

### Projet de parc photovoltaïque de la Bruguière

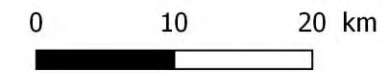
#### Carte de situation des forêts publiques pour mesures compensatoires

Réalisé sous QGIS 2.18.28  
Source : Scan 25 IGN  
Date : 2020-11-18

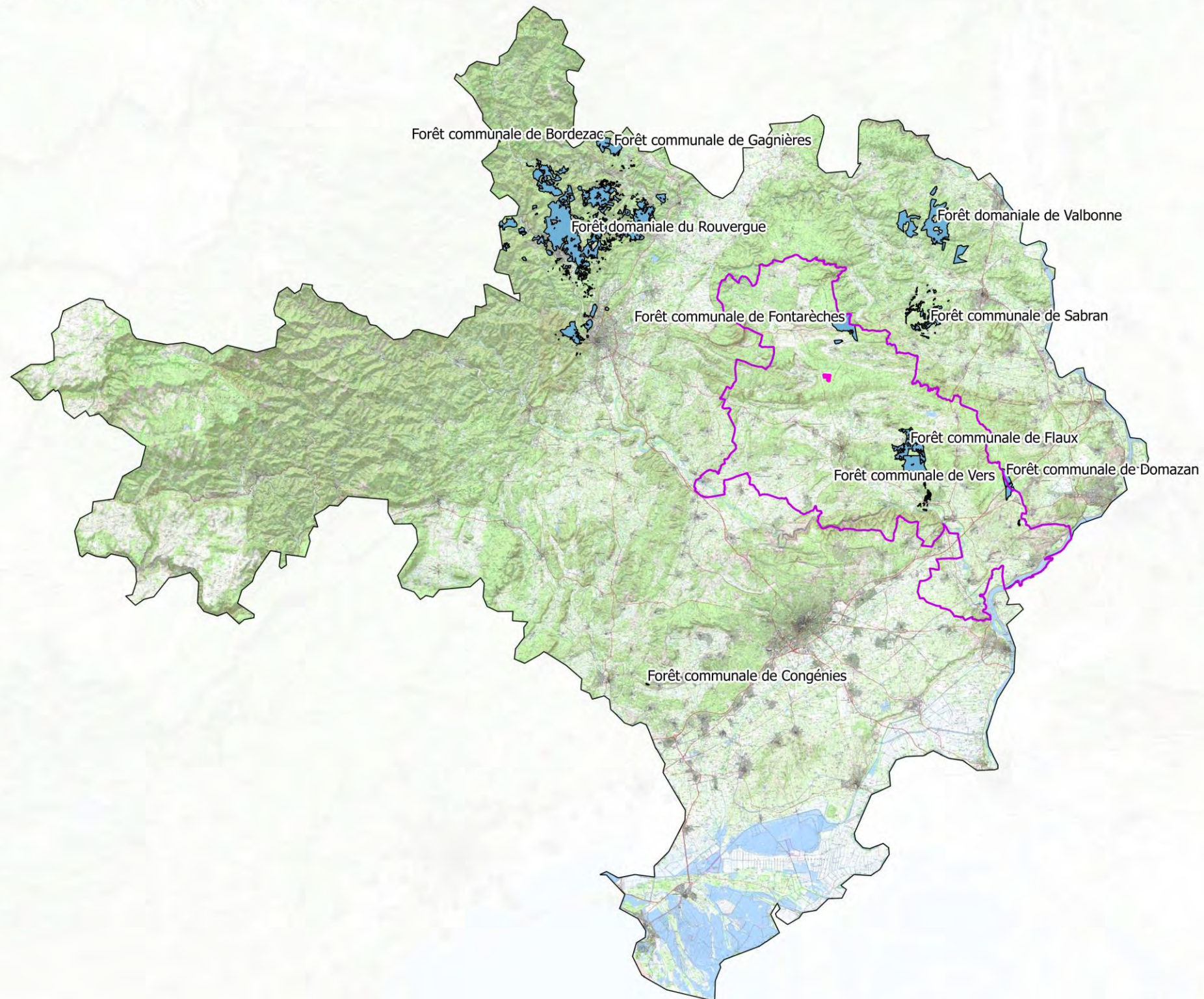


#### Légende

- Zone d'étude
- Département du Gard
- SCOT Uzège Pont du Gard
- Forêts publiques identifiées pour MC



1:450 000



### 10.3 - MESURES DE VALORISATION ECOLOGIQUE & DE SUIVI

#### 10.3.1 - Mesure de valorisation écologique MVE01n : ouverture de milieux en faveur de l'aigle de bonelli et du cortège d'espèces patrimoniales associé aux milieux ouverts

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

Il a été mis en évidence que le projet aura globalement des effets positifs sur la biodiversité sur son emprise et ses abords, en raison de la nature des lieux sur lesquels il intervient et des nombreuses mesures d'atténuation envisagées au sein du parc et en périphérie. Bien qu'il n'engendre pas d'effet significatif sur l'Aigle de Bonelli, il génère la consommation directe de 24,5 ha d'espaces forestiers semi-naturels présents dans la zone de référence et induit une légère dévalorisation sur les pourtours (13 ha).

Le projet intervient également dans une ZNIEFF de type II. Le projet ne doit pas concourir, même faiblement, à la dégradation de ces espaces. Il doit s'insérer parfaitement dans ce territoire et se doit de concourir ainsi à une véritable transition écologique en participant aussi au maintien et à l'amélioration de la biodiversité menacée.

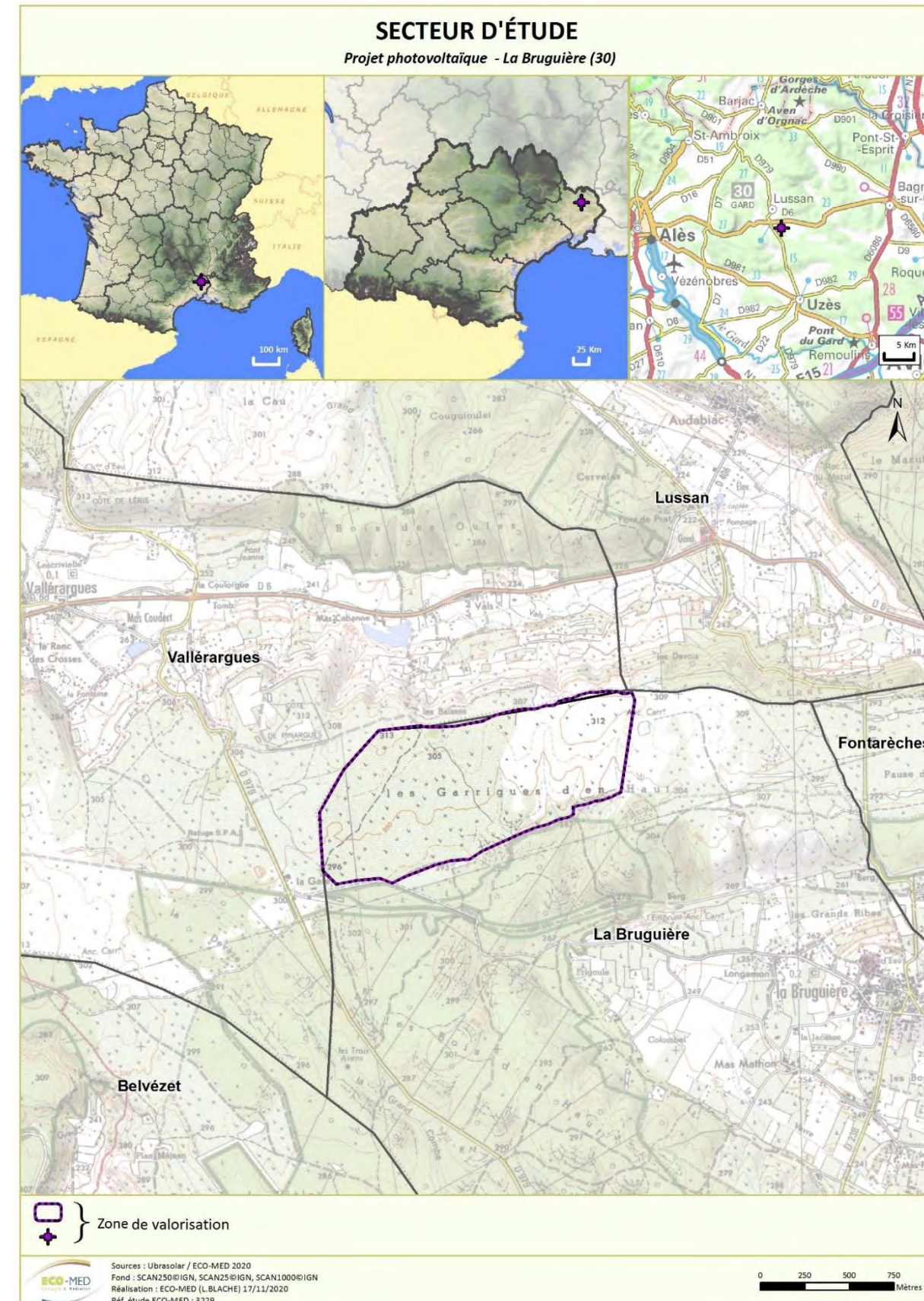
C'est pourquoi, dans le cadre de la construction et de l'exploitation du parc photovoltaïque, une mesure de gestion en faveur de l'Aigle de Bonelli, d'habitats naturels et d'espèces patrimoniales de la ZNIEFF sera mise en œuvre. Elle consiste en une action de gestion de milieux en voie de fermeture sur le site des Bois d'en Haut, à moins de 4 km du projet d'implantation du parc, toujours sur la commune de La Bruguière.

La mesure apportera une véritable plus-value écologique y compris pour un habitat naturel et des espèces patrimoniales non impactés par le projet. C'est ainsi qu'on peut considérer la mesure comme une véritable mesure de valorisation écologique de la ZNIEFF, en parfaite cohérence avec les objectifs de conservation du site Natura 2000 sur lequel elle intervient également (Aigle de Bonelli, Vautour percnoptère, passereaux notamment).

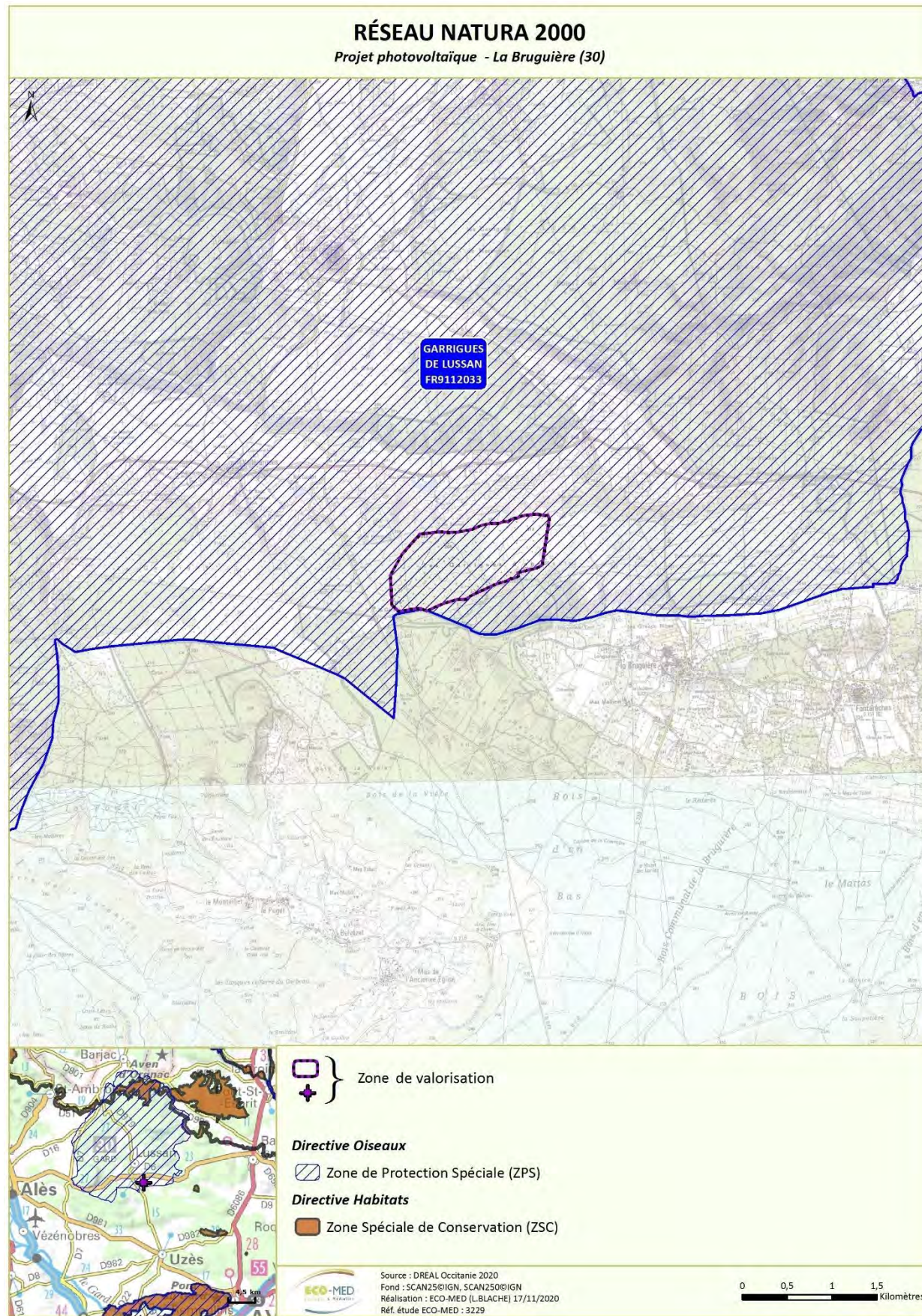
Le porteur de projet dispose de la maîtrise foncière sur les parcelles concernées, propriété de la commune, pour la mise en œuvre de la mesure.

##### 10.3.1.1. Présentation du site

Le site correspond au secteur envisagé pour la première implantation du parc. Il est situé au sein de la ZPS Garrigue de Lussan et du Domaine Vital de l'espèce et **les milieux sont favorables à l'alimentation de l'espèce. Le matorral de genévriers est toutefois en voie de fermeture avancée et est progressivement remplacé par la chênaie verte.**



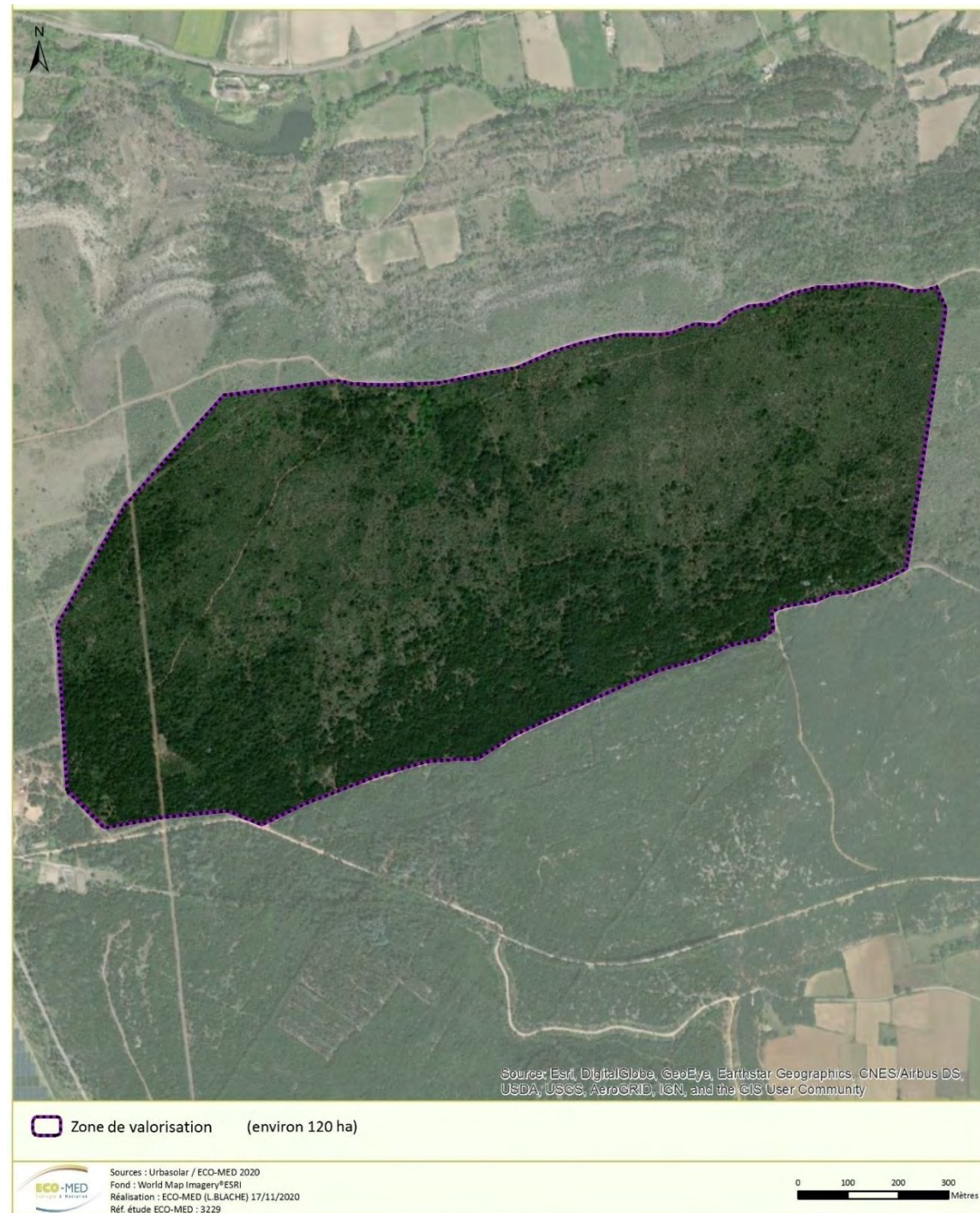
Carte 42 : Secteur du Bois d'en Haut



Carte 43 : Secteur de la mesure d'ouverture vis-à-vis de la ZPS Garrigues de Lussan



Carte 44 : Secteur de la mesure d'ouverture vis-à-vis du domaine vital de l'Aigle de Bonelli et du Vautour percnoptère



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 une dense chânaie verte assez peu diversifiée au niveau du sous-bois, mais principalement composé d'espèces qui lui sont caractéristique. 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 composé 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.

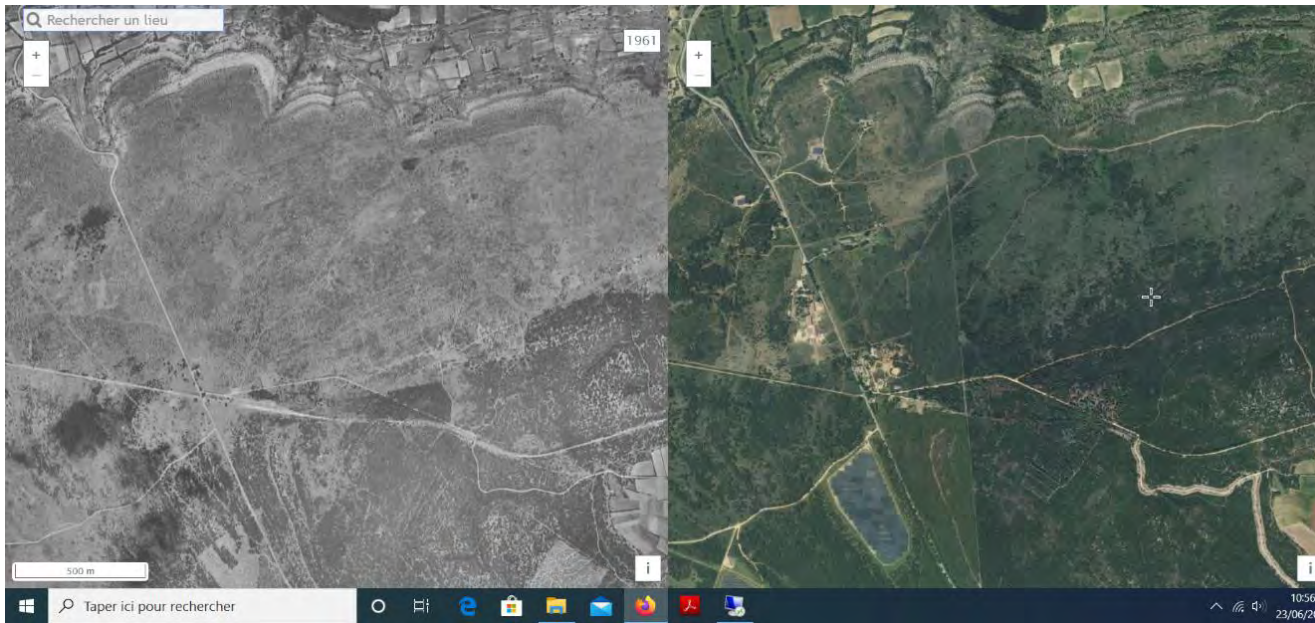
Ainsi, on est devant différentes strates de végétation, avec des degrés d'ouverture différents, depuis les formations forestières arborescentes jusqu'aux pelouses et steppes en passant par des formations plutôt arbustives comme le matorral.



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

On constate une la 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.



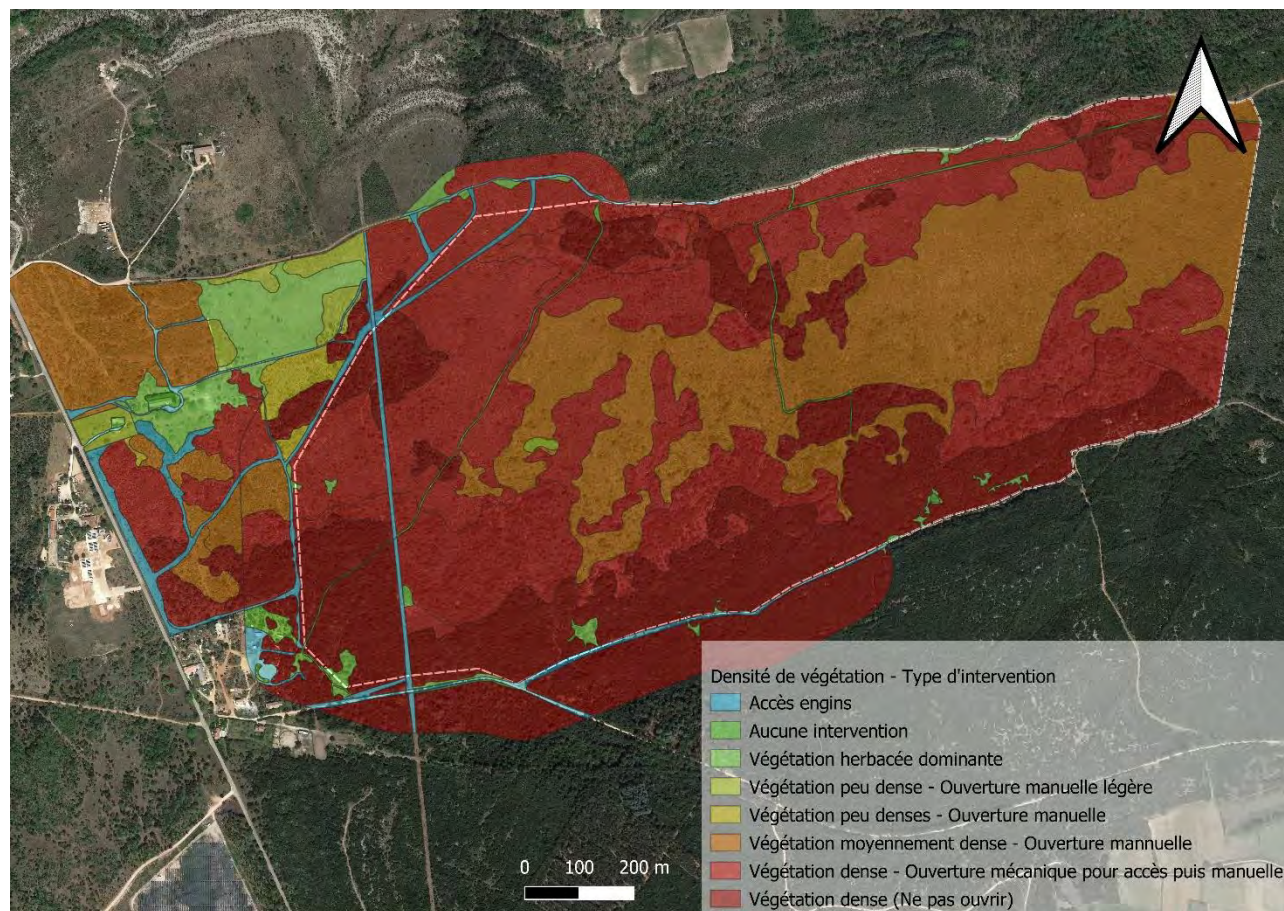
Evolution des milieux sur 60 ans (source géoportail)

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

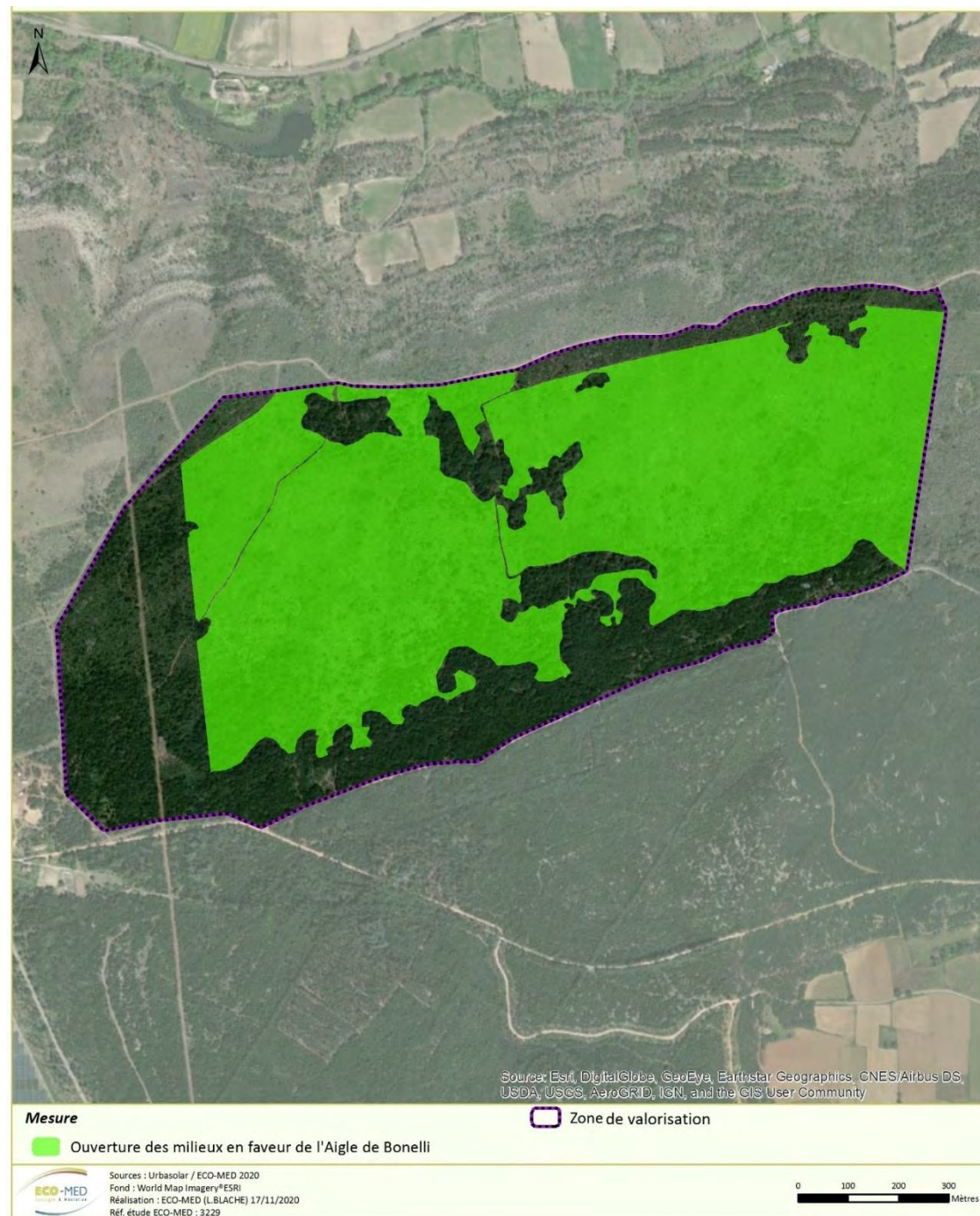
L'objectif de la mesure est d'ouvrir les milieux de matorral afin d'obtenir un matorral plus ouvert, c'est-à-dire présentant des secteurs de pelouses en mosaïque. Pour rappel, le projet consomme 37,5 hectares de milieux situés dans le domaine vital de l'Aigle de Bonelli.

**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.**

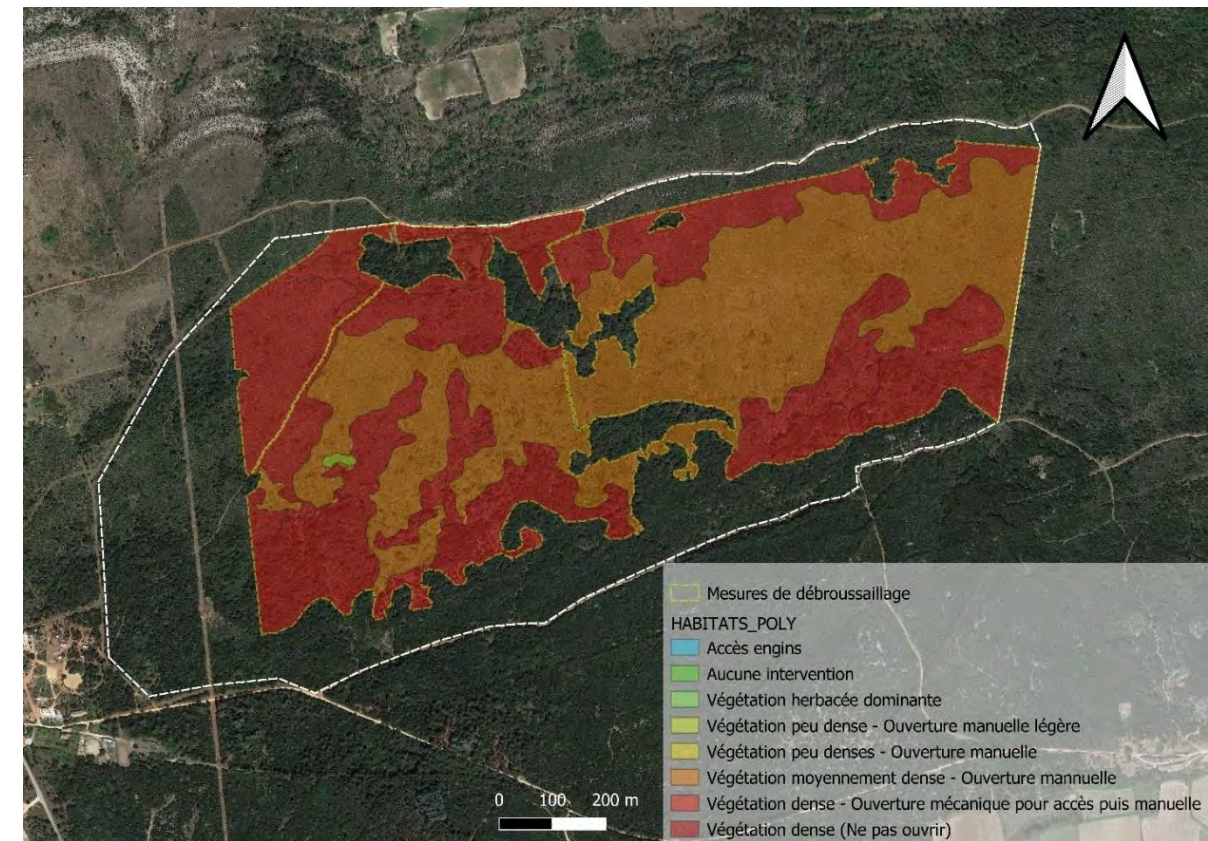
A partir de la définition des degrés de densité de végétation page précédente (carte 46) le secteur d'intervention exact a été défini (cf. carte 47 page suivante). Il ne sera pas prévu d'intervention au cœur de la chênaie verte, au sud. De même le secteur d'intervention a été éloigné de 100 mètres de 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

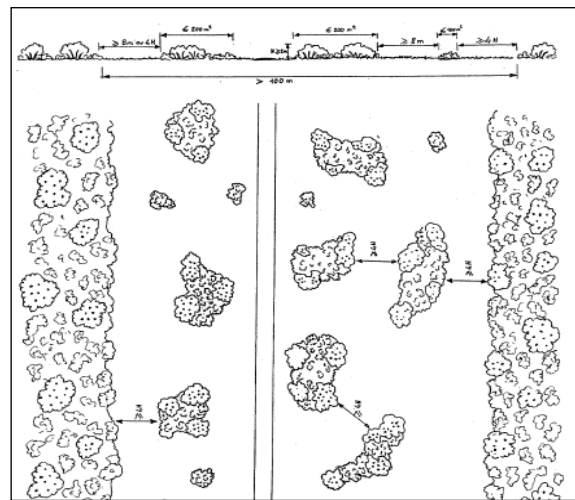


Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillage alvéolaire  
JL. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000

**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**

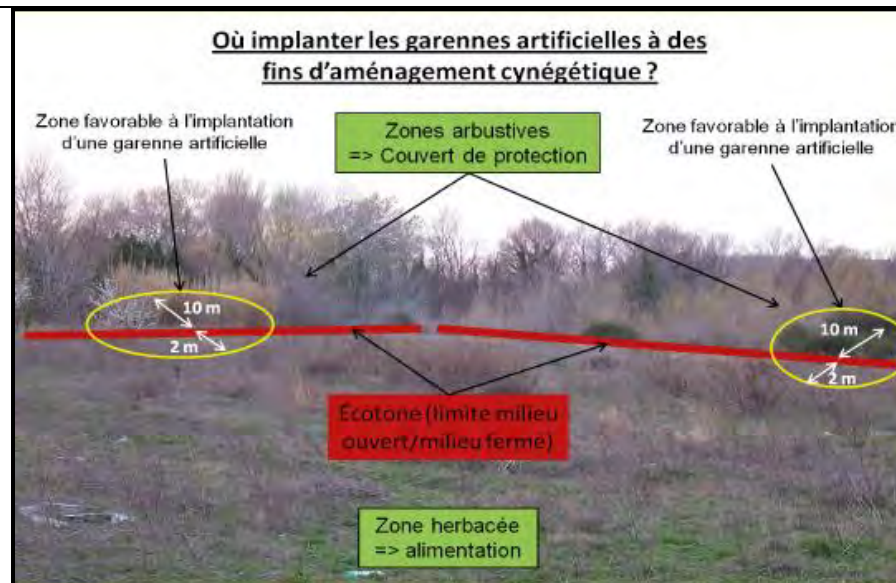
En complément de l'ouverture, trois mesures sont prévues : la mise en place d'un entretien préférentiellement par pastoralisme en collaboration avec un éleveur d'ovins local, Mme Fanny HINCELIN, comportant l'élaboration d'un plan de gestion pastorale par les Chambres d'Agriculture d'Occitanie et du Gard ; 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	
Objectif principal	Création et entretien de garennes favorables au Lapin de garenne et donc à l'Aigle de Bonelli
Espèce(s) ciblée(s)	Aigle de Bonelli, Lapin de garenne.
Résultats escomptés	Favoriser durablement l'installation du Lapin de garenne, espèce proie de l'Aigle de Bonelli.
Actions et planning opérationnel	<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										75 000 €						3 200 €	
Année 2										45 000 €		6 000 €				3 200 €	
Année 3													1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 4																	
Année 5				1 000 €							1 000 €		1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 6																	
Année 7													1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 8																	
Année 9													1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 10				1 000 €							1 000 €						
Année 11													1 900 €	3 800 €	1 350 €		
Année 12																	
Année 13																	
Année 14																	
Année 15				1 000 €							1 000 €						
Année 16																	
Année 17																	
Année 18																	
Année 19																	
Année 20				1 000 €							1 000 €						
Année 21																	
Année 22																	
Année 23																	
Année 24																	
Année 25				1 000 €							1 000 €						
Année 26																	
Année 27																	
Année 28																	
Année 29																	
Année 30				1 000 €							1 000 €						

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

<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 Nimes – 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

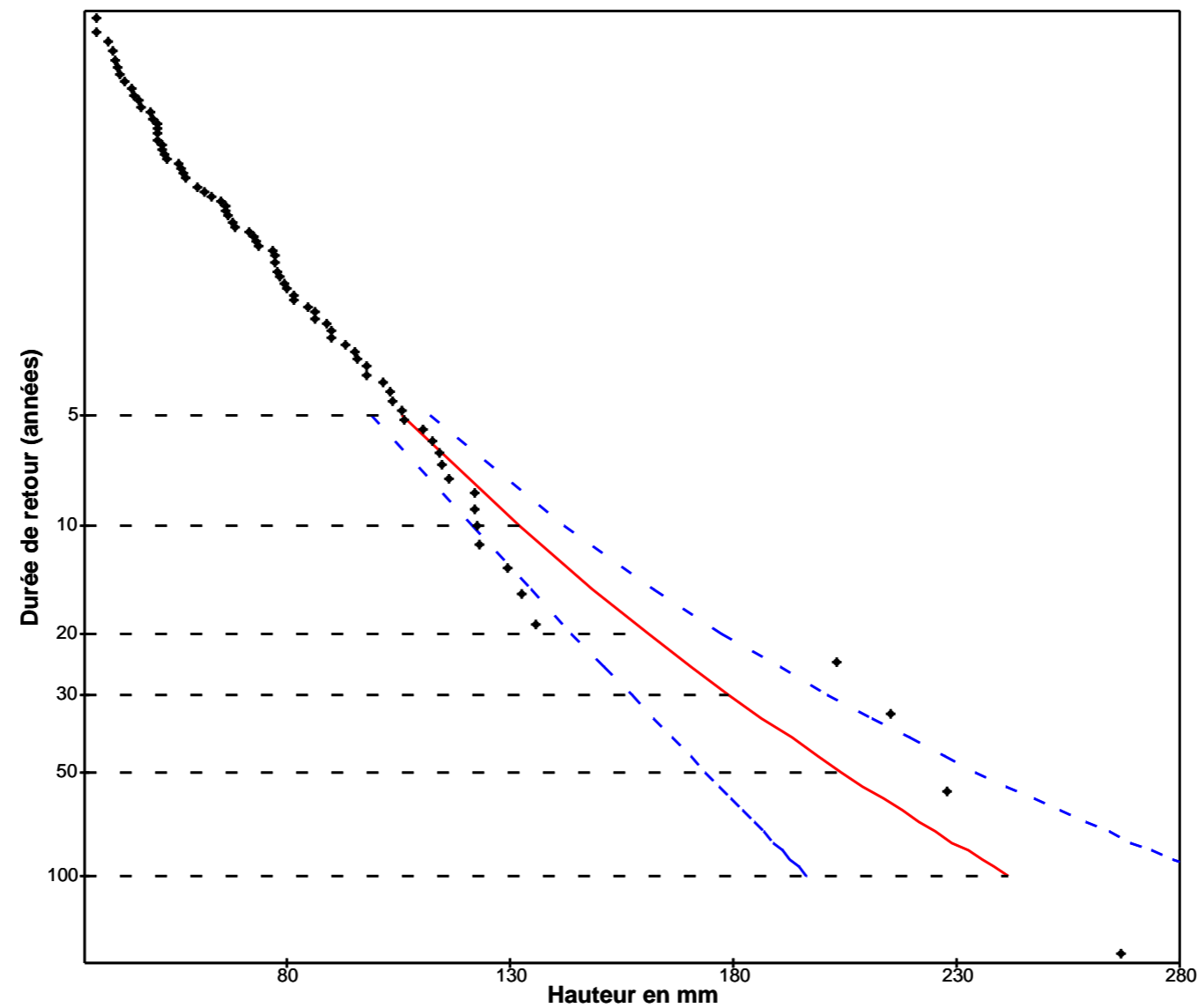
Statistiques sur la période 1922–2011

### 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.