

**ENQUÊTE SUR DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES EXEMPLAIRES DANS LE CADRE DU  
COLLECTIF DES GARRIGUES**

**ÉNERGIES RENOUVELABLES**

PAR

Mélissa Aguilera

Julie Arzel

Nelly Felter

Virginie Leroy

Kévin Marie-Louise-Henriette

Rémi Bourru



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FMOE310 - VALORISATION DE LA BIODIVERSITE

25 JANVIER 2015

## **TABLE DES MATIERES**

### **INTRODUCTION**

---

#### **1. MISE EN CONTEXTE**

---

#### **2. MATÉRIELS ET MÉTHODES**

---

2.1. Acteurs et déroulement de l'enquête

---

2.2. Difficultés rencontrées

---

2.3. Choix de l'organisation des fiches

---

#### **3. ACTIVITÉ 1 : Parc éolien sur le Causse d'Aumelas**

---

3.1. Fiche 1 : Description de l'activité

---

3.2. Fiche 2 : Description et analyse des impacts environnementaux

---

3.3. Fiche 3 : Analyse des services écosystémiques

---

#### **4. ACTIVITÉ 2 : Projet du Mas Dieu**

---

4.1. Fiche 1 : Description de l'activité

---

4.2. Fiche 2 : Description et analyse des impacts environnementaux

---

4.3. Fiche 3 : Analyse des services écosystémiques

---

#### **5. DISCUSSION**

---

### **CONCLUSION**

---

### **BIBLIOGRAPHIE**

---

## INTRODUCTION

La recherche de moyens de valorisation économique de la biodiversité semble être une mesure incontournable pour assurer non seulement la viabilité économique de la conservation, mais aussi son acceptabilité au niveau des parties prenantes. Une des façons de faire est de repérer les différentes activités dans la région à protéger pour choisir celles qui profitent de façon responsable des services écologiques, et qui mettent en valeur les services écosystémiques du milieu. Par la suite, il est possible de les promouvoir ou de créer des alternatives pour protéger le territoire de façon durable, c'est-à-dire avec des activités qui génèrent des profits à la population tout en étant compatibles avec la préservation de la biodiversité.

Dans la garrigue, il y a non seulement des milieux naturels, mais également des villages et une culture pleine de savoir-faire traditionnels. La garrigue est un territoire naturel, mais étroitement lié à des activités anthropiques (cueillette, randonnée, pastoralisme, etc.) qui garantissent l'ouverture du milieu. Ces activités sont donc importantes à valoriser (Le collectif des garrigues, 2013). De plus, pour bien gérer une aire protégée ou tout territoire que l'on souhaite aménager durablement, il est important de prendre en considération les différents acteurs concernés pour éviter les conflits. La population locale est un acteur incontournable, non seulement parce qu'elle a un impact direct sur le territoire en question, mais aussi, car elle est la première à être affectée au niveau de son mode de vie.

À travers ce projet, le collectif des Garrigues a pour mission d'inventorier les différentes activités qui se font sur le territoire. De cette manière, il est possible de rapprocher les acteurs pour les faire travailler ensemble dans la conservation et le développement durable du territoire naturel. L'objectif de ce travail est donc de contribuer à la partie initiale du projet en faisant une enquête sur les différents secteurs économiques des garrigues. Le but ultime étant de promouvoir éventuellement les idées ou projets qui contribuent à la conservation et au développement économique des garrigues sans provoquer des nuisances dans l'environnement.

L'équipe qui a produit ce rapport d'enquête critique est formée de six étudiants, parmi lesquels, cinq faisaient partie du master Gestion Intégrée de l'Environnement, de la Biodiversité et des Territoires (GIEBioTE) et une personne du master Ingénierie Ecologique et Gestion de la Biodiversité (IEGB). Ce document est composé d'une fiche analytique par projet étudié pour son caractère de valorisation de la biodiversité des garrigues.

## **1. MISE EN CONTEXTE**

Ce projet de valorisation de la biodiversité est atypique puisqu'il ne porte pas sur le vivant, mais sur l'énergie. Ce travail de recherche est effectivement basé sur la problématique suivante : la production d'énergie au sein des garrigues peut-elle permettre la valorisation de la biodiversité du milieu ?

Les recherches se sont orientées sur la thématique des énergies renouvelables, c'est-à-dire des énergies primaires inépuisables à très long terme, car issues directement de phénomènes naturels, réguliers ou constants, liés à l'énergie du soleil, de la Terre ou de la gravitation (MEDDE, Que sont les Energies Renouvelables?, 2010). Durant ce projet, deux projets remarquables ont été choisis pour être étudiés :

- Une ferme photovoltaïque au sein de l'écosite du Mas Dieu. Le maire de la commune de Montarnaud qui gère l'écosite en collaboration avec trois autres communes a été contacté.
- Un parc éolien sur le Causse d'Aumelas. La compagnie EDF Energies Nouvelles qui gère le site a été contactée.

Malgré l'importance des infrastructures mises en place, ces deux projets ont en commun leur volonté de promouvoir la transition énergétique en harmonie avec les écosystèmes de garrigues et les activités traditionnelles environnantes.

## **2. MATÉRIELS ET MÉTHODES**

### **2.1. Acteurs et déroulement de l'enquête**

Comme il est expliqué plus haut, deux structures ont été approchées afin de réaliser ce projet : La commune de Montarnaud et EDF Énergies Nouvelles ont toutes deux participé à cette enquête.

Concernant le volet photovoltaïque, plusieurs mairies ont été contactées par mail et par téléphone et la mairie de Montarnaud a répondu positivement. Toute l'équipe s'est donc rendue sur place pour réaliser un entretien le 17 octobre 2014 avec le maire de la commune, Monsieur Gabriel Cabello. L'entretien a duré deux heures et s'est porté principalement sur le projet d'écosite du Mas Dieu, dont la mairie de Montarnaud est le maître d'ouvrage principal. Ainsi, l'équipe a pu récolter des informations sur l'historique du projet, la description de l'activité photovoltaïque, des impacts environnementaux ainsi que des services écosystémiques utilisés.

À la suite de cet entretien et sous les conseils de Monsieur le maire, l'équipe a tenté de contacter les Ecologistes de l'Euzière afin d'obtenir des informations complémentaires concernant l'étude sur les sites protégés qui a été réalisée préalablement au projet. Toutefois, cette tentative est restée vaine.

Finalement, l'équipe s'est entretenue par téléphone avec M<sup>me</sup> Batiti le 20 novembre 2014, afin de clarifier la pertinence du projet du Mas Dieu qui est encore fictif. Elle a également permis un nouvel entretien avec M. Barthélémy concernant le parc éolien du Causse d'Aumelas.

Le 1<sup>er</sup> décembre 2014, l'équipe a donc effectué une prise de contact avec Monsieur Barthélemy d'EDF-Energies Nouvelles (EDF-EN) et a fixé un entretien téléphonique le 5 décembre. Celui-ci a accordé une heure aux étudiants pour répondre aux questions préalablement préparées. Le questionnaire, sensiblement

identique à celui préparé pour le maire de Montarnaud a permis d'obtenir des informations précises sur l'activité, les impacts environnementaux ainsi que les services écosystémiques du projet éolien.

## **2.2. Difficultés rencontrées**

La réalisation d'un tel projet se fait rarement sans difficulté au cours des nombreuses étapes du travail. L'équipe n'a pas échappé à ces contretemps et divers types de problèmes ont été rencontrés tout au long du projet.

Tout d'abord la communication tant au sein de l'équipe qu'avec les acteurs extérieurs, a pu ralentir à certains moments le travail. L'équipe a vu apparaître des difficultés dans sa quête d'informations auprès de certaines mairies, ou encore auprès des Ecologistes de l'Euzière (sollicités dans le cadre de la recherche bibliographique). Au sein même de l'équipe, un ralentissement s'est également parfois fait sentir du fait de l'absence d'un des membres sur Montpellier (membre en apprentissage sur une autre ville). Mais les moyens de communication (Mail, téléphone) ont malgré tout permis à l'équipe d'avancer dans des conditions acceptables.

Ensuite, concernant le compte-rendu directement, des difficultés ont été rencontrées au départ pour déterminer quels étaient les services écosystémiques concernés pour notre projet, car les énergies éoliennes et solaires ne sont pas apportées par l'écosystème, mais induites par l'activité du soleil. Des discussions avec les professeurs encadrant le projet ont réglé notre problème au cours de la rencontre du 28 novembre 2014. Également, face aux nombreuses études, mesures compensatoires et suivis déjà réalisés par le groupe EDF-EN sur le site du Causse d'Aumelas, il a paru impossible à l'équipe de trouver des recommandations pour ce projet.

Enfin, la notion même de valorisation d'un espace naturel par l'installation d'infrastructures (panneaux photovoltaïques ou éoliennes) n'était pas évidente au premier abord. Cependant, le travail de recherche et de réflexion de l'équipe a mis à jour une mise en valeur plus indirecte de la garrigue.

## **2.3. Choix de l'organisation des fiches**

Le projet du Mas Dieu et celui du parc éolien de Causse d'Aumelas, bien qu'étant tous deux des projets de production d'énergie à partir de ressources renouvelables semblent trop différents pour être rassemblés dans une fiche. En effet, l'énergie et les structures utilisées ne sont pas les mêmes et ont des impacts (négatifs comme positifs) différents sur la garrigue. L'équipe a donc choisi de rédiger deux séries de fiches, une pour chaque projet.

### **3. ACTIVITÉ 1 : Parc éolien sur le Causse d'Aumelas**

#### **3.1. Fiche 1 : Description de l'activité**

- **Description de l'activité**

Il s'agit d'un parc éolien sur le Causse d'Aumelas mis en place par une filiale du groupe EDF dédiée au développement des énergies renouvelables hors hydraulique : EDF-EN. Son activité est constituée à 85 % de projets éoliens. EDF-EN est présente dans 18 pays à travers le monde et compte près de 3500 salariés. En France, 30 % de la puissance éolienne d'EDF-EN est installée en Languedoc-Roussillon, du fait des conditions naturelles favorables dans cette région.

Le parc éolien d'Aumelas est un projet qui a démarré en 2005 avec la construction de 14 éoliennes. Le parc a ensuite été agrandi de 10 puis 7 éoliennes en 2009 et 2014. La puissance de ce parc est de 60 mégawatts. De plus, il est à noter que le territoire de Béziers permet de créer 250 emplois rattachés au domaine éolien.

Le choix des zones de garrigues pour ce type de projet est relativement naturel, car ce sont des milieux spacieux, ventés et loin des habitations. De plus, le projet a été réalisé en tenant compte de l'écosystème dans lequel il s'inscrit, et permet une mise en valeur indirecte. Également, en tant qu'activité de développement de construction de parcs, le projet est labellisé ISO 14001.

- **Zone de garrigue concernée**

**Superficie nécessaire** : Estimée à 6,2 hectares

M. Barthelemy n'avait pas connaissance de la superficie exacte du projet. Il a cependant pu informer l'équipe que l'emprise d'une éolienne au sol est de 2 000 m<sup>2</sup>, et que le site compte 31 éoliennes. Cela a permis l'estimation de la superficie nécessaire au parc éolien sur le Causse d'Aumelas. De plus, l'emprise de la fondation est de 2 m x 20 m, l'emprise d'élevage de 40 m x 30m et le chemin d'accès est d'environ 30 m de large.

**Type de garrigue (Le Collectif des Garrigues, 2013) :**

Le Causse d'Aumelas est principalement constitué de garrigues de type basse à chêne kermès et à ciste, avec quelques zones fermées (boisements et forêts). C'est un site qui illustre très bien le lien entre le pâturage ovin, la gestion par le feu et la dynamique d'ouverture des milieux de garrigues. De plus, le Causse d'Aumelas est en partie constitué d'une ZNIEFF de type 2 et comprend une réserve naturelle régionale, et un site paléontologique.

Concernant le sous-sol de cette région, il s'agit de calcaires durs plissés et érodés datant du Jurassique supérieur et moyen.

**Végétation spécifique :**

Le Causse d'Aumelas est principalement composé de pelouses sèches méditerranéennes clairsemées de Chêne kermès et de cistes. Les pelouses sont majoritairement constituées de brachypodes rameux et de

thym et présentent une forte diversité floristique et faunistique. On retrouve également un habitat de type Matorral arborescent à Genévrier oxycèdre (habitat d'intérêt communautaire au niveau européen), ainsi qu'une végétation chasmophytique sur les pentes rocheuses (habitat d'intérêt communautaire au niveau européen) (Vallée de l'Hérault, s.d.).

- **Réglementation**

La construction d'un parc à éolienne supérieur à 50 m de haut est sujette à une réglementation particulière. Ce type d'installation est soumis à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

La nomination en tant qu'ICPE implique d'une part que le parc soit situé à plus de 500 m de zones destinées à l'habitation, et d'autre part, de se conformer à des prescriptions réglementaires encadrant l'implantation et l'exploitation des éoliennes (MEDDE, 2010). Selon l'article R. 513-3 du code de l'environnement, trois grandes procédures sont à suivre pour réaliser une demande d'autorisation d'exploiter pour une ICPE (MEDDE(b), 2010).

- Une étude d'impact (contenu détaillé par l'article R. 512-8)
- Une étude de dangers
- Une enquête publique

La plus importante de ces trois étapes est l'étude d'impact. Elle comprend un diagnostic des habitats et des espèces qui fréquentent le milieu, et un volet social avec une analyse paysagère (simulation paysagère) et une étude acoustique. De plus, l'étude d'impact concerne autant la construction que l'exploitation du site et nécessite, notamment, une étude des impacts sur la faune volante, chiroptères et oiseaux de proie. Également, s'il y a atteinte au bon état de conservation d'une espèce protégée par le projet, il est nécessaire de faire une demande de dérogation à l'article L. 411-1 du code de l'environnement.

Concernant l'acoustique, le seuil de bruit maximum autorisé est de 25 dB à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, déterminé par la réglementation générale sur les bruits du voisinage. De plus les normes européennes pour la conception et la construction imposent, depuis 2008, un contrôle technique sur les installations (MEDDE, 2010).

Ensuite, la formulation d'un avis des opérateurs radars (météo-France et la Défense), ainsi que de l'aviation civile est obligatoire pour l'autorisation d'exploitation. (MEDDE(b), 2010)

Enfin, il y a obligation de mise en œuvre des principes généraux de prévention à tous les stades du projet par les exploitants.

**Zonage du document d'urbanisme :** Zone A (agricole) avec autorisation d'implantation d'un parc éolien par la commune

- **Structure**

À chaque projet de parc, une société spécifique est créée. Il s'agit de sociétés de projet constituées à 100 % par EDF EN. Cela permet une gestion facilitée des parcs. Le travail se fait donc par sociétés de projet qui restent des filiales gérées par la structure EDF EN.

Chaque éolienne coûte entre 2 et 3,5 millions d'euros, donc un investissement compris entre 62 et 108,5 millions d'euros a été nécessaire au financement des 31 éoliennes.

- **Moyen**

**Humain :** Aucune information n'a été fournie sur les ressources humaines nécessaires sur le chantier. Concernant les moyens de fonctionnement, 10 personnes sont chargées de la maintenance du parc éolien. Un centre de maintenance situé aux portes du parc éolien est en construction, ce qui favorise l'emploi local.

**Matériel :** Une éolienne a une emprise au sol de 2000 m<sup>2</sup> (comparable à parc photovoltaïque). Elle est composée d'un socle de 85 m de hauteur et de pales de 30 à 42 m, pesant plusieurs centaines de tonnes. Les fondations ont une emprise d'environ 2 mètres de profondeur sur 15 à 20 m de circonférence avec une base en béton recouverte de terre. Le chemin d'accès mesure environ 30 m de large.

Le transformateur d'électricité est situé à l'intérieur du rotor (ou hélice), cela étant rendu obligatoire en France par rapport à l'intérêt paysager.

- **Marchés et concurrence**

L'énergie éolienne représente la filière principale d'EDF EN, avec 87% de sa capacité installée totale répartie principalement en Europe et en Amérique du Nord, ainsi qu'en Afrique.

Il existe d'autres parcs éoliens dans la région et dans le pays. Actuellement, une capacité de 530 mW est installée en Languedoc par la filière EDF EN.

Toutefois, il y a peu de concurrence en France, car EDF EN est actuellement leader européen en matière d'énergies renouvelables.

En ce qui concerne l'énergie éolienne, celle-ci peut-être concurrencée par d'autres types d'énergies nouvelles, notamment le solaire qui représente pour la filière EDF-EN 10% de la capacité installée totale.

Centré sur l'éolien et plus récemment sur le solaire photovoltaïque, le groupe est également présent sur d'autres filières d'énergies renouvelables : petite unité hydraulique, énergies marines, biomasse, biocarburants et biogaz. EDF-EN est particulièrement bien implantée en Languedoc-Roussillon avec la direction développement Sud basée à Béziers et le centre de maintenance et d'exploitation Europe basé à Colombiers.

EDF-EN a réalisé et exploite les parcs éoliens de Villesèque (50.6MW), Oupia (8.1MW), Aumelas (22MW), Luc sur Orbieu (16MW), et la première grande centrale photovoltaïque française située à Narbonne (7.1MWc).

- **Productivité / performance**

La capacité installée du site d'Aumelas est de 22,0 MW fournissant l'équivalent de la consommation d'environ 60 000 habitants, dont 10 MW sont cédés à des tiers-investisseurs qui confient à EDF EN la gestion de leur actif (DVAS).

Le transport du réseau électrique à l'échelle nationale est géré par Réseau Transport Electricité. Au niveau de la distribution, cela est géré par ERDF, et l'énergie produite a vocation à être récupérée par une source de consommation relativement proche. En effet, il existe un équilibre entre l'offre et la demande du bassin montpelliérain et sétois, donc les injections se font à côté du site et la plus grande partie de l'énergie est ainsi consommée localement.

- **Rentabilité**

L'éolien est l'énergie renouvelable la plus mature donc la plus proche du prix du marché. Il fonctionne, car le prix d'achat est légèrement supérieur au prix du marché. À terme, il y a un contrat d'achat sur 2 ans, et l'avantage de l'éolien s'explique par l'absence de variation de la ressource. Il existe une grande visibilité sur ce que cela va coûter pour la collectivité, ce qui n'est pas le cas pour d'autres sources d'énergie.

La durée de vie d'une éolienne, calculée avant la construction, est de 20-25 ans selon le vent. Une maintenance est tout de même nécessaire puisque les éoliennes sont des outils industriels qui peuvent avoir des pannes. Il y a une obligation de démantèlement des éoliennes et de leur socle (le béton des fondations) sur 1m20. Il faut donc provisionner des sommes nécessaires au démantèlement sur la durée de vie du parc.

- **Subventions - Aides**

Afin de favoriser la transition énergétique prévue par le Grenelle de l'environnement, l'énergie éolienne est accompagnée par des subventions de l'État.

- **Perspective de développement (~3ans)**

Un des objectifs du Grenelle 2 de l'environnement est de poursuivre la transition énergétique. En France, l'objectif est de multiplier la puissance par 5 d'ici 2020 par rapport à 2009, pour atteindre 25 GW environ de puissance totale, dont 19 GW en éolien terrestre et 6 GW en éolien offshore à l'horizon 2020.

### **3.2. Fiche 2 : Description et analyse des impacts environnementaux**

- **Nuisances environnementales:**

En termes de nuisances environnementales, l'essentiel des impacts réside dans la présence des éoliennes, la rotation des pales et la fréquentation du site. Les oiseaux, et notamment les espèces de type rapaces ou échassiers, peuvent en effet se servir des promontoires que constituent les éoliennes comme sites de nidification, ce qui peut provoquer des collisions avec les pâles. Le dérangement de cette même avifaune induit par « l'effet épouvantail » et la perte d'habitat peut également représenter un impact majeur sur la dynamique de populations d'espèces à statut. Pour contrer ce phénomène, la soumission au système d'ICPE et les études d'impacts qui en découlent permettent de sélectionner les sites d'implantation hors des couloirs migratoires et des zones de nidification d'oiseaux menacés.

Certains impacts subsistent néanmoins à propos des territoires de chasse des espèces d'oiseaux et de chiroptères. En raison des grandes étendues de ces zones, les études d'impacts ne peuvent empêcher l'empiètement des parcs éoliens sur ces territoires de chasse.

Dans le cas particulier des garrigues, les habitats sont plutôt caractérisés par des espèces floristiques et fauniques rampantes, que par des espèces volantes. Les milieux sont en effet trop ouverts pour convenir à la majorité des oiseaux et l'absence de points d'eau ainsi que les surfaces calcaires (et absence de marnes) ajoutent encore à la faible fréquentation de l'avifaune sur de tels territoires. Mais si les oiseaux ne représentent pas la majorité des espèces présentes sur les sites de garrigues, il demeure important de les prendre en considération et mettre en place les mesures de protection nécessaires.

Et cette nécessité est d'autant plus réelle sur la Causse d'Aumelas qui présente une surface boisée propice à l'évolution d'une avifaune à statut patrimonial, telles que l'aigle royal ou le faucon crécerellette. Un risque important de mortalité sur les populations de faucons crécerelles et crécerellettes est en effet avéré sur le site. Une perte d'habitat imputable à la construction même du site est également réelle et constitue un impact direct sur la biodiversité présente à l'origine. Il est donc important de prendre en considération ces enjeux de conservation de biodiversité en mettant en place des mesures de réduction et de compensation en place.

EDF-EN a conscience de tous les impacts négatifs qu'un parc éolien peut représenter et s'est donc déjà employé à mettre en place ce type de mesures. En effet, une première mesure compensatoire a été mise en œuvre afin de compenser la perte d'habitat. Une opération d'ouverture du milieu a été réalisée en collaboration avec des propriétaires fonciers. Une zone de plus de 60 Ha a ainsi été débroussaillée dans le but d'aérer le milieu et d'accueillir de nouveaux individus.

Des mesures réductrices ont également été mises en œuvre afin de limiter l'impact négatif que les installations mécaniques peuvent engendrer sur l'avifaune et les chiroptères. Ainsi, un système d'effarouchement a été mis en place sur la Causse d'Aumelas. Le procédé utilisé permet dans un premier temps de détecter les individus par l'intermédiaire de caméras thermiques. Un signal sonore est alors émis afin de faire changer les trajectoires de vol des oiseaux et ainsi les éloigner du périmètre de rotation des pales.

Parallèlement à cela, des mesures de suivis scientifiques de mortalités de l'avifaune ont été mises en place puis doublées à deux passages hebdomadaires à partir de 2012.

- **Autres nuisances :**

D'un point de vue social et patrimonial, les impacts paysagers et de pollutions sonores sont moindres du fait de l'emplacement du parc en zone éloignée de toute habitation.

- **En quoi l'activité favorise la conservation de la Garrigue (impact positif) ?**

Tout d'abord, l'intégration d'un parc éolien dans une zone de garrigue peut favoriser la lutte contre l'incendie par voie terrestre puisqu'il permet de faciliter les accès aux services de pompiers. Cependant, les constructions empêchent le soutien aérien (par canadairs). L'obligation de débroussaillage et d'élargissement des pistes d'accès sur toute la zone d'activité permet en effet de faciliter l'accès aux pompiers en plus de créer de véritables barrières « coupe-feux ». Les opérations de pompiers ont ainsi été facilitées à deux reprises par la présence du parc éolien.

Dans le cas où les risques d'incendie sont considérés comme moyens à forts, des réservoirs d'eau sont également positionnés sur le site du parc.

Malgré l'emprise au sol de 2000 m<sup>2</sup>, les activités et usages initiaux (chasse, randonnées, pastoralisme, etc.) peuvent perdurer dans la garrigue, car l'essentiel de la structure mécanique se situe en hauteur.

Deux associations mandatées par EDF-EN (CPIE du bassin de Thau en centre d'interprétation en environnement et DEMAIN LA TERRE) proposent également régulièrement des visites pédagogiques du

site avec explication et acquisition de connaissances sur l'éolien, mais aussi sur la biodiversité et les écosystèmes composant la garrigue. Ces activités pédagogiques sont assurées depuis 6 ans et accueillent de 300 à 400 personnes par an. EDF-EN est le financeur de ce projet pour lequel une certaine somme d'argent est versée chaque année afin d'assurer les prestations des deux associations tout en leur laissant une certaine marge de manœuvre. Cette initiative intéresse souvent les groupes scolaires, mais également les Montpelliérains qui viennent chaque année profiter des visites guidées et des supports pédagogiques de qualité présents sur place.

### 3.3. Fiche 3 : Analyse des services écosystémiques

<i>CICES for ecosystem service mapping and assessment</i>				
<i>CICES for ecosystem accounting</i>				Note this section is open in that many class types can potentially be recognised and nested in the higher level classes, depending on the ecosystems being considered.
Section	Division	Group	Class	Class type
This column lists the three main categories of ecosystem services	This column divides section categories into main types of output or process.	The group level splits division categories by biological, physical or cultural type or process.	The class level provides a further subdivision of group categories into biological or material outputs and bio-physical and cultural processes that can be linked back to concrete identifiable service sources.	Class types break the class categories into further individual entities and suggest ways of measuring the associated ecosystem service output.
<b>Provisioning</b>				
<b>Regulation &amp; Maintenance</b>	Mediation of flows	Mass flows	Buffering and attenuation of mass flows	
<b>Cultural</b>	Physical and intellectual interactions with biota, ecosystems, and land-/seascapes [environmental settings]	Physical and experiential interactions	Experiential use of plants, animals and land-/seascapes in different environmental settings	<i>By visits/use data, plants, animals, ecosystem type</i>
			Physical use of land-/seascapes in different environmental settings	
		Intellectual and representative interactions	Scientific	<i>By use/citation, plants, animals, ecosystem type</i>
	Educational			
			Heritage, cultural	

		Other cultural outputs	Existence	<i>By plants, animals, feature/ecosystem type or component</i>
			Bequest	

Section	Division	Group	Examples
<b>Abiotic Provisioning</b>	Energy	Renewable abiotic energy sources	Énergie éolienne
<b>Regulation &amp; Maintenance by natural physical structures and processes</b>	Mediation of flows by natural abiotic structures	By solid (mass), liquid and gaseous (air)flows	Lutte contre l'incendie
<b>Cultural settings dependent on abiotic structures</b>			

## **4. ACTIVITÉ 2 : Projet du Mas Dieu**

### **4.1. Fiche 1 : Description de l'activité**

- **Description de l'activité**

L'élaboration de l'écosite du Mas dieu est au départ une mesure prise par quatre communes pour contrecarrer un projet d'implantation d'une décharge de déchets « vrac » sur le site. Ce projet, fortement encouragé par l'agglomération montpelliéraine, aurait eu un impact environnemental important. D'après les spécialistes, malgré que les sous-sols de la zone soient composés d'une dalle marneuse, il y avait toujours une probabilité forte que les nappes phréatiques soient polluées. La faune et la flore des Garrigues auraient aussi été particulièrement touchées par ce projet mal pensé d'un point de vue environnemental.

Les communes alentours, ce sont donc portées acquéreuses d'une partie des terrains du Mas Dieu pour y créer un espace dédié à des activités culturelles et associatives mettant en valeur la garrigue et son pastoralisme (l'activité de l'homme est intrinsèquement liée aux écosystèmes de garrigue qui sont des milieux ouverts grâce au pastoralisme). Tous les habitats sont construits sans béton, les matériaux utilisés sont traditionnels (bois, verre, tuile ...). L'impact sur l'environnement est réduit au minimum.

Un projet de ferme photovoltaïque constitué d'infrastructures (sur les toits de l'écosite du mas dieu) et de superstructures au sol a été conçu pour valoriser financièrement cette zone. En effet, les communes se sont largement endettées pour acquérir ces terrains dans le but d'empêcher la création de la décharge et elles ne reçoivent pas d'aides publiques pour la création et la gestion de cette zone. Le photovoltaïque est plus accepté que l'éolien par la population.

Cependant, un obstacle de taille a perturbé les opérations. En effet, alors que l'État a maintenu le montant de rachat pour le KW photovoltaïque produit à partir d'installations en toiture de bâtiments, il a décidé de nombreuses baisses successives du prix du KW photovoltaïque produit par une installation au sol. L'aménagement des toitures en panneaux photovoltaïques est donc resté viable et a été réalisée mais le projet de ferme au sol reste en attente.

- **Zone de garrigue concernée**

### **Superficie nécessaire**

L'écosite du Mas dieu représente plus de 9000 m<sup>2</sup> de planchers dont les toitures recevront des panneaux photovoltaïques. Le projet de parc photovoltaïque constitué de superstructure sera implanté sur un délaissé d'autoroute, sous des lignes à haute tension et sur une emprise foncière de 66 hectares

### **Type de garrigue :**

La garrigue du Mas Dieu est de type pelouse. C'est un milieu encore très ouvert, qui s'est développé sur un sous-sol de calcaires durs plissés et érodés datant du Jurassique supérieur et moyen.

### **Végétation spécifique :**

Ce territoire est principalement constitué de pelouses rases méditerranéennes avec une présence fréquente de cultures d'oliviers et de vigne avec irrigation.

- **Réglementation**

Les orientations du schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE) de la région Languedoc-Roussillon conduisent à privilégier par ordre de priorité, les installations sur bâti, puis au sol sur zone artificialisées ou délaissés ce qui ne semble pas être le cas de ce projet d'après eux. Mais, L'article L123-1 du code de l'urbanisme précise que les installations photovoltaïques peuvent être autorisées dans les zones naturelles du PLU dès lors qu'elles sont compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur laquelle elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Les normes à respecter pour l'achat du matériel sont : EN 61215, CEI (ou IEC) 61 215 pour des panneaux en silicium cristallin et NF EN 61646, CEI (ou IEC) 61646 pour des panneaux en couches minces.

- **Moyens**

**Financier :** Le prix du parc reste inconnu, car les panneaux prévus au départ ont été refusés et le prix des nouveaux ne sont pas encore connus.

**Matériel :** Comme pour les premiers panneaux installés, le reste de la ferme sera conçu d'une manière innovante et la plus écoresponsable possible : aucune infrastructure maçonnée susceptible de dégrader le site. Les supports seront démontables et simplement vissés dans le sol pour avoir le moins d'emprise sur le sol possible. Un système de récupération d'eau de pluie sera conçu associé à un distillateur pour nettoyer les panneaux. La gestion humaine est donc réduite au minimum. Le surplus d'eau douce servira à alimenter les mares du bassin (DREAL LR, 2013).

**Humain :** La gestion du parc comme tel ne demande pas réellement de personnel sur place. Un berger et du personnel de maintenance sont le seul personnel prévu dans le projet.

- **Marchés et concurrence**

Il s'agit d'un projet pilote au niveau européen, donc ils n'ont pas de concurrence au niveau du photovoltaïque. La seule concurrence serait au niveau de la production d'énergie. C'est d'ailleurs une des raisons pour laquelle ils n'ont pas reçu l'appui gouvernemental espéré. Bien que la nouvelle loi ait été récemment proposée, la France a encore du mal à s'émanciper de l'énergie nucléaire pour se tourner vers des énergies plus « vertes ».

En ce qui concerne la vente, EDF ou, le cas échéant, l'entreprise locale de distribution (ELD), a l'obligation de racheter l'électricité faite par le parc photovoltaïque. Donc, il n'y a pas de concurrence à ce niveau non plus. Le tarif de rachat de l'électricité produite est révisé tous les trimestres par voie réglementaire.

- **Productivité / performance**

La production d'électricité du parc photovoltaïque serait équivalente à la consommation de 50 000 habitants, car cette zone pourrait produire 36 mW crêtes (Conseil Municipal de saint Georges d'Orques, 2014). Le transport de l'électricité se ferait par le Réseau Transport Électricité établi à l'échelle nationale, et la distribution serait effectuée par ERDF.

- **Subventions - Aides**

Actuellement, le financement est l'étape qui empêche la réalisation du projet. Le SIADE n'a pas trouvé de sources de financement. Il ne peut pas bénéficier de l'aide des communes, car il a déjà utilisé cet argent pour l'acquisition des terrains. De plus, des problèmes politiques sont apparus avec l'agglomération de Montpellier qui découlent du conflit du projet de décharge du district de 1990.

- **Perspective de développement (~3ans)**

Le projet de photovoltaïque est conservé pour le moment. Le SIADE est conscient que le projet n'est pas simple, mais ses membres sont prêts à s'investir et à continuer la recherche d'un financeur potentiel. Il y a eu dernièrement un entrepreneur potentiel, mais ni le maire ni le SIADE n'étaient d'accord avec les propositions de celui-ci, donc aucun accord n'a été trouvé.

- **Fiche 2 : Description et analyse des impacts environnementaux**

### **Les impacts positifs**

Premièrement, le PLU de Montarnaud a intégré le sol de l'écosite comme zone agricole. Il n'y a plus de risque d'expropriation, car cela coûterait trop cher. Le risque d'une décharge est définitivement écarté.

La partie de la ferme photovoltaïque déjà mise en place, est installée sur une zone du site ayant le moins d'intérêt d'un point de vue écologique puisque c'est un délaissé d'autoroute, en bordure de voirie et situé sous des lignes électriques.

De plus, cette zone ne rentre pas en conflit avec l'élevage, car les panneaux seront construits à une hauteur suffisante pour laisser passer la lumière ce qui est bénéfique pour la végétation et la libre circulation des troupeaux. Il n'y a donc pas de compétition avec le monde pastoral puisqu'il le favorise même en lui ouvrant 66 hectares de pâtures supplémentaires.

La lutte contre les incendies est facilitée, car les pompiers peuvent utiliser les voies d'accès et la zone pour se déployer dans la garrigue (Conseil Municipal de saint Georges d'Orques, 2014).

À plus large titre, c'est une source d'énergie renouvelable qui va dans le sens de la transition énergétique

- **Impacts négatifs**

Il faut rappeler que ce projet est une mesure radicale pour éviter une catastrophe écologique. Il a donc été construit de manière la plus écoresponsable possible bien qu'il impacte quand même le milieu naturel principalement sur le projet d'installation photovoltaïque au sol. C'est en quelque sorte la solution de compensation la plus verte qui ait été trouvée.

Le Préfet de région et la DREAL ont rendu leur avis sur l'impact environnemental de ce projet le 29 novembre 2013. Il en ressort plusieurs choses :

Les principaux enjeux environnementaux identifiés sont liés aux effets sur la faune et la perte d'habitats naturels. En effet, le projet se situe au sein d'une ZNIEFF de type II (le Causse d'Aumelas et montagne de la Moure) définie pour la présence de garrigues en très bon état de conservation et la richesse de la biodiversité présente. Ce site a été désigné pour conserver des habitats naturels particuliers (pelouse à Brachypode rameux, landes à Erica, garrigue à Thym) présents sur le site du projet. L'étude d'impact conclut à la présence d'habitats et d'espèces remarquables présentant des enjeux modérés à majeurs et globalement forts.

Le déplacement des véhicules, la construction des voies d'accès et des tranchées pour enfouir les réseaux peuvent occasionner des destructions d'habitats. Cependant la cartographie des habitats montre un écart notable avec celle du diagnostic écologique du document d'objectif du site Natura 2000 (DOCOB). L'autorité environnementale recommande de réaliser une autre expertise par un tiers.

En résumé, le projet introduit un équipement industriel dans un paysage naturel riche en biodiversité et l'analyse des impacts mériterait d'être plus précise. Nous ne pouvons donc pas encore juger clairement de l'impact négatif réel du projet (DREAL LR, 2013).

#### 4.2. Fiche 3 : Analyse des services écosystémiques

Le projet du Mas Dieu repose sur des services écosystémiques rendus par la garrigue. Ces derniers sont présentés dans le tableau suivant.

<i>CICES for ecosystem service mapping and assessment</i>					
<i>CICES for ecosystem accounting</i>					
Section	Division	Group	Class	Class type	
<b>Provisioning</b>					
<b>Regulation &amp; Maintenance</b>	Maintenance of physical, chemical, biological conditions	Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection	Maintaining nursery populations and habitats	<i>By amount and source</i>	Les sup seront ins photovolta ne l'enviro peut ne sous le banque de présente germinati s
<b>Cultural</b>	Physical and intellectual interactions with biota, ecosystems, and land-/seascapes [environmental settings]	Physical and experiential interactions	Experiential use of plants, animals and land-/seascapes in different environmental settings	<i>By visits/use data, plants, animals, ecosystem type</i>	D c
			Physical use of land-/seascapes in different environmental settings		( P .

		Intellectual and representative interactions	Scientific	<i>By use/citation, plants, animals, ecosystem type</i>	
			Educational		
			Heritage, cultural		
			Entertainment		
			Aesthetic		
	Spiritual, symbolic and other interactions with biota, ecosystems, and land-/seascapes [environmental settings]	Spiritual and/or emblematic	Symbolic	<i>By use, plants, animals, ecosystem type</i>	
			Sacred and/or religious		
		Other cultural outputs	Existence	<i>By plants, animals, feature/ecosystem type or component</i>	
			Bequest		

Section	Division	Group	Examples
Abiotic Provisioning	Energy	Renewable abiotic energy sources	L'énergie solaire est utilisée
Regulation & Maintenance by natural physical structures and processes			
Cultural settings dependent on abiotic structures			

## 5. DISCUSSION

Malgré le potentiel éolien et solaire que représentent les écosystèmes de garrigues, on ne trouve que peu de parcs dans cette région. Il est aisé de supposer que l'acceptation sociale de telles installations peut constituer un frein majeur à leur implantation dans un type d'écosystème à forte valeur biologique comme celui de la garrigue.

Et en effet, il va de soi que les énergies renouvelables ne représentent pas les activités les plus valorisantes concernant la biodiversité des garrigues. Une telle valorisation peut même sembler totalement paradoxale avec le maintien de tels parcs de types industriels. S'il est évident que les impacts négatifs que ces activités peuvent avoir sur la biodiversité sont réels et à ne pas négliger, il faut néanmoins souligner les efforts que les conducteurs de projets mettent en place pour tenter de réduire les menaces ou à minima, les compenser. Chaque projet est en effet conçu et imaginé de façon la plus respectueuse de l'environnement durant sa phase de construction.

Comme il a été possible de le voir durant cette étude, les parcs éoliens sont soumis au classement ICPE qui requiert la réalisation d'études d'impacts et de danger strictes afin de diminuer au maximum les possibles impacts environnementaux induits par l'activité.

Avec le cas du Causse d'Aumelas, EDF-EN décide d'aller encore plus loin dans la préservation du milieu naturel en créant des activités pédagogiques de sensibilisation à l'environnement, des mesures importantes d'ouverture de milieux compensant la perte induite par l'implantation du parc, ou encore en assurant le développement de programmes et d'études scientifiques sur la dynamique des populations d'oiseaux et de chiroptères.

Le projet de parc à panneaux photovoltaïques proposé par Monsieur le maire de Montarnaud paraît tout aussi louable. On y retrouve en effet les mêmes volontés de sensibilisation à l'environnement, de préservation de la biodiversité et de l'atténuation au maximum de la perte d'habitats provoquée par l'implantation des installations. De plus, il est important de rappeler que ce projet a été conçu pour éviter la création d'une déchetterie beaucoup moins respectueuse de l'environnement dans laquelle elle s'inscrit.

Alors certes, il est nécessaire de garder à l'esprit qu'il s'agit ici d'un domaine d'activités purement industriel reposant sur d'importantes installations qui empiètent de manière non négligeable sur les écosystèmes de garrigues « semi-naturels » et requièrent des besoins en matériel et en technologies considérables. Mais si la valorisation de la biodiversité des garrigues par ce type d'activités ne semble pas évidente, elle n'en demeure pas moins réelle. Il est juste nécessaire d'aller plus loin que les bienfaits directs et de calculer tous les bénéfices indirects que de telles installations peuvent finalement avoir.

Cette conclusion peut alors paraître, à juste titre, assez subjective et ne constitue en rien une analyse d'experts. Il serait en effet à long terme judicieux d'établir un véritable bilan des bénéfices apportés par ces installations versus l'ensemble des impacts négatifs qu'elles peuvent avoir sur la biodiversité. Et ce, en prenant en compte des facteurs aussi indirects que celui, par exemple, de la diminution du réchauffement climatique via la possibilité d'émancipation de l'Homme aux ressources fossiles.

## **CONCLUSION**

Les deux projets sur lesquelles l'équipe a travaillé sont de véritables activités économiques exemplaires pour la valorisation et la conservation des garrigues dans le domaine des énergies renouvelables. L'une n'est encore qu'à l'état de projet, qui mériterait d'ailleurs un soutien afin de la développer (cf. Mas Dieu), tandis que l'autre est une activité bien structurée et développée, portée par une entreprise qui œuvre pour une transition énergétique efficace et respectueuse de l'environnement (cf. Aumelas).

Après analyse par l'équipe, nous soutenons ces activités qui sont des exemples à mettre en valeur par le Collectif des garrigues. Ces activités démontrent qu'une coopération sur le territoire est possible entre la protection de la garrigue et les activités humaines. En effet, ces projets maintiennent la biodiversité des garrigues, valorisent ses ressources, et entretiennent les paysages.

Ce rapport permet donc au Collectif des Garrigues de faire émerger deux activités innovantes pour faire face aux enjeux de demain.

## BIBLIOGRAPHIE

- Conseil Municipal de saint Georges d'Orques. (2014). *Bulletin municipal de Saint Georges d'Orques*. p.8-9.
- DREAL LR. (2013). *Projet d'installation photovoltaïque au sol au lieu dit "Mas Dieu" par la société Midi Solar sur la commune de Montarnaud - avis de l'autorité environnementale sur le dossier présentant le projet et comprenant l'étude d'impact*.
- Le collectif des garrigues. (2013). *Atlas des garrigues - regards croisés, entre vallée de l'Hérault et vallée de la Cèze*. 360p. Écologistes de l'Euzière.
- MEDDE. (2010). *Énergie éolienne. Énergie, air et climat*. Récupéré sur [developpement-durable.gouv: http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-eolienne,3735-.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-eolienne,3735-.html)
- MEDDE(b). (2010). *Éolien à terre. Énergie, air et climat*. Récupéré sur [developpement-durable.gouv: http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-eolienne,3735-.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-eolienne,3735-.html)
- Soun, C. (2010). *Le projet du Mas-Dieu enfin dévoilé*. . Récupéré sur Autour de Montpellier. : [https://www.scribd.com/fullscreen/125293062?access\\_key=key-2ofxprlitj3yacolknz&allow\\_share=true&escape=false&view\\_mode=scroll](https://www.scribd.com/fullscreen/125293062?access_key=key-2ofxprlitj3yacolknz&allow_share=true&escape=false&view_mode=scroll)
- Vallée de l'Hérault . (s.d.). *Causse d'Aumelas et plateau du Télégraphe*. Consulté le décembre 18, 2014, sur Vallée de l'Hérault, Communauté de communes: <http://www.cc-vallee-herault.fr/Causse-d-Aumelas-et-plateau-du.html>