

Illustration 24 : Structure biophysique et les fonctionnements visuels dans l'aire d'étude éloignée (Source : ADEV Environnement)

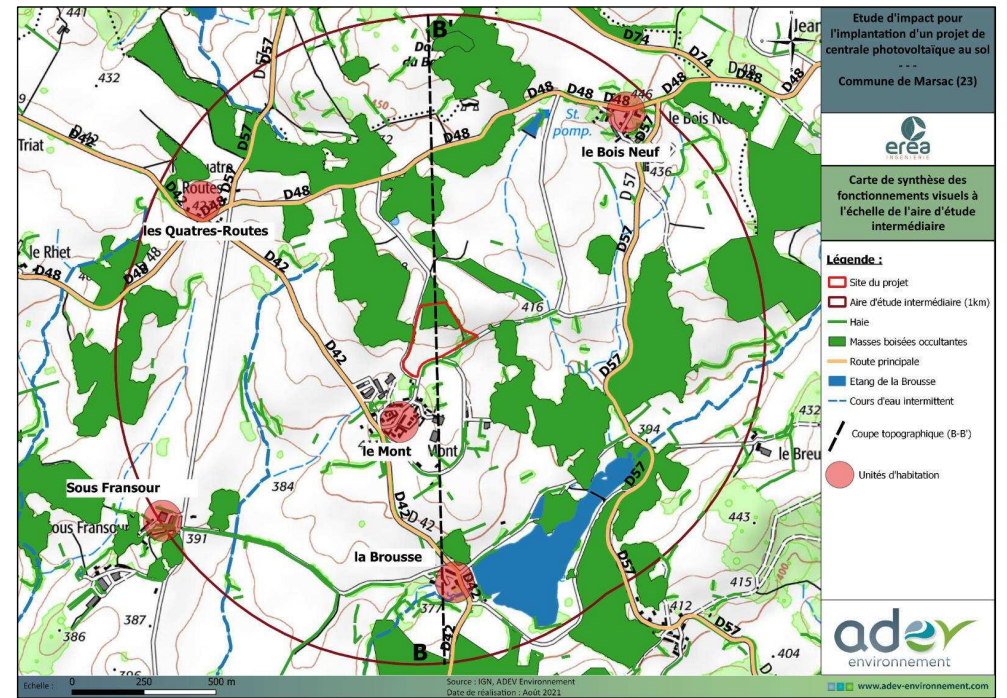


Illustration 25 : La structure biophysique et les fonctionnements visuels dans l'aire d'étude intermédiaire (Source : ADEV Environnement)

Le site de projet se situe dans un espace agricole semi-ouvert. Il est relativement peu visible depuis le nord et la partie est de l'aire d'étude intermédiaire du fait du relief vallonné, de la densité de la trame arborée qui bloque les vues vers le site.

Il est cerné de routes communales qui desservent le lieu-dit le Mont et offrent des vues directes et proches sur le site. Une vue ponctuelle vers le site est offerte depuis la RD42, à l'approche du lieu-dit « le Mont ». Les vues depuis les autres axes de circulation sont cloisonnées par le relief et la végétation.

Le site est visible depuis les habitations du lieu-dit le Mont. Toutefois, les vues sur le site sont en partie réduite par la présence d'un petit bosquet et un linéaire arboré.

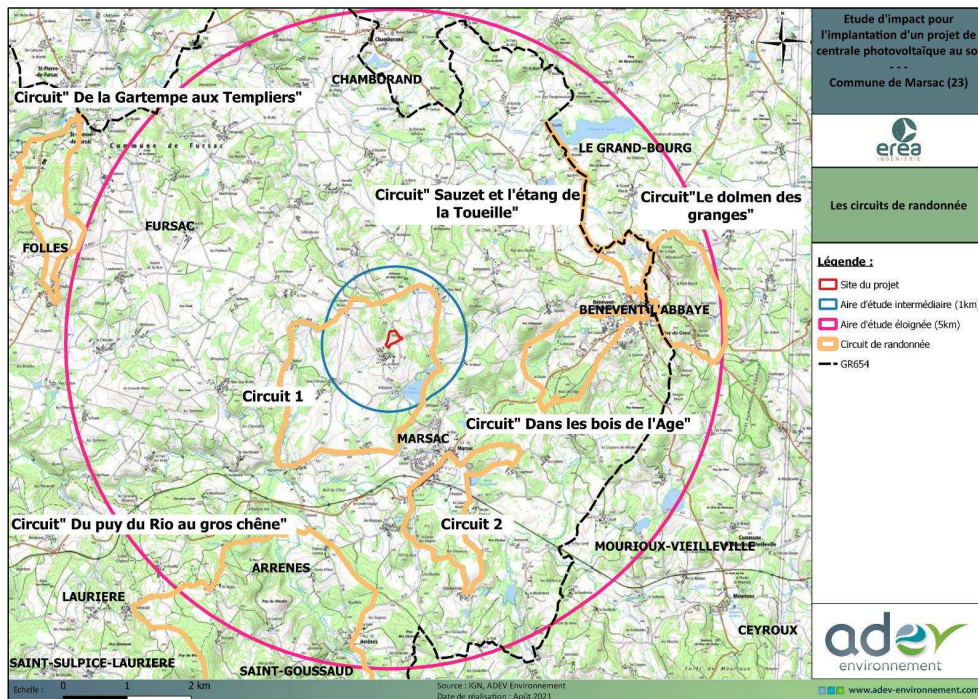


Illustration 26 : Localisation des circuits de randonnées (Source : CDRP37)

A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire, on recense un circuit de randonnée qui longe la RD48 et la RD57 en passant par l'étang de la Brousse. Ce circuit se trouve à plus de 400 m du site du projet (à vol d'oiseau). Le site n'est pas visible depuis ce circuit.

**Aucun circuit de randonnée ne passe à proximité du site du projet.**

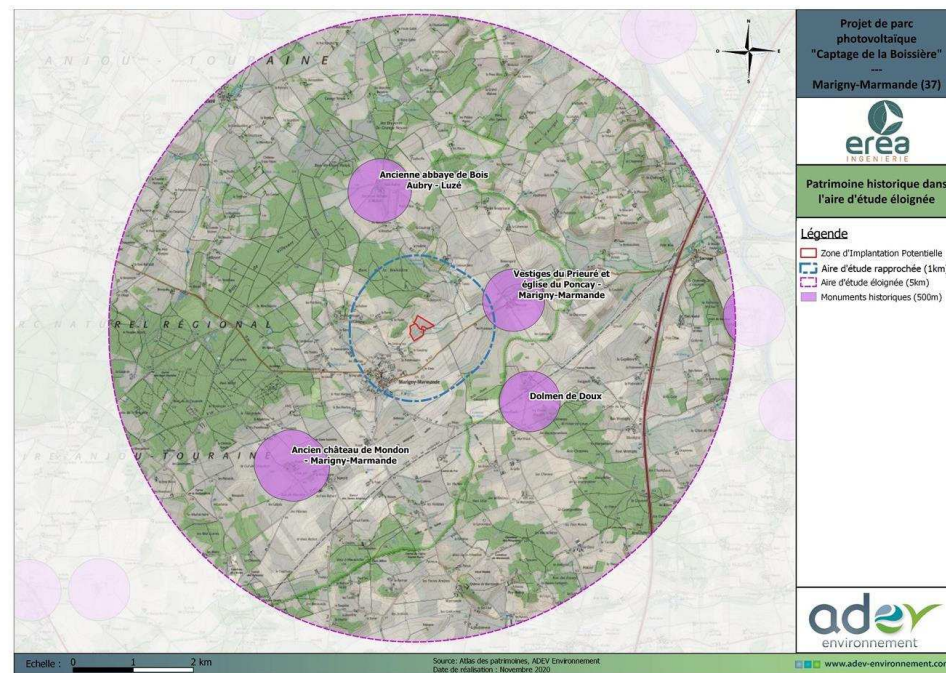


Illustration 27 : Illustration 28 : Le patrimoine historique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée du projet (Source : Atlas des patrimoines, ADEV Environnement)

Le principal pôle touristique du territoire d'étude est Bénévent-l'Abbaye, village labellisé « cité de caractère » situé à la limite est de l'aire d'étude éloignée (à environ 4km à vol d'oiseau du site). C'est une étape incontournable sur la route de Saint-Jacques-de-Compostelle.

Le territoire d'étude compte aussi des sites emblématiques non protégés qui participent à l'attrait touristique du territoire :

- L'étang de la Toueille, vaste étendue d'eau au milieu d'un damier bocager situé à la limite nord-est de l'aire d'étude éloignée (à environ 4km à vol d'oiseau du site) ;
- Les ensembles naturels situés dans la vallée de la Gartempe et le massif forestier des Monts d'Ambazac et de Saint Goussaud, respectivement à la limite sud et nord-ouest du l'aire d'étude éloignée.

Plusieurs monuments historiques et sites classés ou inscrits ont été répertoriés à partir de l'atlas des patrimoines et la base Mérimée du ministère de la culture et de la communication.

L'aire étude éloignée compte quatre monuments historiques, dont trois inscrits et un classé. Leurs positions dans la topographie et leur distance par rapport au site excluent toute possibilité d'intervisibilité. Il s'agit de :

- La Fontaine de Bénévent-l'Abbaye ;
- L'Eglise Saint Barthélemy ;
- Le reste du donjon de Chamborand ;
- L'Eglise Saint-Eutrope.

L'aire d'étude intermédiaire ne comprend aucun monument historique.

L'aire d'étude éloignée compte quatre monuments historiques. Leurs positions dans la topographie et leur distance par rapport au site excluent toute possibilité d'intervisibilité. Les enjeux vis-à-vis des monuments historiques inscrits et classés sont considérés comme nuls.

Aucun site classé ou inscrits n'est situé dans l'aire d'étude éloignée du site du projet. Les enjeux visuels vis-à-vis des sites sont nuls.

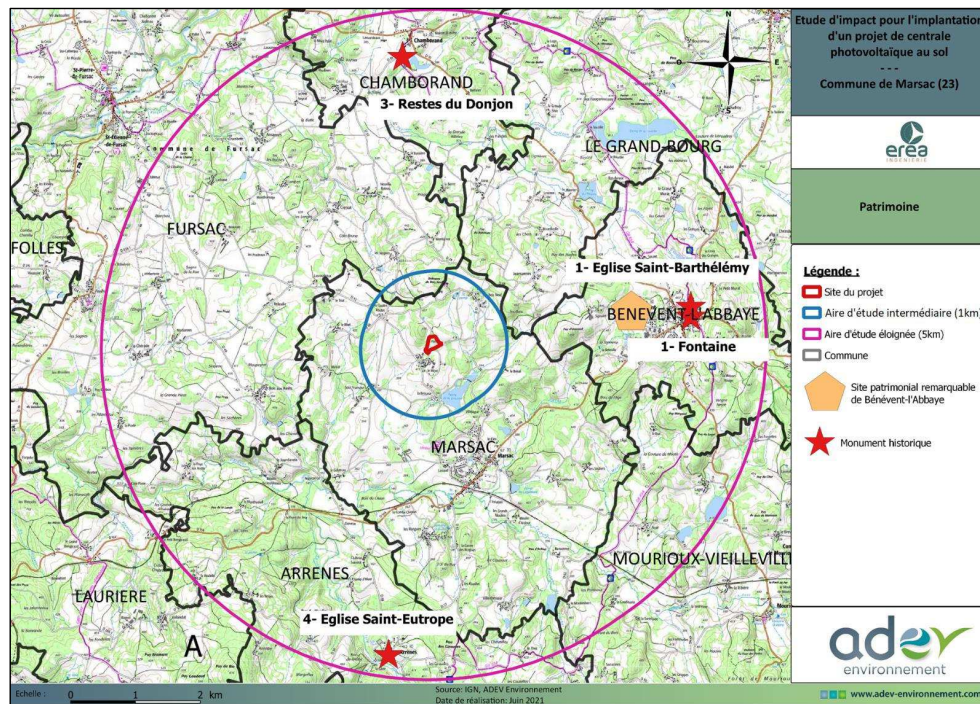


Illustration 29 : La protection du patrimoine à l'échelle du périmètre d'étude éloigné (Source : ADEV Environnement)

### 3.5. MILIEU HUMAIN

Le périmètre d'étude rapproché compte quelques habitations à plus de 80 mètres du site de projet.

L'agriculture est bien représentée sur tout le territoire communal. Les parcelles du projet sont en jachère agricole depuis plus de 15 ans.

Le site du projet ne se situe au sein d'aucun périmètre de protection de captage d'eau. Une canalisation d'eau potable traverse le site dans un axe nord-sud.

Le contexte sonore de la zone d'étude est celui d'une zone située en milieu agricole. La commune de Marsac n'est pas concernée par le classement des voies routières bruyantes.

Une ligne basse tension et un poste HTA/BT se situe au sud du site d'implantation du projet.

La construction la plus élevée, le poste de livraison, a une hauteur de 3,24 m.

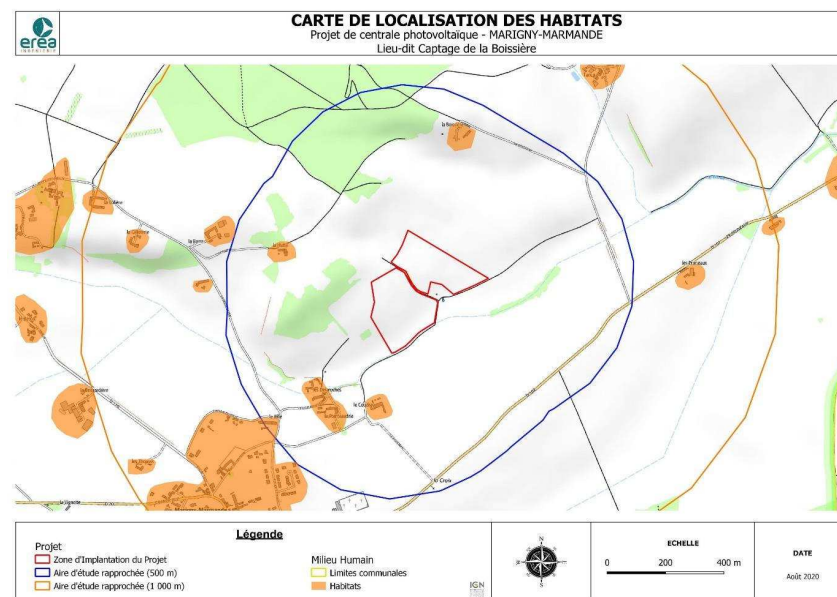


Illustration 30 : Les zones d'habitat

### 3.6. DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS

FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS		DESCRIPTION	EVALUATION DES ENJEUX	
POPULATION		Aucune habitation à proximité immédiate du projet. Première habitation à 80 m environ dans le village de Le Mont.	Faible	
SANTÉ HUMAINE		Pas de contrainte majeure.	Faible	
BIODIVERSITÉ	Habitat	Aucun habitat caractéristique de zone humide. Aucun habitat d'intérêt communautaire recensé.	Nul	à faible
	Flore	Absence d'espèce d'intérêt communautaire ; Présences d'espèces caractéristiques des zones humides ; Aucune espèce au statut de conservation défavorable au niveau national ou régional.	Faible	
	Zone humide	Aucune zone humide.	Nul	
	Connectivité écologique	Présence d'un réservoir de biodiversité (pour la sous-trame Prairies et bocage), de 2 continuum écologique (pour la sous-trame Forêt et Plans d'eau et zones humides) et d'un corridor diffus (pour la sous-trame des milieux boisés). Absence de fragmentation des habitats.	Faible	
	Avifaune	Avifaune relativement diversifiée avec 34 espèces inventoriées dont 25 espèces protégées en France. Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été recensée sur la zone d'étude. 8 espèces possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. 2 espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs régionale.	Assez Fort	
	Amphibien	Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée sur la zone d'étude.	Nul	
	Reptile	2 espèces inventoriées (communes mais protégées en France) : le Lézard vert occidental et le Lézard des murailles. Elles sont protégées au niveau national. Absence d'espèces d'intérêt communautaire Aucune ne présente de statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et régionale	Faible	
	Chiroptère	Diversité chiroptérologique modérée (8 espèces) Trois espèces d'intérêt communautaire (inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats Faune Flore) : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et le Petit rhinolphe. Trois espèces possèdent un statut de protection défavorable au niveau national. Actuellement, il n'existe pas de liste rouge pour les chiroptères au niveau régional. Les chiroptères utilisent principalement la zone d'étude comme territoire de chasse. Aucun gîte potentiel n'a été identifié sur la zone d'étude.	Assez fort	
	Mammifères terrestres	4 espèces inventoriées Absence d'espèces protégées et/ou d'intérêt communautaire Aucune espèce ne possède un statut de conservation défavorable au niveau national ou régional.	Faible	
	Insectes	Diversité entomologique intéressante (25 espèces), 17 lépidoptères, 4 Odonates, 4 Orthoptères.	Faible	

		<p>Présence d'espèces communes.</p> <p>Absence d'espèce espèce d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive Habitat faune flore).</p> <p>Absence d'espèce protégée au niveau national.</p> <p>Absence d'espèce avec un statut de conservation défavorable au niveau régional.</p> <p>Aucune espèce ne présente un statut de conservation défavorable au niveau national.</p>	
TERRE ET SOL		<p>Au niveau du site du projet, on retrouve des Monzogranites à cordiérite à grain moyen. Le terrain du projet marque une pente de 8% sur un axe nord-sud et ne présente pas de contrainte particulière.</p> <p>L'aléa retrait-gonflement des argiles est nul sur ce site.</p>	Faible
EAU SUPERFICIELLE		<p>L'étang de la Brousse se situe à environ 680m au sud-ouest du projet.</p>	Faible
EAU SOUTERRAINE		<p>La zone du projet ne se situe dans aucun périmètre de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine. Une canalisation d'eau potable traverse le site dans un axe nord-sud.</p> <p>La zone n'est potentiellement pas sujette aux débordements de nappe.</p>	Faible
AIR		<p>Qualité de l'air plutôt bonne.</p>	Nul
CLIMAT		<p>Climat de type océanique. Ensoleillement favorable à l'implantation d'un parc photovoltaïque.</p>	Nul
BIENS MATERIELS		<p>Présence d'une ligne électrique basse tension au sud du projet.</p>	Nul
PATRIMOINE		<p>L'aire d'étude éloignée compte 4 monuments historiques, aucun n'est en interaction visuelle avec le projet.</p> <p>L'aire d'étude intermédiaire ne compte aucun monument historique.</p> <p>Absence de site inscrit ou classé dans l'aire d'étude éloignée.</p> <p>L'aire d'étude éloignée compte un site patrimonial remarquable : le village de Bénévent-l'Abbaye.</p>	Nul
PAYSAGE		<p>Le projet se situe dans l'unité paysagère « Le plateau de Bénévent l'Abbaye/Grand-Bourg », sous-unité de la « Campagne-parc » qui se caractérise par de doux vallonnements au sommet desquels se développent des bois de feuillus et par la présence d'un maillage bocager irrégulier qui laisse de plus en plus de place à de grandes parcelles cultivées.</p> <p>Le site de projet est localisé dans un espace topographique au relief vallonné et incliné vers le sud.</p> <p>Le site du projet est à l'écart des itinéraires touristiques majeurs.</p>	Faible
		<p>L'aire d'étude intermédiaire est quadrillée par trois routes départementales.</p> <p>Une portion de la route départementale 42 offre une vue partielle sur le site.</p>	Faible
		<p>L'aire d'étude intermédiaire compte cinq petites d'habitation situées le long de trois routes départementales. Quatre d'entre-elles se situent à environ 1 km du site.</p> <p>Le lieu-dit le Mont est l'unité d'habitation qui se trouve à proximité immédiate du site.</p>	Modéré

Illustration 31 : Synthèse de l'état initial et des enjeux

## 4. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET INDICATION DES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

### 4.1. CHOIX DU SITE

Tout projet de parc photovoltaïque comporte plusieurs phases, du choix du terrain au montage final de l'opération. Le diagnostic s'inscrit en amont du projet dans la phase de développement. Il a pour but de faire un inventaire, le plus exhaustif possible, des contraintes réglementaires, environnementales, physiques ou d'autres types pouvant exister sur le site choisi.

Si les parcs photovoltaïques sont portés par des opérateurs privés, on ne peut contester que par nature, ils contribuent à l'intérêt collectif. Le choix d'EREA INGENIERIE dans son processus de développement d'un projet de parc photovoltaïque consiste à associer le plus possible la majorité des acteurs publics tels que les différents services de l'Etat (DDT, DREAL, etc.), les collectivités (communes, intercommunalités, ...), et toutes les personnes susceptibles d'être intéressées par ce type de projet.

Chaque acteur est le garant dans son domaine de compétence de l'intérêt général et doit à ce titre contribuer à la préservation de l'activité agricole, à la protection de l'environnement, à la sauvegarde ou à la défense du patrimoine, des paysages, des intérêts économiques... Pour un projet de ce type, la recherche du bon compromis doit pouvoir prendre en compte les thématiques suivantes :

- Viabilité économique du projet ;
- Conformité à l'urbanisme ;
- Environnement ;
- Paysages ;
- Patrimoine culturel.

### 4.2. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

Dans le cadre de sa démarche de prospection de sites favorables au développement d'un parc photovoltaïque au sol en dehors de terres agricoles, EREA INGENIERIE a ciblé les terrains suivants :

- Ancienne carrière,
- Ancienne décharge
- Zone d'activités non utilisée
- Sites dégradés (pollués, ...)

Ainsi, sur le territoire communal, aucune carrière, décharge ou site à optimiser n'a été répertorié pour y développer un projet de parc photovoltaïque dans le secteur d'étude.

Le projet d'implantation d'un parc photovoltaïque au sol sur les parcelles concernées respecte toutes les exigences réglementaires (servitudes, urbanisme...) et est tout à fait adapté au site (potentiel solaire, accessibilité...).

BASIAS :	BASOL :
Sites recensés : 8	Sites recensés : 0
Sites non exploitables : 1 Raisons : Site en activité et terrain de taille insuffisante	Sites non exploitables : 0
Sites exploitables : 0	Sites exploitables : 0
ICPE :	Carrière :
Sites recensés : 0	Sites recensés : 0
Sites non exploitables : 0	Sites non exploitables : 0
Sites exploitables : 0	Sites exploitables : 0

Illustration 32 : Résultats de la prospection des sites pollués

## 5. IMPACTS NOTABLES DU PROJET ET MESURES

### 5.1. PAYSAGES ET PHOTOMONTAGES

Des simulations paysagères ont été réalisées pour définir le niveau d'impact du projet sur le paysage.

Ces simulations ont été réalisées à partir de 5 prises de vues.

Le choix des points de prise de vue à partir desquels ont été réalisés les photomontages est basé sur les enjeux identifiés à l'état initial. D'autres points de vue, plus lointains ont été testés par photomontage, pour vérifier l'absence d'impact :

- Les vues depuis la RD42 à proximité du lieu-dit "le Mont" (PM1) ;
- Les vues depuis les abords du lieu-dit "le Mont", à la limite sud du site du projet (PM2) ;
- Les vues depuis la route communale qui longe la limite ouest du site du projet (PM3) ;
- Les vues depuis la route communale qui longe la limite est du site (PM4) ;
- Les vues depuis la RD 57 à proximité du lieu-dit "Sous-Fransour" (PM5).

La carte ci-contre présente la localisation de l'ensemble des photomontages réalisés, lesquels figurent à la suite, sous forme de présentation de la situation initiale comparée à la situation future.

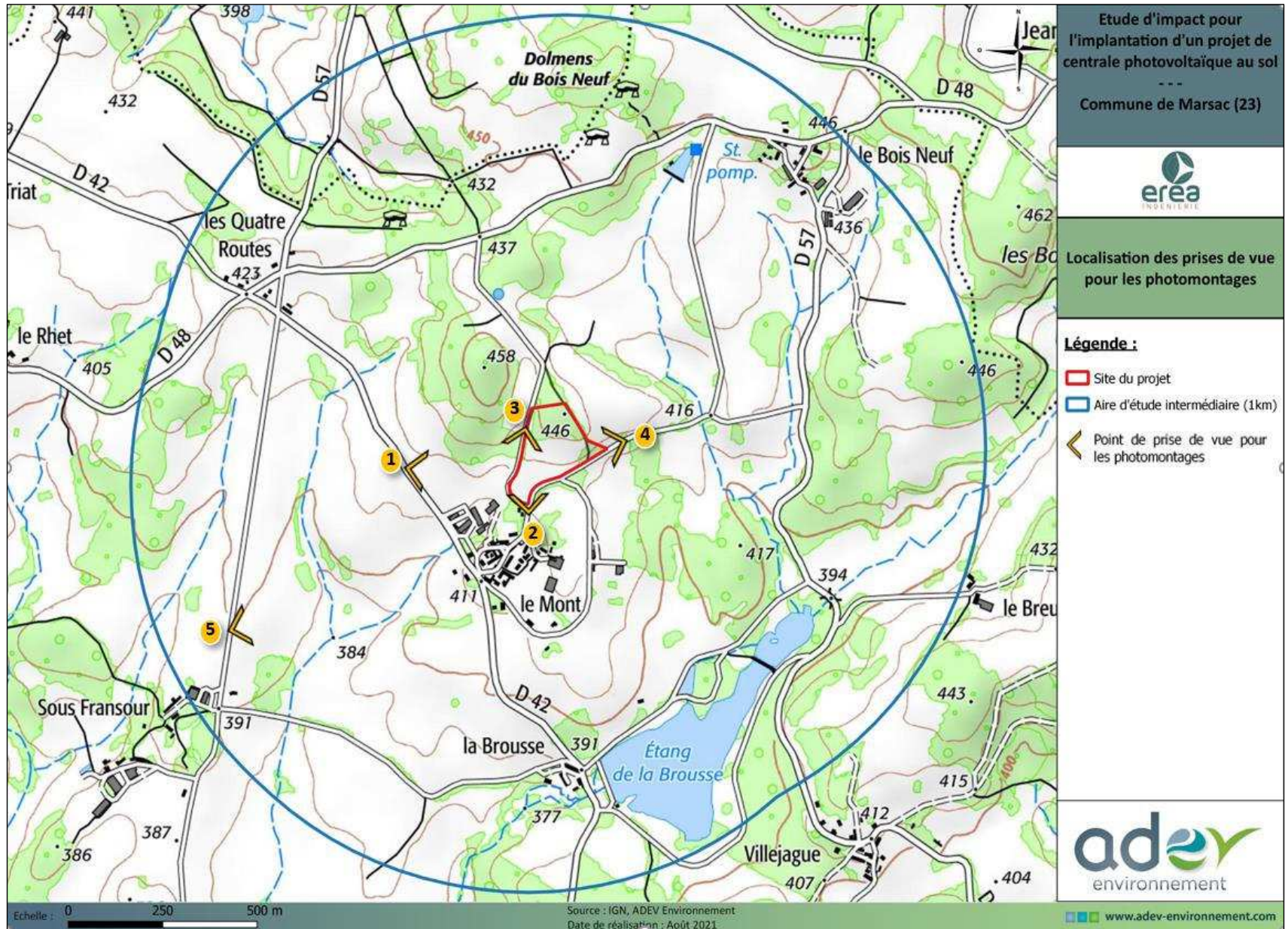


Illustration 33 : Localisation des photomontages

**PM01 : Vue depuis la RD42 à l'approche du lieu-dit « le Mont »** Aire d'étude : Intermédiaire

Avant projet



Projet



Après mesures



**Localisation de la prise de vue :**



**Détails de la prise de vue :**

- Hauteur d'observation : 1,70 m
- Altitude : 419 m NGF
- Coordonnées Lambert 93 :
  - X : 589786,73 m
  - Y : 6558069,66 m
- Date et heure de la prise de vue : 07/07/2021 à 12h35
- Distance au projet : 260 m

**Commentaires paysagers :**

Depuis la RD42 à l'approche du lieu-dit « le Mont », le site du projet est perceptible.

La vue est ouverte au premier plan sur une prairie et sur des bâtiments agricoles. L'horizon immédiat depuis ce point de vue est fermé par des boisements situés de part et d'autre du site du projet.

Le projet est perceptible en arrière plan.

La mesure de plantation de haie permet de réduire l'impact visuel du projet en masquant au terme de la croissance de la haie, presque la totalité de la centrale.

- L'impact paysager du projet depuis ce point est existant. Il est considéré comme modéré. La mise en place de la haie permet d'avoir un impact résiduel faible.



**PM02 : Vue depuis la limite sud du projet  
à la sortie du lieu-dit « le Mont »**

Aire d'étude : Intermédiaire

Avant projet



Projet



Après mesures



Localisation de la prise de vue :



Détails de la prise de vue :

- Hauteur d'observation : 1,70 m
- Altitude : 420 m NGF
- Coordonnées Lambert 93 :  
X : 590104,27 m  
Y : 6557984,21 m
- Date et heure de la prise de vue : 03/03/2021 à 12h24
- Distance au projet : 5 m

Commentaires paysagers :

Depuis la limite sud du site, le parc photovoltaïque s'observe en vue directe.

La vue est ouverte sur les rangées de panneaux solaires ainsi que sur le portail et les locaux techniques (poste de livraison et transformateur).

Ce point de vue présente une artificialisation du paysage relativement importante.

La mesure de plantation de haie permet en partie de réduire l'impact visuel du projet en masquant au terme de la croissance de la haie, les rangées de panneaux situés sur la partie est du site.

Le bardage en bois autour du poste de livraison favorise aussi l'insertion du projet dans son environnement.

- L'impact paysager du projet depuis ce point est existant. Il est considéré comme fort. La mise en place de la haie permet d'avoir un impact résiduel faible à modéré.

**PM03 : Vue depuis la voie communale longeant la limite ouest du site**

Aire d'étude : Intermédiaire

Avant projet



Projet



Après mesures



Localisatoïn de la prise de vue :



Détails de la prise de vue :

- Hauteur d'observation : 1,70 m
- Altitude : 429 m NGF
- Coordonnées Lambert 93 :
  - X : 590081,96 m
  - Y : 6558103,15 m
- Date et heure de la prise de vue : 03/03/2021 à 12h21
- Distance au projet : 5 m

Commentaires paysagers :

Depuis la route communale longeant la limite ouest du site du projet, le parc photovoltaïque s'observe en vue directe.

La vue est ouverte sur les rangées de panneaux solaires ainsi que sur les habitations du lieu-dit « le Mont » en contrebas. Du fait de l'orientation du parc, les structures de maintien des panneaux sont visibles.

Ce point de vue présente une artificialisation du paysage relativement importante.

La mesure de plantation de haie permet de réduire l'impact visuel du projet en masquant au terme de la croissance de la haie, les panneaux photovoltaïques.

- L'impact paysager du projet depuis ce point est existant. Il est considéré comme fort. La mise en place de la haie permet d'avoir un impact résiduel faible.

**PM04 : Vue depuis la voie communale longeant la limite est du site**

Aire d'étude : Intermédiaire

Avant projet



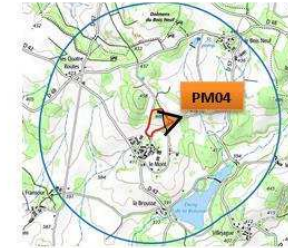
Projet



Après mesures



Localisation de la prise de vue :



Détails de la prise de vue :

- Hauteur d'observation : 1,70 m
- Altitude : 427 m NGF
- Coordonnées Lambert 93 :  
X : 590321,09 m  
Y : 6558128,17 m
- Date et heure de la prise de vue :  
03/03/2021 à 11h49
- Distance au projet : 25 m

Commentaires paysagers :

Depuis la route communale longeant la limite est du site du projet, celui-ci est visible.

La légère indinaison topographique est perceptible depuis ce point de vue. La vue est ouverte sur les rangées de panneaux solaires et, en arrière plan, un boisement.

Ce point de vue présente une artificialisation du paysage relativement importante.

La mesure de plantation de haie permet de réduire l'impact visuel du projet en masquant au terme de la croissance de la haie, les rangées de panneaux photovoltaïques.

- L'impact paysager du projet depuis ce point est existant. Il est considéré comme assez fort. La mise en place de la haie permet d'avoir un impact résiduel faible.

**PM05 : Vue depuis la RD57 aux abords du lieu-dit Sous-Fransour**

Aire d'étude : Intermédiaire

Avant projet



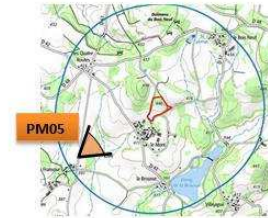
Projet



Après mesures



Localisation de la prise de vue :



Détails de la prise de vue :

- Hauteur d'observation : 1,70 m
- Altitude : 400 m NGF
- Coordonnées Lambert 93 :  
X : 589328,48 m  
Y : 6557730,17 m
- Date et heure de la prise de vue :  
03/03/2021 à 12h32
- Distance au projet : 800 m

Commentaires paysagers :

Depuis la route départementale 57 au sud-ouest du site, celui-ci n'est pas perceptible.

En effet, les vues vers le site sont bloquées par un réseau de haies et de masses boisées. Aussi, les habitations et les bâtiments agricoles du lieu-dit « le Mont » participent à masquer les installations du projet de parc photovoltaïque.

- L'impact paysager du projet depuis ce point est donc nul.

Numéro de PM	Résultat : projet visible ?	Aire d'étude	Distance entre le point de vue et le projet	Évaluation de l'impact
PM1	Oui	Intermédiaire	260 m	Modéré
PM2	Oui	Intermédiaire	5 m	Fort
PM3	Oui	Intermédiaire	5 m	Fort
PM4	Oui	Intermédiaire	25 m	Assez fort
PM5	Non	Intermédiaire	800 m	Nul

Illustration 34 : Résumé des sensibilités des photomontages

#### □ Impacts à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Les impacts possibles sur le paysage à l'échelle de l'aire d'étude éloignée sont liés au risque d'artificialisation et de mitage du paysage. Les perceptions visuelles varient en fonction de la distance de l'observateur, des structures et des éléments du paysage.

Les parcs photovoltaïques de par leur nature et leur géométrie, sont des éléments nouveaux dans le paysage qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage lointain.

Dans l'aire d'étude éloignée, les détails de la centrale photovoltaïque (cadres, structures, ...) ne sont pas discernables, l'ensemble paraît alors plus homogène. Les panneaux sont de couleur bleu sombre, et en vue lointaine, ils se marient avec le contexte végétal, faisant parfois penser à des étendues d'eau.

Depuis l'aire d'étude éloignée, l'état initial paysager a révélé que le paysage semi bocager de plaine ondulé ne présentait pas de vues ouvertes permettant de voir le site du projet en vue lointaine. En effet, un réseau relativement dense de haies et de masses boisées contribue à masquer les vues en direction du site. Seule la partie sud-ouest de l'aire d'étude est relativement ouverte. Toutefois, le site n'est pas visible en vue lointaine depuis cette zone du fait de la distance, de la topographie et de la présence d'une trame bocagère résiduelle (photomontage n°5).

Du point de vue des **lieux de vie**, aucun impact n'a été identifié à l'échelle de l'aire d'étude éloignée du projet du fait du contexte topographique aux amples ondulations et des éléments de paysage (haies et bois) bloquant les vues.

Les **axes de communication** dans l'aire d'étude éloignée sont relativement nombreux. La majorité des axes ne sont pas impactés par le parc photovoltaïque du fait de la présence de boisements, ou de la topographie. C'est le cas de la RD57 (photomontage n°5).

**L'impact sur les lieux de vie et axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est nul.**

➤ Impact direct, permanent, nul, à moyen terme

#### □ Impacts à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire

De manière générale, la centrale photovoltaïque est relativement perceptible depuis l'aire d'étude intermédiaire. La présence de quelques boisements permet de limiter les vues sur le site depuis le nord, l'est et le sud-est de l'aire d'étude intermédiaire. La topographie locale permet également de limiter les vues.

Les **lieux de vie** isolés les plus proches du projet n'ont pas de vue directe sur le projet photovoltaïque du fait du contexte boisé bloquant les vues proches. Un seul hameau présente des vues directes sur le site du projet, il s'agit du lieu-dit « le Mont » à proximité immédiate du site. Les vues depuis ce point sont proches notamment depuis la sortie nord-est du lieu-dit (photomontages n°2). L'impact sur les lieux de vie est donc considéré comme faible à modéré.

Concernant **les axes de communication** à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire, plusieurs routes départementales et communales sont présentes. La RD 42 et les deux routes communales qui longent la limite ouest et sud du site offrent des vues sur le site (photomontage n°1, 3 et 4).

**L'impact sur les axes de communication est donc considéré comme modéré.**

➤ Impact direct, permanent, modéré, à moyen terme

#### □ Incidences sur les lieux touristiques et le patrimoine

L'analyse des éléments de patrimoine à l'état initial a permis de mettre en relief aucune sensibilité depuis les monuments historiques recensés dans l'aire d'étude éloignée du projet. En effet, le monument le plus proche est l'église Saint-Barthélemy de Bénivent-l'Abbaye située à environ 3,8 kilomètres du site du projet. Elle est séparée du site du projet par des boisements et un réseau bocager relativement dense.

Les autres monuments historiques ne présentent pas d'enjeux du fait de leur distance au projet.

**L'impact depuis les éléments du patrimoine est donc nul.**

➤ Impact direct, permanent, nul, à moyen terme

## 5.2. CUMULS DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts temporaires ou permanents occasionnés par le projet s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, engendrant ainsi des effets de plus grande ampleur sur le site.

L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités ...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Le code de l'environnement impose de prendre en compte les effets cumulés du projet avec les autres projets connus ayant fait l'objet :

- soit d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique;
- soit d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Une recherche des projets a été faite sur les communes qui intersectent un rayon de 10 km autour du site d'étude.

L'analyse des documents disponibles sur le site internet de la MRAe (Missions Régionales d'Autorité environnementales) de la région Nouvelle-Aquitaine a permis de faire ressortir cinq projets pouvant avoir des effets cumulés avec le site d'étude.

Intitulé du projet	Demandeur	Date de l'avis	Localisation	Distance au projet
<b>Projet de création d'un parc de cinq éoliennes</b>	Société NEOEN	10/09/2020	Marsac (23)	1.5 km
<b>Projet de création du parc éolien des Ailes du Puy du Rio</b>	Quadran – Groupe Direct Energie	22/01/2019	Laurière (87)	8 km
<b>Création d'un parc photovoltaïque au sol</b>	Quadran énergie	05/08/2019	Laurière (87)	7.4 km
<b>Projet d'un parc éolien</b>	EDPR France Holding	23/04/2019	Bersac-sur- Rivalier (87)	14.8 km
<b>Projet d'autorisation d'exploiter un élevage de porcs</b>	EARL Frais- Marais	17/02/2021	Folles (87)	9 km

Illustration 35 : Avis MRAe rendus

La distance entre le site et les autres projets ainsi que les différentes mesures d'évitement, de réductions et de compensations prises afin de limiter les effets sur le paysage permettent de conclure à l'absence d'effets cumulés.

### 5.3. SYNTHÈSE DES IMPACTS, MESURES, DES IMPACTS RESIDUELS ET COÛTS DES MESURES

Thème environnemental		Caractéristiques des impacts		Mesures retenues		Impact résiduel	Estimation financière	Délai et durée de mise en œuvre
		En phase chantier	En phase exploitation	En phase chantier	En phase exploitation			
Milieu physique	Terre et sol	Risques de pollution des sols et du sous-sol du fait de la présence de produits polluants (engins, déversement accidentel d'hydrocarbure, ...)	Imperméabilisation de 0,2 % du site par la présence du local technique, des pieux battus et du poste de livraison	<u>Mesures de réduction :</u> Engins de chantier en conformité avec les normes actuelles Ravitaillement réalisé au-dessus d'une zone étanche Stockage d'hydrocarbures sur bac de rétention Sanitaires équipés de dispositifs d'assainissement autonomes	<u>Mesures de réduction :</u> La couverture du sol sera maintenue enherbée. 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 inclinés à 20° par rapport à l'horizontale (pas d'accélération de l'eau de pluie).	Négligeable	Intégré dans le coût global du projet	Durant le chantier puis en phase d'exploitation
	Déplacement de terres / tassement / érosion	<u>Mesures de réduction :</u> Engins de chantier en conformité avec les normes actuelles Ravitaillement réalisé au-dessus d'une zone étanche Stockage d'hydrocarbures sur bac de rétention Sanitaires équipés de dispositifs d'assainissement autonomes		<u>Mesures de réduction :</u> La couverture du sol sera maintenue enherbée. 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 inclinés à 20° par rapport à l'horizontale (pas d'accélération de l'eau de pluie).				
	Eaux souterraines et superficielles	Risques de pollution des eaux du fait de la présence de produits polluants (engins, déversement accidentel d'hydrocarbure, ...)	Imperméabilisation de 0,2 % du site par la présence du local technique, des pieux battus et du poste de livraison	<u>Mesures de réduction :</u> Engins de chantier en conformité avec les normes actuelles Ravitaillement réalisé au-dessus d'une zone étanche Stockage d'hydrocarbures sur bac de rétention Sanitaires équipés de dispositifs d'assainissement autonomes	<u>Mesures de réduction :</u> La couverture du sol sera maintenue enherbée. 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 inclinés à 20° par rapport à l'horizontale (pas d'accélération de l'eau de pluie).	Négligeable	Intégré dans le coût global du projet	Durant le chantier puis en phase exploitation
	Air et climat	La phase chantier représente la période de plus fortes émissions de GES par les engins de chantier	Réduction des émissions des gaz à effet de serre par l'utilisation de l'énergie solaire Légère modification des températures localement	<u>Mesures de réduction :</u> Utilisation d'engins de chantier aux normes actuelles Utilisation de Gasoil Non Routier contenant moins de soufre	<u>Mesures de réduction :</u> Partie basse des panneaux à 80 cm du sol Rangées de panneaux espacées de 3m53 permettant à la végétation de s'installer et de réguler les températures	Positif	Intégré dans le coût global du projet	Durant le chantier puis en phase exploitation
u naturel	Patrimoine naturel	Absence de zones NATURA 2000 Présence d'une ZNIEFF de type 1 à moins de 5 km du projet		/	/	Nul	/	/

	Fonctionnement écologique	Risque de fragmentation des milieux et de destruction de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques à proximité		/	<u>Mesure de réduction :</u> Gestion adaptée des espaces verts Plantation de haies	Négligeable	Coût pour la fauche tardive avec exportation : 1 500 € HT/hectare soit pour 2,99 ha, un total de 4 501 € HT  378 ml de haies à planter : 9 450€ HT Entretien : 1 512€ HT  Suivi écologique : 25 200€ HT pour 36 interventions sur 30 ans.	En phase d'exploitation	
	Analyse des enjeux floristiques	Risque de destruction d'espèces		<u>Mesure de suivi :</u> Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives	<u>Mesures de réduction :</u> Gestion adaptée des milieux naturels  <u>Mesure de suivi :</u> Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives	Négligeable			
	Analyse des enjeux habitats	Risque de destruction de la mosaïque d'habitats présents sur site		<u>Mesure de réduction :</u> Réduction des impacts sur les milieux de haies, fourrés et boisements Gestion adaptée des milieux naturels	<u>Mesures de réduction :</u> Gestion adaptée des espaces verts Plantation de haies	Négligeable à positif			
	Analyse des enjeux des zones humides		Absence de zones humides		/	/	Nul	/	/
Analyse des enjeux faunistiques	Amphibiens	Absence d'amphibiens		/	/	Nul	Coût pour la fauche tardive avec exportation : 1 500 € HT/hectare soit pour 3,01 ha, un total de 4 501 € HT  Entretien du linéaire de haie et de boisement existants tous les 2 ans pour 134,6 ml de haies et 202,1 ml de lisières : 1 344,65 € HT  384,516 ml de haies à planter : 9 612,9 € HT	Durant le chantier Puis en phase d'exploitation	
	Reptiles	Dérangement et risque de destruction d'habitats et d'individus	L'installation des panneaux photovoltaïques entraîne une augmentation de l'ombrage et donc une diminution des zones de chauffes indispensables pour les reptiles  Fragmentation des habitats favorables à ces espèces	<u>Mesure d'évitement :</u> Modification des emprises du projet Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune  <u>Mesure de réduction :</u> Réduction des impacts sur les milieux de haies, fourrés et boisements	/	Nul			
	Avifaune	Destruction d'individus, destruction ou altération d'habitats et perturbation, dérangement	Perturbation et dérangement	<u>Mesure d'évitement :</u> Modification des emprises du projet Phasage des travaux en dehors des périodes de sensibilité de la faune Absence d'éclairage permanent  <u>Mesure de réduction :</u> Réduction des impacts sur les milieux de haies, fourrés et boisements	<u>Mesure d'évitement :</u> Absence d'éclairage permanent	Négligeable à modéré			



	Mammifères terrestres	Destruction d'individus, destruction ou altération d'habitats et perturbation, dérangement Espèces communes non protégées.	Fragmentation des habitats, perturbation et dérangement	/	<u>Mesures de réduction :</u> Clôture permissive à la petite faune	Négligeable	Entretien : 1 538,06€ HT	Durant le chantier Puis en phase d'exploitation
	Chiroptères	Destruction d'habitat de chasse et perturbation lumineuse	Perturbation lumineuse	<u>Mesure d'évitement :</u> Modification de l'emprise du projet  <u>Mesure de réduction :</u> Réduction des impacts sur les habitats de chasse (préservation des lisières, haies)  <u>Mesure d'évitement :</u> Absence d'éclairage permanent	<u>Mesure d'évitement :</u> Absence d'éclairage permanent	Négligeable à faible	Renforcement des haies : 8 100 € HT Pour 324 mL de haie à renforcer  Compensation de défrichage : 18 536 € HT  Suivi et lutte contre le développement des espèces invasives 400 € HT / an pendant 5 ans	
	Invertébrés	Destruction des individus pour les orthoptère et destruction ou altération d'habitat	Modification des conditions d'ombrage	<u>Mesure de réduction :</u> Modification des emprises du projet Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune	/	Nul à faible	Suivi écologique : 800 € HT / an 424 ml à planter : 10 600€ HT Entretien : 1 696€ HT	
	Analyse paysagère	Visibilité du projet depuis plusieurs lieux de vie et axes de circulation		<u>Mesure de réduction :</u> Insertion paysagère des ouvrages techniques	<u>Mesure de réduction :</u> Maintien de la majorité des haies et plantations de nouvelles haies	Faible		
	Analyse patrimoniale	Absence de sensibilité paysagère liée aux éléments patrimoniaux du territoire d'étude		/	/	Nul	/	/
Milieu humain	Cadre de vie, commodité du voisinage, santé humaine	Gêne acoustique sur le voisinage du fait de l'utilisation d'engins de chantier. Population la plus proche à 80 mètres du projet	Le parc photovoltaïque n'engendrera aucune nuisance sonore en exploitation.	<u>Mesures de réduction :</u> Utilisation d'engins conforme à la réglementation en vigueur Pas d'usage de sirène ou d'avertisseur sauf cas exceptionnel Chantier diurne hors week end et jours fériés	<u>Mesures d'accompagnement :</u> Mise en place d'un panneau informatif	Faible	1 000 €/panneau	Durant le chantier puis en phase exploitation
		Création de vibrations du fait de l'utilisation d'engins de chantier. Population la plus proche à 80 mètres du projet	Le parc photovoltaïque n'engendrera aucune nuisance sonore en exploitation	<u>Mesures de réduction :</u> Chantier diurne hors week-end et jours fériés		Faible		

		Emissions de poussières du fait de l'utilisation d'engins de chantier et de poussière minérales dues à la manipulation du sol. Population la plus proche à 80 mètres du projet	Le parc photovoltaïque n'engendrera aucune nuisance liée aux poussières	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>Arrosage des pistes de chantier si besoin</p> <p>Les travaux ne seront pas réalisés en période de vent fort</p> <p>Utilisation d'engin conforme à la réglementation en vigueur</p>		Négligeable		
Contexte socio-économique		Création d'emplois Travaux effectués par des entreprises locales Entretien de la centrale effectuée via un CET ou la collectivité via une convention d'entretien bipartite	Retombées économiques pour la commune et la communauté de communes (loyer, CFE, IFER, CVAE)	/	/	Positif	Intégré dans le coût global du projet	Durant le chantier puis en phase exploitation
		Mise en place d'un projet apicole	Distribution à titre gracieux à la commune, aux établissements scolaires, établissements de santé etc., du secteur.  Retombées économiques  Soutien de l'apiculture locale	/	/	Positif	Année N : 9 341 € N+1 : 14 436 € N+2 : 18 540 € N+3 : 22 860 € N+4 : 26 520 €	Durant la phase d'exploitation
Occupation des sols	Changement d'orientation de parcelles agricoles			Mise en place d'un pâturage ovin par ECOMOUTON	/	Modéré	A définir avec les partenaires	/
Axes de communication et moyens de déplacement	Augmentation du trafic sur les dessertes locales Risques d'accident		Pas de nuisance sur les axes lors de la phase d'exploitation du parc photovoltaïque	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>Lavage des roues des engins en période humide</p> <p>Mise en place de panneaux de signalisation de chantier</p>	/	Négligeable	Intégré dans le coût global du projet	Durant le chantier
Sécurité	Intrusion de personnes extérieures au chantier Risque incendie Risque d'accident Source de dangers pour le personnel		Risque incendie  Intrusion de personnes	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>Chantier interdit au public (panneau et barrière)</p> <p>Mise en place d'un plan de prévention sécurité et protection de la santé par un coordinateur CSPPS</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>Mise en place d'une clôture / portails fermant à clé / caméras de surveillance</p> <p>Moyens d'extinction dans les locaux techniques</p> <p>Bâche incendie</p> <p>Création de chemins d'exploitation de 3 m minimum de large</p> <p>Création d'aires de retournement pour les engins de secours</p> <p>Affichage des consignes de sécurité et de protection</p>	Négligeable	Intégré dans le coût global du projet	Durant le chantier puis en phase exploitation

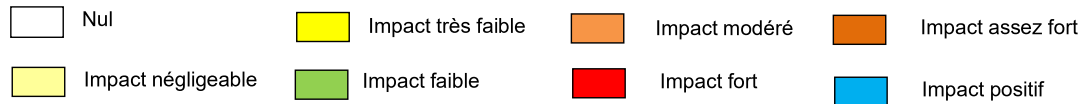


Illustration 36 : Tableau de synthèse des impacts, mesures, impacts résiduels et coûts

### 5.3.1. MESURES D'ÉVITEMENT DU MILIEU NATUREL

#### 5.3.1.1. MODIFICATION DES EMPRISES DU PROJET

##### En phase de conception

##### **Pour les habitats**

Les haies, habitats importants en termes de biodiversité, ont ainsi été entièrement évitées.

##### **Pour la flore**

Aucune espèce protégée n'avait été identifiée sur la zone d'étude.

##### **Pour les zones humides**

Aucune zone humide n'est présente sur la zone d'étude.

##### **Pour la faune**

Les haies et lisières présentes en périphérie du site seront conservées (habitat des oiseaux, des reptiles, corridor de déplacement pour la faune)

#### 5.3.1.2. PHASAGE DES TRAVAUX

Espèces visées par cette mesure : reptiles, oiseaux, chiroptères, mammifères terrestres, invertébrés.

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.

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 :

- Le commencement des opérations de débroussaillage, défrichage et d'abattage d'arbres sera réalisé entre le 1<sup>er</sup> 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.

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	Oiseaux				Nidification, élevage et soins des jeunes									
	Chiroptères	Hibernation			Période de transit printanier		Mise bas et élevage des jeunes			Période de transit automnal		Hibernation		
	Mammifères terrestres	Hibernation		Mise bas et élevage des jeunes					Accouplements				Hibernation	
	Reptiles	Hibernation			Reproduction									Hibernation
	Insectes	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 37 : Planning de sensibilité des espèces (Source : ADEV Environnement)



**5.3.2. MESURES DE REDUCTION CONCERNANT LE MILIEU NATUREL**

**5.3.2.1. REDUCTION DES IMPACTS SUR LES HABITATS DE HAIES, DE FOURRES ET DE BOISEMENTS**

Habitats et espèces visés : habitats et haies de boisements et espèces faune/flore associées.

**En phase de conception :**

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.

Cette mesure vise à éviter l'impact sur :

- 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).

Le maintien des haies en périphérie 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).

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.

Ainsi sont préservés :

- 316 m<sup>2</sup> de haies (FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces) ;
- 89 m<sup>2</sup> de fourrés (F3.131 – Ronciers) ;
- 339 m<sup>2</sup> de boisements (G4 – Formations mixtes d'espèces caducifoliés et de conifères)

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.

Ainsi leur conservation facilitera l'insertion paysagère du projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Marsac.

Au total, 744 m<sup>2</sup> seront évités. Le tableau ci-dessous référence les habitats évités par la mesure notamment sur les haies et les boisements :

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 <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	316 m <sup>2</sup>	100 %
F3.131 – Ronciers	817 m <sup>2</sup>	728 m <sup>2</sup>	89 m <sup>2</sup>	11 %
G1.8 – Boisements acidophiles dominés par <i>Quercus</i>	679 m <sup>2</sup>	679 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 %
G4 – Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de	3 012 m <sup>2</sup>	2 673 m <sup>2</sup>	339 m <sup>2</sup>	11 %

conifères				
G5.2 – Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	6 027 m <sup>2</sup>	6 027 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	0 %

Illustration 38 : Habitats évités par la mesure MNat-R1

**5.3.2.2. MISE EN PLACE DE CLOTURE PERMISSIVE A LA PETITE FAUNE**

Espèces visées : mammifères terrestres (hors macrofaune), amphibiens, reptiles, invertébrés.

**En phase travaux :**

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.

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.

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.

Espèces animales	Treillis recommandés		Caractéristiques recherchées			Exemple
	Détail	Type	Maille (mm) Largeur	Hauteur du treillis (m)	Accessoires	
Cerf, Daim	Treillis au sol avec ou sans bavoilet (préférable à hauteur égale)	2, 3, 4	152,4	203,2-152,4-127-101,2	2,50 à 2,80	Bavoilet 40-60 cm (contraignant à l'entretien) 200-15-15 (B) 260-19-15
Chat sauvage	Treillis soudé simple torsion avec rabat	5	30	30	1,80	Rabat de 10 cm
Lyrex	Treillis simple torsion avec rabat	5	30	30	1,80-2,00	Rabat de 30 cm
Chevrotail	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, Bistrot	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 (H5)	Brochage du treillis Fil de ronce 140-12-15 (2) 170-16-15 (3)
Vison, Loure, Putois	Doublage de clôture grande faune par un treillis soudé ou noué petite faune	6, 7, 8	40 x 40 (poutre) 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, Fouine, Renard	Doublage de clôture grande faune par un treillis soudé ou noué petite faune, rabat en haut et retour en bas pour former un boudier	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 fils 0,3 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 180-26-5 (4) 180-26-15 230-28-15 260-30-15
Lérot, Lepus	Clôture composite à enterrer	3, 4, 5, 6, 7, 8	152,4	25,4	0,50 (H5)	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, Belette	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

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

(B) avec bavoilet ; (H5) hors sol ; (R) avec rabat pour empêcher l'escalade  
(1) grillage enterré avec 1,80 m hors sol ; (2) avec fil de ronce + broches ; (3) grillage enterré avec 1,40 hors sol ; (4) grillage enterré avec 1,30 hors sol

Illustration 39 : Choix du type de clôture (Source : Extrait de 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.

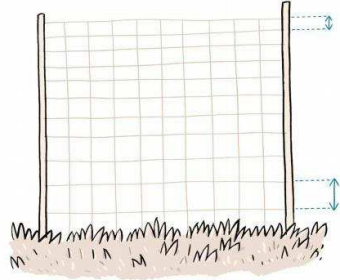


Illustration 40 : Clôture de type « ursus » placée à l'envers

### 5.3.2.3. MISE EN PLACE DE PONDOIRS ET ABRIS POUR L'HERPETOFAUNE

Espèces visées par cette mesure : herpétofaune (reptiles et amphibiens)

#### **En phase chantier et en phase d'exploitation :**

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.

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 boisement dans la partie nord du site de projet.

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.

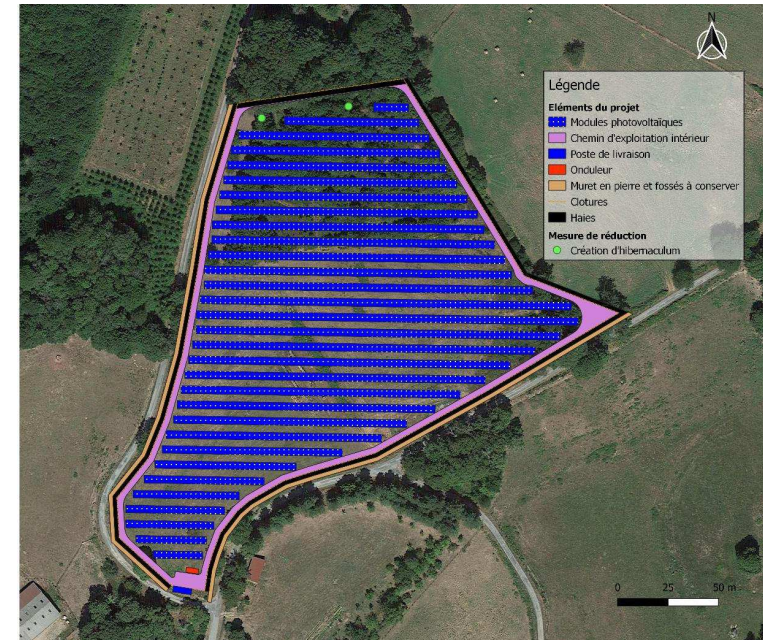


Illustration 41 : Localisation des abris pour l'herpétofaune

### 5.3.2.4. REDACTION D'UN PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENT ET SIGNATURE BIPARTIE : GUIDE CHANTIER

#### **En phase travaux (chantier et démantèlement) :**

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 :

- 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 aura pour mission de vérifier et d'évaluer la cohérence des offres formulées au regard du critère environnemental.

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.

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.

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.

Elle devra être signée par tous les intervenants du chantier.

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 :

- 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.

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.

Ces mesures d'intervention consistent notamment en :

- Un confinement de la pollution par pose de batardeaux, filtres à paille, bâches, etc.,
- La mise en œuvre de bassins de décantation provisoires,

L'enlèvement des produits et matériaux souillés et transports vers des sites de traitements et décharges habilitées à recevoir ce type de déchet.



Illustration 42 : 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.



Illustration 43 : Bassin provisoire de décantation des MES et autres polluants (Source photo : ADEV Environnement)



Illustration 44 : Bacs de stockage des produits chimiques (Source photo : CETE)

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 ».

Le tri des déchets sera organisé sur le chantier.

**5.3.2.5. GESTION ADAPTEE DES ESPACES NATURELS**

**En phase d'exploitation :**

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.

Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces naturels.

Les espaces naturels seront gérés soit par pâturage extensif, après conventionnement avec un agriculteur local, soit par fauche tardive.

- Entretien des prairies :

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).

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.

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.

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).

- Entretien des haies (FA.4) :

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 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.

- Entretien des lisières (G1.D4, G5.2, G4) :

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.

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								

Légende :

Pas de fauche, période de sensibilité des espèces
Pas de contraintes liées aux sensibilités des espèces

Illustration 45 : Calendrier pour la réalisation de la fauche

### 5.3.2.6. MESURES CONCERNANT LE PAYSAGE – PLANTATION DE HAIES

#### Insertion paysagère des ouvrages techniques

Phase : Chantier

Objectif : Limiter les impacts des travaux sur le paysage local

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.

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.

#### Plantation de haie

Phase : Chantier

Objectif : Faciliter l'intégration paysagère du projet

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.

#### Plantation

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 »).

Il conviendra ensuite de gérer cette haie.

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.

Strates arbustives :	Espèces compagnes :	Strates arborescentes :
Arbustes épineux :	✓ Alisier torminal	✓ Charme commun
✓ Aubépine monogyne	✓ Cornouiller sanguin	✓ Chêne pédonculé
✓ Églantier	✓ Fusain d'Europe	✓ Érable champêtre
✓ Nerprun purgatif	✓ Houx	✓ Frêne élevé
✓ Prunelier	✓ Noisetier	✓ Merisier
Fruitiers, alimentation :	✓ Sureau noir	✓ Noyer
✓ Poirier commun	✓ Troène commun	✓ Tilleul à grandes feuilles
✓ Pommier commun		

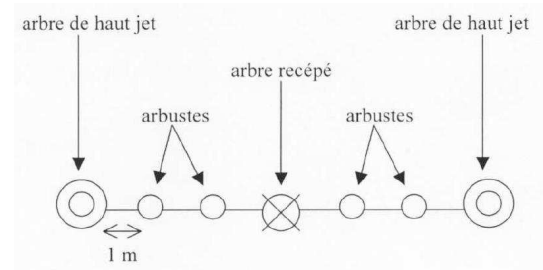


Illustration 46 : Séquence de plantation des arbres et arbustes

### 5.3.3. MESURES COMPENSATOIRES

#### 5.3.3.1. MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL

##### Plantation de haies

Le projet va entraîner l'arasement d'environ 10 107 m<sup>2</sup> 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.

Il conviendra ensuite de gérer cette haie de la même façon que les haies présentes sur l'ensemble de la zone d'étude.

Cette haie présentera à terme de multiples rôles écologiques :

- ✓ 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 :	Espèces compagnes :	Strates arborescentes :
Arbustes épineux :	✓ Alisier torminal	✓ Charme commun
✓ Aubépine monogyne	✓ Cornouiller sanguin	✓ Chêne pédonculé
✓ Églantier	✓ Fusain d'Europe	✓ Érable champêtre
✓ Nerprun purgatif	✓ Houx	✓ Frêne élevé
✓ Prunelier	✓ Noisetier	✓ Merisier
Fruitiers, alimentation :	✓ Sureau noir	✓ Noyer
✓ Poirier commun	✓ Troène commun	✓ Tilleul à grandes feuilles
✓ Pommier 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 :

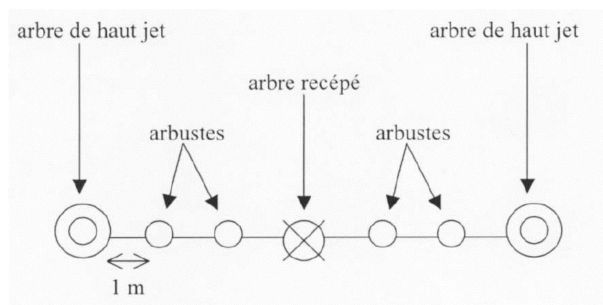


Illustration 47 : Séquence de plantation des arbustes

#### Renforcement des haies et lisières :

Le projet va entraîner le débroussaillage d'approximativement 9 379 m<sup>2</sup> de boisement et autour de 728 m<sup>2</sup> 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.

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.

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.

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 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 :

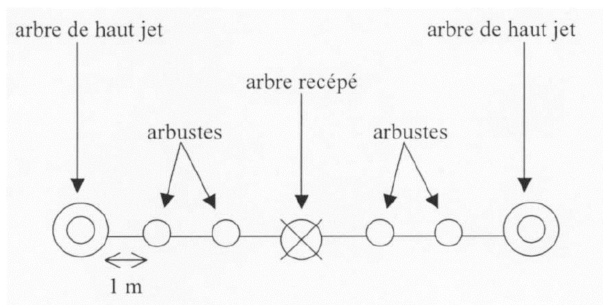


Illustration 48 : Séquence de plantation des arbustes



### Compensation du déboisement :

Une superficie totale de 9 700 m<sup>2</sup> 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.

- Plantation Entretien, gestion et suivi :

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.

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.

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.

Ce document a pour objectifs d'aider les propriétaires à :

- Déterminer leurs objectifs,
- Faire leurs choix sylvicoles
- Rédiger un plan simple de gestion en apportant informations, conseils et recommandations.

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.

- Densité :

Les densités sont variables selon le projet sylvicole choisi.

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'abrutissement par les cervidés.

- Suivi et entretien :

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.

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.

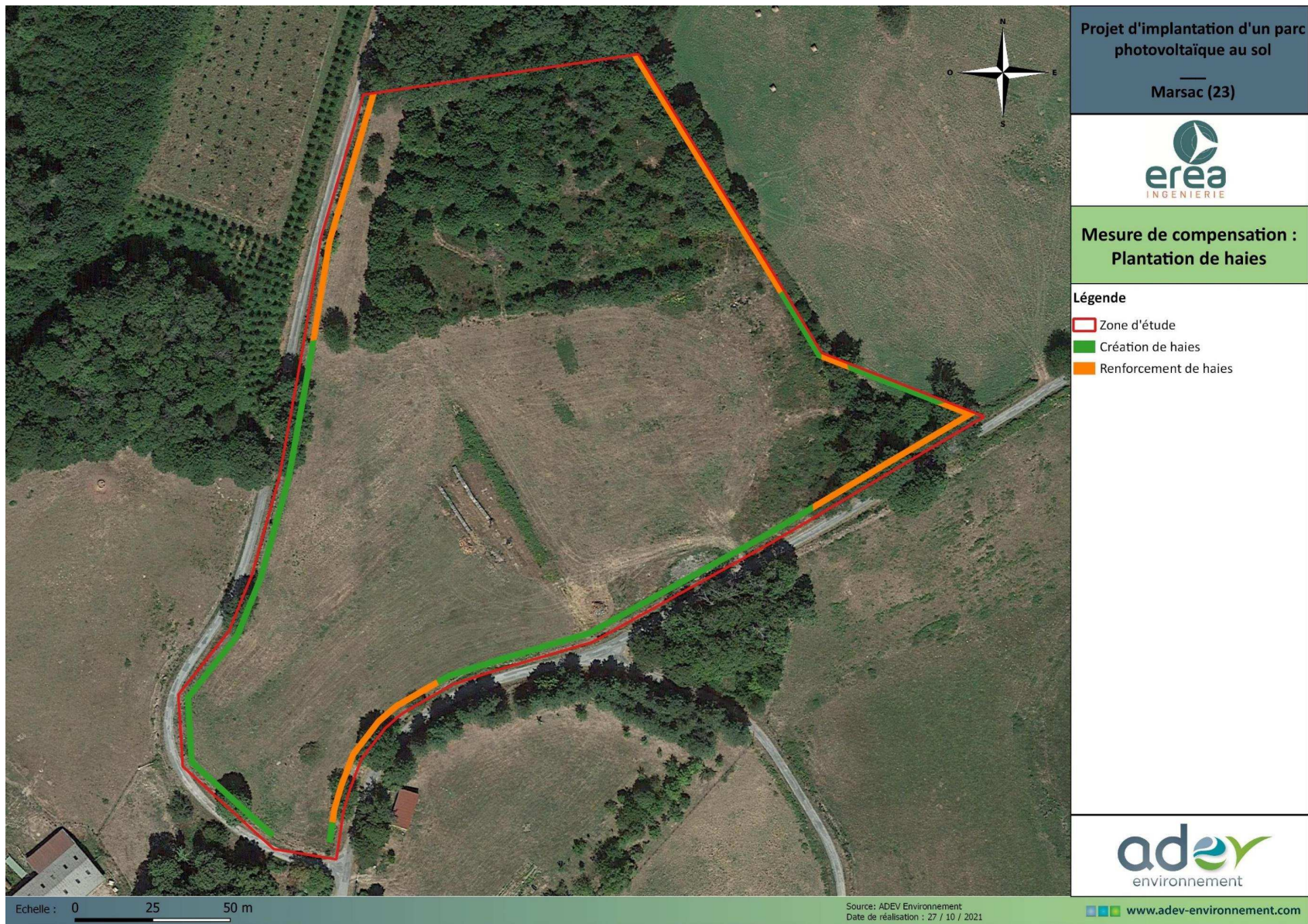


Illustration 49 : Localisation des mesures de compensation concernant les haies et lisières (Source : ADEV Environnement)

### 5.3.4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

#### 5.3.4.1. 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.

#### 5.3.4.2. 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.

#### 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 50 : Photo d'un rucher (Source : Michaël Preteseille)

#### 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 51 : Evolution du rucher sur 5 ans