

Carte 45 : Détails sur le site Les Bois d'en Haut

### 10.3.1.2. Etat actuel

Dans la partie sud de l'aire d'étude, il s'agit d'une dense chânaie verte assez peu diversifiée au niveau du sous-bois, mais principalement composée d'espèces qui lui sont caractéristiques. De manière générale, il s'agit en effet de formations boisées principalement d'affinité méso-méditerranéennes qui peuvent également présenter des incursions à l'étage du thermo-méditerranéen. Elles constituent le plus souvent des formations en taillis comme sur le site d'étude et rarement des futaies. Les formations en taillis correspondent alors souvent à un stade de dégradation de la futaie, d'une phase de recolonisation transitoire ou d'une zone de transition entre deux habitats.

A une strate inférieure de la Chânaie verte, le site d'étude se pare alors dans sa partie centrale et nord, d'un dense matorral arbustif à arborescent dont la limite est parfois difficile à discerner avec le taillis de chânaie verte. Cette formation reste relativement dense la plupart du temps et est essentiellement composée d'espèces telles que le Genévrier oxycède *Juniperus oxycedrus*, le Genévrier de Phénicie *Juniperus phoenicea*, le Genêt scorpion *Genista scorpioides* associés à la reprise de nombreux jeunes individus de Chânaie verte *Quercus ilex* qui amorcent la reconstitution de la chânaie verte.

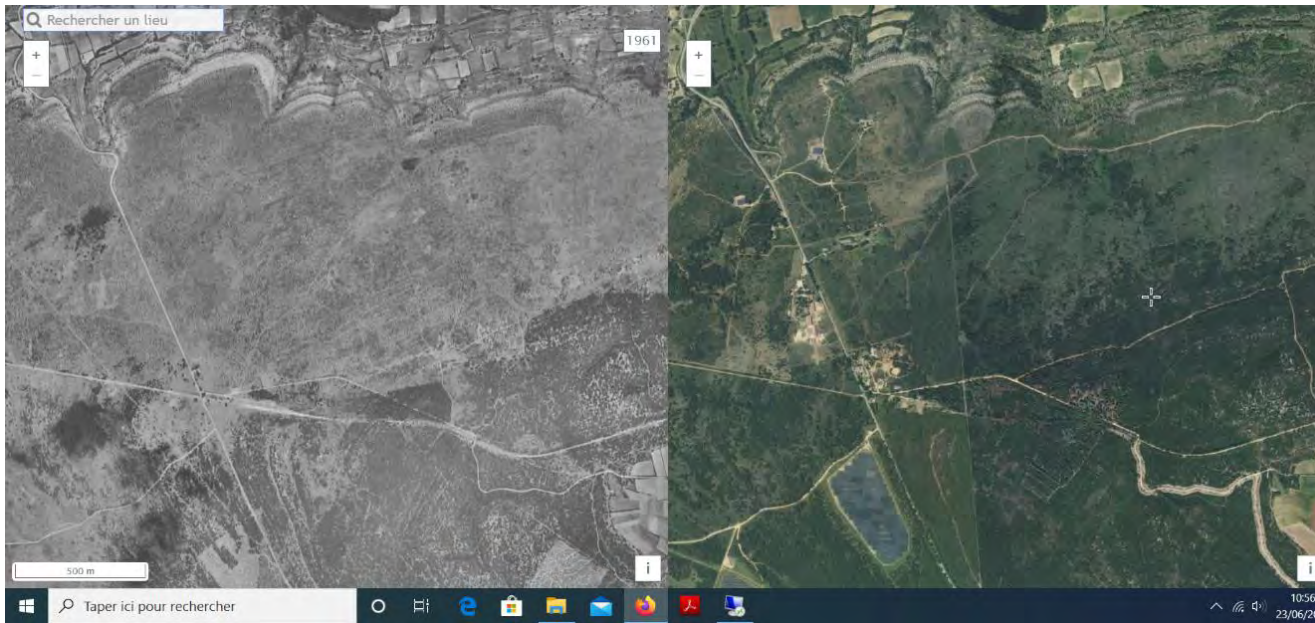
Ainsi, on est devant différentes strates de végétation, avec des degrés d'ouverture différents, depuis les formations forestières arborescentes jusqu'aux pelouses et steppes en passant par des formations plutôt arbustives comme le matorral.



Matorral à Genévrier oxycède au cœur du site (J. BIGOTTE, 22 juin 2020, in situ)

On constate une progression de la forêt côté sud qui menace de remplacer le matorral historique en chânaie verte. Cette évolution globale des milieux est visible sur photos aériennes anciennes (cf figure 3). Ainsi, à terme et sans intervention humaine, ce site est voué à se refermer complètement, au détriment de l'Aigle de Bonelli, qui a besoin de milieux relativement ouverts pour accéder à ses proies (Lapins, oiseaux type Perdrix) qui elles aussi ont besoin de milieux ouverts pour se maintenir.

Actuellement, une éleveuse, Mme Fanny HINCELIN, est sur place mais ne pâture que sur la partie est du site, qui est plus accessible puisque plus ouverte. Cette activité pastorale très limitée ne permet pas aujourd'hui d'enrayer cette évolution des milieux. Classiquement d'ailleurs, l'activité pastorale dans nos régions doit être régulièrement accompagnée de mesures de débroussaillage mécanique si l'on souhaite maintenir les milieux de pelouses.



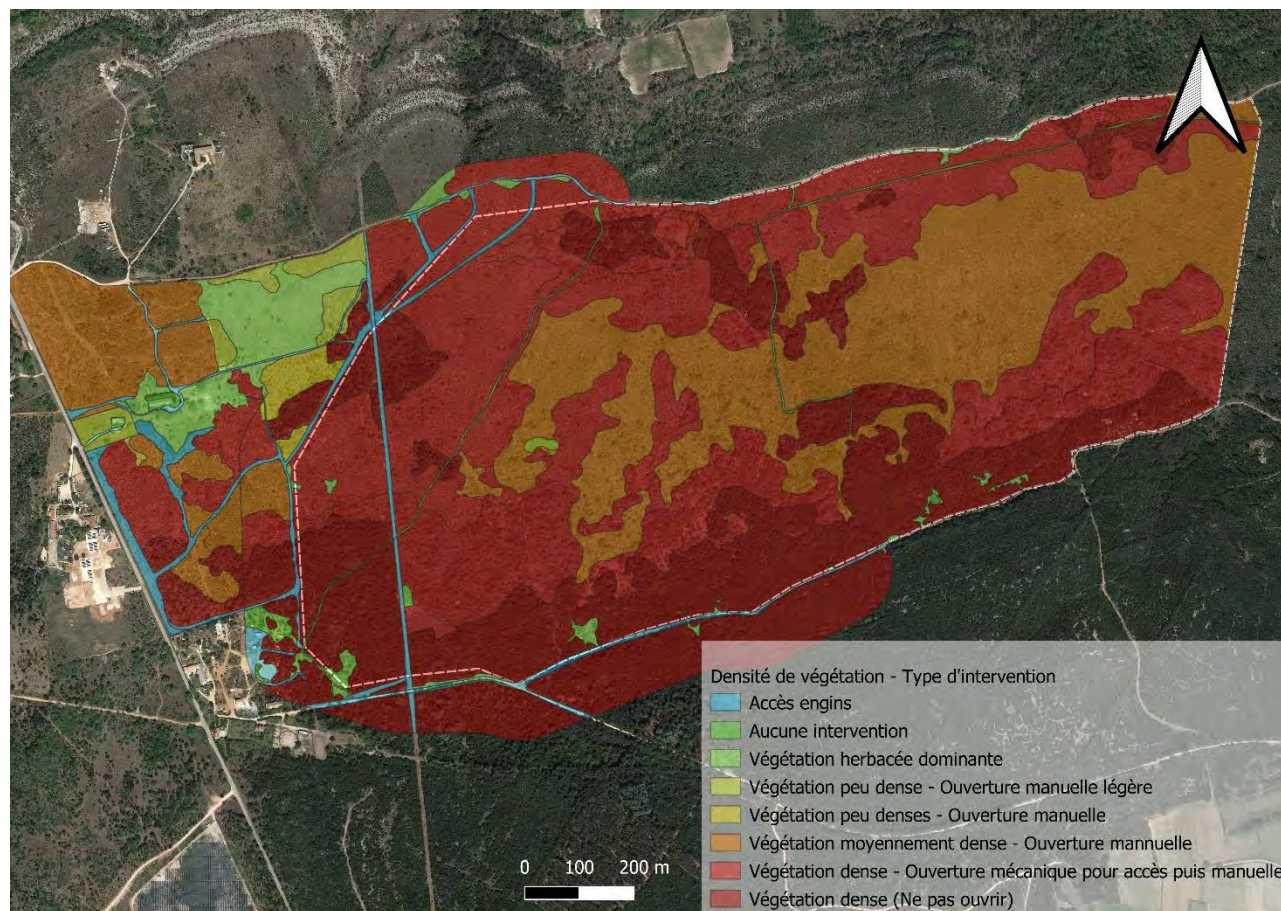
Evolution des milieux sur 60 ans (source géoportail)

**10.3.1.3. Objectif et modalités de la mesure d'ouverture**

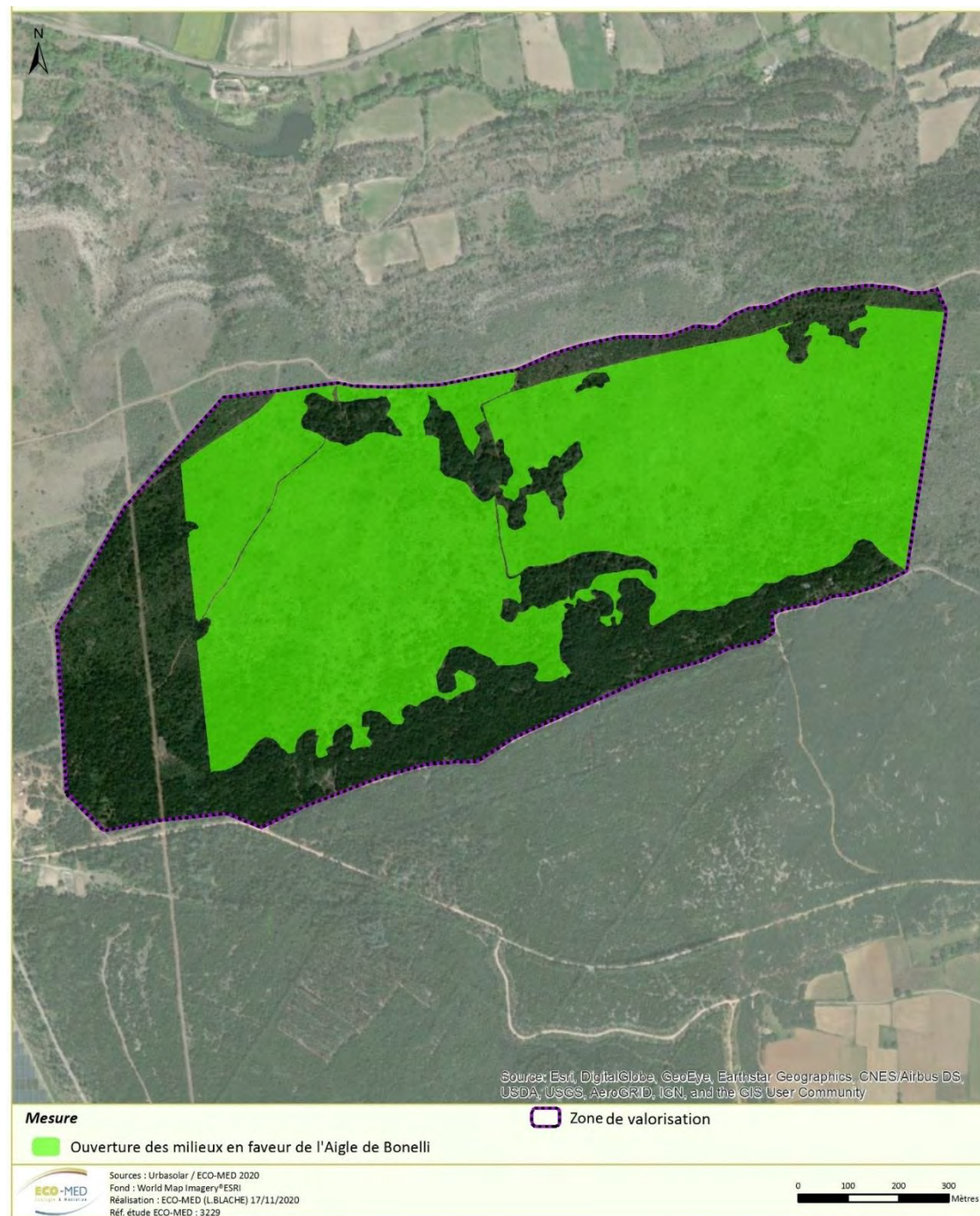
L'objectif de la mesure est d'ouvrir les milieux de matorral afin d'obtenir un matorral plus ouvert, c'est-à-dire présentant des secteurs de pelouses en mosaïque. Pour rappel, le projet consomme 37,5 hectares de milieux situés dans le domaine vital de l'Aigle de Bonelli.

**Il est ainsi proposé de restaurer le double de cette surface, à savoir 75 ha. Cet effort d'ouverture est conséquent et semble approprié à l'impact défini plus haut.**

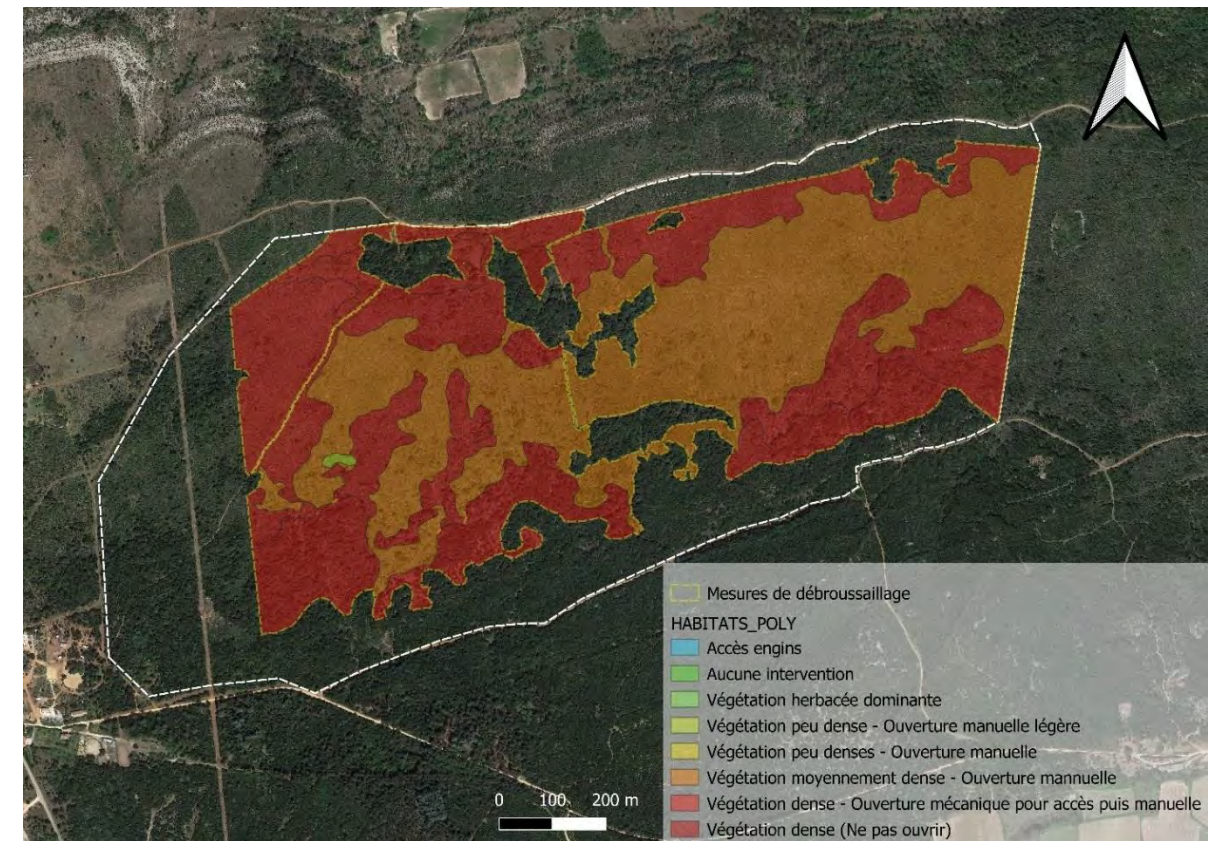
A partir de la définition des degrés de densité de végétation page précédente (carte 46) le secteur d'intervention exact a été défini (cf. carte 47 page suivante). Il ne sera pas prévu d'intervention au cœur de la chênaie verte, au sud. De même le secteur d'intervention a été éloigné de 100 mètres de la ligne électrique située à l'ouest du site (orientée Nord/sud) afin d'éviter d'attirer les rapaces sur les pylônes et éviter les risques d'électrocution. L'ouverture des milieux va ainsi permettre d'étendre les zones de pâture et le financement de matériel pastoral, si besoin.



**Carte 46 : Densité de la végétation sur le secteur**



Carte 47 : Délimitation du secteur d'intervention (75 ha)



Carte 48 : Type d'intervention envisagé

D'une manière générale, un débroussaillage sélectif alvéolaire (voire manuel) est à rechercher, en conservant des bosquets, de façon à ouvrir les milieux tout en créant une diversité d'habitats à dominantes « ouverts » : Ainsi, les îlots de Chêne vert seront conservés afin de procurer aux oiseaux des sites de nidification (Pie-grièches, Fauvette orphée) et les Genévriers seront supprimés de manière sélective en partie.

Globalement, il sera appliqué une ouverture manuelle au maximum sur la surface d'intervention. Une ouverture manuelle permet de couper les sujets au pied et de les exporter du site. L'export de la végétation coupée est important car, bien souvent, sur les sites ayant subi des broyages, la couche déposée au sol ne permet pas à la végétation herbacée de reprendre. Par ailleurs, les genévriers coupés au pied n'auront pas tendance à reprendre les années suivantes, ce qui permet de prévoir une intervention unique avec un résultat satisfaisant pour les années à venir. Cependant, le couvert étant hétérogène, des interventions mécaniques pourront avoir lieu ponctuellement, sur des secteurs présentant des petits sujets (produisant ainsi moins de broyats) ou alors pour permettre à l'entreprise de pénétrer dans des secteurs plus denses et créer un cheminement à partir duquel des ouvertures manuelles seront engagées.

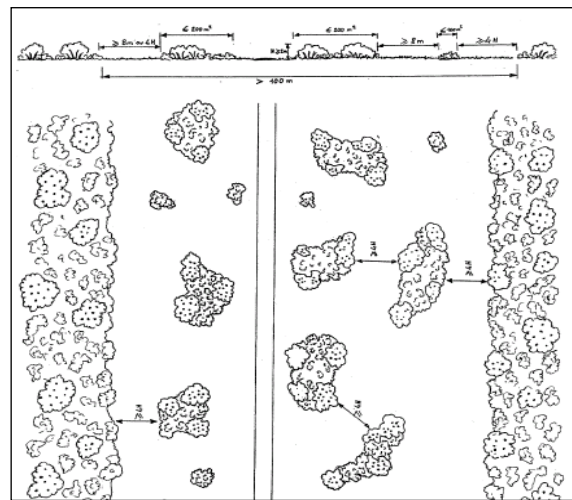
Sur les zones déjà relativement ouvertes, on envisage de revenir à un état de pelouses.

Pour les reptiles, il conviendra de laisser toutes les grosses pierres. Ces mesures favoriseront ainsi tout un cortège des garrigues basses (Pipit rousseline, orthoptères, lépidoptères..). Afin de mener une ouverture de qualité, l'entreprise mise à contribution pour les actions technique aura de préférence une expérience similaire locale. Les acteurs de la gestion du site Natura 2000 seront associés.

L'objectif de cette opération de débroussaillage est bien de travailler en mosaïque afin de créer une **hétérogénéité dans l'habitat avec le maintien d'une stratification diversifiée**. En effet, pour les autres espèces présentes il est important de conserver des patchs arbustifs en alternance avec des secteurs herbacés. Cela permettra de favoriser la mixité d'habitats de pelouses et de mattoral à genévriers, celui-ci devant être éclairci mais néanmoins conservé. Le détail des modalités sera décidé sur le terrain entre l'écologue et le prestataire chargé de l'opération au travers de marquage et le tout sera notifié au sein **d'un cahier des charges à faire valider par l'administration (DDTM)**.



**Zone plus ouverte pouvant être le point de départ d'une ouverture alvéolaire**



**Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillage alvéolaire**  
JL. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000

**Période et fréquence**

Afin d'éviter toute destruction d'individus, le débroussaillage devra impérativement être effectué après la floraison/fructification des espèces végétales, c'est-à-dire à l'automne ou au début de l'hiver, soit dans la fenêtre précise **d'octobre à mi-décembre pour les travaux mécaniques et jusqu'à mi-janvier pour les travaux manuels**. Il est proposé ici un débroussaillage progressif sur les trois premières années d'exploitation de la centrale photovoltaïque. Il n'y a pas d'entretien mécanique prévue par la suite vu le type de végétation en place, hormis des zones ponctuelles éventuellement en lien avec la pratique de l'éleveur. Une fois les milieux ouverts, le troupeau actuel pourra davantage accéder au site et viendra donc l'entretenir. Une fois le débroussaillage réalisé, un plan de gestion pastoral (ovin) sera appliqué. Ce plan de gestion pastoral est actuellement en cours de rédaction par les Chambres d'Agricultures d'Occitanie et du Gard. Le troupeau s'adaptera aux choix techniques raisonnés. Des débroussaillages ciblés pour favoriser la conduite du troupeau seront possible au sein de la zone de valorisation.

**10.3.1.4. Mesures connexes**

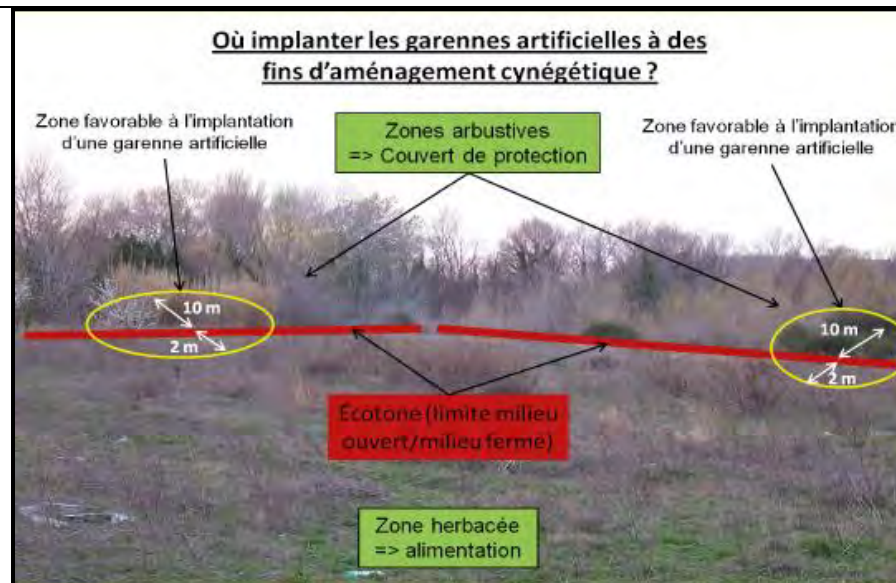
En complément de l'ouverture, trois mesures sont prévues : la mise en place d'un entretien préférentiellement par pastoralisme en collaboration avec un éleveur d'ovins local, Mme Fanny HINCELIN, comportant l'élaboration d'un plan de gestion pastorale par les Chambres d'Agriculture d'Occitanie et du Gard ; la création d'une lavogne, à la fois important pour le troupeau en place mais aussi favorable aux espèces à enjeu et/ou protégées localement (amphibiens, reptiles..) ; et la possible mise en place de garennes pour favoriser les lapins, espèce proie de l'Aigle de Bonelli.

**■ Création et entretien de garennes artificielles**

Afin de rendre plus favorable la zone de projet et ses environs à la recherche alimentaire de l'Aigle de Bonelli, la création de garennes artificielles sera étudiée. Les garennes artificielles ont pour but de recréer des zones favorables à la reproduction du Lapin de garenne. Elles ne peuvent être efficaces seulement si les habitats présents sont favorables. Ainsi une récente étude (NARCE et al., 2012) menée en milieu méditerranéen a démontré que la localisation de garennes naturelles est tributaire du nombre de patches présents à proximité, de la proportion de couverts arbustifs, et de la distance au couvert le plus proche.

L'implantation de garennes artificielles, afin d'assurer leur efficacité, demande une certaine expérience et surtout des préconisations qui sont rappelées dans la fiche opérationnelle. **C'est pourquoi le maître d'ouvrage se rapprochera des structures compétentes dans la réalisation de ce type d'aménagements, à savoir la société de chasse locale, cf. la fédération. Il est important que ce type d'aménagement soit partagé par l'ensemble des acteurs locaux.**

Fiche opérationnelle : création et entretien de garennes artificielles	
<b>Objectif principal</b>	Création et entretien de garennes favorables au Lapin de garenne et donc à l'Aigle de Bonelli
<b>Espèce(s) ciblée(s)</b>	Aigle de Bonelli, Lapin de garenne.
<b>Résultats escomptés</b>	Favoriser durablement l'installation du Lapin de garenne, espèce proie de l'Aigle de Bonelli.
<b>Actions et planning opérationnel</b>	<p>Avant d'implanter la garenne, il faudra tenir compte de la <b>nature du terrain</b> : il doit être sec et bien drainé, plutôt meuble, sans trop de cailloux ; car le lapin est une espèce fouisseuse qui aime creuser des galeries et marquer son territoire en grattant le sol.</p> <p>Les habitats présents à proximité devront permettre d'offrir au lapin son alimentation (cultures faunistiques, zones herbacées) et des zones de refuges (milieux fermés, strate arbustives ou garrigues).</p> <p>L'ensoleillement est également capital pour faciliter la colonisation. Les sites humides et trop ombragés qui seraient rapidement désertés par les animaux sont donc à proscrire.</p> <p>La proximité immédiate d'une zone de couvert broussailleux a son importance car elle permettra aux lapins, lorsqu'ils seront en danger, de regagner la garenne. La construction d'une garenne devra donc être réalisée en milieu fermé ou à proximité immédiate, comme présenté dans l'illustration suivante :</p>



Source : IMPCF

**Réalisation des garennes :**

Plusieurs méthodes de construction peuvent être appliquées selon les régions, le climat, le type de milieux, etc. Il est ainsi proposé ci-après un exemple de méthode à titre indicatif :

- Confectionner un « mur » périphérique sur un mètre de hauteur avec des souches (racines vers le sol) ou des pierres en réservant plusieurs petites entrées de 10 à 15 cm,
- Remplir l'intérieur de matériaux divers durables sans les ranger : souches d'arbre terreuses, palettes, pierres ...,
- Recouvrir l'ensemble de terre légère non argileuse (dépassement de 0,50 m. environ) qui comblera en partie les interstices,
- Confectionner un toit épais de gros branchages puis de végétaux divers (jusqu'à 0,50 à 1mètre). Eviter la toile plastique qui favorise la condensation,
- Protéger le cas échéant, contre le bétail ou les sangliers.

La pose d'une clôture est indispensable. L'engrillagement accroît considérablement les chances de succès. En effet, le parc favorise l'acclimatation au milieu et la création de liens sociaux entre les animaux (nécessaires à la constitution du groupe familial qui assurera la reproduction). Il faudra prévoir de lâchers 30 à 40 lapins par garenne d'accueil (en respectant la proportion de 1 mâle pour 2 à 3 femelles) qui seront placés en parcs de 600 à 650 m<sup>2</sup> (25 m x 25 m). Ils quitteront l'installation par des ouvertures aménagées ou qu'ils creusent eux-mêmes.

Il faudra ensuite prévoir la création de 2 ou 3 garennes plus petites (dites garennes « satellites ») qui seront installées à moins de 100m de la garenne principale. Elles seront colonisées naturellement par les individus issus de la garenne principale.

<b>Suivi de la mesure</b>	- Mise en place d'un suivi des populations de lapins par comptage chaque année pour apprécier l'évolution de la population.
<b>Indicateurs de réussite</b>	- Taux d'abrutissement important aux alentours des garennes installées

■ **Création d'une lavogne**

Une lavogne sera mise en place sur la base de la méthode exposée dans la fiche de la Mesure Rn12. Elle sera entretenue tous les 5 ans.

**10.3.1.5. Protection du site**

Le site concerné par la mesure de valorisation écologique est agricole mais, en pratique, il ne donne lieu à aucune véritable gestion pastorale. Aucun contrat Natura 2000 ni MAEC permettant d'ouvrir significativement le site n'ont pu y être signés à notre connaissance. Un projet Life MUSIVA, porté par le syndicat mixte des gorges du Gardon, est actuellement à l'étude sur ce territoire des garrigues de Lussan. Son application ne sera pas effective avant l'autorisation du parc solaire. Son secteur d'intervention technique pourra ainsi tenir compte des actions en cours. L'une de ces actions est absolument identique au projet de gestion décrit ci-dessus.

Ainsi, la mesure ici prévue ne vient pas se substituer à des actions d'ouverture en cours de programmation, mais constitue bien des actions supplémentaires et complémentaires. L'intervention technique basée sur l'expérience locale va permettre de restaurer le site. **Cette action va donc permettre de préserver ce site pour les années à venir.**

**10.3.1.6. Valorisation écologique et mutualisation des actions pour la biodiversité à l'échelle du territoire**

Les travaux d'ouverture ne vont pas favoriser que l'Aigle de Bonelli. Ils vont permettre une valorisation écologique des habitats naturels patrimoniaux et de la faune patrimoniale, impactés ou non par le projet. Sans action à terme, une fermeture du site entraînerait une homogénéisation de la structure de végétation et une baisse de la diversité des espèces, et pour tous les groupes biologiques. En effet, l'alternance de milieux ouverts (pelouses, affleurements rocheux, cultures, zones pâturées) et de zones arbustives (haies, garrigues) et arborée (Chênaie verte), diversifie la structuration verticale de la végétation, jouant par exemple un rôle fondamental sur la richesse avifaunistique d'un écosystème (BLONDEL *et al.* 1975).

On peut citer les espèces actuellement présentes sur le Bois d'en Haut et qui vont profiter des travaux de restauration : Thym d'Emberger, Proserpine, Crapaud calamite, Triton palmé, Pélodyte ponctué, Salamandre tachetée, Couleuvre de Montpellier Couleuvre à échelons, Septs strié, Vipère aspic, Lapin de Garenne, Hérisson d'Europe, Fauvette pitchou, Circaète Jean-le-Blanc, Linotte mélodieuse, Fauvette orphée, Engoulevent d'Europe, Vautour percnoptère, Grand-duc- d'Europe, Milan noir.

Des espèces nouvelles peuvent également venir s'installer suite aux ouvertures : Pie-grièche, Pipit rousseline, Linotte mélodieuse, lépidoptère comme les zygènes, etc. Au-delà du site des Bois d'en Haut, les populations des espèces impactées par le projet profiteront de cette mesure à l'échelle du territoire des garrigues de la Bruguière.

Par ailleurs, le site est un espace stratégique du site Natura 2000 et l'action envisagée répond pleinement à ses objectifs, tant pour le Bonelli que pour le Vautour percnoptère (cette espèce va bénéficier du déploiement d'un troupeau et du confortement de l'exploitation agricole de la personne sous convention avec le SMGG pour les bêtes mortes/placette vautour) et une série d'autres rapaces et passereaux. A l'est, des mesures équivalentes sont envisagées dans le cadre du projet Life MUSIVA. La construction du parc solaire de La Bruguière permettra donc de mettre en œuvre une synergie d'actions à l'échelle du territoire permettant d'apporter une réelle plus-value pour la biodiversité locale.

**10.3.2 - Suivi des mesures mises en œuvre**

Ces mesures sont issues de l'étude ECOMED consultable en intégralité en annexe.

Plusieurs mesures de réduction et une mesure de valorisation écologique ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (pelouses, haies, etc.), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux.** Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera 2 jours de travail sur le terrain et 1 journée de rédaction de compte-rendu.
- **Audit pendant travaux.** Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera 5 passages d'une journée sur le site avec la rédaction d'un compte-rendu d'audit par passage, en fonction de la durée du chantier et des éventuelles infractions rencontrées.
- **Audit après chantier.** Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ 2 jours (terrain + bilan général).

**Suivi des mesures**

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Préparation, mise en place et suivi des différentes mesures d'atténuation	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 2 jours de terrain + 1 jour de rédaction Pendant travaux : 5 jours de terrain + 2,5 jours de rédaction Après travaux : 1 jour de terrain + 1 jour de rédaction

**10.3.3 - Suivi scientifique des effets de l'aménagement et de la mesure de valorisation écologique**

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place de la centrale photovoltaïque sur les groupes biologiques étudiés, il serait opportun de procéder à un suivi de ces groupes post-travaux. Une synthèse sera effectuée pour chaque année de suivi et l'étude sera étalée sur la durée d'exploitation du parc. En amont, un état initial doit impérativement être effectué avant l'implantation pour la végétation et les insectes. Pour les autres compartiments, la présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial.

**MSn01** Suivi de la flore et des habitats naturels

**Objectif général**

Les communautés végétales structurent les habitats, essentiels au maintien de l'ensemble des autres espèces vivantes sont d'excellent indicateurs de l'état général des écosystèmes. La mise en gestion pastorale d'un site, ou l'aménagement d'un parc photovoltaïque constituent une perturbation car cela influe sur les compétitions entre les espèces et contribue à l'apparition de nouvelles conditions stationnelles. En inversant les dynamiques végétales en cours, cette pratique peut conduire à une augmentation de la richesse floristique et, parallèlement, une augmentation de la biodiversité dans son ensemble. L'objectif du suivi est d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion en étudiant l'évolution des communautés végétales dans leur composition et leur répartition au sein du parc et des OLD.

**Protocole**

La végétation sera étudiée au travers de relevés phytosociologiques, suivant la méthode définie par Braun-Blanquet (1932), correspondant à l'inventaire de l'ensemble des espèces floristiques présentes sur une surface prédéfinie. Les relevés phytosociologiques seront effectués par placettes fixes (chaque placette sera matérialisée sur le terrain à l'aide de piquets bois, délimitant des placettes de **25 m²** et géolocalisées, afin de disposer, dès l'état zéro, d'une méthodologie réellement reproductible d'une année sur l'autre.

Il est préconisé de positionner 10 placettes de 25m² (soit 2,5m de rayon) localisées aléatoirement selon la méthode de l'échantillonnage stratifié, au sein de chaque zone à étudier, à savoir :

- les 3 secteurs d'implantation des modules photovoltaïques (= 30 placettes);
- la zone des OLD (= 10 placettes) ;
- les pelouses ouvertes en dehors du parc et de ses abords (placettes témoins) (= 10 placettes).

Pour cela, il faudra en premier lieu identifier et délimiter chacune des zones.

La seconde étape consistera à positionner, pour chaque zone, les 10 placettes en veillant à ce qu'elles ne se trouvent pas sur un espace artificiel ou dans une zone embroussaillée qui n'est pas supposée être étudiée.

Les prospections seront organisées 1 fois dans l'année, à une période où la végétation est la mieux développée, c'est-à-dire entre le mois d'avril et de mai, en pleine période printanière. Toutes ces informations seront comparées avec l'année **N-1** (état initial l'année avant la construction du parc)) de façon à pouvoir évaluer les dynamiques végétales en cours, engendrées par la construction du parc, la gestion pastorale du site ou, par d'autres facteurs qui seront identifiés sur place, ou au cours du temps. Ces analyses permettront d'étudier avec précision l'évolution des communautés végétales au sein de la zone d'étude et de comparer cette évolution avec celle des habitats non pâturés afin de statuer sur un éventuel effet pâturage.

**Les relevés de terrain débiteront avant la construction du parc, de manière à obtenir un état initial des habitats (N-1). Le suivi sera ensuite réalisé tous les 3 ans pendant 10 ans puis tous les 5 ans. Un bilan sera rédigé après la saison de suivi. En résumé, les suivis seront effectués les années suivantes = N-1, N+1, N+4, N+7, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30.**

## MSn02 Suivi des insectes

L'objectif de cette mesure est d'étudier la colonisation du parc et ses abords par l'entomofaune. Le suivi ne sera pas axé spécifiquement sur les espèces à enjeu de conservation. Les papillons de jour et les orthoptères sont des espèces indicatrices de l'état de santé des milieux et de l'intégrité des écosystèmes terrestres (BOITIER, 2005). En effet, par leur grande sensibilité à la structure de la végétation (BONNET et al., 1997), ils composent un modèle de choix pour évaluer l'impact des interventions humaines sur les milieux (JAULIN, 2004). Le suivi permettra de suivre jusqu'à la fin de l'exploitation l'évolution de la densité des populations.

Etant donné la configuration expérimentale du parc (3 secteurs différents au sein de la centrale), il est proposé la mise en place du protocole suivant :

- 6 transects au sein du parc (2 par secteur),
- 3 transects dans les OLD,
- 3 transects à l'extérieur.

La première année, une journée sera consacrée à la matérialisation des transects. Deux sessions de suivi par année seront prévues, à savoir une au printemps (lépidoptère) et une en août/septembre (orthoptères). Deux journées seront consacrées à chaque session. Ainsi, il est prévu 4 journées de prospections par année de suivi.

**Les relevés de terrain débuteront avant la construction du parc, de manière à obtenir un état initial. Un bilan sera rédigé après la saison de suivi. En résumé, les suivis seront effectués les années suivantes = N-1, N+1, N+4, N+7, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30.**

## MSn03 Suivi de la densité des amphibiens et des reptiles à enjeu

Cette mesure de suivi aura pour but d'obtenir un retour d'expérience sur la résilience de l'ensemble des espèces des cortèges batrachologiques et herpétologiques locaux dont la présence a été avérée dans les emprises du projet. Elle servira également à évaluer la recolonisation des gîtes et de la mare créés mais aussi à évaluer la bonne application des mesures de gestion proposées.

Pour cela, il sera nécessaire d'effectuer 2 jours de prospection par année de suivi pour les reptiles entre avril et juin et 1 demi-nuit pour le suivi de la colonisation de la mare par les amphibiens. **Un bilan sera rédigé après la saison de suivi.**

**En résumé, les suivis seront effectués les années suivantes = N+1, N+4, N+7, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30.**

## MSn04 Suivi des oiseaux

Cette mesure de suivi a pour but d'avoir un retour d'expérience sur la résilience et l'adaptation des espèces d'oiseaux localement suite à la mise en place du projet.

Pour cela, il est nécessaire de prévoir deux passages d'une journée durant la période de reproduction de l'avifaune, répartis de manière à cibler les nicheurs précoces (avril/mai) et les nicheurs tardifs (mai/juin). **Un bilan sera rédigé après la saison de suivi.**

**En résumé, les suivis seront effectués les années suivantes = N+1, N+4, N+7, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30.**

## MSn03 Suivi de l'effet de l'ouverture des milieux sur les cortèges des milieux ouverts

La zone réouverte en faveur de l'Aigle de Bonelli fera l'objet de suivis des cortèges en place par un organisme tiers compétent dans la gestion des espaces naturels. Ce suivi aura lieu sur une dizaine d'années, ce qui paraît suffisant pour mesurer l'évolution de la structure de la végétation et composition des groupes à l'étude suite à cette ouverture. Ce suivi pourra aussi permettre de mesurer la reprise de la végétation en fonction des espèces et d'évaluer les besoins d'ouverture ponctuelles ou bien orienter la pression de pâturage.

Il est ici proposé de suivre la végétation et le groupe des insectes qui sont de bons indicateurs ainsi qu'un suivi sur la mare créée. Les protocoles seront similaires à ceux présentés précédemment. Un suivi de la fréquentation de la zone réouverte par l'Aigle de Bonelli n'est pas proposé car cette espèce est très discrète, possède un très vaste domaine vital et sa fréquentation d'une zone particulière est très aléatoire. L'absence d'observations ne signifierait pas sa non-exploitation de la zone suivie.

### Protocole Végétation

Il est préconisé de positionner 30 placettes de 25m<sup>2</sup> (soit 2,5m de rayon) localisées aléatoirement selon la méthode de l'échantillonnage stratifié, à savoir 20 dans la zone concernée par l'ouverture et 10 placettes témoins aux alentours. Les prospections seront organisées 1 fois dans l'année, à une période où la végétation est la mieux développée, c'est-à-dire entre le mois d'avril et de mai, en pleine période printanière.

**Le suivi sera ensuite réalisé tous les 2 ans, sur les mêmes placettes. La première année de suivi correspondra à un état initial (année de la première ouverture N0). Ensuite 5 années de suivis seront programmées : N+3, N+5, N+7, N+9, N+11.**

### Protocole insectes

Deux sessions de suivi par année seront prévues, à savoir une au printemps (lépidoptère) et août/septembre (orthoptères). Le suivi permettra de suivre l'évolution de la densité des populations et de noter les espèces à enjeu. On prévoira :

- 20 transects au sein de la zone réouverte
- 10 transects à l'extérieur.

La première année, une journée sera consacrée à la matérialisation des transects. Ainsi, il est prévu 4 journées de prospections par année de suivi.

La première année de suivi correspondra à un état initial (année de la première ouverture N0). Ensuite 5 années de suivis seront programmées : N+3, N+5, N+7, N+9, N+11.

Suivi de la mare

Il sera programmé une nuit par an au printemps pour l'inventaire amphibiens au niveau de la mare sur les années suivantes : N+3, N+5, N+7, N+9, N+11.

*Suivi scientifiques*

Qui	Comment	Quoi	Où	Quand	Combien
Ecologues	Inventaires de terrain Analyse de données	Habitats naturels et Flore	Centrale photovoltaïque et zones OLD	Printemps	<b>2 jours/année de suivi</b> (3 à l'état initial N0) 1 jour de bilan
		Insectes		Printemps été (avril à septembre)	<b>4 jours de prospection</b> /année de suivi (9 à l'état initial N0) 2 jours de bilan
		Reptiles et amphibiens		Printemps	<b>2 jours/année de suivi</b> pour les reptiles et <b>1 demi-nuit/année de suivi</b> pour les amphibiens 1 jour de bilan
		Oiseaux		Printemps (avril/juin)	<b>2 jours/année de suivi</b> ciblés sur les nicheurs précoces et tardifs 1 jour de bilan
		Végétation	Zones ouvertes pour la mesure de valorisation écologique	Printemps	<b>2 jours/année de suivi</b> (3 à l'état initial N0) 1 jour de bilan
		Insectes	Les Bois d'en Haut	Printemps été	<b>4 jours de prospection</b> /année de suivi (9 à l'état initial N0) 2 jours de bilan
		Mare		Printemps	<b>1 nuit/an</b> 1 jour de bilan

**10.3.4 - Mesure d'accompagnement concernant le milieu forestier**

Analyse de sol - ALCINA | Document n°19.146 / 42 | En annexe

**MA17** Caractérisation du sol

*Cette mesure est issue de l'étude réalisée par ALCINA.*

Une caractérisation des sols dans leur état initial et à la fin de l'exploitation du parc photovoltaïque permettra de rectifier les caractéristiques physico-chimiques du sol avant reboisement (notamment par restitution de matière organique). Cette caractérisation du sol s'effectuera sur 4 placettes internes au parc.

Le coût prévu pour cette mesure est de 600 €.

Cette mesure a d'ores et déjà été mise en œuvre et les résultats sont annexés à la présente étude.



**10.4 - CALENDRIER ET COUT DES MESURES ECOLOGIQUES**

**10.4.1 - Calendrier d'exécution des travaux et des mesures écologiques**

Mois	Août	Septembre à décembre	Janvier à fin des travaux	Durée de l'exploitation
TRAVAUX	<b>TRAVAUX</b>			
		Débroussaillage, coupe et dessouchage (septembre à mi-décembre)	Terrassement (localisé), mise en place du réseau électrique, des panneaux, poste de livraison et transformateurs, remise en état du site	
	<b>MESURES DE REDUCTION ECOLOGIQUES</b>			
MESURES ECOLOGIQUES	Accompagnement écologique - Contrôle de la bonne application des mesures -CR aux services instructeurs			Suivi de la colonisation de la centrale et des OLD
	Formation/sensibilisation équipe chantier			
		Mesure R1 : Libération des emprises		
		Mesure R2 : Mise en défens des secteurs à enjeux écologiques		
		Mesure R4 : Création et gestion de milieux ouverts refuge à l'intérieur du parc		
		Mesure R5 : Implantation des tables pour favoriser la colonisation du parc		
		Mesure R6 : Choix d'un accès chantier de moindre impact		
		Mesure R7 : Limitation de l'impact sur le sol et du terrassement		
		Mesure R8 : Assurer un entretien écologique du parc photovoltaïque et ses abords		
		Mesure R9 : Prélèvement et utilisation d'espèces locales pour la revégétalisation		
		Mesure R10 : Adaptation de la clôture au passage de la faune		
		Mesure R11 : Adaptation des bassins de rétention en faveur de la faune		
		Mesure R12 : Création d'une mare en faveur des amphibiens		
		Mesure R13 : Aménagement de gîtes à reptiles		
	Mesure R14 : Création de gîtes à insectes			
	<b>Mesure de valorisation écologique - les Bois d'en Haut</b>			
	<i>Ouverture de 75 ha de matorral (en année N, N+1, N+2) et entretien pastoral - plan de gestion pastoral - création d'une mare</i>			
				Suivi de de l'effet de l'ouverture sur les cortèges

**10.4.2 - Chiffrage et programmation des mesures proposées**

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif. Les chiffrages des suivis écologiques se basent sur les coûts unitaires suivants :

- Journée de terrain écologue : 650 €H.T
- Journée de rédaction écologue : 600 €H.T
- Nuit de prospection écologue : 750 €H.T

Mesures de réduction						Suivi recolonisation du parc et de ses abords				Mesure de valorisation écologique						
Acompagnement écologique phase chantier (dont mises en défens R2 et R4)	Entretien pastoral du parc et ses abords (R8) - Elaboration du plan de gestion	Récolte de graines et revégétalisation (R9)	Création d'une mare (R12)	Aménagement gîtes à reptile (R13)	Aménagement gîtes à insectes (R14)	Suivi végétation (S1)	Suivi insectes (S2)	Suivi reptiles et mare (S3)	Suivi avifaune (S4)	Ouverture de 75 ha aux Bois d'en Haut (35 ha en N0, 25 ha en N1, 15 ha en N2. Coût : 3000 €/ha)	Mare	Garenne	Suivi végétation (S5)	Suivi insectes (S5)	Suivi mare (S5)	Suivi de l'ouverture par un écologue

Année -1	1 900 €	7 500 €				2 550 €	4 450 €										
Année 0	6 000 €		3 500 €	5 000 €	2 500 €	2 000 €				105 000 €	5 000 €		1 900 €	3 800 €		3 200 €	
Année 1						1 900 €	3 800 €	2 275 €	1 900 €	75 000 €						3 200 €	
Année 2										45 000 €		6 000 €				3 200 €	
Année 3													1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 4						1 900 €	3 800 €	2 275 €	1 900 €								
Année 5			1 000 €								1 000 €		1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 6																	
Année 7						1 900 €	3 800 €	2 275 €	1 900 €				1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 8																	
Année 9													1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 10			1 000 €			1 900 €	3 800 €	2 275 €	1 900 €		1 000 €						
Année 11													1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 12																	
Année 13																	
Année 14																	
Année 15			1 000 €			1 900 €	3 800 €	2 275 €	1 900 €		1 000 €						
Année 16																	
Année 17																	
Année 18																	
Année 19																	
Année 20			1 000 €			1 900 €	3 800 €	2 275 €	1 900 €		1 000 €						
Année 21																	
Année 22																	
Année 23																	
Année 24																	
Année 25			1 000 €			1 900 €	3 800 €	2 275 €	1 900 €		1 000 €						
Année 26																	
Année 27																	
Année 28																	
Année 29																	
Année 30			1 000 €			1 900 €	3 800 €	2 650 €	1 900 €		1 000 €						

7 900 €	7 500 €	3 500 €	11 000 €	2 500 €	2 000 €	17 750 €	34 850 €	18 575 €	15 200 €	225 000 €	11 000 €	6 000 €	11 400 €	22 800 €	6 750 €	9 600 €
---------	---------	---------	----------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------	---------	----------	----------	---------	---------

<b>Total des coûts des mesures environnementales</b>	<b>413 325 €</b>
--	------------------

## 11 - SYNTHÈSE DU COUT DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION, DE VALORISATION ÉCOLOGIQUE ET DE SUIVI

Mesures	Opérations	Quantité	Coût en € HT
<i>Mesures concernant la topographie, les sols et la stabilité des terrains</i>			
ME01	Emprise du chantier limité au strict nécessaire	-	Inclus
MR02 à MR05	Mesures générales de réduction des impacts en phase travaux et en exploitation (aire étanche, kits-antipollution, véhicules entretenus...)	-	Inclus
<i>Mesures concernant les eaux superficielles et souterraines</i>			
ME06	Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire	-	Inclus
MR07	Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux	-	Inclus
<i>Mesures concernant le milieu atmosphérique</i>			
MR08	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	-	Inclus
<i>Mesures concernant le milieu naturel : VOIR PAGE PRECEDENTE POUR LE DETAIL DES CALCULS</i>			
MEn0** à MRn14		-	34 400
MSn01 à 03 et MVE01n		-	378 925
<i>Mesures concernant le milieu forestier</i>			
MR09	Maintien de boisement en périphérie du projet		Inclus
MR10	Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie		Inclus
MC16	Compensation du défrichement	-	239 053***
MA17	Caractérisation du sol		600
<i>Mesures concernant le paysage</i>			
MR11	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	-	Inclus
<i>Mesures concernant le milieu humain (réseaux, sécurité, salubrité et concertation)</i>			
ME12	Prise en compte des réseaux (DICT)	-	Inclus
ME13	Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux	-	Inclus
MR14	Délimitation du chantier conformément au PGC	-	Inclus
MR15	Information du personnel présent sur site (SPS)	-	Inclus
<b>MONTANT GLOBAL (€ HT)</b>			<b>652 978</b>

\* Inclus : coût de la mesure inclus dans les coûts de construction ou d'exploitation du projet ou les coûts d'une autre mesure

\*\* les indices « n » figurent pour « naturel » et renvoient à une numération à part, issue de l'étude ECOMED

\*\*\* Montant à confirmer par les services instructeurs

## 12 - CONCLUSION SUR LA NECESSITE OU NON D'UNE DEROGATION A L'INTERDICTION DE DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES

Cette partie est issue de l'étude ECOMED consultable en intégralité en annexe.

**Le projet de centrale photovoltaïque de La Bruguière au lieu-dit Les Bois d'en Bas s'implante au cœur de plantations exotiques qui ont causé une perte de biodiversité il y a plusieurs décennies. Ainsi, grâce à la démarche itérative menée par le Maître d'Ouvrage, le projet s'implante sur un secteur à moindre biodiversité à l'échelle de ce territoire.**

**Au-delà de cette démarche d'évitement, ce sont plus d'une dizaine de mesures d'atténuation qui seront mises en place. Les impacts résiduels du projet sont jugés, en fonction des espèces ou cortèges d'espèces : nuls, négligeables, très faibles ou positifs.**

Les impacts résiduels pressentis sont nuls à négligeables en phase chantier grâce aux mesures d'atténuation prévues (adaptation de la libération des emprises et du calendrier).

En ce qui concerne l'Aigle de Bonelli, l'impact est jugé très faible en raison du retrait de 37,5 hectares de son domaine vital d'un milieu fermé qui ne constitue pas un territoire de chasse privilégié de l'Aigle.

Les effets attendus du projet en phase exploitation sont en majorité positifs grâce aux nombreuses mesures d'atténuation prévues et qui vont favoriser la colonisation du parc et des bandes débroussaillées par les cortèges faune flore liées au milieu ouverts et vivant à proximité. La coupe de la cédraie va permettre de revenir à un état biologique plus proche de l'état ancien, existant avant les plantations artificielles et correspondant à des milieux ouverts de la série de la Chênaie verte.

Le projet présente ainsi très peu d'impacts négatifs sur la biodiversité.

**Pour l'ensemble de ces raisons, aucune dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées pour ce projet n'est donc nécessaire.**

Le maître d'ouvrage prend néanmoins en compte la consommation d'espace au sein du domaine vital de l'Aigle de Bonelli en proposant une importante mesure de valorisation écologique, consistant à ouvrir 75 ha de milieu de matorral sur un secteur en cours de fermeture situé au sein de son domaine vital, à 4 km de la zone de projet. Cette intervention technique, avec un effort conséquent et de qualité basé sur l'expérience locale, permettra de restaurer et de préserver cette zone. Ce site est d'ailleurs un espace stratégique du site Natura 2000 (directive Oiseaux) et l'action envisagée répond pleinement à ses objectifs, tant pour le Bonelli que pour le Vautour percnoptère.

Elle vient en complément du projet Life MUSIVA, porté par le syndicat mixte des Gorges du Gardon, qui est actuellement à l'étude sur ce territoire des garrigues de Lussan. L'ensemble des mesures mises en place auront des effets positifs sur les espèces y compris des espèces patrimoniales. **La mise en place de milieux ouverts, entretenus par débroussaillage, ne peut être que favorable à une remontée des espèces autochtones. Ainsi l'impact du projet sur la fonctionnalité écologique du secteur est globalement positif.**

Ainsi, même si une part de biodiversité ordinaire, présente au niveau du boisement artificiel, pourra éventuellement subir quelques pertes, celles-ci seront particulièrement minimales à l'échelle du territoire ou à l'échelle temporelle. Les gains prévus par la mise en œuvre des mesures environnementales sont, en comparaison, nettement plus intéressants pour la conservation de la biodiversité à l'échelle du territoire.

On peut prévoir un état final à valeur écologique supérieure à l'état écologique actuel et on peut donc affirmer que le projet ne nuira pas à la conservation des populations faune-flore locales.

**Au final, la mise en œuvre du projet et de l'ensemble des mesures associées apportera une véritable plus-value à ce territoire en matière de biodiversité.**

## 13 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

### 13.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

#### 13.1.1 - Consultation des services de l'état

Dans le cadre de la présente étude, les différents services de l'état ont fait l'objet d'une consultation concernant les contraintes et servitudes leur appartenant :

- Agence Régionale de Santé – ARS,
- BRGM – Cartes géologiques de la France et notices explicatives,
- Chambre de Commerce et d'Industrie,
- Comité Départemental du Tourisme – CDT,
- Conseil Général,
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer – DDTM,
- Direction Régionale de Affaires Culturelles – DRAC,
- Direction Générale de l'Aviation Civile – DGAC,
- Service Départemental d'Incendie et de Secours – SDIS.

#### 13.1.2 - Recueil de données

##### 13.1.2.1. Généralités

Les données recueillies et analysées sont de trois types :

- ⇒ **Les données bibliographiques** : elles sont souvent globales et concernent le département voire la région. Elles ne peuvent pas suffire pour déterminer les caractéristiques du milieu au niveau du site en projet. Les limites de ces données peuvent être en partie levées par la recherche d'éléments complémentaires :
  - les données sur la géologie régionale,
  - les données climatiques,
  - les données concernant le tourisme local, le patrimoine bâti et naturel.
- ⇒ **Les données issues d'études réalisées sur le site** : elles sont spécifiques au secteur étudié, l'acquisition ayant été motivée par la mesure ou le suivi d'un problème particulier, notamment :
  - l'inventaire du patrimoine écologique et la caractérisation des paysages,
  - les données hydrologiques et les données sur la population et l'économie locale.
- ⇒ **Les informations recueillies au cours d'investigations de terrain** (études techniques) comme cela fut le cas pour :
  - l'analyse de la flore et les observations de la macrofaune terrestre,

- l'analyse du paysage,
- l'analyse du milieu hydrologique.

A partir de ces données, les éléments du contexte actuel ont été confrontés aux éléments afférents au projet.

##### 13.1.2.2. Limites des données bibliographiques et des investigations de terrain

Les effets du projet ne peuvent être déterminés que dans les limites de précision de l'état initial réalisé. Les thèmes principaux abordés ont été étudiés à partir des données bibliographiques, des études antérieures et des investigations de terrain.

##### > Données bibliographiques

Il ne s'agit pas forcément de données ni récentes, ni précises. Toutefois les thèmes majeurs font l'objet d'une expertise de terrain lorsque c'est nécessaire.

##### > Investigations de terrain

Les observations de terrain permettent de déterminer les composantes principales de l'environnement local et les relations qui peuvent exister entre ces composantes et le projet. Elles sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace. Elles sont un complément indispensable des données bibliographiques.

#### 13.1.3 - Matériels employés

##### 13.1.3.1. Outils spécifiques pour études écologiques

- Jumelles (Swarovski, Kite, Perl)
- Longue vue et trépied (Kowa)
- Filet fauchoir
- Loupe binoculaire MOTIC ST-30 series
- Caméra endoscopique
- SM2 Bat (Wildlife Acoustics) et EM3 (Wildlife Acoustics)
- Pièges photographiques infrarouge BUSCHNELL
- GPS GARMIN – GPSMAX 60Cx
- Logiciels : BatSound et SonoChiro

##### 13.1.3.2. Outils spécifiques pour études hydrogéologiques et hydrologiques

- 2 sondes piézométriques 50 m et 250 m
- Préleveur pour analyse d'eau et moulinet de jaugeage
- Appareils de mesure : pH-mètre ; Oxymètre ; Conductivimètre
- Appareil de mesure des courants aérien et hydraulique
- Perméamètre (Méthode Porchet)

### 13.1.3.3. Logiciels de topographie, SIG et modélisation du Paysage

- Logiciels de topographie : CORALIS (Topomine) et COVADIS
- Logiciel SIG : Mapinfo et QGIS

## 13.1.4 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu physique

### 13.1.4.1. Climatologie

Les données climatologiques sont issues de données bibliographiques générales sur le secteur (ADEME, Météo France) et de la station de Cavillargues (Météo France), située à environ 10,7 km du site d'étude.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de l'étude des différents thèmes de l'étude d'impact et à la compréhension du climat local.

### 13.1.4.2. Topographie et Pédologie

Les données topographiques sont issues d'une base de données large : le MNT de l'IGN maille 75 mètres et de données spécifiques au site : topographie de géomètre (photogrammétrie ou levés de terrain).

Les données pédologiques sont issues des données bibliographiques générales (Carte pédologique de la France au 1/1 000 000, INRA et Base de données GISSOL), ainsi que des reconnaissances réalisées sur le terrain.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

### 13.1.4.3. Géologie et Hydrogéologie

Les données géologiques proviennent de l'analyse de la carte géologique au 1 / 50 000 d'Uzès (feuille n°939, BRGM) et de la base de données INFOTERRE (BRGM).

La description du contexte hydrogéologique a été appréhendée par l'analyse et la synthèse de données bibliographiques issues de la carte géologique au 1 / 50 000 (BRGM), de la base de données INFOTERRE (BRGM) et de l'ouvrage « Aquifères et Eaux souterraines en France » du BRGM (Mars 2006). Cette analyse bibliographique a été complétée par des investigations de terrain.

Les données recueillies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

### 13.1.4.4. Hydrologie

Le contexte hydrologique local à l'échelle du secteur et à l'échelle du site a été étudié sur la base de la description du réseau hydrographique, complétée par la carte IGN au 1/25 000. Une étude hydrologique spécifique a été réalisée par MICA Environnement et sera présentée dans le cadre d'un Dossier Loi sur l'Eau. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

### 13.1.4.5. Milieu atmosphérique

Aucune mesure ou investigation particulière n'a été entreprise afin de caractériser ce thème. Malgré l'activité liée au passage de motocross pour du loisir, ce thème ne justifie pas l'acquisition de données précises pour être décrit.

### 13.1.5 - Méthodologie dans l'étude du milieu naturel

Voir étude ECOMED (annexe 11).

### 13.1.6 - Méthodologie dans l'étude du volet forestier

Voir étude ALCINA (annexe 12).

### 13.1.7 - Méthodologie appliquée à l'étude du paysage

Le contexte et les qualités paysagères du site ont été appréhendés au travers le recueil de données bibliographiques issues de l'Atlas Régional des Paysages du Gard, de la DREAL LR ainsi que de données diffuses.

Cette approche bibliographique est accompagnée d'une reconnaissance de terrain (Reportage photographique à la focale 50) et d'une étude des enjeux de perceptions visuelles vis-à-vis des Monuments Historiques, des sites patrimoniaux et des éléments sensibles du paysage aboutissant à une description de la structure et des entités paysagères ainsi qu'à une analyse de la dynamique, des valeurs et des enjeux paysagers.

Cette étude de terrain est réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans une aire d'étude élargie. Cette étude vise à identifier dans un premier temps les secteurs présentant un enjeu (habitations, routes, chemins de randonnées, points de vue panoramique, lieux fréquentés par les touristes, ...) depuis lesquels le site est visible. Pour cela, des déplacements sur le site même d'implantation sont réalisés en amont afin de définir les secteurs perçus depuis le site ; puis des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude afin de valider la perception du site depuis ces secteurs et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions *exceptionnelles* liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions *éloignées* définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions *moyennes* définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions *immédiates* définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

Préalablement à cette phase de terrain, une analyse assistée par ordinateur (COVADIS) de la topographie locale, sur la base d'un MNT élargi, permet de définir les grands secteurs d'inter-visibilité.

L'étude paysagère et l'analyse de la visibilité ont été réalisées sur la base du « guide de bonnes pratiques – Aide à la prise en compte du paysage dans les études d'impact de carrières et du milieu naturel » édité par la DIREN PACA (2006) et du « Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol » (MEDDTL - Avril 2011).

### 13.1.8 - Méthodologie appliquée à l'étude du milieu humain

Le milieu humain a été abordé sur la base de données bibliographique issue de la mairie de La Bruguière, de l'INSEE, d'AGRESTE, du résultat de la consultation des différents services de l'Etat et de données diffuses. Aucune investigation complémentaire de terrain (enquête sociologique) n'a été menée dans le cadre de cette étude.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

### 13.1.9 - Méthodologie appliquée à l'étude de l'hygiène, la santé et la sécurité

L'évaluation des risques sur la santé, le voisinage et l'environnement a été réalisée sur la base des éléments recueillis dans le cadre de l'étude du thème « Milieu humain » corrélée à des données bibliographiques générales relatives aux exploitations de ce type.

Les éléments présentés analysent les principaux risques du projet sur l'environnement, le voisinage et la santé (risque de pollution) et ce en mode de fonctionnement normal. Le risque en cas d'accident (incendie, agressions climatiques) est abordé dans l'étude de danger du présent dossier.

Les données fournies paraissent suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

## 13.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

### 13.2.1 - Méthode d'identification des incidences

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des **incidences positives ou négatives** résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'incidences liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des **phases de chantier, d'exploitation et de remise en état** qui constituent le projet. Les conséquences de ces incidences peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'incidences différentes peuvent être engendrés par le projet. Les **incidences directes** traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : impacts structurels (consommation d'espace, disparition d'espèces...) et impacts fonctionnels (production de déchets, modification des flux de circulation...). Les **incidences indirectes** découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (impact indirect négatif) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des **incidences temporaires ou permanentes**. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels et persistent dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'effet induit par l'activité étudiée peut apparaître à **court, moyen et/ou long terme**.

### 13.2.2 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences cumulées

Les incidences propres au projet peuvent également s'additionner aux incidences d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet, on parle alors **d'incidences cumulées**.

La caractérisation et l'évaluation de l'intensité des incidences cumulées sont similaires à celles des incidences propres au projet. Il est toutefois possible de caractériser plus précisément ces incidences cumulées en les définissant de la manière suivante :

- *Incidences cumulées additionnelles* : addition de plusieurs effets dans le temps ou dans l'espace,
- *Incidences cumulées de fragmentation* : action de morcellement dans le milieu concerné liée au cumul de plusieurs effets,
- *Incidences cumulées synergiques* : action synergique liée au cumul de plusieurs effets,
- *Incidences cumulées de type déclencheur* : Effet résultant du dépassement d'un seuil lié au cumul de plusieurs effets.

### 13.2.3 - Méthode d'évaluation des incidences

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact appréhendé.

Cette appréciation s'appuie sur les enjeux environnementaux identifiés lors de l'étude de l'état initial et évalue les effets du projet sur la base :

- ✓ d'opinions des experts de **MICA Environnement** principalement concernant le milieu physique, le milieu naturel, le paysage et le milieu humain ;

- ✓ de modèles qualitatifs principalement concernant le paysage (appareil photo reflex, Objectif 18-105, reportage photographique à la focale 50, emploi des logiciels Scketchup et Photoshop pour les photomontages). L'emploi de modélisation est également possible principalement concernant l'hydrologie, la stabilité, les émissions sonores et le paysage ;
- ✓ des retours d'expériences existants pour des installations de même nature et accessibles dans la bibliographie ;
- ✓ l'utilisation de systèmes d'information géographiques (Mapinfo, Qgis).

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante environnementale.

A cela s'ajoute les potentielles additions et interactions des différents effets identifiés entre eux sur une ou plusieurs composantes environnementales.

#### 13.2.4 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux cumulés identifiés pour les différents projets concernés repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de chaque impact susceptible d'être généré par chaque projet de manière indépendante et de définir les interactions possibles et leurs capacités à induire des effets globaux.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, l'instant d'apparition et la durée de chaque impact cumulé permet de définir le niveau d'importance de l'effet global affectant une composante environnementale.

#### 13.2.5 - Critères d'évaluation de l'intensité des effets

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

- *Incidence nulle ou très faible* : impact n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème,
- *Incidence faible* : impact prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires,
- *Incidence modérée* : impact prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles,
- *Incidence forte* : impact prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires,
- *Incidence très forte* : impact prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

### 13.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La réalisation de l'étude d'impact environnemental et notamment les différentes études techniques mises en œuvre sur les diverses thématiques abordées (hydrologie, paysage, écologie...) n'ont pas fait l'objet de difficultés techniques et/ou scientifiques majeures au cours de leur élaboration. Aucune difficulté susceptible de remettre en cause l'objectivité et la précision des résultats obtenus n'a été rencontrée.

La limite des différentes méthodes employées pour l'étude des différents thèmes a été précisée dans le chapitre précédent.

D'une manière générale, les méthodologies d'étude ainsi que les techniques employées et préconisées sont issues des meilleures techniques disponibles.

### 13.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES

#### Bibliographie générale MICA Environnement

Assemblée Nationale, Rapport d'information sur l'énergie photovoltaïque – N°1846, Juillet 2009,

Association des Paysagistes Conseils de l'Etat, Les paysages de l'énergie solaire, Décembre 2010,

Commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010, Tableau de bord éolien-photovoltaïque, Mai 2010,

Environnement CANADA/Santé CANADA, Acétate de vinyle – N°CAS108-05-4, Novembre 2008,

HESPUL, Les parcs photovoltaïques au sol, Angela Saadé – SIREM, 2009,

HESPUL, Système photovoltaïque : fabrication et impact environnemental, Juillet 2009,

MEEDDM, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2010,

MEDDTL, Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, Avril 2011,

MEDDTL, Les enjeux atmosphériques, état des lieux France région, PACA, juillet 2011,

MEDDAAT, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - L'exemple allemand, 2007,

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles, Avril 2009,

Pricewaterhouse Coopers, Etat de la filière Photovoltaïque en France, Mars 2009,



QUATTROLIBRI, Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles – Enjeux et propositions, 2009,

SOLER, Etat du parc solaire photovoltaïque au 31 mars 2010,

SER SOLER, La recherche et les fabricants de l'industrie photovoltaïque française, juin 2012,

[www.photovoltaique.info](http://www.photovoltaique.info)

## 14 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

### 14.1 - EQUIPE PROJET

La conception du projet de centrale solaire de La Bruguière et l'étude d'impact associée ont été menées par l'équipe projet suivante :

- **Romain POUBEAU**, Chef de projet Centrales au sol chez Urbasolar ;
- **Gwendoline BURON**, Chef de projet de MICA Environnement.

### 14.2 - AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES

Les études techniques ont été réalisés par les bureaux d'études

**MICA Environnement pour l'étude paysagère et l'étude hydrologique :**

- **Gwendoline BURON** : Ingénieure Environnement – [g.buron@mica-environnement.com](mailto:g.buron@mica-environnement.com)
- **Marion MENU** : Cartographe – [m.menu@mica-environnement.com](mailto:m.menu@mica-environnement.com)
- **Jean-Charles MONTAUFIER** : Ingénieur hydrologue et hydrogéologue – [jc.montaufier@mica-environnement.com](mailto:jc.montaufier@mica-environnement.com)



**MICA ENVIRONNEMENT**

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons  
34600 BEDARIEUX

**ALCINA pour l'étude du volet forestier :**

- **Bertrand Croisille**, Ingénieur forestier : [bertrand.croisille@alcina.fr](mailto:bertrand.croisille@alcina.fr)



**ALCINA**

10 rue des Amaryllis  
34070 Montpellier

**ECOMED pour l'étude du milieu naturel :**

- **Marie-Caroline BOUSLIMANI**, Directrice d'études : [mc.bouslimani@ecomед.fr](mailto:mc.bouslimani@ecomед.fr)



**ECO-MED**

65 avenue Jules Cantini  
13298 MARSEILLE

### 14.3 - REDACTEUR DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La rédaction de l'étude d'impact environnemental a été réalisée par le bureau d'études **MICA Environnement** :

- **Gwendoline BURON**, Ingénieure Environnement – [g.buron@mica-environnement.com](mailto:g.buron@mica-environnement.com)



**MICA ENVIRONNEMENT**

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons  
34600 BEDARIEUX

## ANNEXES

Méthode de calcul des débits de pointe (Gard)	Document n°19.146/ 10
Coefficients de Montana et hauteurs de pluie – Station de Nimes – Courbessac (30) Période 1964-2011 - METEO France	Document n°19.146/ 11
Etude écologique – VNEI – ECOMED, 2020	Document n°19.146/ 14
Etat initial peuplement forestier Est – ONF, 2019	Document n°19.146/ 15
Etat initial peuplement forestier Ouest - ALCINA, 2020 (Tome 1)	Document n°19.146/ 16
Etude Bilan Carbone Défrichement - ALCINA, 2020 (Tome 4)	Document n°19.146/ 31
Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000 - ECOMED, 2020	Document n°19.146/ 33
Impacts & Mesures - ALCINA, 2020 (Tome 2)	Document n°19.146/ 34
Attestation utilisation de panneaux de faible luminance	Document n°19.146/ 36
Analyse du risque incendie - ALCINA, 2020 (Tome 3)	Document n°19.146/ 37
Etat initial du VNEI (Bois d'en Haut) - Naturalia, 2018	Document n°19.146/ 40
Etat initial peuplement forestier (Bois d'en Haut) - ALCINA, 2018	Document n°19.146/ 41
Analyses de sol	Document n°19.146/ 42

Méthode de calcul des débits de pointe  
(Gard)

Document  
n°19.146/ 10

# METHODE DE CALCUL DES DEBITS DE POINTE

## ANNEXE

### Calcul des débits pour T=2 ans, 10 ans, 100 ans

#### La méthode retenue dans le Gard est la méthode rationnelle

Elle s'applique pour SBV ≤ 20 km<sup>2</sup>

SBV est la surface du bassin versant naturel intercepté au point de rejet.

Q = débit instantané maximal en m<sup>3</sup>/s

SBV = superficie du bassin versant (km<sup>2</sup>)

i(tc,T) = formule de Montana

avec i (mm/h) = a x tc<sup>b</sup> intensité de la pluie de durée égale au temps de concentration tc et de période de retour T.

$$Q = 1/3,6 \times Cr \times i(tc,T) \times S$$

Dans le cas d'une surface de bassin versant supérieure à 20 km<sup>2</sup> (2000 ha), je dois prendre contact avec la DDTM 30 pour valider une méthode de calcul adaptée à la taille exceptionnelle du bassin versant.

NB : s'il existe un débit de référence connu supérieur à Q<sub>100</sub>, je dois utiliser ce débit Q<sub>ref</sub>

### Paramètres de Montana à utiliser dans le Gard

Je dois fournir le document officiel Météo France pour justifier les valeurs des paramètres de Montana au poste le plus représentatif de la zone concernée par rapport à l'implantation de mon projet. Le document Météo France fourni ne doit pas dater de plus de trois ans.

#### Pour T=2 ans et T=10 ans

► tc : temps de concentration (en minutes) :

$$tc = L / (v * 60)$$

avec L(m) le plus long chemin hydraulique et v(m/s) la vitesse d'écoulement déterminée à partir du tableau ci-dessous :

PENTE (%)	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)		
	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0,45	0,30	0,30
4-7	0,90	0,60	0,90
8-11	1,30	0,90	1,50
12-15	1,30	1,05	2,40

(Recommandations pour l'assainissement routier - LCPC/SETRA)

► Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0,80
Zones industrielles et commerciales	0,70
Espaces verts artificiels	0,12
Vignobles	0,30
Vergers	0,15
Prairies - friches	0,11
Terres arables	0,15
Garrigues	0,11
Forêts	0,10

#### Pour T=100 ans

► tc : temps de concentration :

$$tc = L / (v * 60)$$

avec L le plus long chemin hydraulique en mètres.

La vitesse d'écoulement v est déterminée à partir du tableau ci-dessous :

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p < 1%	v = 1 m/s
1% < p < 10%	v = 1 + (p - 1) / 9 avec p exprimé en %
p > 10%	v = 2 m/s à 2,4 m/s

La pente moyenne est égale à la dénivellation entre la crête et l'exutoire divisée par la longueur du plus long chemin hydraulique. Cette pente ne fait pas intervenir de coefficient de pondération.

► Coefficient de ruissellement :

$$Cr_{100} = 0,8 \times (1 - P_0 / P_{100})$$

avec P<sub>100</sub> : Pluie journalière centennale, à acquérir auprès de Météo France.

P<sub>0</sub> : Rétention initiale en mm déterminée à partir du tableau ci-dessous. (P<sub>0</sub> = 0 mm dans le cas d'un sol imperméabilisé)

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P <sub>0</sub> (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

**Coefficients de Montana et hauteurs de  
pluie – Station de Nîmes – Courbessac (30)  
Période 1964-2011 - METEO France**

**Document  
n°19.146/ 11**

## COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des intensités – Loi GEV

Statistiques sur la période 1964 – 2011

### NIMES–COURBESSAC (30)

Indicatif : 30189001, alt : 59 m., lat : 43°51'24"N, lon : 04°24'18"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie  $i(t)$  recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée  $t$  :

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

Les intensités de pluie  $i(t)$  s'expriment en millimètres par heure et les durées  $t$  en minutes.

Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les intensités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 1 heure.  
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 47 années.

#### Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 1 heure

Durée de retour	a	b
5 ans	268	0.391
10 ans	293	0.375
20 ans	308	0.359
30 ans	313	0.348
50 ans	322	0.339
100 ans	329	0.325

## DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 1 jour – Loi GEV

Statistiques sur la période 1922–2011

### NIMES–COURBESSAC (30)

Indicatif : 30189001, alt : 59 m., lat : 43°51'24"N, lon : 04°24'18"E

L'échantillon contient 85 valeurs.

Durée de retour	Hauteur estimée	Intervalle de confiance à 70 %	
5 ans	105.4 mm	98.8 mm	111.9 mm
10 ans	131.8 mm	121.4 mm	142.2 mm
20 ans	160.7 mm	143.8 mm	177.5 mm
30 ans	179.1 mm	157.0 mm	201.1 mm
50 ans	204.0 mm	173.6 mm	234.4 mm
100 ans	241.5 mm	196.2 mm	286.8 mm

Paramètre de forme  $k = -0.1779$

Paramètre d'échelle = 25.2054 Paramètre de localisation = 62.047

VALEURS MAXIMALES DE L'ECHANTILLON TRAITE

Hauteur observée	Date
266.8 mm	12/10/1990
228.0 mm	03/10/1988
215.2 mm	06/09/2005
203.3 mm	08/09/1938
135.5 mm	10/09/1931

\* Les statistiques sont établies à partir de valeurs quotidiennes relevées entre 6 heures et 6 heures UTC\*\* (le lendemain)

\*\* heure légale = heure UTC + 1 (hiver) ou heure UTC + 2 (été)



## DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 1 jour – Loi GEV

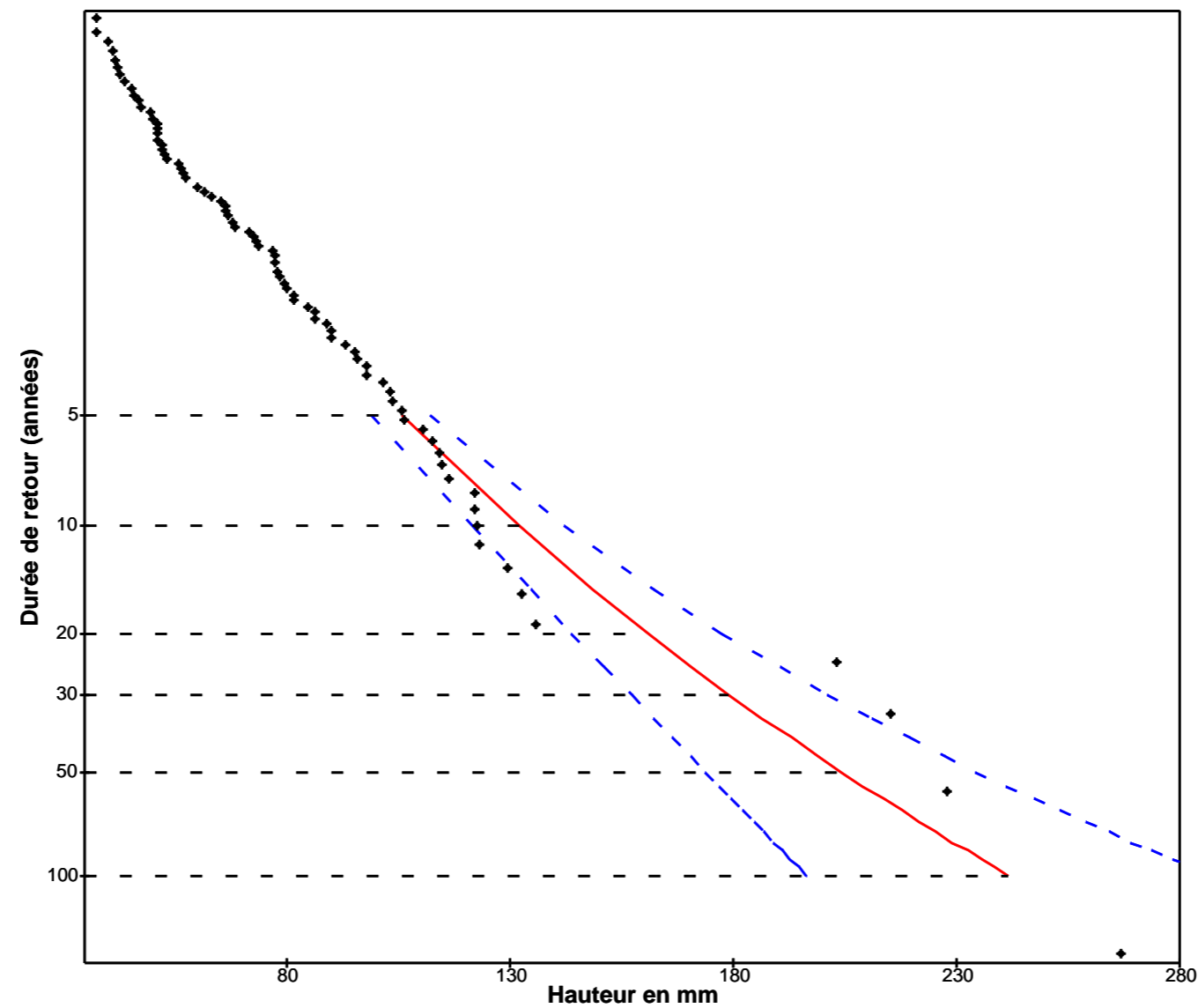
Statistiques sur la période 1922–2011

### NIMES–COURBESSAC (30)

Indicatif : 30189001, alt : 59 m., lat : 43°51'24"N, lon : 04°24'18"E

GRAPHIQUE D'AJUSTEMENT

La droite donne la hauteur de précipitations estimée pour une durée de retour exprimée en années.  
Les observations sont pointées. L'intervalle de confiance à 70 % est représenté en pointillés.



Page 2/2

Edité le : 18/02/2016

**N.B.** : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,  
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Etude écologique – VNEI – ECOMED, 2020

Document  
n°19.146/ 14



## Projet de parc photovoltaïque au sol

La Bruguière (30)

Volet Naturel d'Etude d'Impact

Réalisé pour le compte de



Chef de projet

Marie-Caroline BOUSLIMANI  
06 85 64 03 14  
mc.bouslimani@ecomед.fr

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros  
TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B  
✉ Tour Méditerranée 13<sup>ème</sup> étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20  
☎ +33 (0)4 91 80 14 64 📠 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomед.fr [www.ecomed.fr](http://www.ecomed.fr)

Référence du rapport : 2012-RP3229-VNEI-PV-URBASOLAR-LABRUGUIEREV3  
Remis le : 11/12/2020



### Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2020 – Projet de centrale photovoltaïque au sol – Volet Naturel d'Etude d'Impact – La Bruguière (30)  
– URBASOLAR - 232 p.

### Suivi de la version du document

05/11/2020 – Version 1  
19/11/2020 - Version 2  
11/12/2020 – version 3

### Porteur du projet

Nom de l'entreprise : URBASOLAR  
Adresse de l'entreprise : 75 Allée Wilhelm Roentgen, 34000 Montpellier  
Contact Projet : Romain POUBEAU  
Chef de Projets Centrale au Sol  
T. +33 4 30 05 22 73 | M. +33 7 71 44 85 93  
[poubeau.romain@urbasolar.com](mailto:poubeau.romain@urbasolar.com)

### Equipe technique ECO-MED

Quentin DELFOUR – Entomologiste  
Julien FLEUREAU, Marie-Caroline BOUSLIMANI, Frédéric PAWLOWSKI et Julie PERNIN – Ornithologues  
Marie PISSON-GOVART et Lucile BLACHES – Géomaticiennes  
Aude VANALDEWERELD et Pierre VOLTE - Batrachologue/Herpétologue  
Jean BIGOTTE et Léo NERY – Botanistes  
Thomas LATGE – Mammalogue

Le présent rapport a été conçu par l'équipe ECO-MED.

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros  
TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B  
✉ Tour Méditerranée 13<sup>ème</sup> étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20  
☎ +33 (0)4 91 80 14 64 📠 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomед.fr [www.ecomed.fr](http://www.ecomed.fr)

## Table des matières

Préambule .....	10
Partie 1 : Données et méthodes.....	11
1. Présentation du secteur d'étude.....	12
1.1. Localisation et environnement naturel.....	12
1.2. Description du projet .....	15
1.3. Aires d'étude.....	30
2. Méthode d'inventaire et d'analyse .....	33
2.1. Recueil préliminaire d'informations .....	33
2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut .....	34
2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections .....	50
2.4. Méthodes d'inventaires de terrain .....	51
2.5. Difficultés rencontrées.....	58
2.6. Espèces fortement potentielles .....	58
2.7. Critères d'évaluation.....	58
Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité.....	60
1. Résultat des inventaires .....	61
1.1. Description de la zone d'étude .....	61
1.2. Habitats naturels.....	62
1.3. Flore .....	69
1.4. Invertébrés.....	72
1.5. Amphibiens .....	76
1.6. Reptiles .....	77
1.7. Oiseaux .....	80
1.8. Mammifères.....	90
2. Analyse écologique de la zone d'étude.....	102
2.1. Approche fonctionnelle .....	102
2.2. Synthèse des enjeux par groupe biologique .....	108
Partie 3 : Evaluation des impacts .....	112
1. Méthodes d'évaluation des impacts .....	113
2. Analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur le patrimoine naturel.....	114
2.1. Description de la démarche d'évitement et de réduction (Démarche ERC) sur les enjeux écologiques (variantes) .....	114

2.2. Rappel du projet .....	120
2.3. Effets du cumul des incidences.....	122
2.4. Impacts bruts du projet sur les habitats .....	126
2.5. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire .....	128
2.6. Impacts bruts du projet sur les invertébrés.....	129
2.7. Impacts bruts du projet sur les amphibiens .....	132
2.8. Impacts bruts du projet sur les reptiles .....	133
2.9. Impacts bruts du projet sur les oiseaux.....	135
2.10. Impacts bruts du projet sur les mammifères .....	140
3. Bilan des impacts pressentis du projet.....	143
3.1. Habitats naturels et espèces.....	143
3.2. Impacts sur les fonctionnalités écologiques .....	144
Partie 4 : Propositions de mesures d'atténuation.....	145
4. Approche méthodologique .....	146
5. Mesures d'atténuation.....	147
5.1. Mesures d'évitement.....	147
5.2. Mesures de réduction.....	147
5.3. Effets attendus des mesures d'atténuation.....	167
Partie 5 : Impact résiduels, bilan des mesures d'atténuation et mesures de suivis.....	168
6. Evaluation des impacts résiduels du projet.....	169
6.1. Impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore .....	169
6.1. Impacts résiduels du projet sur les invertébrés .....	170
6.1. Impacts résiduels du projet sur les amphibiens .....	171
6.2. Impacts résiduels du projet sur les reptiles .....	171
6.3. Impacts résiduels du projet sur les oiseaux.....	172
6.4. Impacts résiduels du projet sur les mammifères .....	175
7. Bilan des impacts résiduels et effets attendus des mesures d'atténuation.....	177
7.1. Bilan des impacts résiduels.....	177
7.2. Colonisation pressentie du parc et des OLD .....	177
7.3. Retour d'expérience concernant les reptiles .....	179
8. Comparaison des différents scénarios prospectifs .....	182
9. Mesure de valorisation écologique : ouverture de milieux en faveur de l'aigle de bonelli et du cortège d'espèces patrimoniales associé aux milieux ouverts.....	183
9.1. Présentation du site.....	183

9.2.	Etat actuel.....	188
9.3.	Objectif et modalités de la mesure d'ouverture.....	190
9.4.	Mesures connexes .....	194
9.5.	Protection du site.....	196
9.6.	Valorisation écologique et mutualisation des actions pour la biodiversité à l'échelle du territoire .	196
10.	Contrôles et évaluations des mesures .....	197
10.1.	Suivi des mesures mises en œuvre .....	197
10.2.	Suivi scientifique des effets de l'aménagement et de la mesure de valorisation écologique .....	198
11.	Calendrier d'exécution des travaux et mesures écoloGiques .....	202
12.	Chiffrage et programmation des mesures proposées.....	203
13.	Conclusion sur la nécessité ou non d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées .....	205
Sigles		206
Bibliographie .....		208
Annexe 1	Critères d'évaluation.....	212
Annexe 2	Relevé relatif à la flore.....	218
Annexe 3	Relevé relatif aux invertébrés .....	222
Annexe 4	Relevé relatif aux reptiles .....	225
Annexe 5	Relevés relatifs aux oiseaux .....	226
Annexe 6	Relevé relatif aux mammifères .....	230
Annexe 7	Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité.....	232

## Table des cartes

Carte 1 :	Localisation de la zone d'étude.....	13
Carte 2 :	Contextualisation du secteur d'étude.....	14
Carte 3 :	Visualisation de l'emprise des tables et de la configuration du parc.....	22
Carte 4 :	Emprises du projet .....	30
Carte 5 :	Zone d'étude .....	32
Carte 6 :	Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives .....	35
Carte 7 :	Réseau Natura 2000 local .....	37
Carte 8 :	Réserve de Biosphère.....	39
Carte 9 :	Inventaire ZNIEFF .....	41
Carte 10 :	Inventaire des zones humides.....	42
Carte 11 :	Plans Nationaux d'actions - rapaces .....	44
Carte 12 :	Plans Nationaux d'Actions – Oiseaux hors rapaces.....	45
Carte 13 :	Plans Nationaux d'Action – Lézard ocellé .....	46
Carte 14 :	Plans Nationaux d'Actions – mammifères et odonates .....	47
Carte 15 :	Schéma Régional de Cohérence Ecologique .....	49
Carte 16 :	Localisation des points d'observation fixes dédiés aux rapaces .....	54
Carte 17 :	Localisation des prospections mammifères .....	57
Carte 18 :	Habitats naturels – Classification EUNIS .....	68
Carte 19 :	Enjeux relatifs à la flore.....	71
Carte 20 :	Enjeux relatifs aux invertébrés.....	75
Carte 21 :	Enjeux relatifs aux reptiles .....	79
Carte 22 :	Enjeux relatifs aux oiseaux .....	87
Carte 23 :	Survols du Circaète Jean le Blanc .....	88
Carte 24 :	Survols des oiseaux à enjeu .....	89
Carte 25 :	Enjeux relatifs aux mammifères.....	101
Carte 26 :	Situation de la zone d'étude au sein des continuums boisés et agricoles .....	102
Carte 27 :	Synthèse des enjeux écologiques .....	110
Carte 28 :	Premier site d'étude .....	115
Carte 29 :	Synthèse des enjeux écologiques sur le site du Bois d'en Haut (premier site d'étude) .....	116
Carte 30 :	Implantation initiale du projet sur le site du Bois d'en Bas .....	117
Carte 31 :	Implantation initiale et enjeux écologiques.....	118
Carte 32 :	Synthèse des enjeux et emprise finale.....	119
Carte 33 :	Emprises projet .....	120
Carte 34 :	Synthèse des enjeux et emprises projet .....	121
Carte 35 :	Emprises du projet sur les habitats.....	126
Carte 36 :	Emprises du projet et enjeux floristiques .....	128
Carte 37 :	Emprises du projet et les enjeux invertébrés.....	129
Carte 38 :	Emprises du projet et enjeux reptiles .....	133
Carte 39 :	Emprises du projet et enjeux ornithologiques .....	135

Carte 40 : Emprises du projet et enjeux mammalogiques .....	140
Carte 41 : Mesures d'atténuation des impacts.....	165
Carte 42 : Secteur du Bois d'en Haut.....	184
Carte 43 : Secteur de la mesure d'ouverture vis-à-vis de la ZPS Garrigues de Lussan .....	185
Carte 44 : Secteur de la mesure d'ouverture vis-à-vis du domaine vital de l'Aigle de Bonelli et du Vautour percnoptère .....	186
Carte 45 : Détails sur le site Les Bois d'en Haut.....	187
Carte 46 : Densité de la végétation sur le secteur.....	189
Carte 47 : Délimitation du secteur d'intervention (75 ha) .....	191
Carte 48 : Type d'intervention envisagé.....	192

## Table des tableaux

Tableau 1. Structures consultées.....	33
Tableau 2. Synthèse des périmètres réglementaires .....	34
Tableau 3. Synthèse des périmètres Natura 2000.....	36
Tableau 4. Synthèse des périmètres de gestion concertée.....	38
Tableau 5. Synthèse des ZNIEFF .....	40
Tableau 6. Dates des prospections .....	50
Tableau 7. Synthèse des prospections.....	50
Tableau 8. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés .....	51
Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles.....	52
Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux .....	53
Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères .....	56
Tableau 12. Matrice de calcul de l'Enjeu Zone d'Étude.....	59
Tableau 13. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial .....	61
Tableau 14. Présentation des habitats naturels .....	63
Tableau 15. Espèces de plantes avérées au sein de la zone d'étude.....	69
Tableau 16. Flore à enjeu zone d'étude faible.....	70
Tableau 17. Espèces d'invertébrés avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude .....	72
Tableau 18. Espèces d'amphibiens jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude .....	76
Tableau 19. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude .....	77
Tableau 20. Reptiles à enjeu zone d'étude faible .....	78
Tableau 21. Espèces d'oiseaux à enjeu avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude .....	80
Tableau 22. Oiseaux à enjeu zone d'étude faible .....	82
Tableau 23. Espèces de mammifères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude .....	90
Tableau 24. Mammifères à enjeu zone d'étude faible .....	99
Tableau 25. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts .....	113
Tableau 26. Analyses des effets cumulés avec les autres projets alentours .....	123
Tableau 27. Impacts bruts du projet sur les habitats .....	127
Tableau 28. Impacts bruts du projet sur les invertébrés .....	130
Tableau 29. Impacts bruts du projet sur les amphibiens.....	132
Tableau 30. Impacts bruts du projet sur les reptiles .....	134
Tableau 31. Impacts bruts du projet sur les oiseaux .....	137
Tableau 32. Impacts bruts du projet sur les chiroptères .....	141
Tableau 33. Calendrier des travaux .....	151
Tableau 34. Impacts des mesures d'atténuation.....	167
Tableau 35. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats.....	169
Tableau 36. Évaluation des impacts résiduels sur les invertébrés.....	170
Tableau 37. Évaluation des impacts résiduels sur les amphibiens .....	171
Tableau 38. Evaluation des impacts résiduels du projet sur les reptiles .....	172
Tableau 39. Impacts résiduels sur les oiseaux.....	173

Tableau 40. Impacts bruts du projet sur les chiroptères .....	176
Tableau 41. Synthèse des scénarios prospectifs.....	182
Tableau 42. Suivi des mesures .....	197
Tableau 43. Suivis scientifiques .....	201
Tableau 44. Coût des mesures proposées .....	204

## Tables des figures

---

Figure 1 : Carte de l'Etat major et zone de projet (source géoportail) .....	107
Figure 2 : Carte de Cassini et zone de projet (source géoportail) .....	107
Figure 3 : Evolution des milieux sur 60 ans (source géoportail) .....	189

## Préambule

---

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque sur la commune de La Bruguière, dans le Gard, Urbasolar a sollicité les compétences en expertise écologique du bureau d'études ECO-MED (ECologie et MEDIation) pour la réalisation du Volet Naturel d'Etude d'Impact.

La présente étude vise à définir et à localiser les principaux enjeux de conservation et présente l'état initial de la zone d'étude définie ainsi que l'évaluation des impacts du projet et la proposition de mesures visant à éviter, réduire et compenser ces impacts.

ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et d'inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

Le travail de terrain d'ECO-MED a été effectué au cours des périodes clés pour chaque groupe biologique présentant des enjeux de conservation.

Une équipe de 7 experts a été mobilisée sous la coordination de Marie-Caroline BOUSLIMANI.

## PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES

### 1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

#### 1.1. Localisation et environnement naturel

Contexte administratif		
Région Occitanie	Département du Gard	Commune de La Bruguière
Communauté de communes du pays d'Uzès		
Contexte environnemental		
Topographie : plateau	Altitude moyenne : 255 mètres	
Hydrographie : La Veyre au nord	Bassin versant : la Cèze	
Contexte géologique : Calcaires urgoniens des garrigues du Gard		
Etage altitudinal : Méso-méditerranéen		
Petite région naturelle : plateau de Lussan		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Piste aéroportuaire à l'ouest, RD238 qui traverse la zone d'étude nord-sud	
Zones urbaines les plus proches :	Village de La Bruguière – 2,5 km au Nord	

La zone d'étude se trouve sur la commune de La Bruguière, sur le **plateau de Lussan**, au nord du département du Gard. Il s'agit d'un vaste plateau calcaire qui s'étend depuis les gorges de la Cèze au nord jusqu'à la plaine d'Uzès au sud. C'est une surface tabulaire au relief doux.

La végétation est dominée par les bois et les taillis qui couvrent près de 60 % de la surface. Avec le déclin du pastoralisme depuis près de 50 ans, une partie importante des surfaces est également constituée de garrigues fermées et de végétations arbustives en mutation ayant recolonisé les anciens parcours d'animaux. D'importantes surfaces boisées résultant de plantations de conifères sont aussi recensées. Les activités humaines principales sont liées à l'exploitation des bois et à l'agriculture. Cette dernière concerne des cultures céréalières, la vigne et l'élevage, et est surtout développée dans les cuvettes du plateau et autour des principaux villages (Fons-de-Lussan, Lussan, Vallérargues, Bouquet...). Au sud, se trouve l'aérodrome d'Uzès avec ses accès et ses bâtiments. De nombreuses pistes forestières, des routes et des lignes électriques sillonnent le plateau.

La **zone d'étude** est localisée en limite sud de la commune. Elle comprend deux parcelles principales : la parcelle ouest dominée par des plantations de conifères et la parcelle est, couverte d'un matorral. Elles sont séparées par la D238 qui mène au village de la Bruguière.

Un aérodrome est situé en bordure ouest de la zone d'étude. Plusieurs pistes forestières traversent la parcelle ouest.

La zone d'étude est donc située dans un contexte forestier dominant.





Carte 1 : Localisation de la zone d'étude



Carte 2 : Contextualisation du secteur d'étude

## 1.2. Description du projet

Le projet consiste en la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol. Ci-dessous, quelques éléments techniques issus de la description du projet et de la procédure de construction et d'entretien d'URBASOLAR.

### 1.2.1. Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque

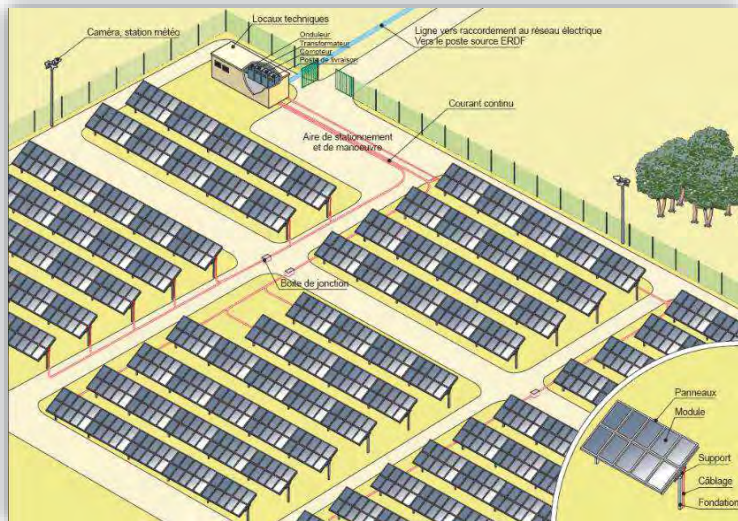
#### ▪ Composition d'une centrale solaire

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, un local maintenance, une clôture et des accès.

#### ▪ Surface nécessaire

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation. La surface clôturée de la centrale des Bois d'en Bas est d'environ **23,8 ha** répartis de la manière suivante :

La surface clôturée somme les surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), et l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison. A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur de la zone d'une largeur d'environ **4 m** ainsi que l'installation de la clôture et le recul de celle-ci vis-à-vis des limites séparatives le cas échéant. Il est important de noter que la somme des espacements libres entre deux rangées de modules (ou tables) représentent, selon les technologies mises en jeu, de 50% à 80% de la surface totale de l'installation.



Principe d'implantation d'une centrale solaire  
(Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

### 1.2.2. Eléments constituant d'une centrale solaire photovoltaïque

#### ▪ Clôture

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Une clôture grillagée (grillage tressé) de **2 m de hauteur**, établie en circonférence des zones d'implantation de la centrale, sera mise en place. La clôture sera en acier galvanisé de couleur verte, adaptée au milieu et respectera les contraintes éventuelles du document d'urbanisme de la commune. La clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras.



Afin de favoriser la biodiversité locale et permettre le déplacement des espèces, des passages à faune seront positionnés au sein de la clôture.

Des portails, également en acier galvanisé de couleur verte et fermés à clef en permanence, seront positionnés aux entrées du site, d'une largeur de **6 m**. Le linéaire de clôture est d'environ **2 553 m**.

#### ▪ Modules photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin) ;
- soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semiconducteur dit en couche mince tel que le CIS (Civre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellurure de Cadmium).

Les cellules de silicium polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16%, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

Les panneaux couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages...).

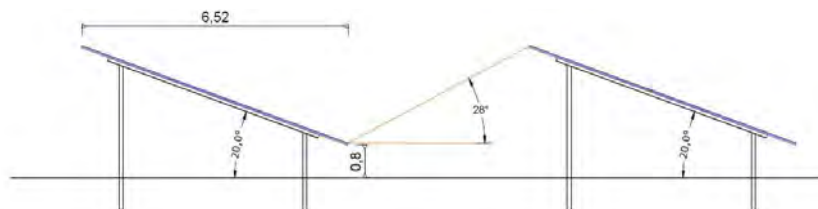
La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques est encapsulée et les panneaux sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable.

Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs.

Le projet photovoltaïque des Bois d'en Bas sera composé d'environ **42 315 modules photovoltaïques**, d'une puissance unitaire d'environ **550 Wc**. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ **2,3 m de long et 1,1 m de large**.



#### ▪ Structures support

Les capteurs photovoltaïques de la centrale solaire seront installés sur des structures support fixes, en acier galvanisé, orientées vers le Sud et inclinées à environ 20° pour maximiser l'énergie reçue du soleil.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publiée par la Commission de Régulation de l'Énergie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le système de structures fixes envisagé ici a déjà été installé sur une majorité des centrales au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système, qui a d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.



Réalisations Urbasolar : à gauche, Granitec en Bulgarie. A droite, aménagement d'un ancien terroir à Gardanne(13)

Un avantage très important de cette technologie est que l'ensemble des pièces sont posées et assemblées sur place. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des structures et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux techniques sont réalisées localement.

*Coupe de principe des structures envisagées*

#### ▪ Supports des panneaux

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

Dans le cas présent, les structures porteuses seront des structures fixes. Plusieurs matériaux seront utilisés pour les structures à savoir : acier galvanisé, inox et polymère.

Le projet des Bois-d'en-Bas sera composé d'environ **1085 tables** portant chacune environ **39 modules photovoltaïques**

Au plus haut, la hauteur de chaque table sera d'environ **3,2 m**, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera d'environ **0,8 m** sur les trois-quart du champ photovoltaïque, et **1,2 m** sur le quart restant.

#### ▪ Ancrages au sol

Les structures primaires peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.



Dans le cas du présent projet, la solution de pieux battus semble la plus appropriée.

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur moyenne située dans une plage de 100 à 150 cm.

Cette possibilité sera validée avant implantation par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachement.



Illustration des postes de transformation et de livraison envisagés

#### ▪ Câble, raccordement électrique et suivi

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction passeront en aérien le long des structures porteuses. Les câbles haute tension en courant alternatif partant des locaux techniques sont enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau de distribution électrique d'Enedis.

#### ▪ Mise à la terre, protection foudre

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

#### ▪ Installations techniques

Le fonctionnement de la centrale nécessite la mise en place de 10 **installations techniques** :

- **7 postes de transformation** comportant chacun un transformateur
- **2 poste de livraison** : installations EDF et protections de découplage ;
- **1 local de maintenance**
- **Onduleurs**

L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99%.

- **Transformateurs**

Le transformateur a, quant à lui pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB). Chaque transformateur est logé dans un poste technique d'environ **16 m<sup>2</sup>**.

Chacun de ces bâtiments techniques contiendront une panoplie de sécurité.

- **Poste de livraison**

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison qui se trouve dans un local spécifique à l'entrée du site. Le poste de livraison comportera la même panoplie de sécurité que le poste de transformation. Il sera en plus muni d'un contrôleur. Les postes de livraison auront une surface au sol d'environ **13 m<sup>2</sup>**.

- **Local de maintenance**

Un local de maintenance sera installé au sein du site pour faciliter l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site, d'une surface d'environ **15 m<sup>2</sup>**.



*Illustration des locaux de maintenance envisagés*

- **Sécurité**

Un système de caméras sera installé permettant de mettre en oeuvre un système dit de « levée de doutes ». Les portails seront conçus et implantés conformément aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.



- **Accès, pistes, base de vie et zones de stockage**

L'accès au site du projet se fait directement à partir de la route départementale RD238, à l'Est du site, qu'elle longe sur un linéaire d'environ 750 m.

La centrale sera équipée d'une piste de circulation périphérique intérieure permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie. Cette piste aura une largeur de **4 m**.

Une base de vie sera implantée sur le site en phase d'installation. L'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera mise en place.

Pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier. Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

- **Sensibilisation du public**

L'entrée de la centrale sera constituée de panneaux didactiques d'information et d'orientation pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés à la présence de la centrale photovoltaïque.

- **Les équipements de lutte contre l'incendie**

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS.

Les dispositions ci-dessous sont prévues. Elles ont été établies en concertation avec le SDIS 30 :

- Déviation de la piste DFCI U59 vers l'ouest puis le nord, jusqu'à la piste U58. Les caractéristiques du tronçon de piste créée seront celles d'une DFCI de catégorie 2 : largeur minimale de roulement de 4 m avec aires de croisement espacées de 500 m en moyenne (surlargeur de 2 m sur 30 m de long). Rayon intérieur de giration de 11 m minimum
- Bande de débroussaillage de 50 m de profondeur autour de la clôture du parc
- Pistes de circulation à l'intérieur du parc de 3 m de roulement minimum. Rayon intérieur de giration de 11 m minimum
- Parois des postes de transformation et de livraison CF 2h
- 1 citerne souple de 60 m<sup>3</sup> au sud du parc, connectée à un poteau d'aspiration bleu normalisé à l'extérieur du parc au droit d'une aire d'aspiration 4 m x 8 m parallèle à la piste d'accès
- 1 citerne souple de 120 m<sup>3</sup> au nord du parc connectée à un poteau d'aspiration bleu normalisé à l'extérieur du parc au droit d'une aire d'aspiration 4 m x 8 m parallèle à la piste d'accès
- Panneautage informatif adapté



Illustration des citernes envisagées

Seront affichés, à l'entrée du site, les éléments utiles à l'intervention des services de secours :

- le numéro de téléphone du responsable du site à contacter en cas de sinistre ;
- le plan du site signalant la présence d'équipements photovoltaïques et l'emplacement des coupures d'urgence ainsi que les moyens de secours présents ;
- les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière d'extinction ;
- l'identification des dangers liés à un choc électrique lorsque les moyens d'extinction nécessitent l'utilisation d'eau, et la définition des conditions ainsi que le périmètre dans lesquels les secours peuvent intervenir.

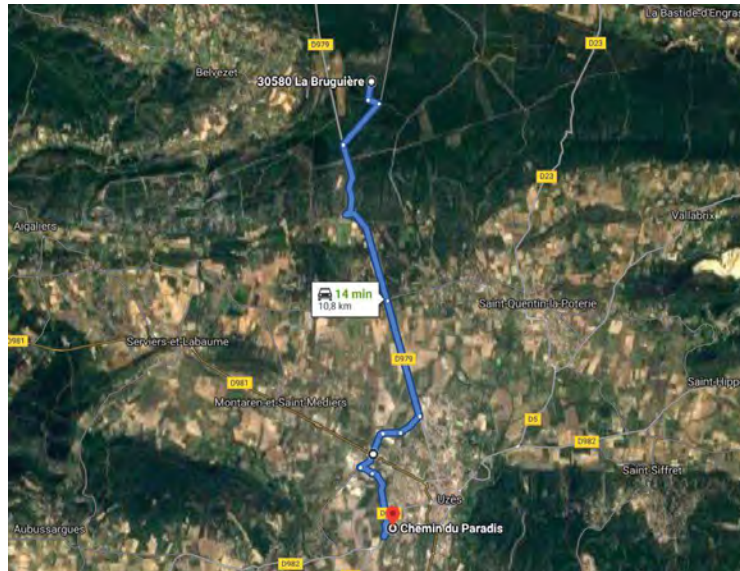


Carte 3 : Visualisation de l'emprise des tables et de la configuration du parc

### 1.2.3. RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE

La solution envisagée à date pour le raccordement de la centrale photovoltaïque passe par la réalisation de deux raccordements directs au Poste Source UZES, selon un tracé d'environ 10,8 km. Ces modalités de raccordement nécessitent la pose de deux postes de livraison au niveau de la centrale.

## Tracé prévisionnel de la solution de raccordement



Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis les postes de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Les ouvrages de raccordement qui seront intégrés au Réseau de Distribution feront l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Ces autorisations seront demandées par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS. La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire.

Le raccordement s'effectuera par deux lignes 20 000 V enterrées depuis les postes de livraison du projet photovoltaïque. Les opérations de réalisation des tranchées, de pose des câbles et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les tranchées utilisées permettent de creuser et déposer les câbles en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

## Procédures de construction et d'entretien

## Le chantier de construction

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé sur le site des Bois d'en Bas, le temps de construction est évalué à **10 mois**. Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises. Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

## Préparation du site

Durée :	6 semaines
Engins :	Bulldozers et pelles

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de défrichage (coupe des arbres et dessouchage), les travaux de mise en place des voies d'accès et des plateformes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Des travaux de terrassement seront nécessaires afin d'implanter les pistes externes et internes d'entretien ainsi que les locaux techniques et les citernes incendie. A l'exception de ces éléments, la terre végétale ne sera pas décapée et sera conservée sur la majeure partie de la zone d'implantation des modules photovoltaïques. Un nivellement pourrait néanmoins être nécessaire par endroits, afin d'aplanir d'éventuels micro-reliefs trop marqués pour permettre l'installation des tables photovoltaïques). Etant donnée la topographie du terrain d'implantation, globalement plane et régulière, ces interventions devraient être malgré tout limitées.

**Au niveau de la bande naturelle au centre du parc et des 10 « placettes écologiques » réparties dans la centrale, les arbres seront coupés mais non dessouchés. Ces zones seront mises en défens dès le début des travaux.**

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier,...) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

## Préparation du terrain

Avant tous travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.

## Pose des clôtures

Une clôture sera installée afin de sécuriser et fermer le site.

## Piquetage

L'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol.

## Création des voies d'accès

Les voies d'accès seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Elles seront créées en décaissant le sol sur une profondeur d'environ 30 cm,



en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50).

#### ▪ Construction du réseau électrique

Durée : 5 semaines

Engins : Pelles

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA seront respectées, à savoir : le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

#### Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

##### ▪ Mise en place des panneaux

Durée : 18 semaines

Engins : Manuscopiques

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- ✓ **Approvisionnement en pièces,**
- ✓ **Préparation des surfaces,**
- ✓ **Mise en place du système d'ancrage des structures,**
- ✓ **Montage mécanique des structures porteuses,**
- ✓ **Pose des modules,**
- ✓ **Câblage et raccordement électrique.**

##### ▪ Fixation des structures au sol :

Etant donné la nature du terrain, la technique qui devrait être utilisée a priori est celle des pieux battus. Ces derniers sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. La technique des pieux battus minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1 à 1,5 mètres ;
- ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol ;
- ne nécessite pas de déblais ;
- ne nécessite pas de refoulement du sol.



C'est l'étude géotechnique menée avant la phase d'exécution des travaux qui permettra de confirmer définitivement la solution d'ancrage retenue au final par le maître d'ouvrage.

##### ▪ Mise en place des structures porteuses :

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

##### ▪ Mise en place des panneaux :

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 1 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

##### ▪ Installation des transformateurs et des postes de livraison

Durée : 2 semaines

Engins : Camions grues

Les locaux techniques abritant les transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Les postes de livraison seront implantés en bord de clôture.

Les locaux techniques sont livrés préfabriqués.



Pour l'installation des locaux techniques, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

#### Câblage et raccordement électrique

Durée : 2 semaines

Engins : /

Les câbles reliant les tables de modules aux locaux techniques seront enterrés, pour des raisons de sécurité (câbles enterrés à environ 80 cm de profondeur). Les câbles seront passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2 m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.

#### Remise en état du site

Durée : 8 semaines

Engins : /

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage...) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques seront mis en place au cours de cette phase.

#### ▪ L'entretien de la centrale solaire en exploitation

##### ▪ Entretien du site

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone. La maîtrise de la végétation se fera de manière essentiellement mécanique

(tonte, débroussaillage) et ponctuellement. Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.

#### ▪ Maintenance des installations

Dans le cas des installations de centrales photovoltaïques au sol en technologie fixe, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage éventuel des panneaux solaires,
- Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boîtes de jonction,
- Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau,...),
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

L'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'une lance à eau haute pression sans aucun détergent.

#### ▪ Démantèlement de la centrale solaire

##### ▪ Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- le démontage des tables de support y compris les pieux battus,
- le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison),
- l'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines,
- le démontage de la clôture périphérique.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 3 mois. Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

##### ▪ Recyclage des modules et onduleurs

###### Les modules

#### Principes

Le procédé de recyclage des modules est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extraire les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé "désencapsulation").

#### Filière de recyclage

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis Août 2014.

La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

#### LES PRINCIPES :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs.
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France c'est l'association européenne PV CYCLE, via sa filiale française qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie.



**URBASOLAR est membre de PV CYCLE depuis 2009, et fait partie des membres fondateurs de PV CYCLE France, créée début 2014.**

Fondée en 2007, PV CYCLE est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie.

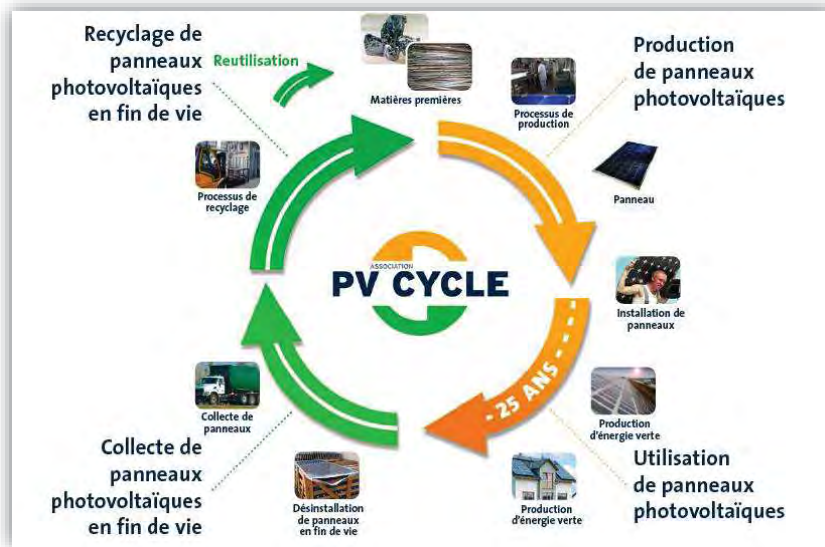
Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

La collecte des modules en silicium cristallin et des couches minces s'organise selon trois procédés :

- Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités,
- Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités,
- Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assurés par des entreprises certifiées.

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.





Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins (source : PVCycle)

En mars 2017, Veolia a remporté l'appel d'offres lancé par PV Cycle France pour assurer le traitement et la valorisation d'équipements photovoltaïques usagés. La première unité de traitement dédiée est implantée sur le site de Véolia à Rousset dans les Bouches-du-Rhône. Dotée d'une technologie unique, elle permettra de valoriser à terme environ 4 000 tonnes de déchets d'ici 2021.

#### Les onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

#### Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.



Carte 4 : Emprises du projet

### 1.3. Aires d'étude

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'emprise du projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès). Cette emprise n'est pas connue aujourd'hui.
- **Zone d'étude** : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;
- **Zone d'étude élargie** : correspond à la zone d'étude agrandie pour certains compartiments biologiques à large rayon de déplacement (chiroptères, oiseaux)

**Attention** : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les groupes biologiques étudiés**. Chaque groupe biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

La zone d'étude s'étend sur 89 ha.



Carte 5 : Zone d'étude

## 2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

### 2.1. Recueil préliminaire d'informations

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

**Tableau 1. Structures consultées**

Structures	Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED	01/08/2019	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude (Commune de Fontarèches)
ONEM	2019	base de données en ligne <a href="http://www.onem-france.org">http://www.onem-france.org</a> (en particulier Atlas chiroptères du midi méditerranéen)	Connaissances de la répartition locale de certaines espèces patrimoniales
MTES	2019	MTES (ministère de la Transition écologique et solidaire) Système d'information du développement durable de l'environnement <a href="http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/">www.side.developpement-durable.gouv.fr/</a>	DOCOB en ligne
DREAL Occitanie	Demande du 02/09/2019	Données SINP	Listes d'espèces patrimoniales au sein de la zone d'étude.
SILENE	01/08/2019	CBNMP (Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles) via base de données en ligne flore <a href="http://flore.silene.eu">http://flore.silene.eu</a>	Listes d'espèces patrimoniales à proximité de la zone d'étude.
LPO LR	01/08/2019	Base de données en ligne Faune-LR <a href="https://www.faune-lr.org">https://www.faune-lr.org</a>	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN	01/08/2019	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : <a href="http://inpn.mnhn.fr">http://inpn.mnhn.fr</a> )	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
Tela Botanica	2019	Base de données en ligne <a href="https://www.tela-botanica.org/">https://www.tela-botanica.org/</a>	Listes d'espèces patrimoniales, leur statut et écologie
InfoTerre	2019	Base de données en ligne <a href="http://infoterre.brgm.fr">http://infoterre.brgm.fr</a>	Contexte géologique

Structures	Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
Atlas des patrimoines	2019	Périmètres réglementaires <a href="http://atlas.patrimoines.culture.fr">http://atlas.patrimoines.culture.fr</a>	Détails sur les sites classés ou inscrits

### 2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut

La zone d'étude est incluse dans :

- Une ZNIEFF de type II (plateau de Lussan),
- deux domaines vitaux des Plans Nationaux d'Actions : Vautour Percnoptère et Aigle de Bonelli.

La zone d'étude est située à proximité de :

- Un périmètre Natura 2000 (Zone de Protection Spéciale),
- Un domaine vital des Plans Nationaux d'Actions : Pie-grièche à tête rousse.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre réglementaire de type APPB, Réserve Naturelle, ou site inscrit.

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/>

Dans les tableaux suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone à l'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dire d'expert, des listes d'espèces et d'habitats présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone à l'étude. Sont pris en compte ici dans cette analyse les critères suivants (non exhaustifs) :

- la proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,
- la capacité de dispersion des espèces.

Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone du projet, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone à l'étude. *A contrario*, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

### 2.2.1. Périmètres réglementaires

**Tableau 2. Synthèse des périmètres réglementaires**

Type	Nom du site	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Site Classé	-	-	-	-
Site Inscrit	Château de Serviers et ses abords	Pas de critères Faune-Flore	6 km	Non



Carte 6 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives

## 2.2.2. Périmètres Natura 2000

Tableau 3. Synthèse des périmètres Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZPS	FR93112033 « Garrigues de Lussan »	23 oiseaux	3 km	Modéré

ZPS : Zone de Protection Spéciale

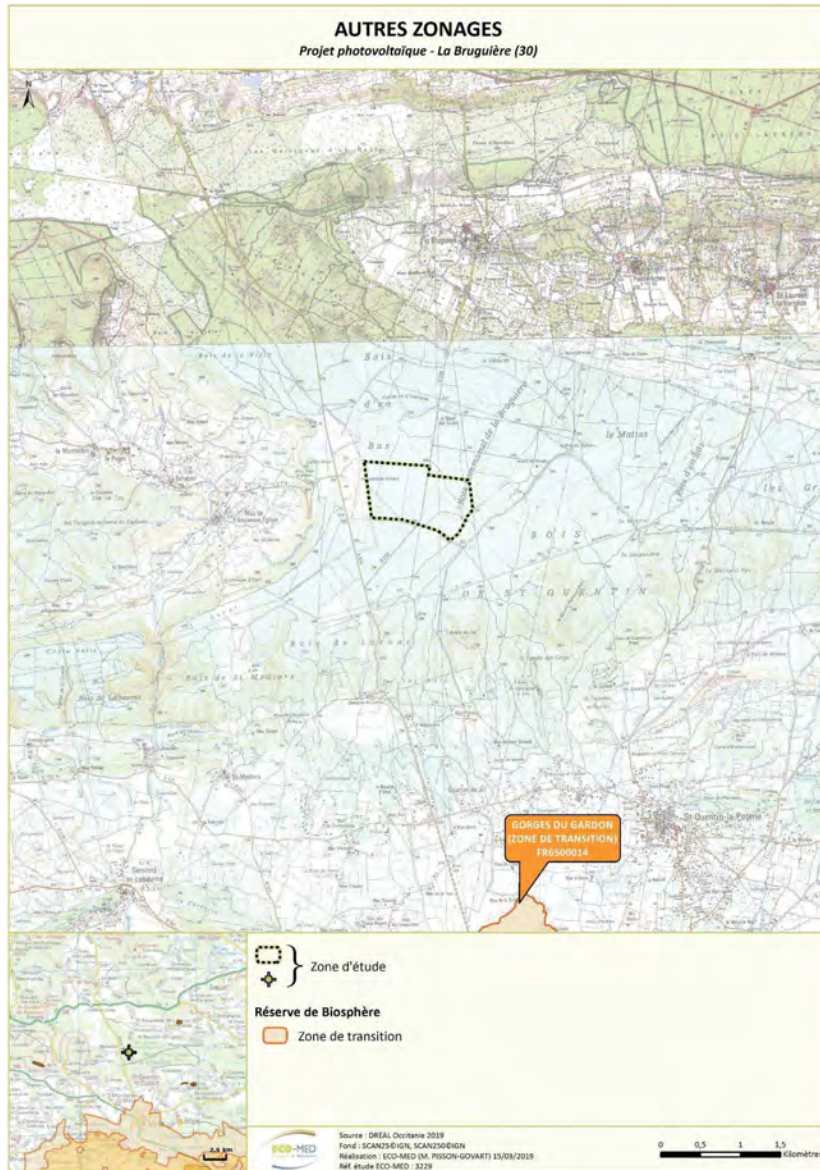


Carte 7 : Réseau Natura 2000 local

## 2.2.3. Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 4. Synthèse des périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Espèce(s) concernée(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Réserve de Biosphère	Gorges du Gardon (zone de transition)	-	4,5 km	



Carte 8 : Réserve de Biosphère

### 2.2.4. Périmètres d'inventaires

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

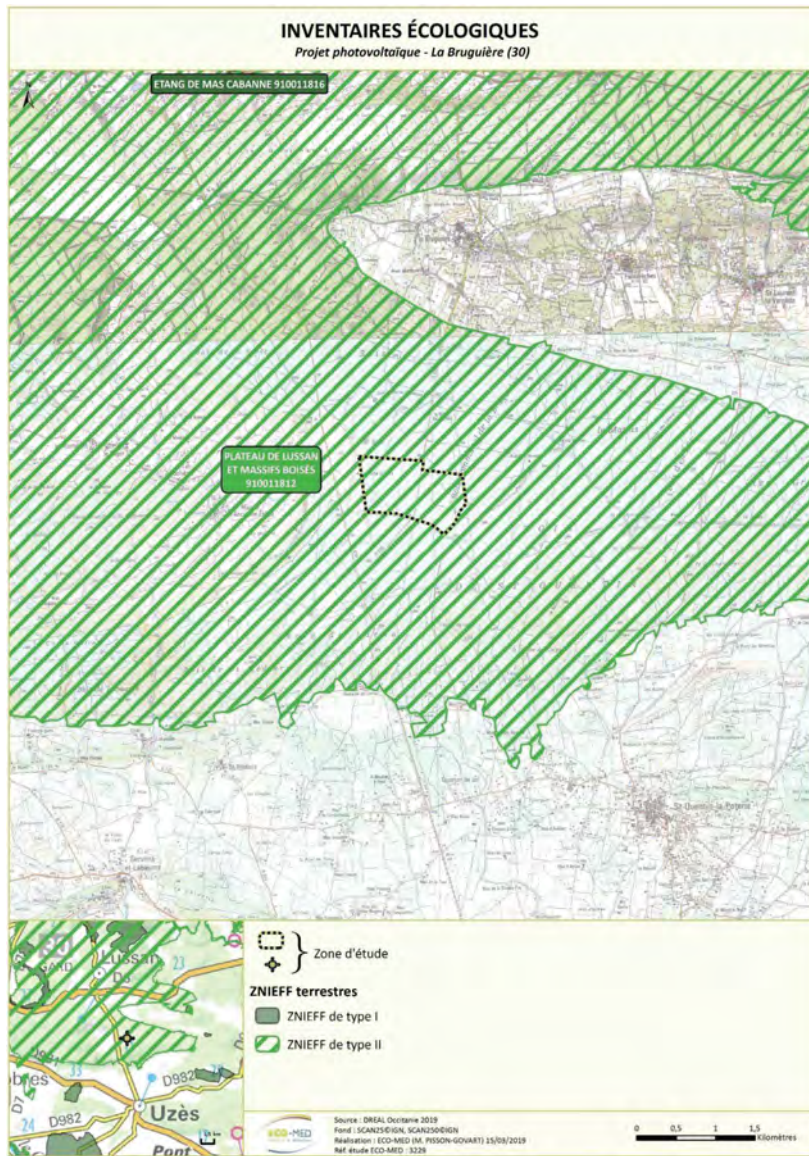
- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

L'inventaire des ZNIEFF a récemment été réactualisé. La cartographie ci-dessous intègre seulement ces données récentes de ZNIEFF dites de « 2ème génération ».

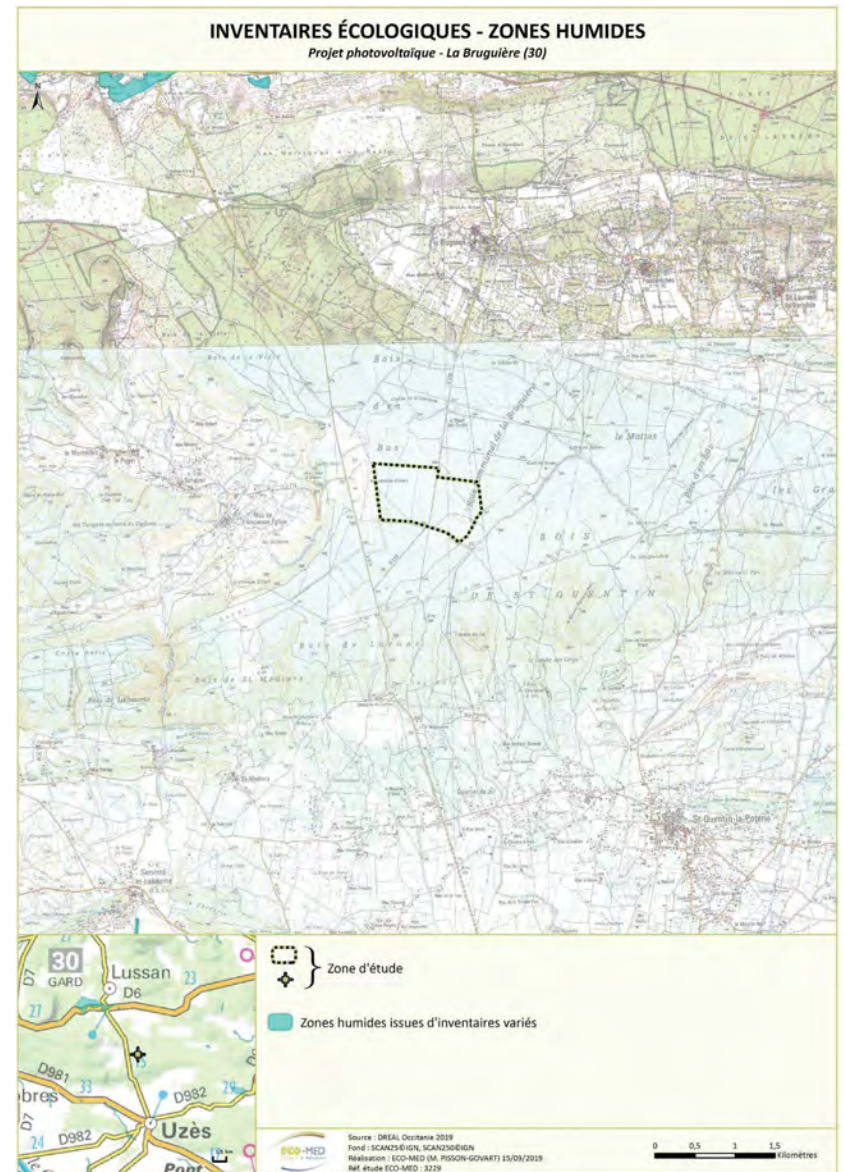
**Tableau 5. Synthèse des ZNIEFF**

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	n°910011816 « Etang de mas Cabanne »	1 habitat 1 insecte 1 oiseau 1 plante	7 km	Nul
ZNIEFF de type II	n°910011812 « Plateau de Lussan et massifs boisés »	1 habitat 2 invertébrés 3 oiseaux 50 plantes 1 reptile	Inclue	Modéré

D'autre part, aucune zone humide n'a été recensée sur la zone d'étude.



Carte 9 : Inventaire ZNIEFF



Carte 10 : Inventaire des zones humides