

TITRE 2 – PRESENTATION DU PARTI D'AMENAGEMENT

La volonté de la maîtrise d'ouvrage est de considérer les parcs solaires comme de réels projets d'aménagement du territoire.

A ce titre, une adhésion des acteurs locaux aux projets est recherchée, par le biais d'une approche développement.

Ensuite, parce qu'ils **peuvent entrer en compétition avec d'autres vocations de l'espace (terres agricoles, naturelles,...)**, leur implantation est réfléchi à partir d'une grille d'analyse répertoriant les éléments réglementaires et techniques contraignants ou non la faisabilité du parc solaire.

➤ Cette approche permet de définir le choix du site, ses enjeux permettant de faire évoluer le plan masse.

SITE DE BROUZET LES QUISSAC « TOURTOUREL »





TITRE 2 – A/ JUSTIFICATION DE LA ZONE D'ETUDE

1. DES ENJEUX GLOBAUX, LEURS DECLINAISONS LOCALES

Le respect des hommes, la protection de l'environnement et le développement économique constituent les trois fondements du développement durable.

Le rapport du Club de Rome puis le rapport Brundtland ont marqué une prise de conscience planétaire à partir des années 70 renforcée par différentes catastrophes écologiques, l'appauvrissement des ressources énergétiques jusqu'alors consommées sans compter et le développement démographique mondial avec un doublement de population en 40 ans.

Ils se déclinent à travers des enjeux et impératifs que tout aménageur et tout gestionnaire de territoire doit s'efforcer de considérer à leur juste mesure. La lutte contre les exclusions et la recherche d'un meilleur cadre de vie sont les principaux enjeux de notre société contemporaine. La lutte contre les changements climatiques, le gaspillage des ressources naturelles et la protection de la biodiversité sont des impératifs environnementaux. Enfin, la production et la consommation responsables sont des objectifs qu'il est urgent d'atteindre.

Le développement durable doit dépasser la seule réflexion théorique et se décliner à toutes les échelles du territoire avec un mode de gouvernance adapté.

La « transition énergétique » est un enjeu transversal qui surpasse la logique thématique (le triptyque Hommes, Environnement, Economie) pour s'inscrire dans une logique de solidarité territoriale. Un parc solaire n'est autre qu'une des façons de répondre à cette ambition. C'est une action de développement local mais aussi d'intérêt général qui participe à la constitution d'un nouveau modèle énergétique compétitif et intelligent.

Enfin, un parc photovoltaïque, installé localement répond aux objectifs généraux suivants :

- Une production d'électricité au sein d'un site sécurisé sans impact majeur sur l'environnement, sans émission sonore, sans déchet, sans consommation d'eau et sans émission de gaz à effet de serre, sans utilisation de ressources fossiles
- La contribution locale au développement des énergies renouvelables souhaité au niveau national (Grenelle, Directive européenne, programme pluriannuel d'investissement)
- La réalisation d'un équipement collectif participant à la mise en valeur des ressources locales,
- Un approvisionnement énergétique à l'échelle du bassin de vie ne nécessitant pas la création de lourdes infrastructures de transport
- L'augmentation du produit des recettes fiscales permettant ainsi à la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général,
- Un projet à caractère industriel mais néanmoins compatible avec le contexte rural et agricole du territoire communal,
- Une absence de dépense pour la collectivité dans la mesure où toute l'installation y compris le raccordement aux réseaux électriques est assurée par l'opérateur.

2. POURQUOI ICI ET NON AILLEURS

2.1 Les engagements nationaux et régionaux en faveur du développement des énergies renouvelables

2.1.1. La directive européenne relative à l'efficacité énergétique

Le 4 octobre 2012, le Conseil a adopté l'accord politique relatif à la directive efficacité énergétique. Le Parlement européen avait donné son accord sur le texte le 11 septembre 2012.

La directive met en avant des mesures juridiquement contraignantes en vue d'intensifier les efforts des États membres visant à utiliser l'énergie de manière plus efficace à tous les stades de la chaîne énergétique (depuis sa transformation de l'énergie et sa distribution à sa consommation finale). Les mesures comprennent des mécanismes d'obligations en matière d'efficacité énergétique et d'autres mesures d'orientation pour tous les États membres. Celles-ci entraîneront des améliorations de l'efficacité énergétique pour les particuliers, les entreprises et le secteur des transports. D'autres mesures incluent un rôle exemplaire à jouer par le secteur public et un droit pour les consommateurs de savoir combien d'énergie ils consomment.

Le 22 juin 2011, la Communauté Européenne a proposé une nouvelle directive visant à renforcer les efforts des États membres en faveur d'une utilisation plus efficace de l'énergie à tous les stades de la chaîne énergétique, depuis la transformation de l'énergie en passant par sa distribution jusqu'à sa consommation finale. La CE a proposé des mesures simples mais ambitieuses : l'obligation légale de mettre en place des mécanismes d'économie d'énergie dans tous les États membres, la nécessité pour le secteur public de donner l'exemple et la garantie d'économies d'énergie majeures pour les consommateurs.

Le 25 octobre 2012, l'Union Européenne a adopté la Directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique. La présente directive établit un cadre commun de mesures pour la promotion de l'efficacité énergétique dans l'Union en vue d'assurer la réalisation du grand objectif fixé par l'Union d'accroître de 20 % l'efficacité énergétique d'ici à 2020 et de préparer la voie pour de nouvelles améliorations de l'efficacité énergétique au-delà de cette date. Elle fixe des règles destinées à lever les obstacles sur le marché de l'énergie et à surmonter les défaillances du marché qui nuisent à l'efficacité au niveau de l'approvisionnement énergétique et de l'utilisation de l'énergie, et prévoit l'établissement d'objectifs indicatifs nationaux d'efficacité énergétique pour 2020.

2.1.2. Loi Grenelle

2.1.2.1. Loi Grenelle 1

La loi de programme relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dit Grenelle 1, a été adopté le 21 octobre 2008 à l'Assemblée Nationale et le 10 février 2009 au Sénat.

Concernant les Plans climat, l'art.7 du chapitre II stipule que : « *Le rôle des collectivités publiques dans la conception et la mise en œuvre de programmes d'aménagement durable doit être renforcé. A cet effet, l'Etat incitera les régions, les départements et les communes et leurs groupements de plus de 50 000 habitants à établir, en cohérence avec les documents d'urbanisme, des plans climat-énergie territoriaux avant 2012* ».

La Loi Grenelle 2 a définitivement été adopté le 29 juin 2010. Le texte de la loi "Grenelle 2" avait été voté par le sénat en 2009 puis par l'Assemblée nationale le 11 mai 2010 selon la procédure accélérée (une seule lecture par chambre).

2.1.2.2. Loi Grenelle 2

La loi Grenelle II, dite "Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement" a été publiée au journal officiel le 13 Juillet 2010. Elle apporte de nombreuses informations dans différents domaines, notamment les énergies renouvelables au Titre I/chapitre II.

Notons en outre qu'un arrêt du 19 avril 2012 du Tribunal Administratif de Marseille a affirmé que la construction d'un parc photovoltaïque répond à un objectif d'intérêt général au titre de la loi Grenelle même si le maître d'ouvrage est une personne privée agissant dans un but lucratif.

2.1.3. Le Contrat de Projet Etat-Région 2007-2013

Outil privilégié de mise en œuvre de la politique d'aménagement et de compétitivité des territoires, le contrat de projets État-Région, est un document par lequel l'État et la Région s'engagent sur la programmation et le financement pluriannuels de projets importants tels que la création d'infrastructures ou le soutien à des filières d'avenir.

Signé le 18 décembre 2006, le contrat de Projet Etat-Région du Languedoc-Roussillon, s'inscrit dans une démarche innovante dans la conduite de grands projets structurants construits autour de quelques thématiques de pointe. Il se concentre sur les investissements matériels et immatériels axés autour de trois grandes orientations stratégiques que sont la compétitivité, le développement durable et la cohésion sociale et territoriale.

Le diagnostic régional du Contrat de Plan évoque les atouts régionaux en matière de rayonnement solaire et le fort gisement en énergies renouvelables. Ce constat se traduit dans les objectifs de lutte contre le changement climatique où le contrat mentionne : « *Première région en terme de production d'énergie éolienne, le solaire et la biomasse représentent également deux voies à développer.* »

La révision de mi-parcours a donné naissance, le 18 février 2011, à une version consolidée du Contrat de Projet, qui détaille certains objectifs et en développe de nouveaux.

Dans la troisième priorité de cette révision de mi-parcours, le projet 7.4 est la « *Lutte contre le changement climatique* » dont le « *développement et la promotion des énergies renouvelables* » fait partie des 6 thèmes d'actions éligibles.

Le projet de Parc photovoltaïque de Brouzet-les-Quissac participe, à travers le développement des énergies renouvelables et notamment photovoltaïque, à la Lutte contre le changement climatique.

2.1.4. Le SRCAE de la Région Languedoc-Roussillon

Instaurés par la Loi Grenelle 2, les Schéma Régionaux du Climat de l'Air et de l'Energie doivent définir, à partir d'états des lieux régionaux, des objectifs et des orientations aux horizons 2020 et 2050 en termes :

- de développement des énergies renouvelables,
- de maîtrise des consommations énergétiques
- de réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- de qualité de l'air et de réduction des émissions de polluants atmosphériques,
- d'adaptation au changement climatique.

L'élaboration du SRCAE Languedoc-Roussillon a été confiée à un comité de pilotage (composé de représentants de la préfecture, de la DREAL, de l'ADEME et de la Région) qui s'appuie sur un comité technique (constitué de la DREAL, des services de la Région et de l'ADEME). Le SCRAE du Languedoc-Roussillon est actuellement en cours d'élaboration.

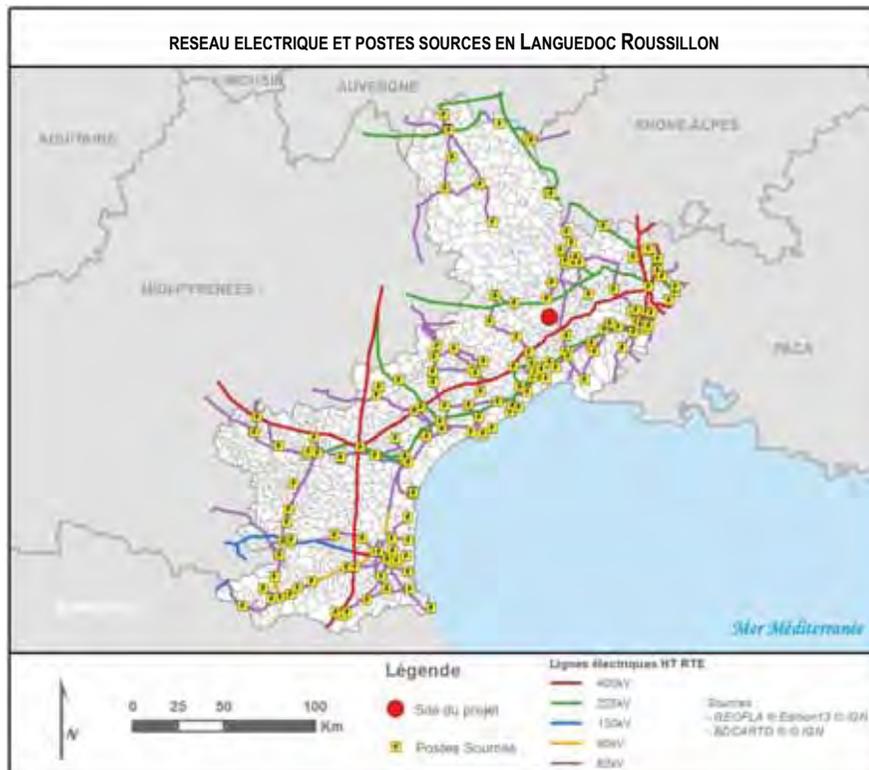
La sixième des 12 orientations du projet de SCRAE régional est de « **Développer les énergies renouvelables en tenant compte de l'environnement et des territoires** » avec pour objectif en 2020 une part de 32% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique régionale et 71% à l'horizon 2050.

2.1.5. Le SRADDT Languedoc-Roussillon

Face au potentiel de développement de la région et pour répondre aux enjeux du XXI^e siècle, le 25 avril 2006, l'Assemblée Régionale a décidé, en application de la loi du 4 février 1995 qui dote les Régions d'une véritable compétence en aménagement du territoire, le lancement du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT).

Selon le SRADDT régional, les enjeux clés pour l'avenir du Languedoc-Roussillon résident dans le croisement de ces controverses :

- Comment concilier attractivité et préservation de la biodiversité ?
- Comment concilier croissance économique et développement social ?
- Comment concilier cohésion des territoires et compétitivité de la région ?



2.2. Anticiper un nouveau modèle

Si les parcs solaires ont un sens et une viabilité économique avérée dans le sud de la France c'est aussi sur ce secteur que se concentrent des besoins énergétiques croissants. Même si le modèle énergétique français est aujourd'hui centralisé en raison d'une politique axée sur l'implantation de centrales nucléaires aux contraintes techniques importantes, il n'est pas utopique d'imaginer à court terme pouvoir consommer localement l'énergie produite sur place.

2.2.1. Croissance démographique et nouveaux besoins

La région comptait 2 686 054 habitants en 2012 (données Insee provisoires) et connaît la plus forte croissance démographique de France avec un taux de croissance d'environ + 1,4% par an en raison principalement de son solde migratoire positif et une augmentation de 14% sur 10 ans.

La densité de population est relativement faible (83 habitants par km²) mais très inégale : la moitié de la population vit sur 5,5 % du territoire alors que 5% de la population réside sur 52 % du territoire. Les deux tiers des habitants vivent à moins de 30 kilomètres du littoral. Les aires urbaines concentrent la même proportion de population. Les trois communes les plus peuplées (Montpellier, Nîmes et Perpignan) rassemblent 20 % de la population régionale (respectivement 256 344, 143 199 et 118 845 habitants).

La pression foncière s'exerce donc surtout sur la bande littorale générant toujours plus de besoins énergétiques. Cette importante croissance démographique engendre des besoins énergétiques croissants auxquels répond le parc solaire de Brouzet les Quissac, tout en se confortant aux objectifs européens et nationaux de développement des énergies renouvelables.

2.2.2. Vers un principe de solidarité territoriale

L'arrière-pays, à l'inverse de la bande littorale déjà très urbanisée, présente beaucoup de foncier disponible. Le développement des parcs solaires produisant une énergie propre participe donc à un principe de solidarité territoriale et permet également de valoriser un territoire parfois délaissé.

2.2.3. Vers une sécurisation du réseau électrique et un accompagnement des énergies renouvelables

Source : RTE

La production d'électricité en Languedoc-Roussillon a diminué 16% entre 2011 et 2012.

Elle atteint 3 546 GWh et elle a été marquée en 2012 par une augmentation de la production provenant des ENR (+12,8%) et un fort recul de l'électricité d'origine thermique à combustible fossile (- 49,4%), et hydraulique (- 25%).

RTE accompagne la poursuite du développement des Energie Renouvelables. Le **parc de production photovoltaïque** a connu un développement important en 2011. La puissance en service des grandes installations (> 1MW) a été multipliée par 4 passant de 70 MW à 280 MW. Ces nouveaux moyens de production portent le total de puissance photovoltaïque installée à fin 2011 à 780 MW sur la région Sud-Ouest. Le Sud-Ouest représente 33% de la production nationale photovoltaïque, dans lequel la région Languedoc-Roussillon entre pour 28,6% de la puissance installée

RTE a notamment investi 1,4 milliard d'euros sur 2012 en France dont 318 millions d'euros dans le Sud-Ouest pour adapter et moderniser son réseau.

RTE poursuit ses investissements nécessaires dans le Sud-Ouest pour assurer **le raccordement des énergies renouvelables, renforcer l'interconnexion avec l'Espagne et assurer le renouvellement des infrastructures du réseau.**

Dans le même temps, les dépenses de sécurisation mécanique destinées au renforcement du réseau RTE vis-à-vis d'aléas climatiques augmentent à hauteur de 37 M€ pour le Sud-Ouest (dont plus de 9 M€ en Languedoc-Roussillon) et permettront de sécuriser près de 780 km de lignes aériennes. En Languedoc-Roussillon, où d'importants projets d'évolution du réseau sont engagés, les investissements sont ainsi passés de 102 M€ en 2011 à 200 M€ en 2012.

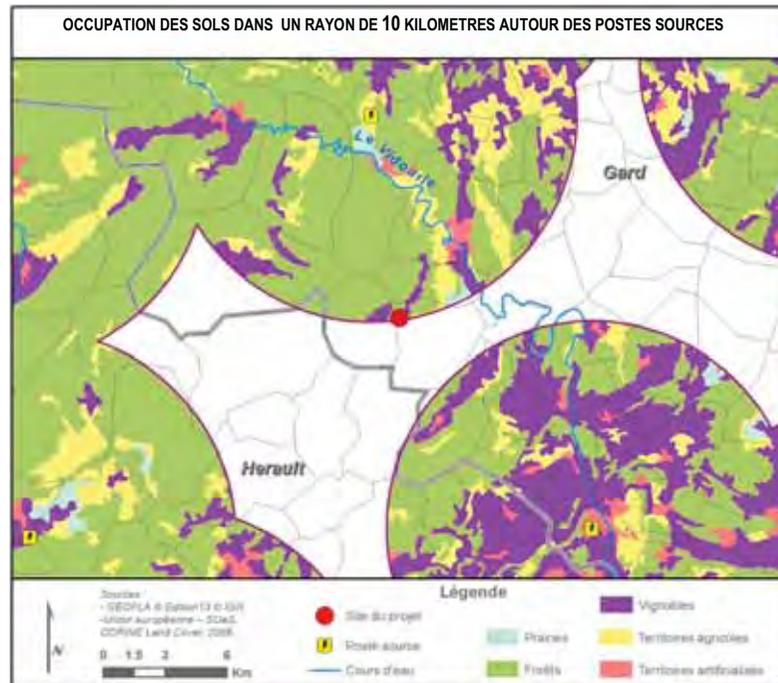
La projet de Brouzet les Quissac contribuera à la production énergétique issue des énergies renouvelables à hauteur d'environ 9 Gwh/an.

2.2.4. La lutte contre les conflits d'usage

L'objectif n'est pas de donner une valeur supérieure à un parc solaire en comparaison à un autre équipement ou infrastructure nécessaire au développement d'un territoire ou même à un usage qu'il soit agricole, de loisirs ou de chasse. Le foncier, public comme privé, est un produit rare et convoité dans le quart sud-est de la France ; tout projet quand bien même qu'il présente un caractère réversible doit être justifié, accepté et poussé aux limites de sa performance.

Le parc photovoltaïque s'inscrit de fait dans un espace pas ou peu anthropisé sinon exclusivement naturel ou agricole. Son caractère industriel, très peu impactant mais de grande envergure et réversible lui confère en effet un statut particulier qui le rend peu compatible avec l'espace urbain.

A ce titre, il s'impose *a priori* comme un usage de substitution à un espace de nature ou agricole or il doit s'inscrire comme un nouvel ouvrage complémentaire et compatible avec toute autre forme d'utilisation du sol. La démarche de conception d'un projet longue, interactive et concertée permet de répondre à cet objectif.



TITRE 2 – B/ QU'EST CE QU'UN PARC PHOTOVOLTAIQUE

1. LES DIFFERENTES POSSIBILITES DE SOLUTIONS TECHNIQUES

1.1 Eléments techniques : rechercher la performance, la qualité et la fiabilité

1.1.1. La recherche du meilleur rendement surfacique

Parmi les technologies photovoltaïques existantes, il en existe deux grandes familles : les technologies à base de silicium cristallin et les technologies dites de « couches minces », parmi lesquelles se trouvent des technologies à base de métaux lourds (CdTE et CIS).

Dans ce contexte, l'utilisation de la technologie permettant d'optimiser l'occupation de l'espace pour une puissance donnée, doit donc être favorisée.

Favoriser des projets qui proposent des modules à haut rendement surfacique permettant d'afficher un rendement minimum de 150Wc/m², et de garantir une utilisation optimisée d'espace pour une puissance donnée (ratio minimum de 1,5 ha pour 1 MWc), constitue en l'état actuel des technologies existantes, la meilleure garantie d'une optimisation de l'espace.

1.1.2. L'emploi de solutions technologiques stables et éprouvées

L'emploi de solutions technologiques éprouvées, pour lesquelles les rendements sont connus, permet de garantir la performance dans le temps des installations photovoltaïques. Les projets photovoltaïques s'appuyant sur des financements à long terme, pouvant atteindre une vingtaine d'années, il convient de s'adosser à des technologies sur lesquelles l'on dispose d'un retour d'expérience d'une durée à minima comparable.

Aujourd'hui, seules les technologies à base de silicium apportent ce type de garanties. En effet, le silicium photovoltaïque existe depuis plus de 50 ans et son rendement progresse d'année en année.

Il bénéficie globalement des progrès de toute la filière silicium en matière d'approvisionnement et de recherche, filière qui représentait plus de 90% de la production mondiale de modules photovoltaïques en 2007.

En termes de performance, la stabilité des modules à base de silicium cristallin est connue sur plus de 20 ans. Cela n'est pas le cas pour les technologies à base de couches minces (CdTe et CIS notamment), sur lesquelles le retour d'expérience industriel est inférieur à cinq ans.

Le projet proposé s'inscrit dans cette logique en utilisant la technologie éprouvée des modules à base de silicium polycristallin.



Source : Solairedirect, 2008

1.1.3. L'assurance de la réversibilité du site

Il convient de s'assurer que le projet photovoltaïque aura un impact limité sur son environnement, à la fois lors de sa phase de chantier et à l'issue de sa période d'exploitation.

La réversibilité du site pourra être garantie par l'usage de fondations métalliques avec des vis ancrées dans le sol ou des pieux battus, par opposition à des solutions d'ancrage par lest en béton, qui doit être considérée comme une solution de dernier recours.

En outre, il convient de limiter les travaux de génie civil, en favorisant les techniques qui minimisent le nombre de points d'ancrage et des infrastructures entièrement composées de matériaux recyclables.

Les garanties de réversibilité du site seront renforcées, d'une part, avec un engagement contractuel, dans les modalités de location du site, de démantèlement du site en fin d'exploitation du parc, et d'autre part, avec la constitution d'un fond de réserve pour le démantèlement des structures.



Source : Solairedirect, Bolanden, Allemagne, 2007

1.1.4. La maintenance du site

Pour les équipements électriques, dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter une opération de maintenance par an et une ronde d'inspection par mois. Les inspections annuelles sont d'envergure différente en fonction de l'âge des équipements. On retiendra des opérations plus approfondies tous les trois ans (maintenance des organes de coupure) et une maintenance complète tous les 7 ans (maintenance des onduleurs).

Pour les espaces verts, l'entretien est plus fréquent en début de vie du parc puis devient après deux ou trois saisons beaucoup plus restreint compte-tenu de l'aménagement végétal réalisé.

L'encrassement des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut en général porter préjudice au rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison habituelle de 25° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie.



Source : Solairedirect, Poggio di Nazza (2B), 2012

2. LE CHOIX TECHNIQUE DE SOLAIREDIRECT

2.1. Principes généraux

L'architecture de ces infrastructures d'énergie s'articule autour de **l'installation de modules photovoltaïques assemblés et orientés plein sud**, qui convertiront l'énergie radiative du soleil directement en électricité. Le principe de conversion repose sur les propriétés électroniques du silicium. En effet, lorsque les photons (particules composant le rayonnement solaire) rencontrent la surface d'une cellule photovoltaïque à base de silicium, ils transmettent leur énergie aux électrons de cette dernière qui se déplacent dans la matière, créant ainsi un courant électrique.

Tous les fabricants de modules photovoltaïques à base de silicium cristallin utilisent un procédé d'encapsulation similaire les uns des autres. Il en résulte une certaine homogénéité dans le type de modules photovoltaïques disponibles sur le marché. Un module photovoltaïque type se présente sous la forme d'un laminé (plaque de verre en face avant et une feuille de Tedlar en face arrière) encadré par un cadre aluminium d'une cinquantaine de millimètres d'épaisseur. Selon les fabricants, les modules photovoltaïques ont une surface généralement comprise entre 1 et 2 m² pour une puissance électrique allant de 130 à 310 Watts.

Le projet présenté intègre des modules à base de silicium poly cristallins dont les caractéristiques sont typiquement dans les normes de l'industrie photovoltaïque avec une surface de 1,95m² pour une puissance unitaire moyenne de 300 Watts. Il s'agit d'une hypothèse de conception qui pourrait évoluer en phase de réalisation.

Ces modules seront montés sur des structures porteuses en aluminium ou en acier galvanisé à chaud disposées en rangées orientées plein sud, et inclinées d'environ 25 à 30° par rapport à l'horizontale.

Les rangées seront espacées les unes des autres de plusieurs mètres afin d'éviter les ombres portées d'une rangée de modules par rapport à l'autre.

- Les structures porteuses seront fixées dans le sol à l'aide de vis ancrées ou de pieux battus en acier galvanisé afin de limiter les impacts en évitant de réaliser des fondations béton qui nuisent à la réversibilité du projet.
- L'installation sera raccordée au réseau via un poste électrique ou directement sur une ligne 20 Kv par une ligne enfouie (Poste source de Sauve située à environ 13 kilomètres). Les travaux seront réalisés sous maîtrise d'œuvre d'ERDF dans le cadre d'une convention de raccordement légal.
- L'ensemble du parc solaire sera entouré d'une clôture grillagée et équipée d'un système d'électrification.
- L'exploitation du parc solaire ne nécessite ni construction en dur (hormis les locaux techniques préfabriqués en usine et posés sur site) ni la présence de personnel sur place.

2.2. Un parc solaire : une installation industrielle légère et réversible

Il convient de s'assurer que le projet photovoltaïque aura un impact limité sur son environnement, à la fois lors de sa phase de chantier et à l'issue de sa période d'exploitation.

La réversibilité du site pourra être garantie par l'usage de **fondations métalliques avec des vis ancrées dans le sol**, par opposition à des solutions d'ancrage par lest en béton, qui veut être considérées comme une solution de dernier recours.

En outre, il convient de limiter les travaux de génie civil, en favorisant les techniques qui minimisent le nombre de points d'ancrage.

Les garanties de réversibilité du site seront renforcées :

- d'une part, avec un engagement contractuel, dans les modalités de location du site, de démantèlement et de restitution du site en fin d'exploitation du parc ;
- et, d'autre part, avec la constitution d'un fonds de réserve pour le démantèlement des structures.

2.2.1. Les panneaux photovoltaïques

Lorsque l'on regarde un champ de panneaux photovoltaïques, deux facteurs interviennent : l'orientation et la hauteur, qui accompagnés de la distance, modifient notre perception.

L'apparence des panneaux solaires dans un paysage peut être totalement différente selon la position de l'observateur :

- à l'Est et à l'Ouest, vu de profil, on remarquera la faible inclinaison des panneaux et les pieds positionnés perpendiculairement au sol.
- au Nord, face arrière, on remarquera la masse rectangulaire des panneaux formant de grandes lignes horizontales ponctuées par des axes métalliques en forme triangulaire qui peuvent retenir notre attention.
- au Sud, vu de face, les capteurs en verre changeront de couleur en fonction de l'inclinaison du soleil donc suivant les saisons et les heures de la journée. L'intensité et l'angle du soleil joueront sur la variation des bleus.

Avec l'éloignement et la hauteur, notre œil retiendra l'effet de masse et l'illusion d'un champ bleu/violet que l'on peut associer à une étendue d'eau.

A distance, les lignes du site ainsi que la disposition au sol des panneaux donneront l'impression de la présence d'un seul élément en silhouette globale.



Source : Solairedirect, 2012



Source : Solairedirect, 2008



Source : Solairedirect, 2008

2.2.2. Montage sur supports

Les modules seront montés sur des structures porteuses en aluminium. Chaque sous-structure ainsi composée sera fixée au sol à l'aide de vis métalliques.

L'implantation des structures est étudiée pour une disposition optimisée de l'espace disponible minimisant les ombres portées inter-structures.

Les modules seront supportés par des structures assurant une inclinaison de l'ordre de 25 à 30° par rapport à l'horizontale afin d'optimiser la production photovoltaïque annuelle par rapport à la latitude du site



Source : Solairedirect, 2010

Il convient de laisser une distance suffisante entre les rangées afin de réduire au minimum la projection d'ombre sur les modules pour les rangées qui les précèdent. La surface de montage est donc en général nettement supérieure à celle des modules.

On recherche également à réduire la hauteur des supports afin de minimiser la consommation de matériaux. Dans le cas d'installations photovoltaïques au sol en rangées fixes, les modules se trouvent en général entre 0,80 m et 1 m au-dessus du sol. Cela permet de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation qui pousse en-dessous.

2.2.3. Fondation et ancrage

Les installations au sol en rangées sont ancrées dans le sous-sol à l'aide de vis taraudées et filetées en acier galvanisé.

Dans le cas d'une fondation sur vis ou pieux battus, le taux d'imperméabilisation est inférieur à 2% et est déterminé presque exclusivement par la surface au sol des postes électriques.



Source : Solairedirect, 2009

2.2.4. Câblage

La majeure partie du câblage est réalisé par cheminement le long des châssis de support des modules. Quelques passages souterrains sont nécessaires afin d'assurer la liaison entre les rangées de modules. Les raccordements entre les branches des modules et les postes électriques sont réalisés à l'aide de câbles enterrés.

Les câbles sont posés sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles d'une profondeur de 70 à 90 cm.

Les câbles sont posés côte à côte de plain-pied, la distance entre les câbles et la largeur de la tranchée dépendant de l'intensité du courant à prévoir.



Source : Solairedirect, 2011

2.2.5. Les locaux techniques

Les locaux techniques, plus précisément électriques, n'ayant aucune fonction d'accueil ou de gardiennage, ne nécessiteront en conséquence aucun raccordement au réseau d'eau et d'assainissement.

Leurs caractéristiques d'intégration paysagère seront définies dans le cadre de l'avant-projet. Il s'agit cependant de locaux préfabriqués qui n'auront que très peu d'incidence puisque leur hauteur est inférieure à celle des châssis. Le détail des locaux techniques est disponible dans la notice technique du PC.

Des solutions de colorimétriques ou de coffrages est possible pour une meilleure insertion dans le paysage selon le contexte local.



Source : Solairedirect, 2009

Les postes de transformation seront disposés sur l'ensemble du site afin de minimiser la surface de tranchée à réaliser. Le poste de livraison sera disposé à l'entrée du site.

2.3. Sécurisation du site

2.3.1. Clôture et portail

Afin de lutter contre les actes de malveillance, les intrusions et les vols, le site du parc solaire sera entièrement fermé par une clôture rigide.

La clôture est composée de treillis en rouleau électrifiée par l'intérieur et surmontée de 5 fils électriques. Cette technologie consiste à envoyer des impulsions haute-tension dans des fils nus en périmètre du parc.

Les fils électriques seront installés sur la clôture à l'intérieur du parc.

L'accès au site sera équipé d'un portail coulissant ou à double battant, d'une largeur minimale de 5 mètres.



Source : Solairedirect, 2012

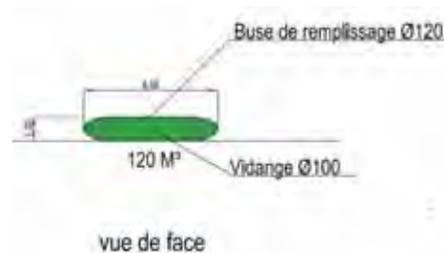


Source : Solairedirect, 2012

2.3.2. Bande coupe-feu et citerne

Une zone coupe-feu située à l'intérieur du site le long de la clôture sera réalisée sur une largeur de 5 à 6 mètres.

- Une citerne de 120 m³ de lutte contre l'incendie sera prévue.



Source : Solairedirect, 2010

2.3.3. Eclairage public

Le site et ses alentours ne nécessiteront pas d'éclairage. Seuls les locaux techniques seront éclairés (uniquement lors des interventions de maintenance).

2.4. Les rangées de modules photovoltaïques

Le parc solaire sera composé de plusieurs modules photovoltaïques disposés sur des châssis de support métalliques. Ces derniers ne créent pas de surface de plancher et sont disposés sur seulement 1/3 de l'emprise du projet (clôture).

Les châssis de support en aluminium (tables) s'adapteront à la topographie du site ce qui permet d'éviter le terrassement lourd.

La superficie ayant un impact direct sur le sol est celle du point de contact de la vis ce qui représente une superficie très faible (quelques mètres carré) comparé à l'emprise (clôture) du projet (quelques hectares).

En revanche la surface recouverte par les modules photovoltaïques, sans pour autant avoir une incidence directe sur le sol, est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Pour une installation fixe en rangées, la proportion de surface recouverte représente approximativement 30 % de la superficie du terrain.

2.5. Les distances inter-rangées

Afin de limiter les ombres portées d'une table de modules vers une autre, l'implantation des châssis de support prend en compte une distance inter-rangée de quelques mètres selon la topographie.

La superficie non couverte par les éléments de construction représente approximativement les 2/3 du site clôturé.

L'espace inter-rangée significatif permet ainsi d'accueillir des moutons, par l'intermédiaire d'une convention de pacage avec un berger local.

Cette activité assure l'entretien naturel du site en évitant l'utilisation de produits phytosanitaires.

La modification d'apport d'ensoleillement sur ces surfaces est relativement négligeable. Les surfaces entre les rangées de modules sont effectivement ombragées surtout quand le soleil est bas.



Source : Solairedirect, 2010

2.6. Un projet valorisant la topographie du site

Afin de respecter au mieux la topographie du site et de restituer les parcelles sans modifications majeures de la topographie, le parti a été pris de mettre en place des panneaux inclinés qui s'adaptent au terrain.

- Cette adaptation à la morphologie du site permettra de diminuer l'impact visuel du projet à l'échelle du site et du grand paysage.
- La préservation du modelé topographique du site accroît la réversibilité de l'installation en permettant la restitution in fine du site.



Source : Solairedirect, 2010

2.7. L'accès au site et configuration des voies

L'accès au site se fera depuis la RD45 et par une ancienne départementale viabilisée (voies appartenant au domaine public).



2.8. Descriptif des travaux et des opérations de montage du parc solaire

Différentes phases sont distinguées :

- Phase de préparation du site : elle rassemble diverses opérations préalables au montage des structures : décapage des zones où la végétation est gênante, mise en place de la clôture, creusement des tranchées pour les réseaux électriques souterrains, mise en place des vis.
- Phase de montage des structures photovoltaïques : mise en place des structures, raccordements des réseaux basse tension, pose des modules.
- Phase de raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste électrique, les modules.

Dès la fin des opérations de préparation du site, le montage des unités photovoltaïques s'enchaînera. En considérant plusieurs équipes et le lancement d'opérations en parallèle, un mois de construction par MW sera nécessaire.

2.8.1. Une démarche environnementale systématique

Pour Solairedirect, un parc solaire ne représente pas seulement l'opportunité de créer des sites de production d'électricité à partir de l'énergie solaire de France : c'est avant tout un projet dont l'insertion dans l'environnement doit être exemplaire afin de mériter pleinement le qualificatif de « durable ».

Les enjeux énergétiques ne peuvent plus, de nos jours, être dissociés des enjeux écologiques. Solairedirect conçoit ainsi l'ensemble de ses projets de parcs solaires, dès leur naissance, dans une démarche systématique de prise en compte de l'environnement.

Les grands objectifs pour la préservation de l'environnement sont, au-delà d'agir en conformité avec la législation et la réglementation environnementale applicable, d'opter pour une amélioration continue des performances afin de :

- ✓ diminuer les impacts environnementaux négatifs jugés significatifs et mettre en place, en cas d'impacts persistants, des mesures de compensation ;
- ✓ préserver les ressources, et rationaliser la consommation d'énergie.

A ce titre, Solairedirect s'engage à intégrer l'environnement dans toutes ces composantes durant l'ensemble des phases du développement et de la construction de ses parcs :

- ✓ La conception du parc solaire en prenant en compte les problématiques d'éco-conception ;
- ✓ Le choix des techniques et des partenaires pour minimiser le bilan carbone ;
- ✓ Le suivi et l'amélioration des performances environnementales du chantier ;
- ✓ L'exemplarité environnementale de l'exploitation et la préparation du démantèlement.

A ce jour, plus de trente projets ont ainsi été conçus par Solairedirect et inspirés par ces préoccupations environnementales. Ce retour d'expérience unique en France nous permet de concevoir des projets qui soient en phase avec le respect du milieu naturel.

2.8.2. Le choix des partenaires et matériaux : la recherche de la performance et de l'engagement environnemental

Des projets d'une puissance totale cumulée de plus de 140 MWc au sol ont été installés par Solairedirect, avec un souci environnemental permanent.

Les techniques, les matériaux et nos partenaires ont été choisis en prenant précisément en compte leurs performances et engagements environnementaux.

L'éco-conception des parcs doit en effet se concrétiser par la mise en œuvre de procédés et le choix de matériaux en totale cohérence. Solairedirect raisonne ainsi dans une double optique :

- D'une part, prévoir dès l'origine la déconstruction ultérieure du parc en choisissant des matériaux parfaitement démontables et recyclables :
 - ✓ fondation par vis en acier galvanisé ;
 - ✓ structure portante en aluminium ;
 - ✓ panneaux solaires en silicium polycristallin ;
 - ✓ câbles en aluminium et cuivre ;
 - ✓ postes électriques en métal et en préfabriqué recyclable ;
- D'autre part, s'entourer de professionnels renommés dans le monde du photovoltaïque ayant fait leurs preuves dans la maîtrise de l'environnement.

Cette préoccupation se traduit dans les documents de consultation des entreprises établis par Solairedirect par la place accordée au critère de la performance environnementale de l'entreprise, constituant le deuxième critère de sélection dans la pondération finale.

A ce jour, l'ensemble de nos fournisseurs sont certifiés ou engagés dans les démarches de management de l'environnement (ISO 14001) et d'éco-conception des produits, que ce soit pour les fondations, les structures, les modules, les équipements électriques, les clôtures et le système de sécurité.

2.8.3. Le suivi environnemental des chantiers

La phase de construction constitue l'aboutissement de la démarche de respect de l'environnement menée par Solairedirect et traduite dans la présente étude par les engagements environnementaux et les propositions de mesures de réduction, suppression et compensation d'impact.

Pour s'assurer que l'ensemble des impacts environnementaux identifiés sont toujours mieux maîtrisés, Solairedirect s'est engagée depuis 2010 dans une démarche de certification ISO 14001 de ses chantiers de construction.

L'ISO 14001 est la norme internationale définissant les exigences visant à la mise en place et au maintien d'un système de management environnemental efficace. L'objectif est de permettre, à travers une politique environnementale engageante et des objectifs définis par l'entreprise, d'identifier et de maîtriser les aspects environnementaux significatifs de son activité afin d'en diminuer les impacts, dans le respect des exigences légales et dans une logique d'amélioration continue.

Depuis Septembre 2010, Solairedirect est certifié ISO 14001 pour la construction des deux sites d'Esparron de Verdon (voir certificat en annexe). Il s'agit d'une première en France.

L'ensemble des sites entrant en construction en 2010 a suivi le même processus et l'exploitation sera dans un deuxième temps pris en compte dans cette démarche de management de l'environnement des sites.

Et depuis Juillet 2011, Solairedirect a reçu la certification ISO 14 001 pour la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage pour les parcs entrés en construction en 2011.

2.9. Démontage et recyclage du parc solaire

La durée de vie du parc solaire est supérieure à 30 ans. Le bail emphytéotique prévoit le démantèlement des installations en fin de bail. Pour un parc de 12 MW, les masses approximatives des principaux composants (hors câbles électriques) sont les suivantes :

- Modules photovoltaïques : 1300 tonnes (verre, tedlar, silicium, aluminium)
- Châssis de support modules : 600 tonnes (aluminium)
- Locaux techniques : 400 tonnes (béton, cuivre, appareillage électrique)

Les châssis de support en aluminium ainsi que les locaux techniques sont couverts par la directive européenne relative aux déchets des équipements électriques et au recyclage de l'aluminium. A ce titre, les filières de retraitement sont clairement identifiées et leur recyclage sera assuré en conséquence.

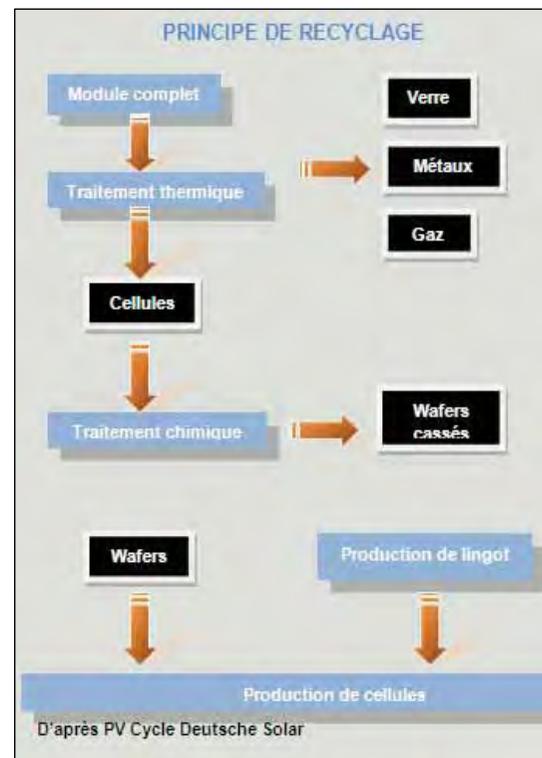
Concernant les panneaux solaires, aucune obligation pour la récupération et le traitement des déchets solaires n'existe. **Il faut préciser que le gisement de matériel à recycler reste pour l'instant très faible**, car les panneaux solaires ont une durée de vie supérieure à 30 ans.

Cependant, ce projet s'inscrit dans un plan de collecte et de recyclage sur l'ensemble du cycle de vie de ses produits. Le projet s'inscrit donc dans un système volontaire de reprise et de retraitement des modules en fin de vie.

En effet, la technologie du recyclage des modules à proprement parler est déjà opérationnelle. Depuis 2003, le fabricant Deutsche Solar, filiale de SolarWorld, fait fonctionner une unité pilote de recyclage pouvant traiter les modules de silicium cristallin usagés.

Le processus de démantèlement des modules fait d'abord intervenir un traitement thermique, qui permet notamment de séparer le verre et les cellules. Après avoir été détachées individuellement, les cellules sont ensuite découpées chimiquement pour séparer les différents éléments constitutifs de la cellule.

Une fois ces opérations terminées, l'aluminium, le verre et les métaux – qui constituent à eux seuls 85% de la masse du produit – pourront facilement



Source : PV Cycle

être revendu, tandis que les polymères plastiques seront valorisés énergétiquement par incinération.

Les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.



Source : PV Cycle

La société Solairedirect est adhérente à la filiale PV CYCLE et membre de l'association PV CYCLE.

PV Cycle est une association à but non lucratif organisant les opérations de collecte et de recyclage des modules photovoltaïques en fin de vie en Europe. L'association est indépendante et travaille avec les producteurs et importateurs de modules photovoltaïques sur le marché européen.

TITRE 2 – C/ SYNTHESE DES SENSIBILITES DU PROJET

► Définitions des notions d'enjeux et contraintes/sensibilités

► Notion d'enjeu – critère d'analyse de l'état initial de l'étude d'impact (Titre 1) :

L'enjeu environnemental est déterminé en fonction de la valeur attribuée par les acteurs à un bien ou à une situation environnementale. Cette valeur peut être menacée ou améliorée par les évolutions constatées. Dans la notion d'enjeu, il y a une notion de conservation, d'objectif à atteindre et/ou de valeur (patrimoniale, pécuniaire, affective). L'appréciation du niveau d'enjeu environnemental peut faire référence aux niveaux de protection définis par le cadre réglementaire et/ou aux mesures existantes mises en œuvre pour le préserver. Cette notion s'établit au regard des caractéristiques intrinsèques de l'environnement de la zone d'étude, sans présager du projet de parc solaire à ce stade.

Caractérisation et hiérarchisation de l'enjeu	Action menée par Solairedirect en appui avec les bureaux d'études
Majeur	Enjeu rédhibitoire : cet enjeu sera évité lors de la conception du projet (réduction de périmètre)
Fort	Enjeu non rédhibitoire, cet enjeu ne sera pas nécessairement évité mais fera l'objet de mesures compensatoires, ultérieurement
Modéré	Enjeu qui n'induit pas de réduction de périmètre mais probablement des mesures de réduction d'impacts
Faible	Pas de réduction de périmètre
Nul	Pas de réduction de périmètre

► Notion de contraintes ou sensibilités

Le niveau de sensibilités ou contraintes vis-à-vis du projet, est quant à lui évalué en fonction de la répercussion de la prise en compte du niveau d'enjeu dans la conception du projet (démarche itérative). Il s'agit d'éléments réglementaires, techniques ou environnementaux – les contraintes peuvent influencer les choix techniques, le déroulement des travaux et/ou l'organisation du chantier.

La caractérisation de la sensibilité, et surtout sa cartographie au sein de la zone d'étude immédiate et rapprochée, constitue un outil de conception du parc solaire pour Solairedirect.

Caractérisation et hiérarchisation de la contrainte
Majeur
Fort
Modéré
Faible
Nul

TITRE 2 – C/ SYNTHESE DES SENSIBILITES DU PROJET

Thème		Rappel de la caractérisation des enjeux	Détermination de la sensibilité d'un parc photovoltaïque au vu des enjeux déterminés	Caractérisation de la sensibilité au regard du projet
Milieu Physique	Contexte climatique	Majeur	Un parc photovoltaïque doit prendre en compte les caractéristiques climatiques de la zone géographique pour s'assurer d'une part du bon rendement des installations, et d'autre part de la résistance des infrastructures aux conditions les plus extrêmes (pluies, vents...)	Positive
	Topographie	Faible	Un parc photovoltaïque doit s'implanter sur un terrain plat ou une pente faible orientée idéalement au sud.	Nul
	Géologie	Faible	Un parc photovoltaïque doit prendre en compte la géologie et l'hydrogéologie locale afin d'évaluer notamment les risques de pollution d'une nappe phréatique, notamment si cette dernière possède un usage spécifique (alimentation en eau potable, irrigation...)	Faible
	Hydrogéologie et eaux souterraines	Modéré	Un parc photovoltaïque doit s'éloigner un minimum des cours d'eau. Il doit assurer la transparence hydraulique en cas de crue.	Faible
Milieu Hydraulique	Gestion des risques de ruissellement	Faible	Un parc photovoltaïque doit s'éloigner un minimum des cours d'eau Un parc doit assurer la transparence hydraulique en cas de fortes précipitations	Faible
	Préservation des axes d'écoulement	Modéré	Un parc photovoltaïque doit s'implanter sur un terrain plat ou une pente faible orientée idéalement au sud.	Modéré
Milieu Naturel (Faune, Flore, Habitats)	Périmètre protégés et inventaires	Modéré	Un parc photovoltaïque doit autant que possible se situer en dehors de tout périmètre protégé ou inventaire. A défaut, il devra s'assurer que les incidences sur ces derniers sont maîtrisées et acceptables.	Faible
	Flore et Habitats naturels	Modéré à fort	Un parc photovoltaïque doit nécessairement prendre en compte la valeur patrimoniale d'un habitat ou d'une espèce pour s'implanter.	Modéré
	Faune	Modéré à fort	Un parc photovoltaïque doit nécessairement prendre en compte la valeur patrimoniale d'une espèce pour s'implanter.	Modéré

TITRE 2 – C/ SYNTHESE DES SENSIBILITES DU PROJET

Environnement humain	Urbanisme et servitudes	Nul	Un parc photovoltaïque doit être parfaitement cohérent avec l'ensemble des documents de planification du territoire. Il doit être compatible avec l'ensemble des éléments qui constitue le cadre réglementaire national.	Nul
	Occupation du sol	Faible	Un parc photovoltaïque doit tenir compte de l'occupation des sols de sa zone d'emprise et de ses alentours afin de faciliter au mieux son intégration dans l'environnement.	Faible
	Contexte socioéconomique	Modéré	Un parc photovoltaïque doit s'intégrer dans l'environnement humain auquel il appartient.	Positive
			Un parc photovoltaïque est une opportunité de développer l'activité économique locale et favoriser la création d'emploi.	
			Un parc photovoltaïque est une opportunité de développer l'activité économique locale.	
	Cadre de vie	Faible	Un parc photovoltaïque doit s'intégrer dans l'environnement et ne pas aller à l'encontre des activités de loisir existantes.	Faible
	Infrastructures, accès et réseau	Faible	Un parc photovoltaïque ne doit pas perturber, si ce n'est positivement, le cadre de vie des populations environnantes (pollutions, nuisances sonores...)	Faible
	Infrastructures, accès et réseau	Faible	Un parc photovoltaïque doit s'intégrer aux infrastructures et aménagements existants.	Faible
Loisirs et patrimoine	Faible	Un parc doit être considéré comme un élément s'intégrant au patrimoine local et source de réflexion sur les ressources énergétiques	Faible	
Risque naturels et technologiques	Modéré	Un parc photovoltaïque ne doit pas être un facteur aggravant des risques naturels et technologiques.	Faible	
Paysage patrimoine et	Perceptions éloignées	Modéré	Un parc photovoltaïque doit limiter les perceptions éloignées qu'il induit. A défaut, une intégration paysagère doit être réfléchie.	Modéré
	Perceptions intermédiaires et rapprochées	Faible	Un parc photovoltaïque doit limiter les perceptions proches qu'il induit. A défaut, une intégration paysagère doit être réfléchie.	Faible
	Perceptions immédiates	Modéré à Fort	Un parc photovoltaïque ne doit pas interférer avec les éléments du patrimoine culturel, notamment en raison de co-visibilités non désirées.	Faible
	Patrimoine et protections paysagères	Nul	Un parc photovoltaïque ne doit pas interférer avec les éléments du patrimoine culturel, notamment en raison de co-visibilités non désirées.	Nul

TITRE 2 – C/ SYNTHESE DES SENSIBILITES DU PROJET



TITRE 2 – D/ D'UN PROJET CONÇU COMME UN PROJET URBAIN

1. UN PROJET CONCERTÉ, UN PROCESSUS ITERATIF

La multiplication des lieux et des acteurs impliqués dans la décision ou la co-construction d'un projet nécessite un partenariat ouvert et éclairé entre les différents acteurs et parties prenantes. La mobilisation d'un foncier souvent de grande taille, plusieurs dizaines d'hectares, est inévitablement vécue selon l'acteur, son usage, sa compétence, son statut de manière différente voire opposée. Le partage et la confrontation d'idées permet de développer un projet dans un souci de recherche du meilleur consensus.

2. PERTINENCE DU CHOIX DU SITE

Ce n'est pas la taille d'un projet de parc solaire qui le rend acceptable. Ce n'est pas non plus le seul critère de viabilité économique qui indique la taille minimale du projet et de fait celle qui sera retenue. Mais c'est bien le choix de sa localisation et la prise en compte des enjeux intrinsèques au site qui rend le projet pertinent.

Une première analyse territoriale avec l'évitement des zones à fortes sensibilités permet de cibler les espaces résiduels potentiellement compatibles avec l'installation d'un parc photovoltaïque

2.1. Les critères de détermination de zones potentielles à l'échelle régionale

Une fois identifié à l'échelle communale, le site est soumis à plusieurs analyses réglementaires.

Cette approche se base sur un atlas cartographique recensant les grands enjeux du territoire : préservation de la biodiversité recensant les périmètres d'inventaires écologiques (ZNIEFF) et de protection (Natura 2000), préservation des paysages (patrimoine, grandes unités paysagères,...), protection des biens et des personnes en évitant les zones soumises à des risques majeurs qu'ils soient naturels ou technologiques.

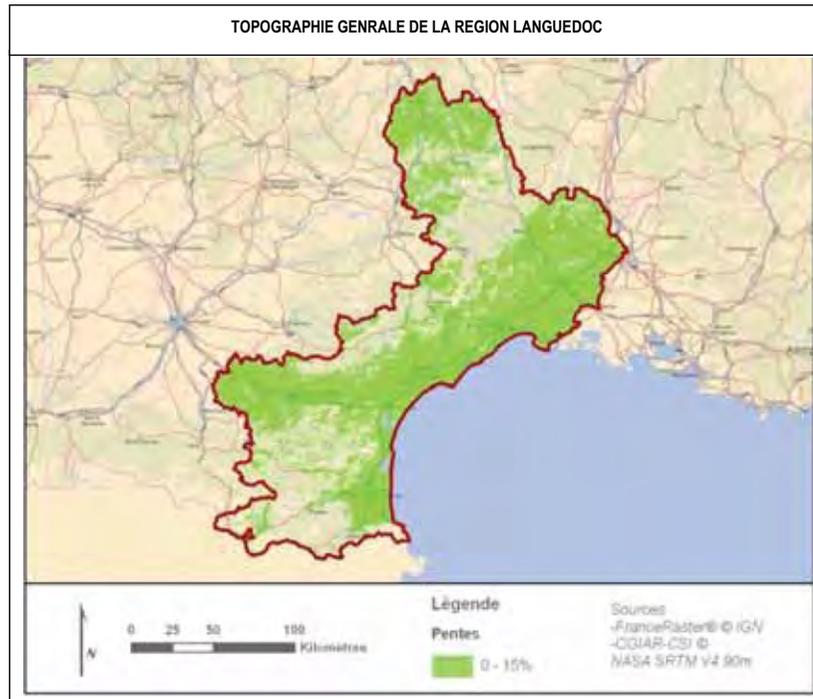
- **Un premier tour d'horizon des protections réglementaires** est effectué à l'échelle du site et de ses alentours, dans un rayon de quelques kilomètres, pour identifier les contraintes réglementaires concernant le site, telles que :
 - ✓ Périmètres d'inventaires et de protections environnementales (ZNIEFF, réseau Natura 2000) ;
 - ✓ Présence de protections paysagères et patrimoniales (Monuments Historiques classés ou inscrits et leurs périmètres de protection, Sites classés ou inscrits, ZPPAUP) sur le site, à proximité ou en co-visibilité ;
 - ✓ Protections archéologiques ;
 - ✓ Documents d'urbanisme et de planification ;
 - ✓ Plans de prévention des risques.

Cette primo-analyse permet aussi de dépasser les critères strictement réglementaires pour réaliser une première évaluation qualitative de la sensibilité du site en termes d'environnement naturel, de paysage, de valeur patrimoniale et d'occupation du sol.

Les éléments considérés dans cette partie de l'analyse sont notamment :

- ✓ La visibilité du site depuis les habitations, voies de communication, équipements de loisirs à proximité ;
- ✓ Le type et la qualité des milieux naturels présents sur le site ;
- ✓ La présence d'un réseau hydrographique temporaire ou permanent sur le site : Le risque inondation est effectivement difficilement compatible avec l'implantation d'un tel projet, et les zones humides sont souvent des refuges intéressants pour la biodiversité ;
- ✓ La présence éventuelle d'éléments à valeur archéologique recensés sur la cartographie IGN, les bases de données ou dans la bibliographie.

➤ **Un « prédiagnostic réglementaire »** est mené, si la première approche réglementaire s'avère positive. Son objectif est d'analyser dans le détail, le contenu des documents réglementaires concernant le site identifié et la compatibilité de l'implantation d'un parc solaire avec les contraintes qu'ils imposent. C'est à cette phase de diagnostic que sont analysés notamment :



- ✓ La compatibilité du projet avec les documents de planification locaux (SCoT, Charte de Pays ou de PNR...);
- ✓ Le contenu du document d'urbanisme de la commune, le zonage du site et le règlement associé ;
- ✓ Les servitudes d'utilité publique et obligations diverses présentes sur le site ;
- ✓ Les obligations liées aux plans de préventions des risques, le cas échéant ;
- ✓ Le contenu, le cas échéant, des fiches descriptives des zones d'inventaire de protection écologique, paysagère et patrimoniale concernant le site ou ses abords, leurs recommandations et les contraintes induites pour le projet ;
- ✓ La qualité des eaux souterraines et superficielles, l'existence d'un SDAGE ou d'un contrat de milieu contraignant pour le projet ;
- ✓ L'existence de réglementations ou de contraintes particulières concernant les usages du sol.

Cette phase de « prédiagnostic » permet également d'identifier les acteurs qui devront être consultés lors de la phase de concertation.

Une visite sur site permet de compléter le diagnostic réglementaire, en confirmant, ou infirmant, les sensibilités identifiées lors de l'approche réglementaire, notamment au regard de la visibilité du site dans le paysage et de l'occupation du sol.

Cette visite permet aussi de vérifier les aspects techniques sur le site, permettant de valider la faisabilité du projet au regard de la topographie, de la nature du sol, de l'accessibilité du site et de l'absence de masque pouvant créer des ombres portées sur le futur parc solaire.

2.1.1. Les critères physiques et géographiques

Plusieurs critères techniques doivent être réunis lors du choix du site d'implantation d'un parc solaire. Ces éléments permettent d'en assurer la faisabilité technique :

- ✓ **Une irradiation solaire optimale ;**
- ✓ **Un terrain d'une superficie suffisante pour accueillir un parc solaire (environ 8 ha au minimum) ;**
- ✓ **Une topographie relativement plane, soit une pente inférieure à 15% ;**
- ✓ **La proximité d'un poste électrique à la capacité suffisante pour le raccordement du parc solaire.**

A l'échelle de la région Languedoc Roussillon, le recoupement de ces critères permet d'identifier les zones (potentielles) propices au développement de parcs solaires.

2.1.2. Irradiation solaire

L'ensemble de la région Languedoc Roussillon reçoit une irradiation solaire forte et favorable à la production d'électricité photovoltaïque.

2.1.3. Topographie

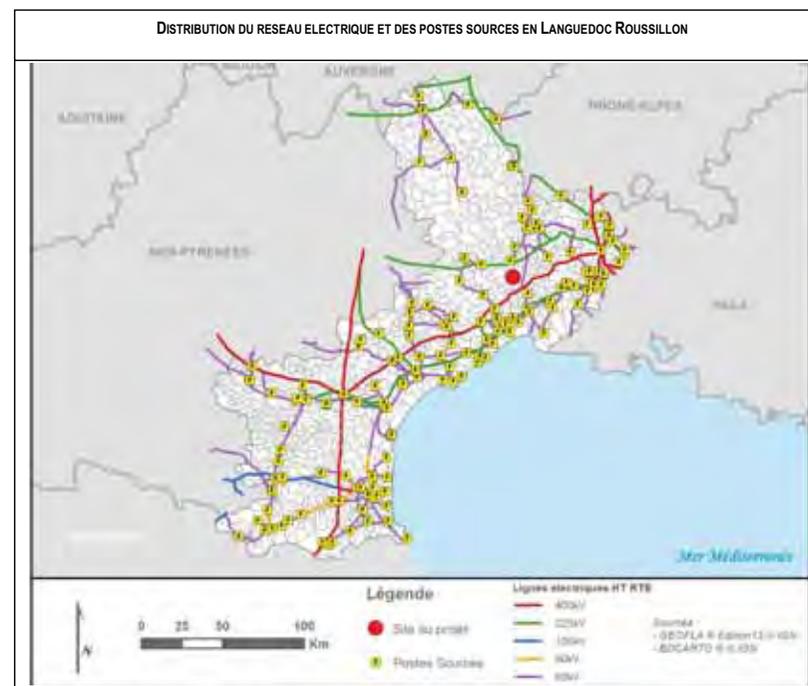
Sur l'ensemble du littoral languedocien, les pentes globalement sont inférieures à 15%. Les extrêmes Nord et Ouest de la région présentes également une pente relativement faible.

Ainsi, d'un point de vue topographique, les secteurs favorables à la production d'énergie solaire sont particulièrement abondants

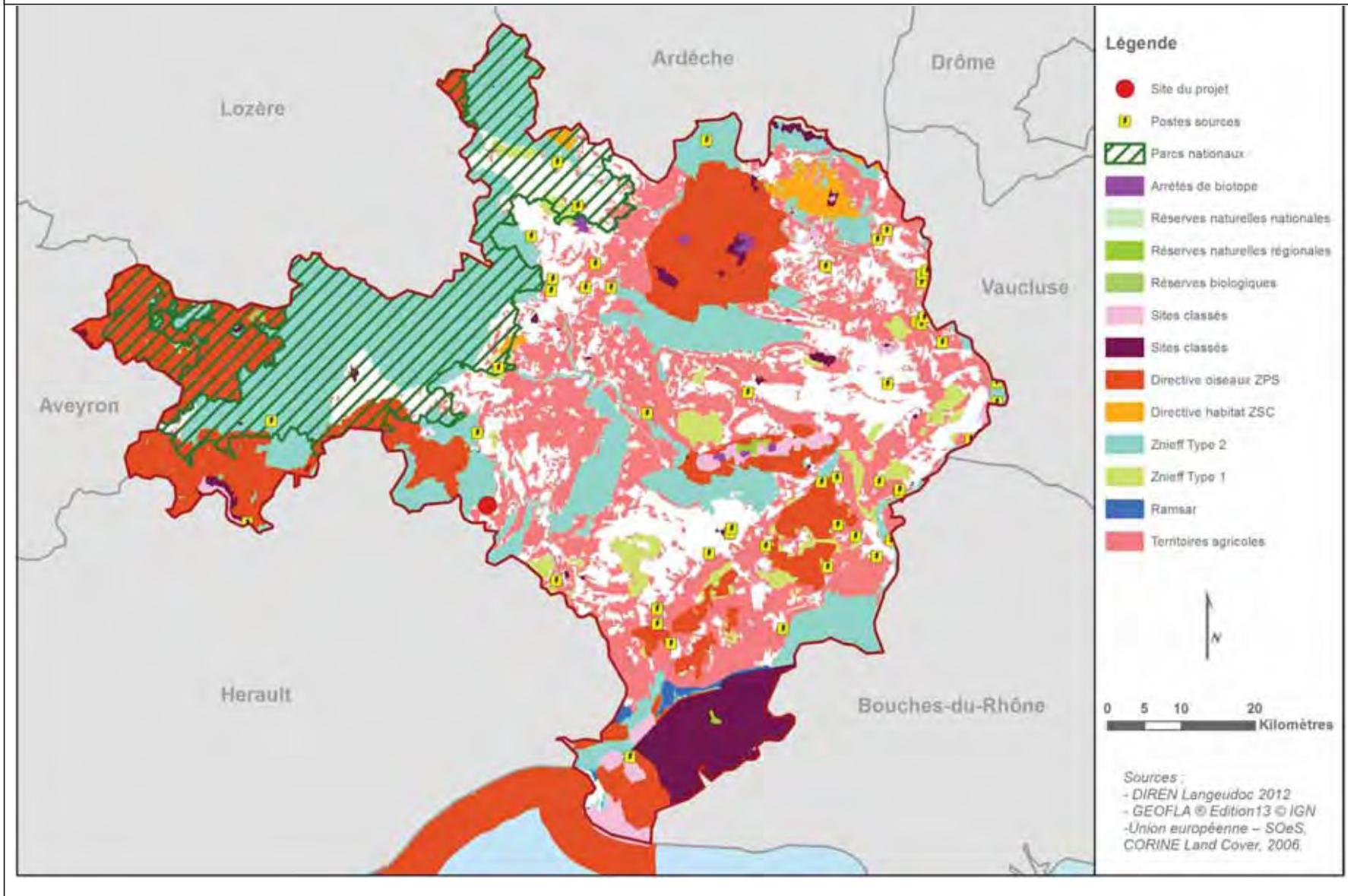
2.1.4. Proximité du réseau électrique

La distribution des postes sources suit les espaces à forte concentration de population et ceux où se trouve la ressource électrique. On observe une concentration de postes sur le littoral et à proximité de l'autoroute A9 où s'est particulièrement développée l'urbanisation languedocienne.

En dehors de ces espaces, les postes sources se trouvent à proximité des villes importantes (Montpellier, Nîmes, Béziers...).



PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET ZONES POTENTIELLES DE DEVELOPPEMENT PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE GARD



Avril 2013

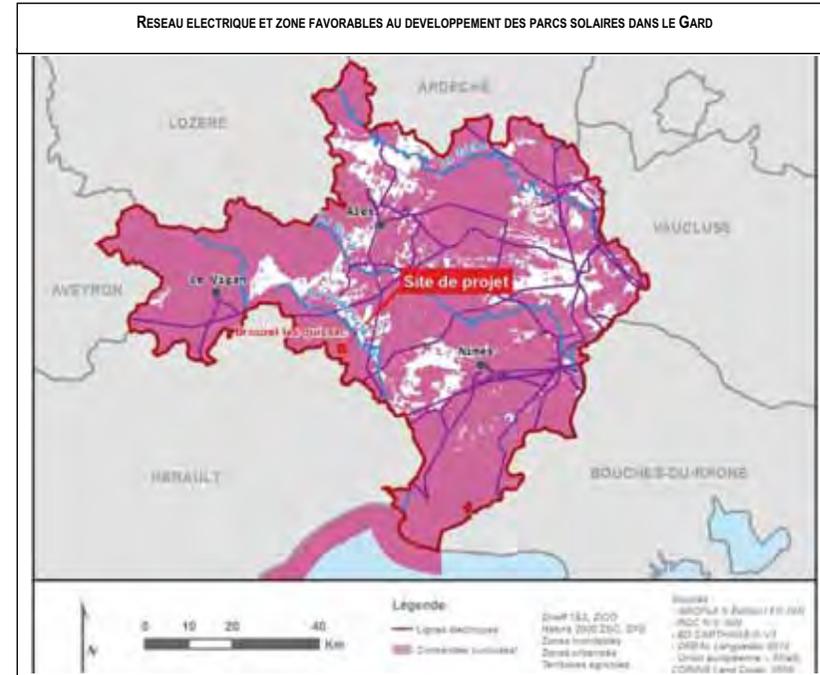
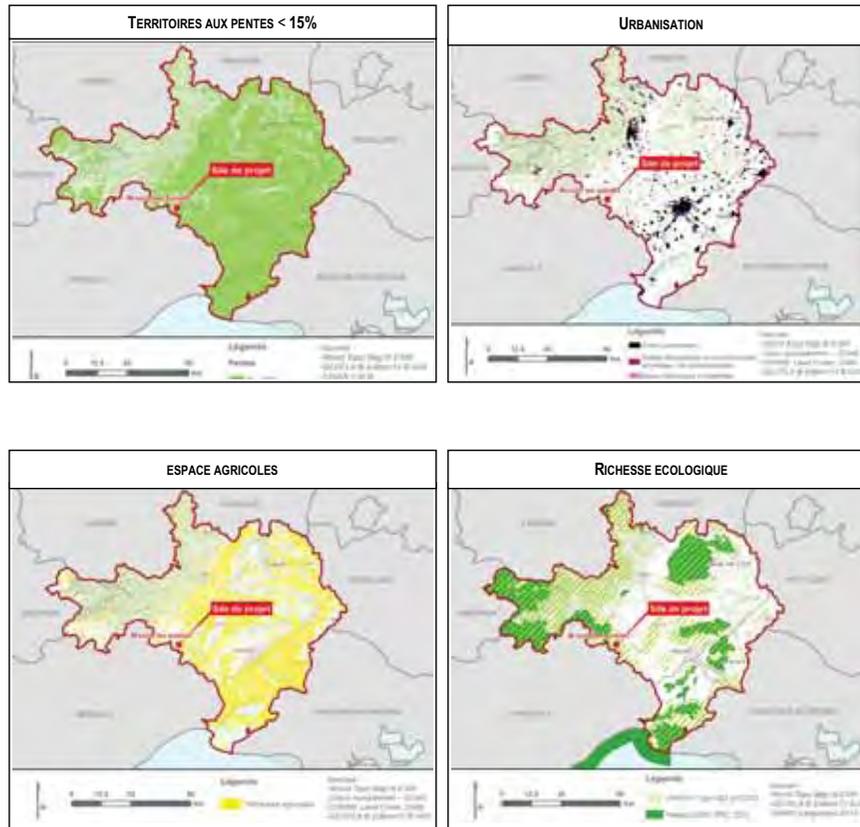
Sources : GEOFLA, DREAL, IGN, Corine Land Cover

2.2. Une réflexion sur l'usage des sols

2.2.1. L'approche départementale des possibilités de développement au regard des enjeux territoriaux

La région Languedoc Roussillon, et notamment le département du Gard, est un territoire qui doit fait face à des enjeux divers et variés :

- un territoire à la topographie accidentée qui contraint le développement de certaines activités humaines.
- Un territoire attractif démographiquement qui voit une croissance soutenue de son urbanisation,
- Une déprise agricole accrue malgré les particularités et les richesses de son agriculture (seules 10% des anciennes terres agricoles, c'est-à-dire qui ne sont plus cultivées, sont consommées par l'urbanisation),
- Une richesse écologique liée à la diversité des paysages et de sa géographie.



Face à ces constats, l'identification de sites pour la production, à grande échelle, d'énergies renouvelables en général et d'énergies solaires photovoltaïques en particulier, permettant de répondre aux objectifs ambitieux, est délicate.

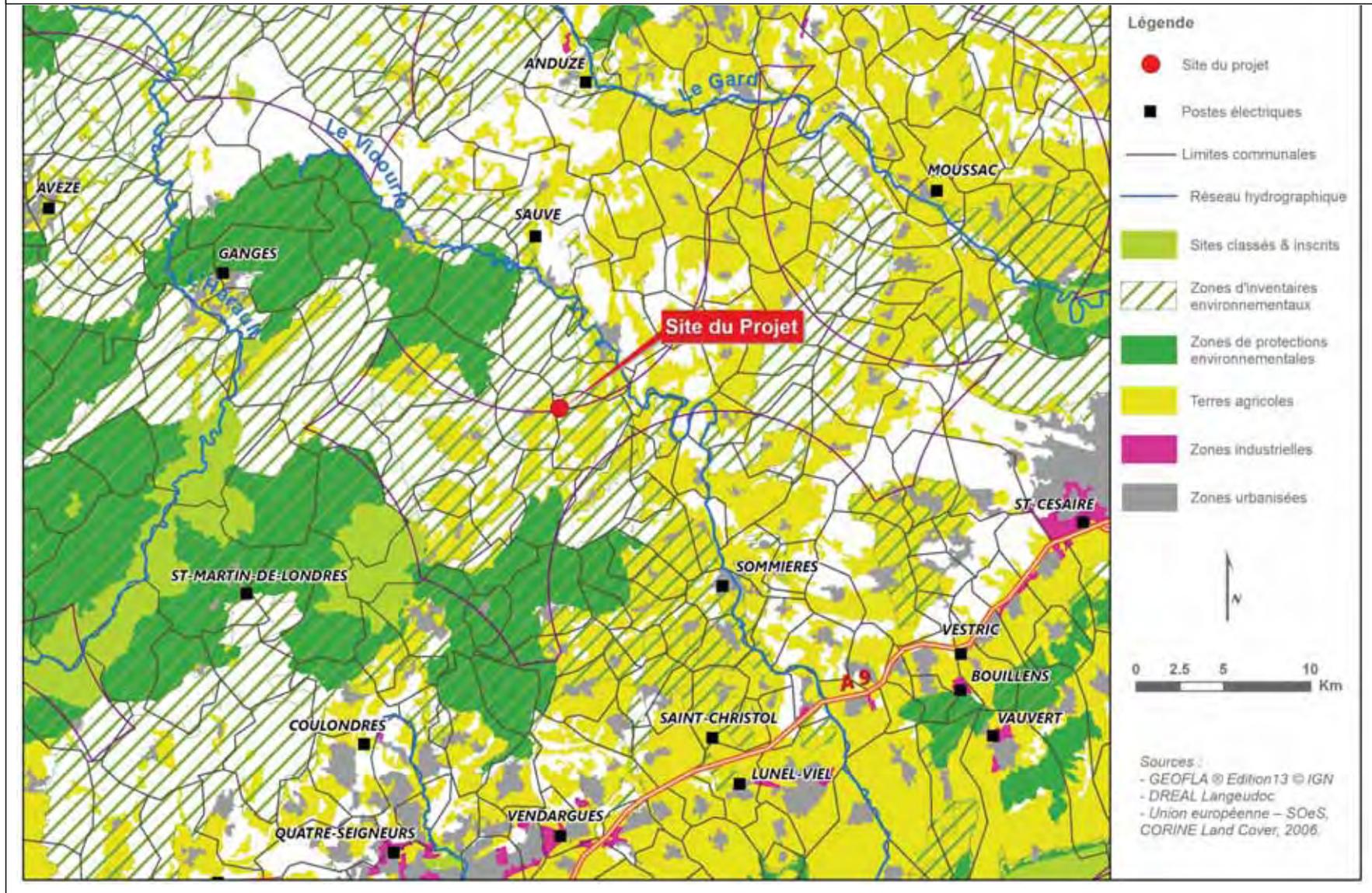
En effet, les sites favorables à l'implantation de parcs solaires répondent à certains critères techniques et doivent, dans le même temps, éviter les principaux enjeux d'un territoire à savoir :

- Les terres agricoles à fortes valeur ajoutée : dans le Gard : les acteurs institutionnels demandent à ce que l'ensemble des terres agricoles soient évitées (perte d'environ 17% de Surface Agricole Utile entre 2000 et 2010)
- Les périmètres de protection de l'environnement, notamment les zones Natura 2000 et si possible les périmètres d'inventaires écologiques de type ZNIEFF et ZICO.
- Un parc solaire est une installation industrielle qui, même si elle est non polluante et non bruyante peut entrer en conflit d'usage avec le développement urbain et en particulier les zones d'habitat.

Au regard de ces enjeux, les sites potentiels pour le développement de la production d'énergie solaire photovoltaïque sont essentiellement localisés l'Est et l'Ouest du département.

Le site de Brouzet les Quissac en dehors des zones à contraintes cumulées, est donc un site propice au développement d'un parc solaire

PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET ZONES POTENTIELLES DE DEVELOPPEMENT PHOTOVOLTAÏQUE AUX ALENTOURS DE BROUZET LES QUISSAC



Avril 2013

2.2.2. L'approche intercommunale

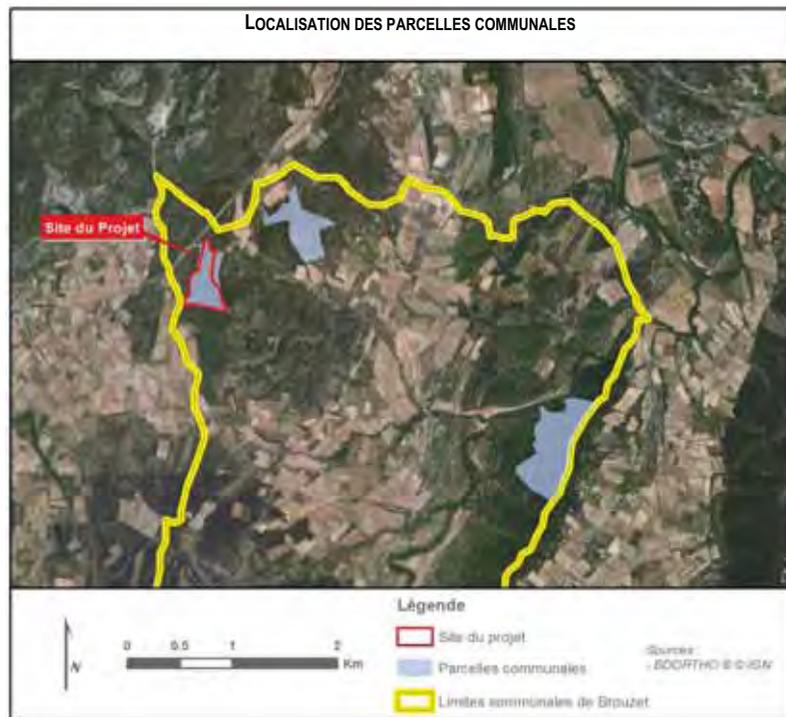
Dans la recherche de sites à échelle locale, l'usage des sols est un élément essentiel à prendre en considération.

Pour éviter les conflits d'usage avec l'activité agricole (très fréquents dans le cas de l'implantation de parcs solaires au sol, du fait de la recherche de vastes terrains plats) et avec la protection du patrimoine naturel et paysager, certains espaces sont écartés lors de la recherche de sites potentiels d'implantation :

- ✓ Les espaces agricoles protégés (AOC...), remembrés, irrigués, etc. ;
- ✓ Les espaces protégés au titre de l'environnement naturel (réseau Natura 2000, Réserves Naturelles, Parcs Nationaux, Arrêtés de Protection de Biotope, etc...);
- ✓ Les espaces protégés au titre du patrimoine paysager naturel et urbain (Sites inscrits et classés, ZPPAUP, Directive paysagère, Opérations Grand Site, etc.).

Les sites privilégiés pour y envisager l'implantation d'un parc photovoltaïque sont donc les espaces anthropisés en attente de reconversion ou les terrains naturels ne présentant pas contraintes environnementales rédhibitoires.

En dehors des zones de protections environnementales, des espaces agricole et avec une urbanisation relativement faible, le bassin entre Sauve et Sommières offre des sites privilégiés pour l'implantation de projets photovoltaïques.



2.2.3. L'approche communale

2.2.3.1. Un site en dehors des contraintes techniques et environnementales

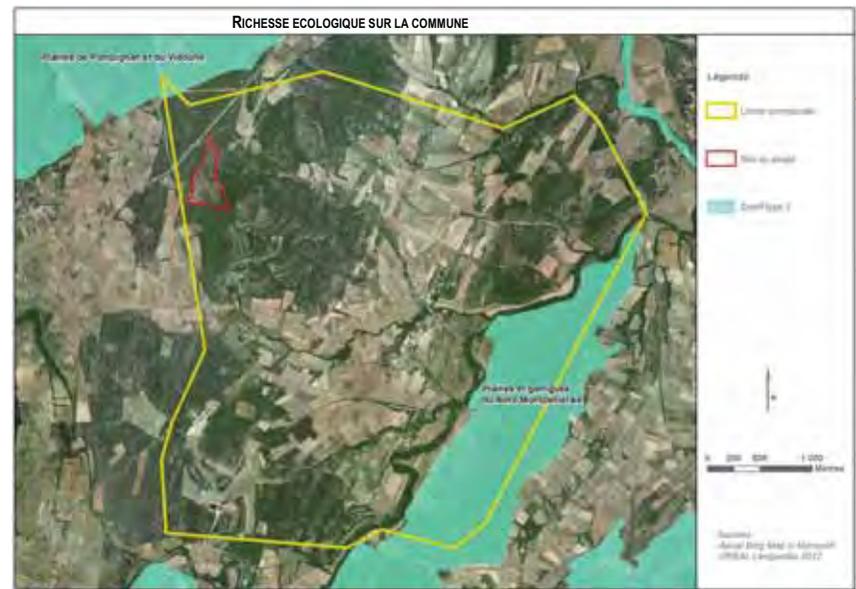
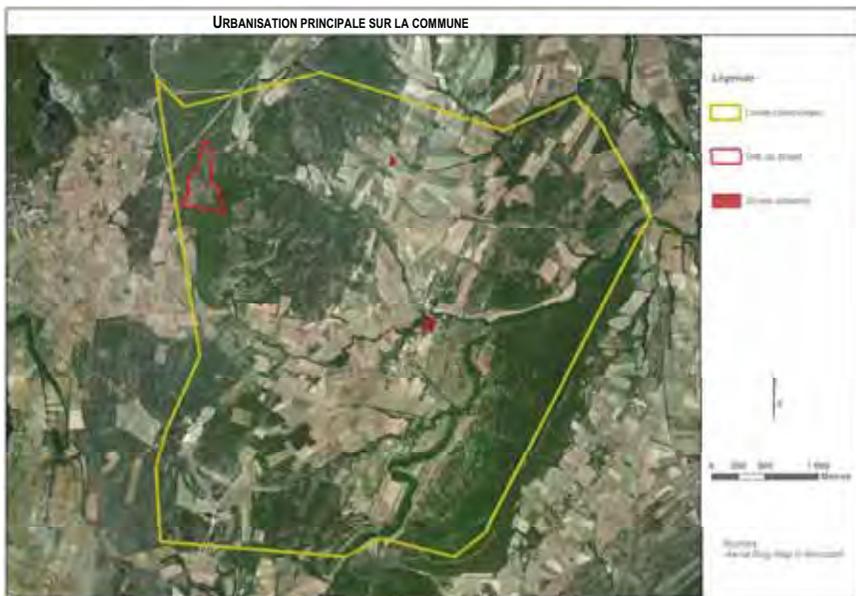
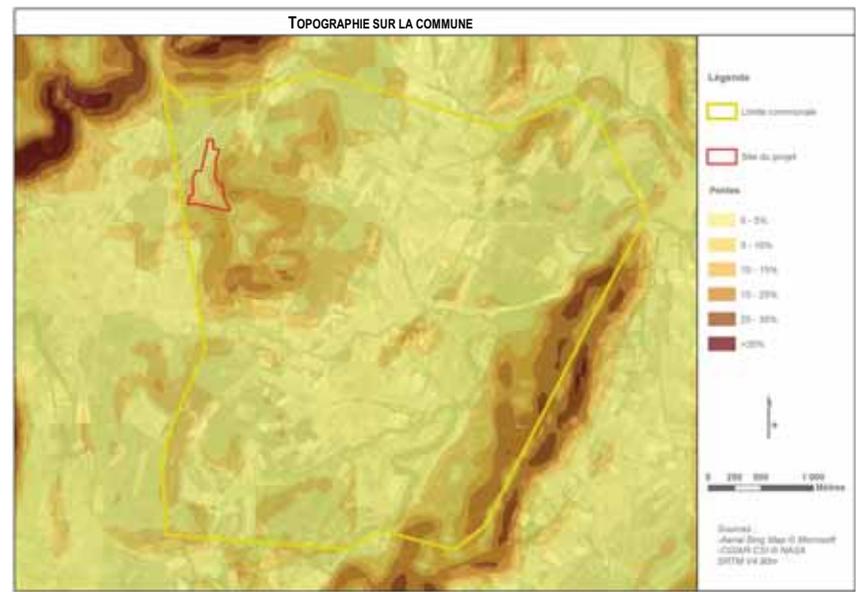
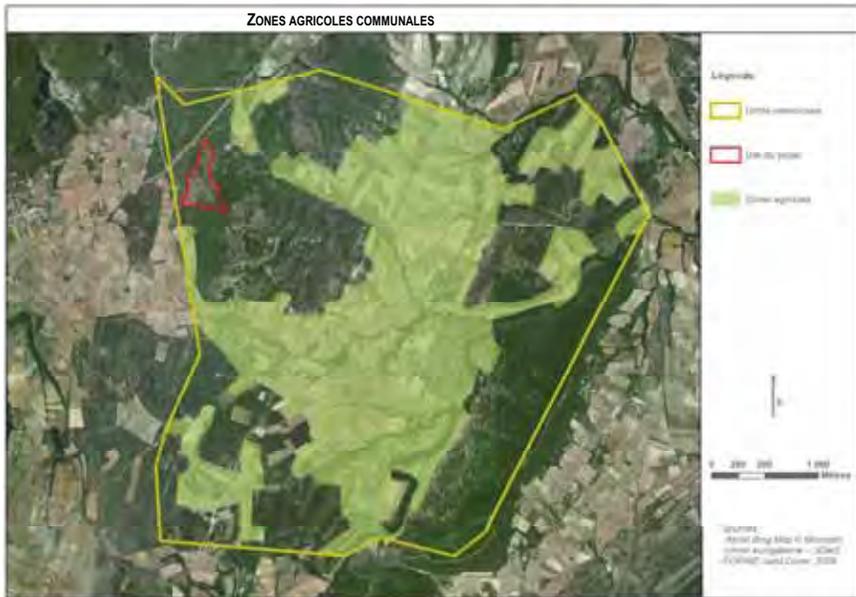
La commune de Brouzet les Quissac présente plusieurs contraintes d'ordre techniques (liées à la topographie notamment) et d'ordre environnementales (richesse écologique, risques naturels, valeur agronomique).

Le site de Tourtorel se situe dans un secteur jugé comme pertinent au vu des différentes contraintes en vue de la création d'un parc photovoltaïque.

2.2.3.2. Un foncier communal à valoriser

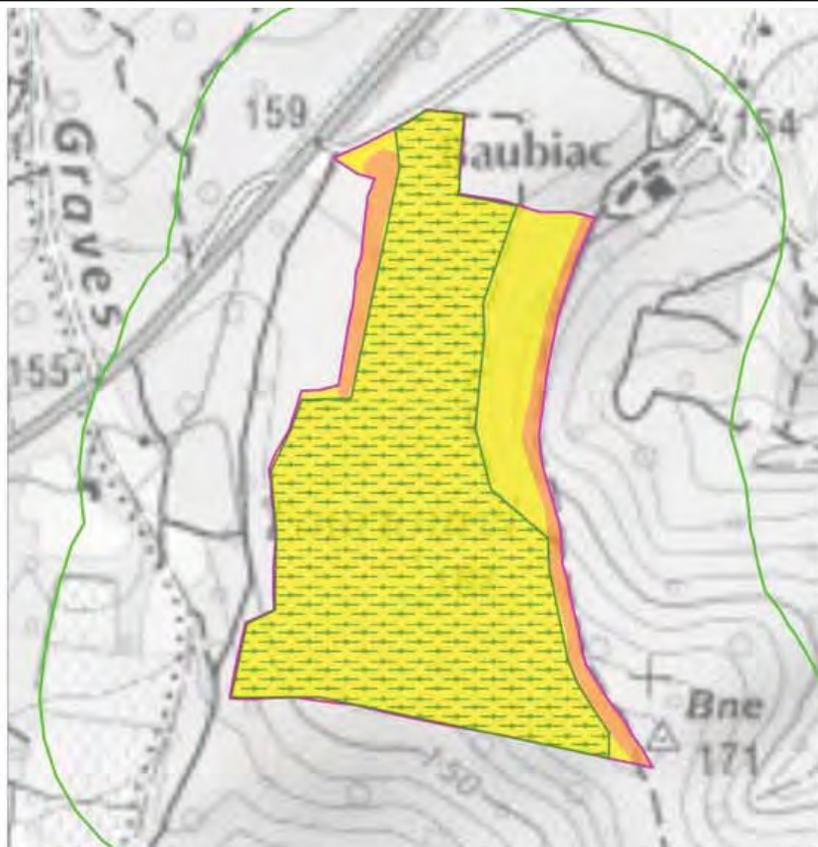
La commune est propriétaire de seulement quelques parcelles qui sont pour la majorité non exploitable (topographie, qualité du boisement...). L'opportunité de développer des projets de parcs solaires comme alternative de développement énergétique et économique de la commune prend donc tout son sens dans l'implantation d'un parc photovoltaïque.





Avril 2013

ENJEUX ECOLOGIQUES SUR LA ZONE D'ETUDE ET SITE DE PROJET



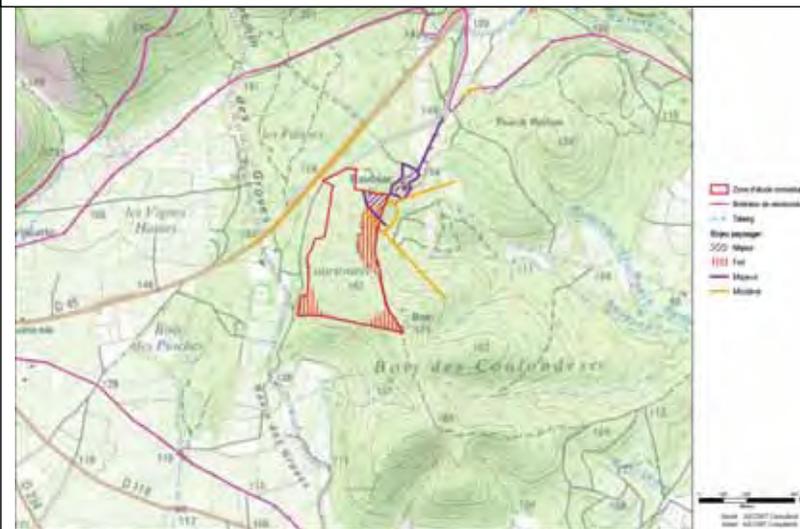
Légende

- | | |
|--|---|
| Zone d'implantation finale | Niveaux d'enjeux
(synthèse issue du diagnostic) |
| — Région | — Faible à modéré |
| Aires d'étude | — Modéré à fort |
| — Zone d'étude immédiate (maîtrise foncière) | |
| — Zone d'étude rapprochée (200 m) | |

Echelle : 1/4 000
0 m 20 m 40 m

Sources : Ecofer, Solaire Direct
Cartographie : Ecofer, 2012
Fond et licences : Solaire Direct,
SCAN25NDIGM

ENJEUX PAYSAGERS SUR LA ZONE D'ETUDE



ENJEUX HYDRAULIQUES SUR LA ZONE D'ETUDE



3. HIERARCHISATION DES ENJEUX

A l'instar de tout projet urbain, la conception du parc photovoltaïque fait écho à plusieurs sujets. La zone d'étude étudiée, plus étendue que l'emprise du futur projet, est analysée pour délivrer un parti pris d'aménagement.

Chaque parc est en effet conçu comme la répétition d'une technicité dans un contexte spécifique. La lutte contre la banalisation des territoires et la multiplication d'un ouvrage dénué de considération environnementale, urbaine et paysagère est une des garanties de la réussite du projet.

- *Enjeux écologiques du site de Brouzet les Quissac « Tourtoul »*

Le site n'est concerné par aucune ZNIEFF ou site Natura 200. En revanche, celui est intégralement compris dans la ZICO « Hautes garrigues du montpelliérais ». Cette ZICO confirme la présence potentielle d'enjeux avifaunistiques à proximité et vraisemblablement sur le site

Pour ce projet, **Solairedirect a fait le choix d'éviter toutes les zones présentant a minima un enjeu « Modéré à fort ».**

Il en résulte une zone d'implantation finale de **12,6 hectares** qui représente **79 % de la zone d'étude immédiate initiale** qui s'étale sur environ 16 hectares.

Cette mesure d'évitement prise en amont a permis d'écartier les principaux impacts liés à l'implantation du parc photovoltaïque sur la zone d'étude immédiate.

- *Enjeux paysagers du site de Brouzet les Quissac « Tourtoul »*

Les enjeux à prendre en compte sont :

- La présence d'un domaine viticole, « Baubiac, » mitoyen de la zone d'étude.
- Une zone d'étude qui comprend une partie située sur le versant oriental qui s'ouvre sur le vallon de Brouzet-lès-Quissac et plus particulièrement sur le hameau d'Aiguebelle.
- Une zone d'étude située sur une ligne de relief qui dessine l'arrière-plan de la petite plaine de Corconne et le vallon de Brouzet-lès-Quissac et d'Aiguebelle.

La définition du projet a donc pris en compte au mieux les enjeux déterminés en amont.

- *Enjeux liés aux risques naturels du site de Brouzet les Quissac « Tourtoul »*

Concernant l'aléa retrait-gonflement des argiles, une partie de la zone d'étude était classée en aléa moyen. A travers l'étude hydraulique, cet aléa a été pris en compte dans la définition du projet.

L'aléa « feu de forêt » étant également présent sur ce secteur, une série de mesures présentées au SDIS 30 ont été actées par le maître d'ouvrage.

Un PPR Inondation a été instauré sur le territoire communal. La zone d'étude est localisée en zone dite « blanche ». L'étude hydraulique a permis de prendre la mesure des enjeux hydrauliques en proposant des mesures adaptées.

- *Enjeux liés à la gestion hydraulique du site de Brouzet les Quissac « Tourtoul »*

Comme précisé ci-dessus, l'étude hydraulique menée par des experts a permis d'analyser tous les tenants et aboutissants liés au fonctionnement hydraulique de l'étude et ainsi de proposer une batterie de mesures permettant de ne pas ou très peu impacter ce fonctionnement.

- *Enjeux liés à l'activité agricole et sylvicole du site de Brouzet les Quissac « Tourtoul »*

Le site d'étude ne fait l'objet d'aucune activité agricole. Ce terrain par ailleurs fait l'objet d'une coupe de bois sur sa totalité il y a quelques années.

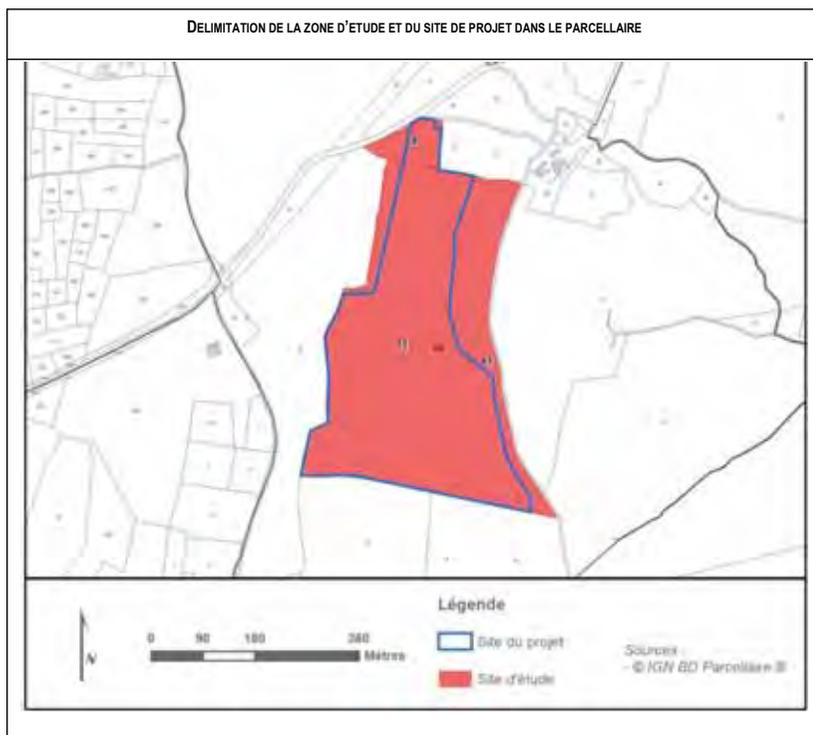
- *Enjeux liés aux usages du site de Brouzet les Quissac « Tourtoul »*

Le site de Tourtoul est peu fréquenté. On y retrouve quelques déchets disséminés au sein des boisements encore présents. Des chemins non cadastrés permettent de la parcourir en parti.

L'implantation d'un parc photovoltaïque sur cet espace ne vient donc pas en concurrence avec un quelconque autre usage. Par ailleurs, la possibilité de parcourir le secteur sera toujours présente avec la conservation de chemin aux abords du parc.

TITRE 2 – E/ DEFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET ET PRESENTATION DES VARIANTES

1. EMPRISE DU PROJET



Section	Parcelle	Surface de la parcelle	Superficie approximative concernée par le projet
AB	11	15ha 63a 35ca	12,20 ha
AB	18	00ha 74a 50ca	0,40 ha
TOTAL		16ha 37a 85ca	Environ 12,60 hectares

Une fois le site du projet choisi et validé par le croisement des contraintes réglementaires et des enjeux environnementaux, le principal objectif a été de définir son périmètre d'emprise définitif.

A cette fin, les études faune-flore, paysagères et hydrauliques ont permis d'inventorier finement dans l'aire d'étude les secteurs les plus sensibles à préserver et les atouts et potentialités à valoriser.

A partir de l'aire d'étude initiale (parcelles cadastrales maîtrisées), le but du projet était :

- ✓ de pouvoir produire une électricité pour le plus grand nombre
- ✓ de réduire et limiter les impacts paysagers et environnementaux d'un tel projet en intégrant un parc solaire au milieu existant.

La définition du périmètre final et du plan masse est une synthèse entre les éléments techniques, l'analyse environnementale et paysagère et la volonté du maître d'ouvrage de conjuguer l'installation du parc avec les enjeux écologiques présents.

Sur une aire d'étude initiale d'environ 16 hectares, le projet final du parc se limitera à environ 12,60 hectares.

Les études réglementaires et environnementales ont été réalisées sur l'ensemble de la zone d'étude et ses alentours (distance variable selon les thématiques).

En particulier, et en application avec la dernière réforme des études d'impact, l'étude écologique a étudié les échanges naturels possibles avec les espaces d'intérêts floristiques et faunistiques dans lequel s'inscrit le projet.

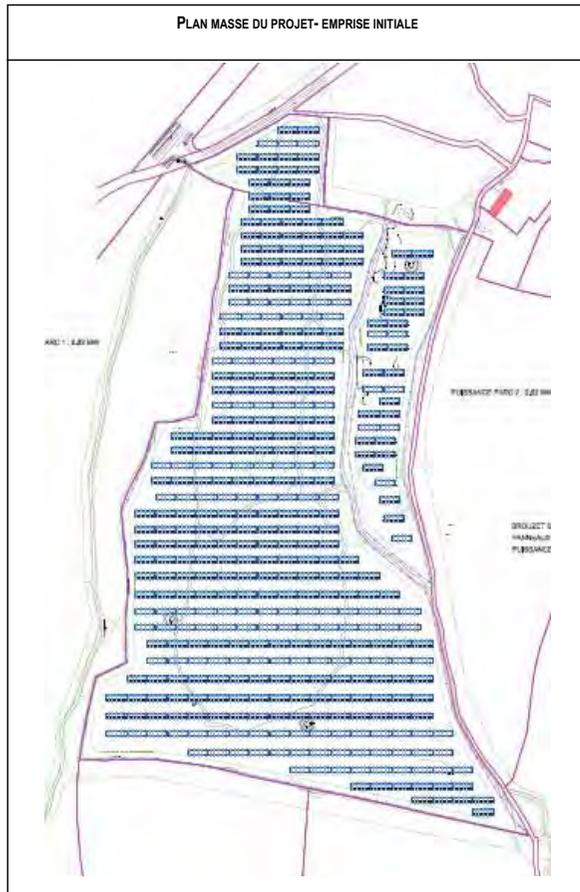
Le projet retenu permet de prendre en compte la présence d'enjeux forts en adaptant les solutions techniques.

TITRE 2 – E/ DEFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET ET PRESENTATION DES VARIANTES

2. PRESENTATION DES VARIANTES ET DU PLAN DE MASSE FINAL

2.1. Emprise initiale du projet

Le périmètre du site d'étude acté, une première version de plan masse a été élaborée sur la quasi-totalité de ce périmètre. Cette version a permis d'identifier que sur les 16 hectares du périmètre d'étude (7,5 MWc), il existait une marge de manœuvre dans le but de proposer un projet respectant les enjeux écologiques, paysagers et techniques



Emprise initiale
- **Puissance** : 7,41 MWc
- **Superficie** : 15,67 ha



Variante 1 :
- **Puissance** : 6,22 MWc
- **Superficie** : 12,70 ha

Cette première variante a pris en compte un certain nombre d'enjeux dont :

- Evitement total des secteurs à enjeux « modérés à forts » au niveau écologique correspondant à la lisière Nord-Ouest et Est : habitats fonctionnels pour les lépidoptères et les insectes
- Evitement de la zone d'enjeu majeur déterminés par les experts paysagistes et liés à la présence du domaine de Baubiac à proximité
- Mise en place d'une bande coupe-feu allant de 5 à 6 mètres de large afin d'assurer la circulation des engins d'intervention du SDIS

L'emprise initiale du projet se base uniquement sur les critères techniques au sein de l'emprise maîtrisée. En l'occurrence, sur le site de Tourtorel, cette approche a amené à avoir deux entités distinctes au vu de la « cassure » physique et d'un chemin existant (non cadastré) matérialisant cette rupture.

TITRE 2 – E/ DEFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET ET PRESENTATION DES VARIANTES

2.2. Variante finale retenue

- Puissance : 6,20 MWC,
- Emprise du projet : 12,60 ha,

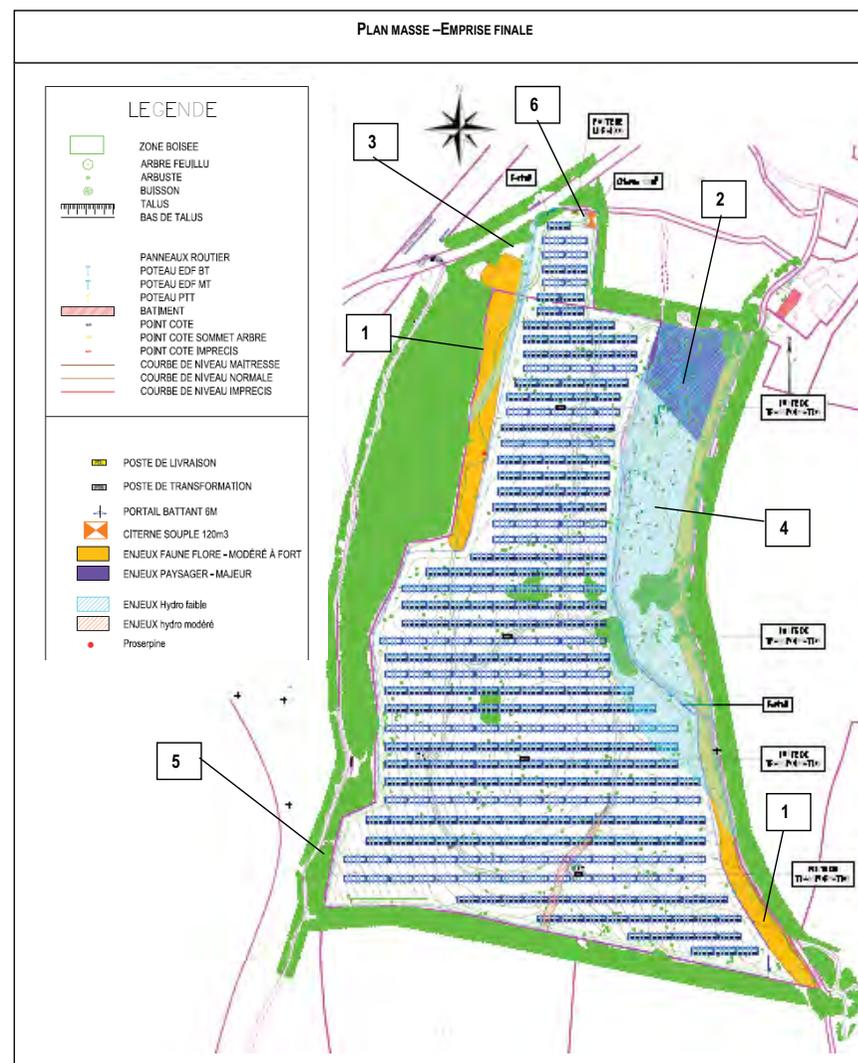
Le plan d'implantation retenu vise à minimiser l'ensemble des impacts du projet sur l'ensemble des paramètres pouvant influencer l'environnement immédiat ou éloigné du projet et ceci en optimisant l'implantation des modules solaires à l'intérieur de l'emprise définie. L'emprise finale retenue laisse la place à un aménagement visant donc à la fois à intégrer au mieux le projet à son environnement. Il est la conséquence de la réflexion des variantes et présentée ci-avant.

Les éléments suivants ont ainsi été intégrés au projet :

- L'emprise évite l'ensemble des zones à enjeux écologiques «Modérés à Forts» où sont recensés notamment les espèces et habitats de Lépidoptères comme la Proserpine et des enjeux fonctionnels pour les chauve-souris. (1)
- Au niveau paysager, les enjeux les plus forts ont été recensés au Nord Est de la zone d'étude où des vues depuis « Baubiac » étaient potentielles (2)
- Au niveau hydraulique, des secteurs à enjeux avaient identifiés (faibles et modérés). Les contraintes liées au projet de parc ont donc amené le maître d'ouvrage à reculer la clôture afin d'éviter l'implantation au sein d'un talweg (3) et de mettre en place une série de mesures de gestion des écoulements.
- Le terrain présente sur un secteur avec une topographie peu propice à l'implantation de panneaux. Afin de ne pas effectuer de terrassement, le choix a été pris de soit s'adapter à la topographie tout en espaçant les rangées de panneaux soit éviter l'implantation. (4)
- Une bande coupe-feu de 5 à 6 mètres de large est maintenue sur tout le pourtour du parc (intérieur clôture). Cette bande servira aussi à la desserte interne du parc solaire. (5)
- Une citerne anti-incendie de 120 m³ accessible de l'extérieur est implantée sur l'emprise du parc. (6)

Ce projet est donc un compromis entre :

- Choix techniques,
 - Respect de l'environnement, du paysage, des usages et du respect de la réglementation,
 - Acceptation du projet par les acteurs et la population.
- La définition du projet a été optimisée par l'adoption de mesures de réduction d'emprise afin de supprimer le plus possible d'impacts.
- L'ensemble des impacts résiduels après réduction d'emprise et les mesures prises pour éviter, réduire et le cas échéant compenser ces impacts sont présentés au titre III du présent dossier.





TITRE 3 – DEFINITION DES IMPACTS, MESURES ET COUTS

Le parti pris d'aménagement pour l'implantation de ce projet de parc solaire sur le lieu-dit « Tourtoureil » sur la commune de Brouzet-les-Quissac a permis de considérer les différents enjeux, en particulier :

- ✓ Les sensibilités écologiques ;
- ✓ Les visibilité du site à l'échelle éloignée, rapprochée et immédiate.

Même si plusieurs mesures de réduction ont permis de diminuer les principaux impacts, certains subsistent toujours. Ces impacts ont lieu principalement durant la phase chantier, donc limités dans le temps.

Pour chaque impact identifié, des mesures avec leurs coûts affichés ont été envisagés. Ces différents points sont donc abordés dans le présent chapitre.

Le parc solaire constitue intrinsèquement une réponse environnementale à la problématique des énergies, de la qualité de l'air et du réchauffement climatique notamment par la quantité de gaz à effet de serre qu'elle permettra de ne pas émettre pour une consommation d'électricité équivalente.

- Il convient néanmoins d'analyser les différents impacts, qu'ils soient négatifs ou positifs, notamment lors de sa réalisation (effets temporaires) ou son exploitation (effets permanents). Même si la réversibilité du site après démantèlement des installations en fin d'exploitation (durée de 40 ans) est constitutive du projet, les effets liés à l'exploitation du parc solaire ont donc été considérés comme permanents afin de ne pas les minimiser, au regard de l'échelle temps de ce type de projet.
- Une distinction sera également apportée pour comprendre les effets directs et indirects du projet sur son environnement.

Ce chapitre propose donc, pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, d'examiner les effets du projet. Le chapitre suivant apportera des réponses sur les mesures destinées à réduire, supprimer voire compenser les effets défavorables par des réponses adaptées.

Rappelons que le projet a fait l'objet de diverses études, notamment en matière de faune, flore et de paysage ce qui ont permis en amont, d'orienter le projet et de diminuer les effets d'un parc solaire sur son environnement.

Conformément aux décrets d'application successifs de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, intégrée au Code de l'Environnement, ce chapitre présente les impacts directs, indirects, temporaires et permanents, du parti d'aménagement sur l'environnement.

L'analyse de ces impacts a été réalisée en partie à partir du guide du photovoltaïque du MEDDAT tiré de l'exemple allemand et du guide du SER mais aussi grâce au retour d'expérience tiré de la construction et de l'exploitation de plusieurs parcs solaires par Solairedirect depuis 2008.

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation.

Les principaux impacts liés à la construction sont les suivants :

- tassement et imperméabilisation partielle du sol ;
- déplacement de terre ;
- bruits, vibrations et pollution temporaire ;
- destruction du couvert végétal.

La phase d'exploitation correspond à l'ensemble de la période durant laquelle le parc solaire sera en service et produira de l'électricité.





TITRE 3 – DEFINITION DES IMPACTS, MESURES ET COUTS

1 RAPPEL DES MESURES D'EVITEMENT

Ce chapitre rappelle **les mesures d'évitement** mises en place dès la conception du projet du parc photovoltaïque de Brouzet-les-Quissac (périmètre, implantation des panneaux, période d'intervention, modalité d'intervention...) afin de choisir une implantation évitant au maximum les zones à enjeux environnementaux forts. D'autres mesures d'évitements pourraient donc être mises en place après analyse des impacts. (Cf. Titre 2 E/ La définition de l'emprise du projet – présentation des variantes).

Une mesure d'évitement (ou de suppression) correspond à la décision du maître d'ouvrage de réduire le périmètre du projet pour tenir compte des enjeux dégagés lors de l'état initial (Titre 1). Les mesures d'évitement sont détaillées, dans l'étude d'impact, lors de la présentation des différentes variantes du projet (Titre 2).

2 L'ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

Ce chapitre permet d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3.

3 LES IMPACTS

Le décret du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact demande d'étudier « les effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement ».

Ce chapitre présente les impacts prévisibles du projet pour chaque thématique abordée dans l'état initial avec prise en compte des mesures d'évitement mais sans prise en compte des mesures de réduction. Ces effets sont envisagés à différentes échéances :

- **à court terme** : entre le démarrage des travaux de construction et 1 an après la mise en exploitation ;
- **à moyen terme** : 1 an après le début de l'exploitation du parc solaire jusqu'au démantèlement ;
- **à long terme** : entre le début des travaux de démantèlement et au-delà.

Ces impacts peuvent être :

- **directs** : conséquences directement imputables au projet, dans le temps et dans l'espace. Il peut s'agir d'effets structurels dus à la construction même du projet (consommation d'espace, modification du régime hydraulique, effets de coupures des milieux...) ou d'effets fonctionnels liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement (pollution de l'air, de l'eau et des sols, production de déchets divers, accroissement des flux de trafic.);
- **indirects** : ils résultent d'une relation de cause à effet, ayant pour origine un effet direct. Ils peuvent concerner un territoire éloigné du projet ou intervenir dans un délai plus ou moins long. Leurs conséquences peuvent être aussi importantes qu'un effet direct ;
- **temporaire** : effet qui survient au plus tôt au démarrage du chantier de construction et qui se résorbe au plus tard quelques temps après les travaux (c'est à dire pendant l'activité de Solairedirect).
- **permanent** : effet qui survient pendant l'activité de Solairedirect et qui perdure au-delà.

Enfin, ils peuvent être **positifs** ou **négatifs**.

Dans le cadre du projet, l'appréciation globale de l'impact est évaluée selon quatre niveaux :

TITRE 3 – DEFINITION DES IMPACTS, MESURES ET COUTS

Hierarchisation de l'impact	Caractérisation de l'impact
Nul	Pas d'impact du projet sur la thématique étudiée.
Faible	L'impact du projet sur la thématique n'induit pas de perte de valeur du compartiment écologique / patrimoniale.
Modéré	L'impact induit une perte de valeur écologique et/ou patrimoniale. Toutefois, une part importante de l'impact peut être absorbée par le compartiment environnemental du fait de sa forte représentativité aux alentours du projet et/ou du potentiel de régénération et/ou d'adaptation du compartiment écologique.
Fort	L'impact induit une perte irréversible.

Dès lors qu'un impact est modéré ou fort, des mesures de réduction s'imposent.

3.1. Mesures de réduction

Ce chapitre présente les **mesures de réduction**.

Ce sont des mesures qui visent à réduire le niveau des impacts déterminés précédemment. Elles doivent permettre de rendre l'impact associé à un niveau acceptable (= impact résiduel faible ou nul).

En phase chantier notamment, un panel de mesures peut être prévu pour réduire le risque de pollution accidentelle, ainsi que des protocoles mis en place pour pallier rapidement et efficacement au risque de pollution accidentelle en cas d'incident. Les mesures de réduction visent à limiter les incidences du projet ne pouvant être écartées par évitement.

Par ailleurs des **mesures d'accompagnement** peuvent également être mises en place à ce stade.

Ce sont des mesures qui ne réduisent pas le niveau des impacts mais qui permettent de les rendre plus acceptables. Il s'agit de mesures mises en place dans le cadre d'une démarche de développement durable. Elles ne sont pas directement liées à la réalisation des travaux et s'inscrivent dans une logique d'entreprise et/ou de territoire plus globale.

3.2. Impacts résiduels

Ce chapitre présente les **impacts résiduels**.

L'impact résiduel est l'impact du projet sur l'environnement après application des mesures d'évitement et/ou de réduction.

Lorsque les impacts résiduels ne sont pas faibles ou nuls, il convient de mettre en place des mesures compensatoires.

4 IMPACT SUR LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Lorsque cela est pertinent, ce chapitre analyse de manière succincte et générale les impacts du raccordement électrique sur l'environnement.

Au stade de l'étude d'impact, le tracé de raccordement n'est pas nécessairement connu, il suit généralement les axes routiers entre le parc solaire et le poste électrique.

Les travaux ne sont pas effectués par Solairedirect mais par ERDF.

5 EFFETS CUMULES

Ce chapitre présente les **effets cumulés avec d'autres projets**.

La réforme des études d'impact de décembre 2011 introduit la notion de prise en compte des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Sont considérés d'après l'article R.122-5 du Code de l'Environnement comme des projets connus « les projets qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- on fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 [du Code de l'Environnement] et d'une enquête publique,
- on fait l'objet d'une étude d'impact au titre du [Code de l'Environnement] et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 [Loi sur l'Eau] mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable, ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

5.1 Typologie des projets retenus

L'étude des effets cumulatifs s'est faite au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité géographique considérée dans le cadre de ce projet.

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Brouzet-les-Quissac, les types de projet pouvant avoir un effet cumulatif avec l'activité envisagée sont :

- les projets d'énergie renouvelable (parcs solaire, éoliennes...);
- les activités soumises à ICPE;
- les projets d'aménagement urbains et/ou surfaciens (ZAC, lotissements...).

Parmi les projets correspondant à ces critères, sont retenus les projets de moins de 12 mois (étant considéré que passé ce délai, hormis pour certaines opérations spécifiques, les travaux ont été engagés – l'activité / l'ouvrage étant de ce fait intégré dans l'état initial du site).

5.2 Zone d'étude retenue

Dans le cas de la création d'un parc photovoltaïque au lieu-dit Tourtorel sur la commune de Brouzet-les-Quissac, la zone d'étude retenue pour les projets surfaciens correspond à un périmètre de 15 km environ de part et d'autre du périmètre de projet.

TITRE 3 – DEFINITION DES IMPACTS, MESURES ET COUTS

- Avis portant sur un projet de carrière de roches massives sur les communes de Bizanet et Montredondes-Corbières (Avis émis le 14 février 2012).

D'autres avis portent sur l'Urbanisme et les Infrastructures de transports. Ils ne sont pas détaillés ici. On pourra se référer à la carte « Localisation des projets et effets cumulés », disponible dans le titre 3 Impacts et mesures liés au contexte paysager. Cette carte n'expose que les projets d'énergie et ICPE.

5.3 Sources et connaissances des projets en cours

La recherche des projets en cours a été réalisée en consultant les sites internet officiels :

- de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Languedoc-Roussillon (DREAL L-R),
- de la préfecture du Gard,
- du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD).

Remarque :

- La Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard (DDTM 30), ne dispose pas de site internet spécifique, celui-ci étant commun avec le site de la préfecture.

5.4 Projets en cours dans la zone d'étude

Le site internet de la DREAL Languedoc-Roussillon mentionne, entre le 1^{er} janvier 2012 et le mars 2013, plusieurs dizaines d'avis de l'Autorité Environnementale dans le département du Gard :

Energie :

- Avis portant sur un projet de centrale photovoltaïque sur l'eau et le sol sur la commune de Pujaut (Avis émis le 13 décembre 2012).
- Avis portant sur un projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Cavillargues (Avis émis le 24 août 2012).
- Avis portant sur un projet de projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Vallabrègues (Avis émis le 20 juin 2012).
- Avis portant sur la construction d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Jonquières Saint-Vincent (Avis tacite émis le 3 juillet 2012).
- Avis portant sur un projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Belvezet (Avis émis le 25 mai 2012).
- Avis portant sur un projet d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Marcel-de-Careiret (Avis tacite émis le 29 mai 2012).
- Avis portant sur un projet d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Puechredon (Avis tacite émis le 29 mai 2012).

ICPE - carrières :

- Communes de Vallabrix et Saint-Victor des Oules (Avis émis le 26 janvier 2012).
- Communes de Saint-Laurent la Vemède (Avis émis le 01 juin 2012).
- Communes de Bellegarde (Avis émis le 19 décembre 2012).
- Communes de Gallargues-le-Montueux (Avis émis le 18 janvier 2013).

ICPE – cave coopérative :

- Communes de Bouillargues (Avis émis le 26 avril 2012).
- Communes de Saint-Quentin la Poterie (Avis émis le 26 avril 2012).
- Communes de Saint Maurice de Cazevieille (Avis émis le 26 janvier 2012).

ICPE – centre de stockage - tri :

- Communes de Bouillargues (Avis émis le 26 avril 2012).

Enfin dans le cadre de l'analyse des effets cumulés nous rajouterons à cette opération le projet de création d'un parc solaire sur la commune de Brouzet-les Quissac au lieu-dit « Puech Redon » et celui sur la commune de Claret au lieu-dit Bruyère ».

6 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET DES MESURES

Ce chapitre synthétisera dans un tableau les impacts et mesures vus précédemment, et détaillera le coût de chacune des mesures de suppression, de réduction et d'accompagnement.

Les coûts liés à la mise en place des mesures et au suivi de leur efficacité dans le temps sont exprimés par thématique. Certaines mesures sont communes à plusieurs thématiques.





TITRE 3 – A/ IMPACTS ET MESURES LIES AU MILIEU PHYSIQUE

1. RAPPEL DES MESURES D'EVITEMENT POUR LA TOPOGRAPHIE ET LA GEOLOGIE

On rappellera que les enjeux environnementaux ont été pris en compte dans le cadre de ce projet dès les premières phases de la réflexion afin d'anticiper ses impacts négatifs potentiels. Concrètement, la mise en exergue de certains enjeux dans l'état initial de l'environnement ont permis de définir un projet le moins impactant possible.

En effet, les enjeux identifiés précédemment ont abouti à la définition du périmètre projet. Ceux portant sur cette thématique étaient négligeables.

Ce chapitre dresse l'ensemble des impacts résiduels. Lorsque des impacts sont identifiés alors des mesures seront proposées pour supprimer voir compenser ces impacts.

2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

Les principaux plans et programmes sont repris dans la thématique hydraulique.

3. IMPACTS ET MESURES SUR LA TOPOGRAPHIE ET LA GEOLOGIE

3.1. Impacts sur la topographie et la géologie

- Impacts à court terme sur le déplacement de terre

Impact faible direct

L'ensemble des postes de transformation (au nombre de 3) sera relié au poste de livraison à l'aide de câbles enterrés. La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules. Cette opération va nécessiter les mouvements de terre les plus importants. Le dépôt de terre sera fait sur le côté de la tranchée et réutiliser pour combler la tranchée, après la pose des câbles. Cet impact est toutefois limité par le fait que la majeure partie du câblage se fait en aérien le long des structures.

- Impacts à court terme sur la topographie

Impact faible direct

Les structures de support utilisées s'adaptent à la topographie, il n'y aura donc pas de terrassement ni de modification du modelé du terrain naturel du site.

Sans qu'un terrassement ni même un nivellement soit obligatoire, la phase de travaux dégrade légèrement la couche supérieure du sol. Il existe effectivement une légère érosion du sol liée au décapage en phase travaux (mise à propre du site).

Cette étape peut être comparée à un griffage du sol dans le cadre d'un terrain agricole.

La géologie ne sera pas bouleversée pour autant et cette modification minime de la structure du sol ne concerne que l'emprise du projet soit le périmètre de la clôture.

PHOTO 19: REALISATION DES TRANCHEES



TITRE 3 – A/ IMPACTS ET MESURES LIES AU MILIEU PHYSIQUE

- Impacts à court terme sur le tassement du sol

Impact faible direct

Les engins utilisés pour l'implantation des vis d'ancrage n'excèdent pas 2,5 tonnes et ne risquent donc pas d'endommager le sol.

Les châssis de support, reçus en kit, et les modules photovoltaïques sont livrés par des véhicules de transport lourds ; il en est de même pour les constructions modulaires préfabriquées.

Les engins les plus lourds qui seront amenés à fréquenter le site du projet seront des grues de chantier, utilisées pour la pose des équipements électriques (postes électriques, postes de transformation et du poste de livraison).

Toutefois, cet impact sera limité aux étapes d'avancement qui nécessitent l'utilisation d'engins lourds (préparation du sol, pose des postes ...).

- Impact à moyen terme sur le tassement des sols

Impact faible direct

A l'issue du chantier, un griffage décompactage sera réalisé.

La bande coupe-feu, roulante (non-enrobée), entrainera sur les périphéries du parc un léger tassement du sol.

- Impacts à court et moyen terme sur la stabilité des sols

Impact temporaire faible indirect

Le parc fera seulement l'objet d'un léger régalage ciblé (au droit des bandes coupe-feu par exemple) qui n'aura qu'une faible incidence sur la stabilité des sols, car la couche pédologique superficielle ne sera que faiblement altérée.

3.2. Impact lié au changement de la fonction d'équilibre climatique local des surfaces et formation d'« îlots thermiques »

- Impacts à moyen terme

Impact faible à très faible direct

La densité des modules sur des surfaces est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales atteignent 50° à 60° voire davantage en été par des journées très ensoleillées. La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convection et des tourbillonnements d'air.

Les mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets d'ombrage. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont, en revanche, supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales.

Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins. Les supports en aluminium sont moins sujets à l'échauffement. Ils atteignent des températures d'environ 30°C dans des conditions normales.

Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat par ces changements micro-climatiques, même si ces changements de température peuvent influencer positivement ou négativement à petite échelle l'aptitude des surfaces à devenir des habitats pour la faune et la flore.

3.3. Mesures liées aux impacts sur la topographie et la géologie et coûts associés

- Mesure de réduction

Afin de respecter au mieux la topographie du site et de restituer les parcelles sans modifications majeures du sol, le parti retenu a été de mettre en place des panneaux inclinés qui s'adaptent au terrain.

Le mode d'ancrage ainsi que le type de supports utilisés s'adaptent à la topographie et ne nécessitent pas de terrassement particulier. Le sol n'est donc pas affecté. La terre sera préservée et réutilisée sur site.

Les postes techniques sont volontairement non scellées pour limiter l'impact au sol (juste création d'une fosse). Il sera proposé un schéma électrique minimisant le linéaire de tranchées.

Des mesures sont précisées aux entreprises en charge des travaux :

- les opérations de maintenance et de nettoyage seront interdites sur le site ;
- aucun stockage de produits polluants (carburant, huiles...) ne se fera sur site. Le rejet de ses substances dans le milieu naturel est interdite ;
- les véhicules de chantier seront correctement entretenus.

Tout comme Solairedirect limite ses déchets de chantiers (stockage des panneaux par palette et non emballage individuel par exemple), il est demandé aux entreprises de limiter voir d'approcher du déchet nul.

- Mesure d'accompagnement

Une activité de pastoralisme est souvent proposée par pacage ovins. Cette activité permet d'entretenir la végétation sur site, afin d'éviter un fauchage régulier et de recouvrer une activité « semi - agricole » sur le site.

Tout déchet sera évacué en centre de tri.

4. IMPACTS ET MESURES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

L'ensemble des postes de transformations est relié au poste de livraison. Ces liaisons sur site se font par tranchée pour faire passer les câbles.

Du poste de livraison au poste source, le tracé du raccordement n'est pas identifié. Il suit généralement les axes routiers entre le parc solaire et le poste source. Les câbles sont enterrés à l'aide de tranchées peu profondes (80 cm) rebouchées dans la foulée.

Le projet envisagé n'intercepte aucun cours d'eau sur site. Les tranchées entre les postes de transformation et le poste de transformation sont temporaires, le temps d'installer les câbles puis de reboucher.

Le raccordement entre le poste de livraison sur site et le poste source n'est pas connu à ce jour et sera déterminé par le gestionnaire du réseau ERDF. Il suivra les axes routiers principaux. Les impacts seront limités voire nuls.

TITRE 3 – A/ IMPACTS ET MESURES LIES AU MILIEU PHYSIQUE

5. SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES LIES AU MILIEU PHYSIQUE

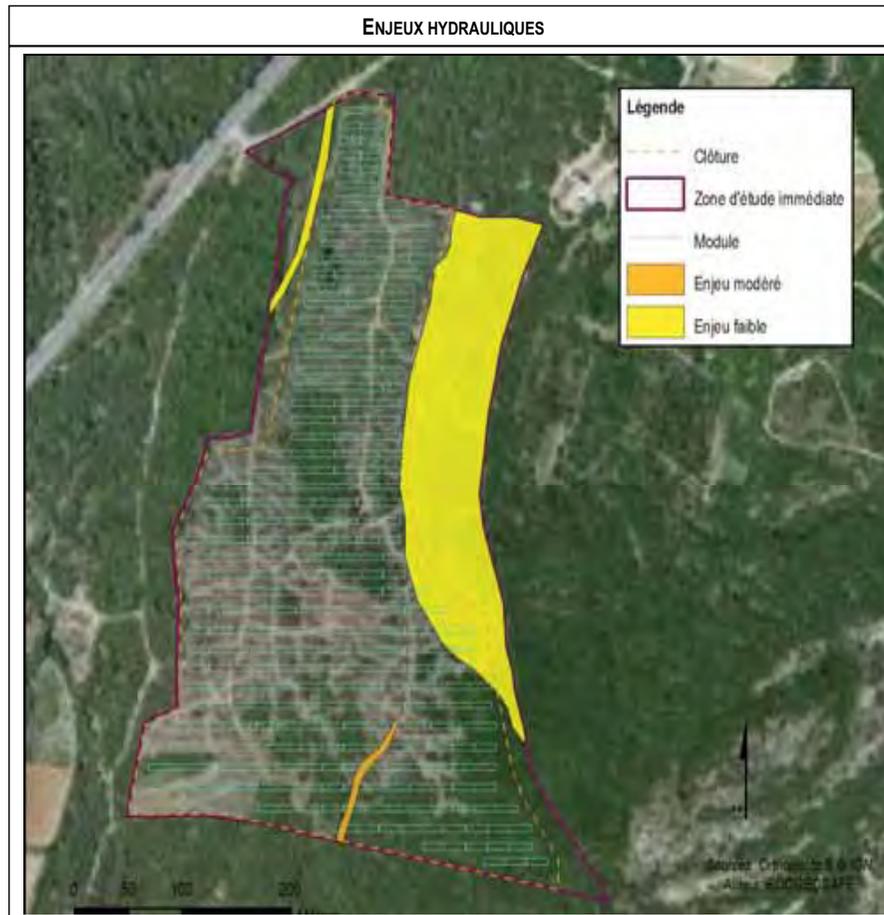
Thème	Description de l'impact	Caractérisation de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
Topographie & géologie	<u>A court terme</u> : Déplacement de terre	faible	<u>Réduction</u> : Définition d'un schéma électrique minimisant le linéaire de tranchées Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée Séparation de la terre végétale et de la terre dite de profondeur	Cahier des charges chantier Suivi SMES + cahier des charges chantier Cahier des charges chantier	nul
	<u>A court terme</u> : Topographie et le tassement du sol	faible	<u>Réduction</u> : Absence de terrassement particulier. Préparation des sols technique du mulching (coupe à blanc, dessouchage et broyage)	Pour mémoire Cf. Impacts/mesures liés au défrichement	nul
	<u>A court terme</u> : Incidence sur la stabilité du sol	faible	<u>Accompagnement</u> : Réensemencement des parcelles Favoriser la reprise de la végétation	500 €/ha soit 6 500 € HT	Faibles à nuls
	<u>A court terme</u> : Fuite accidentelle des engins de chantier (pollutions)	faible	<u>Réduction</u> : Réalisation d'un cahier des charges spécifiques à destination des entreprises (kit dépollution, procédure d'alerte et de gestion de la pollution...)		nul
	<u>A court terme</u> : Postes de transformation et de livraison	faible	<u>Réduction</u> : Les postes techniques sont non scellés (pas de fondation)		nul
	<u>A moyen terme</u> : Aucune route goudronnée sur site.	faible	<u>Evitement</u> : Dans la conception du projet, il n'est pas prévu de route goudronnée		nul
				Total : 6 500 € HT + 8 000 € pour le SMES*	

**A noter que le maître d'ouvrage possède un service interne dédié au suivi des mesures et à leur application en phase chantier : le Système de Management Environnemental et Sécurité (SMES).
La fréquence moyenne d'intervention est estimée à 4 jours/mois pendant la phase chantier sur la base d'un coût de 500 €/jours.*



TITRE 3 – B/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE HYDRAULIQUE ET HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

1. RAPPEL DES MESURES D'EVITEMENT POUR L'HYDRAULIQUE



Au sein de la thématique « hydraulique », différents types d'enjeux ont été mis en évidence lors de la phase de diagnostic. Les enjeux ne pouvant être réduits ou compensés par des mesures spécifiques, ou bien encore étant cumulatifs avec des enjeux issus d'une autre thématique, ont fait l'objet d'un évitement correspondant à une réduction du périmètre du projet de Brouzet-lès-Quissac, au lieu-dit « Tourtorel ».

La partie Est du site de Tourtorel, caractérisée en enjeux faibles, a ainsi été exclue du périmètre du projet. Cette zone peut voir survenir des ruissellements en nappe. Sur ce terrain de pente relativement importante et où les lignes de plus grande pente sont concentriques, les ruissellements diffus en amont vont lors de précipitations intenses se concentrer et donner lieu à du ravinement, et la propagation des matières érodées vers l'aval.

Le long de la route située au Nord du site, une buse marque le rétablissement des écoulements recueillis sur un bassin versant réduit, au Nord de la route. Elle débouche dans l'emprise du site, au sein d'un talweg qui a été exclu du périmètre du projet. La gestion des écoulements issus de cette buse a fait l'objet d'une analyse, des mesures de réduction ont été dimensionnées afin que le site ne modifie pas le régime de ce ravin intermittent.



TITRE 3 – B/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE HYDRAULIQUE ET HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMA ET PROGRAMMES

Le contexte réglementaire relatif à la thématique hydraulique met l'accent sur la lutte contre le risque inondation à travers la préservation des cours d'eau dans leur état naturel et les stratégies pour réduire la production de ruissellements contributifs à l'écoulement de crue.

Le périmètre projet de Tourtorel se situe sur un sommet, aucun cours d'eau n'est présent dans son emprise. Cependant, c'est ici que se forment les ruissellements. Un des axes développés dans le PAPI 1 du Vidourle consiste à favoriser la rétention des eaux en amont afin d'améliorer la protection des enjeux humains et matériels situés en aval.

Le zonage du PPRi du bassin versant du Moyen Vidourle concerne le ruisseau de Baubiac qui prend sa source à proximité du périmètre du projet. Rappelons que ce PPRi impose dans les secteurs hors aléa (zone blanche) que « tout projet d'aménagement doit mettre en place des mesures compensatoires de l'ordre de 100 litres minimum de rétention par m² imperméabilisés », des aménagements seront proposés afin de répondre aux préconisations du PPRi du bassin versant du Moyen Vidourle.

Dans le diagnostic de l'état initial peu d'enjeux en rapport avec la thématique hydraulique ont été déterminés. Cependant des impacts peuvent émerger lors de la mise en place du projet, notamment car celui-ci engendre une modification de l'occupation des sols. Les mesures de réduction qui sont préconisées dans la présente analyse sont de nature à rendre acceptable les impacts que pourrait engendrer l'implantation du projet. Ces mesures répondent aux préconisations du Syndicat Interdépartementale d'Aménagement du Vidourle (PAPI, Contrat de rivière,...), du PPRi, et du SDAGE, qui privilégient la prévention et des interventions sur la rétention des eaux pluviales en amont afin de limiter les ruissellements et d'atténuer ainsi le risque d'inondation dans les zones à enjeux en aval. En conséquence, il ne sera pas nécessaire de mettre en place des mesures compensatoires.

Rappelons que le SDAGE soutient le développement des énergies renouvelables de type éolien ou solaire, dans son rapport d'évaluation environnementale.

TITRE 3 – B/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE HYDRAULIQUE ET HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

3. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET VIS-A-VIS DE LA LOI SUR L'EAU ET PROPOSITIONS DE MESURES ADAPTEES.

Le présent projet est potentiellement soumis à différentes rubriques du code de l'environnement (Loi sur l'Eau). Les rubriques concernées sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Le décret n°2008-283 du 25 mars 2008, relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration pris en application des articles L214-1 à L.214-3 du code de l'environnement fixe les rubriques concernées par le projet.

Le tableau ci-dessous décrit l'unique rubrique par laquelle le projet est potentiellement concerné.

		Rubrique potentiellement concernée par le projet
2.1.5.0	<i>Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :</i>	
	1/ Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation)	X
	2/ Supérieure à 1ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration)	

3.1. Imperméabilisation du sol et eaux pluviales

3.1.1. Impact du projet-Analyse de la rubrique 2.1.5.0 de la Loi sur l'Eau

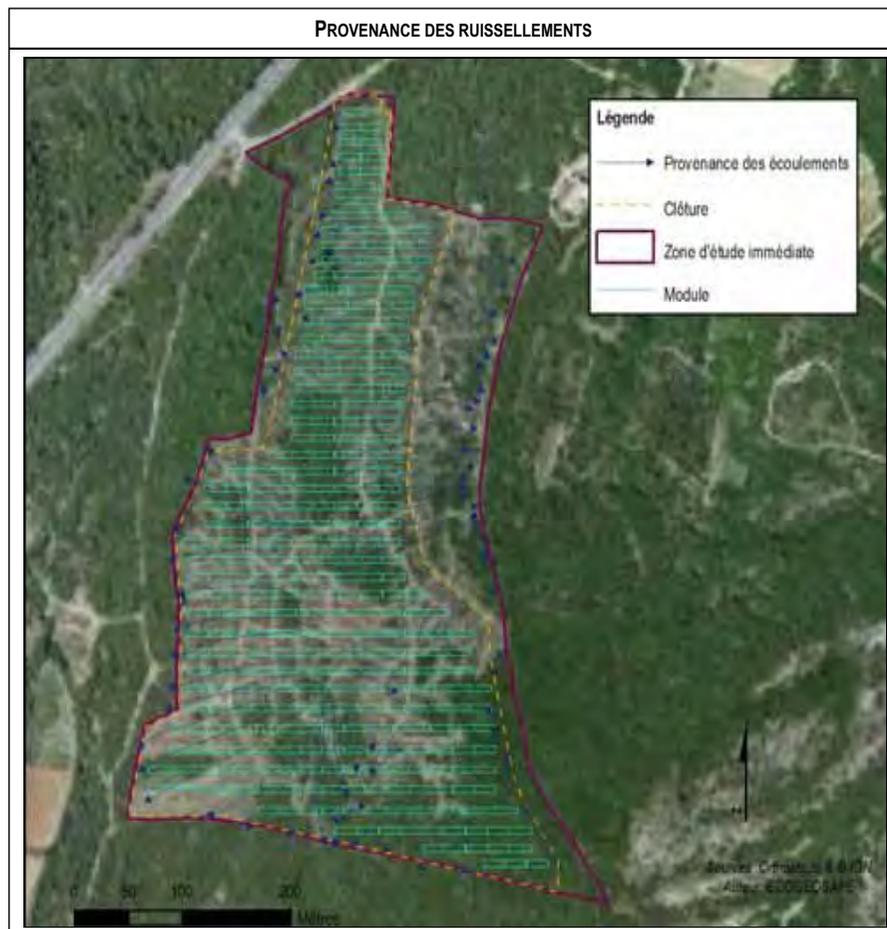
3.1.1.1. Modification des capacités hydrologiques

La réalisation du parc solaire photovoltaïque implique le défrichage de l'ensemble du périmètre clôture retenu (cf. provenance des ruissellements).

Le tableau en page suivante permet de comparer les caractéristiques hydrologiques entre l'état initial, la phase d'installation, l'exploitation du parc et son démantèlement.

TITRE 3 – B/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE HYDRAULIQUE ET HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

	Description	Interception	Infiltration	Évapotranspiration	Ruissellement	Transport solide
Occupation actuelle du sol	Végétation de feuillus et végétation sclérophylle Partie sommitale récemment défrichée avec une végétation arbustive en reconquête	Forte sous le couvert de feuillus et forêt sclérophylle Modérée à faible sur le reste du site récemment défriché	Très faible dans le substratum Dans la couverture pédologique : Faible à modérée sous le couvert végétal Faible sur le reste du site récemment défriché	Forte pour le couvert de feuillus Modérée sur le reste du site récemment défriché Faible pour la végétation sclérophylle	Modéré à fort	Modéré à fort
Occupation du sol à court terme (résultant des travaux)	Défrichement, Mulching, augmentation de l'épaisseur du sol, Mise à nu du sol,	Faible	Faible à modéré dans le substratum Faible dans la couverture pédologique	Faible	Fort	Fort
Occupation du sol à moyen terme (exploitation)	Décompactage du sol, site enherbé, prairie dense.	Modérée	Très faible dans le substratum Faible à modérée dans la couverture pédologique	Faible à modérée (à l'ombre sous les modules) Modérée dans les inter-rangées	Modéré à fort	Modéré
Occupation du sol à moyen terme (démantèlement)	Dégradation de la couverture végétale	Faible	Faible à modérée dans le substratum Faible à modérée dans la couverture pédologique	Faible	Fort	Fort
Occupation du sol à long terme	Si le sol n'a pas été lessivé : reconquête de la strate arbustive, puis strate arborée de feuillus et de végétation sclérophylle.	Forte sous le couvert de feuillus et forêt sclérophylle	Faible à modéré	Forte dans le couvert de feuillus Faible dans la végétation sclérophylle	Modéré à fort	Modéré à fort



Impact modéré à court et moyen terme, réductible, direct

L'implantation du parc solaire suppose le défrichage du site sur lequel le projet doit s'implanter. La strate arborée de la partie sommitale du lieu-dit de « Tourtoureil » a été récemment défrichée, une strate arbustive dense est actuellement en reconquête.

La disparition du couvert végétal, mettant le sol à nu va réduire certaines capacités hydrologiques à l'échelle du périmètre clôture (interception, évapotranspiration). Les ruissellements se propageront plus rapidement en raison de la disparition de la rugosité du sol liée à la présence de végétation.

Cet impact prend de l'importance si les travaux sont réalisés lorsque les épisodes pluvieux intenses, cévenols, sont les plus fréquents (septembre à novembre).

Les mouvements de blocs et de terres en surface sont de nature à conserver ou augmenter la capacité d'infiltration, bien qu'ils facilitent dans un premier temps l'érosion (particules décompactées plus facilement mises en mouvement par les gouttes de pluie). Le sol étant naturellement de faible épaisseur, le tassement généré par l'installation du parc solaire photovoltaïque neutralisera cet effet.

La réduction des capacités hydrologiques du site pourrait se traduire par une légère augmentation du coefficient de ruissellement.

La diminution des capacités hydrologiques sera notable sur les quelques zones où le couvert arbustif est dense, mais moins importante dans les parties majoritaires actuellement composées de végétation sclérophylle.

Impact modéré à court terme réductible, direct

La végétation permet de ralentir les ruissellements et elle est propice au dépôt sédimentaire. Le couvert végétal permet de réduire l'énergie cinétique, « effet splash », libérée par les gouttes de pluie, à l'origine de la désagrégation du sol, un des facteurs de l'érosion et donc du lessivage des sols après des pluies intenses.

La présence d'un système racinaire permet de mieux stabiliser les versants des talwegs et de limiter considérablement le phénomène de ravinement et de migration des sédiments.

La diminution de la rugosité des versants suite à la mise à nu du sol va favoriser la migration des sédiments en aval par l'intermédiaire des ruissellements de surfaces, et ce jusqu'à l'obtention d'un enherbement dense. Une augmentation temporaire de la charge sédimentaire évacuée vers l'extérieur du site (pentes ou ruisseaux) lors de pluies intenses est donc à attendre.

Impact modéré à court terme, réductible indirect

En plus des volumes qu'elle retient lors des averses (interception), la végétation en place retarde l'apparition des ruissellements et étale ainsi l'onde de crue. En l'absence de mesures, le défrichage engendrera une légère accélération de l'apparition des pics de ruissellements à la sortie du site. La genèse des crues sur les cours d'eau résulte de l'addition des contributions en ruissellements d'une multitude de surfaces telles que le site étudié ici. Suivant la forme du bassin versant et la structure du réseau hydrographique, l'accélération de la contribution d'une petite surface peut aussi bien engendrer une baisse qu'une augmentation du débit de pointe du cours d'eau. Quoi qu'il en soit, ces variations sont minimes étant donné la faible taille du site en comparaison avec le bassin versant du cours d'eau au droit des premiers enjeux.

Impact positif à court, moyen et long terme

Consécutivement au défrichage, Solairedirect procèdera au concassage, au broyage et au mélange des débris végétaux, des terres en place et des cailloux présents sur le site et contenus dans les premières dizaines de centimètres depuis la surface topographique actuelle (mulching).

Le sol, naturellement de faible épaisseur, va bénéficier d'un horizon superficiel plus épais grâce au mulching. La reconquête spontanée de la végétation relativement lente sur ce type de sol peu épais sera favorisée par ce procédé.

On assistera alors à une augmentation des capacités d'infiltrations (volume de rétention, vitesse d'infiltration) qui permet de compenser partiellement la perte liée au défrichage et au passage des engins.

Impact modéré, à court terme, réductible, direct

Les altérations locales du terrain dues aux passages répétés des engins de chantier pendant l'installation puis le démantèlement du parc, mais aussi durant son exploitation seront localement à l'origine de modifications des ruissellements des eaux pluviales. **Des passages sur terrain humide amplifieront cet impact.**

Les roues des engins peuvent créer des ornières qui retiennent les écoulements sous forme de flaques (impact positif), ou les concentrent là où ils s'écoulaient de manière diffuse.

Cet impact est limité durant l'exploitation du parc car Solairedirect prévoit de réduire au maximum les interventions sur le site.

3.1.1.2. Imperméabilisation des sols

Impact faible à très faible à court terme, irréductible, direct

En phase travaux, l'implantation de la base-vie et le stockage de matériaux de constructions sera source d'une imperméabilisation temporaire et localisée du sol. La surface imperméabilisée est faible, de l'ordre de quelques dizaines de m² au plus.

Impact faible à court et moyen terme, irréductible, direct

Durant l'exploitation, la surface du sol totalement imperméabilisée correspond aux locaux techniques (105m²) et à la citerne (110 m²). Ces 215m² représentent **une très faible proportion de la surface du site (< 0.5%)**.

Les vis implantées dans le sol ne sont pas inclus dans les surfaces imperméabilisées. En effet, elles auront la même action que celle remplie par les troncs et les racines des arbres, guidant les précipitations vers les horizons inférieurs de sol et différant ainsi leur arrivée à la surface du sol.

3.1.1.3. Recouvrement du sol

Impact modéré à court et moyen terme, irréductible, direct

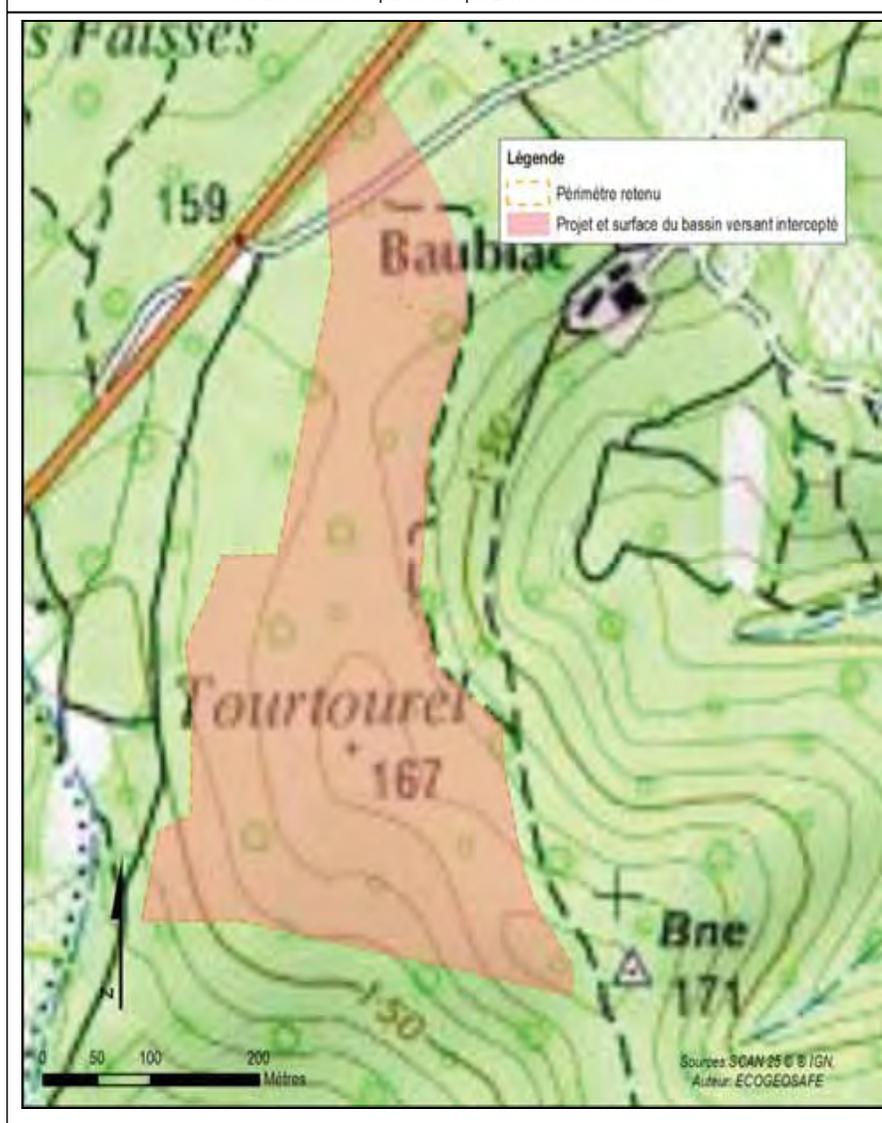
Environ 1/3 de la surface du site est couverte par les aménagements de Solairedirect. Les modules photovoltaïques participent à la modification de la répartition des précipitations. La pluie s'abattant sur les modules ruisselle sur les panneaux puis aboutit au sol de manière concentrée, soit au droit des interstices présents entre chaque panneaux, soit au pied de l'extrémité la plus basse du module (dernier panneau).

Dans ce contexte de pente modérée, à la suite de pluies prolongées ou intenses donnant lieu à une saturation des sols non abrités sous les modules, les eaux ruisselant sur les modules et se concentrant à leurs pieds, vont former des filets d'eau qui suivront les lignes de plus grande pente, traverseront l'inter-rangée et aboutiront sous les modules situés en aval. Une partie de ces ruissellements pourra alors s'infiltrer au sein de ces terres abritées et non saturées.

L'impact des modules sur l'infiltration dépend directement de cette phase tardive d'infiltration sous le module suivant. Sur terrain régulier enherbées et relativement plan, les ruissellements se feront en nappe, et la surface touchée par ceux-ci sous le module suivant sera d'autant plus importante. En revanche, si la morphologie tend à rassembler les filets d'eau, les ruissellements se concentrent et transitent, sous le module suivant, le long d'un nombre restreint de chemins. L'infiltration est alors moins efficace au sein des terrains abrités. Ces ruissellements concentrés sont de plus susceptibles de former des ravines.

La morphologie générale du site de Tourtourel tend à favoriser les ruissellements en nappe sur la grande majorité du périmètre retenu. Néanmoins la microtopographie peut être perturbée par les travaux et favoriser la concentration de filet d'eau au sein d'un nombre restreint de chemin préférentiel d'écoulement des eaux pluviales.

Surface concernée par la rubrique 2.15.0 de la loi sur l'eau



3.1.2. Conclusion relative à la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau

Le projet et la surface du bassin versant intercepté représentent une surface de 13,8ha.

Aucun cours d'eau temporaire ou permanent ne sera intercepté par le projet, ni pendant sa construction, ni pendant son exploitation.

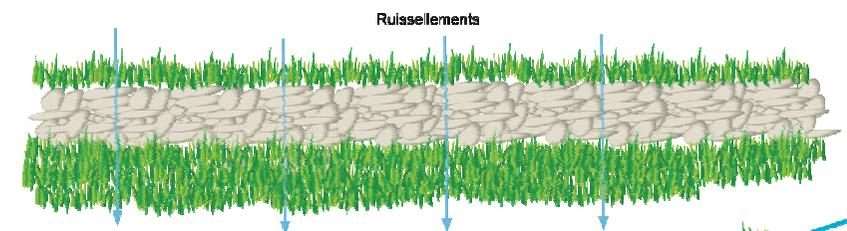
Les impacts créés par la phase de travaux et le défrichement du périmètre du projet et l'exploitation ultérieure du site par Solairedirect engendrent des impacts respectivement forts, modérés et faibles (phase travaux) et modérés et faibles (exploitation). Le maître d'ouvrage met donc en place des mesures de réductions qui permettront de limiter l'impact du projet sur les écoulements, et ainsi de ne pas les modifier, ni dans leurs qualités (charge sédimentaire) ni dans leurs cheminements. Aucun exutoire ne sera modifié.

Le défrichement qui a eu lieu sur la partie sommitale, quelques années avant conception du projet de Solairedirect, a notablement modifié les capacités hydrologiques du site. Une fois le parc solaire photovoltaïque réalisé, et l'emprise du projet re-végétalisée avec une couverture au sol dense, les modifications des caractéristiques hydrologiques seront mineurs.

Ce projet n'est donc pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la Loi sur l'Eau.

Mise en place d'un dordon de pierres

Cordon de pierres : vue du dessus



Cordon de pierres : vue de profil



3.2. Mesures de réduction des impacts liés à l'imperméabilisation du sol et aux eaux pluviales

La stratégie de mesure de réduction déclinée ci-dessous repose sur les principes suivants :

- Les mesures d'aménagements d'hydrauliques douces sont privilégiées. Les aménagements proposés ne créent aucun impact négatif sur l'environnement et vont dans le sens de la lutte contre les inondations.
- Aucun écoulement naturel n'est dévié de son tracé initial. Ainsi, l'impact sur la topographie, l'hydrogéologie, les temps de concentration, le transport solide et le milieu naturel (écologie) est minimisé. De plus, les installations hydrauliques résultantes sont moins vulnérables aux événements pluvieux intenses.

NB : Les mesures déclinées ci-après sont une version finale des propositions faites à Solairedirect en matière de mesures de réduction d'impact. Elles représentent une seconde version des mesures initialement préconisées par notre expertise, en accord avec ce que Solairedirect est techniquement et financièrement en mesure de mettre en place. Les coûts des mesures indiqués ci-après sont des estimations. ECOGEOSAFE ne saurait être tenu responsable d'une surévaluation ou d'une sous-évaluation des prix indiqués.

3.2.1. Engins de chantiers et véhicules motorisés : court et moyen terme

Afin de limiter le tassement du sol défavorable à l'infiltration et de limiter la modification des écoulements, il est recommandé de veiller à :

- Utiliser le plus souvent possible des engins de chantier et d'intervention légers ;
- Réduire au maximum la multiplication de chemin d'accès ;
- Planifier les chemins d'aménagements les plus courts ;
- Limiter les passages répétitifs des engins dans les mêmes emprises pendant l'exploitation, principalement quand le sol est humide ;
- Réduire les circulations non-indispensables dans les talwegs ;

Solairedirect prévoit, à la suite des travaux de décompacter le sol à l'aide d'un Chisel afin de faciliter la repousse rapide de la végétation.

3.2.2. Les cordons de pierres

La mise en place de ces aménagements hydrauliques perpendiculaires aux lignes de plus grandes pentes des versants et parallèles aux courbes de niveau, permet de redonner de la rugosité au sol qui a été réduite par le défrichage et le mulching (réduction du temps de concentration, diminution des ravinements et du volume de matières solides érodées).

Les cordons de pierres interceptent les ruissellements en nappes et concentrés, les ralentissent, les filtrent, et les restituent le long de leur chemin naturel, sous forme de ruissellements en nappe.

Ces cordons de pierres sèches seront efficaces dès leur mise en place, c'est à dire, dès le commencement des travaux (le défrichage est progressif et la construction des cordons de pierre se fait au fur et à mesure sur les parties récemment défrichées). Les cordons de pierres ont une action antiérosive usitée depuis des siècles dans les zones méditerranéennes.

Objectif :

- ✓ Intercepter les ruissellements et les ralentir ;
- ✓ Réduire les ruissellements concentrés et favoriser les ruissellements en nappe ;
- ✓ Restituer les ruissellements le long de leur chemin naturel ;
- ✓ Filtrer les sédiments grossiers tel que les sables et granulométries supérieures, ce qui permet de limiter le transfert de sédiments en aval, de réduire l'érosion des sols.

Mise en place et entretien :

- ✓ Installer les cordons le long des courbes de niveau (si les cordons ne les suivent pas, les ruissellements pourraient être déviés de leurs cheminements naturels, et être artificiellement concentrés) ;
- ✓ Stabiliser le cordon de pierres en **excavant la partie du sol qui l'accueillera sur 10 à 15 cm de profondeur** pour une largeur d'environ un mètre ;
- ✓ **Empierrer l'excavation sur 30 à 40 cm de haut** ;
- ✓ Mélanger des pierres avec des diamètres variés ;
- ✓ Mettre en place les cordons pierreux de sortes que les véhicules motorisés puissent rouler dessus : sous forme de dos d'âne ;
- ✓ Se servir au maximum des pierres et blocs rocheux actuellement présent dans l'emprise du projet ;
- ✓ Surveiller régulièrement que les linéaires ne se dégradent pas. Si besoin, les reconstruire localement.

A noter : Les cordons pierreux sont des aménagements antiérosifs qui pourront être laissés en l'état après l'exploitation du parc par Solairedirect. En effet, leur action durable de limitation des ruissellements et de l'érosion est encouragée par les documents réglementaires et de planification des bassins versants.

Le coût au mètre linéaire de l'installation d'un cordon de pierres est estimé à 18 €. Sur ce site 577 mètres de linéaires sont préconisés, soit un coût estimé à 10 386€.

3.2.3. L'enherbement : court, moyen et long terme

Notre analyse **préconise fortement** d'ensemencer le sol du parc solaire à l'aide d'un semi dense composé d'espèces rustiques adaptées au site et de compléter cette ensemencement par **l'implantation d'espèces ligneuses qui poussent actuellement à l'état sauvage dans le périmètre du projet.**

Le mélange de graminées et d'espèces ligneuses adaptées aux conditions climatiques locales permettra d'accroître la densité au sol de la couverture basse et limitera considérablement les zones avec un enherbement clairsemé en période estivale. Ce couvert offrira une protection du sol similaire ou même parfois supérieure, au couvert végétal bas des milieux ouverts présent dans l'emprise de ce projet. Il participera au ralentissement des écoulements, à l'infiltration et à l'interception.

Le semi ne doit pas être réalisé durant une période fortement pluvieuse, auquel cas les graines seront emportées en aval du site par les ruissellements, il en résulterait une repousse retardée.

Les plantes ligneuses seront implantées préférentiellement par plants (les plants peuvent être prélevés dans l'emprise du projet avant le défrichage et le mulching, puis replantés après le mulching), ou par semi (la repousse sera plus lente).

De plus l'ensemencement rapide viendra renforcer l'action des cordons pierreux qui ne filtrent que partiellement les sédiments fins. Un couvert herbacé dense aura une action positive sur la diminution de sédiments fins en aval.

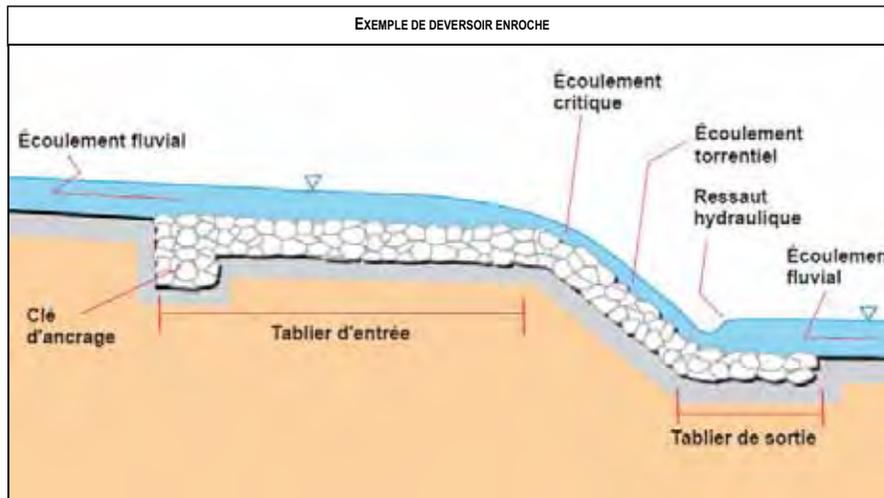
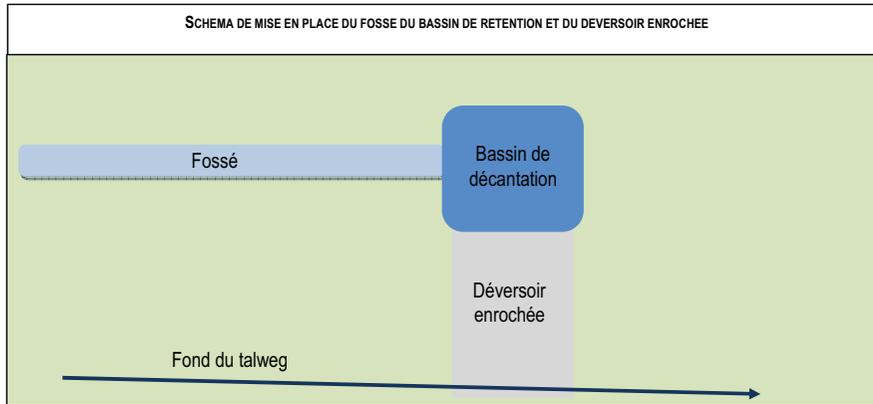
Objectif :

- ✓ Laisser le sol le moins de temps possible sans couverture végétale ;
- ✓ Favoriser les **capacités hydrologiques du site plus rapidement que lors d'une reconquête spontanée de la végétation : ralentir les écoulements et favoriser l'infiltration ;**
- ✓ **Garantir la cohésion du sol** en limitant l'énergie cinétique émise par les gouttes de pluie et **prévenir l'apparition de ravines ;**
- ✓ Renforcer l'action des cordons pierreux ;
- ✓ **Limiter la migration de sédiments fins** charriés dans les ruissellements vers l'extérieur du site ;
- ✓ Réduire les impacts liés aux travaux d'implantation du parc (compactage du sol, ornières).

Mise en place et entretien :

- ✓ Ensemencer le parc **très rapidement** après la fin des travaux ;
- ✓ Implanter un **enherbement très dense** (densité de semis deux fois supérieures à une densité de semis habituelle) avec différentes espèces locales présentant un système racinaire développé, un système aérien dense, une croissance rapide et une résistance aux conditions climatiques locales ;
- ✓ Associer différentes espèces de végétation tel que **des graminées et des espèces ligneuses** (romarin, la vande, myrte, thym ...etc.) ;
- ✓ Veiller à ce que le couvert reste dense et ne se dégrade pas, auquel cas un réensemencement localisé est préconisé.

A noter : Les espèces telles que le thym, le romarin ou la lavande poussent à l'état sauvage sur ce site. Il est possible qu'elles re-végétalisent le sol de manière spontanée. Cependant, après le défrichage, le mulching et les travaux, cette reconquête spontanée prendra certainement plus de temps par rapport à un semi, d'où l'intérêt d'assister la re-végétalisation dès la fin des travaux.



Source : Ministère de l'Agriculture, de la pêche et de l'agroalimentaire du Québec

3.2.4. Le fossé de dérivation pour le court et le moyen terme

Un aménagement hydraulique sous forme de buse traverse la route située au nord du projet et débouche dans son emprise. Afin que les écoulements provenant de cette buse ne transitent pas dans le parc solaire, il est préconisé de mettre en place un fossé de dérivation. Il permettra de canaliser les eaux provenant de la buse, le long de la clôture. Les eaux sont restituées au talweg naturel, là où celui-ci sort du périmètre du site.

En finalité aucun exutoire ne sera modifié.

Dimensionnement du fossé :

Ce fossé aura une longueur totale de 129 mètres, avec une pente de 2%, et une morphologie en V. Il sera dimensionné en fonction d'une pluie décennale journalière, (140 mm).

Le débit maximal est déterminé par application de la formule rationnelle :

$$Qm = Cr * A * I \text{ en m}^3/\text{s}$$

A = surface en m²

- I = intensité en m/s
- Cr = coefficient de ruissellement

Un coefficient de ruissellement de 0,45 a été retenu pour ce bassin versant (situé partiellement au sein de l'emprise du parc photovoltaïque, et partiellement en dehors, en zone boisée). Cette valeur particulièrement importante pour une pluie décennale correspond à la phase travaux. Elle prend en compte le fait qu'il s'agisse d'un sol nu, avec une infiltration initiale faible et un compactage important du sol impliqué par un éventuel passage répété des engins en phase travaux.

La surface du bassin versant interceptée par cet ouvrage est de 1,16 ha.

Intensité de la pluie :

$$I(t,T) = a(T)^b * t^{b(T)}$$

Les coefficients de Montana pour une période de retour de 10 ans retenus pour calculer l'intensité de la pluie sont représentatifs des caractéristiques générales du Gard :

$$a(T=10 \text{ ans}) = 57,07$$

$$b(T=10 \text{ ans}) = 0,48$$

Selon la formule rationnelle, un débit maximal de 0,115 m³/s transitera par le fossé.

Afin de déterminer le dimensionnement du fossé, la formule de Manning-Strickler a été appliquée :

$$Q = K * S * R^{2/3} * I^{1/2}$$

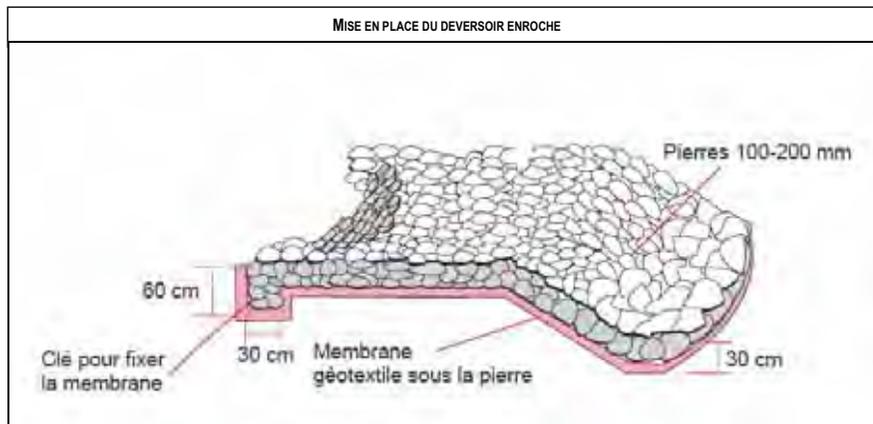
Où

- **Q** = Le débit maximal en m³/s
- **K** = Le coefficient de rugosité de Strickler ici égale à 50 (fossé enherbé)
- **S** = La section mouillée (m²)
- **R** = Rayon hydraulique (m)
- **I** = La pente

La pente moyenne du talweg est de **2,2%**.

A la hauteur nécessaire, soit 27 cm, une revanche de 30 cm de sécurité doit être ajoutée. Si plusieurs événements pluvieux intenses ont lieu consécutivement sans possibilité de curage du fossé, les écoulements pourront tout de même s'y écouler, cela limitera le risque de débordement des écoulements hors du fossé.

Pour cette surface drainée équivalente à 1,16 ha, le fossé enherbé mis en place aura une morphologie en V, **avec des bords en pente de 1 pour 1, une hauteur maximale de 57 centimètres et une largeur maximale de 114 centimètres.**



Source : Ministère de l'Agriculture, de la pêche et de l'agroalimentaire du Québec

Interception des sédiments :

Diverses sources, dont l'OCDE et le JCR (Centre Commun de Recherche de l'Union Européenne), estiment en milieu méditerranéen l'érosion des terres pour un événement pluvieux intense de fréquence décennale ou inférieure ayant lieu sur un sol fragilisé (ici durant la phase de travaux et jusqu'à repousse d'une végétation basse dense) à 20 tonnes de sédiments transportés par hectare.

Considérant une densité des sédiments égal ou supérieure à 1,7 un volume d'environ 13,6 m³ de sédiments devra être intercepté par le fossé en cas d'évènement pluvieux intense type décennal.

Le volume du fossé, en excluant la revanche de 30 centimètre, permettra d'intercepter 9,6 m³ de sédiments.

Un bassin de rétention sera construit en aval du fossé afin de recueillir les 4 m³ restants.

Ce bassin de rétention est conçu carré, de profondeur 1 mètre pour une surface à mi-pente de 4 m² avec des pentes du bassin de d'inclinaison 2 pour 1.

Le déversoir enroché :

Il permet de faire la transition entre le bassin de rétention / décantation situé à l'extrémité du fossé, et qui canalise les ruissellements, d'une part, et le talweg naturel d'autre part. Ce dispositif réduira l'érosion qui pourrait se produire à l'exutoire du fossé. L'enrochement permettra aussi de ralentir les écoulements provenant de l'amont et sera propice au dépôt des sédiments dans le bassin de rétention / décantation.

Il sera composé de pierres à granulométrie variable, sur une trentaine de centimètres de hauteur et 2 mètres de largeur.

Objectif :

- ✓ Ralentir les écoulements du fossé ;
- ✓ Favoriser le dépôt sédimentaire ;
- ✓ Réduire l'érosion de l'exutoire.

Pour information le schéma ci-contre montre la mise en place d'un déversoir enroché. Ici les eaux d'écoulement canalisées arrivent directement à l'enrochement, sans transiter par un bassin de décantation / rétention. Dans le projet, notre aménagement hydraulique enroché sera précédé d'un bassin de décantation.

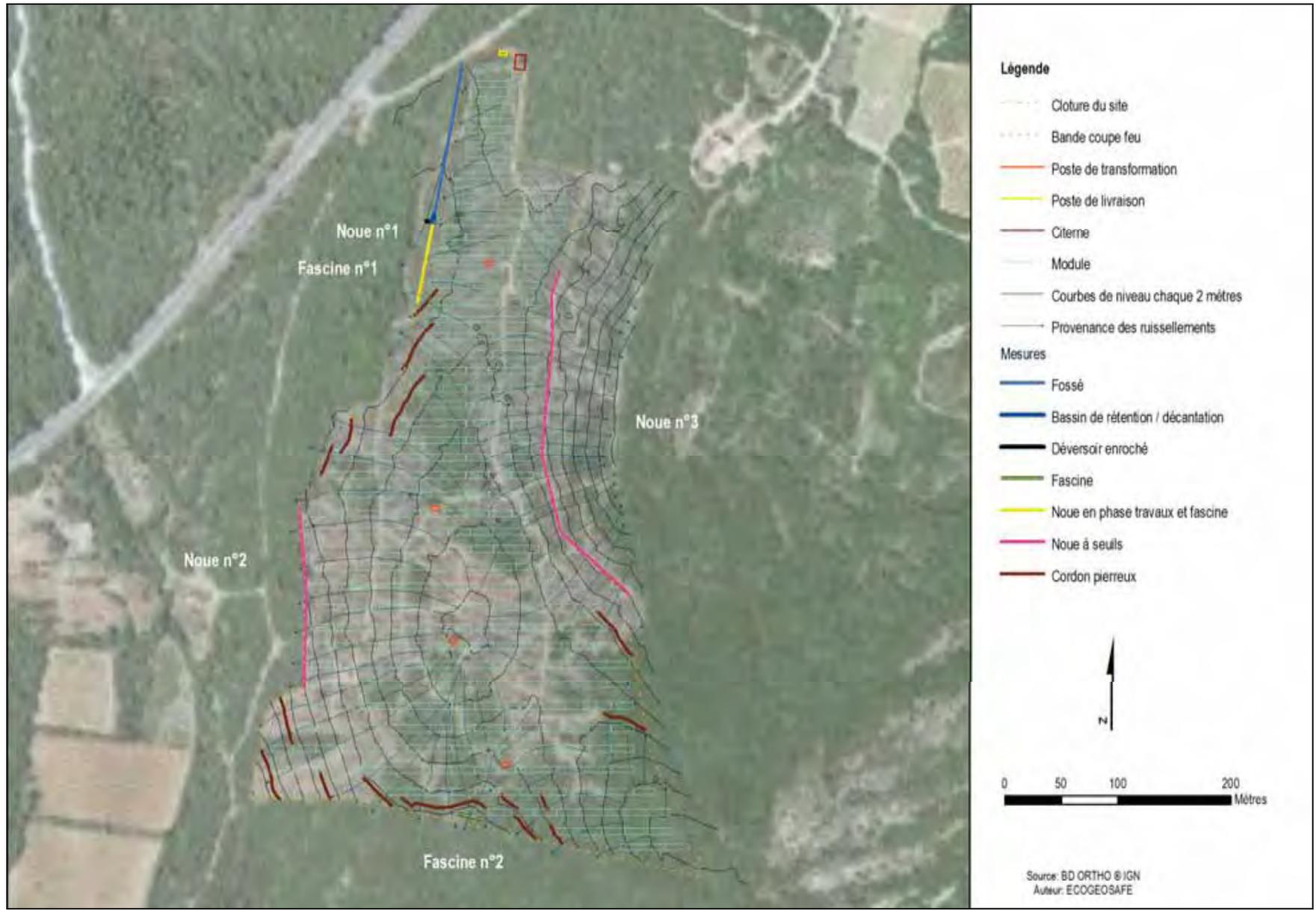
Le déversoir enroché aura une largeur de 2 mètres et sera creusé de 45cm sur toute sa longueur jusqu'au fond du talweg. Il sera habillé par une membrane géotextile recouverte de 30 cm de pierres.

Une clé d'ancrage viendra faire la transition entre le bassin de rétention et le déversoir dans le but de maintenir la membrane géotextile.

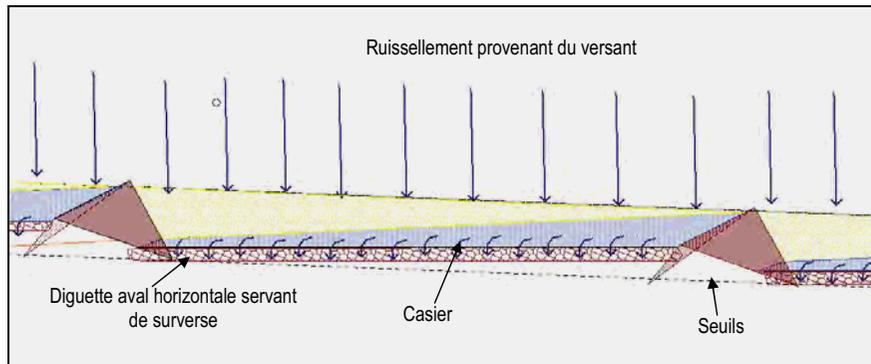
Pour information, le schéma ci-contre montre la mise en place d'un déversoir et la profondeur de la clé d'ancrage sans bassin de rétention en amont. Dans le cas du projet, le fond de la clé d'ancrage devra être situé en deçà de 30 centimètres du fond du bassin de rétention.

Le coût estimé pour le fossé est de 15 € HT le mètre linéaire, soit 185,25 €. Le coût estimé pour le bassin de décantation est de 50 € le mètre cube stocké, soit 200 € HT. Le coût estimé pour le déversoir enroché est de 500 € HT.

CARTE 1: DISPOSITION DES MESURES



Avril 2013



3.2.5. Noues végétalisées : à court et moyen terme

Afin d'intercepter les ruissellements diffus, de favoriser leur infiltration et le dépôt des sédiments transportés par les ruissellements, trois noues avec seuils seront implantées dans l'emprise du projet.

La noue n°1 sera temporaire, elle est destinée à la phase de travaux. Elle sera d'ailleurs complétée d'une fascine morte.

Les noues n°2 et n°3 seront implantées pour réduire les impacts de la phase de travaux et seront maintenues durant toute l'activité de Solairedirect.

Les noues permanentes seront végétalisées à la suite des travaux. Elles intercepteront les ruissellements diffus et permettront de stocker les ruissellements provenant des versants favorisant ainsi leur infiltration et le dépôt des sédiments les plus grossiers.

Les noues sont des espaces à ciel ouvert de forme allongée, avec des bords en pente douce (4H/1V) creusés dans le versant.

Objectif :

- ✓ Intercepter les ruissellements ;
- ✓ Augmenter les volumes d'eau infiltrés, grâce à la rétention et à moyen terme à la végétalisation ;
- ✓ Favoriser le dépôt sédimentaire ;
- ✓ Intervenir en amont, là où se forme les ruissellements afin de réduire le risque inondation en aval ;
- ✓ Suivre les préconisations du règlement du PPRI : tout projet d'aménagement ou de construction devra comporter une rétention de 100 litres minimum par m² imperméabilisés.

Mise en place et entretien :

- ✓ Mettre en place les noues dès le début des travaux ;
- ✓ Planter des redents dans les noues afin que les ruissellements ne se concentrent pas au point le plus bas de la noue ;
- ✓ Végétaliser les noues à la suite des travaux afin que les sédiments qui pourraient s'y déposer ne dégradent pas la pousse de la végétation ;
- ✓ Laisser la végétation à l'intérieur de la noue sous forme de prairie haute. Selon la végétation implantée différents écosystèmes peuvent être favorisés ;
- ✓ Curer les noues ;
- ✓ Surveiller régulièrement que les noues ne se comblent pas et que la végétation en place ne se dégrade pas ;
- ✓ Faucher la végétation présente à l'intérieur des noues une à deux fois par an, selon la pousse.

Les noues implantées ne suivent pas les courbes de niveau, pour cette raison des seuils seront placés à l'intérieur. Afin que les noues ne modifient pas les écoulements naturels, la surverse (diguette aval) sera, elle, parallèle aux courbes de niveau, ce qui permettra de déverser le trop plein d'eau sur toute la longueur du casier (zone entre deux seuils) comme on peut le voir sur le schéma ci-contre. La diguette sera réalisée avec les matériaux issus du creusement de la noue et elle sera stabilisée avec un enrochement.

Les seuils seront réalisés en terre et seront de forme pyramidale. La pente entre la base du seuil et son sommet est de l'ordre de 1 pour 1. Les seuils devront dépasser la diguette aval, afin que les eaux ne s'écoulent pas de casiers en casiers.

Dimensionnement des noues :

Les noues ne suivent pas les courbes de niveau, la pente à l'intérieur d'une même noue peut différer d'un tronçon à l'autre. La pente utilisée pour dimensionner les noues et pour placer les seuils tient compte de la pente maximale de la noue.

Le dimensionnement proposé ici estime considère des seuils droits de largeur constante. Les seuils réalisés par Solairedirect étant triangulaire, le volume de stockage des casiers sera légèrement supérieur. Cette surestimation permet de garder un volume de sécurité en cas d'événement pluvieux supérieur à un épisode décennal.

Mise en conformité avec le PPRI du Moyen Vidourle :

Le PPRI du Moyen-Vidourle en vigueur sur la commune de Brouzet-Lès-Quissac impose à toute construction nouvelle une rétention d'eau minimum de 100 litres par mètre carré imperméabilisé. Le parc solaire imperméabilise 215 m² (citernes et locaux techniques). Une rétention de 21,5 m³ est nécessaire. Cette rétention sera répartie entre les deux noues permanentes présentes dans le parc (la noue n°2 et la noue n°3). La noue n°3 drainant une surface plus importante que la noue n°2, elle retiendra 2/3 du volume de rétentions préconisées et la noue n°2 1/3.

Noüe n°1 :

La pente minimale de cette noüe est inférieure à 0,5%, elle draine une surface de 0,56 hectare. En considérant que l'érosion des sols équivaut à 20 tonnes par hectare et par épisode pluvieux intense, et que les sédiments ont une densité de 1.7 (cf. 3.2.4 § Dimensionnement du bassin de décantation en aval du fossé), la noüe doit avoir la capacité de stocker, au minimum, 11,2 tonnes de sédiments soit un volume de 6,58 m³.

Le tableau ci-dessous récapitule les calculs d'optimisation des dimensions de la noüe :

Dimensionnement de la noüe n°1	
Largeur de la noüe à seuil (<i>en mètres</i>)	0,76
Profondeur maximale (<i>en mètres</i>)	0,38
Longueur de la noüe (<i>en mètres</i>)	67
Pente du tronçon (<i>mètre/mètres</i>)	0,005
Prises en compte de l'épaisseur des seuils et de la longueur des casiers	
Épaisseur des seuils à la base (<i>pente des seuils de 1 pour 1</i>)	0,83
Longueur estimée des casiers (<i>en mètres</i>)	21
Longueur des casiers disponible hors seuil (<i>en mètres</i>)	20,16
Volume stocké dans un casier (<i>en m³</i>)	2,2
Nombre de casiers dans la noüe	3
Volume stocké par la noüe (<i>en m³</i>)	7

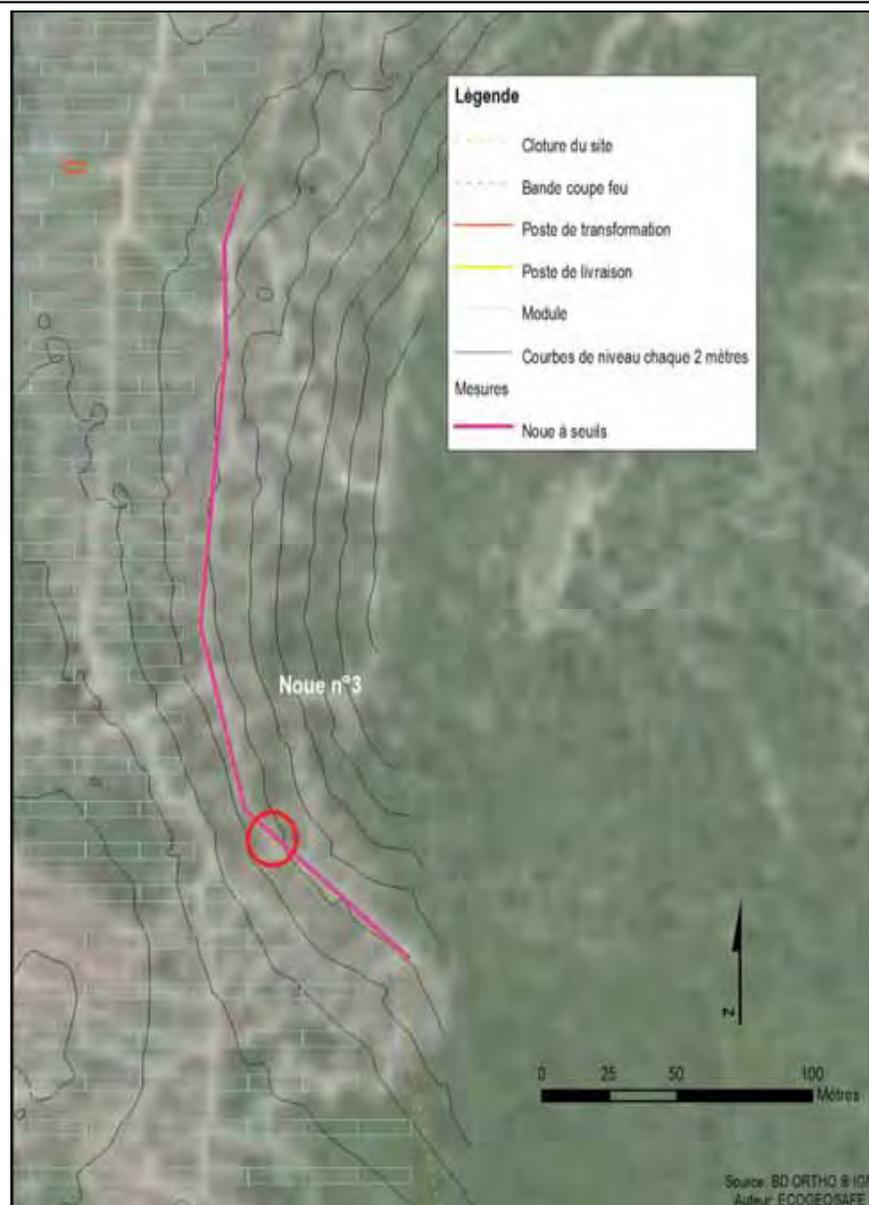
Noüe n°2 :

La pente minimale de cette noüe est de 1,6%, la pente maximale est de 2,6 %. La surface drainée par cette noüe est de 1,93 ha. En considérant que l'érosion des sols équivaut à 20 tonnes par hectare et par épisode pluvieux intense (cf. § 3.2.4 sur le dimensionnement du bassin de décantation), la noüe doit avoir la capacité de stocker, au minimum, 38,6 tonnes de sédiments soit un volume de 22,7 m³, auquel un volume de 7,17 m³ est ajouté dans le cadre des préconisations du PPRi en vigueur. Il est donc nécessaire que cette noüe puisse stocker un volume de minimum 29,77 m³.

Le tableau ci-dessous récapitule les calculs d'optimisation des dimensions de la noüe :

Dimensionnement de la noüe n°2	
Largeur de la noüe à seuil (<i>en mètres</i>)	1,22
Profondeur maximale (<i>en mètres</i>)	0,6
Longueur de la noüe (<i>en mètres</i>)	145
Pente du tronçon (<i>mètre/mètres</i>)	0,026
Prises en compte de l'épaisseur des seuils et de la longueur des casiers	
Épaisseur des seuils à la base (<i>pente des seuils de 1 pour 1</i>)	1,32
Longueur estimée des casiers (<i>en mètres</i>)	10,4
Longueur des casiers disponible hors seuil (<i>en mètres</i>)	9,08
Volume stocké dans un casier (<i>en m³</i>)	2,15
Nombre de casiers dans la noüe	14
Volume stocké par la noüe (<i>en m³</i>)	30

Localisation du tronçon de la noue dont la pente est supérieure à 10 %



Avril 2013

Noüe n°3 :

Hormis un tronçon de 9 mètres où la pente de la noue est de 11,1 %. La pente du reste de la noue est comprise entre 1,61 % et 1,78 %. Le dimensionnement de la noue n°3 prendra en compte la pente la plus forte, soit 1,78%.

La superficie drainée est de 2,5 ha. En considérant toujours que 20 tonnes de sédiments par hectare et par événement pluvieux sont érodés, la noue doit pouvoir stocker 50 tonnes de sédiments, soit 29,41 m³, auquel un volume de 14,34 m³ est ajouté, répondant aux obligations du PPRi en vigueur. La noue doit avoir la capacité de stocker un volume minimum de 43,75 m³.

Le tableau ci-dessous récapitule les calculs d'optimisation des dimensions de la noue :

Dimensionnement de la noue n°3	
Largeur de la noue à seuil (en mètres)	1
Profondeur maximale (en mètres)	0,5
Longueur de la noue (en mètres)	296
Pente du tronçon (mètre/mètres)	0,0178
Prises en compte de l'épaisseur des seuils et de la longueur des casiers	
Épaisseur des seuils à la base (pente des seuils de 1 pour 1)	1,1
Longueur estimée des casiers (en mètres)	12,3
Longueur des casiers disponible hors seuil (en mètres)	11,2
Volume stocké dans un casier (en m ³)	1,83
Nombre de casiers dans la noue	24
Volume stocké par la noue (en m ³)	44,09

Le tronçon dont la pente est supérieure à 10 % mesure 9 mètres de long. Dans ce tronçon, un seuil sera implanté tous les 3 mètres afin de ne pas modifier les directions d'écoulements. (cf. Carte ci-contre)

A noter : Les noues proposées sur ce projet ne modifient pas le trajet des écoulements. Elles permettent de réguler et de ralentir les ruissellements en amont et favorisent l'infiltration. Une fois la noue remplie, **la surverse se réalise sur toute la longueur de la noue**, dans la direction initiale des écoulements, ce qui permet de s'affranchir de toutes modifications des zones drainées. Les ruissellements en nappe sont privilégiés et les ruissellements concentrés sont retardés. Pour ce faire, la longueur aval de la noue, qui sert de déversoir, doit être horizontale.

Le coût d'une noue est estimé entre 12€ et 24€ le mètre cube stocké. Le coût des trois noues proposées est estimé à 1 778 €.

3.2.6. Fascines : à court et moyen terme

Deux fascines seront implantées dans l'emprise du site. Ces ouvrages permettent de retenir les sédiments les plus fins réduisant ainsi considérablement leur migration en aval. **Ces aménagements devront être mis en place au plus tôt, dès le début des travaux.**

Objectifs :

- ✓ *Ralentir les ruissellements sans créer une zone de sur-inondation en amont ;*
- ✓ *Filter les ruissellements ;*
- ✓ *Piéger les sédiments grâce à l'écran de branchage, afin de réduire la migration d'éléments fins en aval ;*
- ✓ *Prévenir la création de ravine.*

La fascine n°1 aura une action sur les impacts engendrés par la phase de travaux et sera utile jusqu'à ce que le sol ait retrouvé une végétation basse dense. Cette fascine d'une longueur de 67 mètres viendra compléter une noue située en amont, la noue interceptera les sédiments grossiers, la fascine interceptera les sédiments les plus fins, imitant ainsi leur migration dans le talweg situé à proximité et dans des enjeux faunes/flores (cf. *Chapitre analyse faune/flore*).

Elle sera implanté un mètre en aval de la noue. Cette fascine pourra être construite en tant que fascine dite « morte », en effet étant préconisée à court terme, entre la phase de travaux et jusqu'à la revégétalisation dense de l'emprise du projet, sa durée de vie peut ne pas excéder 4 à 5 ans.

La fascine n°2 sera construite dans le talweg d'un ruissellement concentré caractérisé en enjeux modérés dans le diagnostic de l'état initial. Elle viendra renforcer le cordon de pierres situé en amont. Le cordon de pierre filtre la partie grossière des sédiments et la fascine la partie fine. Cette fascine est construite sur un linéaire de 22 mètres. Elle est préconisée à court et à moyen terme. Même après une reconquête dense de la végétation, ce talweg pourra en effet être sujet à des transports solides et phénomènes de ravinements. Pour cette raison une fascine dite « vivante » est préconisée. Dans des milieux secs avec un sol pauvre, IRSTEA préconise l'implantation de Tamaris pour constituer les fascines vivantes.

En plus de filtrer les sédiments les plus fins ce type de fascine pérenne, devenant une haie à long terme (dont la hauteur de taille peut ne pas excéder le mètre), développe un système racinaire permettant de mieux fixer le sol du talweg et d'augmenter les capacités d'interception et d'infiltration.

Si l'implantation d'une fascine vivante s'avérait compliquée, l'implantation d'une fascine dite « morte » est possible. Cependant sa durée de vie n'excédant pas 4 à 5 ans, il faudra qu'elle soit reconstituée régulièrement.

Les matériaux utiles pour construire les fascines mortes pourront être directement prélevés dans les matériaux issus du défrichage et débroussaillage.

Le coût d'une fascine morte est estimée à 27 euros le mètre linéaire, si les matériaux nécessaires à la fascine sont prélevés sur place celui-ci sera moindre.

Le coût d'une fascine vivante est estimé à 60 à 80 euros le mètre linéaire.

Fascine disposée dans l'axe d'un ruissellement concentré



Exemple de fascine



4. EFFETS DU PROJET SUR LES AUTRES ASPECTS HYDRAULIQUES

Cette partie aborde les autres aspects hydrauliques qui n'ont pas été pris en compte dans le cadre de l'approche de la « Loi sur l'Eau ». Les éléments présentées ci-dessous sont toutefois complémentaires des éléments dégagés dans le cadre de ladite approche « Loi sur l'Eau ».

4.1. Apparition de micro-ravinement

Impact modéré à court et moyen terme irréductible, direct

L'abattement concentré des précipitations au pied des structures par l'intermédiaire des interstices présents entre les modules photovoltaïques, entrainera éventuellement des micro-ravinements, dégradant la végétation en place. (cf. figure ci-dessous.)

SILLONS CREUSES PAR L'ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUS LES TABLES MODULAIRES (PARC DE VINON SUR VERDON)



4.2. Mesures d'accompagnement des impacts liés aux aspects hydrauliques

4.2.1. Calendrier de travaux de construction du parc solaire

L'automne est la période où les épisodes pluvieux intenses sont les plus importants, il est fréquent que plusieurs dizaines de mm de pluie s'abattent en l'espace de quelques heures, le printemps est la seconde période d'épisodes pluvieux intenses. Juin, juillet et août sont les mois les moins arrosés. Cependant, ces mois voient survenir des épisodes orageux violents. Enfin l'hiver est une période d'accalmie qu'il conviendra de privilégier pour limiter les impacts hydrauliques, l'automne étant la période à éviter au maximum.

Les pluies intenses seront sources de ruissellements importants qui augmenteront le transport solide et le débit liquide des cours d'eau en aval, principalement si le sol n'est plus végétalisé de manière dense.

4.2.2. Mise en place des réseaux

Les réseaux électriques devront être placés, dans la mesure du possible, en dehors des zones de ruissellement caractérisés en enjeu dans le diagnostic de l'état initial. En cas de pluie intense aboutissant à des ruissellements de forte ampleur, le réseau électrique pourrait être déterrée suite à une érosion localisée.

4.2.3. Vérification des aménagements

Afin de garantir le bon fonctionnement des aménagements proposés un suivi pendant les travaux et durant l'exploitation du site par Solairedirect est préconisé :

- Suivi de la mise en place des mesures lors de la phase de travaux : 3 jours ;
- Vérification des mesures après la phase de travaux : 2 jours ;
- Visites du parc tous les deux ans par un spécialiste durant toute la durée de l'exploitation du parc (40 ans) : 20 jours ;
- Visite après chaque épisode pluvieux important.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à 550 euros par journée, soit 13 750€ auquel il faut ajouter chaque journée de vérification après un épisode pluvieux important.

4.2.4. Pollution du sol et des surfaces

4.2.4.1. Présence de particules fines dans les eaux d'aspersion du chantier

Impact faible à nul, à court terme, irréductible

Les mouvements de matériaux génèrent des eaux de ruissellement chargées en matière en suspension. Les eaux issues de l'arrosage des chantiers par temps sec (pour éviter l'envol de poussière) peuvent également être fortement chargées en particules fines. La percolation naturelle atténuera ce phénomène.

4.2.4.2. Pollution accidentelle de l'eau ou du sol

Impact nul, à court et moyen terme

Le risque de pollution accidentelle en cas d'incident lié au chantier (fuite hydraulique sur les engins, collision...) existe. Cela peut provoquer une pollution ponctuelle et temporaire du sol.

Le parc solaire est une installation inerte, clôturée et non-fréquentée par des engins motorisés (hors véhicules de maintenance), il n'y a aucun risque de pollution des eaux souterraines et superficielles durant la phase d'exploitation, l'impact sur le sol sera nul.

5. ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS

Les mesures mises en place afin de limiter les impacts liés au parc solaire photovoltaïque rendront les impacts résiduels faibles. Néanmoins si les précipitations sont supérieures à la pluie de référence utilisée pour dimensionner les noues, soit une pluie décennale de 140mm en 24h, la capacité de ces ouvrages à limiter les impacts liés au projet, sera fortement réduite

De plus, si les aménagements hydrauliques préconisés se dégradent prématurément (fascines détériorées par les travaux, revégétalisation tardive, déstabilisation et détérioration des cordons de pierres et des noues), la réduction d'impact ou l'amélioration qu'ils engendrent sera réduite.

6. IMPACTS ET MESURES DU RACCORDEMENT ÉLECTRIQUES SUR LE PERIMETRE DU PROJET DE BROUZET-LES-QUISSAC AU LIEU-DIT « TOURTOUREL ».

Les tranchées creusées pour enterrer (lors de l'installation) ou retirer (lors du démantèlement) le réseau électrique peuvent avoir des impacts sur les écoulements si elles sont rebouchées de façon incorrecte (tassement insuffisant ou excessif provoquant un contraste avec les terrains environnants) ou si une pluie intense à lieu pendant le creusement de la tranchée. La tranchée peut jouer le rôle de drainage anthropique et modifier la direction des écoulements souterrains si les produits utilisés pour combler la tranchée sont différents des produits extraits, ou compactés de façon différentes.

Il est donc préconisé, lors de l'installation des réseaux électriques et lors de leur extraction durant le démantèlement du parc solaire, de combler les tranchées avec les matériaux extraits, en respectant le degré naturel de compactage. En cas d'impossibilité, il convient d'étudier les modifications induites par les drainages ou barrières souterraines que constituent ces tranchées. Lors de l'extraction des réseaux électriques, il faudra veiller à ne pas modifier le recouvrement du sol.

7. EFFETS CUMULES

L'étude des impacts cumulés est pertinente à l'échelle du bassin versant dans lequel s'inscrit le projet de Solairedirect, c'est-à-dire le bassin versant du Brestalou.

Notre limite d'étude se trouve à l'exutoire de ce bassin versant, au droit de la confluence du Brestalou avec le Vidourle. Analyser les impacts cumulés à une grande échelle, comme celle du bassin versant du Vidourle n'a pas été jugé pertinent, eu égard à la surface du projet.

Dans l'état actuel des connaissances, aucun projet n'a été soumis à l'Avis de l'Autorité Environnementale concernant des Projets Énergies et principalement des parcs solaire photovoltaïque dans le périmètre d'étude choisis pour analyser les effets cumulés. Concernant les autres projets situés dans le périmètre choisis (les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), les Installations Ouvrages Travaux et Activités

(IOTA) soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, l'urbanisme et les infrastructures de transports) une carrière est présente sur la commune de Liouc, elle est incluse dans le bassin versant du Brestalou par l'intermédiaire du sous bassin versant du Ravin des Graves. En l'état des connaissances, si la carrière répond à la législation en matière d'environnement, elle n'est pas de nature à augmenter les ruissellements et donc d'engendrer un cumul des impacts avec le présent projet.



	A court et moyen terme : - Imperméabilisation des sols	Faible	Conservation de la végétation existante aux abords du parc Absence de fondations et limitation des surfaces imperméabilisées (Imperméabilisation inférieure 0,2 % de la surface totale) : <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'ancrages vissés réduisant au minimum la surface imperméabilisée, - Surface des panneaux équivalente à seulement 1/3 de l'emprise du projet. - Locaux techniques posés sur lit de sable et en dehors des principaux axes de ruissellements Positionnement de la base vie hors des zones de ruissellements majeurs	Pour mémoire Cahier des charges Chantier	Faible
	A court et moyen terme : - Modification de la répartition des précipitations, baisse de l'efficacité de l'infiltration	Modéré à faible	Irréductible, pas de mesures		Modéré à faible
	A court et moyen terme : - Modification du recouvrement du sol lié à l'implantation et à l'extraction des réseaux électriques	Faible	Réduction : - Ne pas modifier la microtopographie du sol - Reboucher rapidement les tranchées avec le matériel extrait en maintenant le même compactage que le compactage initial		Nul
	A court et moyen terme : - Micro-ravinements	Modéré	Irréductible		Modéré
	A court terme : - Présences de particules fines dans les eaux d'aspersion du chantier	Faible à nul	Irréductible		Faible
	A court et moyen terme : - Pollution accidentelle de l'eau et du sol	Nul	Irréductible		Nul
			Accompagnement : - Adapter le calendrier des travaux à la pluviométrie (éviter l'automne et privilégier l'hiver) - Vérification de l'implantation des aménagements et de leur bon fonctionnement durant l'exploitation parc : 1 jour tous les 2 ans	11 000 € sur 40 ans	

Solairedirect dispose des moyens humains pour réaliser l'entretien des ouvrages hydrauliques, le chiffrage du suivi de l'entretien est inscrit pour mémoire et sera intégré aux coûts de construction.



TITRE 3 – C/ IMPACTS ET MESURES LIES AU MILIEU NATUREL

1. DEFINITION ET QUANTIFICATION DES IMPACTS

Nous présentons ci-dessous, sur la base des enjeux précédemment identifiés, l'analyse des impacts et les propositions de mesures.

Remarque : La majeure partie des impacts du projet sur les espèces et les milieux naturels se situe au niveau de la phase chantier. La phase d'exploitation produit peu d'impacts, voire plus du tout. Cependant, les résultats de suivis en phase d'exploitation sont rares et chaque site est particulier.

1.1. Méthode

A) L'analyse et la définition des impacts et mesures suit un processus itératif très précis et argumenté. Les impacts sont, autant que possible, quantifiés. Cette quantification présente cependant des limites puisqu'elle est fonction à la fois :

- Des références bibliographiques disponibles sur telle ou telle espèce ou tel ou tel habitat ;
- Des données disponibles lors de l'état des lieux ;
- De l'expérience issue de nos observations naturalistes ;
- De l'écologie des espèces.

Pour chaque enjeu identifié, une première évaluation des impacts est réalisée. Si le projet n'a pas d'impact, alors aucune mesure n'est nécessaire. Si le projet a un impact, des mesures d'atténuation sont proposées. Ces mesures sont de deux types :

- La **mesure d'évitement** (= de suppression) de l'impact, à privilégier ;
- La mesure de réduction.

A l'issue de ce premier travail, les impacts sont de nouveau analysés. Trois cas sont envisageables :

- Les impacts du projet ont été totalement écartés, alors la démarche s'arrête là.
- Les impacts résiduels sont acceptables, alors des **mesures d'accompagnement** peuvent suffire.
- Par contre, si les impacts résiduels ne sont pas acceptables, c'est-à-dire qu'ils remettent en cause la pérennité d'une fonctionnalité, d'un habitat ou d'une espèce, des **mesures compensatoires** sont nécessaires.

A noter : En complément aux mesures proposées ci-après, les mesures d'accompagnement MA1 « Suivi du chantier par un écologue » & MA2 « Coordination visant l'application des mesures d'ingénierie écologique » s'appliquent tout au long du chantier, voire de l'exploitation.

B) La définition de l'importance quantitative et qualitative des impacts a été guidée en premier lieu par la présence d'enjeux réglementaires mais aussi par les fonctionnalités écologiques du site, sans lesquelles les cortèges d'espèces animales et végétales ne peuvent plus se développer et évoluer.

Pour les espèces à statut de protection et/ou de rareté, l'impact a été analysé en fonction de la connaissance existante sur l'espèce, en tenant compte des :

- Connaissances de l'expert lui-même,
- Informations récoltées sur place auprès des naturalistes locaux,
- Atlas départementaux, régionaux et nationaux.

Ensuite, le projet peut également avoir des impacts pour des espèces ou milieux sans statuts particuliers mais présentant un intérêt notable au vu de leur distribution locale (par exemple un bosquet au milieu d'un openfield) ou leur situation dans leur aire de répartition (par exemple, limite de répartition septentrionale d'une espèce de Genévrier).

Par enjeu naturaliste, nous détaillons ci-dessous (qualification / quantification) les impacts prévisibles sur la faune, la flore, les milieux naturels et les fonctionnalités écologiques avant l'application des mesures d'évitement et d'atténuation :

1.2. Projet étudié et mesures d'évitement prises en amont

Une **étroite collaboration** entre le bureau d'étude ECOTER et la société SOLAIREDIRECT a été préservée durant toutes les étapes de cette étude :

- Réalisation d'un pré-diagnostic qui a permis d'anticiper les enjeux et ainsi de prévoir les dates et les jours nécessaires aux différentes expertises ;
- Réunion de présentation des enjeux entre les équipes d'ECOTER, de SOLAIREDIRECT et des autres bureaux d'études techniques participant à l'étude : discussions, explications, échanges. Choix d'un plan masse cohérent avec les différents enjeux des thématiques et où les enjeux les plus forts seront évités ;
- Construction du plan masse par SOLAIREDIRECT en croisant les aspects économiques et les enjeux forts relevés dans les différentes thématiques ;
- Proposition d'un plan masse par SOLAIREDIRECT : toutes les zones à enjeux forts pour la faune et la flore sont évitées.

La définition des impacts et des mesures qui suit est basée sur le plan de masse « **BROUZET BAUBIAC rev 3** » daté du **10 janvier 2013** et transmis par SOLAIREDIRECT le 21 janvier 2013.

Il est important de préciser que cette démarche d'évitement n'intègre pas l'obligation légale de débroussaillage en périphérie de la zone de projet prévue à l'arrêté préfectoral du 8 janvier 2013 relatif au débroussaillage réglementaire destiné à diminuer l'intensité des incendies de forêt et à en limiter la propagation car ce dernier n'est à ce jour pas précisément défini. Les impacts précis liés à cette mise en sécurité ne peuvent être abordés en l'état, la définition de cette sécurisation étant prévue à l'issue de la phase travaux, au moment de la mise en service du parc. Le débroussaillage sera défini après discussion entre les différents partis (SDIS, DDT, maître d'ouvrage, bureaux d'études en charge des études d'impacts,...) afin de préciser le meilleur compromis entre les obligations sécuritaires et les impacts liés au débroussaillage.

Détails des mesures d'évitement prises en amont :

A) L'éclairage des parcs photovoltaïques implantés en milieu naturel **est réduit au stricte nécessaire** pour des raisons pratiques et de sécurité. Il est seulement prévu un **éclairage manuel** (et non à détection automatique) **au niveau des locaux techniques**. Ces éclairages seront **enclenchés uniquement en cas d'intervention**.

Cette mesure d'évitement prise en amont permet de minimiser l'impact des éclairages sur les espèces nocturnes, par exemple sur les Chauves-souris, certains rapaces et de nombreux insectes. La mesure d'accompagnement « *Calibrer l'utilisation des éclairages des installations de manière à ne pas créer de barrière (type d'éclairage, zones d'éclairage, etc)* » n'est donc pas proposée dans le cadre de cette étude.

B) Pour ce projet, SOLAIREDIRECT a fait le choix d'éviter toutes les zones présentant a minima un enjeu « Modéré à fort ». Il en résulte une zone d'implantation finale de **12,7 hectares** qui représente **79 % de la zone d'étude immédiate initiale** qui s'étale sur environ 16 hectares (voir cartes pages suivantes).

Cette mesure d'évitement prise en amont a permis d'écartier les principaux impacts liés à l'implantation du parc photovoltaïque sur la zone d'étude immédiate. Ces impacts évités sont qualifiés et quantifiés de manière précise ci-après, au paragraphe « Définition des impacts ».

Les cartes ci-après présentent :

- Le projet finale localisant les accès et les postes techniques (*source* : SOLAIREDIRECT) ;
- La zone d'implantation finale superposée aux niveaux d'enjeux relevés dans le diagnostic : carte « *Zone d'implantation finale et niveaux d'enjeux* » ;
- La zone d'implantation finale superposée aux stations d'espèces (hors chauves-souris car ne gîtant pas sur la zone d'étude immédiate) à statut de protection et/ou de rareté-menaces : carte « *Zone d'implantation finale et stations d'espèces à statut de protection et/ou de rareté-menace* ». Cette carte permet d'apprécier plus finement les impacts évités. La lecture de la carte doit prendre en compte les déplacements réguliers de la faune.



Légende

<p>Insectes (et plantes hôtes)</p> <ul style="list-style-type: none"> Antiblochus paucispinis Antiblochus psithochia Antiblochus rufunda Grand Capricorne Pachis à deux queues Criquet des Ajoncs Lucane cerf-volant Grand Nègre des Bois Hespérie de l'herbe-à-vert Magiciana dentata Diane Proserpine <p>Obligation légale de débroussaillage</p> <ul style="list-style-type: none"> Tampon de 50 m 	<p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> Alouette lulu Busard cendré Circus Jean le Blanc Ergolvent d'Europe Petit Duc scops <p>Reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> Lézard vert Lézard des murailles Psammodrome d'Edwards Couleuvre à échelons Serpent non identifié 	<p>Aires d'étude</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone d'étude immédiate (maîtrise foncière) Zone d'étude rapprochée (200 m) <p>Projet d'implantation</p> <ul style="list-style-type: none"> Câble Bande coupe feu Modules et autres éléments <p>Niveau d'enjeu le plus fort (synthèse issue du diagnostic)</p> <ul style="list-style-type: none"> Moderé à fort
--	--	---

1.3. Emprise du projet dans son contexte supra-communal

Le tableau suivant présente la surface et la proportion de chaque grand type de milieu sur le projet et sur un périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation finale (source : Corine Land Cover, modifiée ECOTER).

Territoire	EMPRISE DE LA ZONE D'IMPLANTATION FINALE DANS UN CONTEXTE LOCAL									
	Surfaces totales		Milieux forestiers (boisements feuillus, conifères ou mixtes)		Milieux naturels (ouverts et semi-ouverts)		Milieux agricoles		Milieux artificialisés	
	Hectares	%	Hectares	%	Hectares	%	Hectares	%	Hectares	%
Zone d'implantation finale	12,57	100	0	0	12,57	100	0	0	0	0
Périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation finale	9028,9	100	2658,5	29,4	2770,9	30,7	3393,6	37,6	205,8	2,3

Proportion de la surface du projet sur la surface totale du milieu contenue dans le périmètre de 5 km	0,14 %	0,00 %	0,45 %	0 %	0,00 %
---	--------	--------	--------	-----	--------

La zone d'implantation finale concerne un seul type de milieu, qualifié de « semi-ouvert » dans le cadre de cette étude. Ce type de milieu occupe 31 % de la zone d'étude éloignée (rayon de 5 km) soit environ 2770,9 ha. Le projet impactera 0,45 % de ces 2770,9 ha.

La carte ci-après présente la répartition des 4 grands types de milieux (source : Corine Land Cover, modifiée ECOTER) présents sur un périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation.

Remarque : Le figuré d'occupation du sol à l'endroit de la zone d'implantation ne tient pas compte de la récente coupe forestière.

1.4. Périmètres d'inventaires et réglementaires affectés par le projet

Les périmètres réglementaires les plus proches se situent hors zone d'étude éloignée, c'est-à-dire **au-delà d'un périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation** (cf. chapitre « Périmètres d'inventaires et de protection du patrimoine naturel »).

Cependant, la zone d'implantation se situe en limite est de la ZICO « Hautes garrigues du montpellierain », vaste territoire comprenant plusieurs ZPS. Cette ZICO vise plusieurs espèces Natura 2000 en particulier l'Aigle de Bonelli dont une de ses aires vitales se superpose à la ZICO. La zone d'implantation se situant sur un milieu favorable à la chasse de ces espèces, elles sont susceptibles de le fréquenter. Le projet de parc entraînera ainsi la perte d'un territoire de chasse favorable à ces espèces.

Le projet de parc photovoltaïque étant susceptible d'impacter certains oiseaux visés par la Directive « Oiseaux », il est nécessaire d'évaluer précisément les risques d'impact sur les objectifs Natura 2000.



1.5. Définition des impacts

Sont présentés ci-dessous les impacts sur les milieux naturels, la faune et la flore au regard des enjeux précédemment identifiés et suivant la dernière version du plan masse (voir ci-dessus) communiquée par le maître d'ouvrage du projet de parc photovoltaïque. Cette évaluation des impacts est entreprise en amont de toutes mesures d'évitement et d'atténuation (hors celles déjà prises en compte lors de l'élaboration du projet final, cf. chapitre précédent).

Un tableau récapitule l'impact, son occurrence (possible ou certaine), le type d'impact (positif ou négatif et direct ou indirect), le niveau de l'impact (exceptionnel, fort, modéré à fort, faible à modéré, nul à faible), sa durée (court, moyen ou long terme), sa portée géographique (localisée, départementale, régionale ou nationale) et sa conséquence juridique (statuts de réglementation protection, statuts Natura 2000 : « Directive Oiseaux » ou « Habitats » ; néant : aucun statut réglementaire).

1.5.1. Détail des impacts en phase travaux (à court terme)

1.5.1.1. Sur habitats naturels

ENJEU 1 : MOSAÏQUE DE COMMUNAUTÉS HERBACÉES, ARBUSTIVES ET PLUS LOCALEMENT ARBORÉES REPRESENTATIVES DE L'ÉTAGE MÉSOMÉDITERRANÉEN FRANÇAIS.					
FAIBLE À MODÉRÉ					
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Évaluation de la surface impactée	Conséquence juridique
- Destruction des communautés en place ; - Homogénéisation des structures végétales ; - Banalisation et rudéralisation des communautés végétales à venir.	Certain	Négatif - Modéré à fort	Moyen à long terme - Localisée	12,7 ha (79 % de la zone d'étude immédiate)	-
- Simplification de l'architecture des lisières par suppression des écotones arbustifs et herbacés.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme (si mesures adéquates prises) à moyen terme (si entretien stricte des lisières durant la période d'exploitation)	Totalité du pourtour extérieur de la zone d'étude immédiate	-

Rappel : La zone d'étude immédiate est un milieu semi-ouvert caractérisé par la présence d'une mosaïque de végétations herbacées, arbustives et plus localement arborées. Trois communautés ont été relevées :

- Matorral arbustif neutrocline méditerranéen des coupes forestières à Filaire intermédiaire et Arbousier commun (habitat dominant) ;
- Végétation herbacée méso-xérophile des coupes forestières à Épervière bleuâtre et Brachypode rameux ;
- Matorral arborescent pionnier mésoméditerranéen à Arbousier commun et Chêne vert.

Ces communautés sont représentatives de l'étage mésoméditerranéen français et ne sont pas d'intérêt communautaire au titre de Natura 2000.

⇒ **Risques d'impact :** Trois impacts sont à prévoir :

- **Destruction des communautés en place :** Le plan de masse prévoit une implantation de panneaux solaires sur environ 79 % de la zone d'étude immédiate. A ces endroits, les communautés végétales en place seront détruites ou fortement perturbées par les travaux de nivellement de terrain ;

- **Homogénéisation des structures végétales :** Après travaux, les parcs photovoltaïques accueilleront une végétation unistratifiée de nature herbacée plus pauvre en habitat d'espèces que celle pluristratifiée (herbacée, arbustive et arborée) d'avant travaux ;
- **Banalisation et rudéralisation des communautés végétales à venir :** La dynamique secondaire des végétations après travaux (particulièrement lorsqu'ils impactent le sol par mise à nue, compactage, étrépage ou remaniement) contribuent une rudéralisation et une banalisation des communautés végétales.

Un autre impact lié aux travaux est celui d'une simplification de l'étagement des lisières par suppression des écotones herbacés (ourlets) et arbustifs (cordons & manteaux) là où la zone de projet s'avère contiguë à la forêt. L'effet lisière (défini comme « la résultante des processus qui s'opère au niveau de la lisière » in ALIGNER 2010) sur les communautés végétales est complexe. De manière synthétique, une lisière structurée constitue un tampon écologique et climatique (caractérisable par sa profondeur d'influence, c'est-à-dire sa distance ↔ et à sa magnitude, c'est-à-dire son amplitude ↓, in ALIGNER *ibid.*) favorable à l'expression d'une biodiversité (végétale mais aussi animale) plus élevée que dans le cas d'une lisière peu marquée à inexistante. Ce facteur est ici à relativiser car les lisières du pourtour de la zone d'étude immédiate apparaissent peu structurées car issues d'une coupe forestière récente. Elles sont en revanche en voie de complexification.

1.5.1.2. Sur la flore

ENJEU 2 : DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE ÉLEVÉE, REPRESENTATIVE DE L'ÉTAGE MÉSOMÉDITERRANÉEN FRANÇAIS (89 TAXONS OBSERVÉS SUR UNE FAIBLE SUPERFICIE REÇEMENT EXPLOITÉES).					
FAIBLE À MODÉRÉ					
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Évaluation de la surface impactée	Conséquence juridique (R. Natura 2000 ou néant)
- Destruction des cortèges floristiques en place ; - Banalisation et rudéralisation des taxons floristiques à venir.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen à long terme - Localisée	12,7 ha (79 % de la zone d'étude immédiate)	-

Rappel : 89 taxons floristiques ont été inventoriés à l'échelle de la zone d'étude immédiate et rapprochée (*pro minima parte*). Aucune espèce à statut de protection ou de rareté/menace n'a été observée.

⇒ **Risques d'impact :**

- **Destruction des cortèges floristiques en place :** Les espèces floristiques incluses dans la zone de projet seront détruites après travaux. Compte tenu de la diversité des espèces en place et des perturbations qu'engendreront les travaux, en particulier au niveau des premiers horizons du sol par mise à nu, broyage des premiers horizons du sol et compactage, il est difficile de statuer sur les potentialités floristiques à venir (voir également le point suivant).
- **Banalisation et rudéralisation des taxons floristiques à venir :** La dynamique secondaire des végétations après travaux (particulièrement lorsqu'ils impactent le sol par mise à nu, broyage des premiers horizons du sol et compactage) contribuent à l'apparition d'espèces floristiques rudérales, généralement banales.

1.5.1.3. Sur les oiseaux

Remarque : Les informations données sur la biologie des espèces sont issues des observations de terrain ECOTER, du site Internet <http://www.oiseaux.net> et des références bibliographiques suivantes : C.O.R.A. 2003a&b, DUBOIS et al. 2008 & FLITTI et al. 2009.

ENJEU 3 : ENGOULEMENT D'EUROPE : NICHEUR PROBABLE, UTILISE A MINIMA LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE COMME ZONE DE CHASSE ET DE PARADE.				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Perturbation des populations locales d'Engoulevent d'Europe par soustraction (destruction et reconversion) d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (et conséquences en chaîne) : zones de chasse, de reproduction et de nidification.	Certain	Négatif - Modéré à fort	Moyen à long terme - Localisée	Protection (article 3) ¹ & Directive (annexe I) ² « Oiseaux »
Baisse de vitalités des populations locales	Possible			
Si la période de travaux recouvre celle de nidification de l'espèce : - Déplacement des populations présentes dans la zone d'étude rapprochée par gêne sonore et fréquentation humaine ; - Destruction de nichés, stress et mortalité d'individus nichant au sol par écrasement.	Possible	Négatif - Fort	Court terme - Localisée	

Repères sur la biologie de l'engoulevent d'Europe
L'Engoulevent est un migrateur tardif qui revient d'Afrique où il hiverne vers la mi-avril. Les parades de reproduction ont lieu dès l'arrivée des individus sur les lieux de reproduction. L'activité nuptiale en dans le sud de la France culmine vers mai-Juin. C'est un oiseau aux mœurs très discrètes et qui chasse à partir de la tombée du jour des insectes en vol en ouvrant le bec. Il niche au sol dans différents types de boisements et zones ouvertes dans toute la France.

¹ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Version consolidée au 23 mars 2012.
² Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 puis Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, appelées directive « Oiseaux ». Annexe I : espèces déterminantes pour la création de Zone de protection spéciale (ZPS) et faisant l'objet de mesures de conservation concernant leur habitat.

Rappel : Oiseau protégé au niveau national et inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » assez présent sur la zone d'étude immédiate (jusqu'à 4 oiseaux simultanés) et aux alentours (environ 7 chanteurs supplémentaires). La pente semi-ouverte au nord-est du site (en zone d'étude rapprochée) est particulièrement favorable pour sa nidification.

Mesure d'évitement : La pente située au nord-est de la zone d'étude a été exclue de la zone de projet. Cette mesure d'évitement prise en amont permet d'éviter d'impacter de manière directe la station connue (car d'autres sont potentiels) d'Engoulevent présente sur la zone d'étude immédiate. Elle est par contre sans effet sur les dérangements (sonores et apports de poussières) que peuvent induire les travaux.

➔ **Risques d'impact :** Les travaux détruiront en grande partie (la pente située au nord-est de la zone d'étude étant soustraite à la zone de projet) le milieu physique et biologique dans lequel cet oiseau chasse, se reproduit et potentiellement nidifie ainsi que l'habitat de ses proies de prédilection. La soustraction d'une partie de leur milieu de vie peut avoir des conséquences négatives sur la vitalité des populations locales de cet oiseau. Si les travaux sont conduits durant la période d'activité de l'Engoulevent (voir plus haut « Repères sur la biologie de l'Engoulevent d'Europe »), la circulation des différents engins de chantier peut occasionner la mortalité d'individus nichant au sol par écrasement. La gêne sonore associée, source de stress, peut contribuer au déplacement des populations présentes dans la zone d'étude rapprochée. Le site devrait être, au moins durant la phase d'exploitation, durablement abandonné du fait de la fréquentation humaine (gardes...), des panneaux solaires qui constituent une gêne pour la chasse en vol et d'une végétation herbacée unistratifiée, entretenue et clairement qui n'offre pas de caches.

ENJEU 4 : BUSARD CENDRE : ESPECE NICHANT AU SOL AU SEIN DES VEGETATIONS ARBUSTIVES DENSES. LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE APPARAIT FAVORABLE POUR SA NIDIFICATION MAIS AUCUN SIGNE ALLANT DANS CE SENS N'A ETE RELEVÉ.				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Perturbation des populations locales de Busard cendré par soustraction (destruction et reconversion) d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (et conséquences en chaîne) au moment de la nidification.	Possible	Négatif - Modéré à fort	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	Protection (article 3) ¹ & Directive (annexe I) ² « Oiseaux »
Affaiblissement des populations départementales et régionales		Négatif - Fort	Départementale et régionale	
Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce : - Destruction de nichées.		Positif	Cours terme - Localisée à régionale	
Ouverture du milieu rendant possible la chasse à vue (chasse possible entre les rangs de panneaux solaires, en bordure des parcs).			Localisée	

Repères sur la biologie du Busard cendré
Le Busard cendré est un migrateur de retour dans le sud de la France dès fin mars début avril. Il niche au sol dans une dépression dont la profondeur varie de 0,4 à 1 mètre dans les milieux arbustifs semi-ouverts ou encore dans les cultures et les prairies de fauche. Il se nourrit de proies variées prises au sol telles que des oiseaux et leurs poussins, des lézards et des petits mammifères.

¹ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Version consolidée au 23 mars 2012.
² Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 puis Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, appelées directive « Oiseaux ». Annexe I : espèces déterminantes pour la création de Zone de protection spéciale (ZPS) et faisant l'objet de mesures de conservation concernant leur habitat.

Rappel : Rapace inscrit sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de Languedoc-Roussillon où cette espèce est considérée en déclin et les effectifs supérieurs à 300 couples (MERIDIONALIS 2003). Les populations présentes, à cette échelle, une répartition diffuse et de fortes variations interannuelles d'effectifs. Le Busard cendré a été contacté à proximité de la zone d'étude immédiate qui offre des milieux potentiellement favorables à sa nidification, mais aucun signes en ce sens (directions régulières de vol, échanges de proies entre le mâle et la femelle, etc.) n'a toutefois été noté.

➔ **Risques d'impact :** Les travaux engendreront potentiellement des impacts au niveau local, départemental et régional. Au niveau local, par soustraction d'un milieu favorable à la nidification de l'espèce et au niveau départemental et régional, par un risque d'affaiblissement possible (jugée toutefois faible) des populations à ces échelles. Si la période de travaux recouvre en totalité ou pour partie celle de l'activité du Busard cendré, l'impact peut être considéré comme fort si des individus, en particulier des jeunes de l'année, venaient à mourir par écrasement des nids au sol ou en raison d'un comportement modifié par le stress.

Si en l'état la zone d'étude est peu favorable à la chasse du Busard cendré, l'espèce préférant des milieux plus ouverts, il est possible que celui-ci l'utilise après travaux. En effet, l'ouverture engendrée par les travaux crée, dès la reconstitution d'un milieu herbacé, un environnement favorable à la chasse de cette espèce qui peut attraper des proies entre les rangées de panneaux solaires (comm. pers. B. GRAVELAT/ECOTER).

ENJEU 5 : CIRCAËTE JEAN-LE-BLANC : ESPECE SURTOUT OBSERVEE EN SURVOL QUI UTILISE PONCTUELLEMENT LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE.				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	Protection (article 3) ¹ & Directive « Oiseaux » (annexe I) ²
<p>Repères sur la biologie du Circaète Jean-le-Blanc Le Circaète Jean-le-Blanc est un rapace migrateur (il hiverne au sud du Sahara) qui est de retour dans le sud de la France dès le début du mois de mars pour directement s'installer dans leurs lieux de reproduction. L'espèce construit de préférence son nid dans un arbre à l'abri des vents dominants, sur des pentes généralement fortes. Elle se nourrit principalement de reptiles qu'il chasse à vue (depuis des hauteurs parfois supérieures à 300-400 mètres à la faveur de milieux ouverts).</p> <p>¹ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Version consolidée au 23 mars 2012. ² Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 puis Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, appelées directive « Oiseaux ». Annexe I : espèces déterminantes pour la création de Zone de protection spéciale (ZPS) et faisant l'objet de mesures de conservation concernant leur habitat.</p>				

Rappel : Rapace également inscrit à *Liste rouge des oiseaux nicheurs de Languedoc-Roussillon* et considéré en déclin : les effectifs sont estimés à environ 500 couples (MERIDIONALIS 2003). C'est un visiteur régulier du site. Il vient chasser les reptiles principalement sur les pentes est, sud et sud-est limitrophes de la zone d'étude rapprochée (les conditions n'apparaissent toutefois pas optimales en raison d'une densité faible en reptile et d'une fermeture du milieu avancée à certains endroits). Le site ne présente pas d'habitats propices à la nidification l'espèce.

➔ **Risques d'impact** : Les travaux occasionneront la perte locale d'un territoire de chasse pour cette espèce. Cela est à modérer par la fermeture programmée à moyen terme (si aucun travaux) de la zone d'étude immédiate par développement et densification des végétations arbustives et arborées jusqu'à fermeture complète. Contrairement au Busard cendré, le Circaète Jean-le-blanc ne devrait utiliser, qu'en de rares occasions, le parc photovoltaïque comme zone de chasse. En effet, l'entretien régulier de la végétation à l'intérieur des parcs associé au caractère xérique du milieu, ne permettent pas le développement d'une végétation semi-ouverte, herbacée à localement buissonnante, favorable à la présence de serpents qui constituent des proies privilégiées pour cet oiseau.

ENJEU 6 : ROLLIER D'EUROPE : 1 INDIVIDU OBSERVE DANS LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE MAIS AUCUN COUPLE.				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.	Possible	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	Protection (article 3) ¹ & Directive « Oiseaux »
Ouverture du milieu pouvant rendre possible la chasse à l'affût si présence de points hauts (chasse possible entre les rangs de panneaux solaires, en bordure des parcs).	Possible	Positif	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	Directive (annexe I) ²
<p>Repères sur la biologie du Rollier d'Europe Oiseau migrateur se rencontrant en France uniquement sur le pourtour du bassin méditerranéen (des Pyrénées-Orientales jusqu'au Var) où il est de retour dès la fin avril. Il est insectivore et chasse à l'affût depuis un point haut (cimes des arbres...). Il affectionne les milieux ouverts à semi-ouverts des zones agricoles présentant des haies arborées et de cours d'eau bordés de hautes ripisylves. La reproduction débute à la mi-mai début juin. Les pontes sont déposés dans une cavité d'arbre (Platanes, Peuplier...). Dès la fin août ou au début de septembre, il reprend ses quartiers d'hiver au sud du Sahara (http://www.oiseaux.net).</p> <p>¹ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Version consolidée au 23 mars 2012. ² Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 puis Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, appelées directive « Oiseaux ». Annexe I : espèces déterminantes pour la création de Zone de protection spéciale (ZPS) et faisant l'objet de mesures de conservation concernant leur habitat.</p>				

Rappel : Oiseau rare et en régression dont la population languedocienne représente plus de 25 % des effectifs au niveau national. Un individu a été observé dans la zone d'étude immédiate, mais aucun couple. Celle-ci n'apparaît pas favorable à la nidification de l'espèce mais est vraisemblablement utilisée comme zone de chasse.

➔ **Risques d'impact** : Les travaux peuvent occasionner la perte locale d'un territoire de chasse pour cette espèce. Cela est à modérer par la fermeture programmée à moyen terme (si aucun travaux) de la zone d'étude immédiate par développement et densification des végétations arbustives et arborées jusqu'à fermeture complète. L'ouverture du milieu créée par les travaux peut permettre au Rollier de recouvrir un territoire de chasse, mais rien ne peut être affirmé dans ce domaine. Signalons que pour la chasse, la présence de points hauts (arbres isolés, poteaux...) est nécessaire à cette espèce (attention toutefois aux poteaux creux, ouverts par le haut, qui constituent des pièges mortels pour les petits oiseaux cavernicoles).

ENJEU 7 : PETIT-DUC SCOPS : ENVIRON 20 CHANTEURS DANS UN RAYON DE 2 KM. IL NE NICHE PAS DANS LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE MAIS LA VISITE POUR CHASSER.				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	Protection (article 3) ¹
Ouverture du milieu pouvant rendre possible la chasse (chasse possible entre les rangs de panneaux solaires, en bordure des parcs).	Possible	Positif	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	Nationale
<p>Repères sur la biologie du Petit-Duc-Scops Oiseau migrateur qui revient d'Afrique en mars. Il se reproduit dans la cavité de vieux arbres (par exemple creusée par un Pic vert), dans celles de vieux murs (FLITTI et al. 2009). La femelle pond en à la mi-mai (http://www.oiseaux.net/). Le Petit-Duc-Scops est un rapace social et nocturne qui vit dans les arbres des vergers, parcs et jardins. Insectivore, il se nourrit de gros insectes capturés à terre ou le long des branches. Il reprend ses quartiers d'hivers en septembre-octobre.</p> <p>¹ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Version consolidée au 23 mars 2012. ² Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 puis Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, appelées directive « Oiseaux ». Annexe I : espèces déterminantes pour la création de Zone de protection spéciale (ZPS) et faisant l'objet de mesures de conservation concernant leur habitat.</p>				

Rappel : Rapace inscrit à *Liste des rouges des oiseaux nicheurs de Languedoc-Roussillon* où cette espèce est considérée en déclin et les effectifs supérieur à 300 couples (MERIDIONALIS 2003). Le plus petit des hiboux européens est présent sur la zone d'étude immédiate, sa périphérie proche et éloignée (plaines agricoles environnantes) : une vingtaine de chanteurs a été recensée dans un rayon de 2 km autour de la zone d'étude immédiate.

Mesure d'évitement : A La lisière côté est, sur toute sa longueur, ainsi que la pente du nord-est de la zone d'étude ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement prise en amont permet d'atténuer les impacts négatifs possibles ou avérés sur les populations de Petit-Duc en préservant un espace de chasse ainsi qu'en prévenant deux stations où cette espèce a été contactée. Elle est par contre sans effet sur les dérangements (sonores et apports de poussières) que peuvent induire les travaux. **B** L'éclairage du futur parc photovoltaïque sera calibré pour ne pas induire de dérangement sur cette espèce (éclairage manuel localisé aux locaux techniques).

➔ **Risques d'impact** : Les travaux occasionneront la perte locale d'un territoire de chasse pour cette espèce. Cela est à modérer par la fermeture programmée à moyen terme (si aucun travaux) de la zone d'étude immédiate par développement et densification des végétations arbustives et arborées jusqu'à fermeture complète. Par ailleurs, les secteurs propices à la chasse du Petit-Duc-Scop sont bien représentés à l'échelle de la zone d'étude éloignée (vergers, vignes, milieux semi-naturels semi-ouvert...).

Après travaux, il est possible que les parcs soient réinvestis comme zone de chasse. Toutefois, une limite peut être avancée. Il est certain – compte tenu des modifications de milieu induites par les travaux (ouverture du milieu et

développement de communautés herbacées secondaires) – que les travaux auront un impact fort (destruction des populations) sur la guilde originelle de proies du Petit-Duc-Scops.

ENJEU 8 : POPULATIONS REMARQUABLES DE FAUVETTES (FAUVETTES PASSERINETTE, MELANOCEPHALE, A TETE NOIRE ET SURTOU ORPHEE) ET DIVERSITE D'OISEAUX MEDITERRANEENS.				
FAIBLE A MODERE				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
A toute période : - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par les espèces de Fauvettes et d'autres espèces pour chasser et se reproduire ; - Simplification de l'architecture des lisières (suppression des écotones arbustifs et herbacés).	Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	Protection (article 3) ¹ Nationale
Si la période de travaux recouvre celle de la reproduction des espèces : - Déplacement des populations présentes dans la zone d'étude rapprochée par gêne sonore et fréquentation humaine ; - Destruction de nichés, stress et mortalité d'individus nichant au sol par écrasement.	Possible		Court terme - Localisé	
Apparition d'espèces d'oiseaux de milieux très ouverts	Possible	Positif	Moyen terme Localisée	Protection (articles 2 & 3) ¹ & Directive « Oiseaux » (annexe I) ² Nationale

Repères sur la biologie des Fauvettes
Fauvette à tête noire : Oiseau très commun à l'échelle de la France, nicheur et migrateur partiel dans le sud, il occupe des habitats variés : bois clairs, haies, bosquets, jardins... Les territoires de reproduction sont réoccupés dès le mois d'avril. 2 reproductions annuelles en plaine se succédant d'avril à juillet. La fauvette à tête noire confectionne son nid dans les buissons.
Fauvette passerinette : Oiseau migrateur qui hiverne dans le Sahel, présent en France uniquement sur le pourtour méditerranéen où il n'apparaît pas menacé. La reproduction débute dès leur retour dans nos régions, c'est-à-dire vers mi-mars. Les nids sont construits entre 20 et 50 cm au dessus du sol, dans un buisson. Cette espèce affectionne les milieux semi-ouverts et arbustifs de type garrigue.
Fauvette mélanocéphale : Espèce méditerranéenne, principalement sédentaires, des milieux mosaïqués, alternant végétations herbacées ouvertes et végétations arbustives (garrigues à Chêne Kermès et Romarin en particulier). La Fauvette mélanocéphale niche entre 0,3 et 1,5 mètre au dessus du sol dans un arbuste ou un arbre.
Fauvette Orphée : Espèce migratrice peu commune, présente en France surtout dans le quart sud-est. La Fauvette Orphée apprécie la chaleur et s'observe dans les taillis de Chêne vert, au niveau des coteaux secs et parfois également dans les espaces cultivés : culture de Lavande, oliveraies... Les premiers retours sont observés dès le mois d'avril. La période de nidification s'étend de la mi-mai à la mi-juillet. Le nid est disposé entre 1 et 2 mètres au dessus du sol.

¹ Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Version consolidée au 23 mars 2012

Rappel : La zone d'étude immédiate accueille une densité remarquable de Fauvettes, dont la Fauvette Orphée qui est assez rare dans le sud de la France et dont les populations sont en forts déclin en raison de la raréfaction de ses habitats due à la fermeture des milieux et à la reconversion de milieux favorables à sa nidification en terres arables. Toutes ces espèces de Fauvettes nichent potentiellement sur la zone d'étude immédiate. Elles bénéficient d'un statut de protection national.

Signalons également que la zone d'étude immédiate accueille une diversité d'espèces représentative des milieux méditerranéens.

Mesure d'évitement : La lisière côté est, sur toute sa longueur, ainsi que la pente du nord-est de la zone d'étude ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement prise en amont permet d'atténuer les impacts négatifs possibles ou avérés sur les populations de Fauvettes et plus largement, sur toutes les espèces qui fréquentent les lisières.

➔ **Risques d'impact** : Les travaux engendreront la perte des habitats naturels utilisés par les fauvettes, en particulier la Fauvette Orphée actuellement en déclin, et toutes les autres espèces inféodées aux milieux semi-ouverts et fréquentant la zone d'étude immédiate. Cette appréciation est à modérer par la fermeture programmée à moyen terme (si aucun travaux) de la zone d'étude immédiate par développement et densification des végétations arbustives et arborées jusqu'à fermeture complète.

Si les travaux sont conduits durant la période d'activité des oiseaux, il est très probable que ceux-ci engendrent la destruction de nichées. La circulation des différents engins de chantier et des personnels à pied seront source stress et obligeront les populations d'oiseau à quitter la zone de projet pour rechercher de nouveaux milieux naturels susceptibles de les accueillir.

Les impacts sur les espèces fréquentant principalement les lisières sont atténuées par la prise de mesure d'évitement en amont.

Un effet positif possible est celui de l'apparition d'espèces inféodées aux milieux ouverts ou steppiques (Pipit rousseline par exemple) et pour lesquelles la chasse est possible entre et sous les modules photovoltaïques.

1.5.1.4. Sur les chauves-souris

ENJEU 9 : LISIERES EST ET OUEST (POUR PARTIE) DE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE : ENJEUX FONCTIONNELS LOCAUX : TERRITOIRE DE CHASSE ET CORRIDOR DE DEPLACEMENT POUR DE NOMBREUSES ESPACES, LA PLUPART COMMUNE MAIS PROTEGEES				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Si la période de travaux recouvre celle de l'activité des espèces : - Perturbation des populations locales dans leur déplacement et leur activité de chasse.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme (le temps des travaux) - Localisée	Protection nationale (article 2) & Directive Habitats-Faune-Flore (annexes II et IV) ²
Simplification de l'architecture des lisières (suppression des écotones arbustifs et herbacés).	Certain (mais localisée)		Court terme (si mesures adéquates prises) à moyen terme (si entretien stricte des lisières durant la période d'exploitation) - Localisée	

Repères sur la biologie des chiroptères
 Les Chauves-souris de nos régions possèdent un cycle vital contrasté où se succèdent phase active et phase d'hibernation. A chacune de ces phases, elles exploitent un habitat différent et adaptent leur physiologie. Le cycle de vie d'une chauve-souris peut être schématisé de la manière suivante :

AUTOMNE HIVER PRINTEMPS ETE

Constitution de réserves de graisse & essaimage automnal, d'un fœtus hivernal (à l'exception des accouplements jusqu'à l'arrivée de l'hiver) Les males et femelles (porteuses) reconstruisent des réserves Réveil, reprise de la gestation et atteignent leur taille adulte en environ 1 mois et présente une aptitude au vol printemps... Naissance des petits à la fin du 1 mois et présente une aptitude au vol printemps... TRANSIT PRINTEMPS

TRANSIT AUTOMNAL ← de d'hiver ← de d'été

Les chiroptères n'ont pas de comportement territorial marqué sur une zone de chasse et certaines espèces peuvent exploiter un secteur distant de plusieurs dizaines de kilomètres d'une colonie.

¹ Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
² Directive 92/43/CEE concernant la conservation de habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage, plus généralement appelée Directive « Habitats-Faune-Flore » (ou encore directive « Habitats »). Annexe II = espèces déterminantes pour la création de Zone spéciale de conservation (ZSC), Annexe IV = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte, Annexe V = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation dans la nature sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Rappel : Les lisières de la zone d'étude immédiate, particulièrement la lisière est, sont exploitées par les Chauves-souris pour les déplacements et la chasse. L'activité est cependant assez faible.

Mesure d'évitement : Les lisières ouest (partie nord uniquement) et est (sur toute sa longueur) ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement contribue à atténuer les impacts négatifs possibles ou avérés sur ce

corridor de chasse et de déplacement. Elle est par contre sans effet sur les dérangements (sonores et apports de poussières) que peuvent induire les travaux.

➔ **Risques d'impact** : On peut estimer que les travaux, s'ils sont conduit durant les périodes d'activité des chauves souris (période des naissances et des transits automnales et printaniers) et commencent tôt et/ou finissent tard en soirée, seront source de stress et pourront perturber l'activité de chasse et le déplacement des colonies fréquentant les lisières de la zone d'étude. Ces populations peuvent alors être amenées à parcourir plusieurs kilomètres pour retrouver des milieux identiques, ce qui constitue potentiellement une dépense énergétique pouvant entraîner la mort de certains individus, en particulier des plus affaiblis. Hors période d'activité, les impacts sont peu significatifs.

Là où la zone de projet s'avère contiguë à une lisière existante, les travaux entraîneront une simplification de l'étagement des lisières par suppression des écotones herbacés (ourlets) et arbustifs (cordons & manteaux) actuellement en cours de développement (si les lisières de la zone d'étude sont peu structurées, elles sont par contre en voie de complexification). Les lisières étagées sont favorables à la présence de populations d'insectes diversifiées et par conséquence, constituent un milieu privilégié pour la chasse des chauves-souris.

ENJEU 10 : UTILISATION PONCTUELLE DE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE POUR LE DEPLACEMENT ET LA CHASSE DE NOMBREUSES ESPECES.				
FAIBLE A MODERE				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen terme - Localisée	Protection nationale (article 2) & Directive Habitats-Faune-Flore (annexes II et IV) ²
Si la période de travaux recouvre celle de l'activité des espèces : - Perturbation des populations locales dans leur déplacement et leur activité de chasse.			Court terme (le temps des travaux) - Localisée	
Ouverture du milieu pouvant rendre possible la chasse pour certaines espèces des milieux ouverts (chasse possible entre les rangs de panneaux solaires, en bordure des parcs)	Possible	Positif	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	
Repères sur la biologie des chiroptères Voir enjeu précédent.				
¹ Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 2 = liste des espèces. ² Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage, plus généralement appelée Directive « Habitats-Faune-Flore » (ou encore directive « Habitats »). Annexe II = espèces déterminantes pour la création de Zone spéciale de conservation (ZSC). Annexe IV = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte. Annexe V = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation dans la nature sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.				

Rappel : La zone d'étude immédiate est une coupe forestière constituant un habitat très homogène et relativement pauvre en ressource alimentaire (insectes). Les chiroptères l'utilisent alors occasionnellement que ce soit pour la chasse (principalement au niveau des secteurs plus herbacés) ou pour le déplacement (essentiellement au niveau des lisières, en particulier la lisière est menant au domaine de Baubiach).

Mesure d'évitement : L'éclairage du futur parc photovoltaïque sera calibré pour ne pas induire de dérangement sur ces espèces (éclairage manuel localisé aux locaux techniques).

➔ **Risques d'impact** : Les travaux, s'ils sont conduit durant les périodes d'activité des chauves souris (période des naissances et des transits automnales et printaniers) et commencent tôt et/ou finissent tard en soirée, seront source de stress et pourront perturber l'activité de chasse et le déplacement des colonies fréquentant la zone d'étude immédiate. Ces populations peuvent alors être amenées à parcourir plusieurs kilomètres pour retrouver des milieux identiques, ce qui constitue potentiellement une dépense énergétique pouvant entraîner la mort de certains individus, en particulier des plus affaiblis. Hors période d'activité, les impacts sont peu significatifs.

Après travaux, il est possible (cela demande toutefois à être confirmé par des observations) que le parc soit réinvesti comme zone de chasse par certaines espèces inféodées aux milieux ouverts, comme par exemple la

Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Kuhl. La mise en place d'une gestion adaptée à l'intérieur des parcs peut aider à ce retour. Par exemple, il conviendrait de limiter l'éclairage aux abords et à l'intérieur des parcs qui, s'ils peuvent attirer certaines espèces anthropophiles (les Pipistrelles en particulier) peuvent aussi en éloigner d'autres lucifuges comme le Grand Murin et le Grand Rhinolophe. La mise en place de bosquets arbustifs à certains endroits offriraient un habitat temporaire aux Chauves-souris et contribuerait à augmenter la guildes des proies ainsi que la perméabilité écologique des parcs. Toutefois, il est peu probable que les parcs puissent à termes constituer des zones privilégiées pour cette activité, notamment en raison d'une ressource alimentaire limitée.

1.5.1.5. Sur les mammifères (hors chauves-souris)

ENJEU 11 : LISIERE EST DE LA ZONE D'ETUDE : CORRIDOR DE DEPLACEMENT AVERE POUR PLUSIEURS ESPECES DE MAMMIFERES (SANGLIER, RENARD ROUX, LIEVRE BRUN...).				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Dérangement et stress des individus et populations utilisant la lisière est comme corridor de déplacement.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme (le temps des travaux) - Localisée	-
Simplification de l'architecture des lisières (suppression des écotones arbustifs et herbacés).	Certain (mais localisée)	Négatif - Faible à modéré	Court terme (si mesures adéquates prises) à moyen terme (si entretien stricte des lisières durant la période d'exploitation) - Localisée	-

Rappel : Les lisières constituent des zones de transit, de chasse et de gagnage pour les populations locales de mammifères. Aucune espèce protégée ou à statut de rareté n'a été contacté sur ces milieux. Les enjeux sont modérés.

Mesure d'évitement : Les lisières ouest (partie nord uniquement) et est (sur toute sa longueur) ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement contribue à atténuer les impacts négatifs possibles ou avérés sur ce corridor de chasse et de déplacement. Elle est par contre sans effet sur les dérangements (sonores et apports de poussières) que peuvent induire les travaux.

➔ **Risques d'impact** : Les travaux seront source de stress et perturberont très probablement le déplacement des populations locales qui transitent en suivant les lisières de la zone d'étude immédiate. L'impact est assez faible compte tenu des espèces contactées, de la présence d'une trame verte fonctionnelle à l'échelle des trois zones d'étude et plus largement, offrant des continuités écologiques de qualité et du caractère récent et à la fois temporaire de ces lisières qui, si aucune intervention de gestion n'est pratiquée, sont vouées à disparaître à moyen terme par le développement des végétations.

Un autre impact, là où la zone de projet s'avère contiguë à une lisière existante, est celui d'une simplification de l'étagement de celles-ci par suppression des écotones herbacés (ourlets) et arbustifs (cordons & manteaux) actuellement en cours de développement (si les lisières de la zone d'étude sont peu structurées, elles sont par contre en voie de complexification).

ENJEU 12 : NORD DE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE : PRESENCE D'ECUREUIL ROUX.				
FAIBLE A MODERE				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Si les travaux ont lieu en dehors de la période où naissent les portées : - Déplacement et stress des populations ; - Migration des populations ; - Mortalité ; - Echec de la reproduction.	Certain	Négatif - Nul à faible	Court terme - Localisée	Protection (article 2) ¹ Nationale
Si les travaux ont lieu de mars à mai <i>idem</i> plus : - Destruction des portées.	Possible			

Repères sur la biologie de l'Ecureuil roux.
L'Ecureuil roux est un mammifère principalement végétarien qui se nourrit des graines de résineux (épicéa, pins), des glands, des châtaignes, des faines, des noix, des noisettes, des écorces, de l'aubier, des bourgeons... Les copulations ont lieu de décembre à juillet, mais surtout de janvier à mars. En général, une seule portée par an (de mars à mai). La gestation dure de 36 à 42 jours.
Le domaine vital des mâles et des femelles est équivalent : 4 ha en moyenne dont la partie centrale, 1 ha, est la plus fréquentée. En hiver, les mâles se déplacent beaucoup à la recherche des femelles. La densité de la population est en général de 0,2 à 1,6 individu à par hectare mais jusqu'à 10/ha dans certaines régions d'Europe (Finlande), quelles que soient les essences.

¹ Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Rappel : L'Ecureuil roux (possiblement 1 à 4-5 individus si femelles et ses petits) est la seule espèce protégée de mammifère notée sur la zone d'étude immédiate. Il n'a été recensé que grâce à ses reliefs de repas découverts sous le grand Pin à l'entrée nord du site. L'écureuil roux est une espèce très commune qui possède, à l'échelle de la zone d'étude, une implantation localisée : l'enjeu est donc « Faible à modéré ».

➔ **Risques d'impact :** Les travaux occasionneront de manière certaine *a minima* des impacts « Nuls à faibles » par dérangement et stress du ou des individus en place. Cet impact est à relativiser devant la forte disponibilité de ces habitats sur le secteur. Il est aussi possible que le dérangement et le stress induise un échec de la reproduction ainsi que la mortalité des animaux. Si les travaux se déroulent de mars à mai, ils peuvent occasionner la mort de jeunes Ecureuils.

1.5.1.6. Sur les reptiles

ENJEU 13 : PSAMMODROME D'EDWARDS : ESPECE PROTEGEE INFODEE AU DOMAINE MEDITERRANEEN ACTUELLEMENT FAVORISEE PAR LA COUPE FORESTIERE.				
FAIBLE A MODERE				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
A toute période : - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par le Psammodrome d'Edwards.	Certain	Négatif - Modéré à fort	Moyen terme (compte tenu des faibles potentialités du site pour cette espèce) - Localisée	Protection (article 3) ¹ Nationale
Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (=période d'hivernation) : - Destruction des populations situées dans la zone d'étude immédiate.				

ENJEU 13 : PSAMMODROME D'EDWARDS : ESPECE PROTEGEE INFODEE AU DOMAINE MEDITERRANEEN ACTUELLEMENT FAVORISEE PAR LA COUPE FORESTIERE.				
FAIBLE A MODERE				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Si la période de travaux recouvre celle de reproduction (copulation, ponte & éclosion) et d'activité de l'espèce, <i>idem</i> plus : - Destruction supplémentaire des pontes et de jeunes lézards (perte d'une génération) de la zone d'étude immédiate ; - Déplacement des populations en place : présence humaine, bruits, passage d'engins, apports de poussières ; - Migration des individus et mortalité associée (dépense énergétique, prise de risque...).	Possible	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	
Ouverture du milieu rendant possible un retour progressif et localisé de cette espèce sur la zone de projet après travaux.				
	Possible	Positif	Moyen terme	

Repères sur la biologie du Psammodrome d'Edwards :
Lézard vif qui vit au sol et ne grimpe jamais dans la végétation. Il affectionne les milieux ouverts où la couverture au sol est faible et la strate arborée peu développée : steppes et garrigues parcourus par les troupeaux. La période de reproduction s'échelonne de mars à juin. La ponte se déroule d'avril à juin et se compose de 2 à 6 œufs. L'éclosion des œufs a lieu au mois de juillet (l'incubation dure de 48 à 65 jours). Le Psammodrome d'Edwards se nourrit d'insectes comme de petits arthropodes, coléoptères, orthoptères et fourmis. Comme tous les lézards, il entre en hibernation dès que les températures et l'insolation deviennent insuffisantes.

Rappel : Le Psammodrome d'Edwards est un lézard protégé au niveau national et inscrit comme espèce *Quasi menacée* sur la liste rouge nationale établie par l'UICN en 2008. C'est une espèce méditerranéenne qui trouve, à quelques kilomètres plus au nord, la limite septentrionale de son aire de répartition. Les principales populations françaises s'observent en Languedoc-Roussillon. Le Psammodrome d'Edwards a été contacté 6 fois sur la zone d'étude, principalement à l'est au niveau de la grande lisière.

Mesure d'évitement : Les lisières ouest (partie nord uniquement) et est (sur toute sa longueur) ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement contribue à atténuer les impacts négatifs possibles ou avérés sur les populations de Psammodrome d'Edwards contactées en lisière, soit la majorité d'entre-elles. Les populations situées à l'intérieur de la zone d'étude immédiate seront quant à elles impactées. Egalement, cette mesure est sans effet sur les dérangements (sonores et apports de poussières) que peuvent induire les travaux.

➔ **Risques d'impact :** Les travaux impacteront les populations locales de Psammodrome d'Edwards de manière plus ou moins soutenue selon la situation des populations à l'échelle de la zone d'étude immédiate (voir ci-avant). Les populations de la zone d'étude immédiate seront fortement impactées quelle que soit la période de l'année : en hiver parce qu'elles hivernent et sont peu mobiles, en période de reproduction car elles sont très vulnérables (l'impact est toutefois un peu moindre hors période de reproduction, la perte de la génération à naître ou naissante étant évitée). Quoi qu'il en soit, le dérangement induit par les travaux entraînera *a minima* la migration des populations locales qui dès lors s'exposeront à des risques de mortalité (dépenses énergétiques, prise de risque...). Les individus de la zone d'étude immédiate n'ayant pu s'échapper seront détruits *in situ*.

La perte d'habitat est à relativiser compte tenu de la régénération naturelle qui, dans l'hypothèse d'une absence de travaux, devrait limiter à court terme le potentiel des populations en place sur ce secteur. Le Psammodrome d'Edwards étant nettement affilié aux végétations ouvertes, l'ouverture des milieux induite par les travaux pourrait même s'avérer favorable au retour progressif de l'espèce dans le parc en exploitation (cf. ci-dessus « Repères sur la biologie du Psammodrome d'Edwards ») si de petits aménagements permettent de créer des refuges.

ENJEU 14 : HABITATS D'ESPÈCES DE LÉZARD PROTÉGÉES AU NIVEAU NATIONAL ET INSCRITES A L'ARTICLE 2 : LÉZARD DES MURAILLES, LÉZARD VERT				
FAIBLE A MODERE				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
<i>Idem</i> enjeu précédent	<i>Idem</i> enjeu précédent	Négatif - Faible à modéré	<i>Idem</i> enjeu précédent	Protection (article 2) ¹ Nationale
Repères sur la biologie des lézards : Lors de la saison froide, les lézards comme la plupart des reptiles, hibernent. Leur activité et leur physiologie devient fortement ralentie. La reprise d'activité a lieu au printemps avec l'augmentation des températures et de l'insolation. Le printemps correspond à la période de reproduction (ce qui inclut la copulation, la gestation, la ponte et l'éclosion). Elle s'étale de mai à juillet selon les espèces. En cas de fortes chaleurs, les lézards entrent au cours de l'été dans une phase d'estivage qui, à l'instar de l'hivernage, correspond à une période de vie ralentie.				
¹ Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.				

Rappel : La zone d'étude abrite des populations de lézards inscrites à l'article 2 (qui inclut la protection des milieux de vie) de l'arrêté de protection national du 19 novembre 2007. Il s'agit du lézard vert et du lézard des murailles. Ces deux lézards sont toutefois très communs d'où des enjeux de préservation évalués comme « Faibles à modérés ».

☞ **Risques d'impact :** *Idem* à l'enjeu précédent, sauf niveau d'impact « Faible à modéré ».

1.5.1.7. Sur les amphibiens

Pas de pièce d'eau ni de zone humide (sauf ornière sur le chemin en entrée nord du site prospecté – peu favorable). Absence d'enjeux.

1.5.1.8. Sur les insectes

Remarque : Les informations portant sur la biologie des insectes ont été données par E. SARDET du bureau d'étude INSECTA. Les impacts ont été définis avec sa collaboration.

ENJEU 15 : GRAND CAPRICORNE : 3 STATIONS A PROXIMITE DES LISIERES				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Pour les stations situées en lisière : - Destruction possible de stations en raison de leur proximité des travaux ; - Dérangement des populations à la période de vol des adultes (de juin à septembre) en raison de l'activité et des apports de poussière.	Possible	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisé	Protection (article 2) ¹ & Directive Habitats-Faune-Flore (annexes II et IV) ² Nationale
Repères sur la biologie du Grand Capricorne Le développement de l'espèce s'échelonne sur trois ans. Les œufs sont déposés isolément dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres. La période de ponte s'échelonne du mois de juin au début du mois de septembre. Les larves éclosent peu de jours après la ponte. La durée du développement larvaire est de 31 mois. La première année les larves restent dans la zone corticale. La seconde année, la larve s'enfonce dans le bois ou elle creuse des galeries sinueuses. A la fin du dernier stade, elle construit une galerie ouverte vers l'extérieur puis une loge nymphale qu'elle obture avec une calotte durcie. Ce stade se déroule à la fin de l'été ou en automne et dure cinq à six semaines. Les adultes restent à l'abri de la loge nymphale durant l'hiver. Leur période de vol est de juin à septembre. Elle dépend des conditions climatiques et de la latitude. La durée de vie imaginaire n'est que de quelques semaines.				

ENJEU 15 : GRAND CAPRICORNE : 3 STATIONS A PROXIMITE DES LISIERES				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
¹ Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ² Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage, plus généralement appelée Directive « Habitats-Faune-Flore » (ou encore directive « Habitats »). Annexe II = espèces déterminantes pour la création de Zone spéciale de conservation (ZSC), Annexe IV = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte, Annexe V = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation dans la nature sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.				

Rappel : La présence du Grand Capricorne, insecte protégé au niveau national et inscrit aux annexes II et IV de la directive « Habitats », est avérée dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Trois observations (adultes en vol) ont été réalisées dans la zone d'étude immédiate : 1 au centre, 2 autres au niveau des lisières.

Mesure d'évitement : Les lisières ouest (partie nord uniquement) et est (sur toute sa longueur) ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement contribue à atténuer les impacts négatifs possibles ou avérés sur deux des trois stations de Grand Capricorne contactées sur la zone d'étude immédiate. La station située à la lisière sud reste significativement impactée. Egalement, cette mesure est sans effet sur les dérangements (sonores et apports de poussières) que peuvent induire de manière indirecte les travaux.

☞ **Risques d'impact :** Il est probable que les individus observés, attirés par les odeurs d'essences des arbres coupés, proviennent en réalité de la zone d'étude rapprochée, les habitats de la zone d'étude immédiate offrant des potentialités très faibles pour le Grand Capricorne. Les stations situées au niveau ou à proximité des lisières peuvent toutefois être impactées (en théorie, de manière faible) en raison de leur proximité des travaux (risques de piétinement, de passage d'engins et dépôts de poussières), en particulier durant la période de vol des adultes (de juin à septembre).

ENJEU 16 : DIANE : TROIS STATIONS OBSERVEES AU NORD DE LA LISIERE EST, SE REPRODUIT SUR LE SITE.				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
A toute période : - Recouvrement par les poussières de chantier des habitats et des sources de nourriture des insectes (fleurs, plantes hôtes...); - Destruction de stations de plantes hôtes.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	Protection (article 2) ¹ & Directive Habitats-Faune-Flore (annexe IV) ² Nationale
Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (de juillet à mars de l'année suivante) : - Destruction des chrysalides par piétinement, broyage de la végétation et du sol.	Possible (proximité de la zone de travaux)	Négatif - Modéré à fort	Long terme - Localisée	
Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce (de la mi-mars à fin juin), <i>idem</i> plus : - Destruction des œufs et de larves par piétinement, broyage de la végétation et du sol ; - Blocage de la reproduction de l'espèce (apports de poussière) ; - Mortalité chez les chenilles (perte d'apparence de la plante hôte par apports de poussière).	Certain		Court terme - Localisée	

ENJEU 16 : DIANE : TROIS STATIONS OBSERVEES AU NORD DE LA LISIERE EST, SE REPRODUIT SUR LE SITE.				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Ouverture du milieu rendant possible l'implantation de cette espèce sur la zone de projet après travaux.	Possible	Positif	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	
<p>Repères sur la biologie de la Diane <i>La Diane fréquente les prairies, les pelouses, les landes ouvertes et lisières forestières avec une préférence pour les endroits un peu humides, du littoral à 1600 mètres d'altitude. L'adulte vole à partir de la mi-mars durant 3 à 5 semaines. Les œufs sont pondus isolément sur les feuilles et les tiges des plantes-hôtes, l'incubation est courte (7-15 jours). Les chenilles se nourrissent des feuilles, fleurs et fruits des Aristoloches, principalement l'Aristolochie à feuilles rondes (Aristolochia rotunda), mais aussi sur Aristolochie pâle (A. pallida) et Aristolochie pistolochie (A. pistolochia) exceptionnellement sur Aristolochie dématite (A. clematidis). Les chenilles arrivées à maturité se transforment rapidement en chrysalide (courant mai-juin), attachée à une tige ou sous une pierre et hivernent (parfois 2 fois) jusqu'à l'année suivante. Les périodes d'intervention les plus favorables se situent entre début juillet et mars de l'année suivante.</i></p> <p>¹ Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ² Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage, plus généralement appelée Directive « Habitats-Faune-Flore » (ou encore directive « Habitats »). Annexe II = espèces déterminantes pour la création de Zone spéciale de conservation (ZSC), Annexe IV = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte, Annexe V = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation dans la nature sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.</p>				

Rappel : La Diane, lépidoptère protégé, a été observée au nord-ouest de la zone d'étude immédiate, à proximité et au niveau de la lisière, où sa plante-hôte (*Aristolochia rotunda*) a également été notée. L'espèce se reproduit sur la zone d'étude immédiate. Elle est assez abondante en région méditerranéenne (LAFRANCHIS 2000).

Mesure d'évitement : Les lisières ouest (partie nord uniquement) et est (sur toute sa longueur) ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement prise en amont a permis d'exclure les populations de Diane de la zone de projet.

➔ **Risques d'impact :** Grace à la mesure d'évitement prise en amont, on peut estimer que les populations de Diane ne devraient pas être impactées de manière directe par les travaux, notamment ceux de broyage de la végétation et de mulching du sol qui auraient pour conséquence la destruction des chrysalides, œufs et larves. Toutefois, en raison de la proximité des populations de Diane de la zone de projet (elles sont contiguës ou presque à la clôture), des impacts sur celles-ci et les populations de plantes hôtes sont toujours possibles notamment par piétinement, passage d'engins et dépôts de poussières en provenance de la zone de travaux. Ce dernier impact reste en théorie assez faible en dehors de la période d'activité mais devient « Modéré à fort » en période de vie de l'espèce. En effet, les apports de poussière peuvent entraîner de la mortalité chez les chenilles en les privant de leurs ressources alimentaires (perte d'appétence de la plante hôte). Les apports de poussière peuvent également induire un blocage de la reproduction par les dérangements que cela induit et donc, la perte d'une génération.

Il faut toutefois préciser que cette espèce est surtout liée à des milieux très dénudés. La zone d'étude immédiate, en l'état, n'apparaît pas très favorable à celle-ci. La réouverture des milieux induite par les travaux peut même lui être favorable.

ENJEU 17 : PROSERPINE : PRESENCE MARGINALE AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE.				
MODERE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (de juillet à mars de l'année suivante) :	Certain	Négatif - Faible à modéré		
- Diminution de la ressource alimentaire par dépôts de poussières sur les habitats et les plantes hôtes des insectes ;	Possible			
- Destruction des chrysalides par piétinement si chantier non contenu à la zone d'implantation.				
Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce (de la mi-mars à fin juin) :	Certain	Négatif - Modéré à fort	Court terme - Localisée	Protection Nationale (article 3) ¹
- Diminution de la ressource alimentaire par dépôts de poussières sur les habitats et les plantes hôtes des insectes.				
- Mortalité chez les chenilles (perte d'appétence de la plante hôte par apports de poussière) ;	Possible			
- Blocage de la reproduction de l'espèce (apports de poussière) ;				
- Destruction d'œufs et de larves par piétinement, broyage de la végétation et du sol.				
Ouverture du milieu rendant possible l'implantation de cette espèce sur la zone de projet après travaux.		Positif	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	
<p>Repères sur la biologie de la Proserpine <i>La Proserpine est un papillon monovolvin (qui ne se reproduit qu'une fois par ans), la période de vol s'étale environ sur 6 semaines et les adultes s'observent de mars à juin. Les œufs sont pondus isolément sur les feuilles et le pédoncule floral de la plante-hôte. Les chenilles apparaissent 13-15 jours après la ponte et se développent assez rapidement sur sa plante-hôte exclusive : l'Aristolochie pistolochie (Aristolochia pistolochia). La chenille passe l'hiver sous forme de chrysalide, sous les pierres. Les périodes d'intervention les plus favorables se situent entre début Août et mars de l'année suivante, où les chrysalides sont cachées et donc moins vulnérables aux travaux</i></p> <p>¹ Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>				

Rappel : La zone d'étude immédiate abrite deux stations de Proserpine, lépidoptère protégé : la première a été observée à proximité de lisière, au nord-ouest, la seconde au niveau de la lisière est, dans sa moitié sud où la reproduction de l'espèce est avérée. La Proserpine est assez abondante en région méditerranéenne (LAFRANCHIS 2000).

Mesure d'évitement : Les lisières ouest (partie nord uniquement) et est (sur toute sa longueur) ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement prise en amont a permis d'exclure les deux stations de Proserpine où l'espèce se reproduit.

➔ **Risques d'impact :** Les stations de Proserpine seront impactées de manière indirecte par les retombées de poussières en provenance du chantier, retombées qui auront un impact effectif essentiellement lors de la période d'activité de l'espèce. Celles-ci auront pour effet :

- De diminuer la ressource alimentaire de la Proserpine en limitant l'appétence de la plante hôte ;
- D'induire un blocage de la reproduction par les dérangements que cela induit et donc, à la perte d'une génération.

Etant donné la proximité des stations de Proserpine de la zone de travaux, des impacts directs sont toutefois possibles si celle-ci n'est pas strictement contenue à la zone projet : piétinements des plantes hôtes et passage d'engin qui pourraient causer la destruction d'œufs, de larves et de chrysalides.

Comme pour l'espèce précédente, il faut toutefois préciser que la Proserpine est surtout liée à des milieux secs et très dénudés. La zone d'étude immédiate, en l'état, n'apparaît pas très favorable à cette espèce, sa reproduction y est très marginale. La réouverture des milieux induite par les travaux peut même lui être favorable.

ENJEU 18 : LUCANE CERF-VOLANT : 2 INDIVIDUS OBSERVÉS, PRÉSENCE D'HABITATS FAVORABLES SUR TOUTE LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE.				
MODÈRE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
A toute période, sur les populations de la zone de projet : - Destruction d'habitats favorables à l'espèce ; - Destruction des populations par dessouchage et broyage du sol : œufs, larves, nymphes et adultes à venir.	Certain	Négatif - Modéré à fort	Long terme - Localisée	Directive Habitats-Faune-Flore (annexes II) ¹
A la période d'émergence et de reproduction des adultes, pour la station située à l'extérieur de la zone de projet : - Perturbation de la reproduction et perte d'une génération ; - Migration des adultes.	Possible	Négatif - Faible à modéré	Court terme (le temps des travaux)	
Repères sur la biologie du Lucane Cerf-Volant La durée du cycle de développement de cette espèce est de quatre à six ans, voire plus. Les œufs sont déposés à proximité des racines au niveau des souches ou de vieux arbres. La biologie larvaire est peu connue. Il semble que les larves progressent de la souche vers le système racinaire et il est difficile d'observer des larves de dernier stade. A la fin du dernier stade, la larve construit dans le sol, à proximité du système racinaire, une coque nymphale constituée de fragments de bois agglomérés avec de la terre ou constituée simplement de terre. Elle se nymphose à l'automne et l'adulte passe l'hiver dans cette coque nymphale pour émerger au début de l'été suivant. La reproduction se fait vers juillet où les mâles et femelles se retrouvent sur des chênes malades.				
¹ Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage, plus généralement appelée Directive « Habitats-Faune-Flore » (ou encore directive « Habitats »). Annexe II = espèces déterminantes pour la création de Zone spéciale de conservation (ZSC), Annexe IV = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte, Annexe V = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation dans la nature sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.				

Rappel : Deux individus en vol ont été observés sur la zone d'étude immédiate, l'un au nord-ouest en position de lisière, l'autre au sud-ouest à l'intérieur de ce périmètre. Le Lucane Cerf-volant n'est pas protégé mais est inscrit à l'annexe II de la directive « Habitats ». Il présente une large distribution européenne à l'échelle de laquelle les populations tendent à diminuer. Ce coléoptère demeure néanmoins commun par place (<http://www.insectes-net.fr/lucane/luc2.htm>).

Mesure d'évitement : Les lisières ouest (partie nord uniquement) et est (sur toute sa longueur) ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement prise en amont a permis d'exclure une des deux stations de Lucane Cerf-volant (celle située en bordure de lisière).

➔ **Risques d'impact** : La suppression du couvert arbustif et arboré de la zone d'étude immédiate est très défavorable au maintien de l'espèce. Les travaux de dessouchement et de broyage du sol provoqueront la destruction à long terme :

- Des habitats favorables à l'espèce (développement larvaire) ;
- Des œufs, larves, nymphes et adultes à venir (en cas de présence dans les souches).

La station située à l'extérieur de la zone de projet sera moins impactée si la zone de travaux reste contenue au périmètre de la zone de projet. Dans ce cas, il est probable que les travaux occasionnent des dérangements au moment de l'émergence des adultes ailés et durant la période de reproduction par les activités menées à proximité et les dépôts de poussières en provenance de la zone de travaux. L'impact est peu significatif en dehors de cette

période. On précisera enfin que le cycle long de cet insecte (voir plus haut « Repères sur la biologie de l'espèce ») autorise la survie d'adultes au niveau des lisières durant les quatre à six années à venir.

ENJEU 19 : HESPERIE DE L'HERBE AU VENT, GRAND NÈGRE DES BOIS, PACHA A DEUX QUEUEES ; ESPECES PATRIMONIALES NON PROTEGEES PRESENTES ESSENTIELLEMENT SUR LA BORDURE EST DE LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE				
MODÈRE A FORT				
Impact(s)	Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (nul à faible, faible à modéré, modéré à fort, fort, majeur)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
Mesure d'évitement prise en amont				
Quelque soit l'époque des travaux : - Destruction des habitats et d'une des trois stations connues de Pacha à deux queues.	Certain	Négatif - Faible à modéré	Long terme - Localisée	
Au cours de la période de vol et de reproduction des papillons : - Dérangement des populations ; - Perturbation de la reproduction et perte d'une génération.	Certain		Court terme (le temps des travaux) - Localisée	
	Possible			
Repères sur la biologie du Pacha à deux queues <i>Lépidoptère méditerranéen bivoltin (présentant deux générations sur une année, la première apparaît en Mai-Juin, la seconde en Août-Septembre) qui se reproduit sur les Arbousiers. La chrysalide reste suspendue à un rameau de la plante hôte.</i>				
Repères sur la biologie de l'Hespérie de l'herbe au vent <i>Lépidoptère méditerranéen volant de juin à mi-octobre en une longue génération, les chenilles se nourrissent des Phlomis (P. lycnitis et P. herba-venti, exceptionnellement sur P. fruticosus en Provence), l'œuf hiverne sur la tige des Phlomis.</i>				
Repères sur la biologie du Grand nègre des bois <i>Lépidoptère possédant une large répartition européenne et inféodé aux lisières et sous-bois clairs. Cette espèce vol de juillet à mi-septembre, en une génération. Les chenilles se nourrissent de diverses graminées (Bromus, Dactylis, Brachypodium, Festuca, etc.).</i>				
¹ Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage, plus généralement appelée Directive « Habitats-Faune-Flore » (ou encore directive « Habitats »). Annexe II = espèces déterminantes pour la création de Zone spéciale de conservation (ZSC), Annexe IV = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte, Annexe V = espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation dans la nature sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.				

Rappel : Les lisières de la zone d'étude immédiate abritent des populations de lépidoptères patrimoniaux mais dépourvus de statut réglementaire de protection :

- Pacha à deux queues : 3 observations dans la zone d'étude immédiate, l'une au centre de la zone d'étude immédiate, les deux autres au niveau de la lisière est, dans sa moitié sud ;
- Hespérie de l'herbe au vent : 2 observations dans la zone d'étude immédiate dans la moitié sud de la lisière est. Les populations présentes sur le site sont peu significatives ;
- Grand nègre des bois : 4 observations dans la zone d'étude immédiate, 3 au niveau de la lisière est, une à la lisière ouest.

Mesure d'évitement : Les lisières ouest (partie nord uniquement) et est (sur toute sa longueur) ont été exclues de la zone de projet. Cette mesure d'évitement prise en amont a permis d'exclure la grande majorité des stations de ces trois papillons patrimoniaux. Seule une station de Pacha à deux queues a été observée au centre de la zone d'étude.

Risques d'impact : Compte tenu des mesures d'évitement prise en amont et de l'écologie de ces espèces sur la zone d'étude (affinité pour les lisières), les impacts induits par les travaux apparaissent faibles. Les populations les plus impactées sont celles du Pacha à deux queues car les travaux entraîneront la disparition complète de son habitat sur la zone d'étude immédiate. Toutefois, les lisières de cette zone offrent de nombreux pieds d'Arbousiers susceptible d'accueillir des populations de ce papillon.

Pour les deux autres espèces de papillon, les impacts seront de nature indirecte puisque les stations d'espèces sont toutes situées à l'extérieur de la zone de projet. Il est probable que les travaux occasionnent des dérangements au cours de la période de vol et de reproduction des papillons (la perte, localisée, d'une génération est possible) en raison de la proximité de la zone de travaux : piétinements, apports de poussières et baisse de l'appétence des plantes hôtes. En dehors de cette période, l'impact sur ces espèces est peu significatif.

1.5.1.9. Sur les fonctionnalités écologiques

Enjeu 20 : Lisières et corridors écologiques

Les impacts sur les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude immédiate sont intégrés ci-avant dans la définition des impacts des différentes thématiques. On rappellera que les lisières cristallisent la grande partie des enjeux puisqu'elles constituent :

- Un milieu naturel favorable à l'expression d'une haute biodiversité animale et végétale ;
- Un milieu de chasse pour certaines espèces d'oiseaux protégées (les lisières abritent d'importantes populations d'insectes) ;
- Un corridor de déplacement et de chasse pour les Chauves-souris et les mammifères ;
- Un secteur de chasse et un milieu de vie nécessaire à l'accomplissement du cycle biologique de certains insectes protégés et patrimoniaux.

Les lisières étant préexistantes au projet d'aménagement, les impacts de ce dernier s'avèrent « Faibles à modérés ». Les travaux engendreront localement (c'est-à-dire là où la zone de projet s'avère contiguë à la forêt) une simplification dans l'architecture des lisières par suppression des écotones herbacés et arbustifs actuellement en cours de développement et de complexification.

A l'échelle du territoire, là encore les impacts sont faibles compte tenu de la préexistence de la clairière au projet, de la faible implantation surfacique de celui-ci et des milieux forestiers et semi-ouverts qui enveloppent complètement la zone d'étude immédiate, et qui jouent le rôle de matrice écopaysagère à l'échelle de la zone d'étude éloignée. La récente coupe forestière a eue pour conséquence d'affaiblir la trame verte d'orientation nord-sud au niveau de la zone d'étude immédiate, auparavant entièrement boisée (cf. carte « Zone d'implantation dans son contexte local » plus haut dans le rapport). Cet espace forestier, qui s'étend au sud de la zone d'étude immédiate, est peu développé et est aujourd'hui d'autant plus réduit. Il est important de rappeler ici que celui-ci constitue un cœur de nature favorable au maintien et au fonctionnement de la biodiversité locale, en particulier animale qui utilisera ces habitats forestiers comme milieu de vie. Ces habitats forestiers tiennent également une place importante au sein de la trame verte d'orientation nord-sud puisque la faune sauvage peut l'utiliser comme zone de tranquillité et de repos ou encore pour la chasse.

Ainsi, la mise en place du parc photovoltaïque et des clôtures accentuera l'affaiblissement de la trame verte d'orientation nord-sud jusqu'à induire un effet goulet entre le nord-est de la zone d'étude immédiate et les premières surfaces cultivées en allant dans cette même direction.

1.5.2. Détail des impacts en phase exploitation

A) Les impacts possibles ou avérés sur les milieux naturels et les espèces au cours de la phase d'exploitation sont peu nombreux. Il s'agit d'impacts indirects sur les espèces animales qui utilisent les lisières pour toute ou partie de leur cycle de vie comme zone de chasse, de déplacement ou de reproduction par dépôts de poussières et de terre fine en provenance :

- De la bande coupe-feu qui sert également de voie de circulation : **l'impact est dans ce cas très ponctuel et peu significatif** ;
- De la zone de chantier par apport des vents dominants : **l'impact est ici plus affirmé** (de « Faible à modéré » à « Modéré à fort », pour le détail voir ci-après) mais s'exprime *a priori* sur une courte période, le temps qu'une végétation au sol se développe limitant ainsi les effets du vent sur les particules fines.

Ces apports de poussières peuvent, comme cela a déjà été précisé ci-avant dans la définition des impacts en phase chantier, concerner plusieurs enjeux et engendrer plusieurs impacts :

- ✓ **Enjeu 8** : Lisières est et ouest (pour partie) de la zone d'étude immédiate : Enjeux fonctionnels locaux : territoire de chasse et corridor de déplacement pour de nombreuses espèces, la plupart commune mais protégées.
⇒ Impacts « Faibles à modérés » sur les populations d'insectes consommées par les chauves-souris.
- ✓ **Enjeu 10** : Lisère est de la zone d'étude : corridor de déplacement avéré pour plusieurs espèces de mammifères (Sanglier, Renard roux, Lièvre brun...)
⇒ Impacts « Nuls à faibles » sur les déplacements et proies cibles.
- ✓ **Enjeu 15** : Diane : trois stations observées au nord de la lisière est, se reproduit sur le site.
Enjeu 16 : Proserpine : présence marginale au sein de la zone d'étude immédiate.
Enjeu 18 : Hespérie de l'herbe au vent, Grand Nègre des bois, Pacha à deux queues : espèces patrimoniales non protégées présentes essentiellement sur la bordure est de la zone d'étude immédiate
⇒ Impacts avérés, « Faibles à modérés » : diminution de la ressource alimentaire par dépôts de poussières sur les habitats et les plantes hôtes des insectes, mortalité chez les chenilles et perturbation possible de la reproduction.

B) Un **impact positif** peut être mis en évidence : l'entretien et la mise en place d'une gestion adaptée des lisières au cours de la durée d'exploitation des parcs photovoltaïques peuvent avoir un impact écologique positif en optimisant et pérennisant ces milieux. Cela est favorable :

- A l'expression d'une diversité végétale optimale pour ce type de milieu ;
- Aux espèces animales en favorisant celles qui utilisent les lisières pour toute ou partie de leur cycle de vie comme zone de chasse, de déplacement ou de reproduction.

1.5.3. Détail des impacts lors de la remise en état du site

La société SOLAIREDIRECT s'engage à démonter l'installation à la fin de la période d'exploitation et à évacuer tous les éléments liés au parc photovoltaïque. Un budget est ainsi prévu chaque année pour le démantèlement du parc.

Il est difficile d'anticiper les risques d'impacts à plus 40 ans (durée prévue de l'exploitation). En effet, les milieux sur la zone de projet auront évolué, tout comme ceux aux alentours, voire même le contexte global des paysages environnant. Le détail indiqué ci-dessous doit donc être lu en ayant intégré ces limites :

- Risque d'impacts sur la faune nichant et se reproduisant dans l'enceinte et aux abords lors du démantèlement ;
- Risque d'impacts lors d'un possible remodelage après suppression des installations ;
- Risque d'impacts lors de la réorganisation du parcellaire et notamment impacts sur les corridors et les lisières préservées dans le cadre de ce projet (de manière directe ou induite) ;
- Risque d'impacts en fonction de la nouvelle occupation du sol et de la gestion qui y sera liée. Cet aspect dépendra notablement de la recolonisation de l'enceinte et de ses abords pendant la phase d'exploitation dudit projet.

Comme on peut le lire, les impacts sont potentiellement proches de ceux listés en phase travaux. En tout état de cause, seul un état des lieux du secteur avant remise en état permettra d'anticiper pleinement les risques.

1.5.4. Impacts liés au défrichage et au débroussaillage

1.5.4.1. Impacts liés au défrichage

Remarque : C'est l'article L311-1 du Code Forestier qui définit ce qu'il faut entendre par défrichage : « Est un défrichage toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. Est également un défrichage toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences. [...] La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain[...]. Nul ne peut user du droit de défricher ses bois sans avoir préalablement obtenu une autorisation ».

La zone d'étude immédiate de Tourtoulou n'intègre pas de boisement, mais seulement des zones de fourrés arbustifs et quelques arbres isolés. Ces communautés pré-forestières ne relèvent pas de la directive « Habitats » et possèdent un intérêt patrimonial modéré.

⇒ L'ensemble des impacts liés au défrichage sont intégrés aux impacts intervenant durant la phase chantier (cf. « Détails des impacts en phase travaux »).

1.5.4.2. Impacts potentiels liés au débroussaillage

Un débroussaillage réglementaire obligatoire est prévu selon l'arrêté préfectoral 2013008-0007 du 8 janvier 2013 : « Le débroussaillage et le maintien en état débroussaillé sont obligatoires sur une profondeur de 50 mètres aux abords des constructions, chantiers et installations de toute nature. »

Les modalités précises de ce débroussaillage ne sont cependant pas encore fixées. Elles seront définies une fois le permis de construire déposé après discussion entre différentes structures (SDIS, DDT, bureaux d'études techniques,...). Le meilleur compromis entre les obligations sécuritaires et les impacts liés au débroussaillage sera alors établi à travers un **plan de débroussaillage**.

A ce jour, devant l'incertitude de la définition du débroussaillage envisagé, l'évaluation des impacts relatifs à cette intervention ne peut être précisée. Ces impacts peuvent toutefois ne pas être anodins et même s'avérer supérieurs aux impacts induits par le projet d'aménagement. Ils nécessitent a minima d'être listés pour la bonne compréhension des risques induits par le projet sur les milieux naturels.

La liste des impacts potentiels sur les milieux naturels est établie sur le postulat d'un débroussaillage maximum, c'est-à-dire correspondant aux détails techniques cités dans l'arrêté :

- Débroussaillage sur une bande de 50 mètres autour du projet ;
- Tondre la végétation herbacée ;
- Couper et éliminer les arbustes et arbres morts ou dépérissants ;
- Tailler les arbres et le cas échéant couper les arbres surnuméraires afin de mettre les branches des arbustes isolés ou en massif, les houppiers des arbres isolés ou en bouquet, à une distance de 3 mètres les uns des autres et des constructions ;
- Éliminer les arbustes sous les bouquets d'arbres conservés ;
- Elaguer les arbres conservés sur une hauteur de 2 mètres depuis le sol si leur hauteur totale est supérieure ou égale à 6 mètres ou sur 1/3 de leur hauteur si leur hauteur totale est inférieure à 6 mètres ;
- Éliminer les résidus de coupe.

⇒ Selon ces modalités, il apparaît que les impacts liés aux débroussaillages sont potentiellement supérieurs à ceux engendrés par le projet lui-même. La prise en compte du débroussaillage modifie

significativement, si ce n'est profondément, la définition des impacts telle que présentée ci-avant dans ce rapport et rend caduque et sans objet les mesures d'évitement prise en amont par SOLAIREDIRECT ainsi qu'une partie des mesures de réduction proposées ci-après.

La carte « Zone d'implantation finale et stations d'espèces à statut de protection et/ou de rareté-menace » fourni plus haut dans ce rapport illustre les impacts potentiels liés à l'obligation légale de débroussaillage. Elle montre la surface maximale concernée par le débroussaillage (soit 10,3 ha) superposée aux espèces à statut (hors chiroptères et mammifères) ainsi qu'au secteurs présentant un niveau d'enjeu maximal, soit ici « Modéré à fort ». In fine, se sont 10,2 ha supplémentaires de surface naturelle qui sont concernés par ce débroussaillage maximum potentiel, soit quasiment la même surface que celle du projet (12,7 ha). La surface totale de milieux naturels qui peut être touchée par l'aménagement et l'entretien passe ainsi à 22,9 ha.

Une première estimation des impacts par enjeux est donnée sous forme de liste :

- **Enjeu 1** : Mosaïque de communautés herbacées, arbustives et plus localement arborées représentative de l'étage mésoméditerranéen français
- ⇒ Impacts sur les lisières : simplification de leur architecture, baisse de la diversité en espèces végétales.
- **Enjeu 8** : Populations remarquables de Fauvettes et diversité d'oiseaux méditerranéens
- ⇒ Impacts sur les lisières qui constituent des zones de chasse et plus largement de vie pour de nombreuses espèces d'oiseaux.
- **Enjeu 9** : Lisières est et ouest (pour partie) de la zone d'étude immédiate (Chiroptères)
- **Enjeu 11** : Lisière est de la zone d'étude : corridor de déplacement (mammifère)
- ⇒ Impacts sur les lisières qui constituent des zones de chasse et des corridors de déplacement pour certaines espèces mammifères dont les chauves-souris.
- **Enjeu 13** : Psammodrome d'Edwards : Espèce protégée inféodée au domaine méditerranéen
- **Enjeu 14** : habitats d'espèces de lézard protégées au niveau national
- ⇒ Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par certaines espèces de reptiles et destruction des populations situées en lisière dont celles du Psammodrome d'Edwards.
- **Enjeu 15** : Grand Capricorne : 3 stations à proximité des lisières
- ⇒ Destruction des populations situées en lisière par arrachage des arbres hôtes (quelque soit la période d'intervention).
- **Enjeu 16** : Diane : Trois stations observés au nord de la lisière est, se reproduit sur le site
- **Enjeu 17** : Proserpine : Présence marginale au sein de la zone d'étude immédiate
- ⇒ Destruction de stations de plantes hôtes et destruction des chrysalides, des œufs et des larves par broyage de la végétation.
- **Enjeu 18** : Lucane Cerf-volant : 2 individus observés, présence d'habitats favorables sur toute la zone d'étude immédiate
- ⇒ Destruction d'habitats favorables à l'espèce, destruction des populations larvaires par dessouchage.
- **Enjeu 19** : Hespérie de l'herbe au vent, Grand nègre des bois, Pacha à deux queues : espèces patrimoniales non protégées
- ⇒ Destruction de stations de plantes hôtes et destruction des chrysalides, des œufs et des larves par broyage de la végétation.
- **Enjeu 20** : Lisières et corridors écologiques
- ⇒ Impacts sur les lisières : simplification de leur architecture, baisse de la diversité en espèces végétales et animales.

D'une manière générale, on retiendra que **les impacts les plus forts devraient concerner les insectes** (les impacts de type « indirects » précédemment identifiés et liés à la proximité de la zone de travaux devront être redéfinis et requalifiés puisque les stations d'espèces concernées devraient cette fois être impactées de manière directe par le débroussaillage, c'est-à-dire fortement perturbées ou détruites). Egalement, **le débroussaillage des lisières devrait avoir un impact significatif sur les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude** notamment en simplifiant l'architecture des lisières (tonte de la strate herbacée, suppression des strates arbustives, éclaircissement de la strate arborée) et être à l'origine d'impacts principalement indirects à l'endroit de nombreuses espèces d'oiseaux et de mammifères. La fonction « corridor de déplacement » devrait toutefois être moins impactée que celles d'« alimentation » ou de « refuge ». On rappellera que la zone d'étude immédiate est ceinturée par une forêt de chêne vert d'intérêt communautaire au titre du code 9340-3 « Yeuseraies à Laurier-tin ». Le débroussaillage impactera cet habitat par fragmentation, simplification et dénaturation, ce qui définit un nouvel enjeu.

1.5.5. Synthèse des impacts du projet (avant application de mesures correctrices)

Le tableau suivant fait le récapitulatif des impacts en phase travaux (les impacts possibles liés à l'obligation légale de débroussaillage ne sont pas intégrés) :

DEFINITION DES IMPACTS PREVISIBLES								
Enjeux impacté	Libellé de l'impact	Période d'occurrence			Risque d'occurrence (certain, possible)	Type (positif ou négatif) Niveau (exceptionnel, fort, modéré, faible, nul) (exceptionnel, fort, modéré, faible, nul)	Durée (court, moyen, long terme) Portée (localisée, départementale, régionale, nationale)	Conséquence juridique
		Pendant travaux	Exploitation	Remise en état				
Habitats naturels								
ENJEU 1 : MOSAÏQUE DE COMMUNAUTÉS HERBACEES, ARBUSTIVES ET PLUS LOCALEMENT ARBOREES REPRESENTATIVES DE L'ETAGE MESOMEDITERRANEEN FRANÇAIS.	- Destruction des communautés en place ; - Homogénéisation des structures végétales ; - Banalisation et rudéralisation des communautés végétales à venir.				Certain	Négatif - Modéré à fort	Moyen à long terme - Localisée	-
	- Simplification de l'architecture des lisières par suppression des écotones arbustifs et herbacés.					Négatif - Faible à modéré	Court terme (si mesures adéquates prises) à moyen terme (si entretien stricte des lisières durant la période d'exploitation)	-
Flore								
ENJEU 2 : DIVERSITE SPECIFIQUE ELEVÉE, REPRESENTATIVE DE L'ETAGE MESOMEDITERRANEEN FRANÇAIS (89 TAXONS OBSERVÉS SUR UNE FAIBLE SUPERFICIE REÇEMENT EXPLOITÉES).	- Destruction des cortèges floristiques en place ; - Banalisation et rudéralisation des taxons floristiques à venir.				Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen à long terme - Localisée	-
Oiseaux								
ENJEU 3 : ENGOULEMENT D'EUROPE : NICHEUR PROBABLE, UTILISE A MINIMA LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE COMME ZONE DE CHASSE ET DE PARADE.	- Perturbation des populations locales d'Engoulevent d'Europe par soustraction (destruction et reconversion) d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (et conséquences en chaîne) : zones de chasse, de reproduction et de nidification.				Certain	Négatif - Modéré à fort	Moyen à long terme - Localisée	Protection Nationale (article 3) & Directive (annexe I) « Oiseaux »
	- Baisse de vitalités des populations locales Si la période de travaux recouvre celle de nidification de l'espèce : - Déplacement des populations présentes dans la zone d'étude rapprochée par gêne sonore et fréquentation humaine ; - Destruction de nichés, stress et mortalité d'individus nichant au sol par écrasement.				Possible	Négatif - Fort	Court terme - Localisée	
ENJEU 4 : BUSARD CENDRE : ESPECE NICHANT AU SOL AU SEIN DES VEGETATIONS ARBUSTIVES DENSES. LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE APPARAÎT FAVORABLE POUR SA NIDIFICATION MAIS AUCUN SIGNE ALLANT DANS CE SENS N'A ÉTÉ RELEVÉ.	- Perturbation des populations locales de Busard cendré par soustraction (destruction et reconversion) d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (et conséquences en chaîne) au moment de la nidification.				Possible	Négatif - Modéré à fort	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	Protection Nationale (article 3) & Directive (annexe I) « Oiseaux »
	- Affaiblissement des populations départementales et régionales Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce : - Destruction de nichées.					Négatif - Fort	Cours terme - Localisée à régionale	
	- Ouverture du milieu rendant possible la chasse à vue (chasse possible entre les rangs de panneaux solaires, en bordure des parcs).					Positif	Localisée	
ENJEU 5 : CIRCAËTE JEAN-LE-BLANC : ESPECE SURTOUT OBSERVÉE EN SURVOL QUI UTILISE PONCTUELLEMENT LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE.	- Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.				Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	Protection Nationale (article 3) & Directive (annexe I) « Oiseaux »
ENJEU 6 : ROLLIER D'EUROPE : 1 INDIVIDU OBSERVÉ DANS LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE MAIS AUCUN COUPLE.	- Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.				Possible	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	Protection Nationale (article 3) & Directive (annexe I) « Oiseaux »
	- Ouverture du milieu pouvant rendre possible la chasse à l'affût si présence de points hauts (chasse possible entre les rangs de panneaux solaires, en bordure des parcs).					Positif	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	
ENJEU 7 : PETIT-DUC SCOPS : ENVIRON 20 CHANTEURS DANS UN RAYON DE 2 KM. IL NE NICHE PAS DANS LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE MAIS LA VISITE POUR CHASSER.	- Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.				Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	Protection Nationale (article 3)
	- Ouverture du milieu pouvant rendre possible la chasse à l'affût si présence de points hauts (chasse possible entre les rangs de panneaux solaires, en bordure des parcs).				Possible	Positif	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	

	A toute période : - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par les espèces de Fauvettes et d'autres espèces pour chasser et se reproduire ; - Simplification de l'architecture des lisières (suppression des écotones arbustifs et herbacés).				Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	Protection Nationale (article 3)
ENJEU 8 : POPULATIONS REMARQUABLES DE FAUVETTES (FAUVETTES PASSERINETTE, MELANOCÉPHALE, A TÊTE NOIRE ET SURTOUT ORPHEE) ET DIVERSITÉ D'OISEAUX MÉDITERRANÉENS.	Si la période de travaux recouvre celle de la reproduction des espèces : - Déplacement des populations présentes dans la zone d'étude rapprochée par gêne sonore et fréquentation humaine ; - Destruction de nichés, stress et mortalité d'individus nichant au sol par écrasement.				Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée Court terme - Localisé	Protection Nationale (article 3)
	- Apparition d'espèces d'oiseaux de milieux très ouverts				Possible	Positif	Moyen terme Localisée	Protection Nationale (articles 2 & 3) & Directive « Oiseaux » (annexe I)
	Chauves-souris							
ENJEU 9 : LISIÈRES EST ET OUEST (POUR PARTIE) DE LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE : ENJEUX FONCTIONNELS LOCAUX : TERRITOIRE DE CHASSE ET CORRIDOR DE DÉPLACEMENT POUR DE NOMBREUSES ESPÈCES, LA PLUPART COMMUNE MAIS PROTÉGÉES	Si la période de travaux recouvre celle de l'activité des espèces : - Perturbation des populations locales dans leur déplacement et leur activité de chasse.				Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme (le temps des travaux) - Localisée	Protection nationale (article 2) & Directive Habitats-Faune-Flore (annexes II et IV) ²
	- Simplification de l'architecture des lisières (suppression des écotones arbustifs et herbacés).				Certain (mais localisée)	Négatif - Faible à modéré	Court terme (si mesures adéquates prises) à moyen terme (si entretien stricte des lisières durant la période d'exploitation) - Localisée	
ENJEU 10 : UTILISATION PONCTUELLE DE LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE POUR LE DÉPLACEMENT ET LA CHASSE DE NOMBREUSES ESPÈCES.	- Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.				Certain	Négatif - Faible à modéré	Moyen terme - Localisée	Protection nationale (article 2) & Directive Habitats-Faune-Flore (annexes II et IV)
	Si la période de travaux recouvre celle de l'activité des espèces : - Perturbation des populations locales dans leur déplacement et leur activité de chasse.						Court terme (le temps des travaux) - Localisée	
	- Ouverture du milieu pouvant rendre possible la chasse pour certaines espèces des milieux ouverts (chasse possible entre les rangs de panneaux solaires, en bordure des parcs)				Possible	Positif	Moyen terme (durée d'exploitation) - Localisée	
Mammifères (hors chauves-souris)								
ENJEU 11 : LISIÈRE EST DE LA ZONE D'ÉTUDE : CORRIDOR DE DÉPLACEMENT AVÈRE POUR PLUSIEURS ESPÈCES DE MAMMIFÈRES (SANGLIER, RENARD ROUX, LIÈVRE BRUN...).	- Déplacement et stress des individus et populations utilisant la lisière est comme corridor de déplacement.				Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme (le temps des travaux) - Localisée	-
	- Simplification de l'architecture des lisières (suppression des écotones arbustifs et herbacés).				Certain (mais localisée)	Négatif - Faible à modéré	Court terme (si mesures adéquates prises) à moyen terme (si entretien stricte des lisières durant la période d'exploitation) - Localisée	-
ENJEU 12 : NORD DE LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE : PRÉSENCE D'ÉCUREUIL ROUX.	Si les travaux ont lieu en dehors de la période où naissent les portées : - Déplacement et stress des populations ; - Migration des populations ;				Certain	Négatif - Nul à faible	Court terme - Localisée	Protection Nationale (article 2)
	- Mortalité ; - Échec de la reproduction.							
	Si les travaux ont lieu de mars à mai <i>idem</i> plus : - Destruction des portées.				Possible			
Reptiles								
ENJEU 13 : PSAMMODROME D'EDWARDS : ESPÈCE PROTÉGÉE INFÉODEE AU DOMAINE MÉDITERRANÉEN ACTUELLEMENT FAVORISÉE PAR LA COUPE FORESTIÈRE.	A toute période : - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par le Psammodrome d'Edwards.				Certain	Négatif - Modéré à fort	Moyen terme (compte tenu des faibles potentialités du site pour cette espèce) - Localisée	Protection Nationale (article 3) ¹
	Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (=période d'hivernation) : - Destruction des populations situées dans la zone d'étude immédiate.							

	<p>Si la période de travaux recouvre celle de reproduction (copulation, ponte & éclosion) et d'activité de l'espèce, <i>idem</i> plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction supplémentaire des pontes et de jeunes lézards (perte d'une génération) de la zone d'étude immédiate ; - Déplacement des populations en place : présence humaine, bruits, passage d'engins, apports de poussières ; - Migration des individus et mortalité associée (dépense énergétique, prise de risque...). - Ouverture du milieu rendant possible un retour progressif et localisé de cette espèce sur la zone de projet après travaux. 				Possible	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	
						Positif	Moyen terme	
ENJEU 14 : HABITATS D'ESPÈCES DE LEZARD PROTÉGÉES AU NIVEAU NATIONAL ET INSCRITES À L'ARTICLE 2 : LEZARD DES MURAILLES, LEZARD VERT	- <i>Idem</i> enjeu précédent				<i>Idem</i> enjeu précédent	Négatif - Faible à modéré	<i>Idem</i> enjeu précédent	Protection Nationale (article 2)
Insectes								
ENJEU 15 : GRAND CAPRICORNE : 3 STATIONS A PROXIMITÉ DES LISIÈRES	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction de l'une des trois stations de Grand Capricorne par arrachage des arbres hôtes (quelque soit la période d'intervention). <p>Pour les deux stations situées en lisière :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction possible des stations en raison de leur proximité des travaux ; - Déplacement des populations à la période de vol des adultes (de juin à septembre) en raison de l'activité et des apports de poussière. 				Possible	Négatif - Faible à modéré	Long terme - Localisée Court terme - Localisé	Protection Nationale (article 2) & Directive Habitats-Faune-Flore (annexes II et IV)
ENJEU 16 : DIANE : TROIS STATIONS OBSERVÉES AU NORD DE LA LISIÈRE EST, SE REPRODUIT SUR LE SITE.	A toute période :				Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	Protection Nationale (article 2) & Directive Habitats-Faune-Flore (annexe IV)
	Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (de juillet à mars de l'année suivante) :				Possible (proximité de la zone de travaux)	Négatif - Modéré à fort	Long terme - Localisée Court terme - Localisée	
	Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce (de la mi-mars à fin juin), <i>idem</i> plus :							
	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des œufs et de larves par piétinement, broyage de la végétation et du sol ; - Blocage de la reproduction de l'espèce (apports de poussière) ; - Mortalité chez les chenilles (perte d'appétence de la plantes hôte par apports de poussière). - Ouverture du milieu rendant possible l'implantation de cette espèce sur la zone de projet après travaux. 				Certain	Positif	Moyen terme (durée d'exploitation)	
ENJEU 17 : PROSERPINE : PRÉSENCE MARGINALE AU SEIN DE LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE.	Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (de juillet à mars de l'année suivante) :				Certain	Négatif - Faible à modéré	Court terme - Localisée	Protection Nationale (article 3)
	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la ressource alimentaire par dépôts de poussières sur les habitats et les plantes hôtes des insectes ; - Destruction des chrysalides par piétinement si chantier non contenu à la zone d'implantation. 				Possible			
	Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce (de la mi-mars à fin juin) :				Certain	Négatif - Modéré à fort		
	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la ressource alimentaire par dépôts de poussières sur les habitats et les plantes hôtes des insectes. - Mortalité chez les chenilles (perte d'appétence de la plantes hôte par apports de poussière) ; - Blocage de la reproduction de l'espèce (apports de poussière) ; - Destruction d'œufs et de larves par piétinement, broyage de la végétation et du sol. - Ouverture du milieu rendant possible l'implantation de cette espèce sur la zone de projet après travaux. 				Possible	Positif		

ENJEU 18 : LUCANE CERF-VOLANT : 2 INDIVIDUS OBSERVES, PRESENCE D'HABITATS FAVORABLES SUR TOUTE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE.	A toute période, sur les populations de la zone de projet : <ul style="list-style-type: none"> - Destruction d'habitats favorables à l'espèce ; - Destruction des populations par dessouchage et broyage du sol : œufs, larves, nymphes et adultes à venir. 				Certain	Négatif - Modéré à fort	Long terme - Localisée	Directive Habitats-Faune-Flore (annexes II)	
	A la période d'émergence et de reproduction des adultes, pour la station située à l'extérieur de la zone de projet : <ul style="list-style-type: none"> - Perturbation de la reproduction et perte d'une génération ; - Migration des adultes. 				Possible	Négatif - Faible à modéré	Court terme (le temps des travaux)		
ENJEU 19 : HESPERIE DE L'HERBE AU VENT, GRAND NEGRE DES BOIS, PACHA A DEUX QUEUES : ESPECES PATRIMONIALES NON PROTEGEES PRESENTES ESSENTIELLEMENT SUR LA BORDURE EST DE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATEES	Quelque soit l'époque des travaux : <ul style="list-style-type: none"> - Destruction des habitats et d'une des trois stations connues de Pacha à deux queues. 				Certain	Négatif - Faible à modéré	Long terme - Localisée	-	
	Au cours de la période de vol et de reproduction des papillons : <ul style="list-style-type: none"> - Déplacement des populations ; - Perturbation de la reproduction et perte d'une génération. 				Possible		Court terme (le temps des travaux) - Localisée		
Fonctionnalités écologiques									
ENJEU 20 : LISIERE ET CORRIDORS ECOLOGIQUES :	<ul style="list-style-type: none"> - Simplification de l'architecture des lisières par suppression des écotones herbacés et arbustifs actuellement en cours de développement et de complexification ; - Affaiblissement de la trame verte d'orientation nord-sud à l'échelle de la zone d'étude éloignée et apparition probable d'un effet goulet au nord-est de la zone d'étude immédiate. 				Certain	Négatif - Faible à modéré	Long terme - Localisé	-	
<p>Période d'occurrence : étape de développement et de vie du projet où peut avoir lieu l'impact.</p> <p>Risque d'occurrence : Certain : probabilité faible à nulle qu'il n'y ait pas d'impact ; Possible : il n'est pas possible au regard du projet et/ou de la connaissance scientifique disponible de certifier l'occurrence.</p> <p>Type d'impact : Positif : Effet suffisant pour renforcer et/ou pérenniser et/ou valoriser ce qui est en jeu ; Négatif : Effet suffisant pour diminuer et/ou perdre ce qui est en jeu.</p> <p>Niveau d'impact (pour les impacts négatifs) : Exceptionnel : l'effet de l'impact sur l'enjeu est tel qu'il y a une perte certaine de ce qui est en jeu et que cet effet a des répercussions exceptionnelles, voire irréversibles ; Fort : Effet notable entraînant la destruction complète ou partielle de ce qui est en jeu avec une perte très probable à moyen ou long terme ; Modéré : effet suffisant pour dégrader ce qui est en jeu, risque de perte ; Faible : effet de très faible ampleur, ce qui est en jeu est touché mais maintenu ; Nul : absence totale d'effet ou effet négligeable sur ce qui est en jeu.</p> <p>Durée de l'impact : Court terme : l'effet de l'impact se limite à quelques jours ou quelques semaines (à l'image de la période des travaux) ; Moyen terme : l'effet de l'impact se limite à quelques mois ou quelques années ; Long terme : l'effet de l'impact se limite à quelques années ou n'a pas de limite (pas de retour en arrière possible).</p> <p>Portée de l'impact : portée géographique, notamment du point de vue des populations d'espèces et/ou de la représentation de certains habitats, et/ou de la fonctionnalité des milieux naturels.</p> <p>Conséquence juridique : R = protection nationale, départementale ou régionale ; Natura 2000 = relevant de la « Directive Habitats » ou de la « Directive Oiseaux » ; néant.</p>									



1.6. EVALUATION DES IMPACTS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS A PROXIMITE

L'analyse des impacts cumulés sur les milieux naturels prend en compte l'ensemble des projets à proximité listés à l'article R122-5 II 4° du code de l'environnement. C'est à dire :

- Ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public ;
- Ceux ayant fait l'objet d'un Dossier Loi sur Eau et d'une enquête publique.

1.6.1. Autres projets connus

Le projet photovoltaïque s'implante sur un secteur dominé sur la partie ouest par des milieux naturels (terrains accidentés, fort relief,...) et vers l'est par des milieux agricoles ou anthropisés. Peu de projets sont ainsi signalés à proximité directe.

Sur un secteur de 5 km, sont notés les projets suivants :

AUTRES PROJETS A PROXIMITE (DANS UN RAYON DE 5 KM)			
Structure à maîtrise d'ouvrage	Type de projet	Avancement	Superficie (ha)
SOLAIREDIRECT	Parc photovoltaïque de Brouzet – PUECH REDON	En cours de développement	13,9
Information non transmise	Carrière	En attente de l'avis environnemental	Information non transmise
Information non transmise	Information non transmise (ICPE)	En attente de l'avis environnemental	Information non transmise

Un autre projet de parc photovoltaïque est en cours de développement sur la commune de Claret à environ 10 km, également sous maîtrise SOLAIREDIRECT. La carte ci-après présente les projets pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés à proximité de la zone de projet.

1.6.2. Impacts cumulés probables avec le projet

L'actuel projet concerne 12,5 ha de milieux naturels méditerranéens semi-ouverts de type pré-forestier.

Devant la proximité, la nature et la connaissance des projets en question, les impacts cumulés seront principalement évalués d'après le second parc photovoltaïque développé par la société SOLAIREDIRECT, nommé « Puech Redon » ainsi que la carrière actuellement en exploitation au nord ouest. Ci-dessous une rapide description de ces deux projets et des enjeux qu'ils recèlent.

1.6.2.1. Projet de parc photovoltaïque « Brouzet Puech Redon »

Le projet de parc photovoltaïque de Puech Redon est localisé à moins d'1 km du projet de parc de Tourtoureil. Il concerne une surface de 13,9 de milieux naturels ouverts, semi-ouverts et boisés.

Ce projet faisant également l'objet d'une étude d'impact sur les milieux naturels réalisée par ECOTER, les principaux enjeux ont été précisés. Du fait de la similarité des milieux et de leur proximité, des enjeux relativement similaires sont retrouvés :

- Petite zone herbacée humide à l'est de la zone d'étude de plusieurs habitats d'intérêt communautaire : Ourlets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence et des Alpes-Maritimes (6220), Junipérais à genévrier oxycède (5210-1), Yeuserais à Laurier-tin (9340-3), Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques (3260-6)... ;

- Présence (très localisée) de deux espèces endémiques caussenardes : la Fétuque de Christian Bernard et le Thym de la dolomie ;
- Territoire de chasse et de nourrissage du Circaète Jean-le-blanc et d'autres oiseaux (dont fauvettes) ;
- Territoire de vie de l'engoulevent d'Europe ;
- Enjeux fonctionnels pour les Chauves-souris ;
- Présence de 4 espèces de reptiles dont le Psammodrome d'Edwards et le Psammodrome algire ;
- Présence d'un talweg où plusieurs amphibiens se reproduisent, notamment du Pélodyte ponctué et de la Rainette méridionale, en phase aquatique
- Présence de stations de reproduction de la Proserpine et de l'Hespérie de l'Herbe au vent ;
- Présence du Criquet des ajoncs sur la partie sud de la zone d'implantation ;

La prise de mesures d'évitement en amont a permis d'éviter l'intégralité des zones à enjeux forts relevés lors de cette étude. Le détail des secteurs évités est donné ci-dessous :

- Pointe nord → enjeu fort pour les insectes ;
- Le vallon de l'affluent du ruisseau des Conques au nord est → enjeu fort pour les mammifères ;
- La zone semi ouverte au nord est → enjeu fort pour les insectes ;
- La petite zone humide à l'est → enjeu fort pour la flore et les habitats ;
- Les deux zones ouvertes à l'est → enjeu fort pour les insectes ;
- La zone semi-ouverte au sud → enjeu fort pour les insectes.

En parallèle, la définition de mesures de réduction a permis d'aboutir des impacts résiduels « Nuls à faible » ou « Faible à modéré » sauf pour les impacts suivants qualifiés (suite à la prise en compte d'éventuelles mesures de réduction), à terme, de « Modéré à fort » :

- Destruction de reptiles lors des travaux, en particulier de Psammodrome algire ;
- Destruction de deux stations de plantes-hôtes de la Proserpine sur la partie est de la zone d'implantation ;
- Destruction de l'habitat de vie du Criquet des ajoncs sur la partie sud de la zone d'implantation, et possiblement d'individus.

Les deux premiers impacts ont également été identifiés sur Tourtoureil :

A. Impacts sur les reptiles

Sur Tourtoureil, l'enjeu herpétologique le plus fort est dû à la présence de populations de Psammodrome d'Edwards (et non de Psammodrome algire comme c'est le cas sur Puech Redon). Pour cette espèce, on appellera que les mesures d'évitement prises en amont ont permis d'exclure la majeure partie des populations contactées sur la zone d'étude. Les populations situées à l'intérieur de la zone d'étude immédiate restent quant à elles significativement impactées (risque de mortalité) et l'impact résiduel est qualifié de « Modéré à fort ».

B. Impacts sur la Proserpine et sa plante hôte

Contrairement au site de Puech Redon, toutes les stations de Proserpine ont pu être évitées en amont sur Tourtoureil. Suite à l'application des mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel est « Nul à faible ».

⇒ L'impact cumulé sur les reptiles apparaît donc significatif à l'échelle des deux projets, même si la nature des espèces en jeu diffèrent légèrement : Psammodrome d'Edwards d'un côté, Psammodrome algire de l'autre. Les populations de Léopard vert sont impactées de la même manière, mais cette espèce apparaît nettement plus commune.

Les populations de Proserpine sont significativement impactées sur Puech Redon, alors que sur Tourtoureil, comme nous l'avons montré, la présence de l'espèce apparaît intégrable. Le cumul est faible.

Un troisième enjeu est commun aux deux sites. Il est défini par la présence de plusieurs individus d'Engoulevent d'Europe dont les deux sites offrent des milieux favorables à sa nidification (elle est potentielle mais non avérée). Avant toute chose, il est important de rappeler qu'il s'agit d'un oiseau protégé au niveau national et inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Dans le sud de la France, l'Engoulevent d'Europe n'apparaît pas menacé, les populations étant nombreuses et relativement stables (PEYRE *in* FLITTI *et al.* 2009). Sur Puech Redon et Tourtoureil, les expertises ont montré que les populations d'Engoulevent d'Europe n'étaient pas uniquement concentrées sur les deux zones d'étude immédiate, mais que les environs accueilleraient également plusieurs individus. De manière factuelle, le cumul des impacts à l'échelle de ces deux sites correspond *a minima* (c'est-à-dire si les travaux sont réalisés hors période d'activité de l'espèce) à la soustraction d'environ 20 ha milieux favorables à la nidification de l'espèce. L'impact que cela représente sur les populations locales peut être estimé comme étant « Faible à modéré » tenu des effectifs de cet oiseau dans les environs et des milieux similaires à proximité.

1.6.2.2. Carrière actuellement en exploitation

Une carrière est en cours de développement au nord-nord-ouest du projet de parc photovoltaïque, du côté ouest de la route départementale D45. Peu d'informations sont disponibles concernant ce projet, les précisions quant aux milieux concernés et aux enjeux seront donc moindres que pour le projet de Puech Redon. Il semble toutefois situé au sein de milieux similaires au projet de parc photovoltaïque « Brouzet Puech Redon », c'est à dire des milieux semi-ouverts à fermés de types méditerranéens. Des enjeux équivalents sont alors certainement concernés.

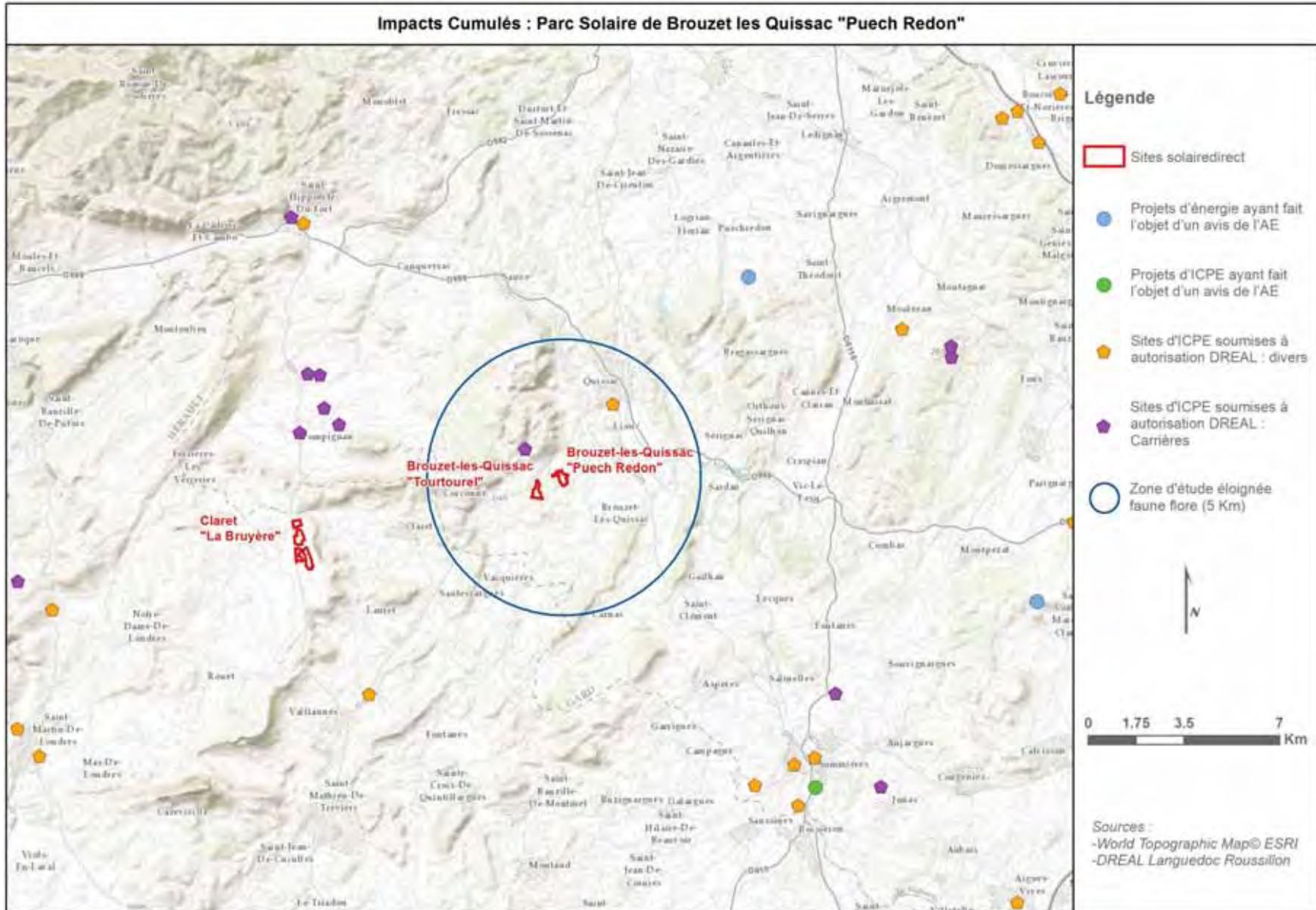
1.6.3. Mesures visant les impacts cumulés

Les mesures visant les impacts cumulés sont détaillées dans le cahier de mesures ci-après :

- ME1 : Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes) ;
- ME2 : Débuter les travaux lourds hors période de reproduction de la majorité des espèces ;
- MR4 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une diversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces ;
- MR8 : Confectionner des tas de branches et de pierres le long des lisières des boisements préservés et au sein de l'enceinte du parc ;
- MR12 : Humidification des pistes et zones de travaux à proximité des sites d'enjeu entomologiques ;
- MR9 : Confectionner des tas de pierres à l'intérieur de la zone d'implantation du projet ;
- MA1 : Suivi de chantier par un écologue ;
- MA2 : Coordination visant l'application des mesures d'ingénierie écologique ;
- MA3 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un botaniste/phytosociologue visant à évaluer la bonne reprise du couvert végétale ;
- MA4 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un ornithologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges ;
- MA5 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un herpétologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges ;
- MA6 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.



Impacts Cumulés : Parc Solaire de Brouzet les Quissac "Puech Redon"



2.1.2. ME2 : Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes)

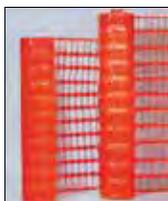
2.1.2.1. *Constat et objectifs*

Trois stations de lépidoptères protégés au niveau national et de leurs plantes hôtes ont été localisées en bordure immédiate de la zone d'implantation finale. Ces stations devront également être matérialisées à l'aide d'un balisage voyant et solide pour éviter toute destruction accidentelle notamment par les engins de défrichage et de terrassement lors de manœuvres par exemple. Cela concerne les enjeux et espèces suivantes :

- **Enjeu 16** : Diane : Trois stations observés au nord de la lisière est, se reproduit sur le site ;
- **Enjeu 17** : Proserpine : Présence marginale au sein de la zone d'étude immédiate.

La matérialisation des stations d'espèces sur le terrain peut en outre faciliter une prise de conscience par le personnel de chantier.

2.1.2.2. *Mode opératoire*



La matérialisation des secteurs à enjeux devra être maintenue et visible sur toute la phase travaux, de manière à ce que, par exemple, des camions ou des engins de terrassement ne puissent pas se garer ou reculer sur ces secteurs sensibles.

Pour cela, la mise en défens sera réalisée **avant l'arrivée des premiers engins de défrichage** et supprimée **après le départ des derniers engins d'installations**. D'un point de vue technique des barrières de type grillage de chantier en plastique orange (cf. image ci-contre) seront mis en place (hauteur du grillage : 1 m) et des piquets disposés en moyenne tous les 5 mètres.

Source : <http://www.techni-contact.com>

Sur Tourtoul, la mise en défens concernera (cf. carte des mesures, en fin de chapitre) les cinq secteurs suivants :

SECTEURS A PROTEGER					
Secteurs	Localisation	Enjeux	Thématiques	Surf. (ha)	L. périmètre (m)
1	Nord de la lisière ouest.	N°16 et 17	- Insectes : 2 stations de Diane ; - Habitat d'espèces : 2 stations de plantes hôtes de la Diane et de la Proserpine.	0,06	98,06
2	Moitié nord de la lisière ouest.	N°16, 17 et 18	- Insectes : 1 station de Diane, 1 de Proserpine et 1 de Lucane cerf-volant ; - Habitat d'espèces : 1 station de plantes hôtes de la Diane et de la Proserpine.	0,15	174,83
3	Lisière est, au milieu.	N°14 et 17	- Insectes : 1 station de Proserpine, 1 d'Hespérie de l'herbe-avent et 1 de Pacha à deux queues ; - Habitat d'espèces : 1 station de plante hôte de la Proserpine.	0,12	147,65
- TOTAUX				0,33 ha	420,54 m

L'écologue interviendra avant les travaux et matérialisera les zones à préserver par la pose de piquets en bois de 50 cm de haut rendus plus visible par une coloration à la bombe de couleur. Il s'assurera la bonne prise en compte des différentes thématiques listées ci-dessus. L'écologue sera accompagné d'un géomètre afin de repérer et délimiter avec des appareils de précision les mises en défens (en particulier pour assurer la cohérence par rapport à l'enceinte). Les techniciens mettront ensuite en place les piquets porte lampe et le grillage de chantier en suivant la matérialisation faite par l'écologue.

Lors de la réunion de lancement de chantier, l'accord et l'engagement des entrepreneurs doit être obtenu (cf. mesure d'accompagnement). Par ailleurs, la présence et les contraintes liées à la présence d'insectes protégés et de leurs plantes-hôtes seront inscrites aux cahiers des charges des Dossiers de Consultation des Entreprises (pour toutes les entreprises, y compris les sous-traitants). Cette mention stipulera notamment que le non-respect de cette réglementation fait l'objet des sanctions pénales prévues à l'article L. 415-3 du code de l'environnement, c'est à dire un an d'emprisonnement et 15 000 euros d'amende.

Si la destruction a lieu :

- Elle sera constatée par le référent en charge du suivi de chantier (cf. MA1) ;
- La DREAL sera également avisée.

Un affichage présentant les objectifs de préservation et les risques encourus en cas de non-respect du règlement sera disposé au sein de l'aire de vie du personnel de chantier.

2.1.2.3. *Suivis*

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.1.2.4. *Coût estimatif*

ESTIMATION DES COUTS DE LA MESURE ME2			
Type de dispositif	Quantité	Tarif unitaire (€ HT)	Total (€ HT)
Piquets porte lampe (1 tous les 5 m en moyenne)	110	5 €/piquet	550
Grillage plastique	421 m	1 €/m	421
Panneau de communication	1	500 €	500
Moyens humains	Nb. jours	Prix par journée	Total (€)
Technicien	2 journée (1 à la pose et 1 au retrait)	300 € HT	600
Géomètre	1 journée (à la pose)	500 € HT	500
Ecologue	1 journée (à la pose)	650 € HT	650
TOTAL			3221 €

Soit un total de **3 221 € HT**.

2.1.2.5. *Contrôle et garantie de réalisation*

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure MA1.

2.2. Mesures de réduction (MR)

2.2.1. MR1 : Limiter les modifications des premiers horizons du sol & MR2 : Réutilisation *in situ* de la couverture de terre végétale

2.2.1.1. Constat et objectifs

Les travaux seront source d'atteintes sur les compartiments physiques (texture et structures) et biologiques (microfaune du sol notamment) des sols en place, en particulier au niveau des premiers horizons, par mise à nu, broyage des premiers centimètres (en général sur une profondeur de 5 à 30 cm) et compactage. Ces modifications peuvent entraîner le développement d'une flore et de végétations banales et rudéralisées, au dépend des éléments actuellement en présence. Il est ainsi essentiel de prendre cette problématique en compte lors des travaux de remodelage du sol pour limiter au maximum cet impact et favoriser la croissance des espèces locales en place.

L'apport de matériaux extérieurs, qu'ils soient inertes (sable, gravillons, pierres,...) ou organiques (terre végétale, sol, terreau...), peut accentuer l'effet rudéralisation précédemment explicité et être à l'origine du développement d'espèces végétales exogènes et invasives.

2.2.1.2. Mode opératoire

Plusieurs précautions sont nécessaires lors des travaux :

- Le retournement des premières couches du sol devra se limiter au strict nécessaire, et le sol en état sera préservé autant que possible (rappelons que l'objectif est également de favoriser la revégétalisation du site et donc de diminuer les budgets inhérent à cette mesure) ;
- Lors des travaux de creusement et de retournement, le sol végétal (soit les premiers horizons du sol, environ les 30 premiers centimètres) sera mis de côté pour rétablissement sur la surface de la zone lors du nivelage ;
- Aucun apport extérieur de matériaux inertes (sable, gravillons, pierres,...) ou organiques (terre végétale, sol, terreau,...) ne devra être opéré.

Soulignons ici l'importance des blocs rocheux en surface sur la zone de projet. Ces blocs extraits dans le cadre du modelage de sol seront utilement réservés pour une remise sur site après aménagement, en faveur des reptiles et plus généralement de la petite faune.

2.2.1.3. Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.2.1.4. Coût estimatif

Aucun coût n'est prévu à cette mesure. Les plus-values possibles liées au temps de travaux sont à intégrer au coût global du projet.

2.2.1.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure MA1.

2.2.2. MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces.

2.2.2.1. Constat et objectifs

L'objectif de cette mesure est d'allier le développement d'une activité économique (exploitation industrielle d'une énergie renouvelable) au maintien – au moins partiel - de l'intérêt écologique de ce site. Le maintien d'une végétation naturelle à semi-naturelle à l'intérieur du parc peut permettre de :

- a) Limiter les impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ;
- b) Faciliter le retour d'espèces végétales et animales inféodées aux milieux ouverts à semi-ouverts ;
- c) Favoriser l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale.

Ainsi, la gestion mise en œuvre dans le parc devra favoriser :

- L'exploitation de celle-ci par certains oiseaux, mammifères, reptiles et insectes, par exemple pour l'activité de chasse, la ponte, la nidification ou l'hivernage ;
- Le déplacement des espèces terrestres, notamment des micromammifères ;
- La croissance de plantes indigènes.

A noter que du fait des fortes modifications du sol, un retour du sol à son état initial sera difficile et demandera plusieurs années.

2.2.2.2. Mode opératoire

Comme indiqué à la mesure MR1, le sol végétal de la zone d'implantation devra être maintenu sur place après les travaux de remaniements. Cela permettra la conservation de la banque de graine du secteur et le développement d'une flore locale. Aucun ensemencement n'est prévu afin d'éviter l'apport de graines extérieures non caractéristiques du sol local. Toutefois, si celui-ci s'avère nécessaire, il ne devra être utilisés que des graines d'espèces locales. Sur Tourtoure, le Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*) devra être privilégié, ou à défaut le Brachypode de Phénicie (*Brachypodium phoenicoides*). En dehors de ces espèces, un expert devra être consulté.

Le maître d'ouvrage s'engage à n'utiliser aucun produit phytosanitaire pour l'entretien de son site. Les apports d'engrais minéraux devront être proscrits. Afin de limiter une trop grande croissance de végétation qui serait une contrainte importante pour l'efficacité des structures photovoltaïques et la sécurité, le type de gestion suivant est proposé :

- La première année et probablement la seconde année, du fait des conditions xériques du sol et de sa perturbation lors des travaux, la végétation sera certainement encore trop peu ancrée au sol pour subir un pâturage ou une fauche. Il n'y aura donc aucune gestion particulière de la végétation.
- A partir de la seconde ou troisième année, le site commencera à être bien végétalisé. Un pâturage ovin à raison d'environ 0,5 UGB/ha (environ 42 têtes sur les 12,7 hectares du parc – 1 mouton de plus de 6 mois équivaut à 0,15 UGB) sera mis en place sur la fin de la période estivale et en début de l'automne (août à novembre). Il est essentiel d'éviter le pâturage en période de nidification des oiseaux et reproduction des insectes (soit de mars à juillet) afin d'éviter toute destruction potentielle de nichées ou de chenilles par le piétinement des animaux. Il est par ailleurs important de conserver une souplesse dans la convention avec l'éleveur afin de faire évoluer à la hausse ou à la baisse l'intensité du pâturage (UGB/ha ou durée de pâturage) afin d'adapter ce pâturage à la végétation herbacée du site.

Si le pâturage ovin n'est pas réalisable, le type de gestion suivant est proposé :

- Une fauche tardive annuelle, intervenant à partir du mois d'août (si possible avant novembre mais elle peut au besoin être réalisée jusqu'au mois de février de l'année suivante), après la reproduction de la majorité des espèces de faune et de flore et pour ne pas perturber l'hivernage de la petite faune dans la strate herbacée.
- Les produits de fauche seront exportés de manière à éviter l'enrichissement du sol. Ils pourront servir à des exploitants agricoles.

2.2.2.3. Suivis

Se reporter à la mesure d'accompagnement « MA3 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un botaniste/phytosociologue visant à évaluer la bonne reprise du couvert végétale. »

2.2.2.4. Coût estimatif

La fauche ou le pâturage se fera par conventionnement si possible avec un agriculteur local en agriculture biologique ce qui n'induit aucun surcoût.

Le coût de la visite de site est détaillé à la mesure « MA3 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un botaniste/phytosociologue visant à évaluer la bonne reprise du couvert végétale. ». A noter que cette **visite est commune aux mesures MR3 et MR4. L'évaluation du nombre de jours donnée en MA3 vaut donc pour ces deux mesures.**

2.2.2.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation sera assuré par le botaniste/phytosociologue en charge de la visite de site. Des comptes rendus synthétiques seront rédigés et transmis par l'intermédiaire du maître d'ouvrage aux services instructeurs, en particulier la DREAL.

2.2.3. MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.

2.2.3.1. Constat et objectifs

Là où la zone de projet s'avère contiguë à la forêt, les travaux induiront une simplification de l'étagement des lisières par suppression des écotones herbacés (ourlets) et arbustifs (cordons & manteaux). L'effet lisière (défini comme « la résultante des processus qui s'opère au niveau de la lisière » in ALIGNER 2010) sur les communautés végétales est complexe. De manière synthétique, une lisière structurée constitue un tampon écologique et climatique (caractérisable par sa profondeur d'influence, c'est-à-dire sa distance ↔ et à sa magnitude, c'est-à-dire son amplitude ↓, in ALIGNER *ibid.*) favorable à l'expression d'une biodiversité végétale et animale plus élevée que dans le cas d'une lisière peu marquée à inexistante. Les lisières constituent également des milieux favorables au déplacement de la faune, en particuliers des mammifères (grande faune, chauves-souris...).

La réduction de cet impact nécessite la mise en place d'une gestion écologique des lisières.

2.2.3.2. Mode opératoire

La gestion écologique des lisières devra favoriser un étagement progressif de celles-ci sur une largeur d'environ 4 à 6 mètres afin que puisse successivement s'exprimer depuis l'extérieur vers l'intérieur, les écotones herbacés, arbustifs et arborés. Ces lisières ne seront pas rectilignes et pourront par endroit constituer de petites clairières intégrées sur la bordure de la forêt. Aucune plantation n'est prévue, la structuration de ces lisières découlera

seulement d'une gestion particulière détaillée ci-dessous. Elle débutera lors du défrichement lié au projet et sera maintenue toute la durée du bail, soit 40 ans.

La création et l'entretien de ces lisières se feront comme précisé ci-dessous :

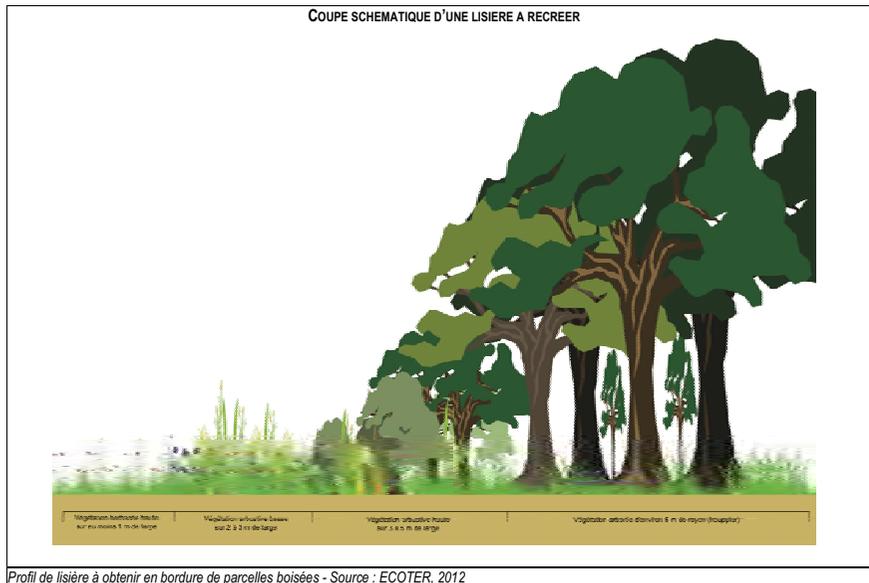
- **Végétation herbacée** : Une fauche tardive annuelle (hauteur minimale maintenue : 20 cm), intervenant à partir du mois d'août (si possible avant novembre mais elle peut au besoin être réalisée jusqu'au mois de février de l'année suivante), avec export des produits de fauche (à l'exception de 3 tas de 1 m³ issus des produits de fauche qui seront laissés sur les lisières chaque année comme abris et zone de nichées pour la petite faune) ;
- **Végétation arbustive basse** : une coupe tous les 3 à 5 ans en novembre par barre de coupe oblique (hauteur minimale maintenue de 50 à 100 cm) ;
- **Végétation arbustive haute** : un élagage des arbustes et arbres tous les 5 à 10 ans en novembre (hauteur minimale maintenue : 100 cm à 600 cm); avec réutilisation des résidus de coupe pour la création de nouveaux tas de bois et fagots permettant le renouvellement de la mesure MR8 (attention : les produits de coupe doivent être tassés en tas et non laissés au sol après la coupe) ;
- **Houppiers de la végétation arborée côté lisière** : un élagage raisonné et partiel des branches périphériques afin d'éviter un recouvrement des sous-strates, tous 20 ans en novembre (et seulement si nécessaire), avec réutilisation des résidus de coupe pour la création de nouveaux tas de bois permettant le renouvellement de la mesure MR8 (attention : les produits de coupe doivent être tassés en tas et non laissés au sol après la coupe).

Sur Tourtoureil, l'entretien écologique des lisières concerne **3 secteurs totalisant un linéaire d'environ 1260 mètres** :

- Lisière ouest : environ 601 m ;
- Lisière sud : environ 403 m ;
- Lisière est : environ 265 m.

SOLAIREDIRECT s'engage à réaliser cette gestion pendant la durée de l'exploitation du projet, soit 40 ans.

La localisation des lisières à gérer est précisée sur la carte des mesures, en fin de chapitre. Ci-dessous un schéma type de la lisière à mettre en place.



Afin de maintenir une cohérence entre l'ensemble des enjeux relevés dans cette étude, il est évident que les travaux d'entretien de ces lisières devront respecter les différents secteurs d'importance (cf. mesure ME1, zones cartographiés sur la carte finale des mesures en fin de chapitre).

2.2.3.3. Suivis

Une visite du site d'implantation après travaux permettra d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion mise en œuvre et de la bonne qualité écologique des lisières. Se référer à la mesure d'accompagnement MA3 pour plus de détails.

La visite de site peut être envisagée aux années N+1, N+2 et N+4 et plus si nécessaire.

2.2.3.4. Coût estimatif

Le coût de la visite de site est détaillé à la mesure « MA3 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un botaniste/phytosociologue visant à évaluer la bonne reprise du couvert végétale. ». A noter que cette **visite est commune aux mesures MR3 et MR4. L'évaluation du nombre de jours donnée en MA3 vaut donc pour ces deux mesures.**

Pour l'entretien écologique des lisières :

- Fauche bisannuelle : 1 j / 2 ans à 250 € sur 40 ans soit 5 000 € HT
- Végétation arbustive basse : 1 j / 5 ans à 250 € sur 40 ans soit 2 000 € HT
- Végétation arbustive haute : 3 j / 10 ans à 250 € sur 40 ans soit 3 000 € HT
- Végétation arborée en lisière : 1 j / 10 ans à 250 € sur 40 ans soit 1 000 € HT

Soit pour cette mesure, un total de **11 000 € HT** (visite de site non comprise) sur les quarante années d'exploitation. En raison des conditions xériques qui règnent sur place, il est possible que les interventions sur les strates arbustives hautes et arborées soient plus espacées dans le temps.

2.2.3.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation sera assuré par le botaniste/phytosociologue en charge de la visite de site (voir MA3). Des comptes rendus synthétiques seront rédigés et transmis par l'intermédiaire du maître d'ouvrage aux services instructeurs, en particulier la DREAL.

2.2.4. MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux & MR6 : Conserver au maximum les arbres âgés en bordure de la zone d'implantation des panneaux

2.2.4.1. Constat et objectifs

Les lisières (en particulier la lisière est) et milieux naturels contigus à la zone de travaux sont porteurs de plusieurs enjeux :

- Ils constituent des habitats (milieu de vie, zone de refuge, de chasse et/ou de reproduction) pour plusieurs espèces d'oiseaux, de reptiles et d'insectes à statut de protection et/ou de rareté-menace ;
- Ils abritent plusieurs stations de plantes hôtes de deux papillons protégées au niveau national ;
- Ils jouent un rôle fonctionnel important notamment comme corridor de déplacement, en particulier pour certaines espèces de Chauve-souris.

La proximité de ces enjeux de la zone de travaux peut être à l'origine de la destruction accidentelle d'espèces à statut de protection et/ou de rareté-menace et de leurs habitats. Il apparaît donc impératif de s'assurer du respect des milieux naturels et semi-naturels bordant cette zone.

Remarque : Ces mesures sont complémentaires à la mesure d'évitement ME2 « Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes-hôtes) ».

2.2.4.2. Mode opératoire

Il convient de veiller à ce que les limites du chantier soient bien respectées, en particulier à l'est, notamment qu'aucun engin motorisé ne puisse porter atteinte aux milieux naturels. Le déplacement du personnel à pied sur ces zones devra être limité au stricte nécessaire.

Cette mesure tient de la pédagogie et de l'explication des enjeux écologiques que les entrepreneurs devront intégrer et respecter lors de leurs interventions sur le chantier.

2.2.4.3. Suivis

Le suivi de cette mesure peut être assuré par le chef de chantier durant toute la durée des travaux.

2.2.4.4. Coût estimatif

Aucun coût n'est prévu à cette mesure.

2.2.4.5. *Contrôle et garantie de réalisation*

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure MA1.

2.2.5. **MR7 : Retarder au maximum l'abattage des grands arbres, en particulier ceux à cavité et respect de certaines règles (délais entre l'abattage et le billonnage/débardage).**

2.2.5.1. *Constat et objectifs*

Les vieux arbres offrent une grande variété d'habitats pour de nombreuses espèces animales (chauves-souris, oiseaux, micromammifères, insectes xylophages...) qui accomplissent tout ou partie de leur cycle de vie sur les branches, derrière l'écorce ou à l'intérieur du bois à la faveur de galerie et de cavités plus ou moins grande.

Sur Tourtorel, la zone d'étude immédiate ne contient pas de vieux arbres mais présentes çà et là quelques pins adultes susceptibles de constituer un habitat pour l'Ecureuil roux (enjeu n°12) et certains oiseaux (enjeu n° 8) comme la Fauvette Orphée qui dispose son nid entre 1 et 2 mètres au-dessus du sol. Pour ces quelques arbres isolés, il conviendra de respecter quelques règles simples d'abattage qui devraient faciliter la fuite des animaux qui pourraient s'y trouver.

2.2.5.2. *Mode opératoire*

L'abattage des arbres sera réalisé le plus tard possible au cours de la phase de défrichage ce qui, dérangé par le bruit et l'activité humaine, pourrait conduire les animaux à quitter d'eux-mêmes leur habitat. Au moment de l'abatage, on respectera un délai d'au moins une nuit entre la coupe de l'arbre et son billonnage puis son débardage.

2.2.5.3. *Suivis*

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.2.5.4. *Coût estimatif*

Aucun coût n'est prévu à cette mesure.

2.2.5.5. *Contrôle et garantie de réalisation*

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure MA1.

2.2.6. **MR8 : Confectionner des tas de branches et de pierres le long des lisières des boisements préservés. & MR9 : Confectionner des tas de pierres à l'intérieur de la zone d'implantation du projet.**

2.2.6.1. *Constat et objectifs*

Ces deux mesures visent à offrir de nouveaux habitats aux espèces dont tout ou partie du territoire de vie sera impacté par les travaux et à faciliter leur retour aux abords du parc photovoltaïque mais aussi en son sein. Sur Tourtorel, cela concerne :

- Les mammifères (dont de possibles micromammifères) (enjeu 11) qui peuvent utiliser les lisières de la zone d'étude comme milieu de vie ;

- Certains lézards (enjeu 14) et en particulier le Psammodrome d'Edwards (enjeu 13) dont plusieurs populations ont été contactées sur la zone d'étude immédiate et au niveau des lisières ;

De manière plus globale, cette mesure est également favorable aux fonctionnalités écologiques du secteur puisqu'elle peut offrir des habitats à toute la petite faune, en particulier à certains insectes et faciliter le déplacement des espèces en offrant des espaces où se réfugier et se reposer. Elle entre en synergie avec la mesure « MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux ».

2.2.6.2. *Mode opératoire*

Ces tas sont à disséminer sur plusieurs secteurs du site, en veillant à ce qu'ils ne gênent pas l'exploitation. Les secteurs éloignés des boisements sont à viser en priorité. Ces tas de bois et de pierres seront constitués au plus tôt durant les travaux, afin de créer des refuges qui pourront être utilisés par les individus pendant les travaux les plus impactants (nivellement, terrassement, création des tranchées, ...). Autant que possible, les matériaux issus du chantier seront utilisés.

Sur Tourtorel, il est prévu de créer :

- 7 tas de pierres de 5 à 10 m² sur 80 cm de hauteur répartis sur les lisières (attention à ne pas entreposer sur les stations de plantes hôtes des papillons protégés) et les espaces ouverts en périphérie du parc ;
- 6 tas de pierres de 2 à 5 m² sur 50 cm de hauteur répartis de manière homogène au sein du parc ;
- 10 tas de branches et de fagots (volume de 3 à 5 m³ par unité lors de la pose) au niveau des lisières.

L'écologue en charge du suivi de chantier veillera à la localisation des tas de pierres et de bois hors zones de présence d'espèces floristiques ou de plantes-hôtes d'insectes patrimoniaux ou protégés.

La localisation prévue des tas de pierres et de bois est présentée sur la carte des mesures, en fin de chapitre.

2.2.6.3. *Suivis*

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.2.6.4. *Coût estimatif*

Le coût pour la création des aménagements correspond à la main d'œuvre (technicien) pour la création des tas de pierres et de bois : 5 j x 300 € soit un total de **1500 € HT**.

2.2.6.5. *Contrôle et garantie de réalisation*

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure MA1.

2.2.7. **MR10 : Export et mise en tas des billots et troncs d'arbre accueillant et susceptibles d'accueillir des populations de Grand Capricorne ou de Lucane Cerf-volant.**

2.2.7.1. *Constat et objectifs*

La Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne sont deux coléoptères xylophages à statut dont une grande partie du cycle biologique (ponte, développement des œufs, périodes larvaire et nymphale) se déroule à proximité et/ou dans le bois des vieux arbres.

La zone d'étude immédiate de Tourtoureil ne présente pas d'arbres suffisamment âgés susceptibles d'accueillir des populations de coléoptères xylophages. Toutefois par mesure de précaution, des adultes volants ayant été aperçus sur la zone d'étude immédiate, nous proposons cette mesure dont l'objectif est de minimiser les impacts potentiels sur ces espèces en exportant les billots de bois à l'extérieur de la zone de travaux pour que les œufs, larves et nymphes éventuellement contenus dans le bois puissent terminer leur cycle de développement et le moment venu, à l'âge adulte, prendre leur envol (dans la mesure où l'assèchement du bois permet le terme de la vie larvaire).

2.2.7.2. Mode opératoire

Cette mesure vaut quelque soit la période où se déroulent les travaux.

Les quelques arbres de la zone d'étude immédiate seront exportés de préférence entier (hors houppier qui peut éventuellement être coupé) ou débité en tronçons plus ou moins grands selon leur diamètre et mis en tas au niveau de la lisière sud à proximité du tas de pierre central prévu dans la mesure de réduction MR8.

2.2.7.3. Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.2.7.4. Coût estimatif

Le coût de cette mesure est à intégrer au à celui du chantier.

Le coût de la matérialisation des stations est inclus dans la mesure d'évitement « ME2 : Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes) ».

2.2.7.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure MA1.

2.2.8. MR11 : Eviter autant que possible que les travaux commencent tôt le matin et finissent tard en soirée.

2.2.8.1. Constat et objectifs

Cette mesure vise à minimiser les dérangements induits par les travaux (bruits, activités humaines, dépôts de poussières...) sur la faune sauvage qui utilise la zone d'étude immédiate et ses lisières comme zone de chasse et de déplacement. Elle concerne plus particulièrement les mammifères (enjeux 9 et 11), donc inclus les Chauves-souris, qui ont une activité crépusculaire et/ou nocturne et/ou matinale.

2.2.8.2. Mode opératoire

Cette mesure vaut surtout en période d'activité de la faune, c'est-à-dire à partir de fin-février début-mars en méditerranée et dès lors que la photopériode est suffisamment longue pour permettre des horaires de travail décalés.

A dessein, on cherchera à éviter autant que possible un démarrage du chantier avant 7h30 / 8 h du matin sauf en période de forte chaleur où la santé du personnel est évidemment prioritaire. Dans le même esprit, il est souhaitable d'éviter que le chantier se prolonge après 20 heures.

2.2.8.3. Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.2.8.4. Coût estimatif

Aucun coût n'est prévu à cette mesure.

2.2.8.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure MA1.

2.2.9. MR12 : Humidification des pistes et zones de travaux à proximité des sites d'enjeux entomologiques.

2.2.9.1. Constat et objectifs

Plusieurs enjeux entomologiques ont été relevés au niveau des lisières et milieux naturels bordant la zone d'implantation.

- Moitié nord de la lisière ouest : Présence de trois stations de Diane (et de ses plantes hôtes), d'une de Proserpine (et de sa plante hôte)
- Moitié sud de la lisière est : Présence d'une station de Proserpine (et de sa plante hôte)

Selon la période, les apports de poussière en provenance des travaux seront sources d'impacts indirects sur les populations de ces deux espèces de papillon en :

- Diminuant l'appétence des plantes hôtes dont ils se nourrissent ;
- Causant la mortalité de chenilles par le manque de nourriture induit par la baisse d'appétence des plantes hôtes ou par étouffement ;
- Bloquant la reproduction de certains individus par la gêne occasionnée.

De manière moins forte, les apports de poussières peuvent être source de dérangement durant la période d'activité de certains insectes présents aux niveaux des lisières bordant la zone de travaux, en particulier pour le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant.

2.2.9.2. Mode opératoire

L'humidification superficielle du sol concernera les 3 secteurs (se reporter à la carte « Mesures ») où ont été localisées les stations des Diane et de Proserpine. L'arrosage concernera une zone en demi-cercle sur une largeur d'environ 20-30 m depuis le centroïde des stations et pourra être réalisé journalièrement où tous les deux jours en fonction des besoins, en particulier durant la période des travaux de défrichage et de modelage entraînant beaucoup de levée de poussières.

Bien entendu, l'arrosage n'est pas nécessaire si visiblement il n'y a pas de levées de poussières sur les secteurs concernés.

2.2.9.3. Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.2.9.4. Coût estimatif

Le coût de cette mesure est à intégrer au coût global du chantier.

2.2.9.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation de cette mesure sont intégrés à la mesure MA1.

2.2.10. MR13 : Disposer des passages à micro et macro faune dans les clôtures du projet.

2.2.10.1. Constat et objectifs

Le secteur est fréquenté par de nombreuses espèces terrestres que ce soit des reptiles ou des mammifères. La pose d'une clôture autour du parc photovoltaïque constituera un obstacle pour ces espèces, limitant les possibilités de déplacements.

2.2.10.2. Mode opératoire

Pour permettre le passage la faune susceptible de s'installer ou de transiter sur le site en exploitation, des trouées seront aménagés dans le grillage clôturant le site tous les 15 m à la base du grillage, au niveau du sol, en supprimant des mailles de façon à obtenir des vides de 20 cm x 20 cm (minimum). Les mailles coupées devront être limées afin d'éviter les blessures des animaux.

Sur Tourtorel, le périmètre de la zone d'implantation mesure environ 1295 m de longueur ce qui correspond à la création de 86 passages.

2.2.10.3. Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.2.10.4. Coût estimatif

Aucun cout n'est estimé pour cette mesure, une clôture est prévue au projet.

2.2.10.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de la bonne prise en compte de ces aménagements sera réalisée par l'écologue en charge des suivis (mesure MA1).

2.3. Mesures d'accompagnement (MA)

2.3.1. MA1 : Suivi du chantier par un écologue

2.3.1.1. Constat et objectifs

La présence d'un écologue est essentielle durant la phase des travaux, en particulier lors de la réalisation des mesures présentées dans le cahier de mesures. Elle devra permettre de s'assurer de la bonne application et de l'efficacité de ces mesures écologiques. Ce suivi doit être lancé avant le début des travaux et se terminer après la fin des travaux.

2.3.1.2. Mode opératoire

Environ 6 passages seront nécessaires, le premier lors de la réunion de lancement du chantier. L'objectif est d'expliquer *in situ* aux chefs de chantier et aux différentes entreprises (ainsi qu'aux sous-traitants), les enjeux écologiques du site que l'opérateur s'est engagé à respecter. L'écologue contrôlera ainsi régulièrement le respect des mesures présentées dans cette étude et veillera à leur efficacité. Son rôle consistera notamment à appréhender les éléments suivants :

- Accompagner la pose des barrières protégeant les secteurs d'intérêt (habitats d'intérêt communautaires et patrimoniaux, plantes endémiques caussenardes et plantes-hôtes de la Proserpine) : veiller à son bon positionnement, à la préservation des milieux naturels d'intérêt... ;
- Accompagner la pose de la clôture du parc notamment concernant les passages à faunes : conseiller des localisations pertinentes pour la pose des passages dans la clôture, vérifier la fonctionnalité des passages à faune (qu'ils permettent bien le passage de la petite et moyenne faune), vérifier qu'ils ne présentent pas de danger pour la faune (fragments de clôture qui dépassent...) ;
- Veiller à la propreté des engins à l'entrée du chantier afin d'éviter la propagation d'espèces végétales invasives, et au bon état mécanique des engins de chantier (absences de fuite d'huile, etc.) ;
- Superviser la constitution des tas de pierres et de bois : conseiller sur les meilleurs endroits où les constituer, vérifier l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées aux endroits choisis, vérifier la fonctionnalité des tas confectionnés... ;
- Superviser la récolte des plantes lors du défrichage pour ensuite les planter au niveau des lisières nouvellement créées ;
- Etc.

Enfin, il participera à la réunion de remise de chantier afin de faire un bilan sur la prise en compte et le respect des enjeux. Un constat sera établi à destination des services de l'Etat ayant instruit le dossier (contrôle et garantie), dont réalisation d'un bilan sur la qualité et la suffisance des mesures.

2.3.1.3. Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.3.1.4. Coût estimatif

Six visites de chantier sont prévues. Chaque visite de chantier (1j) sera accompagnée d'un compte rendu synthétique illustré de photographies prises lors de la visite (0,25j). Un compte rendu illustré destiné aux services de l'état sera réalisé en fin de suivi (1 jour). Soit $(6 \times 1,25j) + 1 = 8,5$ jours à 650 € / jours **soit un total de 5525 € HT.**

Eu égard aux autres projets envisagés par SOLAIREDIRECT à proximité, il est recommandé de regrouper les prestations afin de réaliser d'importantes économies d'échelle.

2.3.1.5. Contrôle et garantie de réalisation

L'écologue en charge du suivi de chantier a la charge – par l'intermédiaire du maître d'ouvrage - de la transmission des comptes-rendus, rapports et bilans aux services compétents, en particulier à la DREAL.

2.3.2. MA2 : Coordination visant l'application des mesures d'ingénierie écologique

2.3.2.1. Constat et objectifs

Au regard des enjeux naturels identifiés et des impacts évalués, un cahier complet de mesures d'évitement, de réduction et de compensation a été proposé. La présente mesure assure l'engagement du maître d'ouvrage afin de répondre aux attendus réglementaires et faciliter l'intégration dudit projet dans son environnement naturel.

La mise en œuvre de ce cahier de mesures exige une certaine organisation, une anticipation adaptée et des compétences en matière de génie écologique.

2.3.2.2. Mode opératoire

La mise en œuvre du cahier de mesures doit être envisagée dès la fin de l'instruction des dossiers réglementaires afin d'anticiper la réalisation de certaines actions dites « urgentes ». Elle se découpe comme suit :

- Planification fine des actions, en particulier selon l'échéancier de travaux (1 jour au lancement).
- Recherche de prestataires au besoin (1 jour).
- Mise en œuvre et coordination des actions et vérification de la bonne réalisation des mesures (1 jour/an).
- Compilation des comptes-rendus, rapports et bilans (1 jour par an).
- Coordination des suivis écologiques et divers aménagements (2 jours par an).
- Suivis et encadrement de la remise en état en fin d'exploitation (fonction du projet en fin d'exploitation).
- Etablissement de synthèses (fonction du besoin).
- Etc.

Au total, sur 40 ans d'exploitation, il est nécessaire de prévoir environ 160 jours de travail.

2.3.2.3. Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

2.3.2.4. Coût estimatif

- Cette coordination est réalisée en interne par le maître d'ouvrage.

2.3.2.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le coordinateur a la charge – par l'intermédiaire du maître d'ouvrage dans le cas de la formule externalisée - de la transmission des comptes-rendus, rapports et bilans aux services compétents, en particulier à la DREAL.

2.3.3. MA3 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un botaniste/phytosociologue visant à évaluer la bonne reprise du couvert végétale.

2.3.3.1. Constat et objectifs

Les travaux auront pour conséquence de détruire les milieux naturels et semi-naturels de la zone d'étude immédiate.

Comme cela a été présenté plus haut dans ce rapport, les milieux naturels et semi-naturels de la zone d'étude immédiate offrent, à différentes échelles, des habitats transitoires, périodiques ou permanents pour de nombreuses espèces animales dont certaines possèdent un statut de protection et/ou de rareté-menace.

L'objectif de cette mesure est d'évaluer de manière simple et rapide la bonne reprise du couvert végétale ainsi que la composition floristique de celui-ci étant entendu que la présence de végétations herbacées de qualité constitue l'une des conditions essentielles au retour de certaines espèces animales, en particulier des insectes et des oiseaux. De manière plus large, le développement d'une végétation herbacée au sein du parc est favorable aux fonctionnalités écologiques du secteur.

2.3.3.2. Mode opératoire

Une visite du site d'implantation après travaux peut être envisagée durant les premières années de vie du parc photovoltaïque afin de s'assurer de la bonne reprise du couvert végétale et d'ajuster les mesures de gestion mise en œuvre (pression de pâturage, date de fauche...).

La visite de site est à prévoir aux années N+1, N+2 et N+4 et plus si nécessaire selon les conclusions de l'expert. Elle est commune **aux mesures de réduction MR3 et MR4**. **L'évaluation du nombre de jours donnée ci-après vaut donc pour ces deux mesures.**

La méthode d'évaluation intégrera les différents points suivants :

- Evaluation du couvert végétale par secteurs homogènes ;
- Réalisation de relevés floristiques ou phytosociologiques géolocalisées sur des espaces homogènes du point de vue floristique et écologique ;
- Prise de photographies de référence ;
- Analyse de la structure des lisières par échantillonnage (composition, profondeur d'influence, magnitude...).

2.3.3.3. Suivis

Le suivi sera assuré par le botaniste/phytosociologue en charge de l'expertise.

2.3.3.4. Coût estimatif

Nombre de jour /an : 1,5 jours de terrain (1 pour le parc, 0,5 pour les lisières) + 2 jours de cartographie, d'analyse et de rédaction d'un compte-rendu synthétique de une à trois pages.

Moyen humain et coût journalier : Botaniste/phytosociologue – 650 €/j.

Coût total : 3,5 * 650 = 2275 € HT / année d'expertise = 6825 HT sur les quarante années d'exploitation.

2.3.3.5. *Contrôle et garantie de réalisation*

Le contrôle et la garantie de réalisation seront assurés par le botaniste/phytosociologue en charge de la visite de site. Des comptes rendus synthétiques seront rédigés et transmis par l'intermédiaire du maître d'ouvrage aux services instructeurs, en particulier la DREAL.

2.3.4. **MA4 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un ornithologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.**

2.3.4.1. *Constat et objectifs*

Les travaux impacteront de manière directe et sans que des mesures de réductions efficaces puissent être prises, les zones de nidification potentielle pour deux oiseaux patrimoniaux et protégés au niveau national : L'Engoulevent d'Europe et le Busard cendré. Selon la période où se déroule les travaux des destructions de nichés sont possibles. Également, les travaux engendreront une perte de territoire de chasse pour les oiseaux suivants, tous protégés au niveau national : le Circaète Jean-le-blanc, le Rollier d'Europe et le Petit-duc scops.

L'objectif de cette mesure est de :

- Vérifier la présence de l'Engoulevent d'Europe et du Busard cendré à proximité de la zone d'implantation ;
- Rechercher des traces de nidification au niveau de la pente située au nord-est de la zone d'étude immédiate (partie exclue en amont dans les mesures d'évitement) ;
- D'évaluer quantitativement et qualitativement la recolonisation du parc photovoltaïque par les oiseaux ainsi que l'utilisation qui en est faite (zone de chasse, de nidification...), en particulier par le Busard cendré, le Rollier d'Europe et le Petit-duc scops (possible exploitation du parc comme zone de chasse).

2.3.4.2. *Mode opératoire*

La mise en place de cette mesure se veut simple et rapide. Une visite du site d'implantation et de sa périphérie proche sur deux jours incluant si nécessaire une prospection diurne peut être envisagée durant les premières années de vie du parc photovoltaïque, soit aux années N+1 et N+3 et plus si nécessaire selon les conclusions de l'expert.

La méthode consistera en la recherche de traces de nidification de l'Engoulevent d'Europe et du Busard cendré, à la réalisation de points d'écoute et à la recherche à vue à l'aide de jumelles et de longues vues des espèces évoluant sur le parc.

2.3.4.3. *Suivis*

Le suivi sera assuré par l'ornithologue en charge de l'expertise.

2.3.4.4. *Coût estimatif*

Nombre de jour /an : 2 jours de terrain + 1 jour de cartographie, d'analyse et de rédaction d'un compte-rendu synthétique de une à trois pages.

Moyen humain et coût journalier : Ornithologue – 650 €

Coût total : 3 * 650 = 1950 € HT / année d'expertise = 3900 HT sur les quarante années d'exploitation.

2.3.4.5. *Contrôle et garantie de réalisation*

Le contrôle et la garantie de réalisation seront assurés par l'ornithologue en charge de la visite de site. Des comptes rendus synthétiques seront rédigés et transmis par l'intermédiaire du maître d'ouvrage aux services instructeurs, en particulier la DREAL.

2.3.5. **MA5 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un herpétologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.**

2.3.5.1. *Constat et objectifs*

Comme cela a été présenté plus haut dans ce rapport, les travaux impacteront les populations de lézard présentes dans la zone d'implantation (destruction d'individus, gênes...), en particulier le Psammodrome d'Edwards protégé au niveau national et en limite nord de son aire sur le secteur.

L'objectif de cette mesure est de vérifier d'une part le bon état des populations situées en périphérie de la zone d'étude, en particuliers celles présentes sur la pente au nord-est de la zone d'étude immédiate (partie exclue en amont dans les mesures d'évitement) et d'autre part, d'évaluer quantitativement et qualitativement la recolonisation du parc photovoltaïque par les reptiles.

2.3.5.2. *Mode opératoire*

La mise en place de cette mesure se veut simple, rapide et adaptée aux objectifs. Une visite du site d'implantation et de sa périphérie proche sur une journée en avril ou mai (période la plus propice aux observations) peut être envisagée durant les premières années de vie du parc photovoltaïque soit aux années N+1 et N+3, et plus si nécessaire selon les conclusions de l'expert.

- La méthode consistera en une recherche à pied des espèces et au pointage de leur localisation au GPS.

2.3.5.3. *Suivis*

Le suivi sera assuré par l'herpétologue en charge de l'expertise.

2.3.5.4. *Coût estimatif*

Nombre de jour /an : 1 jour de terrain + 1 jour de cartographie, d'analyse et de rédaction d'un compte-rendu synthétique de une à trois pages.

Moyen humain et coût journalier : Herpétologue – 650 €

Coût total : 2 * 650 = 1300 € HT / année d'expertise = 3900 HT sur les quarante années d'exploitation.

2.3.5.5. *Contrôle et garantie de réalisation*

Le contrôle et la garantie de réalisation seront assurés par l'herpétologue en charge de la visite de site. Des comptes rendus synthétiques seront rédigés et transmis par l'intermédiaire du maître d'ouvrage aux services instructeurs, en particulier la DREAL.

2.3.6. MA6 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.

2.3.6.1. Constat et objectifs

La prise de mesures d'évitement en amont du projet a permis d'exclure de la zone d'implantation les principales stations d'insectes à statut de protection et/ou de rareté-menace. Il en est de même pour les stations de plantes hôtes indispensables à la survie de certains papillons sur la zone, en particulier pour la Diane et la Proserpine.

In fine, les stations épargnées restent très proches de la zone de travaux et se situent pour certaines à quelques mètres de la clôture. Or, les apports de poussière en provenance des travaux seront sources d'impacts indirects sur ces populations (apports de poussière, gêne...), en particulier sur celles des deux papillons protégées et de leurs plantes hôtes. De manière moins forte, les apports de poussières peuvent être source de dérangement durant la période d'activité de certains insectes présents aux niveaux des lisières bordant la zone de travaux, en particulier pour le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant. Trois stations d'insectes restent impactées de manière directe par les travaux, c'est-à-dire qu'elles seront détruites.

L'objectif de cette mesure est de :

- Vérifier le bon état de conservation des stations de Diane, de Proserpine et de leurs plantes hôtes situées en bordure de la zone d'implantation (se référer à l'expertise entomologique pour leur localisation) ;
- D'évaluer la possible recolonisation du parc photovoltaïque par ces espèces et leurs plantes hôtes ;
- Vérifier la présence du Grand Capricorne dans ses stations historiques situées en bordure de lisière.

Selon le temps disponible, les espèces suivantes, contactés dans lors de la phase de diagnostic et inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » et/ou à statut de rareté-menace pourront être recherchées : Lucane Cerf-volant, Pacha à deux queues, Hespérie de l'herbe au vent et Grand nègre des bois.

2.3.6.2. Mode opératoire

La mise en place de cette mesure se veut simple, rapide et adaptée aux objectifs. Une visite du site d'implantation et de sa périphérie proche sera entreprise sur une journée à une journée et demie, fin mai ou début juin durant les premières années de vie du parc photovoltaïque soit aux années N+1 et N+3, et plus si nécessaire selon les conclusions de l'expert. Une demi-journée pour être utilisée aux mois de juillet/août pour la recherche du Grand Capricorne et de la Lucane cerf-volant.

- La méthode consistera en une recherche à pied des espèces et au pointage de leur localisation au GPS.

2.3.6.3. Suivis

Le suivi sera assuré par l'entomologue en charge de l'expertise.

2.3.6.4. Coût estimatif

Nombre de jour /an : 1,5 jours de terrain + 1 jour de cartographie, d'analyse et de rédaction d'un compte-rendu synthétique de une à trois pages.

Moyen humain et coût journalier : entomologue – 650 €

Coût total : 2,5 * 650 = 1625 € HT / année d'expertise = 3250 HT sur les quarante années d'exploitation.

2.3.6.5. Contrôle et garantie de réalisation

Le contrôle et la garantie de réalisation seront assurés par l'entomologue en charge de la visite de site. Des comptes rendus synthétiques seront rédigés et transmis par l'intermédiaire du maître d'ouvrage aux services instructeurs, en particulier la DREAL.

2.4. Mesures de compensation (MC)

Au regard de la nature des résultats attendus dans la mise en œuvre des mesures de réduction d'impact, les impacts résiduels du projet sur la faune et la flore sont jugés au plus « Modérés à forts », la plupart du temps « Nuls à faibles » ou « Faibles à modéré ».

La mise en œuvre de mesures de compensation n'est pas jugée nécessaire.

2.5. Etablissement d'un plan écologique de débroussaillage

Constat et objectifs

Avant le premier débroussaillage d'entretien, hors enceinte de la zone à exploiter, il est prévu l'établissement d'un plan écologique de débroussaillage.

Il doit viser à :

- Eviter les impacts sur les espèces protégées et leurs habitats d'espèces.
- Eviter les impacts sur les espèces à statut de rareté.
- Limiter l'empreinte du projet sur les milieux adjacents et en particulier du point de vue des fonctionnalités écologiques.

Mode opératoire

Pour mettre en place ce plan écologique, le maître d'ouvrage s'engage au processus suivant :

- Réunir sur site les services de l'Etat, les services départementaux en charge des questions de prévention du feu et un écologue compétent pour identifier et évaluer les risques sur les enjeux naturels ;
- Lors de cette réunion sur site, le SDIS aura en particulier à identifier les contraintes et obligations de débroussaillage à imposer au projet ;
- L'écologue prendra en charge ces obligations en identifiant sur site les risques écologiques (stations d'espèces détruites, qualités fonctionnelles d'un refuge diminué, etc.) ;
- Une négociation doit alors s'engager afin d'éviter un maximum de risque ou – *a minima* – les diminuer ;
- Une délimitation de la zone à débroussailler est alors établie par un géomètre et transmise pour validation au SDIS puis pour étude à l'écologue ;
- L'écologue établit un rapport synthétique (en rappelant toutes les limites de son intervention) des impacts du débroussaillage sur les enjeux naturels ;
- Le rapport est remis par le maître d'ouvrage aux services instructeurs pour information et validation, accompagné d'un plan écologique de débroussaillage ;
- Le plan doit être validé par les services instructeurs qui émettent toutes remarques utiles avant mise en œuvre sur site.

Suivis

Aucun suivi n'est nécessaire à cette mesure.

Cout estimatif

Coût écologue :

- Réunion d'identification et d'évaluation des risques sur les enjeux naturels : 1 jour de prise en charge de dossier + 1 jour de réunion à 700 € HT = 1 400 € HT ;
- Etablissement d'un rapport synthétique des impacts du débroussaillage sur les enjeux naturels et rappelant toutes les limites de son intervention : 2 jours à 700 € HT = 1 400 € HT ;

Pour cette mesure, l'intervention d'un écologue est estimée à **2 800 € HT**.

Les autres coûts relatifs à cette mesure sont intégrés au coût total du projet. **Soit un total pour cette mesure de 2 800 € HT.**

Contrôle et garantie de réalisation

Le rapport des impacts du débroussaillage sur les milieux naturels sera transmis aux services instructeurs par le maître d'ouvrage.

3. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET LISTE DES MESURES PROPOSÉES

Le tableau suivant a pour objet de mettre en parallèle les impacts et les solutions visant à les atténuer ou les compenser. La présentation synthétique en ligne permet de présenter la justification, la cohérence et la suffisance des actions à travers les thèmes suivants :

- Le rappel des impacts et de leurs niveaux à différentes échelles.
- L'identification des mesures pouvant répondre aux impacts : en priorité les mesures d'évitement (ME), puis les mesures de réduction (MR), si l'évitement est impossible ou insuffisant.
- Une évaluation des impacts résiduels après application des mesures.
- L'identification des mesures compensatoires (MC) si les impacts résiduels ne sont pas acceptables.
- L'identification des mesures dites d'accompagnement (MA), afin de compléter le dispositif de mesures, d'améliorer et de sécuriser le projet.



Important : En complément aux mesures proposées ci-après, les mesures d'accompagnement **MA1** « Suivi du chantier par un écologue » & **MA2** « Coordination visant l'application des mesures d'ingénierie écologique. » s'appliquent tout au long du chantier.

Thème	Description de l'impact	Niveau de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
Habitats naturels	<u>A court terme</u> : Simplification de l'architecture des lisières (suppression des écotones arbustifs et herbacés).	Faible à modéré	Réduction : MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.	MR4 : 11000 € sur 40 années (275 € / an)	Nul à faible
	<u>A moyen et long terme</u> : - Destruction des communautés en place ; - Homogénéisation des structures végétales ; - Banalisation et rudéralisation des communautés végétales à venir.	Modéré à fort	Réduction : MR1 : Limiter les modifications des premiers horizons du sol. MR2 : Réutilisation <i>in situ</i> de la couverture de terre végétale MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces.	MR1, 2 & 3 : Aucun coût associé MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT. MA3 : 6845 € sur 40 années (2275 € par visite)	Faible à modéré
Flore	<u>A moyen et long terme</u> : - Destruction des cortèges floristiques en place ; - Banalisation et rudéralisation des taxons floristiques à venir.	Faible à modéré	Accompagnement : MA1 + MA2 MA3 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un botaniste/phytosociologue visant à évaluer la bonne reprise du couvert végétale.		Faible à modéré
Oiseaux	Enjeu 3 : Engouement d'Europe <u>A moyen et long terme</u> : - Perturbation des populations locales d'Engouement d'Europe par soustraction (destruction et reconversion) d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (et conséquences en chaîne) : zones de chasse, de reproduction et de nidification ; - Baisse de vitalités des populations locales.	Modéré à fort	Accompagnement : MA1 + MA2 MA4 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un ornithologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.	MA1 : 5525 € MA4 : 3900 € sur 40 années (1950 € par visite)	Modéré à fort
	Si la période de travaux recouvre celle de nidification de l'espèce : <u>A court terme</u> : - Déplacement des populations présentes dans la zone d'étude rapprochée par gêne sonore et fréquentation humaine ; - Destruction de nichés, stress et mortalité d'individus nichant au sol par écrasement.	Fort	<i>Idem ci-dessus plus</i> : Evitement : ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.	ME1 : Aucun coût associé	Modéré à fort
	Enjeu 4 : Busard cendré <u>Moyen terme</u> : - Perturbation des populations locales de Busard cendré par soustraction (destruction et reconversion) d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (et conséquences en chaîne) au moment de la nidification ; - Affaiblissement des populations départementales et régionales	Modéré à fort	Réduction : MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces. Accompagnement : MA1 + MA2 MA4 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un ornithologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.	MR3 : Aucun coût associé MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA4 : 3900 € sur 40 années (1950 € par visite)	Modéré à fort

Thème	Description de l'impact	Niveau de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
	<p><u>Cours terme</u> :</p> <p>Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction de nichées. 	Fort	<p><i>Idem ci-dessus plus :</i></p> <p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p>	ME1 : Aucun coût associé	Moderé à fort
	<p>Enjeu 5 : Circaète Jean-le-Blanc</p> <p><u>Moyen terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser. 	Faible à modéré	<p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces.</p>	MR3 : Aucun coût associé	Nul à faible <small>(si retour d'une population significative d'oiseaux des milieux ouverts après travaux)</small>
	<p>Enjeu 6 : Rollier d'Europe</p> <p><u>Cours terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser. 	Faible à modéré	<p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA4 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un ornithologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges (optionnelle dans ce cas).</p>	<p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT.</p> <p>MA4 : 3900 € sur 40 années (1950 € par visite)</p>	Sinon :
	<p>Enjeu 7 : Petit-duc scops</p> <p><u>Cours terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser. 	Faible à modéré			Faible à modéré
	<p>Enjeu 8 : Populations remarquables de Fauvettes & diversité d'espèces</p> <p>A toute période :</p> <p><u>Moyen terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par les espèces de Fauvettes et d'autres espèces pour chasser et se reproduire ; - Simplification de l'architecture des lisières (suppression des écotones arbustifs et herbacés). 	Faible à modéré	<p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces.</p> <p>MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>MR3 & 5 : Aucun coût associé MR4 : 11000 € sur 40 années (275 € / an)</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible <small>(si retour d'une population significative d'oiseaux des milieux ouverts après travaux)</small>
	<p>Si la période de travaux recouvre celle de la reproduction des espèces :</p> <p><u>Moyen terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déplacement des populations présentes dans la zone d'étude rapprochée par gêne sonore et fréquentation humaine. 	Faible à modéré	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé MR5 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible <small>(si retour d'une population significative d'oiseaux des milieux ouverts après travaux)</small>
	<p><u>Cours terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction de nichés, stress et mortalité d'individus nichant au sol par écrasement. 	Faible à modéré	<p><i>Idem ci-dessus plus :</i></p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR7 : Retarder au maximum l'abattage des grands arbres, en particulier ceux à cavité et respect de certaines règles (délais entre l'abattage et le billonnage/débardage).</p>	MR7 : Aucun coût associé	Nul à faible

Thème	Description de l'impact	Niveau de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
Chauves-souris	<p>Enjeu 9 : Lisières est et ouest (chiroptères) Si la période de travaux recouvre celle de l'activité des espèces :</p> <p><u>Cours terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perturbation des populations locales dans leur déplacement et leur activité de chasse. 	Faible à modéré	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME1: Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR11 : Eviter autant que possible que les travaux commencent tôt le matin et finissent tard en soirée.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé</p> <p>MR11 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 €</p> <p>MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible
		Faible à modéré	<p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 €/ an)</p> <p>MR5 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 €</p> <p>MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible
	<p>Enjeu 10 : Utilisation ponctuelle de la zone d'étude immédiate <u>Moyen terme</u> :</p> <p>Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par l'espèce pour chasser.</p>	Faible à modéré	<p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>MR3 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 €</p> <p>MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	<p>Nul à faible (si utilisation du parc comme zone de chasses après travaux)</p> <p>Sinon :</p>
	<p>Si la période de travaux recouvre celle de l'activité des espèces :</p> <p><u>Cours terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perturbation des populations locales dans leur déplacement et leur activité de chasse. 	Faible à modéré	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR11 : Eviter autant que possible que les travaux commencent tôt le matin et finissent tard en soirée.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé</p> <p>MR11 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 €</p> <p>MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible
Mammifères	<p>Enjeu 11 : Lisère est de la zone d'étude : corridor de déplacement (mammifères) <u>Cours terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dérangement et stress des individus et populations utilisant la lisière est comme corridor de déplacement 	Faible à modéré	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR11 : Eviter autant que possible que les travaux commencent tôt le matin et finissent tard en soirée.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé</p> <p>MR11 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 €</p> <p>MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible
		Faible à modéré	<p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>MR8 : Confectionner des tas de branches et de pierres le long des lisières des boisements préservés.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 €/ an)</p> <p>MR5 : Aucun coût associé</p> <p>MR8 : 1500 €</p> <p>MA1 : 5525 €</p> <p>MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible

Thème	Description de l'impact	Niveau de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
	<p>Enjeu 12 : Présence d'écureuil roux</p> <p><u>Cours terme</u> :</p> <p>Si les travaux ont lieu en dehors de la période où naissent les portées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dérangement et stress des populations ; - Migration des populations ; - Mortalité ; - Echec de la reproduction. 	Nul à faible	<p>Réduction :</p> <p>MR7 : Retarder au maximum l'abattage des grands arbres, en particulier ceux à cavité et respect de certaines règles (délais entre l'abattage et le billonnage/débardage).</p> <p>Accompagnement :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>MR7 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible
	<p>Si les travaux ont lieu de mars à mai <i>idem</i> plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction des portées. 	Nul à faible	<p><i>Idem ci-dessus plus</i> :</p> <p>Évitement :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p>	ME1 : Aucun coût associé	Nul à faible
Reptiles	<p>Enjeu 13 : Psammodrome d'Edwards</p> <p>A toute période :</p> <p><u>Moyen terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soustraction (destruction et reconversion) d'un milieu semi-naturel utilisé par le Psammodrome d'Edwards. 	Modéré à fort	<p>Réduction :</p> <p>MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces.</p> <p>MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>MR8 : Confectionner des tas de branches et de pierres le long des lisières des boisements préservés.</p> <p>MR9 : Confectionner des tas de pierres à l'intérieur de la zone d'implantation du projet.</p> <p>Accompagnement :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA5 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un herpétologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>MR3 & 5 : Aucun coût associé</p> <p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 €/an)</p> <p>MR8 & MR9 : 1500 €</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA5 : 2600 €</p>	<p>Faible à modéré</p> <p>(si retour d'une population significative de Psammodrome d'Edwards après travaux)</p> <p>Sinon :</p>
	<p>Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (=période d'hivernation) :</p> <p><u>Moyen terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction des populations situées dans la zone d'étude immédiate. 	Modéré à fort	<p>Réduction :</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>Accompagnement :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA5 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un herpétologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>MR5 & 10 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA5 : 2600 €</p>	Modéré à fort
	<p>Si la période de travaux recouvre celle de reproduction (copulation, ponte & éclosion) et d'activité de l'espèce, <i>idem</i> plus :</p> <p><u>Moyen terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction supplémentaire des pontes et de jeunes lézards (perte d'une génération) ; 	Modéré à fort	<p><i>Idem ci-dessus plus</i> :</p> <p>Évitement :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p>	ME1 : Aucun coût associé	Nul à faible

Thème	Description de l'impact	Niveau de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
	<p><u>Cours terme</u> :</p> <p>Pour toutes les populations de la zone d'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dérangement des populations en place : présence humaine, bruits, passage d'engins, apports de poussières ; - Migration des individus et mortalité associée (dépendance énergétique, prise de risque...). 	Faible à modéré	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA5 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un herpétologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé</p> <p>MR5 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA5 : 2600 €</p>	Nul à faible
	<p>Enjeu 14 : Habitats d'espèces de lézard protégées au niveau national</p> <p>- <i>Idem</i> enjeu précédent</p>	Faible à modéré	<p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces.</p> <p>MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>MR8 : Confectionner des tas de branches et de pierres le long des lisières des boisements préservés.</p> <p>MR9 : Confectionner des tas de pierres à l'intérieur de la zone d'implantation du projet.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA5 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un herpétologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>MR3, 5 & 10 : Aucun coût associé</p> <p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 € / an)</p> <p>MR8 & MR9 : 1500 €</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA5 : 2600 €</p>	<p>Nul à faible</p> <p>(si retour d'une population significative de Lézard après travaux sur les secteurs impactés)</p> <p>Sinon :</p>
	<p>Enjeu 15 : Grand Capricorne</p> <p><u>Cours terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction possible des stations en raison de leur proximité des travaux ; - Dérangement des populations à la période de vol des adultes (de juin à septembre) en raison de l'activité et des apports de poussière. 	Faible à modéré	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>MR6 : Conserver au maximum les arbres âgés en bordure de la zone d'implantation des panneaux.</p> <p>MR10 : Export et mise en tas des billots et troncs d'arbre accueillant et susceptibles d'accueillir des populations de Grand Capricorne ou de Lucane Cerf-volant.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé</p> <p>MR5 & 6 : Aucun coût associé</p> <p>MR10 : Coût intégré à celui du projet</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible

Thème	Description de l'impact	Niveau de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
	<p>Enjeu 16 : Diane A toute période :</p> <p><u>Cours terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recouvrement par les poussières de chantier des habitats et des sources de nourriture des insectes (fleurs, plantes hôtes...); <p><u>Long terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction de stations de plantes hôtes. 	Faible à modéré	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME2 : Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes).</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>MR12 : Humidification des pistes et zones de travaux à proximité des sites d'enjeux entomologiques.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA6: Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>ME2 : 3221 €</p> <p>MR5 : Aucun coût associé MR12 : Coût intégré à celui du chantier</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA6 : 3250 €</p>	Nul à faible
	<p>Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (de juillet à mars de l'année suivante) :</p> <p><u>Long terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction des chrysalides par piétinement, broyage de la végétation et du sol. 	Modéré à fort	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME2 : Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes).</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA6: Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>ME2 : 3221 €</p> <p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 € / an) MR5 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA6 : 3250 €</p>	Nul à faible
	<p>Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce (de la mi-mars à fin juin), <i>idem</i> plus :</p> <p><u>Court terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blocage de la reproduction de l'espèce (apports de poussière); - Destruction des œufs et de larves par piétinement, broyage de la végétation et du sol; - Mortalité chez les chenilles (perte d'appétence de la plantes hôte par apports de poussière). 	Modéré à fort	<p><i>Idem ci-dessus plus :</i></p> <p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR12 : Humidification des pistes et zones de travaux à proximité des sites d'enjeux entomologiques.</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé</p> <p>MR12 : Coût intégré à celui du chantier</p>	Nul à faible
	<p>Enjeu 17 : Proserpine Si la période de travaux ne recouvre pas celle de l'activité de l'espèce (de juillet à mars de l'année suivante) :</p> <p><u>Court terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la ressource alimentaire par dépôts de poussières sur les habitats et les plantes hôtes des 	Faible à modéré	<p><u>Evitement</u> :</p> <p>ME2 : Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes).</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation</p>	<p>ME2 : 3221 €</p> <p>MR5 : Aucun coût associé MR12 : Coût intégré à celui du chantier</p>	Nul à faible

Thème	Description de l'impact	Niveau de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
	<p>insectes ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction des chrysalides par piétinement si chantier non contenu à la zone d'implantation. 	Modéré à fort	<p>pendant la phase de travaux.</p> <p>MR12 : Humidification des pistes et zones de travaux à proximité des sites d'enjeu entomologiques.</p> <p>Accompagnement : MA1 + MA2</p> <p>MA6 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA6 : 3250 €</p>	
	<p>Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce (de la mi-mars à fin juin) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la ressource alimentaire par dépôts de poussières sur les habitats et les plantes hôtes des insectes. - Mortalité chez les chenilles (perte d'appétence de la plantes hôte par apports de poussière) ; - Blocage de la reproduction de l'espèce (apports de poussière) ; - Destruction d'œufs et de larves par piétinement, broyage de la végétation et du sol. 	Modéré à fort	<p>Évitement : ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p>ME2 : Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes).</p> <p>Réduction : MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>MR12 : Humidification des pistes et zones de travaux à proximité des sites d'enjeux entomologiques.</p> <p>Accompagnement : MA1 + MA2</p> <p>MA6 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé ME2 : 3221 €</p> <p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 €/ an) MR5 : Aucun coût associé MR12 : Coût intégré à celui du chantier</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT MA6 : 3250 €</p>	Nul à faible
	<p>Enjeu 18 : Lucane cerf-volant</p> <p>A toute période, sur les populations de la zone de projet :</p> <p>Long terme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction d'habitats favorables à l'espèce ; - Destruction des populations par dessouchage et broyage du sol : œufs, larves, nymphes et adultes à venir. 	Modéré à fort	<p>Réduction : MR10 : Export et mise en tas des billots et troncs d'arbre accueillant et susceptibles d'accueillir des populations de Grand Capricorne ou de Lucane Cerf-volant.</p> <p>Accompagnement : MA1 + MA2</p>	<p>MR10 : Coût intégré à celui du chantier</p>	Faible à modéré
	<p>A la période d'émergence et de reproduction des adultes, pour la station située à l'extérieur de la zone de projet :</p> <p>Court terme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perturbation de la reproduction et perte d'une génération ; - Migration des adultes. 	Faible à modéré	<p>Évitement : ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p>Réduction : MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>MR6 : Conserver au maximum les arbres âgés en bordure de la zone d'implantation des panneaux.</p> <p>Accompagnement : MA1 + MA2</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé</p> <p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 €/ an) MR5 & 6 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 € MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p>	Nul à faible

Thème	Description de l'impact	Niveau de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
	<p>Enjeu 19 : Hespérie de l'herbe au vent, Grand Nègre des bois, Pacha à deux queues</p> <p>Quelque soit l'époque des travaux :</p> <p><u>Long terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction des habitats et d'une des trois stations connues de Pacha à deux queues. 	Faible à modéré	<p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA6 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>MA1 : 5525 €</p> <p>MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p> <p>MA6 : 3250 €</p>	Faible à modéré
	<p>Au cours de la période de vol et de reproduction des papillons :</p> <p><u>Court terme</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dérangement des populations ; - Perturbation de la reproduction et perte d'une génération 	Faible à modéré	<p><u>Évitement</u> :</p> <p>ME1 : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces.</p> <p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux</p> <p>MR5 : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux.</p> <p>MR6 : Conserver au maximum les arbres âgés en bordure de la zone d'implantation des panneaux.</p> <p><u>Accompagnement</u> :</p> <p>MA1 + MA2</p> <p>MA6 : Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.</p>	<p>ME1 : Aucun coût associé</p> <p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 € / an)</p> <p>MR5 & 6 : Aucun coût associé</p> <p>MA1 : 5525 €</p> <p>MA2 : Réalisé en interne par SOLAIREDIRECT</p> <p>MA6 : 3250 €</p>	Nul à faible
Fonctionnalités écologiques	<p>Enjeu 20 : Lisières et corridors écologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simplification de l'architecture des lisières par suppression des écotones herbacés et arbustifs actuellement en cours de développement et de complexification ; - Affaiblissement de la trame verte d'orientation nord-sud à l'échelle de la zone d'étude éloignée et apparition probable d'un effet goulet au nord-est de la zone d'étude immédiate. 	Faible à modéré	<p><u>Réduction</u> :</p> <p>MR3 : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une biodiversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces.</p> <p>MR4 : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.</p> <p>MR8 : Confectionner des tas de branches et de pierres le long des lisières des boisements préservés</p> <p>MR9 : Confectionner des tas de pierres à l'intérieur de la zone d'implantation du projet.</p> <p>MR13 : Disposer des passages à micro et macro faune dans les clôtures du projet.</p>	<p>MR3 : Aucun coût associé</p> <p>MR4 : 11000 € sur 40 années (275 € / an)</p> <p>MR8 & MR9 : 1500 €</p> <p>MR13 : Coût intégré à celui du chantier</p>	Nul à faible

Le coût total des mesures liées aux milieux naturels pour ce projet s'élève à 37 841 € HT pour un bail de 40 ans.). Le coût total s'élève à 41 141 € HT si l'on intègre le coût de l'établissement d'un plan écologique de débroussaillage, soit un coût annuel de 1 252 € HT par an (soit 82 € HT par an et par hectare aménagé).

Le détail des calculs est donné par le tableau ci-dessous :

CALCULE DU COUT TOTAL DES MESURES			
Mesure	Libellé de la mesure	Période	Coût (€ HT)
ME2	Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes).	Phase travaux	3221
MR4	Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux.	Durée d'exploitation (40 ans)	11000
MR8&9	Confectionner des tas de branches et de pierres le long des lisières des boisements préservés.	Phase travaux	1500
MA1	Suivi du chantier par un écologue	Phase travaux	5525
MA3	Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un botaniste/phytosociologue visant à évaluer la bonne reprise du couvert végétale.	Durée d'exploitation (40 ans)	6845
MA4	Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un ornithologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.	Durée d'exploitation (40 ans)	3900
MA5	Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un herpétologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.	Durée d'exploitation (40 ans)	2600
MA6	Visite du site d'implantation après travaux et de ses environs proches par un entomologue visant à évaluer la recolonisation du site et l'évolution des cortèges.	Durée d'exploitation (40 ans)	3250
TOTAL 1 (à amortir sur 40 ans)			37841
Hors mesure	Etablissement d'un plan écologique de débroussaillage	Phase travaux	2800
TOTAL 1 (à amortir sur 40 ans)			40641

Les prix indiqués sont fixés pour 2013. Ils seront à actualiser.

Il est rappelé que pour chacune de ces mesures, un **contrôle et une garantie de réalisation** devront, dans la plupart des cas, faire l'objet d'un compte-rendu de mise en œuvre, illustré de photographies, cartographies et schémas. Ce compte-rendu sera communiqué en un exemplaire papier au Maître d'ouvrage qui en assurera la diffusion plus large vers les différents acteurs.

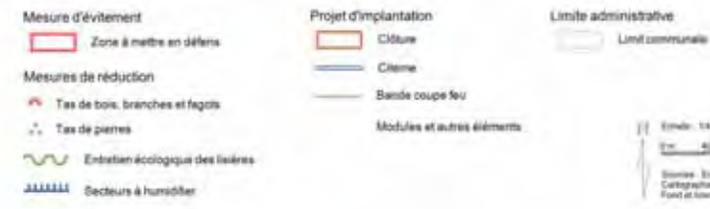
La carte suivante présente les localisations des différents éléments des mesures précisées ci-dessus.

ecoter
ETUDES DES IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE
BROUZET-LES-QUISSAC, TOURTOUREL (30)

MESURES



Légende





TITRE 3 – D/ IMPACTS ET MESURES LIES AU MILIEU HUMAIN

1. RAPPEL DES MESURES D'EVITEMENT

L'ensemble des items de cette thématique n'ont pas nécessité d'ajustement du projet.

2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

Le tableau suivant porte une analyse sur l'ensemble des outils d'aménagement plans, schémas et programmes qui composent le territoire.

TABLEAU 16: COMPATIBILITE PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES		
Cadre législatif / doc. de planification	Compatible	remarques
Loi Montagne	Compatible	La commune n'est pas soumise à la loi montagne
SCoT	Compatible	Il n'y a pas de SCoT sur le territoire intercommunal
Plan Local d'Urbanisme	Compatible	En l'absence de PLU approuvé, le RNU s'applique et le projet est compatible avec le RNU
Servitudes	Compatible	Sites en dehors de servitudes
Inondations	Compatible	Site en dehors de zone inondation

3. IMPACTS SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE DU PROJET

3.1. Effets sur le contexte socio-économique du projet

Le projet de parc solaire aura très peu d'impacts négatifs sur l'environnement humain. Ceux-ci seront concentrés durant la phase de construction d'une durée approximative de 4 à 6 mois et concerneront essentiellement les nuisances sonores et visuelles.

Bien au contraire, l'impact sur certains domaines est positif à l'échelle de la Communauté de Communes, notamment sur l'activité économique.

3.1.1. Soutien et diversification de l'activité économique régionale et locale

3.1.1.1. Développement de la filière photovoltaïque en Languedoc-Roussillon

- Impacts à moyen terme

IMPACT INDIRECT POSITIF FORT

Le développement de parcs solaires en région Languedoc-Roussillon permet de soutenir le développement et l'implantation régionale de la filière photovoltaïque, industrie en plein décollage qui a créé 4 500 emplois en France en 2008 et plus de 8 500 en 2009 (selon les estimations ADEME).

3.1.1.2. Création d'emplois

- Impacts à court et moyen terme

IMPACT INDIRECT POSITIF FAIBLE

Un tel chantier a une incidence positive sur le secteur économique pendant la durée des travaux puisqu'il permet de faire appel à différentes entreprises suivant le découpage en lots du chantier, tout en augmentant la demande en hébergement dans le secteur. Les entreprises consultées pour les différents lots du chantier sont autant que possible des entreprises locales. On s'attend donc à un impact positif sur le bassin d'emploi d'Aurillac qu'il reste difficile à quantifier à ce stade d'avancement du projet.

A noter qu'aucune activité commerciale ou industrielle n'est présente à proximité du site. **La tenue du chantier n'aura donc aucun effet négatif sur l'organisation des activités économiques.**

3.1.1.3. Augmentation des revenus de la commune

- Impacts à moyen terme

IMPACT INDIRECT POSITIF FORT

L'accueil d'une installation de production d'électricité photovoltaïque permettra l'implantation sur le territoire de Saint-Brès et de sa Communauté de Communes Cèze Cévennes d'une activité industrielle propre et non polluante, qui s'accompagnera de retombées financières directes et indirectes pour le département, la Communauté de communes, la commune et sa population.

3.1.2. Impact sur le développement du logement communal

- Impacts à moyen terme

IMPACT NUL

Le projet s'effectuera sur un terrain non-constructible dans un secteur naturel. Le projet de parc solaire ne constitue donc pas un obstacle au développement de la commune en terme de croissance urbaine et de logement.

3.1.3. Soutien diversification de l'activité touristique et récréative locale

3.1.3.1. Fréquentation et diversification de l'offre sur la commune (commerces, hôtels, restauration...)

- Impacts à court terme

IMPACT INDIRECT POSITIF FAIBLE

A l'échelle communale ou intercommunale, le chantier peut avoir un impact positif étant donné le besoin d'hébergement, restauration, etc. de plusieurs dizaines d'ouvriers pendant la durée du chantier.

A l'échelle de la Communauté de Communes, cet impact positif reste faible, mais non négligeable.

- Impacts à moyen terme

IMPACT NUL

Etant localisé sur des parcelles privées et communales, le parc solaire n'aura aucune incidence notable sur le tourisme.

- Impacts à moyen terme

IMPACT INDIRECT POSITIF MODERE

Le projet de parc solaire de Saint-Brès pourra s'accompagner de l'organisation par Solairedirect de visites explicatives pour tous types de publics (scolaire, grand public, élus, acteurs locaux, institutionnels...).

A titre d'exemple, les visites organisées du parc solaire de Vinon-sur-Verdon en partenariat entre Solairedirect et l'Office du Tourisme de la commune ont attiré plus de 2 000 visiteurs sur les 18 premiers mois d'exploitation (dont 50% scolaires/grand public et 50% élus, acteurs locaux et services de l'Etat).

L'organisation de visites, qui pourra être faite selon les volontés locales, est donc susceptible de proposer une nouvelle offre touristique à Saint-Brès, dans la veine des nouvelles formes de tourisme vert et industriel en plein développement actuellement.

3.1.3.2. Visibilité du projet depuis les équipements touristiques existants

- Impacts à moyen et long terme

IMPACT INDIRECT NUL

Des chemins touristiques sont localisés à proximité du périmètre projet, ce dernier pourra constituer un attrait touristique pédagogique supplémentaire pour la zone.

3.1.4. Impact sur l'activité sylvicole et agricole

- Impacts à court et moyen terme

Impact nul

Le projet se situe sur des parcelles boisées (coupe réalisée sur l'ensemble du terrain il y a quelques années) constituées de garrigues. La structure du sol ne sera pas impactée et le site sera remis en état lors du démantèlement.

Le projet de parc photovoltaïque aura donc un impact nul sur l'activité agricole.

3.2. Effets sur les accès et les déplacements

3.2.1. Impact sur l'état des routes

- Impacts à court terme

IMPACT DIRECT FAIBLE

La construction d'un parc solaire entraîne la circulation de camions et de quelques convois exceptionnels (livraison des postes électriques et de certains engins). Ces véhicules emprunteront la D45, avant d'accéder au site par l'ancienne départementale. Le tracé des convois, en amont, n'est pas encore défini précisément.

L'ensemble de ces voies est compatible en résistance et en largeur avec la circulation de véhicules lourds.



Les allées et venues liées au chantier créeront cependant une légère surfréquentation temporaire de la route départementale 45.

Le nombre de poids-lourds impliqués dans la construction du parc solaire est évalué à 140 environs, sur une période de 4 mois environ.

Le chemin qui dessert le site du projet est enrobé et permet le croisement de véhicules lourds.

Un endommagement des accotements de la voie est possible lors des périodes de forte fréquentation du site.

- Impacts à moyen terme

IMPACT NUL

En phase exploitation, un parc solaire ne demande aucun personnel sur place.

Seuls quelques véhicules légers (voitures de service ou camion de type fourgonnette) sont susceptibles de circuler pour la maintenance du parc solaire.

3.2.2. Impacts sur les accès et la circulation à proximité du site

- Impacts à court terme

IMPACT DIRECT MODERE

L'accès au site des véhicules de chantier sur la route départementale et le chemin de service, va causer une surfréquentation temporaire de la route et donc une gêne potentielle pour les rares riverains et usagers de ces routes.

- Impacts à moyen terme

IMPACT NUL

La fréquentation du site par les visites organisées par Solairedirect et par les véhicules de maintenance (en moyenne un véhicule léger par semaine) ne causera aucune surfréquentation des voies d'accès et aucune gêne pour les riverains.

3.3. Effets sur le réseau téléphonique

- Impacts à court, moyen et long terme

IMPACT NUL

L'implantation du parc solaire photovoltaïque ne constitue pas un obstacle au bon fonctionnement du réseau téléphonique, d'autant plus que le tracé ne sera pas modifié et les services de maintenance ne seront pas gênés par la présence du parc pour intervenir.

3.4. Effets sur le cadre de vie

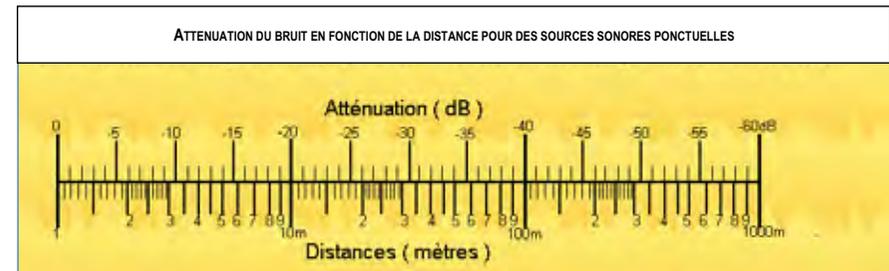
3.4.1. Impacts sur l'environnement sonore

IMPACT FAIBLE DIRECT A COURT TERME

En phase chantier, les impacts sonores seront surtout caractérisés par le trafic de poids-lourds qui desservent la zone de projet. Il est prévu environ 140 poids-lourds étalés sur une période de 4 mois, soit environ 2 camions par jour en moyenne (cette valeur sera supérieure au début des travaux et inférieure à la fin du chantier).

La part du trafic lié au chantier sera faible comparé au trafic de la RD 45.

En outre, des bruits seront liés aux travaux de montage et aux engins de construction (par exemple lors du montage et de l'ancrage des structures porteuses et des onduleurs), ainsi qu'à des vibrations (mise en place des vis de fixation des structures au sol).



IMPACT DIRECT FAIBLE A TRES FAIBLE A MOYEN TERME.

Un parc solaire, en tant qu'installation fixe, n'émet que peu de bruits et ne produit ni poussière ni vibrations. La seule source sonore présente est celle des équipements des locaux techniques.

- **Les transformateurs** présents au sein des postes de transformation (PTR) génèrent un bruit de 52 dB(A) à 1 m. Ce niveau de bruit est supérieur au niveau sonore ambiant. En outre, ces équipements sont présents au sein de locaux situés au cœur du parc photovoltaïque, soit à plus de 500 mètres de l'habitation la plus proche. L'atténuation acoustique sera de l'ordre de - 50 dB, soit un niveau sonore de 2 dB qui sera totalement noyé dans le bruit ambiant de l'environnement. Enfin, les transformateurs sont conditionnés au sein d'un local qui fait barrière à la propagation du bruit.
- **Les onduleurs**, au nombre de 2 dans chaque poste de transformation (PTR), émettent un niveau sonore de l'ordre de 82 dB(A) chacun à 2 mètres de distance. Le niveau sonore cumulé est donc de 85 dB(A) à 2 mètres. A 500 mètres, au droit de l'habitation la plus proche, le niveau sonore ne sera plus que de 35 dB, soit un niveau égale voire supérieur au bruit ambiant. De la même manière, les onduleurs sont conditionnés au sein d'un local qui fait barrière à la propagation du bruit.
- **Les ventilateurs** présents sur les postes de transformation sont régulièrement activés et peuvent être source de dérangement sonore. Le premier ventilateur s'enclenche à partir d'une température intérieure de 20 à 25 °C. Ce ventilateur est quasiment toujours actif. Du fait de son positionnement éloigné de tout obstacle sonore, il existe une diffusion du bruit qui est perceptible dans un rayon de 10 à 15 mètres autour des postes de transformation.

- Le deuxième ventilateur s'enclenche à une température intérieure de 30 °C. Ce deuxième ventilateur fonctionne généralement en milieu de journée, lorsque la production du parc est au maximum. L'émission sonore de ce ventilateur est plus gênante, car il existe un phénomène de caisse de résonance du fait de son positionnement vers la face arrière des panneaux photovoltaïques. L'émission sonore de ce deuxième ventilateur correspond à une valeur d'environ 80 décibels. Cette émission sonore n'est pas perceptible à l'extérieur de l'enceinte du parc solaire (positionnement des postes de transformation aux barycentres des champs photovoltaïques). L'impact sur le voisinage peut être considéré comme nul.

3.4.2. Dérangement occasionné par les vibrations et poussières

IMPACT MODERE INDIRECT A COURT ET MOYEN TERME

Un chantier peut durer plusieurs mois selon la taille de l'installation. Il faut compter approximativement 1 mois par mégawatt. Le chantier du parc solaire de Brouzet les Quissac devrait durer entre 4 et 6 mois. Pendant cette période, il faut s'attendre à des vibrations liées aux activités des véhicules de transport, aux travaux de montage et aux engins de construction (par exemple lors du montage et de l'ancrage des structures porteuses et des onduleurs).

Les travaux pourront occasionner des émissions de poussière diffuses notamment lors du terrassement du site. Ces émissions pourraient être augmentées par temps sec. Ces nuisances seront toutefois limitées dans le temps et l'espace. Des dispersions de saleté peuvent aussi exceptionnellement être localisées sur la voie publique lors du transport de matériaux.

IMPACT NUL A LONG TERME

Un parc solaire, en tant qu'installation fixe ne produit ni poussière ni vibrations.

3.4.3. Organisation du chantier – occupation temporaire des sols

- Impacts à court terme

IMPACT DIRECT FAIBLE

La réalisation des travaux du parc solaire nécessitera la mise en place d'une base vie/travaux et d'une zone de stockage temporaire.

En effet, la législation du travail impose la mise à disposition aux personnels de chantier d'installations sanitaires et sociales (vestiaires, réfectoires, infirmerie, toilettes, douches...).

De plus, la mission de coordination des chantiers nécessite de disposer de locaux accueillant, temporairement ou en continu, les différents intervenants (Maître d'ouvrage, entreprise,...) et des infrastructures connexes (stationnements notamment).



PHOTO 20: BASE DE VIE DU CHANTIER DE VINON

Ces installations seront dimensionnées en fonction du nombre et du temps de présence sur les lieux des personnels évoluant dans chacune des zones correspondantes. En moyenne, la base vie d'un chantier de cette

ampleur occupe environ 500 m², auxquels s'ajoute l'espace de stockage des matériaux, d'une surface variable suivant les phases d'avancement du chantier (quelques centaines de m² au maximum).

L'emprise du chantier sera essentiellement l'emprise du projet (voir emprise clôturée au plan de masse). Le calendrier du chantier et les horaires de travail respecteront les lois et règlements en vigueur ainsi que les prescriptions préfectorales s'il y a lieu.

3.4.4. Gestion des déchets

- Impacts à court terme

IMPACT DIRECT FAIBLE

Le chantier sera à l'origine de la production de déchets non dangereux et potentiellement de déchets dangereux en petite quantité (ex : terre souillée en cas de pollution accidentelle).

Solairedirect s'est engagé sur ses différents chantiers successifs dans une démarche de traitement et de réduction des déchets. Néanmoins, une production de déchets reste inévitable lors de la construction d'un parc solaire.

Le bilan déchets d'un chantier de parc solaire ci-dessous est représentatif de la quantité de déchets engendrés pour un chantier de 3 MW :

DECHET	VOLUME	EQUIVALENT EN CAMIONS
Cartons	1 tonne/MW	1 camion
Bois	3 tonnes/MW	2 camions
DIB (gaine, polystyrène, feuillard)	3 tonnes/MW	2 camions

Au final, cela correspondant à un ratio d'environ 1 kg de déchets par panneau installé.

- Impacts à moyen terme

IMPACT NUL

Aucun déchet ne sera produit sur le site du parc solaire durant la phase d'exploitation.

3.4.5. Effets optiques

- Impacts à moyen terme

IMPACT DIRECT FAIBLE A TRES FAIBLE

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques :

- Miroitement sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- Reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes

Les modules solaires réfléchissent une partie très faible de la lumière. Dans le cas d'installations fixes, les rayons du soleil sont réfléchis en milieu de journée vers le sud, en direction du ciel. Les perturbations au sud d'une installation sont pratiquement inexistantes du fait de l'incidence perpendiculaire.

3.4.6. Miroitements

- Impacts à moyen terme

IMPACT DIRECT FAIBLE A TRES FAIBLE

Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas systématiquement orientés vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.



Quand le soleil est bas (c'est-à-dire le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation. Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. A faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules.

Aucune infrastructure routière aux abords du parc solaire ne sera donc concernée par un risque d'éblouissement.

3.4.7. Reflets

- Impacts à moyen terme

IMPACT DIRECT FAIBLE A TRES FAIBLE

Les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes. Les structures de l'habitat ainsi réfléchies peuvent, par exemple, simuler un biotope pour des oiseaux et les inciter à s'approcher en volant, et donc représenter un danger.

Dans le cas d'une installation photovoltaïque cependant, toute réflexion de lumière équivaut à une perte de production. Les panneaux solaires sont donc traités de manière à limiter au maximum ce phénomène.

Les modules fréquemment utilisés n'ont qu'une très faible capacité de réflexion en raison de leur couleur et de la structure de leur surface.

3.4.8. Champs électriques et magnétiques

- Impacts à moyen terme

IMPACT NUL

- Réseau électrique continu

Le réseau électrique continu s'étend des panneaux photovoltaïques aux onduleurs et est distribué par des câbles isolés. Les tensions normales d'utilisation n'excèdent pas 800V et les courants transités sont inférieurs à 300A. Les champs électriques et magnétiques rayonnés par les conducteurs s'annulent par les dispositions prises lors du câblage (polarités des câbles regroupées et boucles inductives supprimées). Le réseau continu ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

- Convertisseurs

Les onduleurs assurant la conversion d'énergie sont confinés dans des armoires électriques métalliques reliées à la terre, elles même intégrées dans des bâtiments clos. Il peut exister quelques fuites électromagnétiques de niveau très faibles dans un spectre de fréquence inférieur à 1MHz mesurable à un ou deux mètres des équipements. Ces rayonnements ne présentent pas de danger pour les opérateurs des équipements qui les essaient et les mettent en service.

- Réseau électrique haute tension

Le réseau électrique haute tension s'étend des onduleurs aux pylônes EDF et est généralement à 20 kV. Les lignes sont conventionnelles (câbles torsadés blindés limitant les rayonnements électromagnétiques) et transitent des courants inférieurs à 100A. Elles sont enterrées selon les mêmes pratiques réalisées par ERDF en milieu urbain. Le réseau électrique haute-tension ne présente donc aucun danger de rayonnement électromagnétique.

- Les puissances de champ maximales pour postes électriques sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. A une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

3.5. Effets sur le patrimoine et les zones archéologiques

- Impacts à court terme

IMPACT NUL

A priori aucune zone de protection archéologique n'a été identifiée sur site ni à sa proximité immédiate. Toutefois, si les travaux liés à la construction du parc, notamment le creusement des tranchées, mettaient en évidence des objets d'intérêt archéologique, une déclaration serait faite aux services de la DRAC conformément à la législation.

- Impacts à moyen terme

IMPACT NUL

Il n'y a pas d'impact à moyen terme, ni aucune covisibilité avec les éléments du patrimoine historique (voir Impacts paysagers, chapitre suivant).

3.6. Autres effets liés à la phase de construction

3.6.1. Sécurité du chantier

Le chantier est soumis aux dispositions :

- De la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs ;
- Du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination ;
- Du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

3.6.2. Maintenance

Il y a actuellement peu de retour d'expérience exploitable concernant la nécessité de maintenance (réparations, remplacement de pièces, etc...) des installations photovoltaïques au sol. Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an.

L'état actuel des connaissances ne permet pas d'indiquer dans quelle mesure un « repowering » (échange des modules existants contre des modules plus puissants pour des raisons économiques) s'impose. Compte tenu de l'évolution rapide de la technique des modules, cette possibilité n'est toutefois pas totalement à exclure.

L'encrassement des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut en général porter préjudice au rendement. Les propriétés antistatiques des surfaces des modules et l'inclinaison habituelle de 30° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie.

Dans la pratique, les installations photovoltaïques au sol n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure.

3.7. Effets sur les ressources énergétiques

- Impacts à moyen terme

IMPACT POSITIF FORT PERMANENT

La puissance produite par une installation photovoltaïque est liée à la quantité de lumière captée par celle-ci. La productivité du générateur dépend directement du gisement solaire du lieu d'implantation.

Avec un potentiel de production de 1 461 kWh, la commune de Saint-Brès bénéficie d'un gisement solaire parmi les meilleurs de France assurant une productivité optimale des infrastructures projetées.

Cette installation répond également aux objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement et participe au développement de la part des énergies renouvelables dans la production nationale d'énergie, nécessité devenue absolue et bien stipulée dans le « Grenelle de l'Environnement ».

Dans un contexte de « crise énergétique » cette installation permet de réduire la part des autres sources de production électrique, polluantes et dites non renouvelables (électricité produite à partir du charbon, du pétrole, du gaz, du nucléaire) et donc de lutter contre le réchauffement climatique mondial par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO2) dont environ 13% sont issus de la production et la transformation des énergies non renouvelables en France en 2004 (source : CITEPA – février 2006).

La production d'énergie solaire est effectivement devenue aujourd'hui sur le plan mondial, et notamment pour l'ensemble des pays développés, un des principaux objectifs en matière de politique environnementale.

En France, cette nécessité est rappelée dans le rapport de synthèse du groupe « lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie » du Grenelle de l'Environnement qui stipule :

- objectif 5 : réduire et « décarboner » la production d'énergie, renforcer la part des énergies renouvelables ;
- objectif 5-1 : passer de 9% à 20 % d'ici 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France.

Le projet de parc solaire permet donc de :

- Développer les énergies renouvelables ;
- Participer à la sécurité énergétique de la commune et du territoire. L'électricité produite sera effectivement réinjectée vers le poste source de Sauve, situé à environ 12 km du site, pour être redistribuée au plus proche des lieux de consommation ;
- Contribuer à l'autosuffisance énergétique du territoire ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre.

3.8. Effets sur les risques naturels

3.8.1. Impact sur le risque inondation

- Impacts à court et moyen terme

Impact faible à modéré

Cette partie est traitée dans le § hydraulique et hydrogéomorphologie

Un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) approuvé en 2008 sur le bassin versant du Moyen Vidourle est prescrit et approuvé sur la commune de Brouzet-lès-Quissac. La superposition du zonage du PPRI avec le scan 25 de l'IGN, montre que la zone d'étude immédiate n'est pas concernée par la zone rouge du PPRI. La partie aval du ruisseau de Baubiach prenant sa source sur le versant orienté est, de la zone d'étude immédiate, est concernée par le PPRI.

Le territoire communal, non inclus au sein de l'enveloppe des zones inondables, est considéré comme « zone blanche ». Au sein de celle-ci « des mesures de gestion des écoulements pluviaux et de compensation de l'imperméabilisation doivent être prises pour ne pas aggraver le risque dans les zones exposées ». L'objectif est de ne pas aggraver l'importance des ruissellements pluviaux.

3.8.2. Impacts sur le risque mouvement de terrain, le risque sismique et l'aléa « retrait et gonflement des argiles »

- Impacts à court et moyen terme

Impact nul

Le site du projet se trouve en dehors d'aléa retrait gonflement des argiles existant sur la commune.

Il est soumis, comme le reste de la commune, à un aléa « retrait et gonflement des argiles » nul et à un risque sismique de niveau faible.

Ces niveaux d'aléa ne constituent pas un risque particulier pour le projet, qui en retour n'aura aucun effet induit.

3.8.3. Impact sur le risque incendie

- Impacts à court terme

Impact faible direct

Le risque incendie peut-être induit par la présence d'engins utilisant du carburant et par une fréquentation humaine sur le chantier (cigarettes...).

Le site du projet est identifié dans une zone présentant un aléa au risque incendie modéré sur sa partie périphérique. Le centre du périmètre projet est lui dans un aléa au risque incendie élevé. La phase travaux débutera par une opération de défrichage /débroussaillage, qui devrait limiter ce risque incendie.

La région Languedoc Roussillon est très sensible au risque incendie et ces opérations de chantier seront très surveillées en regard de ce risque.

- Impacts à moyen terme

Impact faible direct

En tant qu'installation électrique, le parc solaire pourrait être à l'origine d'un risque incendie induit.

Différentes sources d'incendie sont possibles:

- incendie d'origine électrique depuis les postes de transformation ;
- incendie d'origine électrique depuis le poste de livraison ;
- propagation d'un incendie consécutif à l'explosion des transformateurs ;
- court-circuit à partir d'un module photovoltaïque ;
- incendie dû à une action humaine (en précisant qu'il est formellement interdit de fumer dans le parc).

3.9. Effets sur le climat et la qualité de l'air

3.9.1. Economie de gaz à effet de serre

- Impacts à court terme

Impact faible à très faible direct

La phase chantier demande une concentration non négligeable d'engins de construction et de véhicules de transport fonctionnant au gasoil. Les gaz d'échappement peuvent temporairement être source de pollution et de nuisance sur la qualité de l'air à l'échelle du site.

Il est possible de calculer à l'aide d'une version simplifiée de la méthode Bilan Carbone® de l'ADEME une évaluation des émissions de gaz à effet de serre qui seront occasionnées par la construction du parc solaire (phase la plus émettrice de GES)¹³.

Le calcul porte sur les émissions liées :

- au transport des personnes ;
- au transport des marchandises ;
- à l'utilisation de l'énergie (carburant) ;
- aux déchets directs du chantier.
- la fabrication des matériaux.

- Impacts à moyen terme

Impact positif fort

Durant la phase d'exploitation, les émissions polluantes d'un parc solaire photovoltaïque sont inexistantes du fait de l'utilisation du rayonnement solaire.

Le temps de remboursement de la dette énergétique d'un parc solaire en France est d'environ 24 à 36 mois (en fonction de l'ensoleillement), c'est-à-dire qu'en moins de deux ans il aura fait économiser plus d'émission de CO₂ de par sa production d'électricité sans rejet qu'il n'en aura consommé pour sa construction et la construction de ces matériels.

- **Le projet de Tourtorel contribuera à économiser l'émission de 4 110 tonnes de gaz à effet de serre par an.**
- **Les effets positifs sur le climat restent cependant mal connus et difficiles à apprécier, notamment en ce qui concerne leur ampleur. Mais il est indéniable que les gaz à effet de serre participent au réchauffement climatique.**
- **En limitant ces émissions, le parc solaire de Tourtorel à son échelle, participe au maintien de l'équilibre climatique et la lutte contre le réchauffement climatique.**

¹³ Voir le détail du calcul du Bilan Carbone de la construction du parc solaire en annexe

4. MESURES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE DU PROJET

4.1. Environnement sonore

- Mesure de réduction

Pour limiter le dérangement du voisinage lié au bruit occasionné par le chantier, un phasage des travaux bruyants pourra être mis en place pour les limiter aux heures de milieu de journée.

4.2. Gestion du risque incendie

- Mesure d'accompagnement

Durant la construction du parc solaire, pour circonscrire tout risque d'incendie induit par la fréquentation du site par le personnel et les véhicules de chantier, **chaque engin circulant sur le site sera équipé d'un extincteur, de même que les locaux de la base vie.**

Des consignes strictes de sécurité seront mise en place sur le chantier (notamment concernant le tabac) afin d'éviter tout incendie accidentel d'origine humaine.

En phase exploitation, le risque induit d'incendie provient essentiellement des postes de transformation. Ceux-ci sont toujours situés au centre du parc, et non en périphérie. Ils sont donc éloignés des boisements environnants, ce qui limite le risque de propagation de l'incendie.

Chaque poste de transformation possède un extincteur à poudre ; cet équipement n'est cependant pertinent que pour la sécurité des personnes.

En phase exploitation, toutes les précautions seront prises afin de sécuriser le parc solaire mais aussi de faciliter l'accès des secours en cas de départ d'incendie ou autre incident. Ainsi, le projet inclura notamment les éléments suivants :

- affichage des mesures de sécurité et mise en place d'un téléphone sur le site pour prévenir en cas d'urgence ;
- réalisation d'une bande coupe-feu périphérique de 4 à 6 m de large.
- positionnement d'une citerne de 120 m³ de réserve.

Le maître d'ouvrage s'engage à respecter les préconisations du SDIS 30.

4.3. Définition des accès au site

- Mesure d'accompagnement

Des mesures de précaution et de sécurité ainsi qu'une signalétique adéquate seront mises en place pour informer la population de la programmation du chantier. Le chantier sera interdit au public.

Une signalisation routière sera mise en place aux abords du chantier de construction du parc solaire, d'une part pour en matérialiser l'accès pour les véhicules et engins de chantier et d'autre part pour en avertir les riverains.

Les convois exceptionnels qui auront à livrer du matériel sur le site, notamment les postes électriques, seront accompagnés conformément à la législation.

4.4. Maintien en état des voies de circulation aux abords du chantier

La Maîtrise d'Ouvrage s'engage à financer tous les travaux de remise en état de la chaussée s'il s'avérait que le passage des convois exceptionnels liés au chantier ait dégradé la voie publique.

En cas de dépôt de déchets ou de terre sur les voies d'accès et de circulation, **la Maîtrise d'Ouvrage s'engage à nettoyer ces voies.**

La voie communale menant au site et à ses abords immédiats pourrait subir des dégradations liées au passage et au croisement des poids-lourds durant la phase chantier.

Elle sera également remise en état.

4.5. Limitation de l'envol de poussières

- Mesure de réduction

Afin de limiter l'envol de poussières, **des arroseuses seront utilisées sur le chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones sèches.**

En période sèche, le passage des poids-lourds sur la voie communale d'accès au site pourra générer la mise en suspension de poussières. Afin de pallier à cet impact, **un dispositif d'aspersion de la voie d'accès pourra être mis en place le cas échéant, limitant la dispersion de ces poussières.**

La vitesse des engins et véhicules sera limitée sur le site du chantier et le chemin privé, tant par mesure de sécurité que pour limiter l'envol de poussières.

Dans un souci d'économie d'eau, les aspersion du site et de la piste se feront de manière raisonnée.

4.6. Mesures liées à la gestion des déchets

- Mesure de réduction des déchets à la source

Depuis son premier chantier de construction d'un parc solaire – Vinon-sur-Verdon en 2008-2009 – Solairedirect s'est engagée dans une démarche de réduction des déchets.

Ainsi, les panneaux solaires emballés à l'origine en cartons individuels sont à présent emballés par palette, d'un film plastique et d'un simple couvercle en carton.

De même, une partie de cet emballage, constituée de plastique dur, est désormais récupérée et réutilisée pour le conditionnement d'autres palettes de panneaux solaires. **La production de déchet sur les chantiers de parcs solaires s'en trouve ainsi très fortement diminuée.**

- Mesure d'accompagnement par le tri et valorisation des déchets du chantier

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier :

- les **déchets recyclables** (bois, carton, métal, emballages ménagers) seront triés, **collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates** ;
- les déchets verts seront broyés sur site ;

PHOTO 22: TRI SELECTIF SUR LE CHANTIER DE VINON



- les **déchets industriels banals (DIB)**, non valorisables, seront évacués vers le centre d'enfouissement ;
- les déchets du personnel non recyclables seront mis en sacs et collectés.

Les bennes de tri et de stockage des déchets seront attenantes à la base-vie afin de limiter la dispersion des déchets sur le site.

Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

4.7. Mesures liées à la pédagogie et l'information du public

- Mesure d'accompagnement liée à l'information du public en phase construction (à court terme)

Une information préalable sera réalisée pour le démarrage de la phase chantier par l'intermédiaire de panneaux affichés sur le site et en mairie, indiquant les dates de travaux.

En plus de l'affichage réglementaire, un panneau d'information expliquant le projet pourra être mis en place à proximité du chantier de manière à être lisible depuis la voie publique durant la phase de construction.

- **Possibilité d'organisation de visites du parc solaire et intégration du site aux circuits touristiques locaux**
- Mesure d'accompagnement liée à l'information du public en phase exploitation (à moyen terme)

Après la mise en service du parc solaire de Tourtourel, celui-ci pourra être le lieu de toutes les découvertes pour s'approprier les énergies renouvelables.

Des visites du site pourront être organisées par Solairedirect et avec l'accord des propriétaires du site, avec des contenus adaptables à tout public et aux demandes spécifiques : technique, grand public, adapté au public scolaire et péri-scolaire (via des visites sensorielles) seront mis en place.

Ces visites guidées pourront être référencées en office du tourisme, comme c'est le cas dans le Var pour le parc solaire de Vinon-sur Verdon qui a reçu 2 100 visiteurs en 18 mois, faisant naître un nouveau mode de tourisme industriel dans ce secteur.

Un véritable projet pédagogique pourra être mis en place autour du parc solaire de Brouzet-les-Quissac, en adéquation avec le monde scolaire, les programmes et les besoins du territoire.



5. IMPACTS ET MESURES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR LE MILIEU HUMAIN

Durant la phase chantier, il pourra être déploré une gêne ponctuelle des riverains (bruit, vibrations, circulation, des engins).

Aucune gêne ne sera à déplorer pendant l'exploitation du parc solaire, la ligne aura été enterrée ; l'impact sera nul à moyen sur le long terme.

6. EFFETS CUMULES LIES AU MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

Solairedirect développe un autre projet sur la commune de Brouzet-les-Quissac, celui de Puech Redon.

Pour cette thématique, les effets cumulés sont limités voir quasi inexistant. Il concerne plus spécifiquement la thématique du paysage et la notion de covisibilité entre parcs photovoltaïques.

7. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET DES MESURES LIÉES AU MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ÉCONOMIQUE

Thème	Description de l'impact	Caractérisation de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
Contexte socio-économique	<i>A moyen terme :</i> Développement de la filière photovoltaïque en Languedoc Roussillon	positif		Pour mémoire	positif
	<i>A court terme :</i> Création d'emploi	positif	...	Pour mémoire	positif
	<i>A moyen terme :</i> Augmentation des revenus pour la commune	positif		Pour mémoire	positif
	<i>A moyen terme :</i> Développement du logement communal	nul		Pour mémoire	nul
	<i>A court et moyen terme :</i> Fréquentation et diversification de l'offre touristique (commerces, hôtels, restauration...)	positif		Pour mémoire	positif
		nul			nul
	<i>A court et moyen terme :</i> Visibilité du projet depuis les équipements touristiques existants	nul		Pour mémoire	nul
<i>A court et moyen terme :</i> Impact sur le milieu agricole	faible		Pour mémoire	faible	
Accès et déplacements	<i>A court et moyen terme :</i> Circulation et état des routes	faible	Limitation de la vitesse des véhicules sur le chantier et sa voie d'accès (30 km/h) Nettoyage des voies en cas de dégradation	Pour mémoire	nul
		nul			nul
	<i>A court et moyen terme :</i> Accès à proximité du parc solaire (Perturbation du trafic et encombrement des accès)	faible		Pour mémoire	faible
		nul		Pour mémoire	nul
Infrastructures et réseaux	<i>A court terme :</i> Ligne électrique	nul			nul

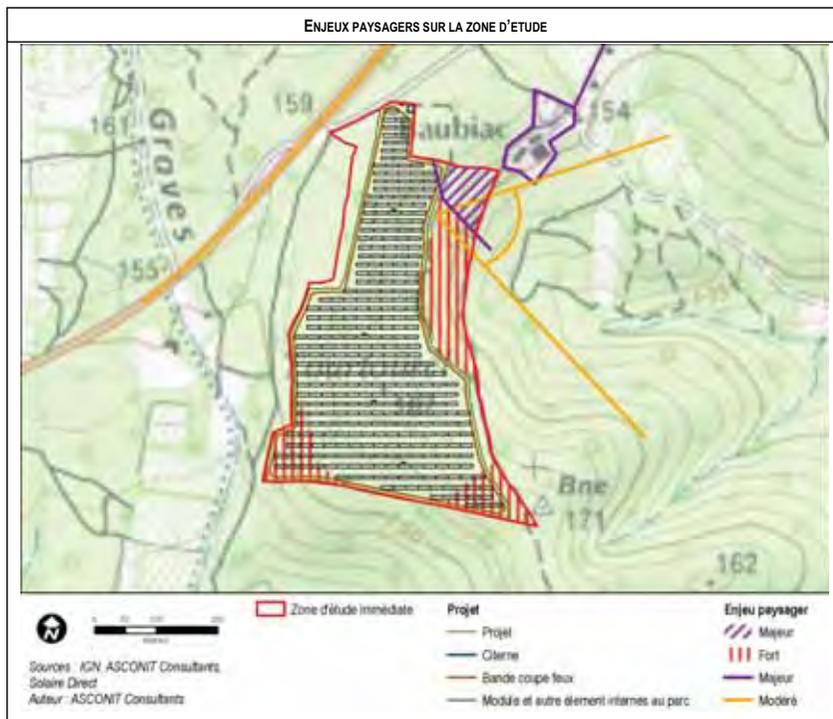
Cadre de vie	<u>A court terme</u> : Dérangement occasionné par les bruits, vibrations et poussières (véhicules de transport, aux travaux de montage, engins de construction)	modéré	Mise en place d'une signalisation indiquant le chantier Maintien en état des voies de circulation sur et aux abords du chantier Limitation de l'envoi de poussières par arrosage Limitation de la vitesse des véhicules sur le chantier et sa voie d'accès Phasage des travaux bruyants aux abords des habitations aux heures de milieu journée	Cahier des charges chantier	faible
	<u>A court terme</u> : Organisation des chantiers – occupation des sols	faible	Information préalable au chantier en mairie Affichage éventuel d'un panneau d'information à l'entrée du site	Cahier des charges chantier	faible
	<u>A court et moyen terme</u> : Gestions des déchets (production de déchets)	faible	Tri et valorisation des déchets de chantier (mise en place de bennes)	Cahier des charges chantier	nul
		nul	Nettoyage du chantier tous les soirs		
	<u>A moyen terme</u> : Effets optiques/miroitement/reflets	faible	Traitement lors de la conception des panneaux	Pour mémoire	faible
<u>A moyen terme</u> : Champs électriques et magnétiques	nul		Pour mémoire	nul	
Patrimoine et zones archéologiques	<u>A court terme</u> : <i>Vestiges archéologiques et covisibilité avec le patrimoine</i>	faible			faible
Autres effets liés à la phase construction	<u>A court terme</u> : <i>Sécurité du chantier</i>	nul		Pour mémoire	nul
	<u>A moyen terme</u> : <i>maintenance</i>	nul		Pour mémoire	nul
Effets sur les ressources énergétiques	<u>A moyen terme</u> : <i>Production d'énergie</i>	positif		Pour mémoire	positif
Effets sur les risques naturels	<u>A moyen terme</u> : <i>Risque retrait gonflement des argiles</i>	nul		Pour mémoire	nul

	<u>A court et moyen terme :</u> <i>Risque incendie</i>	Modéré à très élevé avant défrichement	<p>Equipement des engins de chantier et de la base vie d'extincteur</p> <p>Mise en place de consigne de sécurité stricte sur le chantier</p> <p>Equipement des postes électriques d'extincteurs à poudre,</p> <p>Maintien d'une bande coupe-feu périphérique (6 m) et rayon de giration de 11 m.</p> <p>Présence d'un point d'eau sur chaque unité photovoltaïque</p>	Cahier des charges chantier	faible
Climat et qualité de l'air	<u>A court et moyen terme :</u> Economie de l'émission de GES (pas d'émissions polluantes avec les panneaux photovoltaïques, présence d'engins en phase chantier)	faible	<u>Réduction :</u> Utilisation raisonnée des moteurs Révision régulière des moteurs des engins et véhicules de chantier.	Cahier des charges chantier	nul
	<u>A court terme :</u> Changement de la fonction d'équilibre climatique local des surfaces et formation « d'îlots thermiques »	faible			faible
				Total = 0,00 € HT	



TITRE 3 – E/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE PAYSAGER

1. RAPPEL DES MESURES D'EVITEMENT



A la suite du diagnostic paysager, des enjeux ont été identifiés, il s'agit :

- d'enjeux liés à l'ambiance et au paysage vécu : La sensibilité est importante en raison d'un risque majeur de perturbation et de modification d'un paysage de garrigue préservé et caractérisé par une alternance et un contraste d'ambiances entre les plaines agricoles fertiles de Corconne et du vallon de Brouzet-lès-Quissac et le causse du Coutach ou encore les puechs secs couverts de garrigue. à proprement dite. Le domaine de Baubiac, mitoyen de la zone d'étude immédiate, est ainsi directement touché par une modification majeure de son cadre de vie. Ainsi pour limiter la visibilité depuis ce domaine et préserver son environnement, il paraît nécessaire de reculer la limite nord-est de la zone d'étude immédiate ;
- d'enjeux liés aux composantes paysagères : La sensibilité est forte en raison du rôle structurant du relief en collines ou en puechs successifs, couverts de végétation de garrigue qui bordent le vallon d'Aigubelle et de Brouzet-lès-Quissac et de leur importance dans le caractère intimiste de ces plaines. Ainsi pour limiter l'impact du défrichement, il est souhaité de conserver les franges boisées autant que possible de manière à préserver les écrans naturels qu'ils constituent ;
- d'enjeux liés à la perception du paysage : La sensibilité vis-à-vis de la visibilité depuis certains lieux d'observation du paysage est forte en raison d'une zone d'étude située sur un relief qui domine à l'est Aigubelle et Brouzet-lès-Quissac et à l'ouest qui constitue un horizon boisé. Ainsi pour limiter la visibilité notamment depuis les secteurs à l'est de la zone d'étude, il paraît nécessaire de limiter le périmètre de la zone d'étude à la partie située sur le « plateau ». Côté ouest, des vues dégagées sur la zone d'étude existent depuis la D45 qui passe à côté de la zone d'étude. La sensibilité de la perception du paysage aux abords immédiats de la zone d'étude est quant à lui faible en raison des effets de filtre créés par le boisement en place et le microrelief.

Au regard de ces enjeux, le périmètre de la zone d'étude immédiate a été redéfini et réduit de façon à en tenir compte. Un recul vis-à-vis du domaine de Baubiac a été instauré et son périmètre ne s'avance plus dans les pentes du versant oriental.

2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

Aucun plan ou programme ne concerne cette thématique.

TITRE 3 – E/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE PAYSAGER

3. IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE

3.1. Impacts et perceptions visuelles sur la zone d'étude immédiate

3.1.1. Analyse des impacts

L'évaluation des impacts sur le paysage nécessite de qualifier et de hiérarchiser les conséquences du parc photovoltaïque sur le paysage. Les effets prévisibles du projet retenu sur le paysage sont identifiés, qualifiés et évalués en termes d'impacts positifs ou négatifs, directs ou indirects, à courts, moyens et/ou longs termes, parmi lesquels on distingue ceux liés directement aux installations photovoltaïques de ceux liés aux aménagements annexes ou connexes.

Selon l'angle de vue, la perception des installations est très différente. Ainsi, l'envers et les vues latérales des panneaux sont à considérer avec attention. Du côté de la surface active des modules solaires, les panneaux et

les rangées de panneaux fusionnent avec l'éloignement de l'observateur et deviennent indiscernables. Les installations prennent alors la forme d'une surface plus ou moins homogène en nature et en couleur.

Du côté de la face passive, les supports des modules sont les éléments qui attirent le regard sur les premiers plans. Les vues latérales sont aussi à considérer en fonction du degré d'ouverture du paysage.

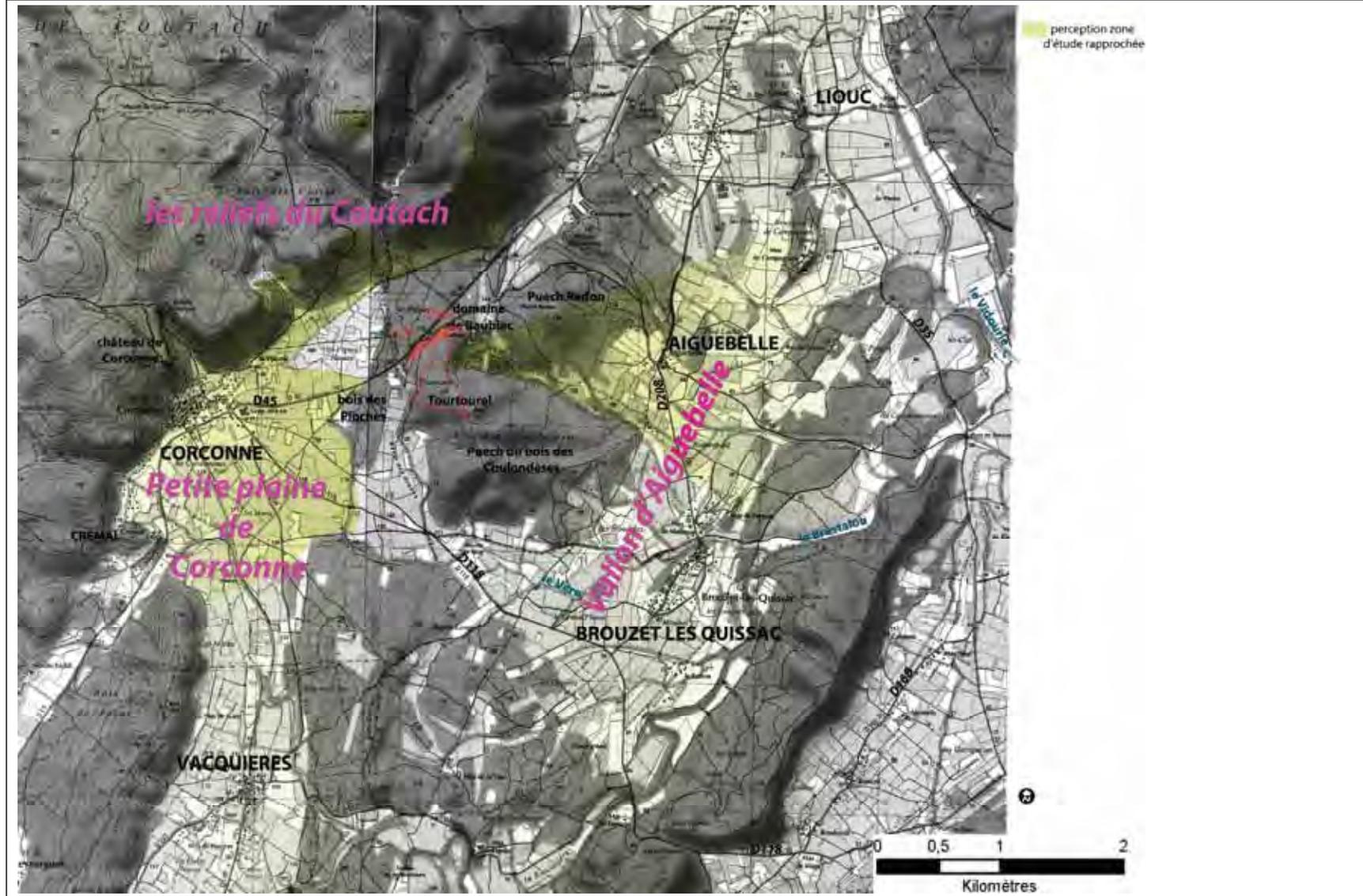
L'impact visuel s'évalue de manière sensible et quantitative par le changement affectant la vue que l'on avait l'habitude d'apprécier.

L'analyse des vues sur le projet est réalisée à partir des points de vue significatifs et ce, depuis les trois zones d'étude éloignée, rapprochée et immédiate.

TABLEAU 17 : IMPACTS SUR LE PAYSAGE

		Impact direct	Impact indirect
Structure paysagère ou composante paysagère :		Destruction des boisements sur une ligne de relief structurante qui délimite au nord-est la petite plaine de Corconne et le vignoble de la Gravette	
Ambiance		Modification et banalisation d'un paysage de garrigue de qualité : panneaux solaires et postes de transformation, un vocabulaire industriel implanté sur une ligne de relief en puechs actuellement couverte par de la garrigue	Impacts consécutifs à l'implantation d'un poste de livraison, à l'aménagement d'une aire de stationnement, à l'installation d'une clôture et équipements associés, d'une citerne incendie, d'un accès au parc et l'entretien général du site
Perception visuelle		Points d'appel provoqués par l'implantation de panneaux sur une ligne de relief qui constitue l'horizon boisé au nord-est pour les habitants de Corconne et les usagers de la RD45	
	Impacts à long terme <i>(entre le début des travaux de démantèlement et au-delà)</i>	Impacts à moyen terme <i>(1 an après le début de l'exploitation du parc solaire jusqu'au démantèlement)</i>	Impacts à court terme <i>(entre le démarrage des travaux de construction et 1 an après la mise en exploitation)</i>
Structure paysagère ou composante paysagère :		Nouvelle structure dans le paysage et atteinte au rôle structurant du relief en puech	
Ambiance	Liés au chantier : bruit, poussière, trafic induit,	Défrichement et transformation induite par la présence du nouvel aménagement à caractère industriel	Liés au chantier : bruit, poussière, trafic induit,
Perception visuelle	Liés au chantier : bruit, poussière, trafic induit	Perception du projet depuis le secteur de Corconne situé au sud-ouest ainsi que depuis les hauteurs du Coutach et ses pentes notamment depuis le sentier de randonnée au niveau des bois des Costes. Seuls les randonneurs pourront profiter de ces vues éloignées. Ces vues sont panoramiques, le regard embrasse un large champ de vision et le projet de Tourtorel apparaît comme un élément parmi d'autres dans le paysage. Perception ponctuelle et rapprochée depuis le vallon d'Aiguebelle	Liés au chantier : bruit, poussière, trafic induit,

CARTE 2: BASSIN VISUEL ET LOCALISATION DES POINTS DE VUE PHOTOMONTAGES



3.2. Simulations et représentations visuelles

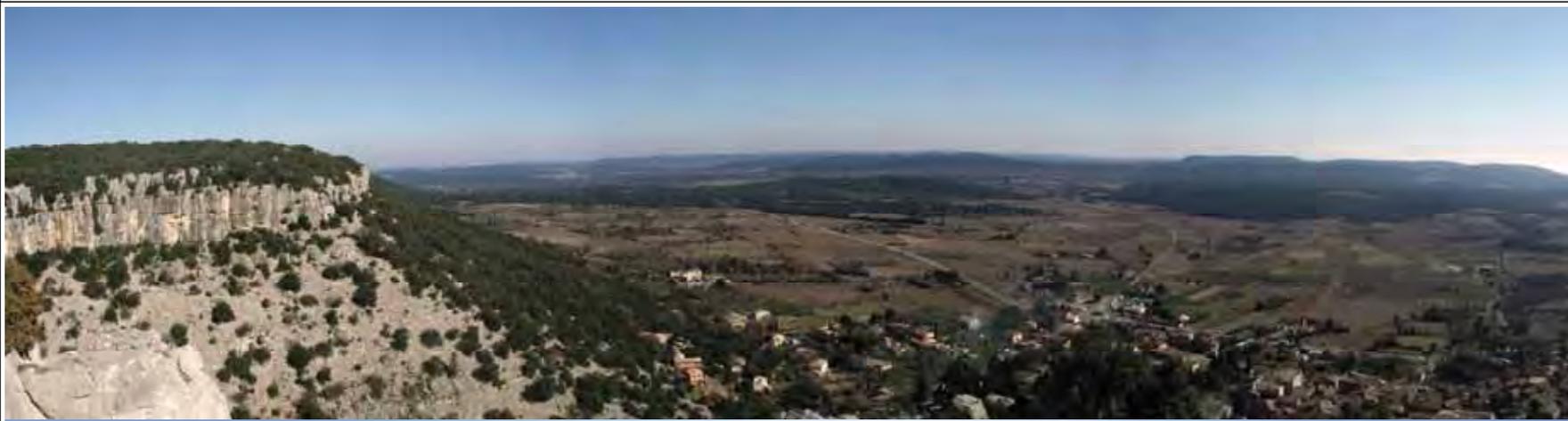
Les perceptions visuelles du projet ont été analysées depuis des secteurs qui illustrent les principaux types de vue :

- **PM 1 à 2 km du projet** : ce point de vue se situe au pied de la chapelle de Corconne, installée au-dessus du village, à une altitude de 280 mètres. Il illustre les visions éloignées du parc photovoltaïque que pourront voir les randonneurs depuis les hauteurs du Coutach.
- **PM 2 à environ 200m du projet** : ce point de vue situé sur les bas-côtés de la D45, à une altitude d'environ 160 mètres, au niveau du projet de Tourtourel, illustre la vision rapprochée du parc cet axe routier fréquenté ;
- **PM 3 en limite du périmètre de projet** : cette vue immédiate, depuis la route qui mène au domaine de Baubiac, permet d'appréhender l'impact visuel du secteur nord du parc et de son entrée.



3.2.1. Périmètre éloigné (> 3 km)

AVANT EXEMPLE DE CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE



Source :ASCONIT CONSULTANTS

APRES



Source :ASCONIT CONSULTANTS

Les vues éloignées se situent sur les hauteurs du Coutach, comme depuis la chapelle de Corconne (photo ci-contre) ainsi que sur ses pentes notamment depuis le sentier de randonnée au niveau des bois des Costes. Seuls les randonneurs pourront profiter de ces vues panoramiques. Depuis ces points de vue, le regard embrasse un large champ de vision ; le projet de Tourtorel se détache à peine de la couverture boisée qui l'entoure et ne constitue pas un point d'appel visuel.

Avril 2013

3.2.2. Périmètre rapproché (0,5 à 3 km)



Source : ASCONIT CONSULTANTS



Source : ASCONIT CONSULTANTS

La RD45, est un axe particulièrement fréquenté. Lorsqu'on vient de Quissac ou du sud, la vue proposée ici constituera la seule vision rapprochée sur les panneaux solaires du parc de Tourtorel. Cette vue restera de nature fugace et partielle pour l'automobiliste. Seule une partie du parc sera visible et les panneaux apparaîtront de profil. L'impact visuel du parc depuis cet axe routier est direct et fort compte tenu de son apparition soudaine. Le fait de ne voir que l'arrière des panneaux atténue toutefois l'impact. On peut qualifier cet impact de modéré.

3.2.3. Périmètre immédiat (de 0 à 500 m)

AVANT



Source : ASCONIT CONSULTANTS

APRES



Source : ASCONIT CONSULTANTS

Cette simulation illustre la seule vue dégagée du parc dans son périmètre immédiat. Il s'agit de l'entrée du parc qui se compose d'un portail, d'un poste de livraison et d'une citerne incendie. Les panneaux étant orientés vers sud, les vues depuis la route de Baubiac ne laissent voir que l'arrière des tables sur lesquelles les panneaux sont installés.

L'impact général du projet est donc faible, en raison de l'ouverture réduite sur les panneaux solaires et des franges boisées qui occupent les parcelles voisines.

3.3. Mesures liés aux impacts sur le paysage et coûts associés

3.3.1. Mesures de réduction

Les mesures paysagères de réduction peuvent consister en un aménagement spécifique face à un enjeu paysager particulier permettant de contrecarrer un impact précis (création de masque visuel végétal par exemple...).

Les mesures paysagères de réduction interviennent en particulier dans les aménagements paysagers des abords.

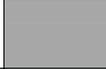
Dans le cadre du projet de Tourtoureil, il n'est pas préconisé la mise en place de mesures de réduction. Il est demandé, néanmoins, de limiter le défrichement de la parcelle aux seuls besoins du parc de manière à maintenir au maximum les lisières boisées existantes permettant ainsi d'inscrire le projet dans la trame végétale en place. Le projet évite ainsi de trop fortes ruptures avec son environnement immédiat.

3.3.1.1. Mesure d'insertion du poste de livraison et de la citerne incendie

Le projet comptabilise un seul poste de livraison (PDL) qui est situé au niveau de l'entrée du parc. Le PDL se positionne perpendiculairement à la clôture, devant la citerne incendie. Il est séparé des premiers panneaux photovoltaïques par la bande coupe-feu qui ceinture l'ensemble du projet.

Deux propositions sont faites concernant l'habillage du poste de livraison et des postes de transformation.

- la première consiste dans le choix d'une peinture de même teinte que la végétation environnante,
- la seconde correspond au choix d'une teinte proche de celle du châssis des panneaux. Les deux couleurs ont été identifiées dans le nuancier RAL et sont illustrées ci-dessous :

COULEUR		Nom
Code RAL	visuel	
RAL 6013		Vert jonc
RAL 7032		Gris silex

Les postes de transformation, au nombre de 3, sont répartis au sein du projet et placés sous les panneaux photovoltaïques permettant ainsi de les dissimuler.

3.3.2. Mesure d'accompagnement

Afin de compenser la transformation du cadre paysager des habitants de Corconne il est proposé la mise en place d'une signalétique tout au long du sentier de la Gravette. Des bornes et des tables de lecture installées de manière réfléchie informent le promeneur d'une spécificité (liée au paysage, à la faune, à la flore, à l'histoire locale etc..)

De la même façon que les tables de lecture situées au niveau du parc photovoltaïque, celles-ci pourront être en partie ou totalement illustrées par les élèves des écoles de Brouzet-lès-Quissac et / ou de Corconne (avec l'accord de la commune et des enseignants).

3.3.2.1. Accueil du public avec la mise en place de table de lecture

Afin d'informer les visiteurs et promeneurs, une table de lecture pourrait être installée à côté du portail d'entrée. Ce panneau d'information présentera le projet, son historique ainsi que le contexte paysager, la flore et la faune remarquable rencontrée sur le site.



Source <http://www.pic-bois.com>



Le maître d'ouvrage ne valide pas cette mesure qui ne sera pas mise en place.

3.3.2.2. Table d'orientation

Il est proposé d'implanter une table d'orientation, au niveau de la vue depuis la chapelle de Corconne, afin de permettre aux promeneurs d'identifier les éléments caractéristiques du panorama qui leur fait face. L'emplacement et le contenu de cette table serait à envisager avec les élus locaux et l'association de randonnée locale.



3.3.2.3. Estimation financière des mesures

Cette estimation financière comprend le contenu de l'affichage, la fourniture du mobilier proposé et la pose soit une enveloppe d'environ **5 000€**.

3.4. Impact et mesure sur le défrichement

Défrichement :

Le défrichement préalable à l'implantation du projet photovoltaïque constitue un impact paysager supplémentaire. La mise à nu du terrain sur une ligne de relief actuellement boisée va engendrer un impact visuel fort et ouvrir des vues.

Débroussaillage : L'entretien régulier des abords du parc photovoltaïque est une obligation par arrêté préfectoral pour prévenir le risque d'incendie. Toutefois cet entretien doit être envisagé de manière à prendre en compte des préconisations paysagères visant à limiter les surfaces ouvertes et ainsi l'impact visuel du parc. Une concertation avec les acteurs concernés doit être mise en place. L'intervention d'un paysagiste expert est souhaitable afin de définir, en coopération, le plan de débroussaillage.

3.5. Impacts et mesures du raccordement électrique sur le paysage

Durant la phase chantier (à court terme), les impacts seront liés à la circulation ponctuelle des engins et une gêne visuelle des riverains.

A moyen et long terme, les câbles seront enterrés, l'impact paysager est nul.

3.6. Effets cumulés liés au contexte paysager

Par effets cumulés, nous entendons les effets du projet avec les autres projets photovoltaïques environnants, construits ou en cours de développement ainsi qu'avec tout autre projet à caractère industriel.

A l'échelle de la zone d'étude éloignée, on recense deux autres projets à caractère industriel :

- le projet de parc photovoltaïque de Puech Redon, situé sur la commune de Brouzet-lès-Quissac et développé également par Solairedirect.
- Une carrière de granulats calcaires située sur la commune de Liouc.

Tandis que la carrière a un impact visuel très limité compte tenu d'une exploitation de la roche calcaire du Coutach en dent creuse qui limite son emprise au sol et ainsi son impact visuel. La carte, ci-après rend compte des effets visuels cumulés sur le paysage, générés par les deux projets photovoltaïques développés sur la commune de Brouzet-lès-Quissac. On observe alors que le développement cumulé de ces deux projets impacte visuellement un plus grand territoire que lorsque on évalue l'impact visuel d'un seul projet. A l'échelle de ce relief en forme de puechs, ces deux projets photovoltaïques remettent véritablement en question cet élément structurant du paysage, depuis des points de vue éloignés comme depuis la chapelle de Corconne ou encore depuis le sentier de randonnée à Corconne qui s'inscrit sur le versant du Coutach et rejoint le bois des Costes.

VUE DEPUIS LES HAUTEURS DE COUTACH AU NIVEAU DU CHEMIN DE RANDONNEE (AVANT-PROJET)



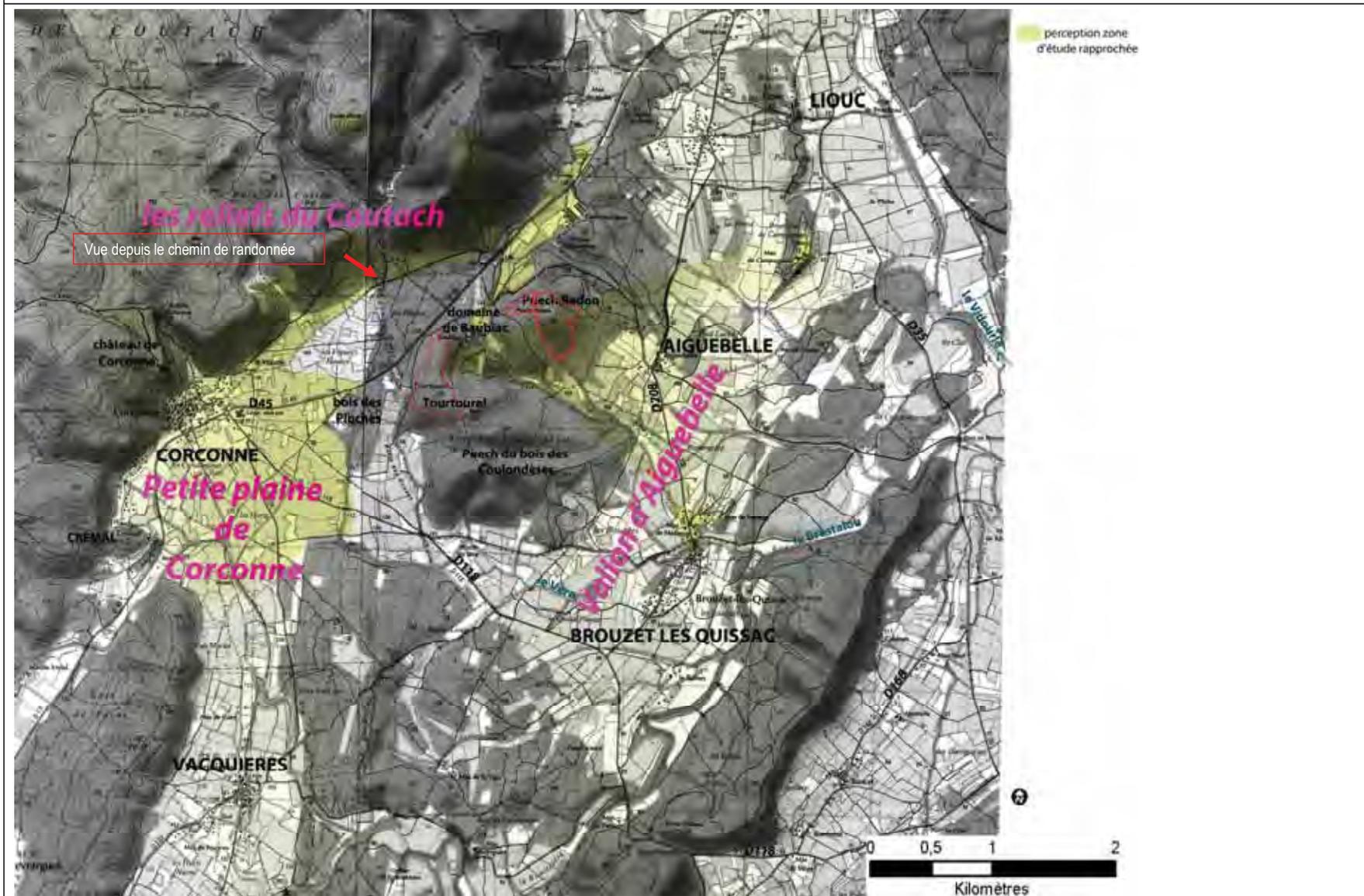
Source : ASCONIT CONSULTANTS

VUE DEPUIS LES HAUTEURS DE COUTACH AU NIVEAU DU CHEMIN DE RANDONNEE (APRES PROJET)

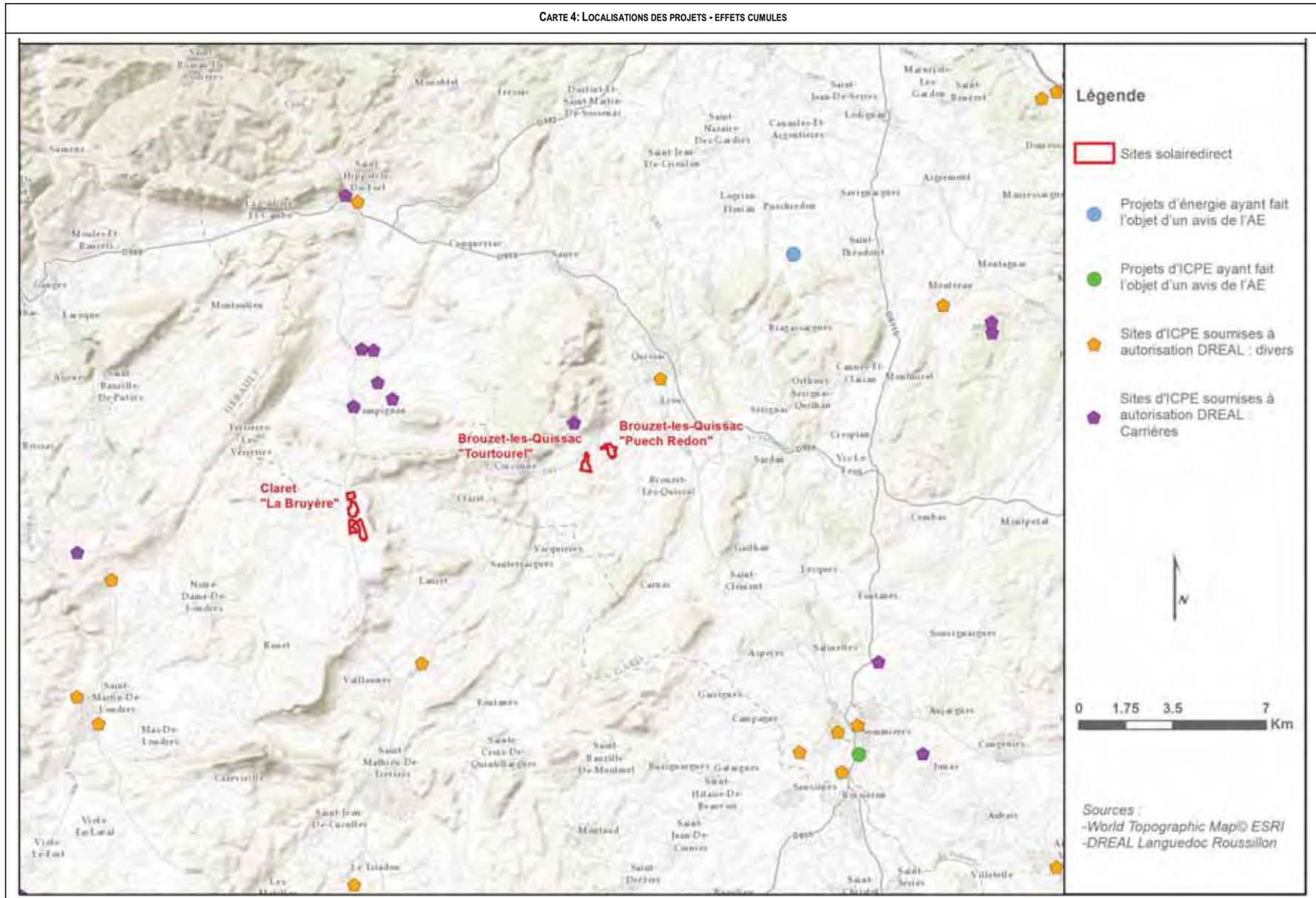


Source : ASCONIT CONSULTANTS

CARTE 3: LOCALISATIONS DES PROJETS ET BASSIN VISUEL DES EFFETS CUMULES DES DEUX PROJETS



CARTE 4: LOCALISATIONS DES PROJETS - EFFETS CUMULES



3.7. Synthèse des impacts et des mesures liés au contexte paysager

L'analyse des photomontages a mis en avant le fait que le projet est visible depuis un secteur bien circonscrit. En effet les visibilitées ne s'étendent pas au-delà de 5 km et les vues les plus éloignées se situent sur les hauteurs du Coutach, plus précisément depuis la chapelle de Corconne ainsi que depuis le chemin de petite randonnée passant par la chapelle de Corconne, le pont du Hasard et longeant puis dominant le terroir de la Gravette à l'est. Pour les vues majeures, les visibilitées sur le parc sont d'une centaine de mètres.

Les vues sont essentiellement imputables au secteur ouest du projet qui s'ouvre sur le terroir de la Gravette dominé par le village de Corconne. A l'est, le parc étant reculé des pentes, les vues seront existantes mais limitées à des vues ponctuelles et partielles du parc, accentuées en période hivernale lorsque le feuillage des boisements alentours est moins dense.

Les zones au nord et au sud sont peu ou ne sont pas visibles.

Les vues intermédiaires étant peu nombreuses, à proximité immédiate du projet, l'observateur découvre véritablement le parc. La présence des lisières boisées et les ondulations du relief jouent un rôle de filtre masquant l'impact des panneaux photovoltaïques dans le paysage. A proximité immédiate du parc, seule l'entrée et sa partie nord seront visibles.

L'impact général du projet est modéré.

Aucune mesure d'intégration n'a été proposée. En revanche, il est demandé de limiter le défrichement de la parcelle aux seuls besoins du parc de manière à maintenir au maximum les lisières boisées existantes permettant ainsi d'inscrire le projet dans la trame végétale en place. Le projet évite ainsi de trop fortes ruptures avec son environnement immédiat.

Des mesures d'accompagnement ont été également proposées et concernent l'installation d'un panneau d'information à l'entrée du parc et d'une table d'orientation à proximité de la chapelle de Corconne.

Thème	Description de l'impact	Caractérisation de l'impact	Description de la mesure	Coût	Impact résiduel
Structure paysagère ou composante paysagère :	<u>A moyen terme :</u> Défrichement de garrigue sur une ligne de relief structurante qui délimite au nord-est la petite plaine de Corconne et participe au paysage du vignoble de la Gravette notamment depuis l'ancienne chapelle située sur les hauteurs du Coutach	modéré	<u>Mesures d'évitement :</u> réduction du périmètre de la zone d'étude un recul de la zone d'étude a été respecté vis-à-vis du domaine de Baubiach, un recul vis-à-vis du versant oriental de la zone d'étude. <u>Mesure de réduction :</u> habillage du poste de livraison peint d'une couleur proche de la végétation ou de celle des châssis. Maintien des lisières boisées autour du parc		faible
	<u>A court terme :</u> Liés au chantier : bruit, poussière, trafic induit,	modéré	...		
Ambiance	<u>A moyen terme :</u> Modification et banalisation d'un paysage de garrigue de qualité par le défrichement d'un relief et l'installation d'un nouvel équipement à caractère industriel	modéré	<u>Mesure de réduction :</u> - habillage du poste de livraison peint d'une couleur proche de la végétation ou de celle des châssis. - Maintien des lisières boisées autour du parc		modéré

			<u>Mesures d'accompagnement :</u> Installation d'une table d'orientation sur les hauteurs du Coutach dans la commune de Corconne	5000 €HT	
Perception visuelle	<u>A moyen terme :</u> Perception du projet depuis le secteur de Corconne situé au sud-ouest Perception ponctuelle et partielle depuis le vallon d'Aiguebelle	Faible			faible



TITRE 3 – F/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE AGRICOLE

1. RAPPEL DES MESURES D'EVITEMENT

La zone d'étude immédiate n'est pas une zone agricole, à ce titre aucune mesure d'évitement n'a été prise.

2. IMPACTS ET MESURES SUR L'ACTIVITE AGRICOLE

2.1. Impacts sur la consommation des espaces agricoles

IMPACT NUL

Le site du projet, localisé sur une zone boisée exclusivement naturelle, ne dispose d'aucune zone agricole et aucune activité rattachée à l'agriculture.

Aussi, aucune mobilisation de l'espace agricole n'est constatée pour le projet de parc photovoltaïque sur Brouzet les Quissac et, par ailleurs, l'activité agricole, non concernée par la surface du site, n'est, en aucun cas, impactée.

L'impact du projet sur la consommation des espaces agricoles est nul.

2.2. Impacts sur la modification de la vocation du secteur

IMPACT NUL

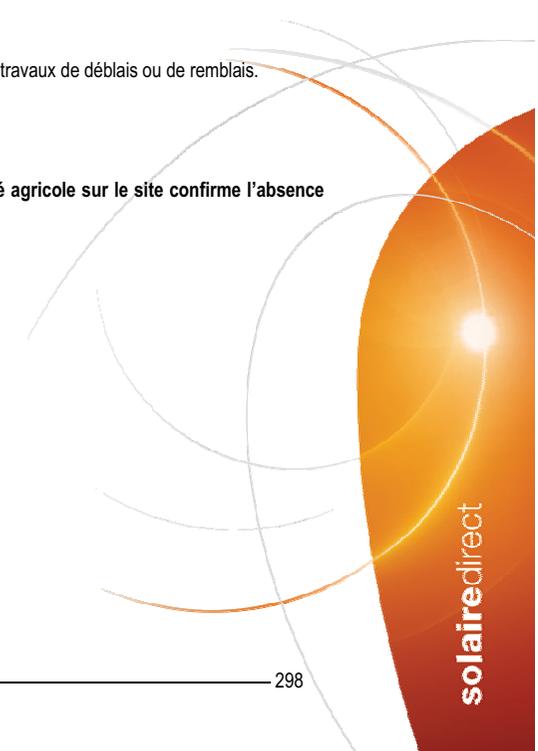
Le projet de parc photovoltaïque est localisé sur des parcelles boisées, à caractère naturel. L'absence de zone agricole sur le site confirme l'absence de modification de vocation agricole.

L'impact sur la vocation agricole du secteur est nul.

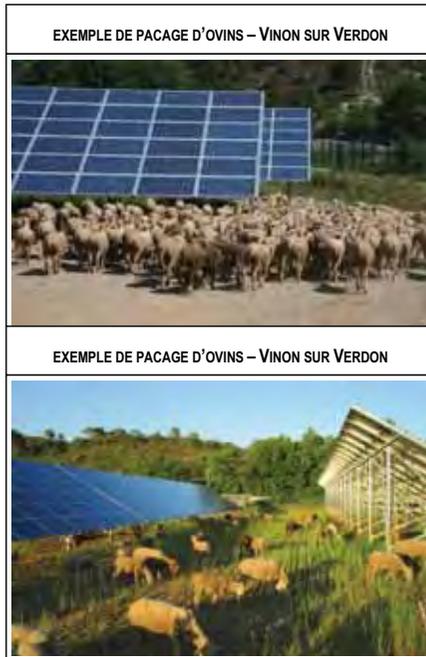
La création du parc photovoltaïque sur un terrain peu dénivélé évite tous travaux de déblais ou de remblais. La qualité des sols ne sera pas altérée par le projet.

L'impact sur la qualité des sols est nul.

En conclusion, l'absence de zone agricole et, par ailleurs, d'activité agricole sur le site confirme l'absence d'impact sur l'agriculture et ce, à toutes les échelles.



TITRE 3 – F/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE AGRICOLE



Source : Solairedirect



Source : Solairedirect

2.3. Mesures d'accompagnement

En concertation avec les acteurs agricoles locaux et l'exploitant, Solairedirect a fait le choix de proposer la mise à disposition des terres comprises dans l'emprise du projet à un éleveur ovin de la région.

En effet, le projet de centrale photovoltaïque est une infrastructure provisoire qui est vouée à être démontée à l'issue de l'exploitation. Une nouvelle activité agricole pourra être reprise après la fin de l'exploitation.

Durant cette phase, afin d'attribuer une vocation agricole sur le site du projet, une activité de pâturage pourrait être maintenue sur le site. La mixité et la complémentarité des usages sur un même espace offre une opportunité de valorisation à l'activité agricole.

Une convention de pacage sera établie entre l'éleveur ovin concerné et Solairedirect.

La lutte contre les conflits d'usage et la recherche d'un meilleurs compromis avec l'éleveur ovin sont des objectifs de Solairedirect. Les retours d'expérience de Solairedirect (Jussac, Vinon-sur-Verdon, Esparron-de-Verdon, etc.) témoignent de la réussite de la mixité des usages et d'une bonne entente entre l'opérateur et l'éleveur ovin.

2.4. Modalités de mise à disposition des terres au sein de l'emprise du projet

- Préparation de la zone agricole

Aussi, afin de permettre une meilleure utilisation agricole du sol pour un éventuel pacage, les mesures suivantes seront réalisées :

- La préparation de la plateforme se fera avec la technique du « Mulching », c'est-à-dire que seront mixés dans les premiers centimètres les cailloux, la terre et la matière végétale disponible. Cette technique permet non seulement d'incorporer de la matière végétale au sol pour la matière organique, mais également de préparer le lit de semences. Selon la hauteur de la végétation, cette phase pourra être précédée d'une phase de broyage.
- L'intégralité de la plateforme sera ensemencée en prairie (les variétés seront choisies avec l'éleveur devant occuper le parc photovoltaïque) avant le début des travaux, ceci afin d'avoir un ensemencement régulier, y compris sous les panneaux lorsqu'ils seront posés et de limiter l'érosion due au ruissellement sur un sol nu durant la phase d'installation du parc.

- Caractéristiques de l'espace mis à disposition

La quasi-totalité de l'espace mis à disposition est exploitable par les ovins. En effet, l'espace clôturé atteint une surface de 12,60 ha environ. Une mineure partie du site n'est pas utilisable par le cheptel : il s'agit des surfaces couvertes par les postes de transformation et de livraison ainsi que la surface totale des vis ancrées dans le sol représentant une part négligeable du site (environ 0,02 %).

La surface couverte par les panneaux est, quant à elle, tout à fait disponible, la hauteur depuis le bas des panneaux d'environ 1 mètre étant suffisante par rapport à la taille maximum d'un ovin. Le cheptel pourra alors circuler sur la quasi-totalité du parc ainsi que sous les panneaux, sans aucune difficulté.

- Conditions de pacage sur le site

Il est rappelé dans la convention que la totalité du parc est clôturée et sécurisée. Le matériel nécessaire à l'élevage, tels que les abreuvoirs et autres équipements pastoraux pourront être intégrés à l'emprise clôturée. Les animaux pourront être parqués sur une partie du site durant une période, le parc du cheptel sera déplacé dans le parc photovoltaïque suivant les besoins de pâturage.

Dès l'intégration des animaux dans le parc photovoltaïque, l'exploitant s'engage à signer un état des lieux concernant les différents éléments qui constituent le parc, tels que la clôture, la voirie, les portails, etc. Un plan de prévention constitué d'une analyse des risques sera par ailleurs, réalisé.

2.5. Analyse des impacts résiduels

2.5.1. Une mixité des usages pour un maintien de l'activité agricole

Parce que l'enjeu agricole sur le territoire est élevé, Solairedirect souhaite concilier les besoins et visions de l'avenir des mondes énergétique et agricole. Ainsi, le pacage ovin, compatible avec le projet, permet au site de retrouver sa nature d'origine et sa vocation agricole qui remonte à de nombreuses années, tout en contribuant au développement de l'énergie solaire.

La mixité des usages du sol permet à la fois, aux deux activités de se développer, de participer à la création d'espaces agricoles, de garantir à un éleveur une diversification et une amélioration de son exploitation mais aussi d'apporter un entretien naturel du site lors de la phase d'exploitation.

En effet, l'implantation d'un parc photovoltaïque en zone agricole peut permettre d'assurer la rentabilité agricole d'une exploitation sans altérer la production agricole, selon l'arrêté du 4 Octobre 2012 de la Cour Administrative d'Appel de Bordeaux.

TITRE 3 – F/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE AGRICOLE

2.5.2. Un appui au maintien d'une exploitation

L'éleveur ovin qui bénéficiera de l'espace concerné par le projet verra son exploitation s'agrandir et se diversifier. En effet, l'espace proposé est un espace disponible et supplémentaire, qui peut lui permettre d'agrandir son cheptel ou bien de le diversifier. Le projet de parc photovoltaïque aura des conséquences positives pour cet exploitant agricole ainsi que pour son exploitation.

2.5.3. Une amélioration des conditions d'exploitation et des avantages induits pour l'entretien du parc photovoltaïque

Le pacage ovin assure l'entretien naturel des parcelles par le fait de les faire paître. L'herbe sera naturellement taillée et le fauchage mécanique à l'aide d'engins mécanisés ne sera pas nécessaire.

Aussi, malgré le caractère industriel du projet de parc photovoltaïque, il est nécessaire de rappeler que ce type d'ouvrage n'induit aucun rejet de quelque nature qu'il soit. Aucun intrant, ni produit phytosanitaire ne sera déversé sur le parc pour le pacage ovin. L'absence de terrassement pour la mise en place du parc photovoltaïque confirme qu'aucune modification topographique ne sera effectuée. Le terrain sera restitué dans le même état que précédent le projet et aucune pollution des sols ou atmosphérique ne sera à constater.

En conclusion, la mixité des usages sur le site ainsi que la mise en œuvre de systèmes favorisant l'entretien du parc et l'élevage ovin, rendent les impacts résiduels positifs pour l'éleveur ovin qui bénéficiera de l'espace du projet ainsi que pour le développement de l'énergie photovoltaïque.

2.5.4. Conclusion

L'avantage de ce projet de parc photovoltaïque est qu'il ne consomme pas d'espace agricole mais qu'il en crée. La notion de consommation entraîne la notion de disparition et dans le cas de ce projet de parc, il n'y a non seulement pas de disparition d'espace agricole mais création de cet espace.

En effet, le projet consomme un espace naturel mais lui restitue un usage agricole.

La mise à disposition des terres concernées par le projet permettra à un éleveur ovin d'agrandir et de diversifier son cheptel et ainsi de valoriser son activité.

Les parcelles boisées qui n'étaient pas utilisables en agriculture vont être destinées à une activité agricole grâce à la préparation de ce parc. C'est une véritable ouverture de milieux créant une nouvelle surface agricole utilisable.

Les impacts résiduels sont positifs.

3. IMPACTS ET MESURES DU RACCORDEMENT SUR LE CONTEXTE AGRICOLE

Le tracé du raccordement électrique au poste source suivra les routes et pistes existantes par conséquent aucune parcelle agricole ne sera concerné par le tracé du raccordement.

L'impact est nul.

4. IMPACT CUMULES LIES AU CONTEXTE AGRICOLE

Le projet ne concerne pas des parcelles identifiées comme agricoles, il n'y a pas d'effet cumulé sur cette thématique.



TITRE 3 – F/ IMPACTS ET MESURES LIES AU CONTEXTE AGRICOLE

5. SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES LIES AU CONTEXTE AGRICOLE

Thème	Description de l'impact	Caractérisation de l'impact	Description de la mesure	Impact résiduel
Agriculture	A moyen terme : Exploitation du parc solaire : consommation d'espace naturel. Absence d'espace agricole	Nul	Accompagnement: Mise en place d'un pacage ovin pour une mixité d'usage, une valorisation de l'exploitation concernée et une création de Surface Agricole Utile	Positif
	A moyen terme : Changement de vocation de secteur : La vocation du site n'est plus agricole depuis plus de trente ans.	Nul	Accompagnement : La mise en place d'un pacage ovin restituée au site la vocation agricole d'il y a plus de trente ans.	Positif
			Accompagnement: La surface en pâture sera destinée à un cheptel d'ovins : agrandissement et diversification du cheptel concerné	Positif



TITRE 3 – G/ IMPACTS ET MESURES LIES AU DEFRICHEMENT

Cette partie est largement développée dans le § impact sur le milieu naturel.

La zone d'étude immédiate n'intègre pas de boisement au sens de l'article L311-1 du code forestier. Il s'agit plus dans ce cas d'un débroussaillage. L'arrêté préfectorale 2013008-000 du 8 janvier 2013 rappelle que l'débroussaillage et le maintien en état débroussaillé sont obligatoires sur une profondeur de 50 mètres aux abords des constructions, chantiers et installations de toute nature. »

Les modalités précises de ce débroussaillage ne sont cependant pas encore fixées. Elles seront définies une fois le permis de construire déposé après discussion entre différentes structures (SDIS, DDTM, bureaux d'études techniques,...). Ce débroussaillage devra tenir compte des enjeux paysagers. Le meilleur compromis entre les obligations sécuritaires et les impacts liés au débroussaillage sera alors établi à travers un **plan de débroussaillage**. Une concertation avec les acteurs concernés sera mise en place. L'intervention d'un paysagiste expert est nécessaire pour définir convenablement le plan de débroussaillage.

1. RAPPEL DES MESURES D'EVITEMENT

Des mesures d'évitement ont été prises pour la majorité des thématiques, recoupant avec les enjeux rattachés au milieu boisé.

2. IMPACTS ET MESURES AU DEFRICHEMENT

2.1. Effets sur le milieu physique

2.1.1. Impact sur la géologie

Aucun impact

2.1.2. Impact sur le climat et la qualité de l'air

IMPACT FAIBLE INDIRECT A COURT ET MOYEN TERME

Le dégagement de gaz d'échappement d'engins de chantier pendant l'opération de défrichage est à prendre en compte, ainsi que la réduction de la surface boisée en terme de captage de CO2.

IMPACT FAIBLE INDIRECT A MOYEN ET LONG TERME

D'un point de vue théorique le défrichage qui nous intéresse sur les boisements priverait le climat et la qualité de l'air d'une absorption de CO2. Cependant, compte tenu de la station, la garrigue ne permet pas une absorption importante de CO2. On estimera donc ici que la différence entre la quantité de carbone absorbée et la quantité de carbone rejetée n'est pas significative pour avoir un impact sur le climat et la qualité de l'air.

Toutefois, les arbres coupés pourront être ré-exploités notamment pour la construction ou comme de chauffage.

2.1.3. Impact sur la topographie, le sol et l'hydrologie

IMPACT FAIBLE INDIRECT A COURT, MOYEN ET LONG TERME

➤ Impact sur le sol

Le projet de défrichage prévoit le broyage de toute la couche supérieure du sol sur 20 à 30 cm (souches de chênes et autres feuillus, racines, sol et les pierres) afin d'obtenir un couvert homogène. Cela engendrera un impact direct fort sur le sol. Ce traitement, cependant nécessaire pour l'installation des panneaux, va bouleverser le milieu

TITRE 3 – G/ IMPACTS ET MESURES LIES AU DEFRICHEMENT

et hypothèque tout retour possible à un milieu identique dans le futur. Le milieu qui s'installera après l'exploitation du parc (soit à 20 ans) sera à considérer comme sub-naturel à terme.

Néanmoins cette technique a l'avantage de conserver sur site l'ensemble des éléments du sol, ne pas nécessiter d'apport exogène de terre et enfin de créer un terreau riche en matière organique et favorable à la repousse de la strate végétale.

➤ Impact sur l'érosion et de transport solide

Le broyage de la couche supérieure du sol évoqué ci-dessus limitera le risque d'érosion car le broyat est moins fin que le sol à nu.

Cependant, le risque, même modéré, d'entraînement des matériaux les plus fins existe pendant la phase travaux.

➤ Impact sur la modification des écoulements naturels et de l'infiltration

Le défrichage aura un impact immédiat sur l'écoulement des eaux de pluie car le couvert végétal qui permet de le ralentir et de favoriser l'infiltration, sera radicalement modifié. La végétation qui recolonisera ultérieurement le terrain de façon maîtrisée, limitera cet impact dans le futur.

➤ Impact sur la pollution des eaux et du sol

La pénétration des engins de chantier sur le site pour la réalisation du défrichage peut entraîner une pollution accidentelle, en cas de fuite des engins.

2.2. Effets sur le milieu naturel

Son impact sur la faune, la flore et les milieux naturels sera :

- Faible ou modéré selon les compartiments (Cf. Impacts/mesures sur le milieu naturel)

L'obligation légale de débroussaillage s'applique sur la quasi-totalité du pourtour du projet, ce qui signifie un débroussaillage sur des zones présentant des enjeux écologiques forts. Le débroussaillage favorise l'ouverture du milieu, ce qui peut constituer un impact positif notamment pour les arthropodes dont les plantes hôtes pourront proliférer plus facilement dans un milieu moins fermé.

2.3. Effets sur le milieu humain

2.3.1. Impact sur l'urbanisme

Aucun impact

2.3.2. Impact sur le statut de propriété

Aucun impact

2.3.3. Impact sur l'occupation des sols

IMPACT FAIBLE DIRECT A COURT, MOYEN ET LONG TERME

La consommation d'espaces naturels dans un contexte peu urbanisé constitue un impact particulièrement important de ce projet de défrichage.

Les activités de chasse et de promenade pourront être modifiées et perturbées pendant la phase travaux et durant la phase d'exploitation, toutefois, il s'agit majoritairement de parcelles privées, en principe, non destinée à ce genre d'activités.

2.3.4. Impacts sur les risques naturels et leur prévention

IMPACT MODERE INDIRECT A COURT, MOYEN ET LONG TERME

L'opération de défrichage est susceptible de générer des départs de feu. C'est pourquoi il sera recommandé de réaliser les travaux de défrichage en dehors de la période estivale.

2.3.5. Impact sur les infrastructures, réseaux et servitudes

IMPACT FAIBLE DIRECT A COURT ET MOYEN TERME

Le défrichage n'aura pas d'effet pérenne sur l'usage des pistes. Cependant durant les travaux la circulation sur celles-ci peut s'avérer difficile.

Le réseau télécom, présent en bordure du projet ne sera pas endommagé lors de la phase de défrichage

2.3.6. Impact sur le milieu sylvicole et agricole

IMPACT NUL

Les parcelles n'ont aucune valeur sylvicole ni agricole

2.3.7. Impact sur le contexte socio-économique

IMPACT NUL

L'opération de défrichage n'aura aucun effet sur l'aspect économique étant donné que les parcelles ne font l'objet d'aucune valorisation.

2.4. Effets sur le paysage

(cf. volet paysager)

2.5. Mesures spécifiques liées au défrichage

Les différentes mesures prises en faveur de la réduction des impacts liés au défrichage, sont détaillées dans les différentes expertises (milieu naturel, paysage, hydraulique)

3. IMPACT CUMULES LIES AU DEFRICHEMENT

Localement deux projets de parc solaires photovoltaïques sont à l'étude.

TITRE 3 – G/ IMPACTS ET MESURES LIES AU DEFRICHEMENT

4. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES LIES AU DEFRICHEMENT

IMPACT POTENTIEL (AVANT MISE EN PLACE DE MESURE)		MESURES ASSOCIEES	COUT	IMPACT RESIDUEL
TYPE	IMPORTANCE			
Défrichement de 12,60 ha		<ul style="list-style-type: none"> Balisage des zones sensibles (définition + matériel) : exclusion des secteurs fonctionnels pour chauve-souris, des habitats de papillons et d'insectes patrimoniaux Mesures calendaires 	Cf. Mesures écologiques	
		Mise à blanc	sur la base de 900 €/ha soit 11 340 €	
		Préparation du sol (bêchage, mulching, dessouchage, décompactage)	sur la base de 2 500 €/ha soit 31 500 €	
		Création d'un fossé végétalisé et de noues entre la mise à blanc (coupe) et la mise à nue du site (Mulsching)	Cf. Mesures hydrauliques	
TOTAL			42 840 € HT	

TITRE 3 – H/ MODALITES DE SUIVI DES MESURES

Durant la phase d'exploitation, le maître d'ouvrage s'assurera de la bonne mise en œuvre des mesures présentées précédemment.

Pour cela, Solairedirect a mis en place un **Système de Management de l'Environnement et de la Sécurité (SMES)** certifié selon les normes ISO 14001 et OHSAS 18001. Le SMES a pour objectif de s'assurer que les engagements pris lors des études préalables (étude d'impact PC, dossier loi sur l'eau...) sont respectés et réalisés dans les temps.

En complément, une équipe dédiée au sein de Solairedirect s'assure de la bonne réalisation technique et financière des engagements pris : choix des prestataires, vérification technique des mesures réalisées et transmission des informations au SMES pour validation formelle de la réalisation de la mesure.

Dans le cadre du projet Saint-Brès, des indicateurs de suivi des mesures sont principalement mis en place pour les thématiques suivantes :

- ✓ **Suivi écologique** : comme présenté précédemment, des suivis écologiques seront réalisés en phase d'exploitation. Les équipes de Solairedirect identifieront des écologues susceptibles de mener à bien cette prestation ; le SMES s'assurera de la bonne réalisation dans les temps
- ✓ **Entretien des aménagements paysagers** : les équipes de Solairedirect assureront un entretien régulier des aménagements paysagers mis en place. Le SMES formalisera sa réalisation au sein de la documentation prévue à cet effet.
- ✓ **Entretien des équipements hydrauliques** : un entretien régulier des aménagements sera effectué et encadré par les équipes de Solairedirect et le SMES.

A noter que toutes les mesures présentées dans cette étude feront l'objet d'indicateurs de suivi dans le cadre du SMES.



TITRE 3 - I / SYNTHÈSE DES IMPACTS ET PROPOSITIONS DE MESURES

L'analyse des impacts potentiels du projet a permis l'identification de **mesures adaptées pour les supprimer, les réduire ou les compenser**. A chaque mesure correspond un coût supplémentaire à prendre en compte dans le cadre du projet. L'ensemble de ces coûts représente l'engagement du maître d'ouvrage vis-à-vis de l'environnement. On peut distinguer :

- le coût des mesures intégrées par les prestataires dans le cadre du respect des bonnes pratiques de chantier, fixées par Solairedirect, qui ne font donc pas l'objet d'un chiffrage spécifique ;
- le coût des mesures prises en compte dans le cadre du SME mis en place sur tous les chantiers de construction de parc solaire Solairedirect,
- le coût des mesures spécifiques aux caractéristiques du site du projet, et qui font l'objet d'un chiffrage (mesures liées à la faune et à la flore, au paysage...).

La précision de ces estimations est en rapport avec l'état d'avancement de l'opération (Mars 2013) et les montants affichés ne sont que des ordres de grandeur qui pourront être éventuellement recalculés. Tous les coûts présentés ci-après sont intégrés au coût total du projet. La durée du chantier est estimée à 4 mois.

Pour ce projet, plusieurs phases sont à prendre en compte :

- la phase chantier prend en compte :
 - le défrichement (mise à blanc et préparation du sol)
 - la construction du parc photovoltaïque.
 - le démantèlement
- La phase d'exploitation qui prend en compte l'entretien des ouvrages et des mesures mise en œuvre.

Au vu des différents enjeux issus de toutes les thématiques abordées, des mesures d'évitement ont été prises avec l'intégration notamment des éléments suivants intégrés au projet:

- L'emprise finale du parc évite les zones à enjeux écologiques déterminés comme « Modérés à Forts » :
 - Préservation des secteurs à enjeux fonctionnels pour les chiroptères et des habitats de papillons et d'insectes (1)
 - Evitement des lisières à enjeux fonctionnels pour les mammifères, des habitats d'espèces de reptiles et des habitats de papillons (2) ;
- Au niveau paysager, l'emprise a été réduite en frange Est avec une réduction du projet particulièrement conséquente au Nord-Est afin d'éviter toute covisibilité avec le domaine de Baubiac à proximité (3) ;
- Une bande coupe-feu variant de 5 mètres jusqu'à 6 mètres de large est maintenue sur tout le pourtour du parc (intérieur clôture). Cette bande servira aussi à la desserte interne au parc solaire. (4)
- Une citerne incendie de 120 m³ accessible de l'extérieur est implantée au niveau du portail d'accès au parc. Elle est équipée d'une aire de remplissage et d'une aire de retournement répondant aux normes de DFCI. (5)
- Afin de prendre en compte l'enjeu hydraulique, un recul de la clôture au Nord-Est afin d'éviter en partie un talweg a été pris. Un réensemencement du parc est également prévu en phase exploitation ainsi que divers aménagements hydrauliques (Noues, fascines) (6)

Ces mesures et toutes les mesures liées au projet sont détaillées dans les tableaux suivants.

=>La durée du bail est de 40 ans, les prix indiqués sont hors taxe.



Dans le tableau de synthèse suivant, il n'a été retenu que la caractérisation de l'impact résiduel le plus important. Par exemple pour le compartiment biodiversité, au regard de l'ensemble des impacts présentés dans le tableau de synthèse, au titre 3 – Impacts et mesure sur le milieu naturel § 6, pour le compartiment de l'avifaune, la caractérisation de l'impact le plus retenue est celui de l'Engoulement d'Europe et du Busard Cendré à court terme. Pour les reptiles c'est celui du Psammodrome d'Edwards qui a été retenu.

Thème		Caractérisation de l'impact	Type de mesure retenue	Caractérisation de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
Milieu Physique (cf. titre 3 – Impacts et mesures sur le milieu physique)	Topographie & géologie		Réduction Accompagnement	Faible à nul	Non
	Hydrogéomorphologie		Réduction	Modéré à faible	Non
Milieu hydraulique (cf. titre 3 – Impacts et mesures sur le milieu hydraulique)	Imperméabilisation et gestion des écoulements		Réduction Accompagnement	Faible à nul	Non
Milieu naturel (cf. titre 3 – Impacts et mesures sur le milieu naturel)	Habitats naturel		Réduction Accompagnement	Faible à modéré	Non
	Flore		Réduction Accompagnement	Faible à modéré	Non
	Oiseaux		Réduction Accompagnement	Modéré à fort	Non
	Chauves-souris		Réduction Accompagnement	Nul à faible	Non
	Mammifères		Réduction Accompagnement	Nul à faible	Non
	Reptiles		Réduction Accompagnement	Modéré à faible	Non
	Fonctionnalités écologiques		réduction		Non
Milieu Humain (cf. titre 3 – Impacts et mesures sur le milieu humain)	Socio-économie			Positif	Non
	Accès et déplacements		Réduction	Faible	Non
	Infrastructures et réseaux				Non
	Cadre de vie		Réduction	Faible	Non
	Patrimoine et zones archéologiques			Faible	non
	Autres effets liés à la phase construction				
	Effets sur les ressources énergétiques			Positif	
	Effets sur les risques naturels		Réduction	Faible	Non
Climat et qualité de l'air		Réduction	Positif	Non	

Paysage (cf. titre 3 – Impacts et mesures sur le milieu humain § 7)	Structure paysagère ou composante paysagère		Réduction	Faible	Non
	Ambiance		Réduction Accompagnement	Modéré	Non
	Perception visuelle		Réduction	Faible	Non
Milieu Agricole (cf. titre 3 – Impacts et mesure sur le milieu agricole)	Activités agricoles		Accompagnement	Positif	Non



CONCLUSION

Le projet de parc solaire photovoltaïque sur la commune de Brouzet-les-Quissac est un projet de territoire qui participe au développement des énergies renouvelables.

Le site retenu au lieu-dit « Tourtourel » s'intègre dans un milieu de type garrigues méditerranéenne, à distance raisonnable des communes de Brouzet-les-Quissac, Corconne et Quissac.

- **L'ensemble des enjeux liés à l'aménagement du territoire**, en particulier aux problématiques de préservation des milieux naturels et d'insertion paysagère **ont été confrontés lors de l'élaboration du projet.**
- **L'implantation d'un parc photovoltaïque implique différents impacts**, principalement en phase chantier, qu'il convient de nuancer au regard de la **réversibilité des installations.**
- **Ce projet s'accompagne d'un programme de suivi du chantier par un écologue (MA1) ainsi que par la coordination visant à l'application des mesures d'ingénierie écologique** des espèces animales présentes sur le site. Ces mesures d'accompagnement permettront de constater l'adaptation des espèces au projet ainsi que le suivi de l'évolution des milieux.
- **Il s'agit d'un projet de territoire, qui participe au positionnement de la communauté de commune Coutach Vidourle dans le développement des énergies renouvelables et aide à la croissance de la filière photovoltaïque en région Languedoc-Roussillon.**



METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1. AIRE D'ETUDE ET METHODOLOGIE

La présente note est établie conformément à l'article 2 du décret n°93-245 du 25 février 1993 relatif aux études d'impact. Elle recense l'ensemble des méthodologies employées pour réaliser l'étude d'impact et notamment pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

Cette note analytique a pour objectif de décrire le processus d'étude et les méthodes utilisées pour établir l'état initial et les évaluations d'impacts. Elle permet ainsi de recenser les réserves issues :

- de la détermination pertinente du périmètre d'étude suivant les thématiques d'investigations ;
- des phases d'inventaires, de collecte de données et de contacts avec différents acteurs pour la réalisation d'un état initial complet à un instant « t » ;
- des approches multicritères ayant conduit aux choix préférentiel pour le site de localisation, la nature du projet, et les modalités de son implantation ;
- et de faire état des éventuelles difficultés techniques ou scientifiques rencontrées pour l'évaluation des impacts du projet ou la définition des mesures prises pour les réduire ou les compenser.

1.1. Ressources, recueils, prospections et méthodologie d'analyse

Diverses méthodes ont été utilisées pour établir :

- L'état initial de l'environnement et les contraintes qui en découlent vis-à-vis de l'aménagement du parc solaire ;
- Les impacts que ce projet engendre sur le milieu ;
- Les mesures préconisées pour réduire voire supprimer ou compenser ces impacts.

La méthodologie qui a prévalu à l'établissement de l'étude et à la conduite du projet comprend :

- Un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines ;
- des études sur le terrain selon les thématiques ;
- L'élaboration d'un diagnostic répertoriant les prescriptions existantes sur le site et ses environs et analysant les enjeux du territoire ;
- Une concertation avec l'ensemble des acteurs institutionnels ayant un regard sur le développement de leur territoire ;
- Une ingénierie du projet qui intègre dès les premières réflexions de faisabilité une approche multicritères, et qui se prolonge tout au long du processus d'élaboration puis de mise en place du projet, par une prise en compte des critères environnementaux visant à minimiser les impacts et optimiser l'intégration du projet dans son environnement.

Un périmètre d'investigation d'échelle variable suivant les thématiques :

L'approche de cette étude d'impact s'effectue à partir de différents niveaux d'échelle d'analyse. En fonction des thèmes, des échelles pertinentes ont été définies, chaque thème étant analysé selon trois niveaux d'approche successifs.

- milieu physique : topographie, géologie, climat, hydrogéomorphologie et risques naturels,
- milieu hydraulique : gestion des écoulements
- milieu naturel : espaces naturels réglementés et inventaires du milieu naturel,
- milieu humain : population concernée, activités économiques, infrastructures,
- paysage : perceptions paysagères et co-visibilité.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

Ainsi, pour les thèmes appartenant au milieu physique, hydraulique et naturel, différentes échelles d'analyse définies sont d'ordre géographique plus qu'administratif : l'ensemble formé par les Cévennes, les bassins versants concernés, le territoire communal et enfin le site du projet en lui-même.

Pour les thèmes se rapportant au milieu humain, des limites administratives et socio-économiques ont été privilégiées. L'analyse a donc porté en premier lieu sur le département du Gard, voire la région Languedoc-Roussillon - dans son ensemble, puis sur la Communauté de Communes Cèze Cévennes, et enfin sur la commune elle-même

Ces niveaux de regard par thématique permettent :

- l'analyse du site à l'intérieur d'un territoire, à une échelle pertinente selon la thématique traitée ;
- la définition des impacts sur la zone d'étude et sur son environnement général ;
- la mise en place de mesures à l'échelle d'analyse la plus pertinente.

1.2. Le Milieu physique

Selon la sous thématique abordée (topographie, géologie, eaux souterraines), l'échelle éloignée peut varier de quelques kilomètres à quelques centaines de mètres aux abords du site d'étude. Une analyse à l'échelle de la zone 'étude immédiate est systématiquement réalisée.

1.3. Le Milieu hydraulique

Source : ECOGEOSAFE

La thématique hydraulique et hydrogéomorphologique a été confié au bureau d'étude ECOGEOSAFE. Plusieurs visites de terrain ont été nécessaire à l'été 2012 pour appréhender les secteurs d'étude du programme Vidourle Pic Saint-Loup.

Le contexte hydrographique a été caractérisé notamment par la consultation des bases de données de Météo France. Les observations de terrain ont permis de définir ce contexte.

L'analyse hydrogéomorphologique a été réalisée à partir de photographies aériennes stéréoscopique auprès de l'IGN. Chaque vol est communément désigné par le terme de « mission ». Les missions suivantes ont été obtenues auprès de l'Institut Géographique National.

- Mission C2844-0011_1946_F2844-2842n datant de 1946, à l'échelle 1/25419, 2 clichés
- Mission C2842-0011_1967_F2842, datant de 1967, à l'échelle 1/23408, 2 clichés
- Mission CA01500562_2001_fd3034_250-c, datant de 2001, à l'échelle 1/25147, 2 clichés

Ces photographies ont été exploitées par stéréoscopie avant la visite de terrain, puis revues à la suite de la visite de terrain afin de s'assurer de la cohérence de l'analyse.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.4. Le Milieu Naturel

Source : ECOTER

1.4.1. Intervenants

Le tableau suivant présente les personnes qui sont intervenues pour cette étude :

Intervenants		
Intervenants	Structures	Objet de l'intervention
Kevin REIMRINGER	ECOTER	Chef de projet, assemblage des expertises, synthèse des enjeux
Kevin REIMRINGER	ECOTER	Expertise de la flore
Kevin REIMRINGER	ECOTER	Expertise des habitats naturels
Anne METAIREAU	ECOTER	Expertise des chiroptères.
Bruno GRAVELAT	ECOTER	Expertise des oiseaux
Bruno GRAVELAT	ECOTER	Expertise des mammifères (hors chauves-souris et micro-mammifères)
Stéphane CHEMIN	ECOTER	Expertise des amphibiens et reptiles
Eric SARDET	INSECTA	Expertise des insectes
Stéphane CHEMIN	ECOTER	Contrôle qualité, méthodes et suivi de la mission

1.4.2. Synthèse de la connaissance

Cette synthèse a lieu au cours de l'étape de prédiagnostic. Ces données ne sont pas exhaustives, par manque de prospection sur le secteur précis du projet ou manque de diffusion de l'information. Elles ne reflètent pas la réalité mais un état de connaissance au moment de la réalisation de ce dossier.

Le pré-diagnostic a permis néanmoins d'appréhender les premiers enjeux du site et d'orienter les efforts de recherche lors des inventaires. L'élaboration du pré-diagnostic s'est déroulée en quatre étapes :

- **Etape 1 : Recherche des différents statuts de protection ou d'inventaire sur et à proximité de la zone d'étude.**

Pour cela les données cartographiques disponibles sur le site de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Languedoc-Roussillon (zones naturelles) ainsi que la zone d'implantation du projet ont été projetées sous Système d'Information Géographique (SIG - MapInfo).

- **Etape 2 : Analyse du contexte local, de l'occupation du sol et des fonctionnalités écologiques.**

Cette étape a été réalisée à partir de la base de données Corine Land Cover de 2006, disponible sur le site du Service de l'Observation et des Statistiques de l'Environnement du MEEDDTL.

- **Etape 3 : Consultation.**

Elle consiste à consulter différentes bases de données disponibles sur Internet ainsi que certaines personnes et organismes ressources (les informations disponibles relevant parfois d'une connaissance non publiée tout aussi importante).

Les bases de données suivantes ont été interrogées :

- Pour les données botaniques (trachéophytes uniquement) : Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes (SILENE) : <http://flore.silene.eu/index.php?cont=accueil> ;
- Pour tous les groupes : l'Inventaire National du Patrimoine naturel (INPN), <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>.

Les personnes et organismes suivants ont également été consultés :

- Blandine CARRE du Groupe Chiroptère Languedoc-Roussillon (GCLR) ;
- Pour les oiseaux : le Centre ornithologique du Gard (COGard) a été contacté mais n'a pas souhaité transmettre ses données (se reporter à l'expertise ornithologique pour davantage de détail sur ce point) ;
- Pour les amphibiens et reptiles : Philippe GENIEZ – CEFE / CNRS – coordinateur de l'atlas herpétologique de la région Languedoc Roussillon – qui a gracieusement réalisé une extraction de la base de données. Celles-ci n'ont pas pu être intégrées au pré-diagnostic puisque transmises suite à sa rédaction. Elles ont bien entendu été prises en compte dans le diagnostic.

- **Etape 4 : Visite de terrain.**

Cette visite de terrain complète les données recueillies par l'analyse bibliographique et les consultations. Elle permet d'évaluer la qualité des différents types de milieux du territoire concerné par le projet.

Un travail de recherche et d'analyse de la bibliographie a été réalisé en parallèle de toutes les phases précitées. Elle a eu pour objet de compléter l'art des connaissances (géographiques et naturalistes) à l'échelle des zones d'étude immédiate, rapprochée et éloignée. Pour ce faire, différents documents ont été exploités (atlas, monographies, rapports d'études, thèses, articles scientifiques et techniques...) et divers sites Internet consultés.

1.4.3. La définition des enjeux

La **définition des enjeux** est issue d'un avis d'expert. Cet avis est basé sur trois grands axes d'analyse :

- **Axe 1** : La rareté de l'espèce (identifiée par des listes telles que les listes rouges, les listes ZNIEFF déterminantes, les espèces d'intérêt communautaire au titre des Directives « Oiseaux » et « Habitats », etc. ou à dire d'expert), à différentes échelles (locale, départementale, régionale, nationale).
- **Axe 2** : La rareté des habitats naturels en présence à différentes échelles (locale, départementale, régionale, nationale).
- **Axe 3** : Les aspects structurels et fonctionnels d'un point de vue écologique, et ce à différentes échelles (locale, départementale, régionale, nationale), ainsi que la complémentarité des habitats connexes (par exemple un ruisseau aura plus de valeur s'il est connexe à une prairie humide).
- **Axe 4** : La localisation des espèces/des habitats naturels à l'intérieur des zones d'étude immédiate, rapprochée et éloignée.

L'aspect réglementaire intervient en parallèle. Si bien souvent il y a une cohérence entre le statut de protection d'une espèce et sa rareté (en particulier à l'échelle nationale), cette logique n'est pas toujours vraie. Ainsi, certaines espèces très rares ne bénéficient pas de protection. Les explications peuvent être nombreuses : découverte récente de l'espèce sur un territoire donné, connaissance partielle de la répartition de certaines espèces au moment où elles auraient pu faire l'objet d'une mention dans un arrêté de protection, évolution des connaissances sur certains groupes peu étudiés il y a quelques années, etc.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

Cinq classes sont ainsi déterminées :

CLASSES DES ENJEUX		
Niveau d'enjeu	Définition de la classe	Quelques exemples (non exhaustif)
Majeur	Espèce très rare, à très forte valeur patrimoniale au niveau régional ou national, réalisant tout ou partie de son cycle sur le territoire concerné. Enjeu fonctionnel notable à l'échelle régionale ou nationale.	Présence d'une station d'une espèce floristique très rare, en particulier si elle bénéficie d'une protection. Zone de reproduction ou zone de chasse régulière d'une espèce animale très rare en France. Une des rares mares où se reproduit un amphibien connu de seulement quelques stations sur la région. Corridor d'intérêt au moins régional, notamment repéré par la trame verte et bleue.
Fort	Diversité (nombre d'espèces) remarquable et/ou cortège rare et/ou espèces remarquables. Enjeu fonctionnel important à l'échelle supra-communale ou départementale.	Utilisation très régulière d'un espace par plusieurs espèces remarquables. Zones naturelles fonctionnelles, ponctuellement utilisées par l'agriculture ou le bâti : forêts, pré-bois, mosaïques de prairies et buissons, prairies naturelles, pelouses, mais également friches. Quiétude des espaces (du fait du peu d'activités humaines). Zones refuges (lisières, bois, forêts) moyenne à importante. Transparence des habitats au déplacement de la faune (bocages, zones de lisières, vallées boisées, etc.), qualité des milieux et des cortèges permettant une bonne expression de la flore.
Modéré à fort	Diversité notable et/ou cortège notable et/ou espèces patrimoniales et/ou milieu à fonctionnalité bonne et/ou utilisation régulière.	Utilisation régulière par quelques espèces remarquables. Zones agricoles présentant une part importante des surfaces en prairies ou cultures peu intensives, structurées de haies, fossés, ruisseaux, etc. Zones refuges (lisières, bois, forêts) de petite surface. Rares bâtis et activités humaines peu perturbantes (agriculture, foresterie, pêche). Zone refuge telle qu'un bois, une petite parcelle au cortège floristique naturel. Cas particulier des espèces remarquables pouvant utiliser des milieux dégradés fortement anthropisés.
Faible à modéré	Faible diversité ou cortège banal et/ou faible fonction écologique et/ou intérêt occasionnel.	Utilisation ponctuelle par quelques espèces remarquables. Zone agricole principalement en cultures, réseau de haies discontinu ou quasi absent. Zones de jardins ou parcs à faible enjeu. Rares continuités hydrauliques ou terrestres, en général peu fournies et discontinues.
Nul à faible	Faible diversité ou cortège banal et/ou faible fonctionnalité.	Zone d'activité, centre commercial, culture intensive en openfield, etc.

A partir de ces classes, deux types de cartes sont réalisées :

- Les **cartographies des enjeux par groupe** étudié : les classes d'enjeu sont ici attribuées à chaque polygone représentant un habitat naturel unitaire (ou mosaïque d'habitats), et renseignées par groupe étudié (oiseaux, flore, amphibiens, reptiles, etc.). Il faut souligner ici que certains linéaires sont parfois difficiles à cartographier (les haies ou fossés, par exemple, peu visibles à l'échelle de la cartographie). Dans ce cas, c'est la parcelle jouxtant le linéaire qui intègre l'intérêt de ce linéaire. **Chaque groupe fait ainsi l'objet d'une carte d'enjeu.**
- La **cartographie synthétique des enjeux écologiques** : il s'agit d'une synthèse des précédentes cartographies à enjeux par groupe, sur la base d'un traitement géomatique. Pour ce faire, les niveaux d'enjeu sont cumulés pour chaque polygone représentant un habitat naturel unitaire. En fonction du cumul, un niveau d'enjeu global est proposé. Il faut souligner ici que l'accumulation de certaines classes d'enjeu, par exemple « fort », peut conduire à passer le seuil de la classe supérieure, dans notre cas à atteindre la classe « majeur ».

Ces cartes sont ensuite validées visuellement par chaque expert et de manière collégiale pour la cartographie synthétique des enjeux écologiques.

1.4.4. Méthodologie des expertises

Les expertises se sont déroulées sur une période de trois saisons du mois de mars au mois d'octobre 2012. Un passage visant la flore vernale (recherches de Gagées en particulier) a été effectué le 7 mars 2013. Les autres groupes n'ont pas fait l'objet d'expertises naturalistes en hiver. Ceci a été décidé au regard de la nature du projet et des caractéristiques du site :

- Zone d'étude immédiate de faible taille (20 ha) ;
- Absence d'éléments caractérisant des sites d'hivernages d'oiseaux (étangs, vastes zones humides, grandes étendues homogènes,...) ;
- Absence de cavités susceptibles d'accueillir des chauves-souris en hiver.

Pour les autres groupes faunistiques (reptiles, amphibiens, insectes), la période hivernale étant la période de dormance, les individus sont très difficilement observables.

1.4.5. Milieux naturels

L'étude a suivi plusieurs étapes :

- **Pré-cartographie de la végétation du site** (périmètres immédiat et rapproché) : photo-interprétation et pré-numérisation des polygones (orthophotographies aériennes) sur Système d'Information Géographique (SIG, Map Info Professional® 11.0) ;
- **Cartographie des types de milieux** et de leur degré d'ouverture (expertises vernales), première ébauche d'une typologie des habitats, réalisation de relevés floristiques ;
- **Cartographie des habitats naturels et semi-naturels** (expertises pré-estivales à estivales) : parcours quasi-systématique du terrain (périmètre immédiat) pour la localisation des habitats et réalisation de relevés floristiques ;
- **Analyse des relevés floristiques et recherche bibliographique approfondie** (bibliothèque Ecoter) : affinage de la typologie des habitats et estimation de la valeur patrimoniale des communautés végétales ;
- **Renseignement de la base de données** : saisie des données de terrain sous SIG ;
- **Réalisation du rendu cartographique définitif** : édition de cartes thématiques sur fond Scan25 ©IGN 2001 ou orthophotographies.

1.4.5.1. Experts et dates des prospections

Les expertises se sont déroulées sur une journée et demie de terrain communes à l'étude de la flore et des habitats naturels et semi-naturel :

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DE PROSPECTIONS		
Dates des prospections	Expert mobilisé	Objet des prospections
22 mars 2012	Kevin Reimringer - ECOTER	Visite de site dans le cadre du Pré-diagnostic. Recherche de Gagées dont la plupart des espèces sont protégées au niveau national. .
17 avril 2012 (1/2 journée)	Kevin Reimringer - ECOTER	Etude de la flore vernale, recherche en particulier de Gagées ... Cartographie des types de milieux
18 mai 2012	Kevin Reimringer - ECOTER	Cartographie des habitats naturels et semi-naturels Réalisation de relevés floristiques

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.4.5.2. Cartographie des types de milieux

La cartographie des types de milieux a été réalisée sur les bases d'une première journée de terrain effectuée tôt en saison, complétée d'un travail de photo-interprétation sur SIG (orthophotographies aériennes et SCAN25).

Les objectifs de ce travail sont d'accéder, rapidement (dès le début de saison, en amont de la cartographie des habitats naturels) et à l'échelle des zones d'études immédiate (maîtrise foncière) et rapprochée (zone tampon de 200 mètres), à une représentation de la végétation :

- Basée sur des critères écologiques et structurels pour permettre une meilleure orientation des expertises faunistiques et accéder à une première approche des fonctionnalités écologiques (trames verte et bleue...). Ces fonds constituent une base pour les recherches de terrain et la représentation ultérieure des données ;
- Plus large que celle obtenue dans le cadre de la cartographie phytosociologique des habitats naturels, limitée au périmètre rapproché.

Dix classes de milieux ont été définies (leurs définitions précises sont données en annexe) selon des critères structurels, écologiques et fonctionnels (table « HABITATS L93, champ « Types milieux ») :

- Milieux rivulaires ;
- Milieux ouverts rudéraux ;
- Milieux ouverts agropastoraux ;
- Milieux ouverts naturels et semi-naturels ;
- Milieux semi-ouverts naturels et semi-naturels
- Milieux pré-forestiers subfermés ;
- Milieux forestiers pionniers ;
- Milieux forestiers post-pionniers et matures ;
- Cultures ;
- Vergers.

En complément de ce travail, chaque polygone s'est vu attribuer un coefficient quantifiant le degré d'ouverture de la végétation (table « HABITATS L93 », champ « Degré ouverture ») :

- **1** : degré d'ouverture allant de 90 à 100 % correspondant à un milieu ouvert (pelouses, prairies...);
- **2** : degré d'ouverture allant de 50 à 90 % correspondant à un milieu ouvert en cours de fermeture (pelouse piquetée d'arbustes...);
- **3** : degré d'ouverture allant de 10 à 50 % correspondant à un milieu au stade de fermeture avancé (garrigue arbustive...);
- **4** : degré d'ouverture inférieur à 10 % correspondant à un milieu fermé (boisement).

1.4.5.3. Cartographie des habitats naturels

En dehors des aspects touchant à la typologie des habitats, la méthodologie adoptée pour ce travail respecte la méthodologie nationale « *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000* » (CLAIR *et al.* 2005, téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.espaces-naturels.fr/Natura-2000/Elaboration-des-Docobs/Principales-references-bibliographiques#inventaire>) élaborée par le Muséum national d'Histoire naturelle et la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux.

Sur le terrain, les habitats ont été individualisés sur un fond de carte constitué de la vue aérienne du site (BD ORTHO© IGN) fournie par Solaire Direct. Ce fond a été imprimé pour les inventaires de terrain à l'échelle du 1/5

000^e au format A3. Les informations relatives à chaque polygone sont récoltées à l'aide d'un bordereau normalisé (source : Conservatoire botanique du Massif central, modifié K. Reimringer, ECOTER) où sont consignés les éléments suivants (pour plus de détails, se référer au guide méthodologique national) :

- **Identifiant unique** du polygone sur le terrain (table « HABITATS L93 », champ « Num_point ») ;
- **Liste des espèces** constitutives de la communauté relevée (non intégrée à la Base d'Informations Cartographiques – BIC) ;
- **Nature de l'observation** (table « HABITATS L93 », champ « Nature donnée ») : directe avec ou sans relevé phytosociologique, à distance ou photo-interprété ;
- **Type d'unité de végétation** (table « HABITATS L93 », champ « Type veg ») : lorsque les habitats sont superposés ou entremêlés (ce qui s'avère très fréquent), on a recours à la cartographie par unité composite permettant la représentation de plusieurs communautés végétales au sein d'un même polygone. Les mosaïques peuvent être de nature temporelle, spatiale ou mixte.
- **Surface relative du polygone occupée par l'habitat** (table « DONNEES HABITATS », champ « Part Poly ») : exprime en pourcentage (de 1 à 100 %), la part de chaque communauté végétale au sein des mosaïques de végétations relevées ;
- **Code de végétation** (table « DONNEES HABITATS », champ « Code Veg ») : code interne à la typologie dressée par le phytosociologue ayant réalisé la cartographie de la végétation. Il fait le lien entre ce qui a été observé sur le terrain et les différentes classifications françaises (Prodrôme des végétations de France...) et européennes (Corine Biotoques, Natura 2000...);
- **Gestion et usages observés** (table « HABITATS L93 », champ « Pratique ») : fauche, pâturage, brulis, futaie régulière... ;
- **Facteurs de dégradation** (table « DONNEES HABITATS », champ « Code dégradation ») : pollutions, aménagements lourds... Se reporter à l'annexe 2 de la méthodologie nationale pour plus de détails ;
- **Dynamique** (table « DONNEES HABITATS », champ « Dyna ») : qualifie l'état dynamique de la végétation relevée : stable, progressive, régressive ou inconnu.
- **Typicité floristique** : typicité de la communauté végétale relevée par rapport à son état optimal défini dans la littérature phytosociologique. Evaluée à dire d'expert (table « DONNEES HABITATS », champ « Typi »). Elle peut être inconnue, bonne, moyenne ou mauvaise.
- **Etat de conservation** (table « DONNEES HABITATS », champ « Etat cons ») : évalué à dire d'expert par l'opérateur de cartographie. Il peut être inconnu, bon, moyen ou mauvais.

Certaines informations complémentaires aux prescriptions du guide méthodologique national ont également été intégrées à la base d'informations cartographiques (table DONNEES HABITATS) :

- **Tendance évolutive** (champ « Dyna tendance ») : informe sur l'état dynamique des végétations observées. Elles peuvent être stables (a), en expansion (b) ou en régression spatiale (c) ;
- **Hauteur de la végétation** (champ « Hauteur Veg ») : hauteur moyenne haute en mètre des végétations relevées ;
- **Coefficient de dispersion** (champ « Coeff disp ») : Indice inspiré du *coefficient de sociabilité* en phytosociologie, qui qualifie le degré d'agrégation des communautés végétales à l'intérieure de l'aire échantillonnée (dans notre cas à l'intérieur des polygones). On distingue les classes suivantes (GILLET 1986 et 2000) :
 - **1** : communauté éclatée en fragments réduits à quelques individus ;
 - **2** : communauté formée de fragment ouverts plus ou moins étendus, à contours flous, dans lesquels les végétaux sont répartis de façon clairsemée ;
 - **3** : communauté morcelée en fragments fermés, bien individualisés mais peu étendus ;

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

- **4** : communauté peu morcelée, formée de fragments assez denses, souvent anastomosés ;
 - **5** : communauté très peu morcelée, formée de fragments denses à contours circulaires ou ovoïdes
- **Influence anthropique intrinsèque** (champ « Infl. anthropique ») : paramètre emprunté à CATTEAU *et al.* 2009 adapté de BERG *et al.* 2001 & 2004. De manière succincte, les différentes classes sont les suivantes :
 - **N** : végétation à peine influencée par l'homme
 - **F** : végétation faiblement influencée par l'homme
 - **M** : végétation modérément influencée par l'homme
 - **H** : végétation hautement influencée par l'homme
 - **X** : végétation extrêmement influencée par l'homme
 - **A** : végétation artificielle

1.4.5.4. Caractérisation phytosociologique des habitats naturels

Les habitats naturels et semi-naturels ont été étudiés à partir de **8 relevés floristiques** réalisés en 2012 par Kevin REIMRINGER du bureau d'études ECOTER (voir carte « Localisation des relevés floristiques » ci-après). La majeure partie des relevés a été réalisée, à l'image des relevés phytosociologiques, sur une aire homogène des points de vue floristique et écologique. En revanche, aucun relevé phytosociologique au sens strict n'a été réalisé.

L'analyse des relevés a permis de caractériser les différentes végétations présentes sur le site d'étude (le tableau floristique est donné en annexe) et de les rattacher à la typologie phytosociologique sigmatiste en vigueur ainsi qu'aux référentiels européens Corine Biotopes et Eur 27 (§ 4.1.1.4.). Dans le cadre de ce rapport, l'analyse synsystématique a été menée jusqu'au niveau de l'alliance ou de la sous-alliance (ou niveau supérieur par défaut). Certaines associations peuvent toutefois être données à titre indicatif.

1.4.5.5. Nomenclature, synomenclature et référentiels « habitats »

La nomenclature des plantes vasculaires supérieures (trachéophytes¹⁴) suit la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF- version 4.02, mise à jour en 2005).

Concernant les communautés trachéophytiques, nous nous sommes référés au synsystème phytosociologique présenté dans le **Prodrome des végétations de France** (BARDAT *et al.* 2004) pour les niveaux allant de la classe à la sous-alliance à l'exception de la classe suivante, présente sur le site et récemment réétudiée dans le cadre du **Prodrome des végétations de France 2** : *Cisto ladaniferi – Lavanduletea stoechadis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & Wagner 1940 (publication : de FOUCAULT *et al.* 2012 in *Le Journal de Botanique*).

Concernant les syntaxons élémentaires que sont les associations et les sous-associations, ceux-ci sont majoritairement tirés de :

- **La littérature phytosociologique** (articles princeps, thèses...) : en l'absence de synthèse nationale, la consultation des articles princeps et des thèses demeure souvent obligatoire pour pouvoir confirmer le rattachement de telle communauté observée sur le terrain à tel syntaxon élémentaire décrit dans la littérature et pour pouvoir évaluer leur intérêt patrimonial ;
- **Baseveg** (JULVE 1998 ff., version du 31 août 2012) : base de données phytosociologiques (paradigme synusiale) qui comprend la liste de tous les syntaxons (de la classe à la sous-association) décrits pour la France ;

- **Vascular plant communities of Spain and Portugal** (RIVAS-MARTINEZ *et al.* 2001) : référentiel syntaxonomique (de la classe aux sous-associations) à l'échelle de la péninsule ibérique.

Enfin, les végétations identifiées ont été mises en correspondance avec les référentiels européens suivants :

- **CORINE BIOTOPES** (BISSARDON *et al.* 1997) au minimum 2 décimales (sauf exception) : système de classification hiérarchique des habitats européens basé sur la classification phytosociologique sigmatiste et une approche phytosociologique des milieux.
- **EUR 27** : document de référence décrivant de manière plus poussée les habitats naturels et semi-naturels d'intérêt communautaire mentionnés dans l'annexe I de la directive européenne « habitats-faune-flore » 92/43/CEE.

1.4.5.6. Traitements informatiques et rendus cartographiques

Les informations cartographiques et écologiques collectées sur le terrain ont été incorporées dans une **base d'informations cartographiques** (numérisation des polygones et saisie des données : K. REIMRINGER – ECOTER).

Les représentations cartographiques des pages suivantes sont des **documents de synthèse** dans lesquels toutes les informations n'ont pu être représentées par souci de lisibilité. Elles permettent cependant d'avoir une vue globale du site ainsi que de la répartition des habitats.

Ces cartes fournissent la cartographie de tous les habitats naturels et semi-naturels :

- Selon la typologie ECOTER (qui fournit des libellés de végétation plus précis et proche du terrain que CORINE biotopes). Seuls les habitats dominants des mosaïques sont représentés ;
- Selon la typologie CORINE biotopes. Seuls les habitats dominants des mosaïques sont représentés ;
- D'intérêt communautaire selon la typologie Natura 2000 EUR 27 ;
- D'intérêt communautaire en fonction de leur statut (intérêt communautaire ou prioritaire) ;
- Selon leur intérêt patrimonial évalué à dire d'expert.

¹⁴ Trachéophyte : plante possédant des tissus conducteurs différenciés, des vaisseaux (xylème et phloème) assurant la circulation de la sève et possédant des racines vraies.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.4.5.7. Limites de la méthode utilisée

Les limites de ce travail sont les suivantes :

- **Exhaustivité du terrain :**
Si le périmètre rapproché a été parcouru dans son intégralité, il est toutefois difficile de garantir que chaque mètre carré de terrain a bien été exploré. La présence de micro-habitats non observés est toujours possible localement.
- **Relevés phytosociologiques :**
La reconnaissance des communautés végétales (des syntaxons) est facilitée par la réalisation et la comparaison d'un lot de relevés phytosociologiques. Compte tenu de la nature du projet et de la conception des moyens, aucun relevé de ce type n'a été réalisé. Toutefois, des relevés floristiques homogènes des points de vue floristiques et écologiques ont été effectués.
- **Place de l'interprétation :**
Tous les polygones ne peuvent être échantillonnés au moyen d'un relevé floristique ou phytosociologique. Ainsi, la plupart des végétations sont-elles interprétées *in situ* sur la base des connaissances du phytosociologue ou bien extrapolées *ex situ* sur la base d'un relevé réalisé sur un milieu jugé similaire. Il s'agit d'un exercice délicat (les communautés végétales sont définies par une composition répétitive de plusieurs taxons, jusqu'à plus d'une trentaine) que seule l'expérience permet d'assurer.
- **Littérature phytosociologique :**
Il n'existe pas de synthèse générale ou de clé de détermination permettant une reconnaissance aisée des communautés végétales (et par extension des habitats naturels et semi-naturels). Le recours à la littérature phytosociologique et plus particulièrement aux articles princeps est encore nécessaire pour authentifier la présence de tel ou tel syntaxon élémentaire (association et sous-association) ou non (classe, ordre et alliance). Cette littérature, très spécialisée, est souvent difficile d'accès.
- **Évaluation patrimoniale :**
Comme cela a été dit plus haut, l'analyse synsystématique a été menée jusqu'au niveau de l'alliance ou de la sous-alliance. L'évaluation patrimoniale des communautés végétales, pour être précise, devrait se faire à l'échelle du syntaxon élémentaire (association et sous-association), c'est-à-dire au niveau le plus fin de la nomenclature phytosociologique. Toutefois, cette assertion se heurte aux difficultés d'accès à la littérature phytosociologique et au principe de proportionnalité attaché à ce type d'étude.
- **Représentation simplifiée de la réalité :**
La cartographie des communautés végétales constitue une simplification de la réalité, les limites entres-elles étant fréquemment diffuses (notion d'écotone).

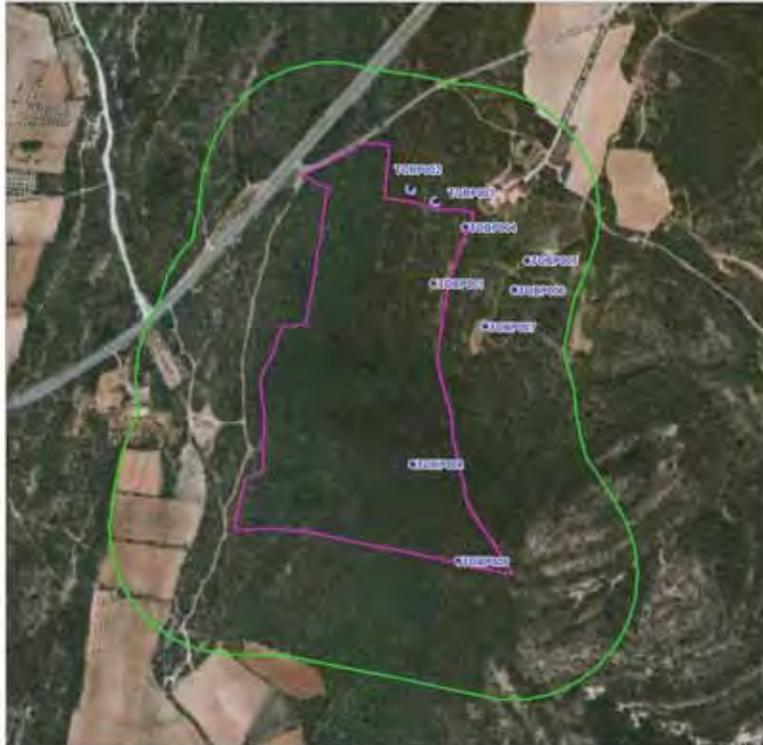
1.4.6. Flore

1.4.6.1. Experts et dates des prospections

Les expertises se sont déroulées sur deux jours de terrain communs à l'étude de la flore et des habitats naturels et semi-naturel :

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DE PROSPECTIONS		
Dates des prospections	Expert mobilisé	Objet des prospections
22 mars 2012	Kevin Reimringer - ECOTER	Visite de site dans le cadre du Pré-diagnostic. Recherche de Gagées dont la plupart des espèces sont protégées au niveau national.
17 avril 2012 (1/2 journée)	Kevin Reimringer - ECOTER	Etude de la flore vernale, recherche en particulier de Gagées ... Cartographie des types de milieux

ecoter ETUDES DES IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE
BROUZET-LES-QUISSAC, TOURTOUREL (30)
LOCALISATION DES RELEVÉS FLORISTIQUES (DE TYPE EXHAUSTIF)



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate (maîtrise foncière)
- Zone d'étude rapprochée (200 m)

Localisation des relevés

- Relevés floristiques

Echelle : 1/4 000
0 m 20 m 40 m
Sources : IGN, Solaire Direct
Cartographie : Ecoter, 2012
Fond et données : ECOTER/IGN (IGN, Solaire Direct)

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

Les relevés floristiques sont saisis dans un tableau. Les données se rapportant aux espèces patrimoniales (localisation, taille des populations...) sont intégrées à la base d'informations floristiques (table « Espèces_L93.tab »).

1.4.7. Oiseaux

1.4.7.1. Recueil préliminaire d'informations

Une demande a été effectuée auprès du COGard (Centre Ornithologique du Gard) pour disposer d'informations ornithologiques disponibles sur un périmètre de plusieurs kilomètres autour du site d'étude. Une convention d'échange de données (entre celles disponibles au COGard et celles produites par ECOTER) a été rédigée et signée par ECOTER au printemps 2012, avec l'accord de Solaire Direct. Cependant, le COGard n'a pas souhaité signer la convention en fin de compte et ses données n'ont pu servir l'expertise ornithologique.

1.4.7.2. Zone d'étude

Les prospections ornithologiques ont concerné toute la surface du projet à laquelle s'est ajoutée une zone tampon de 200 m autour du projet. Des prospections hors des périmètres immédiat et rapproché ont principalement eu lieu dans les zones ouvertes (cultures annuelles, vignes...) dans un rayon de 1 à 2 km. Ces observations ont tenté de saisir les connexions entre les espaces cultivés autour du site et les habitats préforestiers et forestiers majoritaires sur le site.

1.4.7.3. Experts et objets de prospection

Cinq visites ont été réalisées par Bruno GRAVELAT (ornithologue à ECOTER). Le tableau suivant présente les dates et les objets de prospection pour le volet oiseaux du diagnostic écologique :

DATES, EXPERT ET OBJET DES PROSPECTIONS ORNITHOLOGIQUES		
Dates des prospections	Expert mobilisé	Objet des prospections
02 mai 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Prospection nocturne
03 mai 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Prospection diurne
12 juin 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Prospection nocturne
12 juin 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Prospection diurne
18 juillet 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Prospection nocturne
19 juillet 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Prospection diurne
31 juillet 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Prospection nocturne (passage rapide)

Les conditions météorologiques des prospections ont toutes été favorables : ciel dégagé, vent faible ou absent, températures clémentes.

1.4.7.4. Protocole de terrain

Les prospections ont été effectuées sous forme de **parcours systématiques** et de **points d'écoute** (points diurnes et nocturnes) sur l'ensemble de la zone d'étude, ainsi que sur une grande partie de sa périphérie (zone d'étude rapprochée et au-delà).

Pour les prospections diurnes, elles sont réalisées tôt le matin (période de forte activité pour les oiseaux surtout détectables au chant : entre 5h et 9h), puis entre 10h et 12h pour les rapaces en chasse (Circaète Jean-le-Blanc...) ou en parcours de territoire (Buse variable, faucons, Epervier d'Europe, milans). Puis, de nouvelles observations sont menées en fin de journée, en lien avec le retour d'activité de certaines espèces, une fois les fortes chaleurs passées. Enfin, les prospections nocturnes débutent en fin de soirée pour noter les espèces dont la plus forte

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DE PROSPECTIONS		
Dates des prospections	Expert mobilisé	Objet des prospections
18 mai 2012	Kevin Reimringer - ECOTER	Cartographie des habitats naturels et semi-naturels Réalisation de relevés floristiques
7 mars 2013 (1/2 journée)	Kevin Reimringer - ECOTER	Etude de la flore vernale, recherche en particulier de Gagées dont la plupart des espèces sont protégées au niveau national.

1.4.6.2. Méthode d'étude

L'expertise floristique s'est déroulée suivant les étapes suivantes :

• **Etape 1 : Consultation**

Elle consiste à consulter différentes bases de données disponibles sur Internet ainsi que certaines personnes et organismes ressources. Pour les données botaniques (trachéophytes uniquement), la base de données suivante mise en place par le Conservatoire botanique national Méditerranéen de Porquerolles (CBNmed) et le Conservatoire botanique national Alpin (CBNA) a été interrogée :

Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes (SILENE) : <http://flore.silene.eu/index.php?cont=accueil>

• **Etapes 2 : Phase de terrain**

Le périmètre immédiat est parcouru dans son ensemble, le périmètre rapproché de manière partielle et ciblée en fonction des enjeux pressentis et du temps disponible suite à l'expertise du premier périmètre.

Pour tenir compte des décalages phénologiques entre espèces, les expertises de terrain (communes à la flore et aux habitats naturels) ont été réparties sur deux périodes : deux demi-journées en période vernale et une journée en période pré-estivale.

Trois types de relevés sont effectués :

- Des relevés floristiques exhaustifs, réalisés à l'échelle d'un habitat donné (le plus souvent sur une aire homogène du point de vue des conditions écologiques et floristiques) ;
- Des relevés partiels, réalisés de manière non ciblée, visant à compléter la liste des espèces présentes à l'échelle du site ;
- Des relevés « taxon », pour les espèces bénéficiant d'un statut de protection, de rareté et/ou de menace.

Les relevés floristiques sont tous positionnés à l'aide d'un GPS. La localisation des relevés de type exhaustif est donnée par la carte située au paragraphe « Caractérisation phytosociologique des habitats ».

Les espèces appartenant à des groupes complexes (*Festuca*, *Hieracium*, *Thymus*...), difficilement déterminables *in situ* (appréciation portant sur des critères peu visibles à loupe...) où pour lesquelles un doute subsiste (la flore de France compte plus de 7000 taxons), sont prélevées et mises en herbarium pour détermination ultérieure.

• **Etapes 3 : Détermination**

Détermination sur table des espèces prélevées lors des inventaires de terrain à l'aide du matériel optique approprié (loupe binoculaire et microscope) et de différentes flores. Il s'agit d'une étape essentielle qui conditionne en partie la qualité des expertises et la justesse des appréciations.

• **Etapes 4 : Analyse et intégration des données**

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

activité est crépusculaire (Chevêche d'Athéna, Engoulevent d'Europe, Hibou Grand Duc...), pour s'achever dans la nuit pour les espèces franchement nocturnes (Petit Duc scops, Chouette hulotte, Effraie des clochers, etc.).

Pour certaines espèces dont les densités peuvent ne pas être fortes et qui de ce fait se manifestent peu, la technique de « repasse » de leur chant a été utilisée afin de provoquer une réaction de leur part (chant territorial, déplacement vers la présence de « l'intrus »), ce qui permet de contacter ces espèces souvent discrètes. Cette technique peut dans certains cas s'avérer perturbatrice ou mettre un individu en danger par rapport à un de ses prédateurs (il se signale et se fait repérer en répondant au chant diffusé). Elle a donc été utilisée de façon parcimonieuse et ciblée.

La carte des points d'écoute et d'observation des oiseaux (points diurnes et points nocturnes) est présentée ci-après.

1.4.7.5. Limites de la méthode utilisée

Aucune limite particulière n'est venue perturber l'expertise ornithologique.

 ETUDES DES IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE
BROUZET-LES-QUISSAC, TOURTOUREL (30)
MÉTHODE DE PROSPECTION VISANT LES OISEAUX



Légende

Zones d'étude

-  Zone d'étude immédiate (matrice foncière)
-  Zone d'étude rapprochée (200 m)

Localisation des points d'écoute et d'observation des oiseaux

-  Point diurne
-  Point nocturne

Échelle: 1:10 000
0m 100m 200m
Sources: Ecoter, IGN, IGN
Cartographie: Ecoter, 2012
Fond et Services: IGN, IGN, IGN

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

sont détectés à l'aide de deux types de détecteurs permettant une analyse différente et complémentaire de l'utilisation de la zone d'étude par les chiroptères :

1.4.8. Chauves-souris

1.4.8.1. Organisme consulté

Blandine CARRE du Groupe Chiroptères du Languedoc Roussillon a été consultée.

1.4.8.2. Zone d'étude

Les inventaires des chiroptères en activité (inventaire nocturne) ont particulièrement visé la zone d'étude immédiate. Quelques points d'écoute réalisés au sein de la zone d'étude rapprochée ont permis de comparer l'utilisation par les chiroptères des milieux adjacents. La recherche de gîtes s'est déroulée au sein de la zone d'étude éloignée de 5 km. En effet, les chauves-souris s'éloignent plus ou moins loin de leur gîte diurne pour rejoindre leurs territoires de chasse. Des individus d'une colonie présente à proximité seraient alors susceptibles d'utiliser la zone d'étude immédiate comme territoire de chasse ou pour se déplacer.

1.4.8.3. Recherche de gîtes

La prospection de gîtes a été réalisée le 10/07/2012 pendant la période de parturition. Les prospections ont visé divers types de gîtes situés dans un rayon de 3 kilomètres autour du projet :

- Les bâtiments favorables et accessibles (grandes bâtisses, châteaux, cabanes abandonnées, ruines,...) ;
- Les ponts ;
- Les vieux arbres.

Toute trace de présence actuelle ou passée de chauves-souris est relevée (crottes, individus, cadavres...). Chaque gîte prospecté est géolocalisé par GPS. A noter que la recherche de gîtes arboricoles est une approche très chronophage et limitée par des contraintes techniques (accessibilité des fissures, carries, loges, etc.). Cette recherche se limite donc au pointage des arbres favorables par GPS.

1.4.8.4. Inventaires des chiroptères en activité (inventaire nocturne)

Trois sessions de prospections ont été réalisées pour cette étude. Les visites de terrain recouvrent à la fois la période de transit printanier, de mise bas, d'élevage et d'émancipation des jeunes ainsi que les périodes d'accouplement et de transit automnal.

SCHEMATISATION DES DIFFERENTES PERIODES DU CYCLE BIOLOGIQUE DES CHIROPTERES (PROSPECTIONS SCHEMATISEES PAR UN POINT)												
Période	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Hibernation (variable selon les espèces)												
Sortie d'hibernation et transit printanier												
Mise bas, élevage et émancipation de jeunes												
Accouplement et transit automnal												

L'inventaire des chiroptères consiste en une évaluation de l'utilisation du site par les différentes espèces. L'observation directe ne le permettant pas, cette approche est basée sur la détection des cris des chiroptères, spécifiques selon l'espèce, le comportement de l'individu et son environnement. Les cris des chiroptères en activité

• Détecteurs manuels hétérodyne¹⁵ / expansion de temps¹⁶

Matériel utilisé : détecteur Pettersson Elektronik D240X couplé à un enregistreur numérique Edirol R09-HR

Ce système qualitatif a l'avantage de permettre la détermination du cortège d'espèces en présence mais aussi l'évaluation fine du comportement des chauves-souris sur la zone d'étude (activité de chasse ou de déplacement, sens des déplacements, milieu fréquenté, proximité d'un gîte, etc.).

La méthode appliquée pour l'évaluation de l'activité avec ce type de matériel est un système de points d'écoute adapté d'une méthodologie employée par l'ONF et facilement reproductible (Protocole MCD10 ; TILLON, 2008). Cette méthode consiste en une évaluation de l'activité par mesure de la récurrence des espèces ou groupes d'espèces par pas de temps, ici des séquences de 1 minute. La durée choisie pour les points d'écoute est de 10 minutes. Les résultats sont exprimés en fréquence (tel groupe est présent au cours de 2 séquences sur 10 minutes d'écoute soit une fréquence de 2/10). Les points d'écoute sont concentrés sur les premières heures de la nuit, heures de plus forte activité pour les chiroptères.

Des transects réalisés entre les points d'écoute permettent de mieux couvrir la zone d'étude et de localiser plus précisément les zones d'intérêt (éléments structurants, forte activité, cortège riche, etc.).

• Détecteurs autonomes à enregistrement en temps réel

Matériel utilisé : détecteurs autonome Wildlife Acoustics SM2BAT en version 384kHz

Ces détecteurs permettent la détection passive des chiroptères en un point donné sur de longues périodes, ici la nuit complète. Cette solution est plus adaptée pour l'évaluation quantitative de l'activité tout en permettant une analyse qualitative mettant en évidence les cortèges d'espèces. Soulignons que, contrairement aux détecteurs manuels, ce matériel ne permet pas une évaluation spatiale fine des comportements sur la zone d'étude.

En synthèse, ces détecteurs permettent :

- L'enregistrement sur de longues périodes (nuits complètes voire plusieurs nuits consécutives) ;
- L'exportation des données échantillonnées au format Anlook permettant une identification automatique approximative d'espèces ou de groupes d'espèces par traitements par lots. Cette méthode permet une évaluation fine de l'activité (nombre de contacts). Il est en effet possible de la déterminer par espèce ou groupe d'espèce et par tranche horaire. Cette activité est calculée selon un nombre de contacts sur un pas de temps déterminé. A ce jour, aucune méthode standardisée d'évaluation de l'activité n'est mise en place en France. La méthode utilisée ici est basée sur un système adapté et simplifié d'une méthode régulièrement employée par les chiroptérologues. A cet effet, les enregistrements sont découpés en fichiers de 15 secondes, un contact correspondra donc à une séquence maximale de 15 secondes, ceci pour chaque espèce.
- L'exportation des données échantillonnées au format WAV compatible avec le logiciel d'analyse BatSound et permettant une analyse fine des enregistrements. Cette approche permet une meilleure identification des séquences acoustiques sur la base de modèles de référence (Barataud, 2012).

A noter que cet outil de détection, couplé aux logiciels de détermination automatique des séquences acoustiques échantillonnées, permet la recherche ciblée sur certaines espèces à forte valeur patrimoniale (espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » notamment).

¹⁵ Le principe de l'hétérodyne permet de rendre audible un son en direct en se basant sur la différence de fréquence émise par la chauve-souris et l'appareil.

¹⁶ Le principe de l'expansion de temps est de ralentir une séquence enregistrée de 10 fois (écoute différée). La séquence obtenue est stockée sur une carte SD en format wav, lisible avec le logiciel Batsound pour une identification plus précise.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

Etant donnée les durées d'échantillonnage différentes de chacune de ces méthodes d'inventaires, les résultats de ces dernières ne sont pas comparables. La détermination précise des espèces est réalisée sous BatSound v4 et principalement sur la base des travaux menés par Michel BARATAUD (BARATAUD 1996, 1999, 2002, 2003, 2008, 2012 ; PFALZER, 2003).

Les conditions d'expertises (dates, heures et conditions météorologiques) sont résumées dans le tableau ci-dessous :

INVENTAIRES NOCTURNES									
Date de prospection	Expert	Conditions climatiques				Horaires			
		Couverture nuageuse	Pluie	Vent	Température (°C)	Début	Fin	Coucher soleil	Lever soleil
04/06/2012	Anne METAIREAU	0%	Non	Nul	17°C	22h00	01h50	21h21	06h04
09/07/2012	Anne METAIREAU	5%	Non	Nul	20°C	22h15	01h25	21h26	06h12
19/08/2012	Anne METAIREAU	0%	Non	Nul	24°C	21h45	01h00	20h41	06h53

A noter que les détecteurs autonomes ont été disposés sur les nuits complètes, soit une demi-heure avant le coucher du soleil jusqu'à une demi-heure après le lever du soleil.

1.4.8.5. Limites

Spécifiquement pour l'étude des chiroptères, les techniques actuelles d'identification acoustique des espèces ne permettent pas toujours une identification jusqu'à l'espèce. De plus, celle utilisée en France (BARATAUD, 2012) se base sur de l'expansion de temps 10 avec des enregistrements réalisés avec un matériel spécifique de la marque Pettersson Elektronik aux caractéristiques différentes des SM2BAT par exemple. La méthode n'est donc pas totalement applicable aux enregistrements des détecteurs automatiques utilisés ici (SM2BAT).

L'inventaire chiroptérologique sur un territoire donné se fonde essentiellement sur les observations de terrain et sur une extrapolation basée sur les échantillonnages réalisés par les deux méthodes présentées ci-dessus. En effet, plusieurs biais liés à l'activité des chiroptères ne permettent pas un regard qualitatif précis de l'utilisation du site :

- **La détectabilité** : toutes les espèces de chiroptères ne présentent pas la même détectabilité, ainsi, une Noctule de Leisler se contacte jusqu'à une distance de 100 m tandis qu'un Oreillard sera difficilement audible au-delà de 5 m (BARATAUD, 1996). La détection des espèces dépend aussi du matériel, elle n'est pas la même entre les détecteurs D240X et SM2BAT.
- **Les conditions météorologiques et la ressource alimentaire** : l'activité chiroptérologique varie d'une nuit à l'autre, selon des critères météorologiques, trophiques, etc. mais également sur une nuit, selon l'heure, la distance au gîte, les heures d'émergences, la proximité d'un point d'eau, etc. La durée de 10 minutes du point d'écoute ne peut alors pas véritablement traduire l'utilisation du secteur donné par les chiroptères.

Ces biais sont pour partie compensés par une analyse éco-paysagère du territoire étudié, couplé à l'analyse des résultats des investigations de terrain réalisés selon les deux méthodes décrites précédemment. Les détecteurs automatisés réalisent une récolte de données très importante et la détermination fine jusqu'à l'espèce pour certains groupes n'est pas toujours possible par les traitements par lots (Analog). Seule une partie de ces enregistrements a fait l'objet d'une détermination précise, ce travail étant très chronophage (distinction complexe de certains enregistrements proches d'espèces à valeur patrimoniale). Concernant la prospection de gîtes, la majorité des bâtiments étant privés, il n'a pas toujours été possible de les visiter (réticence de l'habitant, absence...). De même, les gîtes arboricoles potentiels n'ont pas fait l'objet d'une recherche approfondie du fait des contraintes de temps et de la faible réussite de ce type de recherche. Une recherche efficace des colonies arboricoles au sein d'un boisement demande un temps important.

La carte suivante localise les différents points d'écoutes, les poses des SM2 et les transects réalisés dans le cadre de l'inventaire chiroptérologique.



Légende

- Zone d'études
- Zone d'étude immédiate (maîtrise foncière)
- Zone d'étude rapprochée (200 m)
- Écoutes acoustiques au détecteur manuel (D240x)
- Points d'écoutes
- Transects
- Écoutes acoustiques au détecteur automatique (SM2)
- Pose de détecteur automatique

Échelle : 1:14 000
Sources : IGN, IGN, IGN, IGN
Cartographie : Juin 2012
Fond et données : IGN, IGN, IGN, IGN

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.4.9. Autres mammifères

1.4.9.1. Recueil préliminaire d'informations

Aucune donnée faunistique concernant les mammifères n'est disponible pour les zones d'étude. Le site Internet « <http://www.faune-lr.org> » ne rend compte d'aucune espèce de mammifère recensée sur la commune de Brouzet-les-Quissac.

L'exploitant viticole du Domaine de Baubiach, voisin du site d'étude mentionne cependant les espèces suivantes comme présentes sur son Domaine et ses environs : Sanglier, Lièvre, Chevreuil, fouine et Genette. La Genette aurait d'ailleurs été à l'origine de l'abandon par ce viticulteur de son désir d'entretenir un poulailler.

1.4.9.2. Zone d'étude

Les prospections mammalogiques ont concerné les aires d'étude immédiate et rapprochée (zone tampon de 200 m). Des prospections au sein de la zone d'étude éloignée ont également été entreprises, principalement dans les zones ouvertes (cultures annuelles, vignes...) en périphérie nord et sud. Quelques observations ont tenté de saisir les connexions entre les espaces cultivés autour du site et les habitats de garrigues majoritaires sur le site.

1.4.9.3. Experts et objets de prospection

Le tableau suivant présente les dates et les objets de prospection pour le volet mammifères terrestres du diagnostic écologique :

DATES, EXPERT ET OBJET DES PROSPECTIONS MAMMALOGIQUES		
Dates des prospections	Expert mobilisé	Objet des prospections
18 juillet 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Prospection nocturne
31 août 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Pose de pièges photographique et expertise ponctuelle
08 août 2012	Bruno GRAVELAT - ECOTER	Reprise de pièges photographiques et expertise ponctuelle

1.4.9.4. Protocole de terrain

La prospection au phare :

La prospection pour inventorier les mammifères présents dans les milieux tels que ceux rencontrés sur le site d'étude, est généralement réalisée de nuit, au phare. Les espèces potentielles sont en effet majoritairement crépusculaires et nocturnes.

Le déplacement sur la zone s'est effectué à pied et en marquant de nombreux arrêts. A l'aide d'une lampe puissante (HID6000 (6000 Lumens), dont le faisceau a une portée de plusieurs centaines de mètres, les animaux sont repérés par leurs yeux reflétant le faisceau lumineux. La détermination se fait selon la distance à l'œil ou à l'aide de jumelles de qualité, alors associées à la direction du faisceau lumineux.

A souligner : toutes les autres prospections nocturnes (pour les amphibiens, les oiseaux, les insectes, etc.), mais également diurnes, font l'objet d'observations de mammifères qui complètent ces prospections dédiées.

La pose de pièges photographiques :

La méthode précédente s'avérant insuffisante pour appréhender la présence des mammifères aux mœurs très discrètes, des pièges photographiques viennent compléter efficacement le dispositif d'études.

Nous avons utilisé des pièges Reconyx HC600 Hyperfire H.O Covert IR. Ce système de détection, présente plusieurs avantages : il permet de prendre des clichés de qualité de jour comme de nuit, sans l'intervention d'un flash (prise infra-rouge), ce qui n'effraie pas les animaux. Sur chaque cliché utilisé l'appareil indique la date, l'heure, et la température extérieure.

Il n'y a pas de règles précises pour effectuer la pose de ces pièges. En effet, chaque site d'étude présente une configuration de corridors et d'habitats spécifiques qui déterminent les cortèges de mammifères. C'est pourquoi, à chaque situation, correspond un lieu de pose préférentiel. Celui-ci est établi à des endroits « stratégiques », en fonction :

- Des indices de présences laissés par les animaux (traces, coulées, fèces, poils...);
- De la connaissance de l'expert dans les mœurs et habitudes des différentes espèces : par exemple, dans un chemin forestier « tunnel » où le passage est très encadré, les animaux préféreront se déplacer dans des sortes de « contre-allées » discrètes parallèles à ce chemin principal trop exposé ;
- De l'angle de vision de l'appareil permettant de photographier le passage des animaux ;
- Des supports (arbres, arbustes, piquets...) permettant un ombrage aux heures les plus chaudes de la journée afin d'éviter des problèmes de surchauffe de l'appareil et des piles en particulier ;
- De la possibilité de poser l'appareil en sécurité, avec la possibilité de le cadenasser : les pièges sont laissés plusieurs jours selon les disponibilités (minimum 1 semaine en général), c'est pourquoi il convient de les mettre en position de fonctionnement dans des endroits discrets et sécurisés ;
- D'une bonne répartition des pièges dans la zone d'étude.

Trois pièges ont été posés simultanément sur 3 localités différentes. La durée de pose des sessions a été 9 jours. Si l'on additionne le nombre de jours cumulés par appareil en fonctionnement, on obtient une pression d'observation de **27 jours soit près de 650 heures**, répartis donc sur 3 localités différentes. Chaque cliché est ensuite visualisé et les espèces observées sont déterminées.

Cette méthode participe à un comptage qualitatif des espèces et non quantitatif, quoique pour certaines espèces peu communes, les données peuvent s'avérer très intéressantes.

Le choix de la localisation de pose des pièges a été motivé par les éléments suivants :

Piège n°1 : pose de l'appareil en lisière nord de la zone d'étude immédiate, au niveau du croisement des coulées longeant cette lisière avec le sentier s'enfonçant dans le maquis de chêne vert et la piste venant du centre de la parcelle. La zone est assez dégagée, herbacée et donc très favorable aux déplacements des mammifères.

Piège n°4 : pose de l'appareil en lisière est du site, au croisement entre la piste qui longe cette lisière et celle qui vient du centre du site. Ces 2 pistes semblent représenter les 2 principaux axes de déplacements du site, dans ce contexte général de milieux de végétations denses (mattoral arbustif du centre du site et forêt de Chêne vert extérieur).

Piège n°6 : pose de l'appareil en lisière sud du site, au niveau de 2 coulées : la première longeant la lisière et la deuxième, perpendiculaire, donnant accès au site depuis la garrigue haute au sud, dans l'axe d'une ancienne tire d'exploitation de l'ancien boisement.

Les 3 pièges ont donc été placés sur les lisières de la zone d'étude immédiate. Ceci en raison de la structure de la végétation couvrant majoritairement celui-ci : le mattoral arborescent dense dans lequel les déplacements pour les mammifères sont difficiles. De même, dans cet habitat, il manque de supports de fixation des pièges photographiques, suffisamment solides et rigides pour ne pas bouger systématiquement au moindre coup de vent (les mouvements du support, comme de la végétation devant l'objectif provoquent la prise automatique de photos). Enfin, l'analyse du site, précédant la pose des appareils, a fait apparaître que la grande majorité des indices de présence des mammifères est située sur les bords du réseau de pistes

La localisation de pose des pièges photographiques est présentée dans la carte suivante.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.4.9.5. Limites de la méthode utilisée

La recherche au phare

Cette méthode de prospection est fortement dépendante de l'activité des animaux, des conditions météo et des événements qui se sont déroulés sur le site dans les heures précédant la nuit de prospection. Une importante perturbation sur une partie du site ou une modification importante des habitats peut avoir une influence notable sur le comportement des mammifères, de manière négative ou positive (bûcheronnage, chasse, passage de quads...).

L'observation nocturne au phare ne permet une détermination certaine des espèces que jusqu'à 150 m. à 200 m. environ.

Les micromammifères n'ont pas été étudiés. Ils nécessitent un matériel et un protocole d'inventaire très particulier et fortement chronophage.

Les pièges photographiques

Malgré le fort intérêt que suscite cette méthode, il s'agit d'être prudent quant à l'interprétation des données.

Les pièges peuvent influencer fortement le comportement des animaux. L'examen des photos prises aux passages des animaux met souvent en évidence des individus intrigués par l'appareil ou inquiet vis-à-vis des traces olfactives laissées par l'expert sur le site le temps de la pose. Bien qu'il n'émette pas de flash et quasiment aucun bruit, l'appareil photographique constitue une nouveauté dans un environnement *a priori* bien connu de l'animal. Les traces olfactives qui sont laissées par l'expert, sont également détectées par les animaux et interprétées comme un danger potentiel. C'est pourquoi un temps de pose des appareils supérieur à 1 ou 2 nuits est important pour que l'animal s'adapte à la modification de son environnement.



ETUDES DES IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE
BROUZET-LES-QUISSAC, TOURTOUREL (30)

MÉTHODE DE PROSPECTION VISANT LES MAMMIFÈRES



Légende

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate (Mairie foncière)
- Zone d'étude rapprochée (200 m)

Localisation des pièges photographiques

- Piège photographique

Echelle: 1:10.000
0 m 100 m 200 m
Sources: Ecoter, Solaires Direct
Cartographie: Ecoter, 2012
Point et levés: Solaires Direct, IGN, IGN/2008

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.4.10. Reptiles

1.4.10.1. Recueil préliminaire d'informations

Le coordinateur de la Société Herpétologique de France pour la région Languedoc-Roussillon (Philippe GENIEZ), a été sollicité pour l'obtention des données de la base régionale (Geniez Ph. & Cheylan M. (sous presse) : Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Meridionalis, EPHE, Biotope & MNHN, Mèze).

Philippe GENIEZ a réalisé gracieusement une extraction de la base. Les données d'atlas sont rares sur le secteur. Aucune donnée n'est présente dans la zone d'étude rapprochée. A proximité, quelques données d'observations sont disponibles le long de la RD45 (Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelon, Lézard hispanique).

1.4.10.2. Zone d'étude

La zone étudiée comprend la zone d'étude immédiate, complétée du chemin d'accès est et de ses abords. La pression d'observation a été plus forte sur les secteurs les mieux exposés et en particulier au nord-est et au niveau des lisières, moins en zones ombragées ou dans les secteurs défrichés présentant un développement de fourrés denses, peu propices aux espèces locales.

1.4.10.3. Experts et conditions de prospection

Les expertises ont été réalisées par Stéphane CHEMIN, herpétologue à ECOTER. Elles ont été menées dans des conditions optimales.

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DE PROSPECTIONS			
Dates des prospections	Expert mobilisé	Objet des prospections	Conditions météorologiques
10 mai 2012	Stéphane CHEMIN - ECOTER	Recherche à vue	20°C à 10h00 / Vent nul à très faible / Ciel dégagé / Bonnes conditions
26 mai 2012 – mi-journée	Stéphane CHEMIN - ECOTER	Recherche à vue	25°C à 12h00 / Vent faible / Ciel brumeux quelques nuages / Conditions optimales

1.4.10.4. Protocole de terrain

La préparation terrain s'organise autour de la lecture des fonds de l'IGN (carte 25000 et photographie aérienne). Cette lecture vise à identifier les secteurs potentiellement les plus favorables, à repérer les orientations (en particulier pour établir un itinéraire commençant en orientation est le matin et suivant le soleil par la suite) et à organiser un cheminement global efficace et complet. Les points d'eau et dépressions sont également relevés car ils peuvent héberger des reptiles peu communs dans ce secteur. La carte page suivante présente le cheminement réalisée.

Sur le terrain, les prospections ont consisté en une recherche à vue (parfois aidé de jumelles). Nous avons accentué nos recherches sur les secteurs les mieux exposés, bénéficiant de zones d'insolation (milieux ouverts et peu végétalisés ou à végétation rase) et de zones refuges (fourrés de ronciers, fourrés de buis, tas de bois et de souches, lisières, bords de chemins, ruisseaux, murets, etc.). Les secteurs situés au nord-est sur les successions de terrasses ont fait l'objet d'une attention particulière, tout comme l'ensemble des lisières du fait de la présence de structures végétales et topographiques favorables à l'installation ou au déplacement des reptiles.

METHODE DE PROSPECTION POUR LES REPTILES (ITINERAIRE DE PROSPECTION)



- Légende
- Zones d'étude
- Zone d'étude immédiate (matrice foncière)
 - Zone d'étude rapprochée (200 m)
- Lézard vert
 - Lézard hispanique
 - Psemmodrome d'Edwards
 - Couleuvre à échelon
 - Serpent non identifié (fuite)

Echelle : 1:5 000
0 m 50 m 100 m
Sources : Ecoter, Solaires Direct
Cartographie : Juin 2012
Font et icones : Solaires Direct, IGN, SCANSIS

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

L'utilisation régulière des jumelles a permis de rechercher des espèces dites discrètes ou fuyant rapidement. Cas C'est le cas en particulier du Lézard ocellé qui n'a pas été observé sur ce secteur ou de petites espèces nécessitant un grossissement des critères de détermination pour l'identification. L'utilisation des jumelles est ainsi une aide précieuse pour limiter les perturbations liées à la capture et la manipulation de ces animaux.

Etant données l'homogénéité des milieux, une méthode d'échantillonnage fournie a été choisie, en prospectant selon un itinéraire empruntant les structures favorables aux reptiles sur la zone d'étude immédiate. Les observations ont été complétées de quelques incursions en dehors du périmètre immédiat.

Toutes les observations ont fait l'objet d'un pointage au GPS.

1.1.1.1. Référentiel

Le référentiel utilisé pour les espèces est celui de l'INPN : Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2012. *Inventaire national du Patrimoine naturel*, site Web : <http://inpn.mnhn.fr>. Le 29 septembre 2012.

1.1.1.2. Limites de la méthode utilisée

La méthode ne souffre d'aucune limite, tant sur la période que les conditions ou encore la suffisance des prospections.

Concernant les reptiles, il faut toutefois rappeler que leur discrétion ne permet pas d'assurer une observation exhaustive des individus présents sur un site, surtout si celui-ci présente de nombreuses caches (cas particulier pour les serpents).

1.4.11. Amphibiens

Il n'y a aucune mare ou zone humide favorable aux amphibiens sur la zone d'étude immédiate et à proximité. Ce groupe n'a donc pas été inventorié.

1.4.12. Insectes

1.4.12.1. Recueil préliminaire d'informations

Aucune information concernant précisément la zone d'étude n'a été recueillie au travers des références bibliographiques consultées.

1.4.12.2. Zone d'étude

La zone d'étude immédiate a été prospectée de manière approfondie. Les habitats situés dans un périmètre de 200 mètres aux alentours (zone d'étude rapprochée) ont été prospectés dans le but d'identifier les fonctionnalités écologiques pouvant exister avec la zone d'étude immédiate. Le temps de prospection consacré à la zone d'étude rapprochée a été fonction du temps disponible en fin de journée, à la suite des prospections de la zone d'étude immédiate.

1.4.12.3. Experts et conditions de prospection

Cinq passages ont été réalisés sur le site d'étude, chacun d'entre eux comprenant 4 à 12 h de prospections.

CONDITIONS DES PROSPECTIONS ENTOMOLOGIQUES			
Date	Intervenants	Conditions météorologiques	Objectifs
20/04/2012	Eric SARDET (INSECTA)	Favorables	Laineuse du prunellier, Proserpine, Diane Recherche d'arbres favorables aux Coléoptères saproxyliques
29/05/2012	Eric SARDET (INSECTA)	Favorables	Damier de la succise, Proserpine, Diane, Zygène cendrée.
10/06/2012	Eric SARDET (INSECTA)	Favorables	idem
20/07/2012	Eric SARDET (INSECTA)	Favorables	Lucane cerf-volant, Damier de la succise, Proserpine et Diane (recherche de preuves de reproduction : chenilles), Magicienne dentelée, Grand Capricorne
16/08/2012	Eric SARDET (INSECTA)	Favorables	Magicienne dentelée, Grand Capricorne

Des photographies d'insectes prises sur le site par Bruno GRAVELAT (ECOTER) et Stéphane CHEMIN (ECOTER) ont par ailleurs été prises en compte afin de compléter notre inventaire entomologique.

1.4.12.4. Protocole de terrain

Groupes entomologiques ciblés

Les prospections avaient pour objectif de réaliser des inventaires quasi-exhaustifs des peuplements d'orthoptères, et de lépidoptères rhopalocères, ainsi que la recherche des espèces à statut réglementaire parmi les lépidoptères hétérocères et les coléoptères. Les observations d'autres groupes (odonates, ascalaphes, mantes...) ont également été intégrées au présent rapport d'étude.

Méthodologie générale (prospection à vue et à l'ouïe)

Les surfaces à prospecter ont été parcourues à pied, de la manière la plus exhaustive, afin d'inventorier et cartographier précisément la distribution des espèces. Les espèces rares ou remarquables sont localisées avec un GPS.

Les recherches à vue, éventuellement à l'aide d'un filet entomologique, constituent la méthode de base permettant de détecter la plupart des espèces. Elles ont lieu seulement de jour. Ces recherches visuelles sont également associées à des écoutes de stridulations et cymbalisations de certains insectes (orthoptères et cigales). Les différents habitats sont examinés, ainsi qu'une grande variété de micro-habitats (arbres morts, retournement de pierres, crottes, etc.).

Pour la plupart des groupes étudiés, l'abondance est notée de manière absolue si le nombre d'individus est faible ou de manière relative (classes d'abondances semi-quantitatives) quand les effectifs sont plus importants, selon l'échelle suivante :

- = quelques individus (< 5 individus)
- + = espèce peu abondante (de 5 à 20 individus)
- ++ = espèce assez abondante (20-50 individus)
- +++ = espèce abondante (50-100 individus)
- ++++ = espèce dominante (> 100 individus)

Toutes nos observations sont consignées dans une base de données.

Qualité des déterminations

Nous accordons une grande importance sur la qualité des déterminations. Elle conditionne d'une part la pertinence de l'évaluation des enjeux entomologiques et d'autre part le succès des suivis ultérieurs.

Ainsi, pour les espèces les plus délicates, des individus sont photographiés (quand les critères de déterminations peuvent s'apprécier sur des macro-photographies) ou sont collectés pour une identification/validation ultérieure. Quand cela est nécessaire, nous faisons appel à des collègues spécialisés.

1.4.12.5. *Limites de la méthode utilisée*

Deux difficultés ont été rencontrées :

- (1) Les conditions météorologiques instables au printemps et plus particulièrement le mois d'avril avec des périodes pluvieuses et froides alternées à des périodes chaudes. Celles-ci ont perturbé le développement de certaines espèces en les rendant moins détectables. Les insectes printaniers ont connus des périodes d'apparition fractionnées et particulièrement étalées chez les papillons, notamment pour les papillons protégés : la Proserpine (*Zerynthia rumina*) et la Diane (*Zerynthia polyxena*).
- (2) Fortes perturbations des milieux suite à l'exploitation forestière récente, en conséquence il était difficile d'estimer le potentiel et la qualité des habitats, certains secteurs étaient peu accessibles en raison des tas de branches laissés au sol. En outre, les plantes-hôtes de certains papillons protégés se trouvaient précisément sous ces tas de branches.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.4.13. Fonctionnalités écologiques et trame verte et bleue locale

L'étude des fonctionnalités écologiques présentes sur un projet d'aménagement et autour de celui-ci peut être décrite en 3 étapes principales :

- Travail de photo-interprétation ;
- Analyse de terrain ;
- Intégration sous Système d'information géographique.

Concernant l'étude des fonctionnalités écologiques, il est important de noter qu'il n'existe pas de méthode standardisée ou normée et que celle détaillée ci-dessous a été développée par ECOTER (Thomas GUILLOU, Coord.). Nous prenons également soin d'adapter celle-ci à chaque type de projet, et à chaque site en particulier. En effet, on ne cherchera pas à distinguer les mêmes éléments si l'on doit travailler à des échelles différentes, ou encore dans des milieux très hétérogènes. Certaines discontinuités localisées peuvent finalement être estompées par une fonctionnalité continue à plus large échelle, par exemple la présence de routes dans un grand ensemble forestier peut avoir un faible rôle de discontinuité si elles sont peu empruntées.

1.4.13.1. *Travail de photo-interprétation :*

Il permet d'**identifier les principales zones à enjeux potentiels** à petite échelle (présence de massifs forestiers, de plans d'eau, de vallées), puis à grande échelle en ciblant la zone d'étude immédiate.

Ce travail d'identification préalable aux interventions sur site se fait en observant en parallèle plusieurs fonds de carte (fond SCAN 25 pour l'identification du relief, puis ortho-photographies pour une première lecture des paysages structurants du site). On repère ainsi les éléments majeurs, les continuités mais aussi les discontinuités qui peuvent limiter la fonctionnalité écologique du territoire. C'est à ce stade que **sont identifiées les entités paysagères homogènes**, zones au sein desquelles la composition et la structure du paysage sont communes. Toutefois, la définition de ces entités paysagères dépend du contexte et de l'échelle d'étude, l'analyse pouvant être poussée à une résolution plus ou moins fine dans la définition de ces zones. En effet, nous n'étudierons pas de la même manière l'homogénéité de ces entités paysagères en étudiant un projet à échelle locale tels que les centrales photovoltaïques au sol, ou bien des projets bien plus vastes tels que les parcs éoliens par exemple. Par ailleurs, on peut également repérer à ce stade **les principales structures paysagères isolées**, telles que les grandes haies arborées, qui traceront des formes particulières souvent rectilignes sur l'ortho-photographie.

1.4.13.2. *Analyse de terrain :*

Une fois ces éléments majeurs repérés, il s'agit d'effectuer une expertise de terrain pour **conforter les premières idées basées sur la seule photo-interprétation**. Cela passe tout d'abord par la vérification de la bonne délimitation des différentes entités et structures paysagères, ainsi que de l'occupation du sol (pour vérifier par exemple si une parcelle cultivée n'est pas actuellement en déprise agricole). Plus précisément, cette phase de terrain permet de **vérifier si les continuités potentielles observées sur fond cartographique sont bel et bien fonctionnelles**. Prenons le cas d'un cours d'eau, pour lequel le seul repérage sur fond SCAN 25 et/ou ortho-photographies ne permet pas de déterminer sa fonctionnalité réelle. Il faudra alors vérifier sur site des éléments essentiels qui traduisent sa fonctionnalité, par exemple s'il abrite une faune piscicole, et s'il présente des points de rupture tels que des barrages, franchissables ou non. Tous ces éléments sont vérifiés et cartographiés sur site, permettant de collecter un maximum d'informations (la hauteur de végétation et le degré de fermeture du milieu notamment, deux informations qui peuvent conditionner la fonctionnalité du site) qu'il faudra ensuite interpréter.

Concernant la hauteur de végétation, il s'agit de relever la valeur moyenne haute en cas de mosaïque de communautés herbacées et arbustives par exemple. Cette valeur est estimée sur chaque élément identifié, qu'il

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

s'agisse de haies, ou d'entité paysagère. En se basant sur des critères botanistes, 4 classes de hauteur ont été définies :

- Classe 1 : Végétation basse, dont la valeur moyenne haute ne dépasse pas 1m ;
- Classe 2 : Végétation moyenne, dont la valeur moyenne haute est comprise entre 1m et 3m ;
- Classe 3 : Végétation haute, dont la valeur moyenne haute est comprise entre 3m et 7m ;
- Classe 4 : Végétation très haute, dont la valeur moyenne haute dépasse 7m.

Le degré de fermeture du milieu réunit les notions de pénétrabilité d'un milieu, et de recouvrement. Il s'agit de la proportion relative d'arbustes et d'arbres par rapport aux communautés herbacées présentes dans un milieu, ainsi que de leur densité. La volonté était ici de définir arbitrairement 4 classes de fermeture pour une lecture aisée des milieux, et l'on a distingué alors :

- Classe 1 : Degré de fermeture inférieur ou égal à 10%, pour un milieu quasi-ouvert ;
- Classe 2 : Degré de fermeture compris entre 10% et 50%, pour un milieu semi-ouvert majoritairement ouvert ;
- Classe 3 : Degré de fermeture compris entre 50% et 90%, pour un milieu semi-ouvert majoritairement fermé ;
- Classe 4 : Degré de fermeture supérieur ou égal à 90%, pour un milieu quasi-fermé.

Ces deux informations, présentées sur 2 cartes différentes, viennent compléter la seule identification de l'occupation du sol précise. En effet, ces éléments peuvent préciser l'occupation du sol, et ainsi donner des indications sur l'utilisation possible de chaque milieu. Un milieu de type garrigue arbustive n'accueillera pas les mêmes cortèges d'espèces animales et végétales selon qu'il soit de type « végétation moyenne, et milieu semi-ouvert majoritairement ouvert », ou bien « végétation haute, et milieu semi-ouvert majoritairement fermé ».

Cette phase de terrain se fait dans un premier temps à l'échelle du site, puis se poursuit en s'éloignant du périmètre d'expertises naturalistes. De même que pour les espèces rencontrées sur le site, il s'agit là de relativiser la particularité du site, et ainsi de préciser s'il est ancré dans un vaste territoire homogène

1.4.13.3. Intégration sous Système d'Information Géographique :

Enfin, ces éléments sont retranscrits sous logiciel de Système d'Information Géographique (SIG). Une fois tous les éléments répertoriés, ceux-ci peuvent être représentés au moyen d'un code couleur. Cette première vue d'ensemble permet une première identification des fonctionnalités et continuités possibles. Des analyses thématiques plus détaillées permettent d'obtenir différentes cartes (le type de milieu, la hauteur de végétation, ou encore le degré de fermeture de la végétation). C'est l'analyse parallèle de ces différentes cartographies obtenues qui **permet d'établir une cartographie synthétique des fonctionnalités et continuités écologiques** existantes sur le site du projet et alentour. Cette analyse tient compte des expertises naturalistes réalisées en parallèle sur le site.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.5. Le Paysage

Source : ASCONIT CONSULTANTS

1.5.1. L'objectif de l'analyse paysagère

Il convient ici d'analyser l'ensemble des composantes paysagères afin de définir les enjeux paysagers de la zone d'étude.

Cette analyse s'appuie à la fois sur des critères que l'on peut qualifier d'objectifs tels que la géomorphologie, l'occupation du sol, l'ouverture des paysages, leur cloisonnement, l'exposition, mais aussi sur des critères dits « sensibles » relevant du caractère culturel du paysage (tourisme, histoire des lieux, image des lieux...) et du regard porté par le paysagiste.

La notion d'enjeux paysagers se traduira ainsi par la capacité d'un paysage à accueillir un projet d'aménagement donné. Si cette analyse intervient en amont, cette démarche conduit à définir et concevoir un projet dans le respect des structures paysagères en place et en harmonie avec le contexte paysager et culturel ; permettant de la définition de mesures de suppression, de réduction et de compensation puisse être limitée voire non nécessaire.

1.5.2. Le contexte administratif

Production d'électricité photovoltaïque dans le Gard

D'après l'étude et plus particulièrement la grille de sensibilité territoriale, téléchargeable sur le site de la DREAL Languedoc-Roussillon, relative au potentiel de production d'électricité photovoltaïque dans le Gard, la hiérarchisation suivante a été retenue :

- Les zones urbanisées et les espaces verts artificialisés, les zones humides et surfaces en eau sont exclues du potentiel de centrales solaires ;
- **Les territoires agricoles, les milieux forestiers, les chantiers, non pérennes, sont considérés comme des zones à enjeu majeur, n'ayant pas vocation à accueillir des centrales solaires au sol ;**
- Les autres milieux semi-naturels constituent par défaut des zones potentielles de développement des centrales au sol, mais elles ne sont pas pour autant des zones d'implantation privilégiées ;
- Les territoires artificialisés, hors zones urbanisées et espaces verts, constituent la cible privilégiée pour l'installation de centrales solaires au sol.

Monument historique : *Textes de référence Code du Patrimoine articles L621-1 à 34.*

Un monument historique est un monument ou un objet classé ou inscrit afin de le protéger du fait de son intérêt historique, artistique et architectural. Le classement est le plus haut niveau de protection. Il concerne l'édifice extérieur, intérieur et ses abords.

Toute transformation sur le bâtiment ou l'objet classé doit faire l'objet d'une demande auprès du préfet. De même, aucune construction neuve ne peut être effectuée en adossement de l'édifice protégé sans accord du ministre

1.5.3. Les études de référence

L'étude paysagère ici menée s'appuie sur plusieurs documents de référence en matière de paysage tels que :

- Dren Languedoc-Roussillon, Agence Folléa-Gautier, Atlas internet des paysages du Languedoc-Roussillon, 2008 ;
 - Communauté d'agglomération de Nîmes Métropole / Agence Folléa-Gautier, paysagistes – urbanistes, Charte paysagère et environnementale des garrigues intercommunales de Nîmes Métropole, Février 2010 ;
 - Clément Martin, Garrigues en pays languedocien, avril 1987. Mise en ligne sur le site de l'association les Ecologistes de l'Euzière : www.euziere.org et sur le site du Collectif des garrigues : www.wikigarrigue.info
- MEDDTL, Guide de l'étude d'impact - Installations photovoltaïques au sol, avril 2011.

1.5.3.1. Dates de réalisation des sorties terrains

Plusieurs sorties de terrain ont été programmées sur le Programme Vidourle Pic-Saint-Loup. Le site de Tourtoul et de Puech Redon ont été conduits de manière simultanée. Ains les sorties ont été mutualisées : 2 visites de terrain ont eu lieu en août et septembre. D'autres ont été nécessaires en octobre lors de la finalisation de l'état initial. Enfin une dernière visite a eu lieu en décembre pour l'évaluation des impacts. 16 novembre 2012 par temps clair,

1.5.3.2. Matériel utilisé

Un appareil photo numérique Nikon D50 équipé d'un zoom 18-55 mm a été utilisé pour le reportage photographique. Un large panel de photos ont été passés au crible afin de retenir celles pouvant illustrer l'état initial et celles nécessaires à la réalisation des photomontages.

1.5.4. Réalisation des photomontages

Les photomontages ont été réalisés à partir de Photoshop.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.6. L'Environnement Humain

1.6.1. Le contexte socio-économique

L'analyse socio-économique a permis de remettre le projet dans son contexte économique à partir des données issues de l'INSEE et de celles fournies par la mairie. Les documents d'orientation tels que les diagnostics de territoires élaborés par l'intercommunalité, le projet de SCoT, la révision simplifiée du PLU, les analyses socio-économiques menées par la Région ou le Département et les études thématiques de l'INSEE constituent les sources essentielles de l'analyse de l'état initial de l'environnement humain.

Les effets ont été définis en partie à partir d'études financières de Solairedirect, à savoir un calcul entre la production électrique du parc solaire et le prévisionnel des taxes reversées à la commune ; et en partie à partir du retour d'expérience de construction et d'exploitation de divers parcs en exploitations (notamment parcs de Vinon-sur-Verdon (83) et Les Mées (04)).

1.6.2. Documents de planification

Il a été nécessaire d'analyser les documents existants sur le terrain et les risques naturels à partir de la base Primnet. Afin de connaître les contraintes potentielles liées aux réseaux, plusieurs acteurs ont été interrogés (services de l'Etat, EDF, GRT Gaz, France Télécom).

1.6.3. Les accès

L'analyse des accès s'est effectuée à partir d'une visite de terrain et de la carte IGN.

1.6.4. Le patrimoine architectural et archéologique

La base de données Mérimée et la demande de renseignements auprès de la DRAC a permis de connaître les éléments de patrimoine architectural et archéologie existant sur la zone et à proximité.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

1.7. Notion d'enjeu – critère d'analyse de l'état initial de l'étude d'impact:

A l'issue de l'élaboration de l'état initial, il a été construit le tableau de synthèse des enjeux à partir de la construction suivante. Cette notion s'est établie au regard des caractéristiques intrinsèques de l'environnement de la zone d'étude, sans présager du projet de parc solaire à ce stade d'avancement.

Les enjeux sont caractérisés de la manière suivante :

Caractérisation et hiérarchisation de l'enjeu au sein de l'étude d'impact	Action menée par Solairedirect en appui avec le Bureau d'Etudes (conception du projet)
Enjeu majeur	Enjeu réhibitoire : cet enjeu sera évité lors de la conception du projet (réduction de périmètre)
Enjeu fort	Enjeu non réhibitoire, cet enjeu ne sera pas nécessairement évité mais fera l'objet de mesures compensatoires, ultérieurement
Enjeu modéré	Enjeu qui n'induit pas de réduction de périmètre mais probablement des mesures de réduction d'impacts
Enjeu faible	Pas de réduction de périmètre
Enjeu nul	Pas de réduction de périmètre

1.8. Analyse des Coûts du projet et Mesures Compensatoires

Les coûts du projet et les mesures compensatoires sont issus de l'évaluation financière du projet effectuée lors de l'élaboration de l'avant-projet. Ces mesures ont été définies en concertation avec les différents acteurs et en prenant compte des analyses réalisées par les bureaux d'études extérieurs.

2. RESERVES ET DIFFICULTES RENCONTREES

2.1. Limites scientifiques et techniques spécifiques à l'étude sur le milieu naturel

Peu de facteurs limitants la méthode des expertises naturalistes ont été relevés lors de cette étude. Les prospections réalisées sont, par leur nature, leur précision, leur fréquence, les saisons d'intervention, les groupes concernés, suffisantes à l'établissement d'un diagnostic écologique de qualité.

On notera tout de même les conditions météorologiques instables au printemps, ayant pu perturber le succès de reproduction de certaines espèces (notamment insectes, amphibiens,...).

Enfin soulignons le manque d'informations précises concernant le débroussaillage réglementaire obligatoire prévu selon l'arrêté préfectoral 2013008-0007 du 8 janvier 2013. Les modalités de ce débroussaillage n'étant pas encore fixées, **l'évaluation des impacts relatifs à cette intervention ne peut être précisée**. Le meilleur compromis entre les obligations sécuritaires et les impacts liés au débroussaillage sera alors établi à travers un plan de débroussaillage, défini après discussion entre différentes structures (SDIS, DDT, bureaux d'études techniques,...).

2.1.1. Rappel des principaux enjeux

Les expertises et analyses de données réalisées en 2012 ont permis de définir les enjeux de ce site. Les principaux enjeux de ce projet sont les suivants :

- **Enjeu 3** : Engoulevent d'Europe : nicheur probable, utilise à minima la zone d'étude immédiate comme zone de chasse et de parade.
- **Enjeu 4** : Busard cendré : espèce nichant au sol au sein des végétations arbustives denses. La zone d'étude immédiate apparaît favorable pour sa nidification mais aucun signe allant dans ce sens n'a été relevé.
- **Enjeu 5** : Circaète Jean-le-Blanc : Espèce surtout observée en survol qui utilise ponctuellement la zone d'étude immédiate.
- **Enjeu 6** : Rollier d'Europe : 1 individu observé dans la zone d'étude immédiate mais aucun couple.
- **Enjeu 7** : Petit-duc scops : Environ 20 chanteurs dans un rayon de 2 km. Il ne niche pas dans la zone d'étude immédiate mais la visite pour chasser.
- **Enjeu 9** : Lisières est et ouest (pour partie) de la zone d'étude immédiate : Enjeux fonctionnels locaux : territoire de chasse et corridor de déplacement pour de nombreuses espèces, la plupart commune mais protégées.
- **Enjeu 13** : Psammodrome d'Edwards : Espèce protégée inféodée au domaine méditerranéen actuellement favorisée par la coupe forestière.
- **Enjeu 15** : Grand Capricorne : 3 stations à proximité des lisières.
- **Enjeu 16** : Diane : trois stations observées au nord de la lisière est, se reproduit sur le site.
- **Enjeu 17** : Proserpine : présence marginale au sein de la zone d'étude immédiate.
- **Enjeu 18** : Lucane cerf-volant : 2 individus observés, présence d'habitats favorables sur toute la zone d'étude immédiate.
- **Enjeu 19** : Hespérie de l'herbe au vent, Grand Nègre des bois, Pacha à deux queues : espèces patrimoniales non protégées présentes essentiellement sur la bordure est de la zone d'étude immédiate.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

2.1.2. Impacts résiduels

La définition de mesures de réduction a permis d'aboutir des impacts résiduels « Nuls à faible » ou « Faible à modéré » sauf pour les impacts suivants qualifiés (suite à la prise en compte d'éventuelles mesures de réduction), à terme, de « Modéré à fort » :

Enjeu 3 : Engoulement d'Europe

- Perturbation des populations locales d'Engoulement d'Europe par soustraction (destruction et reconversion) d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (et conséquences en chaîne) : zones de chasse, de reproduction et de nidification ;

Si la période de travaux recouvre celle de nidification de l'espèce :

- Déplacement des populations présentes dans la zone d'étude rapprochée par gêne sonore et fréquentation humaine ;
- Destruction de nichés, stress et mortalité d'individus nichant au sol par écrasement.

Enjeu 4 : Busard cendré

- Perturbation des populations locales de Busard cendré par soustraction (destruction et reconversion) d'habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (et conséquences en chaîne) au moment de la nidification ;

Si la période de travaux recouvre celle de l'activité de l'espèce :

- Destruction possible de nichées.

Enjeu 13 : Psammodrome d'Edwards

- Destruction des populations situées dans la zone d'étude immédiate (oeufs, jeunes & adultes selon la saison où se déroulent les travaux).

A noter, ces impacts résiduels ne prennent pas en compte les impacts potentiels dus au débroussaillage, ceux-ci n'ayant pas été définis à ce jour du fait de l'imprécision des modalités de l'intervention.

2.1.3. Le cas particulier des objectifs de conservation liés au réseau Natura 2000

Plusieurs espèces visées par les Directives « Oiseaux » et « Habitats » utilisent la zone de projet, que ce soit pour la chasse (exemples du Circaète Jean-le-blanc) ou comme territoire de vie (Engoulement d'Europe). Devant la faible surface supprimée, la forte présence de milieux similaires à proximité et les mesures prises pour éviter et réduire les impacts, la destruction de ces espaces impacteront peu ces espèces.

➔ Au regard des sites Natura 2000 présents aux environs du site d'étude et des espèces et habitats d'intérêt communautaire observés lors des inventaires, aucune incidence notable susceptible de remettre en cause les enjeux de conservation des sites Natura 2000 présents à proximité du projet n'apparaît.

2.2. Réserves et difficultés d'ordre général

L'évaluation des impacts résulte d'une part d'un état initial complet, et d'autre part de l'avancement des études techniques au stade d'avant-projet. En effet, il s'écoule généralement une période de 2 ans environ entre la rédaction de l'étude d'impact et la construction du parc solaire.

Dans ce laps de temps, les techniques évoluent et certains aspects de l'installation peuvent varier entre ce qui est décrit dans l'étude et ce qui est réellement mis en œuvre (par exemple, les types de clôtures, de système de sécurité et autres éléments annexes du parc solaire).

Ces évolutions vont toujours dans le sens d'une amélioration des performances techniques du parc et de la réversibilité de l'installation.

Si des réserves peuvent communément être émises sur :

- des phases d'inventaire ou d'expertise suivant par exemple la saisonnalité pour des relevés faune et flore,
- ou sur la pertinence des thèmes et de leurs échelles d'investigation pour évaluer ce nouveau type de « process » ou d'installation sur le territoire national ;

C'est aussi le niveau de définition du projet, au stade durant lequel est réalisée l'étude d'impact, qui conditionne la qualité analytique et la bonne prise en compte de l'environnement sous toutes ses formes naturelles et humanisées.

En effet, certaines études seront réalisées lors des études de détail (notamment les études techniques nécessaires à la définition finale du projet avant construction), après la phase d'enquête publique et l'obtention du permis de construire. Il est donc difficile d'apprécier finement les impacts concernant tous les thèmes développés dans le corps de l'étude d'impact. Citons pour exemple la gêne occasionnée pendant la phase travaux et exploitation qui est fonction du mode opératoire et de la réalité des contraintes techniques pour « ce nouveau genre d'activité ».

La principale difficulté réside donc dans le peu de retour d'expérience pour ce type d'activité et par conséquent dans la capacité pour les rédacteurs de l'étude d'être « force de proposition » des mesures adaptées pour réduire, supprimer et compenser les impacts du projet sur l'environnement.

➤ Le tracé du raccordement n'étant pas encore connu au moment de la rédaction de l'étude d'impact, et cette partie des travaux échappant à la maîtrise d'ouvrage de Solairedirect (ERDF est seul maître d'ouvrage sur les travaux de raccordement au réseau électrique public), les impacts du raccordement sont impossibles à évaluer de manière pertinente dans le cadre de cette étude.

➤ La collecte de données et études réalisées par nos voisins européens n'est pas évidente. Il est également difficile d'appliquer certains modèles allemands ou espagnols à des projets en France. Les surfaces employées aux parcs solaires sont dans ces pays largement supérieures à celles qui concernent le projet d'Arpajon-sur-Cère. Le guide du MEDDAT réalisé à partir de l'exemple allemand a été utilisé, de même que celui en cours d'élaboration par le SER.

Aujourd'hui, les retours d'expérience de construction et d'exploitation de parcs solaires en France, et notamment pour Solairedirect les expériences 14 parcs déjà construits, permettent d'arriver à une relative exhaustivité sur la qualification des impacts sur l'environnement, en particulier en phase chantier. Toutefois, la difficulté reste l'évaluation des impacts identifiés à un niveau fort, moyen ou faible. En l'absence de retour sur le long terme et de grille d'analyse communément admise, cette évaluation reste en partie sujette à l'appréciation du rédacteur de l'étude.

➤ L'absence à ce jour de retour d'expérience en matière de constitution de la filière de recyclage des matériaux, ou de suivi des impacts sur le long terme (à titre d'exemple sur la faune et la flore notamment pour des

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

espèces comme les chiroptères), aux différentes étapes de mise en place et de fonctionnement d'un parc solaire, rend tout aussi délicat l'établissement des mesures et l'évaluation des impacts résiduels.

Par ailleurs, l'aspect de réversibilité du site après exploitation, tend à occulter la plupart des impacts.

- **Dans la présente étude le maître d'ouvrage et les auteurs ont délibérément choisi de mettre en exergue les impacts durant la phase d'exploitation, comme des impacts « définitifs »** puisque s'inscrivant sur le long terme afin de ne pas les minimiser, et d'intégrer dans les mesures réductrices et compensatoires une notion de suivi expérimental à mettre en place, producteur d'informations susceptibles à terme de servir à l'ensemble de la profession.
- **Les impacts de l'ensemble de l'opération sont analysés de manière globale.** Leur emprises et plans masses en particulier ne sont pas encore déterminés précisément. Les impacts de ces tranches ne peuvent donc être étudiés finement à ce stade de l'avancement du projet. Ils seront présentés plus en détail dans les dossiers d'études d'impacts spécifiques à chaque tranche.

3. BIBLIOGRAPHIE SPECIFIQUE AU MILIEU NATUREL

- ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 – *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- ALIGNER A., 2010 – *Distribution des communautés végétales sous l'influence des lisières forestières dans des bois fragmentés*. Thèse d'écologie en vue de l'obtention du Doctorat de l'Université de Toulouse. Institut National Polytechnique de Toulouse (INP Toulouse), 229 p. (<http://ethesis.inp-toulouse.fr/archive/00001430/01/Alignier.pdf>)
- ARTHUR L. et LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope, 544 p.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.CI., ROYER J.M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 – *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 61, 171 p.
- BARBERO, M., LOISEL R., & QUEZEL P., 1972 – *Etude phytosociologique des pelouses à Anthyllis montana, Ononis striata et Sesleria caerulea en France méridionale*. Bull. Soc. Bot. Fra., 119 : 141-168
- BARATAUD M. – *Identification des espèces émettant en FM aplanies courtes et quasi FC*.
- BARATAUD M., 1996 – *Ballades dans l'inaudible, identification acoustique des chauves-souris de France*. Sittelle, livret 51 p. + 2 CD.
- BARATAUD M., 2002 – *Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe, mise à jour printemps 2002*. Sittelle, livret 14 p + 1 CD.
- BARATAUD M., 2005 – *Variabilité acoustique et possibilités d'identification chez neuf espèces de chiroptères européens appartenant au genre Myotis*.
- BARATAUD M., 2012 – *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope ; Muséum national d'Histoire naturelle (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C., DENIAUD J. et al., 2005 – *Cahiers d'habitats Natura 2000 : Habitats agropastoraux*. La Documentation Française, Paris, 4, 445 p., 487 p.
- BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997 – *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. Ecole nationale du génie rural des eaux et forêts / Muséum national d'histoire naturelle, 217 p.
- BRAUN-BLANQUET J. & TÜXEN R., 1952 – Les groupements végétaux de la France méditerranéennes. CNRS, Paris, 297 p.
- BRUSTEL H., 2001 – *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel*. Thèse de doctorat. Institut national polytechnique de Toulouse. 327 p.
- CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M-F, BASSO F., BEDOUEY F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B., VALENTIN B., 2009 – *Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais*, Bailleul, Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul,
- financé par DREAL Nord-Pas de Calais, Agence de l'eau Artois-Picardie, Conseil régional du Nord-Pas de Calais, 630 p.
- CHOISNET G. & MULOT P.-E., 2008 – *Catalogue des végétations du Parc naturel régional des monts d'Ardèche*. Conservatoire botanique national du Massif central / Conseil régional Rhône-Alpes, 263 p.
- C.O.R.A. (Centre Ornithologique Rhône-Alpes Région) Collectif, 2003a – *Oiseaux de la Drôme. Atlas des oiseaux nicheurs de la Drôme*. C.O.R.A. éditeur, Lyon.
- C.O.R.A. (Centre Ornithologique Rhône-Alpes Région) Collectif, 2003b – *Les oiseaux nicheurs en Rhône-Alpes. Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes, 1977-2000*. C.O.R.A. éditeur, Lyon.
- COX N.A. & Temple H.J. 2009 – *European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities*. 44 p.
- CSRPN, 2009 – *Listes des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables*. Région Languedoc-Roussillon. Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique – Deuxième Génération. 41 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. (coord.), 2009 – *Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera*. U.E.F. éditeur. Dijon. 94 p.
- DIETZ Ch., HELVERSEN O. et NILL D., 2009 – *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux & Niestlé, 400 p.
- DIREN & ARPE, 2004 – *L'actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de Provence Alpes Côte d'Azur - Annexe 1 : Listes des espèces et habitats déterminants et remarquables*. 55 p.
- DUBOIS P J, LE MARECHAL P, OLIOSSO G, YESOU P, 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Collection Delachaux et Niestlé, Paris, 2008.
- DUPONT P., 2001 – *Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae)*. Document de travail, OPIE, 200 p.
- FLITTI A., KABOUICHE B., KAYSER Y. et OLIOSSO G. 2009 – *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 544p.
- GAUDILLAT V., HAURY J., BARBIER B. & PESCHADOUR F., 2002 – *Cahiers d'habitats Natura 2000 : Habitats humides*. La Documentation Française, Paris, 3, 449 p.
- GILLET F., 1986 – *Les phytocoenoses forestières du Jura nord-occidental - Essai de phytosociologie intégrée*. Thèse Université de Franche-Comté, Besançon, 604 p.
- GILLET F., 2000 – *La phytosociologie synusiale intégrée : guide méthodologique*. Université de Neuchâtel - Document de laboratoire d'écologie végétale, 68 p.
- GILLET F., FOUCAULT B. de & JULVE Ph., 1991 – *La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts*. *Candolle*, 46 : 315-340
- GIRED B. & ROUX J.-P., 2011 – *Flore du Vaucluse, troisième inventaire, descriptif, écologique et chronologique*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 1024 p.

METHODOLOGIE ET PROBLEMES RENCONTRES

- JAULIN, S., DEFAUT, B. & S. PUISSANT, 2011 – *Proposition d'une méthodologie unifiée pour les listes d'espèces déterminantes d'Ensifères et de Caëlifères. Application cartographique exhaustive aux régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon (France)*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques 16: 65–144.
- JULVE Ph., 1998 ff.a. – *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France*. Version [08/09/2011]. Programme Catminat. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- JULVE Ph., 1998 ff.b. – *Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France*. Version [28/12/2011]. Programme Catminat. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- JULVE Ph., 2005 ff.b. – *Baseozo. Base zoosociologique sur les communautés synusiales d'oiseaux européens*. Version [28/12/2008]. Programme Catminat. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., KNIJF G. DE, DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E. and SAHLÉN G., 2010 – *European Red List of Dragonflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 40 p.
- LAFRANCHIS T., 2000 – *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotop, Méze (France)
- LPO, 2009 – *Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine, guide méthodologique du participant*, 18 p.
- MAUPEOU G. & ZERIAI L. 2002 – *Gestion intégrée de la chênaie verte méditerranéenne : application à deux massifs de la région Languedoc-Roussillon*. Rev. For. Fr. 1-2002, 55-66.
- MERIDIONALIS 2003 – *Liste rouge des oiseaux nicheurs en Languedoc-Roussillon au cours des 20 dernières années*. 6 pages, juin 2003.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT ET DE L'AMENAGEMENT DURABLES, 2010 – *Modernisation de l'inventaire ZNIEFF, Région Languedoc-Roussillon, édition 2009-2010. Listes des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables*. 41p.
- NIETO, A. & ALEXANDER, K.N.A., 2010 – *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 45 p.
- PFALZER G. 2002.- *Inter-und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera : Vespertilionidae)*. LEIST T. [Thèse Doctorale] Biologie : Kaiserslautern, 251 p.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna. 1 : [vi], 1-790 ; 2 : [iv], 1-732 ; 3 : [iv], 1-780
- QUEZEL P. & BARBERO M., 1990 – *Les forêts méditerranéennes. Problèmes posés par leur signification historique, écologique et leur conservation*. Acta Bot. Malacitana, 15 : 145-178.
- QUEZEL P. & MEDAIL F., 2003 – *Que faut-il entendre par « forêt méditerranéenne » ? Forêt méditerranéenne*, T. XXIV, n°1, 11-31
- QUEZEL P., MEDAIL F., LOISEL R. & BARBERO M. 1999 – *Biodiversité et conservation des essences forestières du bassin méditerranéen*. Unasyva, 197 : 21-28.
- RAMEAU J.-Cl., CHEVALLIER H., BARTOLI M. & GOURC J., 2001 – *Cahiers d'habitats Natura 2000 : Habitats forestiers*. La Documentation Française, Paris, 1 et 2, 339 p. + 423 p.
- RIVAS-MARTINEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., LOUSA M.F. & PENAS A., 2001 – *Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level*. *Itinera geobotanica*, 14 : 5-34
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques, 9 : 125-137.
- SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 1989 – *Atlas de répartition des Amphibiens et reptiles de France*. 191 p.
- TILLON L., 2008 – *Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances*. Rapport interne de l'Office National des Forêts, 88 p.
- TUPINIER Y., 1996 - *L'univers acoustique des chiroptères d'Europe*. Société linnéenne de Lyon, 132 p.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 – *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Méze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- VALLS A., 2003 – *Revisió sintaxonomica dels prats oromediterranis de l'ordre ONONIDETALIA STRIATAE Br.-Bl. 1947*. *Acta Bot. Barc.* 48n : 67-198
- VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. & WYNHOF, I., 2010 – *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 60 p.
- VILLEGAS N., 2003 – *Aportació al coneixement de les bardisses humides a Catalunya*. Butll. Inst. Cat. Hist. Nat. 71: 59-81.



Annexe 1 : Annexes Faune-flore

- Annexe 1 : Cartographie des types de milieux et définition des postes
- Annexe 2 : Tableau de synthèse des habitats naturels et semi-naturels inventoriés sur le site de TOURTOUREL (30)
- Annexe 3 : Liste des taxons floristiques inventoriés sur la commune de Brouzet-les-Quissac (30)
- Annexe 4 : Liste des taxons floristiques et relevés floristiques
- Annexe 5 : Liste complète des oiseaux observés sur le site de Tourtourel
- Annexe 6 : résultats des inventaires chiroptérologiques
- Annexe 7 : Liste des insectes recensés sur la zone d'étude

Annexe 2 : Evaluation appropriées des incidences Natura 2000 (réalisée par Ecoter)

Annexe 3 : Arrêté préfectoral portant décision d'examen au cas par cas suite à la demande de cas par cas en vue du défrichement pour l'implantation d'un parc solaire

Annexe 4 : Evaluation Carbone et énergétique de l'installation du parc solaire de Brouzet les Quissac « Tourtourel »

Annexe 5 : Certificat ISO 14001 Maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage pour la construction de parcs solaires

Annexe 1 : Annexes Faune-flore



ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE DES TYPES DE MILIEUX -DEFINITIONS DES POSTES**Milieux rivulaires**

Communautés végétales naturelles et semi-naturelles, aquatiques, amphibies ou héliophytiques des eaux courantes (ruisseaux, rivières,...). Elles possèdent une implantation linéaire ou spatiale.

Ex : *Herbiers aquatiques des eaux courantes, végétations fontinales pro parte...*

Milieux stagnustres et lacustres

Communautés végétales naturelles et semi-naturelles des eaux stagnantes (mares, étangs, lacs...). Elles possèdent une implantation spatiale ou concentrique.

Ex : *Herbiers aquatiques des eaux stagnantes, végétations fontinales pro parte, gazons amphibies, ceintures à héliophytes...*

Milieux ouverts rudéraux

Communautés végétales résultant d'un usage intensif de l'espace et/ou de modifications significatives du milieu (piétinement, utilisation de biocides, aplanissement et défrichage...) et/ou d'une dynamique de la végétation anthropogène et éventuellement d'entrées de matières allochtones.

Milieux ouverts agropastoraux

Communautés végétales semi-naturelles ou artificielles herbacées, toujours secondaires et liées à des pratiques agro-pastorales extensives ou intensives de type fauche et pâture. Elles possèdent une implantation spatiale et des contours plus ou moins rectilignes.

Ex : *Prairies et pelouses pâturées, prés de fauche, prés paratourbeux...*

Milieux ouverts naturels et semi-naturels

Communautés végétales naturelles ou semi-naturelles herbacées, chamaephytiques (arbustes ligneux de taille inférieure à un mètre) ou mixtes, primaires ou secondaires, pouvant faire l'objet d'un entretien agropastoral extensif. Elles possèdent une implantation spatiale, concentrique ou linéaire et des contours généralement curvilignes.

Ex : *Pelouses en situation primaire (corniches, pelouses d'estives...), landes, garrigues basses, mégaphorbiaies, tourbières, magnocariçaiques...*

Milieux semi-ouverts naturels et semi-naturels

Mosaïques de communautés végétales herbacées, chamaephytiques et phanérophytiques (arbres et arbustes supérieurs à 1m de hauteur), naturelles ou semi-naturelles, caractéristiques d'un état dynamique (progressif ou régressif, secondaire ou primaire), plus rarement stabilisées (climax stationnel, pédoclimax). Elles possèdent une implantation spatiale ou linéaire et des contours généralement curvilignes.

Milieux pré-forestiers subfermés

Communautés végétales dominées et structurées par des nano- (arbustes de 2 à 4 m de hauteur) et/ou microphanérophytes (arbustes de 4 à 8 m de hauteur), naturelles ou semi-naturelles, stables ou en dynamique (progressive ou régressive). Elles possèdent une implantation spatiale ou linéaire et des contours généralement curvilignes.

Milieux forestiers pionniers

Communautés végétales naturelles ou semi-naturelles en dynamique généralement progressive, dominées et structurées par des essences forestières pionnières (à graines mobiles et abondantes, exigeantes en lumière et à croissance initiale rapide) telles que le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), le Bouleau pendant (*Betula pendula*) et le Peuplier tremble (*Populus tremula*). Dans certains cas, il peut également s'agir d'écodèmes non matures d'essences post-pionnières typiques des stades de maturation suivants (ex : écodèmes

non matures de Chênes vert (*Quercus ilex*) ou matures, mais insérés dans une phytocénose non mature (mosaïque d'éléments pionniers, post-pionniers et matures).

Milieux forestiers post-pionniers et matures

Communautés végétales naturelles ou semi-naturelles en dynamique généralement progressive ou climaciques, dominées et structurées par des essences forestières post-pionnières (longévité moyenne et hémisciaphiles à sciaphile au stade juvénile) telles que les chênes (*Quercus* spp.) ou des dryades (arbres possédant une grande longévité et sciaphiles au stade juvénile) tel le Hêtre (*Fagus sylvatica*).

Cultures & jachères

Cette catégorie intègre les terres labourés et/ou sarclés faisant l'objet d'une mise en culture. Elle inclue également les cultures hors-sol en pots.

Ex : *Cultures céréalières, vignes, pépinières...*

Vergers et oliveraies**Plantations d'arbres****Maisons & jardins**

ANNEXE 2 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS INVENTORIÉS SUR LE SITE DE TOURTOUREL (30)

PERIMETRES IMMÉDIAT ET RAPPROCHE (PRO MIN PARTE)

C.V.	Libellé de végétation	Phytosociologie	Code CORINE	Libellé CORINE	Statut	Lib_N2000	Intérêt patrimonial	Enjeux	Surf. (ha)
8.2	Forêt mésoméditerranéenne basophile et xérophile à Chêne vert. Variante post-pionnière ou mature	<i>Quercenion ilicis</i> Rivas Goday 1960 Poste typologique générique	45.312	Forêts de Chênes verts de la plaine catalo-provençale	IC	Yeuseraies à Laurier-tin	Modéré à fort	Faibles à modéré	22,837
6	Matorral arbustif neutrocline méditerranéen des coupes forestières à Filaire intermédiaire et Arbusier commun	<i>Rhamno lycioidis - Quercion cocciferae</i> Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975 Groupement à <i>Phillyrea media</i> et <i>Arbutus unedo</i>	32.113	Matorral calciphile à <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. coccifera</i>	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	9,707
2	Végétation herbacée méso-xérophile des coupes forestières à Épervière bleuâtre et Brachypode rameux	<i>Brachypodium phoenicoidis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934 Groupement à <i>Hieracium glaucinum</i> et <i>Brachypodium retusum</i>	34.36	Gazons à Brachypode de Phénicie	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	4,834
5	Garrigue basse mésoméditerranéenne à Romarin officinal	<i>Rosmarinon officinalis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934 Poste typologique générique	32.42	Garrigues à Romarin	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	2,895
13	Chemins et sentiers	<i>I.</i>	8	Terres agricoles et paysages artificiels	-	-	Nul à faible	Nul à faible	2,587
4	Garrigue basse mésoméditerranéenne à Brachypode rameux à Thym commun	cf. <i>Phlomidio lychnitidis - Brachypodium retusi</i> G.Mateo 1983 Groupement à <i>Brachypodium retusum</i> et <i>Thymus vulgaris</i>	34.511	Pelouses du <i>Brachypodium retusi</i>	PR	Ourlets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence et des Alpes-Maritimes	Modéré à fort	Faibles à modéré	1,753
7	Matorral arborescent pionnier mésoméditerranéen à Arbusier commun et Chêne vert	<i>Quercenion ilicis</i> Rivas Goday 1960 Poste typologique générique	32.113	Matorral calciphile à <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. coccifera</i>	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	1,632
11	Oliveraie	<i>I.</i>	83.11	Oliveraies	-	-	Faible à modéré	Nul à faible	1,153
12	Habitations & jardins	<i>I.</i>	86	Villes, villages et sites industriels	-	-	Nul à faible	Nul à faible	0,726
9	Forêt mésoméditerranéenne basophile et mésophile à Gesse à larges feuilles et Chêne vert	<i>Quercenion ilicis</i> Rivas Goday 1960 Poste typologique générique	45.312	Forêts de Chênes verts de la plaine catalo-provençale	IC	Yeuseraies-chênaies pubescentes à Gesse à larges feuilles	Fort	Faibles à modéré	0,725
8.1	Forêt mésoméditerranéenne basophile et xérophile à Chêne vert. Variante pionnière à Pin d'Alep	<i>Quercenion ilicis</i> Rivas Goday 1960 Poste typologique générique	45.312	Forêts de Chênes verts de la plaine catalo-provençale	IC	Yeuseraies à Laurier-tin	Modéré à fort	Faibles à modéré	0,233
10	Zone caillouteuse	<i>I.</i>	62.3	Dalles rocheuses	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	0,106
1	Ourlet pelousaire méso-xérophile à mésophile à Brachypode de Phénicie	<i>Brachypodium phoenicoidis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934 Poste typologique générique	34.36	Gazons à Brachypode de Phénicie	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	0,105
3	Garrigue herbacée et chamaephytique mésoméditerranéenne à Aphyllanthe de Montpellier	<i>Helianthemo italici - Aphyllanthion monspeliensis</i> Diez Garretas, Fernández González & Asensi 1998 Communauté basale à <i>Avenula pratensis</i>	34.721	Pelouses à Aphyllanthes	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	0,002

TTL 49,294

PERIMETRE IMMEDIAT :

C.V.	Libellé de végétation	Phytosociologie	Code CORINE	Libellé CORINE	Statut	Lib_N2000	Intérêt patrimonial	Enjeux	Surf. (ha)
6	Matorral arbustif neutrocline méditerranéen des coupes forestières à Filaire intermédiaire et Arbousier commun	Rhamno lycioidis - Quercion cocciferae Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975 Groupement à <i>Phillyrea media</i> et <i>Arbutus unedo</i>	32.113	Matorral calciphile à <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. coccifera</i>	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	9,707
2	Végétation herbacée méso-xérophile des coupes forestières à Épervière bleuâtre et Brachypode rameux	<i>Brachypodium phoenicoides</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934 Groupement à <i>Hieracium glaucinum</i> et <i>Brachypodium retusum</i>	34.36	Gazons à Brachypode de Phénicie	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	4,834
7	Matorral arborescent pionnier mésoméditerranéen à Arbousier commun et Chêne vert	Quercenion ilicis Rivas Goday 1960 Groupement à <i>Arbutus unedo</i> et <i>Quercus ilex</i>	32.113	Matorral calciphile à <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. coccifera</i>	-	-	Faible à modéré	Faibles à modéré	1,632
13	Chemins et sentiers	/.	8	Terres agricoles et paysages artificiels	-	-	Nul à faible	Nul à faible	0,162
									16,335

ANNEXE 3 : Liste des taxons floristiques INventoriés sur la commune de brouzet-les-quissac (30)

SOURCE : Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes (SILENE) : <http://flore.silene.eu/index.php?cont=accueil>

Extraction : mars 2012

125 TAXONS OBSERVES

Taxons reconnus	Nb. d'obs.	Date de dernière obs.	Dernier observateur
<i>Acer monspessulanum</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Amaranthus blitoides</i> S.Watson	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	1	21/05/1994	HERVY Jean-Paul
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Arbutus unedo</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Aristolochia clematitis</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Atriplex patula</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H.Scholz	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. subsp. <i>perfoliata</i>	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Bromus erectus</i> Huds. subsp. <i>erectus</i>	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Bupleurum baldense</i> Turra	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Bupleurum rigidum</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Buxus sempervirens</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Carex elata</i> All.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Carex flacca</i> Schreb.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Carex halleriana</i> Asso subsp. <i>halleriana</i>	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Carex pendula</i> Huds.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Clematis flammula</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Clematis vitalba</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.Walker	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Cornus mas</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Cornus sanguinea</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Crepis setosa</i> Haller f.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Robery	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric

Taxons reconnus	Nb. d'obs.	Date de dernière obs.	Dernier observateur
<i>Eryngium campestre</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Euphorbia characias</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Euphorbia nicaensis</i> All.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A.Love	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. subsp. <i>montana</i> (Pomel) Güemes & Munoz Garn.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Galium mollugo</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Galium palustre</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Globularia bisnagarica</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Hypericum perforatum</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Juncus articulatus</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin subsp. <i>vallesiana</i>	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Lavandula latifolia</i> Medik.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Linum bienne</i> Mill.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Lycopus europaeus</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Lythrum salicaria</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Medicago lupulina</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Mentha aquatica</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Mentha cervina</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Mentha pulegium</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench subsp. <i>caerulea</i>	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Ononis minutissima</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Ophrys scolopax</i> Cav.	2	21/05/1994	HERVY Jean-Paul
<i>Orchis militaris</i> L.	2	28/04/1994	HERVY Jean-Paul
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	1	28/04/1994	HERVY Jean-Paul
<i>Osyris alba</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Picris hieracioides</i> L. subsp. <i>spinulosa</i> (Bertol. ex Guss.) Arcang.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric

<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	1	21/05/1994	HERVY Jean-Paul
<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. <i>aviculare</i>	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Polygonum persicaria</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Polygogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Populus alba</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Populus nigra</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Potamogeton natans</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Potentilla reptans</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Prunella vulgaris</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Prunus spinosa</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Quercus coccifera</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Quercus humilis</i> Mill.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Quercus ilex</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Rosa sempervirens</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Rubia peregrina</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Rubus caesius</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Salix acuminata</i> Mill.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Salix purpurea</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Samolus valerandi</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Senecio erucifolius</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Serapias vomeracea</i> (Burm.f.) Briq.	1	21/05/1994	HERVY Jean-Paul
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. subsp. <i>viridis</i>	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Sisymbrella aspera</i> (L.) Spach	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Staehelina dubia</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Teucrium polium</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Teucrium scordium</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Thymus vulgaris</i> L.	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Tilia cordata</i> Mill.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	2	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Ulmus minor</i> Mill.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	1	03/09/2006	ANDRIEU Frédéric

ANNEXE 4 : Liste des taxons floristiques et relevés floristiques

SOURCE : K. REIMRINGER & B. GRAVELAT, ECOTER

PR2BP001 : Communautés de friches annuelles et vivaces

PR2BP002 : Ourlet pelousaire xérophile à Phlomis lychnite et Brachypode rameux

PR2BP003 : Végétation hygrophile de bord des eaux à Jonc glauque et Agrostis stolonifère pro max parte

PR2BP004 : Pelouse marneuse méditerranéenne à Brunelle à feuilles d'hysope et Canche intermédiaire + Tonsure annuelle mésoméditerranéenne à Euphorbe exigüe

PR2BP005 : Garrigue herbacée et chamaephytique méso-xérophile à Aphyllanthe de Montpellier et Choin noirâtre

PR2BP006 : Garrigue basse mésoméditerranéenne à Grémil ligneux et Romarin officinale + Fourré xérophile à méso-xérophile à Filaire à feuilles étroites et Genévrier cade

PR2BP007 : Forêt basophile mésoméditerranéenne à Chêne vert. Variante post-pionnière ou mature

155 TAXONS OBSERVES

N° de relevé	TOP001	TOBP002	TOBP004	TOBP006	TOBP008	TOBP003	TOBP007	TOBP009
Date	17.04.2 012	18.05.2 012						
Observateur(s)	KR							
Surface	-	-	-	-	-	-	-	-
Altitudes (m)	148	159	161	132	154	161	123	163
Homogénéité (physionomique, floristique et écologiques)	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Exhaustif	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
Long. (N) en WG84	N43							
Lat. (E) en WG84	52.538	52.619	52.608	52.531	52.383	52.608	52.500	52.300
Nb. de taxons	E3							
	57.912	57.885	57.915	58.008	57.885	57.915	57.973	57.937
<i>Aegilops ovata</i> L.			•					
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	•	•			•			
<i>Arbutus unedo</i> L.	•	•			•			
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.								•
<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W.Ball	•	•	•					
<i>Aristolochia pistolochia</i> L.				•			•	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>					•			
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	•				•			
<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.						•		
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt.		•						
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	•	•			•			
<i>Bromus erectus</i> Huds.		•			•	•		
<i>Bupleurum rigidum</i> L.		•			•			
<i>Cardamine hirsuta</i> L.								•
<i>Carex flacca</i> Schreb.				•				
<i>Carex halleriana</i> Asso	•	•	•		•			
<i>Clematis vitalba</i> L.		•		•				

N° de relevé	TOP001	TOBP002	TOBP004	TOBP006	TOBP008	TOBP003	TOBP007	TOBP009
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.				•				
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J.Koch				•				
<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm.								•
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman				•				
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.				•				
<i>Eryngium campestre</i> L.				•				
<i>Euphorbia characias</i> L.	•							
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.				•				
<i>Festuca marginata</i> (Hack.) K.Richt.				•				
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. [in Sched.]				•			•	
<i>Galium pumilum</i> Murray gr.					•		•	
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	•				•		•	
<i>Geranium robertianum</i> L. subsp. <i>purpureum</i> (Vill.) Nyman								•
<i>Globularia vulgaris</i>				•				
<i>Hedera helix</i> L.					•			
<i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill.				•				
<i>Helianthemum hirtum</i> (L.) Mill. subsp. <i>hirtum</i>				•				
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum.Cours. subsp. <i>italicum</i> (L.) Ces.	•			•				
<i>Helleborus foetidus</i> L.				•				
<i>Hieracium bifidum</i> Kit.		•						
<i>Hieracium glaucinum</i> Jord.					•			
<i>Hippocrepis comosa</i> L.				•				
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	•	•			•			
<i>Lathyrus aphaca</i> L.								•
<i>Lathyrus latifolius</i> L.				•				
<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz.				•				•
<i>Ligustrum vulgare</i> L.					•			
<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	•							
<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> L.	•							
<i>Lonicera implexa</i> Aiton					•			
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.					•			
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	•				•			
<i>Phillyrea media</i> L.					•			
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	•				•			
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	•	•			•			
<i>Pistacia terebinthus</i> L.					•			
<i>Plantago lanceolata</i> L.							•	
<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.					•			
<i>Prunus spinosa</i> L.							•	
<i>Quercus coccifera</i> L.					•			
<i>Quercus ilex</i> L.	•	•			•			
<i>Quercus pubescens</i> Willd. [nom. cons.]	•	•			•			
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.					•			
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	•	•						

N° de relevé	TOP001	TOBP002	TOBP004	TOBP006	TOBP008	TOBP003	TOBP007	TOBP009
<i>Rubia peregrina</i> L.		•			•			
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	•	•			•			
<i>Ruta angustifolia</i> Pers.			•	•				
<i>Salvia pratensis</i> L.							•	
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. subsp. <i>spachiana</i> (Coss.) Muñoz Garm. & Pedrol			•					
<i>Sedum anopetalum</i> DC.						•		
<i>Senecio vulgaris</i> L.								•
<i>Smilax aspera</i> L.	•	•	•	•	•			
<i>Sorbus domestica</i> L.							•	
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.					•			
<i>Tamus communis</i> L.				•				
<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch.Bip				•	•			
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.		•			•			
<i>Thymus vulgaris</i> L.	•	•				•		
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link subsp. <i>purpurea</i> (Ten.) Hayek								•
<i>Veronica austriaca</i> L. subsp. <i>dubia</i> (Chaix ex Lapeyr.) Kerguélen				•				
<i>Viburnum tinus</i> L.	•	•						

N° de relevé	TOP001	TOBP002	TOBP004	TOBP006	TOBP008	TOBP003	TOBP007	TOBP009
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb. subsp. <i>gracilis</i> (DC.) Hook.f.								•
<i>Vincetoxicum nigrum</i> (L.) Moench					•			

Taxons supplémentaires observés hors relevés :

Acer monspessulanum L.
Aristolochia rotunda L.
Avena barbata Pott ex Link
Coris monspeliensis L.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.
Euphorbia nicaeensis All.
Filipendula vulgaris Moench
Santolina chamaecyparissus L.
Stachelina dubia L.

ANNEXE 5 : LISTE COMPLETE DES OISEAUX OBSERVES SUR LE SITE DE TOURTOUREL

Oiseaux observés sur le site de Tourtourel et en périphérie									
ESPECES		STATUTS REGLEMENTAIRES ET DE CONSERVATION				STATUT SUR LE SITE ET PRESENCE PAR TYPE D'HABITAT			
Nom français	Nom scientifique	Protection nationale ¹	Directive « Oiseaux » ²	Liste rouge nationale ³	Liste rouge Languedoc-Roussillon ⁴	Statut biologique constaté	Mattoral arbustif	Maquis chêne vert	Lisières
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur possible ; Survol			X
Bruant zizi	<i>Emberiza cirtus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable			X
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Nationale, article 3	Annexe I	Vulnérable	Effectifs > 300 couples Pop régionale en déclin	Nicheur possible à proximité Survol / en chasse	X		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur possible à proximité			X
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable à proximité		X	
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Nationale, article 3	Annexe I	Préoccupation mineure	Effectifs > 300 couples Pop régionale en déclin	Survol / en chasse	X		X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nationale, article 3	Annexe I	Préoccupation mineure		Nicheur probable	X	X	X
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	Annexe II	Préoccupation mineure		Survol			
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	Annexe II et III	Préoccupation mineure		Nicheur possible			X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur certain à proximité	X		X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable	X	X	X
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable	X		
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortulana</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable	X		
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable	X		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Annexe II	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Annexe II	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable à proximité			X
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Survol			
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Survol			
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable			X
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Nationale, article 3	-	Vulnérable		Nicheur possible	X		X
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Survol / en chasse			
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable à proximité Survol / en chasse			
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Annexe II	Préoccupation mineure		Nicheur probable	X	X	X
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Nationale, article 3	Annexe I	Préoccupation mineure		Survol / Nicheur possible à proximité			
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable à proximité			X

Oiseaux observés sur le site de Tourtoure et en périphérie									
ESPECES		STATUTS REGLEMENTAIRES ET DE CONSERVATION				STATUT SUR LE SITE ET PRESENCE PAR TYPE D'HABITAT			
Nom français	Nom scientifique	Protection nationale ¹	Directive « Oiseaux » ²	Liste rouge nationale ³	Liste rouge Languedoc-Roussillon ⁴	Statut biologique constaté	Mattoral arbustif	Maquis chêne vert	Lisières
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Survolt / Nicheur probable à proximité	X		
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Nationale, article 3	Annexe I	Quasi menacée	Espèce dont la pop. régionale représente plus de 25 % de la pop. nationale	Nicheur certain à proximité			X
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	Annexe II et III	Préoccupation mineure		Nicheur probable	X		X
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Effectifs > 300 couples Pop régionale en déclin	Nicheur probable à proximité			X
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	-	Annexe II	-		Survolt / Nicheur probable à proximité			
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	Annexe II et III	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur possible		X	X
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Nationale, article 3	Annexe I	Quasi menacé	Pop régionale représentant + de 25% de la pop nationale. Localement : en déclin ou en progression	Survolt / Nicheur possible à proximité	X		X
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable	X	X	X
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur probable à proximité			X
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure		Nicheur possible			X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Annexe II	Préoccupation mineure		Nicheur probable		X	X
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	Annexe II	Préoccupation mineure		Nicheur probable à proximité			X
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	Nationale, article 3	Annexe I	Préoccupation mineure	Réintroduit, en augmentation régulière (80 à 85 couples)	Survolt			

¹ : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

² : Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

³ : UICN 2008. Statut en nidification pour les nicheurs, en migration pour les migrateurs.

⁴ : MERIDIONALIS 2003. Liste rouge des oiseaux nicheurs en Languedoc-Roussillon au cours des 20 dernières années

ANNEXE 6 : RESULTATS DES INVENTAIRES CHIROPTEROLOGIQUES

RESULTATS DES EXPERTISES AUX DETECTEURS MANUELS										
Description du point d'écoute					Activité (nombre de minutes positives par point d'écoute)					
Nom	Type de milieu	Type de milieu simplifié	X_RGF93	Y_RGF93	Activité maximale	Pipistrelle commune	Pipistrelle pygmée/Minioptère Schreibers	Pipistrelle de Kuhl	Vespère de Savi	Sérotine sp./Noctule sp..
BTCPE001	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777317,69	6308760,1	0					
BTCPE002	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777268,23	6308600,31	0					
BTCPE003	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777414,09	6308673,97	0					
BTCPE004	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777607,88	6308550,66	0					
BTCPE005	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777605,2	6308629,01	10			10		
BTCPE006	Trouée ouverte	Milieu semi-ouvert	777589,84	6308837,9	0					
BTCPE007	Milieu forestier	Milieu forestier	777569,64	6309154,27	0					
BTCPE008	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777498,5	6309118,69	0					
BTCPE009	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777531,66	6308949,04	0					
BTCPE010	Milieu ouvert et pinède	Milieu ouvert	777469,69	6308852,38	1	1				
BTCPE011	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777543,16	6308793,07	0					
BTCPE012	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777406,74	6308920,28	0					
BTCPE013	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777404,62	6309052,44	0					
BTCPE014	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777460,44	6309185,19	0					
BTCPE015	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777558,58	6309081,48	4	2			2	
BTCPE016	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777592,67	6308943,94	4		1		2	1
BTCPE017	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777376,04	6308804,11	0					
BTCPE018	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777440,06	6308584,55	0					
BTCPE019	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777671,15	6308588,7	0					
BTCPE020	Lisière milieu semi-ouvert/milieu forestier	Lisière	777636,8	6309082,08	5	1	2		2	
BTCPE021	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777469,12	6309023,77	7	4	2		1	
BTCPE022	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777450,22	6308771,47	6	3	1	1	1	
BTCPE023	Milieu ouvert herbacé	Milieu ouvert	777498,31	6308649	10	2	3	5		
BTCPE024	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777590,71	6308742,59	7	3		3	1	
BTCPE025	Milieu semi-ouvert	Milieu semi-ouvert	777446,28	6309104,71	4	1	2	1		
BTCPE026	Lisière route/milieu forestier	Lisière	777425,14	6309193,46	3	2		1		
BTCPE027	Lisière haie arborée/chemin	Lisière	777855,75	6309398,4						

ANNEXE 7 : Liste des insectes recensés sur la zone d'étude

Sous-Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection France	N2000	ZNIEFF LR	Liste rouge France	LR UICN Europe	PI	PR
Ordre des Lépidotères (papillons)									
Rhopalocères	<i>Anthocharis cardamines</i>	l'Aurore						•	
Rhopalocères	<i>Arethusana arethusa</i>	le Mercure						•	
Rhopalocères	<i>Aricia agestis</i>	l'Argus brun							•
Rhopalocères	<i>Brintesia circe</i>	le Silène						•	
Rhopalocères	<i>Callophrys rubi</i>	l'Argus vert						•	
Rhopalocères	<i>Carcharodus alceae</i>	la Grisetette							•
Rhopalocères	<i>Charaxes jasius</i>	le Pacha à deux queues						•	
Rhopalocères	<i>Coenonympha dorus</i>	le Fadet des garrigues						•	
Rhopalocères	<i>Coenonympha pamphilus</i>	le Procris						•	
Rhopalocères	<i>Colias alfacariensis</i>	le Fluoré						•	
Rhopalocères	<i>Glaucopteryx alexis</i>	l'Azuré des Cytises						•	
Rhopalocères	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	le Citron de Provence							•
Rhopalocères	<i>Gonepteryx rhamni</i>	le Citron						•	
Rhopalocères	<i>Hesperia comma</i>	la Virgule						•	•
Rhopalocères	<i>Hipparchia fidia</i>	le Chevron Blanc					NT	•	
Rhopalocères	<i>Hipparchia statilinus</i>	la Faune					NT	•	•
Rhopalocères	<i>Iphiclidus podalirius</i>	le Flambé						•	•
Rhopalocères	<i>Lasiommata megera</i>	la Mégère (♀), le Satyre (♂)						•	•
Rhopalocères	<i>Leptidea sinapis/reali</i>	la Piéride de la moutarde						•	•
Rhopalocères	<i>Libythea celtis</i>	L'Echancré						•	
Rhopalocères	<i>Limenitis reducta</i>	le Sylvain azuré						•	
Rhopalocères	<i>Lycæna phlaeas</i>	le Cuivré commun						•	•
Rhopalocères	<i>Maniola jurtina</i>	le Myrtil						•	
Rhopalocères	<i>Melanargia lachesis</i>	L'Echiquier d'Ibérie						•	
Rhopalocères	<i>Melitæa cinxia</i>	la Mélite du plantain						•	
Rhopalocères	<i>Melitæa didyma</i>	la Mélite orangée						•	•
Rhopalocères	<i>Melitæa phoebe</i>	le Grand Damier						•	•
Rhopalocères	<i>Minois dryas</i>	le Grand Nègre des Bois			x			•	
Rhopalocères	<i>Muschampia proto</i>	l'Hespérie de l'herbe-au-vent						•	•
Rhopalocères	<i>Nymphalis polychloros</i>	la Grande Tortue						•	
Rhopalocères	<i>Papilio machaon</i>	le Machaon						•	
Rhopalocères	<i>Pieris brassicae</i>	la Piéride du chou						•	
Rhopalocères	<i>Pieris rapae</i>	la Piéride de la rave						•	•
Rhopalocères	<i>Polyommatus bellargus</i>	le Bel-Argus						•	•
Rhopalocères	<i>Polyommatus hispanus</i>	le Bleu-nacré d'Espagne						•	•
Rhopalocères	<i>Polyommatus icarus</i>	l'Azuré bleu						•	
Rhopalocères	<i>Pseudophilotes baton</i>	l'Azuré du thym						•	
Rhopalocères	<i>Pyrgus malvoides</i>	l'Hespérie de la mauve						•	
Rhopalocères	<i>Pyronia bathseba</i>	l'Ocellé rubanné						•	
Rhopalocères	<i>Pyronia cecilia</i>	l'Ocellé de la canche						•	•
Rhopalocères	<i>Quercusia quercus</i>	la Thécla du chêne						•	•
Rhopalocères	<i>Satyrrium esculi</i>	la Thécla du kermès						•	
Rhopalocères	<i>Thymelicus sylvestris</i>	la Bande noire						•	
Rhopalocères	<i>Vanessa cardui</i>	la Belle-Dame						•	

Sous-Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection France	N2000	ZNIEFF LR	Liste rouge France	LR UICN Europe	PI	PR
Rhopalocères	<i>Zerynthia polyxena</i>	la Diane	Article 2	DH4	x			•	
Rhopalocères	<i>Zerynthia rumina</i>	la Proserpine	Article 3		x			•	
Hétérocères	<i>Hemaris fuciformis</i>							•	
Hétérocères	<i>Hyles euphorbia</i>							•	
Hétérocères	<i>Zygaena filipendulae</i>	la Zygène de la filipendule						•	
Ordre des Odonates (libellules)									
Anisoptera	<i>Anax parthenope</i>	l'Anax napolitain							•
Anisoptera	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	le Sympétrum à nervures rouges						•	
Ordre des Orthoptères (Sauterelles, Grillons et Criquets)									
Ensifera	<i>Decticus albifrons</i>	le Dectique à front blanc						•	•
Ensifera	<i>Ephippiger d. diurnus</i>	l'Ephippigère des vignes						•	•
Ensifera	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	le Grillon bordelais						•	•
Ensifera	<i>Isophya pyrenaica</i>	le Barbitiste des Pyrénées						•	
Ensifera	<i>Melanogryllus desertus</i>	le Grillon noirâtre				3		•	•
Ensifera	<i>Nemobius s. sylvestris</i>	le Grillon des bois						•	
Ensifera	<i>Oecanthus p. pellucens</i>	le Grillon d'Italie						•	•
Ensifera	<i>Phaneroptera nana</i>	le Phanéroptère méridional						•	•
Ensifera	<i>Pholidoptera femorata</i>	la Decticelle des friches			ND			•	
Ensifera	<i>Platypleis i. intermedia</i>	la Decticelle intermédiaire						•	•
Ensifera	<i>Saga pedo</i>	la Magicienne dentelée	Article 2	DH4	ND	3		•	
Ensifera	<i>Sepiana sepium</i>	la Decticelle échassière			ND			•	
Ensifera	<i>Tettigonia viridissima</i>	la Grande Sauterelle verte						•	•
Ensifera	<i>Tylopsis lilifolia</i>	le Phanéroptère liliacé						•	•
Ensifera	<i>Yersinella raymondii</i>	la Decticelle frêle						•	
Caelifera	<i>Acrotylus fischeri</i>	l'Œdipode framboisine			ND			•	
Caelifera	<i>Aiolopus strepens</i>	l'Aiolope automnale						•	
Caelifera	<i>Calliptamus b. barbarus</i>	le Caloptène ochracé						•	•
Caelifera	<i>Calliptamus i. italicus</i>	le Caloptène italien						•	
Caelifera	<i>Calliptamus watterwylanus</i>	le Caloptène occitan			III			•	•
Caelifera	<i>Chorthippus b. brunneus</i>	le Criquet duettiste						•	
Caelifera	<i>Chorthippus b. binotatus</i>	le Criquet des Ajoncs			III	2		•	•
Caelifera	<i>Chorthippus v. vagans</i>	le Criquet des Pins						•	
Caelifera	<i>Docostaurus jagoi occidentalis</i>	le Criquet de Jago			ND			•	
Caelifera	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	le Criquet blafard						•	•
Caelifera	<i>Oedipoda d. decorus</i>	l'Œdipode souffrée			ND			•	•
Caelifera	<i>Oedipoda c. caeruleascens</i>	l'Œdipode turquoise						•	•
Caelifera	<i>Oedipoda g. germanica</i>	l'Œdipode rouge			ND			•	•
Caelifera	<i>Omocestus r. raymondi</i>	le Criquet des garrigues			ND			•	
Caelifera	<i>Omocestus rufipes</i>	le Criquet noir-ébène						•	•
Caelifera	<i>Pezotettix giomae</i>	le Criquet pansu						•	•
Caelifera	<i>Spingonotus c. caerulans</i>	l'Œdipode aigue-marine			ND			•	•
Ordre des Mantoptères (Mantes)									
	<i>Ameles decolor</i>	la Mante décolorée						•	
	<i>Empusa pennata</i>	l'Empuse						•	
	<i>Mantis religiosa</i>	la Mante religieuse						•	•

Sous-Ordre	Nom scientifique	Nom français	Protection France	N2000	ZNIEFF LR	Liste rouge France	LR UICN Europe	PI	PR
Ordre des Phasmoptères (Phasmes)									
	<i>Clonopsis gallica</i>	le Phasme gaulois						•	
Ordre des Coléoptères									
	<i>Cerambyx cerdo</i>	le Grand Capricorne	Art 2	DH2, 4				•	•
	<i>Cerambyx welensii</i>							•	
	<i>Cetonia aurata</i>							•	
	<i>Lucanus cervus</i>	le Lucane Cerf-volant		DH2				•	
<p>Référence statuts : Liste rouge France : Dupont (2001) pour les lépidoptères rhopalocères, Sardet & Defaut (2004) pour les orthoptères et SFO (2010) pour les odonates. ZNIEFF LR : CSRPN (2009) + Jaulin & al., 2011 pour les orthoptères Protection nationale : arrêté ministériel du 23 avril 2007 interdisant, pour 64 taxons d'insectes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des individus à tous stades de développement (article 3), voire la destruction ou la perturbation de leurs habitats vitaux (article 2). N2000 : directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées ci-après « DH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Annexe 4 : Espèces (désignées ci-après « DH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne. Annexe 5 : Espèces (désignées ci-après « DH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.</p>									

Annexe 2 : Evaluation appropriée des incidences Natura 2000



D'après l'article L414-4 du Code de l'environnement, Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après " **Evaluation des incidences Natura 2000** " :

1° Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;

2° Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;

3° Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

C'est dans ce cadre qu'est présenté ce dossier. D'après l'article R414-23 de ce même code, cette évaluation est proportionnée à l'importance de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence :

I.- Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II.- Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III.- S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV.- Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans

les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

Sites du réseau Natura 2000 aux environs du projet

Aucun site d'intérêt communautaire n'est présent dans un rayon de 5 kilomètres du projet d'implantation de parc photovoltaïque de Tourtourel.

Les premiers sites sont localisés à environ 5 et 6 km du projet, et concernent la Directive 2009/147/CE (appelée plus généralement Directive Oiseaux) du 30 novembre 2009, à propos de la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen :

- FR9112012 - Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse ;
- FR9112004 - Hautes Garrigues du Montpelliérais.

Un site d'intérêt communautaire au titre de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (appelée Directive « Habitats ») est présent à environ 12,5 km au sud ouest du projet et concerne des milieux similaires au Puech Redon (milieux de type méditerranéen) : FR9101389 - Pic Saint-Loup.

Le tableau suivant présente une description succincte de ces trois sites :

SITES D'INTERET COMMUNAUTAIRE PRESENTS AUX ALENTOURS DU PROJET (MOINS DE 15 KM)		
Code et nom du site Natura 2000	Description succincte du site Natura 2000	Surface du site Natura 2000
Sites Natura 2000 relevant de la Directive « Oiseaux » : Zone de Protection Spéciale		
FR9112012 Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse	Ce site correspond aux premiers contreforts des Cévennes. Il constitue un ensemble calcaire riche en falaises, grottes et gorges. L'habitat prédominant est une garrigue méditerranéenne dominée par le Chêne vert et le Chêne blanc. Les fonds de vallons et ripisylves sont quant à eux principalement représentés par le Châtaignier. Les milieux rocheux offrent des habitats de vie de qualité aux espèces rupestres et cavemicoles. De nombreux oiseaux patrimoniaux y nichent ainsi, parmi elles trois espèces au fort enjeu de conservation : l'Aigle de Bonelli, le Circaète Jeanle-blanc et le Grand Duc d'Europe. Au sud-est, la plaine de Pompignan offre des milieux ouverts favorables à la chasse des ces oiseaux, en particulier l'Aigle de Bonelli et le Vautour percnoptère. <i>Le projet est distant de 5,1 km du site Natura 2000.</i> La zone de projet de Tourtourel présente des caractéristiques écologiques différentes de celles du site Natura 2000 du Pic Saint-Loup.	12 308 ha
FR9112004 Hautes Garrigues du Montpelliérais	Le site englobe un ensemble de collines calcaires. Subissant l'abandon récent de l'activité pastorale, ces milieux de garrigue sont pour la plupart en cours de fermeture. La préservation des pelouses sèches méditerranéennes et autres milieux ouverts est une priorité dans la gestion du site. Accueillant trois couples reproducteurs d'Aigle de Bonelli, ce site Natura 2000 joue un rôle important dans la préservation de l'espèce. 18 autres espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire fréquentent le site confirmant son intérêt.	45 444 ha

SITES D'INTERET COMMUNAUTAIRE PRESENTS AUX ALENTOURS DU PROJET (MOINS DE 15 KM)		
Code et nom du site Natura 2000	Description succincte du site Natura 2000	Surface du site Natura 2000
	<i>Le projet est distant de 5,3 km du site Natura 2000.</i> La dimension forestière du site Natura 2000 « Hautes Garrigues du Montpelliérais » peut être à la source de problématiques de préservation communes à celles identifiées sur la zone d'études immédiate de Tourtoul.	
Sites Natura 2000 relevant de la Directive « Habitats » : Site d'Intérêt Communautaire		
FR9101389 Pic Saint-Loup	Ce site est représenté par le Pic saint-Loup ainsi que le bassin plus frais du Lamalou. Constitué de pelouses et matorrals à Genévrier oxyèdre, le site présente les caractéristiques d'un milieu méditerranéen autrefois entretenu par l'activité pastorale. Le site a son importance dans la préservation de 3 espèces végétales endémiques (<i>Erodium foetidum</i> , <i>Saxifraga cebennensis</i> , <i>Hieracium stelligerum</i>). Les contrebass du bassin constituent quant à eux des habitats favorables au développement d'orchidées. La rivière du Lamalou accueille plusieurs poissons d'intérêt communautaire comme le Barbeau méridional et le Chabot. Enfin, 11 espèces de chauves-souris fréquentent le site, en particulier les nombreuses cavités des falaises de l'Hortus et du Pic saint-Loup. <i>Le projet est distant de 12,5 km de ce site Natura 2000.</i> La zone de projet de Tourtoul présente des caractéristiques écologiques différentes de celles du site Natura 2000 du Pic Saint-Loup.	4 440 ha

Le tableau ci-après représente la liste des espèces listées au formulaire standard de données des deux sites Natura 2000 relevant de la Directive « Oiseaux » : « Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse » (1) et « Hautes Garrigues du Montpelliérais » (2) :

ESPECES LISTEES DANS LE FSD DES ZPS « GORGES DE RIEUTORD, FAGE ET CAGNASSE » (1) OU « HAUTES GARRIGUES DU MONTPELLIERAIS » (2)				
Code	Nom français	Nom scientifique	Présence sur la ZPS (1)	Présence sur la ZPS (2)
A091	Aigle royal	<i>Aquila crisaetos</i>		
A093	Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>		
A246	Alouette Lulu	<i>Lullula arborea</i>		
A072	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>		
A379	Bruant Ortholan	<i>Emberiza hortulana</i>		
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>		
A082	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>		
A080	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>		
A346	Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax Pyrrhocorax</i>		
A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>		
A103	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>		
A302	Fauvette Pitchou	<i>Sylvia undata</i>		
A215	Hibou grand-Duc	<i>Bubo bubo</i>		
A229	Martin pêcheur	<i>Alcedo atthis</i>		
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>		
A133	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>		
A338	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>		
A255	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>		
A231	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>		
A077	Vautour Percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>		

Les tableaux ci-après représentent la liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire listés dans le DOCOB du site Natura 2000 du Pic Saint-Loup (CERCIS, 2012).

ESPECES LISTEES DANS LE DOCOB DU SIC DU PIC SAINT-LOUP		
Code	Nom français	Nom scientifique

Chiroptères		
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1305	Rhinolophe Euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>
1307	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>
1310	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1316	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
1321	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>
Poissons		
1138	Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>
1163	Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>
Insectes		
1083	Lucane Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
1088	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cæro</i>

HABITATS NATURELS D'INTERET COMMUNAUTAIRE (PRIORITAIRE*) LISTEES DANS LE DOCOB DU SIC DU PIC SAINT-LOUP	
Code	Habitats naturels d'intérêt communautaire (prioritaire*)
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.
9240	Forêts - galeries à Salix alba et Populus alba
9340	Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à Glau
5210	Matorrals arborescents à Juniperus spp.
6220*	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea *
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba)
6420	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio - Holoschoenion
8130	Eboulis ouest - méditerranéens et thermophiles
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
8310	Grottes non exploitées par le tourisme Espèces animales d'intérêt communautaire

La carte suivante localise les trois sites Natura 2000 pris en compte pour l'évaluation du risque d'incidence Natura 2000

Risque d'impacts et d'incidence au regard des enjeux Natura 2000

Les tableaux suivant dressent les listes des espèces et habitats d'intérêt communautaire connus sur le site et à proximité et évaluent pour chacun le risque d'incidence.

Oiseaux visés par l'annexe I de la Directive « Oiseaux » :

ANALYSE DES ENJEUX PAR ESPECES INSCRITES A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE «OISEAUX»						
Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur les ZPS à proximité	Présence sur la zone de projet et à proximité	Risque d'impact	Risque d'incidence notable
1304	Aigle de Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	Nicheur (4 couples total)	Non observé sur la zone de projet.	Pas d'observation, milieux de très petite taille à vocation.	Non
A246	Alouette Lulu	<i>Lullula arborea</i>	Nicheur (entre 100 et 500 couples présents)	Nicheur probable en bordure de la zone d'étude immédiate, au niveau des lisières des vignobles.	Perturbation de la reproduction de l'espèce si les travaux sont réalisés en période de nidification.	Non
1324	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Nicheur (1 à 2 couples)	Nicheur possible à proximité de Puech Redon. 2 individus observés en migration. Des habitats de nidification sont favorables à proximité de Puech Redon (écluse d'Aiguebelle).	Perte de territoire de chasse favorable potentiel.	Non
A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Nicheur (10 à 20 couples)	Nicheur possible sur la zone d'étude immédiate de Tourtorel.	Perturbation de la reproduction de l'espèce si les travaux sont réalisés en période de nidification.	Non
A080	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Nicheur (19 à 29 couples)	Visiteur régulier du site où il vient chasser les reptiles principalement sur les pentes est, sud et sud-est limitrophes de la zone d'étude rapprochée.	Perte de 12 ha du territoire de chasse de l'espèce.	Non
A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nicheur (environ 120 couples)	Nicheur probable. La zone de projet constitue l'habitat de vie de plusieurs couples.	Perte d'une partie du territoire de vie de plusieurs couples. Perturbation de la reproduction et destruction possible de nichées si les travaux sont réalisés en période de nidification.	Non
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Nicheur (21 à 32 couples)	L'espèce a été notée en passage sur le site. Ce milan est nicheur possible dans le vallon de l'Ecluse d'Aiguebelle 1 km au nord-est du projet.	Perturbation de la reproduction de l'espèce si les travaux sont réalisés en période de nidification.	Non
A231	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Nicheur (50 couples environ)	1 individu observé en chasse à proximité.	Perte de territoire de chasse favorable potentiel (environ 12 ha).	Non
A078	Vautour Fauve	<i>Gyps fulvus</i>	Non connu	1 individu observé à proximité en déplacement. N'utilise pas la zone de projet.	-	Non

Espèces visées par l'annexe II de la Directive « Habitats » :

ANALYSE DES ENJEUX PAR ESPECES INSCRITES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE «HABITATS»						
Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur le SIC	Présence sur la zone de projet et à proximité	Risque d'impact	Risque d'incidence notable
Mammifères visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil						
1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Non connu	4 contacts au niveau de lisières.	Perturbation des continuités écologiques. Destruction de quelques zones de chasse ponctuelles et occasionnelles (lisières, sous-bois clairs).	Non
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Résidente	Aucun contact enregistré sur Tourtorel	-	Non

ANALYSE DES ENJEUX PAR ESPECES INSCRITES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE «HABITATS»						
Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur le SIC	Présence sur la zone de projet et à proximité	Risque d'impact	Risque d'incidence notable
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Résidente	1 contact au niveau d'une lisière.	-	Non
1310	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Résidente	1 contact certain survolant la coupe forestière.	Perturbation des continuités écologiques.	Non
1307	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Résidente	Aucun contact enregistré sur Tourtorel.	Perturbation des continuités écologiques. Destruction de quelques zones de chasse ponctuelles et occasionnelles (sous bois clairs, clairières).	Non
1324	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	Résidente	Aucun contact enregistré sur Tourtorel.	Perturbation des continuités écologiques. Destruction de quelques zones de chasse ponctuelles et occasionnelles (milieux ouverts et lisières).	Non
Invertébrés visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil						
1041	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	Non connue	Présence à proximité (écluse d'Aiguebelle).	-	Non
1088	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Résidente	3 stations sur la zone d'étude immédiate	Destruction possible de stations situées en lisière en raison de leur proximité des travaux Dérangement des populations à la période de vol des adultes	Non
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Résidente	2 individus volant ont été observés sur la zone d'étude immédiate de Tourtorel.	Destruction d'habitats favorables à l'espèce. Destruction des populations par dessouchage et broyage du sol : œufs, larves, nymphes et adultes à venir.	Non

Aucun habitat visés par l'annexe I de la directive « Habitats » n'est présent sur la zone d'étude immédiate.

ANALYSE DES ENJEUX PAR HABITATS INSCRITS A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE «HABITATS»				
Code	Intitulé de l'habitat	Présence sur la zone de projet et à proximité	Risque d'impact	Risque d'incidence notable
9340-3	Yeuseraies à Laurier-tin	Habitat présent sur le pourtour de la zone d'étude immédiate de Tourtorel.	Possible perturbation en lisières.	Non
6220-1	Ourllets méditerranéens mésothermes à Brachypode rameux de Provence et des Alpes-Maritimes	Habitat absent de la zone d'étude immédiate de Tourtorel.	Destruction d'habitats favorables à l'espèce. Destruction des populations par dessouchage et broyage du sol : œufs, larves, nymphes et adultes à venir.	Non
5210-1	Junipérais à genévrier oxyèdre	Habitat absent de la zone d'étude immédiate de Tourtorel.	-	Non
3260-6	Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques	Habitat absent de la zone d'étude immédiate de Tourtorel.	-	Non
6220-2	Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes	Habitat absent de la zone d'étude immédiate de Tourtorel.	-	Non

Mesures conseillées

Parmi les mesures proposées à ce dossier d'études d'impacts, plusieurs sont de nature à éviter ou réduire les impacts sur ces espèces et habitats. En voici les principales :

- **ME1** : Réaliser les travaux lourds hors période d'activité et de reproduction de la majorité des espèces ;
- **ME2** : Matérialisation des secteurs porteurs d'enjeux de conservation : présence d'espèces animales et végétales à statut de protection et/ou de rareté-menace, d'habitats patrimoniaux et d'habitats d'espèces (dont plantes hôtes) ;
- **MR3** : Appliquer une gestion raisonnée des végétations à l'intérieur du parc propice à l'expression d'une diversité animale et végétale optimale et au retour de certaines espèces ;
- **MR4** : Amélioration de la qualité écologique des lisières et suivi de l'évolution des milieux ;
- **MR5** : Respecter les habitats en périphérie de la zone d'implantation pendant la phase de travaux ;
- **MR8** : Confectionner des tas de branches et de pierres le long des lisières des boisements préservés ;
- **MR9** : Confectionner des tas de pierres à l'intérieur de la zone d'implantation du projet ;
- **MA1** : Suivi de chantier ;
- **MA2** : Coordination visant l'application des mesures d'ingénierie écologique.

Conclusion sur l'incidence du projet au titre de Natura 2000

Plusieurs espèces visées par les Directives « Oiseaux » et « Habitats » utilisent la zone de projet, que ce soit pour la chasse (exemples du Circaète Jean-le-blanc) ou comme territoire de vie (Engoulevent d'Europe). Devant la faible surface supprimée, la forte présence de milieux similaires à proximité et les mesures prises pour éviter et réduire les impacts, la destruction de ces espaces impacteront peu ces espèces à l'échelle du réseau Natura 2000.

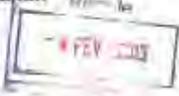
☞ Au regard des sites Natura 2000 présents aux environs du site d'étude et des espèces et habitats d'intérêt communautaire observés lors des inventaires, aucune incidence notable susceptible de remettre en cause les enjeux de conservation des sites Natura 2000 présents à proximité du projet n'apparaît.

Annexe 3 : Arrêté préfectoral portant décision d'examen au cas par cas suite à la demande de cas par cas en vue du défrichement pour l'implantation d'un parc solaire




 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 PRÉFET DE LA RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON

Direction régionale de l'Environnement,
 de l'Aménagement et du Logement
 Languedoc-Roussillon



Arrêté N° 2013016-0001
 Portant décision d'examen au cas par cas en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement
 Défrichage pour l'implantation d'un parc solaire sur la commune de Brouzet-lès-Quissac,
 lieu dit « Bois de Tourtoul » (30)

Le préfet de région,

Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1, R.122-2 et R. 122-3 ;

Vu le code de l'expropriation, notamment ses articles L11-1 et R11-1 à 11-14 ;

Vu l'arrêté de la ministre de l'écologie, du développement durable, et de l'énergie du 26 juillet 2012 relatif au contenu du formulaire d'examen au cas par cas ;

Vu le formulaire d'examen au cas par cas n°F09112P0171 relatif au projet référencé ci-après :

- Défrichage pour l'implantation d'un parc solaire sur la commune de Brouzet-lès-Quissac, lieu dit « Bois de Tourtoul » déposé par SolaireParc A175,
- reçu le 13/12/2012 et considéré complet le 13/12/2012 ;

Vu l'avis de l'agence régionale de santé du 03/01/2013 ;

Considérant que le projet porte sur un défrichage d'une superficie de 13 ha préalable à la construction d'un parc photovoltaïque au sol sur les parcelles cadastrées section AB n° 11 et 18 au lieu-dit « Bois de Tourtoul » ;

Considérant que le projet relève de la rubrique 51°a) du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement qui soumet à examen au cas par cas les défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, inférieure à 25 hectares ;

Considérant que le projet de défrichage vise à permettre l'implantation d'une centrale photovoltaïque elle-même soumise à étude d'impact au titre de la rubrique 26° du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement qui soumet à étude d'impact les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc ;

Considérant que l'étude d'impact du projet, devra comporter l'appréciation suffisante des impacts du défrichage ;

Arrêté :

Article 1^{er}

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, le dossier de demande d'autorisation du projet de « Défrichage pour l'implantation d'un parc solaire sur la commune de Brouzet-lès-Quissac, lieu dit « Bois de Tourtoul » » objet du formulaire n°F09112P0171 doit comporter une étude d'impact globale dont le contenu est défini par l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

Article 2

La présente décision, délivrée en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Article 3

Le présent arrêté sera publié sur le site Internet de la préfecture de région.

Fait à Montpellier, le 16 JAN. 2013


 Le Préfet de Région
 Le Secrétaire Général pour les Affaires Régionales

Jean-Christophe BOURSIN

Voies et délais de recours

1- décision imposant la réalisation d'une étude d'impact

Recours administratif préalable obligatoire, sous peine d'irrecevabilité du recours contentieux :

Monsieur le préfet de région
 DREAL Languedoc-Roussillon
 520 allée Henri II de Montmorency - CS 69007
 34064 Montpellier cedex 02
 (Formé dans le délai de deux mois suivant la mise en ligne de la décision)

Recours gracieux, hiérarchique et contentieux, dans les conditions de droit commun, ci-après.

2- décision dispensant le projet d'étude d'impact

Recours gracieux :

Monsieur le préfet de région
 DREAL Languedoc-Roussillon
 520 allée Henri II de Montmorency - CS 69007
 34064 Montpellier cedex 02
 (Formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

Recours hiérarchique :

Madame la ministre de l'écologie, du développement durable
 Tribunal administratif de Nîmes
 et de l'énergie
 18, avenue Feuchères
 Grande Arche
 CS 88010
 Tour Pascal A et B
 30941 Nîmes Cedex 09
 92055 La Défense CEDEX
 (Formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

Recours contentieux :

Tribunal administratif de Nîmes
 18, avenue Feuchères
 CS 88010
 30941 Nîmes Cedex 09
 (Délai de deux mois à compter de la notification/publication de la décision ou bien de deux mois à compter du rejet du recours gracieux ou hiérarchique).

Annexe 4 : Evaluation Carbone et énergétique de l'installation du parc solaire de Brouzet les Quissac « Tourtourel »



Toute activité humaine engendre directement ou indirectement une dépense énergétique et des émissions de Gaz à effet de serre. Solairedirect dans le cadre de son engagement pour une construction respectueuse de l'environnement met en œuvre son process industriel, son innovation et son savoir-faire pour choisir des matériaux et méthodologies de construction qui tendent vers un plus faible impact environnemental possible y compris en terme de quantité d'émission de gaz à effet de serre.

Afin de mesurer ses émissions, en toute impartialité, Solairedirect a mis en place une analyse carbone systématique de ses projets qui s'appuie sur deux phases :

-calcule ses bilans d'émissions de gaz à effet de serre simplifiée à l'aide de la méthodologie Bilan Carbone® mis en place par l'ADEME.

-évaluation carbone simplifiée du module solaire utilisé dans le projet à partir des prescriptions techniques contenues dans l'annexe 5 de l'appel d'offre national 2011 sur le photovoltaïques pour les projets > 250KW

Description de la méthode Bilan Carbone®

La méthode Bilan Carbone® permet l'évaluation des émissions en gaz à effet de serre générées directement ou indirectement par l'activité étudiée. Elle s'appuie sur les flux physiques (flux de personnes, d'objets, d'énergie, de matières premières...), et leur fait correspondre les émissions de gaz à effet de serre qu'ils engendrent en les agrégeant par poste (transports de marchandises, combustibles utilisés en interne, déchets directs, etc.).

L'estimation des émissions de gaz à effet de serre est obtenue par le calcul, à partir de données présentes ou facilement calculables au sein des entreprises. Les chiffres qui permettent de convertir les données observables dans l'entité en émissions de gaz à effet de serre, exprimés en équivalent carbone, sont appelés des **facteurs d'émission**.

Comme précisé dans le guide méthodologique de la méthode rédigée par l'ADEME :

« Comme l'essentiel de la démarche est basé sur des facteurs d'émission moyens, cette méthode a pour vocation première de **fournir des ordres de grandeur**. Cela n'empêchera pas, cependant, d'en tirer des conclusions pratiques, car, bien souvent, quelques postes faciles à estimer seront prépondérants dans le total des émissions ».

Elle permet de prendre en compte les émissions liées à l'utilisation de l'énergie et procédés, mais également les émissions liées à l'acheminement des produits sur site, des personnes, aux enlèvements de déchets et des produits finis. Elle intègre également les émissions liées à la fabrication des bâtiments, les biens immobilisés et les émissions liés aux activités tertiaires au sein d'une entreprise.

Les gaz à effet de serre retenus pour le bilan sont :

- le dioxyde de carbone (CO₂),
- le méthane (CH₄),
- l'oxyde nitreux ou protoxyde d'azote (N₂O),
- les hydrofluorocarbures (CnHmFp),
- les perfluorocarbures (CnF2n+2),
- l'hexafluorure de soufre (SF₆)

Le rejet dans l'atmosphère d'un kilogramme de gaz à effet de serre n'a pas le même impact quel que soit le gaz. En effet, chaque gaz possède un « pouvoir de réchauffement global » (PRG) qui lui est propre et qui permet d'évaluer son « impact sur le climat ». Par convention, le PRG du CO₂ vaut toujours 1. La méthode du bilan carbone est basée sur le PRG à 100 ans des différents gaz.

Gaz	PRG relatif à 100 ans
Dioxyde de carbone	1
Méthane	23
Protoxyde d'azote	296
Hydrofluorocarbures	12 à 12 000
Perfluorocarbures	5 700 à 11 900
Chlorofluorocarbures	4 600 à 14 000

PRG des gaz à effet de serre étudiés

Le bilan Carbone® de la phase de construction a été effectué selon la méthode 'Bilan carbone® simplifié' préconisé par l'ADEME. Il a été réalisé d'après les données suivantes :

- les données du projet : surface, puissance, phasage des travaux, techniques employés, lieu de production des matériaux et matériels, trajets etc.
- le retour d'expérience de Solairedirect issu de la construction de ces 6 premiers parcs solaires au sol en France, soit 48 MWC construit entre 2008 et 2010.

Le bilan carbone a été calculé uniquement sur la phase construction du projet qui sera la plus prégnante pour l'émission de GES. Les calculs ont porté sur les émissions liées :

- au transport de personnes
- au transport de marchandises
- à l'utilisation de l'énergie (carburant)
- aux déchets directs du chantier

Par contre il exclut les émissions liées à la fabrication des matériaux. Les modules photovoltaïques, par contre ont fait l'objet d'une évaluation carbone selon une méthode différente décrite ci-après.

2/ Description de la méthode de l'évaluation carbone des modules photovoltaïques

(extrait de Cahier des charges de l'appel d'offres national portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 250 kWc)

Hypothèses et périmètre d'évaluation de la méthode d'évaluation carbone simplifiée

L'évaluation carbone simplifiée de la centrale photovoltaïque se base uniquement sur l'évaluation carbone simplifiée du laminé photovoltaïque (module photovoltaïque sans cadre). Les émissions de gaz à effet de serre liées aux autres composants de la centrale ne sont pas considérées.

Seule l'étape de fabrication des modules est prise en compte pour l'évaluation carbone simplifiée, de l'extraction des matières premières jusqu'à l'encapsulation des cellules. Les émissions de gaz à effet de serre provenant des autres étapes du cycle de vie du module ne sont pas considérées (transport, installation, utilisation, fin de vie). On se limite donc à l'évaluation des émissions de GES liées à la production du module, aux équipements de procédés, aux bâtiments et utilités (hors administratif et R&D). L'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie nécessaire à la fabrication, des équipements bâtiments et utilités est prise en compte dans le calcul des émissions de gaz à effet de serre.

Formule de calcul utilisée

L'évaluation carbone simplifiée des modules utilisés pour la centrale photovoltaïque se base sur la formule 1 suivante :

$$G = \sum_{i=1}^n G_i = \sum_{i=1}^n Q_i * (\sum_{j=1}^m x_{ij} * CED_{ij} \text{ unitaire} * EM_j / F_j)$$

Formule 1

Formule dans laquelle :

- G, [eq CO2/kWc], représente la quantité de gaz à effet de serre émise lors de la fabrication d'un kilowatt crête de module ou de film photovoltaïque.
- G s'obtient par l'addition des Gi, qui représentent les valeurs d'émissions de gaz à effet de serre de chaque composant i du module ou film photovoltaïque rapportées à un kilowatt crête de puissance. Gi s'exprime dans la même unité que G.

Chaque Gi s'obtient par la formule 2.

$$G_i [g \text{ eq CO}_2/kWc] = Q_i * (\sum_{j=1}^m x_{ij} * CED_{ij} \text{ unitaire} * EM_j / F_j)$$

Formule 2

Formule dans laquelle :

- Qi représente la quantité du composant i (déterminée dans l'étape 1) nécessaire à la fabrication d'un kWc de module ou film photovoltaïque.
- xij, sans unité, représente la fraction de répartition (déterminée dans l'étape 2) des sites j de fabrication du composant i.
- CEDij unitaire, exprimé en MJ d'énergie primaire par unité de quantification du composant, représente la quantité d'énergie primaire nécessaire à la fabrication du composant i par unité de quantification du composant (par exemple le m2 pour le module) dans le site de fabrication j (déterminée dans l'étape 3).
- EMj, exprimé en gramme équivalent CO2 par kWh électrique, représente le contenu CO2 de l'électricité du pays de fabrication j du composant i (déterminée dans l'étape 4).
- Fj, exprimé en MJ d'énergie primaire par kWh électrique représente la quantité d'énergie primaire nécessaire à la production d'un kWh d'électricité par pays (déterminée dans l'étape 5).

Pour ce calcul Solairedirect à fait appel en 2012 au bureau d'étude GreenBirdie afin de calculer l'évaluation carbone simplifié d'un module Solairedirect Technologies monocristallin d'une puissance de 250Wc. Ce calcul porte sur les composants suivants :

- Polysilicium en kg
- Lingots-wafers en nombre de wafers
- Cellules en nombre de cellules
- Modules en m2 de modules
- Verre en kg
- EVA en kg
- PET en kg

Le cadre en Aluminium des modules ne fait pas parti de ce calcul.

3/ Résultats énergétiques du projet de parc solaire à Brouzet les Quissac

L'installation de ce parc solaire sur la commune de Brouzet les Quissac assurera la production de 8,94 GWh soit une électricité locale douce et propre pour 5 618 habitants (moyenne nationale 2,2 habitants par foyer) soit 27 % des besoins annuels des habitants de la Communauté de communes du Piémont Cévenol.

Caractéristique du parc solaire	Puissance (MWc)	6,2
	Surface (Ha)	13
	PVGIS (KWh/KWc)	1 442

Production électrique	Production annuelle attendue (MWh)	8 940
	Equivalence nombre de foyers en consommation annuelle	2 554

4/ Résultats de l'empreinte carbone globale du parc solaire de Brouzet les Quissac

4.1 Evaluation des modules

Quantification n / kWc	Unité	Référence type du composant	Pays de fabrication	Répartition des sources	CEDj MJ/unité	Module Crista Mono Solar Direct SD1-0610M		Fj MJ/kWhe	Gj g CO2/unité	
						CEDj majoré de 10%	Emj g CO2/kWhe			
2,71	kg		Corée	1,0t	2 237,90	2 461,69	459,00	10,46	299 222,42	
									Sous-total	299 222,42
240,00	wafers		Inde	1,0t	28,85	31,74	968,00	15,72	468 999,69	
									Sous-total	468 999,69
240,00	cellules		Inde	1,0t	15,21	16,73	968,00	15,72	247 238,56	
									Sous-total	247 238,56
6,6t	m2	SD1-0610M	Afrique du Sud	1,0t	386,28	424,91	835,00	12,71	186 806,41	
51,92	kg		Allemagne	1,0t	14,63	16,09	441,00	11,34	32 501,77	
									Sous-total	32 501,77
2,9	kg		Allemagne	1,0t	92,07	101,28	441,00	11,34	11 452,26	
									Sous-total	11 452,26
2,3t	kg		Autriche	1	78,42	86,26	183,00	7,1t	5 177,01	
									Sous-total	5 177,01
								Total (g CO2/kWc)	1 251 398,12	
								Total T CO2/kWc	1,25	

Pour 1Kwc de modules fabriqués 1,25 t eq CO2 est émise. Le projet du parc solaire de Brouzet les Quissac à une puissance installée de 6,2 MWc soit 6 200 KWc, soit une dette carbone de 7 750 tCO2 pour la fabrication des panneaux solaires qui seront installés sur le site de Brouzet les Quissac.

4.2 Fret maritime pour la livraison des panneaux solaires

Les panneaux solaires sont acheminés de Chine jusqu'en Europe par fret maritime, ils sont ensuite acheminés du port d'Anvers en Belgique jusqu'au site par fret routier. Le fret routier est pris en compte dans le calcul du bilan carbone de la phase travaux.

Les émissions de Carbone dues au transport par voie maritime sont de :

nombre de panneaux solaires	20340
poids unitaire des panneaux (kg)	18
poids total des panneaux solaires (t)	366,1
facteur d'émission de CO2 par tonnes transportées sur la route maritime le chine (Shanghai) Anvers (Be) (10530km) (en kg)	158,0
émission de CO2 sur le parcours maritime (en t CO2)	57,8

4.3 Phase travaux

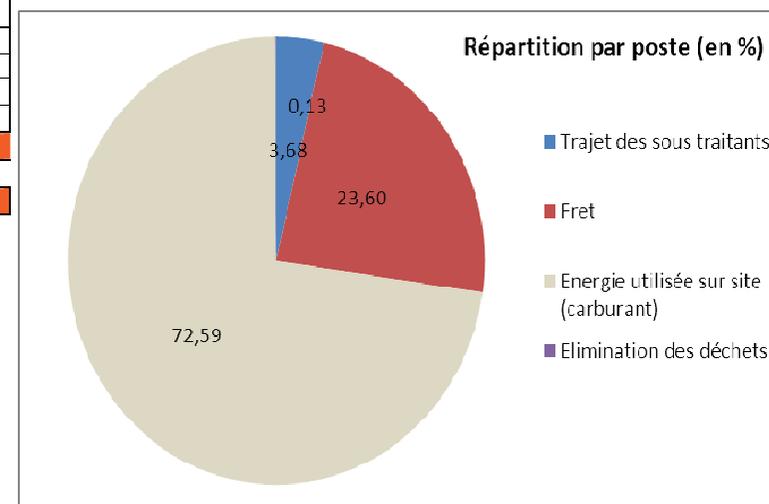
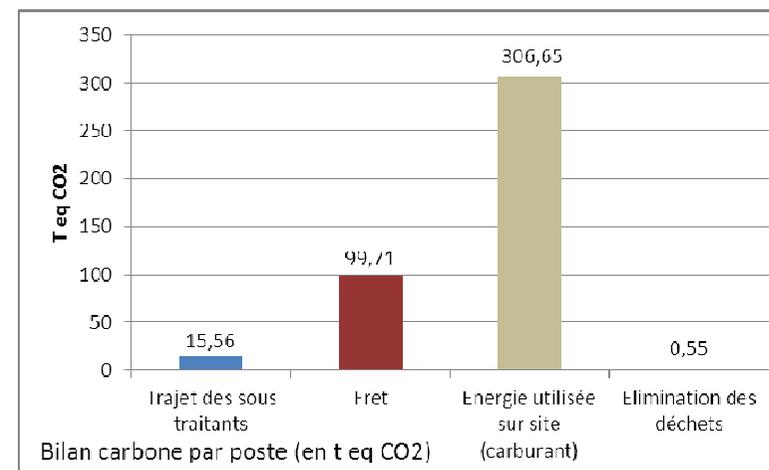
Le bilan Carbone de la construction de ce parc solaire est de 115 t eq C soit 57.5 t eq CO₂ avec une incertitude de 422 t eq C soit 211 t eq CO₂.

Détail des différentes postes d'émissions de Gaz à Effet de Serre :

	bilan kg eq C du parc	bilan t eq C du parc	bilan kg eq CO2 du parc	bilan t eq CO2 du parc	%
Trajet des sous traitants	4 241,48	4,24	15 557,76	15,56	3,68
Fret	27 185,06	27,19	99 714,81	99,71	23,60
Energie utilisée sur site (carburant)	83 600,73	83,60	306 647,48	306,65	72,59
Elimination des déchets	148,80	0,15	545,80	0,55	0,13
total	115 176,08	115,18	422 465,85	422,47	100,00

L'incertitude de calcul du bilan carbone est de 50 %

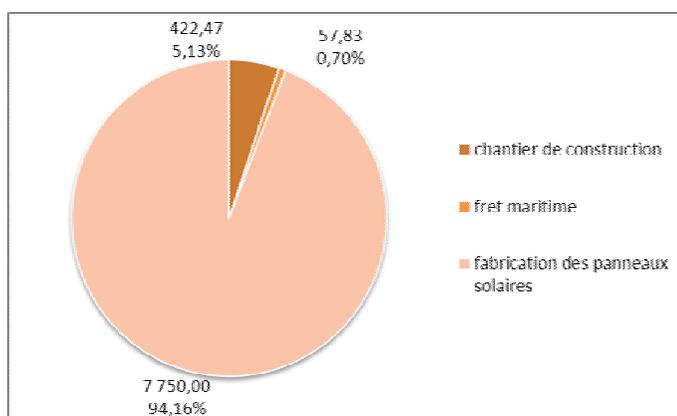
Les postes les plus importants d'émissions de gaz à effet de serre sont dus aux besoins en énergie (carburants) des engins, véhicules et outils présents sur le chantier.



4.4 Résultats de l'empreinte carbone globale du parc solaire de Brouzet les Quissac

L'empreinte carbone globale de ce projet est égale à :

dette carbone des phases du projet (en T de CO2)	
chantier de construction	422,47
fret maritime	57,83
fabrication des panneaux solaires	7 750,00
dette carbone totale du projet	8 230,29



Empreinte Carbone du projet	Somme des émissions dues à la fabrication des modules (hors cadre), de leur transport maritime et du chantier (t eq CO2)	8 230
	Equivalence en émission annuelle d'habitants dans leurs vies quotidiennes (en nombre d'habitant)	1 104
	Quantité de CO2 non émis par an grâce la production d'électricité solaire comparée à une production du mix énergétique européen (en tonnes)	4 113
	Temps de remboursement de la dette carbone de la phase construction (en mois)	24,35

L'évaluation carbone de la construction de ce parc solaire de 6,2 Mwc est faible. Ce résultat est satisfaisant du fait :

- de l'intervention d'entreprises locales (travaux publics, clôtures, électricité, etc.)

Le choix de sous traitance et de fournisseurs locaux ou le plus à proximité du site possible sont une vraie priorité pour Solairedirect afin de participer à la création d'une véritable filière française du photovoltaïque.



De l'analyse de ces lots, il ressort que 9 lots sur 14 **pourront être réalisés par des entreprises locales**, la part restante venant essentiellement de la fourniture des équipements provenant d'opérateurs nationaux.

Lots sous traités sur le département (ou environ immédiat) :

- Lot fourniture de la Base Vie
- Lot WC chimique
- Lot gestion et recyclage des déchets
- Lot clôtures
- Lot Génie Civile et VRD
- Lot gardiennage de la phase travaux
- Lot câblage électrique
- Lot installation détection intrusion
- Lot bureau de contrôle et coordination SPS

Cela représente (hors modules) 25 % du montant de la construction de ce parc solaire.

Le faible résultat de cette évaluation carbone est aussi satisfaisant du fait :

- de la proximité des usines de production d'une grande partie des matériels (structures, système électrique, système de surveillance) ce qui limite les transports.
- de l'utilisation des routes maritimes, plutôt qu'aérienne, pour acheminer les panneaux solaires.
- de la réutilisation sur site des matériaux de tranchées pour les bandes coupe feu, ce qui limite la livraison de graviers.

Provenance des matériaux utilisés sur le site

Classe des matériaux	Type sélectionné pour le site	Provenance
Panneaux solaires	cristallins	Chine
fondation (vis ou pieux ou béton)	Vis en acier galvanisé	Espagne (Alicante)
Type de structure (alu ou autre)	Aluminium	Albi
Matériaux de génie civil	Sable et grave	Local
Matériels électriques	câbles et postes	Grenoble
Éléments de sécurité	Camera et mat de surveillance	Gijon (Espagne)

Le temps de remboursement de la dette énergétique de ce parc solaire est d'environ 24 mois, c'est-à-dire qu'en deux ans il aura fait économiser plus d'émission de CO₂ de part sa production d'électricité sans rejet qu'il n'en aura consommé pour sa construction et la construction de ses matériels. **Sur ses 30 ans de vie, le parc sera donc plus que positif d'un point de vue carbone.**

Annexe 5 : Certificat ISO 14001 Maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage pour la construction de parcs solaires





Certificat

Certificate

N° 2010/38365a

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

SOLAIREDIRECT

pour les activités suivantes :
for the following activities:

MAITRISE D'OEUVRE ET MAITRISE D'OUVRAGE
POUR LA CONSTRUCTION DE PARCS SOLAIRES.

ENGINEERING AND PROJECT MANAGEMENT
FOR SOLAR PLANTS CONSTRUCTION.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 14001 : 2004

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

103 Impasse Evariste Galois FR-13106 ROUSSET CEDEX
(Liste des parcs solaires certifiés en annexe n°1)
(List of certified solar plants on appendix n°1)

Ce certificat est valide à compter du (valid from) :
This certificate is valid from (validity start):

2011-07-18

jusqu'au (until)

2013-10-06

Directeur Générale d'AFNOR Certification

Managing Director of AFNOR Certification

F. MÉAUX

11 rue Francis de Pressensac - 92011 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T: +33 (0)1 41 62 40 00 - F: +33 (0)1 41 62 40 00
111 rue Francis de Pressensac - 92011 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T: +33 (0)1 41 62 40 00 - F: +33 (0)1 41 62 40 00



Annexe

Appendix

Annexe / Appendix n° 1

N° de certificat / certificate n°

2010/38365a

SOLAIREDIRECT

Liste complémentaire des parcs solaires entrant dans le périmètre de la certification :
Complementary list of solar plants within the certification scope:

Parc Solaire ESPARRON 2 : Lieu dit Tourdoure Et Gorges des Noyers
FR-04800 ESPARRON DE VERDON

Parc Solaire ESPARRON 1 : Lieu Dit Lages FR-04800 ESPARRON DE VERDON

Parc Solaire VARAGES 1 : Lieu Dit Les Pallières FR-83670 VARAGES

Parc Solaire VARAGES 2 : Lieu Dit l'Audiberts FR-83670 VARAGES

Parc Solaire : Château de la Garde FR-83830 FIGANIERES

Parc Solaire : le Savey FR-38540 ST MILAIRE DU ROSIER

Parc Solaire : Quarciole FR-20100 SARTENE

Parc Solaire : Pianiccia FR-20240 POGGIO DI NAZZA

Parc Solaire : Lieu Dit Cintriche FR-20215 VENZOLASCA

Parc Solaire : Lieu Dit la Montagne FR-15250 JUSSAC

Parc Solaire : Lieu Dit Amblard FR-43230 COUTEUGES

11 rue Francis de Pressensac - 92011 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T: +33 (0)1 41 62 40 00 - F: +33 (0)1 41 62 40 00
111 rue Francis de Pressensac - 92011 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T: +33 (0)1 41 62 40 00 - F: +33 (0)1 41 62 40 00



Annexe 6 : Délibération du Conseil Municipal autorisant la construction d'un parc photovoltaïque



**DELIBERATIONS du CONSEIL MUNICIPAL N° 2013/01
de la COMMUNE de BROUZET LES QUISSAC.**

Nombre de Conseillers
en exercice : 11
Présents : 10
Votants : 10

OBJET :
**Autorisation de construction de Parc
photovoltaïque**

Date de la convocation : 11/01/2013
Date d'affichage : 11/01/2013

L'an deux mille treize le dix sept du mois de janvier à dix neuf heures trente le Conseil Municipal de la Commune de Brouzet les Quissac dûment convoqué s'est réuni en session ordinaire dans le lieu habituel de ses séances, au nombre prescrit par la Loi, sous la présidence de Monsieur Laurent ALBEROLA, Maire.

Présents : MMes. Patricia GUENIOU – Thérèse LAURENS – Sandrine BARRAL – MM. Laurent ALBEROLA - Claude DAUDE - Samuel FEULLADE -Olivier HEYER – Thierry CHAPON – Didier CAZALIS.

Absent : Julien ROCLETTE.

Secrétaire de séance : Olivier HEYER

Monsieur le Maire informe l'assemblée des caractéristiques techniques des projets de parcs solaires photovoltaïques envisagés sur la commune :

- Lieu-dit « Bois de Tourtoul »
 - o Parc solaire d'environ 13 hectares dont 4 hectares d'emprise de panneaux photovoltaïques pour une puissance de 6,22 MWc soit l'électricité nécessaire de 2600 foyers et une économie carbone annuelle de 2950 tonnes.
- Lieu-dit « Puech Redon »
 - o Parc solaire d'environ 14 hectares dont 4,3 hectares d'emprise de panneaux photovoltaïques pour une puissance de 7,43 MWc soit l'électricité nécessaire de 3100 foyers et une économie carbone annuelle de 3500 tonnes.

Après en avoir délibéré, le conseil municipal décide à l'unanimité :

- par la présente d'approuver l'implantation sur le territoire communal de parcs photovoltaïques aux lieux-dits «Bois de Tourtoul» pour une puissance de 6,22 MWc et «Puech Redon» pour une puissance de 7,43 MWc
- d'autoriser la construction des ouvrages et équipements techniques nécessaires au bon fonctionnement de ces parcs photovoltaïques (sous-station électrique, postes de transformation, poste de livraison, réseaux, clôture)
- de s'assurer de leur inscription dans le cadre de l'élaboration du PLU dans les documents réglementaires et pièces graphiques correspondantes,
- Autoriser le maire à signer tout autre document se s'y rapportant.

ACTE APPROUVÉ ET DÉPOSÉ LE

31 JAN. 2013

Le Maire,

SOUS-PREFECTURE LAURENT ALBEROLA,
DU VIGAN

Acte rendu exécutoire après
Dépôt en Sous-Préfecture le 11/01/2013
Et publié, affiché ou notifié le 11/01/2013.