en fait d'une ruche connectée. Le système s'appuie sur des capteurs qui surveillent l'abeille et avertissent l'apiculteur de l'état de la ruche. Les abeilles sont très fragiles et nécessitent beaucoup de surveillance. La domotique de la ruche peut donc aider l'apiculteur.

La station de mesure permet de mettre à disposition sur les sites internet de la ville ou autre les informations de la ruche. Encore un élément pédagogique.

Développer le tourisme

Son expérience au cœur des châteaux de la Loire le guide vers un nouveau projet pour 2018 où le tourisme sera au cœur de l'actualité.

Des lieux d'exception pour la visite des ruchers. Le tourisme utile est de plus en plus demandé, et une visite conjointe sur le photovoltaïque et le monde des abeilles sera un moyen de faire venir plus de visiteurs dans la commune de Marsac. Ce qui aura un impact sur la fréquentation des commerces et lieux de vie.



Illustration 228 : Photos d'un rucher et d'une ruche (Source : Michaël Preteseille)

Coût du projet apicole financé par le développeur du projet :

En s'assurant des moyens de financement par du parrainage de ruches par des entreprises extérieures et/ou par de la formation à l'apiculture, le projet apicole s'autofinancera à partir de la 3^{ème} année d'installation.

Prévision de production de miel

Prévisions de production de miel en KG	Année N	N+1	N+2
Fourchette Basse	100,00	150,00	150,00
Fourchette Moyenne	150,00	225,00	225,00
Fourchette Haute	200,00	300,00	300,00

Prévisions de production de miel en pot de 250g	Année N	N+1	N+2
Fourchette Basse	400,00	600,00	600,00
Fourchette Moyenne	600,00	900,00	900,00
Fourchette Haute	800,00	1 200,00	1 200,00

Le miel produit pourra pour partie être distribué à titre gracieux à la commune, aux établissements scolaires, établissements de santé, etc., du secteur.

L'autre partie pourra être vendue en circuit court comme évoqué précédemment.

8.3.1. MISE EN PLACE D'UN PATURAGE OVIN

Afin d'entretenir les surfaces sous-panneaux, dans une démarche vertueuse, EREA Ingénierie a mandaté Ecomouton pour mettre en place de l'éco-pâturage sur l'ensemble du site. La société Ecomouton propose de valoriser la surface sous panneaux photovoltaïques par le pâturage de moutons d'Ouessant ou Solognots (moins de 35 têtes).

Ecomouton, spécialiste français de l'éco-pâturage

Ecomouton est le leader français de l'éco-pâturage avec plus de 250 installations réalisées sur toute la France. Il gère des sites aussi variés qu'exigeants : sièges sociaux, industries, municipalités, stations d'épuration, entrepôts logistiques, écoles, hôpitaux, prisons, centrales solaires, etc.

Cette expérience permet de répondre de façon qualitative aux besoins des entreprises et des collectivités.

Son cheptel est composé de plus de 4 000 moutons, répartis sur tout le territoire français.

Les prairies pourront également être entretenues par des fauches tardives. La mise en place d'une fauche tardive peut être faite de novembre à mars (inclus). Cependant et afin de réduire l'incidence de l'entretien de la végétation, la fauche sera réalisée uniquement lorsque cela est indispensable au bon fonctionnement de la centrale photovoltaïque.

La fauche sera réalisée de manière différenciée : elle sera effectuée périodiquement (mais tardivement) sur une bande d'un mètre de large environ au pied des structures et en bordure des pistes, clôtures et postes électriques, afin d'éviter les ombres et les risques d'incendie, mais ne sera qu'occasionnelle sur le reste de la centrale (sous les structures par exemple). Ceci sera matérialisé dans un plan de gestion que l'exploitant mettra en place dès la mise en service et suivra tout au long de l'exploitation. Ce plan de gestion sera transmis de façon contractuelle aux entreprises intervenant pour la fauche et l'entretien de la centrale. Il peut être adapté annuellement pour tenir compte d'éventuelles contraintes locales (comme l'apparition d'espèces envahissantes par exemple).



Illustration 229 : Exemple de fauche sur un parc photovoltaïque

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
			Période de reproduction des oiseaux								

Légende :

Pas de fauche des milieux prairiaux
Pas de contraintes liées aux sensibilités des espèces

Illustration 230 : Calendrier pour la réalisation de la fauche

Entretien par pâturage : à définir avec partenaires,

Entretien par fauche exportatrice : 1 500€ par ha, soit environ 4 501€ HT pour les 30 012 m² de prairies sur l'ensemble du site

Mise en œuvre : Entreprises intervenant sur le chantier

8.4. MESURE DE COMPENSATION

8.4.1. MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

MNat-C1	Plantation de haies
Objectif	Compenser l'impact lié à la perte d'habitats
Cible	Faune principalement : oiseaux, chiroptères, mammifères terrestres, herpétofaune, invertébrés
Phase du projet	Phase de chantier
Descriptif de la mesure	<p>Le projet va entraîner l'arasement d'environ 10 107 m² de boisements et fourrés et prévoit la plantation d'environ 384,5 mL de haie. Cette mesure permet donc de compenser la perte d'une haie de qualité moindre par la création d'une haie qui sera à terme de meilleure qualité et donc plus favorable pour la biodiversité.</p> <p>Il conviendra ensuite de gérer cette haie de la même façon que les haies présentes sur l'ensemble de la zone d'étude.</p> <p>Cette haie présentera à terme de multiples rôles écologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aire d'alimentation et de refuge pour la faune ; ✓ Site de nidification pour de nombreuses espèces d'oiseaux ; ✓ Corridor écologique ; ✓ Participation à la lutte contre l'érosion des sols et le ruissellement en cas de fortes pluies.

Elle sera plantée hors période de gel et dans la semaine livraison des végétaux. Les plantations auront lieu de fin novembre à fin février, avec comme dernier délai la semaine du 31 mars pour les mottes et les conteneurs. Des plantations d'une hauteur de 1 à 1,5m de hauteur seront privilégiées. Ceci rendra la mesure efficace dès les premières années.

Les essences d'arbres et d'arbustes à privilégier seront constituées d'essences locales et fruitières :

Strates arbustives :

Arbustes épineux, notamment :

- ✓ Aubépine à un style
- ✓ Églantier
- ✓ Nerprun purgatif
- ✓ Prunellier

Arbres fruitiers, favorables pour l'alimentation de la faune :

- ✓ Poirier commun
- ✓ Pommier commun

Espèces compagnes :

- ✓ Alisier torminal
- ✓ Cornouiller sanguin
- ✓ Fusain d'Europe
- ✓ Houx
- ✓ Noisetier
- ✓ Sureau noir
- ✓ Troène commun

Strates arborescentes :

- ✓ Hêtre
- ✓ Chêne pédonculé
- ✓ Érable champêtre
- ✓ Frêne élevé
- ✓ Merisier
- ✓ Noyer
- ✓ Tilleul à grandes feuilles

La plantation d'arbustes et de fourrés sera préférée, dans le but de créer une haie multistrates telle que figurée sur la figure suivante :

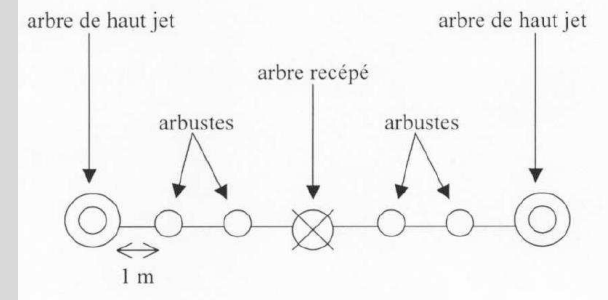


Figure 231 : Séquence de plantation des arbres et des arbustes

Une carte de localisation de la haie plantée est présentée sur la carte page suivante.

Coût estimatif	Plantation : environ 25€/mL, soit 9 612,9€ HT pour la plantation de 384,516 mL, Entretien : environ 4€/mL, soit 1 538,06€ HT pour l'entretien de 384,516 mL.
Maître d'œuvre potentiel	Entretien désignée par le porteur de projet

MNat-C2	Renforcement des haies et lisières
Objectifs	Améliorer le linéaire de haies déjà présentes
Cible	Biodiversité générale, notamment les oiseaux (habitats de nidification) et les chiroptères (zone de chasse et de transit).
Descriptif de la mesure	<p>Le projet va entraîner le débroussaillage d'approximativement 9 379 m² de boisement et autour de 728 m² de fourrés présents initialement sur le site d'étude. Ces milieux sont bien représentés dans le secteur, de plus on trouve d'autres zones boisées et semi-ouvertes à proximité de la zone d'étude. Ainsi, les espèces nicheuses pourront continuer à se développer dans le secteur proche de la zone d'étude.</p> <p>Afin de compenser la perte des habitats de fourrés et de boisements, le porteur de projet a fait le choix de renforcer les haies (FA.4) et lisières (G1.D4, G5.2, G4) autour de la zone d'implantation du projet.</p> <p>Cette mesure va permettre de renforcer, voire créer, des milieux favorables complémentaires pour la nidification des oiseaux (Bruant jaune, Chardonneret élégant et Tourterelle des bois notamment) et l'activité de chasse des chiroptères. Les haies et boisements renforcés seront également favorables pour les reptiles et les amphibiens.</p> <p>Ce renforcement de la végétation a également une vocation paysagère, c'est pourquoi cette mesure est également présentée en tant que mesure pour le paysage. En effet, en plus de</p>

renforcer/créer des habitats favorables pour la faune, elle a pour but de densifier la haie et le boisement, et assurer ainsi une meilleure continuité visuelle du cordon périphérique.

Il conviendra ensuite de gérer cet ourlet boisé linéaire de la même façon que les haies présentes et plantées sur l'ensemble de la zone d'étude. Ces haies présenteront à terme de multiples rôles écologiques :

- Aire d'alimentation et de refuge pour la faune ;
- Site de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux ;
- Corridor écologique ;
- Participation à la lutte contre l'érosion des sols et le ruissellement en cas de fortes pluies.

Elles seront plantées hors période de gel et dans la semaine de livraison des végétaux. Les plantations auront lieu de fin novembre à fin février, avec comme dernier délai la semaine du 31 mars pour les mottes et les conteneurs.

La liste ci-dessous met en évidence les espèces végétales intéressantes pour la biodiversité, donc à recommander, les essences d'arbustes à privilégier seront constituées d'essences locales et fruitières :

Arbustes épineux :

- Aubépine monogyne
- Aubépine à deux styles
- Nerprun purgatif
- Prunelier

Arbres fruitiers, favorables pour l'alimentation de la faune :

- Poirier sauvage
- Pommier sauvage

Espèces compagnes :

- Alisier torminal
- Cornouiller sanguin
- Fusain d'Europe
- Houx
- Noisetier
- Sureau noir
- Troène commun

La plantation d'arbustes et de fourrés sera préférée, dans le but de créer une haie multi-strates telle que figurée sur la figure suivante :

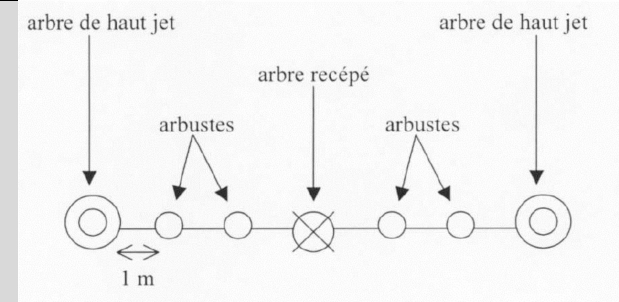


Figure 232 : Séquence de plantation des arbustes

Une carte de localisation des haies et boisements renforcés est présentée sur la carte page suivante.

Coût estimatif	Environ 25€/ml, soit 8 400 € pour environ 324 ml de haie et de lisières à renforcer, cependant le prix dépend de la densité de la haie à renforcer
Maître d'œuvre potentiel	Entreprises spécialisées

MNat-C3	Compensation du déboisement
Objectif	Compensation du déboisement de 9 700 m ²
Cible	Nombreuses espèces faunistiques (oiseaux, chiroptères, mammifères, reptiles, invertébrés)
Phase du projet	Phase d'exploitation

<p>Descriptif de la mesure</p>	<p>Une superficie totale de 9 700 m² sera déboisée pour la réalisation du projet. Cette action conduira à la perte d'habitats d'espèces menacées ou patrimoniales (ex : Chardonneret élégant, Tourterelle des bois, Bruant jaune). Le porteur de projet s'engage à reboiser la même surface correspondant à la compensation écologique sur des terrains dont il dispose de la maîtrise foncière. La mesure de compensation doit permettre un gain écologique pour les espèces visées. Le terrain présenté pour la compensation doit donc être d'une faible valeur écologique afin d'apporter, après compensation, un gain pour la biodiversité.</p> <p>Plantation Entretien, gestion et suivi :</p> <p>Le maître d'ouvrage pourra s'adjoindre les services d'un assistant à maître d'ouvrage (Office National des Forêts, expert forestier...) pour arrêter son programme en termes de plantations.</p> <p>Il devra également désigner un maître d'œuvre (experts forestiers, gestionnaires forestiers professionnels, organisations de producteurs, Office National des Forêts) ou solliciter les conseils d'organismes de vulgarisation. Le Maître d'œuvre établira un cahier des charges afin de mener une consultation ou un appel d'offres auprès des principales entreprises susceptibles de réaliser le projet de reboisement, puis réaliser les opérations d'entretien.</p> <p>Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se référeront au Schéma Régional de Gestion Sylvicole de la région ex Limousin afin de réaliser et de mener à bien les boisements.</p> <div data-bbox="465 730 810 1200" style="text-align: center;"> </div> <p>Ce document a pour objectifs d'aider les propriétaires à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer leurs objectifs, • Faire leurs choix sylvicoles • Rédiger un plan simple de gestion en apportant informations, conseils et recommandations.
---------------------------------------	---



	<p>Une étude spécifique sera réalisée, via un assistant à maîtrise d'ouvrage spécialisé, afin d'étudier les potentialités du sol des parcelles choisies pour le reboisement. Cette dernière permettra de cibler les essences « objectifs » et celles qui les accompagneront afin de garantir une réussite de plantation.</p> <p>Densité :</p> <p>Les densités sont variables selon le projet sylvicole choisi.</p> <p>Sur terres agricoles, les densités seront supérieures, jusqu'à 1 800 à 2 600 plants/ha pour les essences objectifs, du fait d'un taux de perte important en particulier à cause de l'abroussement par les cervidés.</p> <p>Suivi et entretien :</p> <p>Le suivi s'étalera sur 30 ans après la mise en place de la mesure à raison d'une sortie tous les ans pendant 5 ans puis à l'année n+7, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30. Il permettra de vérifier le bon développement des arbres plantés, de vérifier leur état, de remplacer les individus morts, malades ou ayant subi des dommages (gibiers, actions mécaniques) et de remplacer les individus disparus, dans la limite de la densité optimale qui aura été définie en fonction des espèces.</p> <p>L'entretien fera l'objet d'une programmation établie, en fonction des espèces mises en place, dès la plantation initiale. Il sera adapté aux situations rencontrées lors des opérations de suivi.</p>
<p>Coût estimatif</p>	<p>Compensation écologique : plantation de 9 700 m² de boisement, soit pour la plantation de jeunes plants forestiers de 2 ans, comprenant arbres, plantation, tuteurage et protection contre le gibier, remplacement des plants morts, un montant de l'ordre de 8 800€ HT/ ha soit pour 0,97 ha reboisés un total d'environ 8 536 € HT.</p> <p>Suivi sur 30 ans suivant la mise en place de la mesure à raison d'une sortie tous les ans pendant 5 ans puis à l'année n+7, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30, soit pour 11 sorties environ 10 000 € HT.</p> <p style="text-align: right;">→ Coût total : 18 536 € HT</p>
<p>Maître d'œuvre potentiel</p>	<p>Assistant à maîtrise d'ouvrage (ONF, Experts forestiers, gestionnaires forestiers professionnels)</p> <p>Entreprise spécialisée</p>






Illustration 233 : Localisation des mesures de compensation concernant les haies et lisières (Source : ADEV Environnement)

8.5. MESURES DE SUIVIS

8.5.1. MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL ET LE PAYSAGE

MNat-S1	Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives
Objectifs	Lutter contre la prolifération des espèces invasives
Cible	Espèces invasives potentielles
Phase du projet	Phase d'exploitation
Descriptif de la mesure	<p>Aucune espèce invasive n'a été détectée sur la zone d'étude. Cependant, l'ouverture du milieu et la venue d'engins de chantier engendrent des risques d'introduction.</p> <p>En cas de découverte d'espèces invasives, des mesures d'éradication adaptées seront rapidement prises (dans l'année suivant la découverte) pour enrayer la prolifération de l'espèce en question avant que les surfaces impactées ne soient trop importantes</p> <p>Les espèces à rechercher en priorité sont les suivantes :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Renouée du Japon</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Herbe de la Pampa</p> </div> </div>

	 <p>Ambrosie à feuilles d'Armoise</p>	 <p>Robinier faux-acacia</p>
	 <p>Ailante glanduleux</p>	
	<p>Ce suivi sera réalisé sur une période de 5 années consécutives suivant la mise en service du parc solaire.</p> <p>Ce suivi pourra être couplé avec la mesure de suivi concernant la gestion des espaces naturels.</p>	
Coût estimatif	<p>Suivi : 1 sortie par an pendant 5 ans soit pour 5 sorties environ 2 000 €HT (peut-être cumulé avec les sorties de la mesure de suivi écologiques sur le milieu naturel ci-après)</p> <p>Lutte : à définir si mise en place d'un protocole</p>	
Maître d'œuvre potentiel	<p>Suivi : Bureaux d'étude, naturalistes...</p> <p>Lutte : Département, Collectivité territoriale, associations locales...</p>	

MNat-S2	Suivi écologique du site d'étude post-implantation
Objectif	Vérifier l'efficacité des mesures environnementales mises en place dans le cadre du projet
Cible	Biodiversité générale
Phase du projet	Phase d'exploitation
Descriptif de la mesure	<p>Suivi concernant la gestion des espaces naturels :</p> <ul style="list-style-type: none"> Vérifier que les espèces nitrophiles ne soient pas dominantes. Veiller à l'équilibre floristique tant au niveau du recouvrement d'espèces que dans la diversité de la prairie. Veiller ainsi à ce que certaines espèces tolérantes à des températures plus basses ne soient pas dominantes sur la prairie pâturée. On peut citer le mouron des oiseaux, le pâturin annuel, les capselles, pissenlits ou encore les pâquerettes qui ne doivent pas dominer les prairies. Ces espèces peuvent dominer rapidement une prairie et sont le signe d'un surpâturage certain. Un autre indicateur révélateur d'un surpâturage est l'absence de végétation herbacée à proximité des rejets. Le début du développement ou la présence d'espèces patrimoniales : par exemple, la consommation des pointes des premières feuilles d'orchidées est un signe de surpâturage. Veiller à l'équilibre floristique tant au niveau du recouvrement d'espèces que dans la diversité des prairies. Veiller ainsi à ce que les espèces ligneuses ne referme pas le milieu. Ces espèces peuvent dominer rapidement une prairie et sont le signe d'une fermeture des milieux. <p>Le but de ce suivi est donc de réaliser un inventaire floristique afin de vérifier le bon état écologique des différents habitats naturels. 1 sortie par an est préconisée et pourra être réalisée pendant la période printanière, au cours d'une sortie consacrée au suivi des oiseaux nicheurs.</p> <p>Suivi concernant la faune :</p> <p>4 prospections naturalistes par an sur l'ensemble du site afin d'effectuer un inventaire du suivi d'évolution des populations concernant l'avifaune et l'herpétofaune principalement. Les prospections concernant les reptiles et l'avifaune pourront être couplées ensemble.</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Inventaire de l'avifaune nicheuse</u> : méthode IPA 2 fois par an avec une intervention avant le 15 mai et une seconde après le 15 mai. <u>Inventaire des reptiles</u> : pose de plaques à reptiles et recherche aléatoire le long des lisières deux fois par an (au printemps), inventaire au niveau des abris installés, vérification d'utilisation et de fonctionnalité. <p>Les interventions seront échelonnées au cours des 30 années de suivis : intervention tous les ans pendant 3 ans dès la première saison printanière et estivale suivant le début des travaux, puis à n+5, n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30, soit un total de 9 années de suivis.</p>

NB : Concernant le début des suivis, ces derniers seront réalisés l'année de début des travaux si ces derniers ont débuté au début de l'année calendaire, ainsi les suivis débiteront au printemps et l'été qui suit, soit la même année que le début des travaux (année n). Cependant, si les travaux débutent en automne (octobre à décembre), les inventaires débiteront l'année calendaire suivante soit n+1 après l'année de début des travaux.

Tableau 3: Calendrier annuel de réalisation des sessions de suivi écologique

Groupe	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux				X	X	X		X				
Reptiles				X	X	X	X	X				
Flore					X							

Certaines sessions peuvent être mutualisées pour réduire les coûts.

Un calendrier prévisionnel concernant ce suivi écologique est présenté dans le tableau suivant cette mesure.

Coût estimatif	Suivi naturaliste à raison de 4 interventions par an pendant 30 ans, 700€HT par sortie soit pour 36 interventions un montant total de 25 200 € HT (inventaires et rapport inclus)
Maître d'œuvre potentiel	Département, Collectivité territoriale, associations locales...

Suivi / Année de prospection	Période printanière et estivale suivant les travaux n ou n+1	2 ans	3 ans	5 ans	10 ans	15 ans	20 ans	25 ans	30 ans
Suivi oiseaux	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suivi reptiles	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Illustration 234 : Année de mise en place des suivis écologiques sur le site d'étude concernant la faune

8.6. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE

Par conception, une centrale photovoltaïque est démontable à la fin de l'exploitation. La remise en état du site s'en trouve donc facilitée. Cependant, l'intervention d'engins de chantier restera néanmoins nécessaire et impliquera des opérations spécifiques au nettoyage du site et à l'effacement du chantier de démantèlement.

Cf. §.2.6.3.3.

9. IMPACT RESIDUELS DU PROJET

9.1. IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

9.1.1. IMPACTS RESIDUELS SUR LES SOLS ET SOUS-SOLS

Les mesures de réductions prises lors de la phase de chantier-démantèlement et la phase d'exploitation permettront d'éviter la pollution des sols et sous-sols ainsi que la détérioration de des sols.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est négligeable.

9.1.2. IMPACT RESIDUELS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Les mesures de réductions prises lors de la phase de chantier-démantèlement et la phase d'exploitation permettront d'éviter la pollution des eaux de surface, des eaux de ruissellement ainsi que des eaux souterraines.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est négligeable.

9.1.3. IMPACTS RESIDUELS SUR LE CLIMAT ET L'AIR

Les mesures de réductions prises lors de la phase de chantier-démantèlement et la phase d'exploitation permettront d'éviter/limiter la pollution de l'air par des gaz d'échappement, par la mise en suspension dans l'air de poussières et par les émissions de composés de soufre. La centrale photovoltaïque évitera l'émission de 8 385 t de CO₂ durant son exploitation, elle aura ainsi un effet positif sur le climat en évitant la production du gaz à effet de serre.

Les mesures mises en place permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est positif.

9.2. IMPACTS RESIDUELS SUR LE MILIEU HUMAIN

9.2.1. IMPACTS RESIDUELS SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est positif.

9.2.2. IMPACTS RESIDUELS SUR L'OCCUPATION DU SOL

La réversibilité de l'installation permettra aux parcelles agricoles de retrouver leur vocation agricole.

La mise en place d'un pâturage ovin amènera le sol en matière organique et améliorera la structure du sol ainsi que sa capacité de rétention en eau et de stockage de carbone.

Le niveau d'impact résiduel est, par conséquent, faible.

9.2.3. IMPACTS RESIDUELS SUR LES VOIRIES

Les mesures de réduction mises en place conjointement avec les collectivités permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est, par conséquent, négligeable.

9.2.4. IMPACTS RESIDUELS SUR LA SECURITE

Les mesures de réduction mises en place conjointement avec les collectivités et le SDIS 23 permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est ainsi négligeable.

9.2.5. IMPACTS RESIDUELS SUR LA SANTE HUMAINE

Les mesures de réduction mises en place conjointement lors des phases de chantier-démantèlement et d'exploitation permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.

Le niveau d'impact résiduel est faible à négligeable.

9.2.6. IMPACTS RESIDUELS SUR LE CONTEXTE SONORE

Les mesures de réduction mises en place conjointement lors des phases de chantier-démantèlement et d'exploitation permettent d'éviter ou réduire les impacts bruts identifiés.