

ENGIE France Renouvelables



Présente



# 15 initiatives pour la biodiversité

Sur nos sites renouvelables

Vers des énergies renouvelables  
toujours plus durables

**#Act  
With  
ENGIE\***

J'agis avec ENGIE

# Energies renouvelables et biodiversité : un engagement quotidien

**La biodiversité est essentielle à l'Homme.** Le terme « biodiversité » est apparu dans les années 1980 pour désigner l'ensemble des êtres vivants ainsi que les écosystèmes dans lesquels ils vivent et les interactions des espèces entre elles et avec leurs milieux. Si la biodiversité nous est nécessaire, elle a aussi et surtout une valeur en elle-même et fait partie de l'héritage qui sera transmis aux générations futures. Aujourd'hui plus que jamais, la biodiversité est menacée par l'artificialisation des milieux, les pollutions diverses, la surexploitation des ressources, le changement climatique et les espèces invasives. Selon l'Observatoire national de la biodiversité, 18 % des espèces ont disparu en France et 78 % des espèces sont dans un état de conservation défavorable.

## Tout est lié

**Pour ENGIE, la biodiversité est une préoccupation majeure.** La raison d'être du Groupe est d'agir pour accélérer la transition vers un monde neutre en carbone grâce à des solutions plus sobres en énergie et plus respectueuses de l'environnement, en conciliant performance économique et impact positif sur les personnes et la planète. Il serait incohérent d'agir en faveur de la neutralité carbone sans prendre en compte le respect de la biodiversité : ces deux objectifs sont indissociables. Les variations climatiques impactent directement la biodiversité et, à l'inverse, la préservation des équilibres écosystémiques d'un territoire participe à la régulation des conditions climatiques.

**La prise en compte de la biodiversité est indispensable à la réalisation des projets d'énergies renouvelables.** Par les installations qu'elle nécessite, la production d'énergies renouvelables, comme toute activité humaine, peut avoir un impact sur la biodiversité en modifiant localement les habitats et le mode de vie des espèces. C'est pourquoi, pour ENGIE, il ne peut y avoir de projet d'énergies renouvelables viable sans protection de la biodiversité. Celle-ci est donc pleinement intégrée à la responsabilité environnementale et sociétale du Groupe et constitue un enjeu fort de l'ancrage territorial de son activité.

## Des actions sur le terrain

**Le présent document offre un panorama de mesures emblématiques menées sur les sites d'ENGIE France Renouvelables pour protéger la biodiversité.** De la mise en place de passes à poissons sur les barrages hydroélectriques à l'éco-conception des structures des éoliennes offshore en passant par l'agroforesterie et la création de gîtes pour reptiles sur les parcs éoliens et photovoltaïques, ces mesures reflètent la diversité et l'exemplarité des actions d'ENGIE France Renouvelables ; elles sont toutes mises en œuvre dans une démarche de co-construction et de partenariat avec les associations et l'ensemble des acteurs locaux. Elaboré en novembre 2020 par la Direction de la communication d'ENGIE France Renouvelables en collaboration avec les responsables biodiversité de ses différentes entités, ce guide offre un aperçu des mesures mises en œuvre dans le cadre des projets. Il a vocation à être régulièrement enrichi et partagé avec l'ensemble des équipes, dans une démarche de partage de connaissances et de sensibilisation à la protection de la biodiversité.

# SOMMAIRE

- 1 Assurer la continuité écologique dans les vallées
- 2 Protéger le Desman des pyrénées
- 3 Préserver les zones humides du Louron
- 4 Maintenir en état les prairies de l'Azuré du serpolet
- 5 Protection anticorrosive : innover en faveur de la qualité de l'eau
- 6 Améliorer les connaissances sur l'avifaune du golfe du Lion
- 7 Maximiser l'effet récif d'un flotteur d'éolienne
- 8 L'agroforesterie au service de la biodiversité
- 9 Des drones pour géolocaliser les nichées de busards
- 10 Haies, bandes enherbées, buissons : des aménagements efficaces pour la biodiversité
- 11 Aménager des gîtes pour sauvegarder le Petit Rhinolophe
- 12 Aménager des gîtes pour protéger le Léopard ocellé
- 13 Aménager des mares pour préserver le Sonneur à ventre jaune
- 14 Suivi satellitaire d'une cigogne noire
- 15 Restaurer les zones humides des landes de Lavernat



## Assurer la continuité écologique dans les vallées



En partenariat avec :



Et d'autres hydroélectriciens dans le cadre d'une opération coordonnée sur un gawe (Migradour).



La SHEM (Société Hydro-Electrique du Midi) est le troisième producteur hydroélectrique français, opérateur historique dans le grand Sud-Ouest. Elle s'engage dans la continuité écologique des poissons migrateurs. Passes à poissons et caméras assurent le passage du barrage par chaque espèce et le suivi des populations.



### Constat

Les rivières des Pyrénées et du Piémont sont peuplées de différentes espèces de poissons amphihalins migrateurs, c'est-à-dire qui vivent alternativement entre les milieux marins et les eaux douces. Saumons, truites de mer et aloses naissent dans les rivières puis les dévalent en direction de l'Océan atlantique où ils vont grandir pendant 3 ans environ pour les deux premiers cas et entre 2 et 6 ans pour les aloses. Par un mécanisme encore mal connu, toutes ces espèces vont revenir vers leur rivière natale pour se reproduire.



Les **lamproies fluviatiles et marines** (qui ne sont pas des poissons mais des agnathes donc des vertébrés aquatiques) ont des cycles biologiques un peu différents des saumons, truites de mer et aloses, mais naissent aussi en rivière. Une grande majorité d'entre elles passe près d'un ou deux ans en mer.

L'**anguille**, à l'inverse, va se reproduire en mer pour revenir grossir en rivière ou dans les marais. Ses larves traversent l'Atlantique portées depuis la mer des Sargasses par les courants marins. Lorsqu'il arrive en eau douce, l'alevin de l'anguille prend le nom de civelle, ou pibale (de son nom occitan pibala).

Il existe aussi, sur l'ensemble des Pyrénées et dans le Massif-Central, la **Truite Fario**, un migrateur plus modeste qui n'effectue que de courts trajets vers l'amont des cours d'eau pour trouver des zones de ponte favorables.





## Les actions de la SHEM

La SHEM, sous l'impulsion de sa Direction Technique, réalise d'abord des diagnostics environnementaux sur ses ouvrages afin d'en vérifier la franchissabilité. Ensuite, si nécessaire, elle facilite le passage des poissons en mettant en place les équipements les mieux adaptés.

Les dispositifs sont variés : des seuils (sorte de marche), des échelles à poissons, des tapis de repération ou encore, un ascenseur. Leur principe de fonctionnement s'appuie avant tout sur les habitudes des espèces.

Pour faciliter la descente après la ponte ou pour faciliter la dévalaison des très jeunes poissons une goulotte permet de passer par-dessus le barrage et de rejoindre le milieu naturel.

## Protéger la biodiversité en facilitant les migrations des différentes espèces aquatiques présentes dans la région

### Ambitions

Notre objectif prioritaire est de protéger la biodiversité en facilitant les migrations des différentes espèces aquatiques présentes dans la région, notamment dans le cadre de leur reproduction.

Chaque passage de poisson est enregistré afin d'être intégré au suivi environnemental de la SHEM qui entend par ce moyen mesurer les bienfaits de ses actions sur la durée.

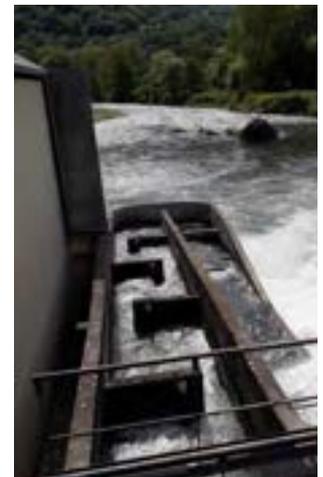
Par ailleurs, en plus de faciliter le passage des poissons eux-mêmes, il s'agit de faciliter le passage de la boue, du sable, de la vase et des pierres, qui constituent le milieu de vie naturel des poissons.

Avec ces ouvrages, la SHEM cherche à répondre à ses obligations réglementaires et administratives. Celles-ci prévoient la préservation des cours d'eaux classés ou représentant des intérêts quelconques.

Afin de vérifier le bon franchissement de ces installations et le bon état du milieu, la SHEM mène un suivi environnemental qui s'organise soit par un comptage manuel des espèces (type et taille) par des pêches d'inventaire avec l'aide d'organismes spécialisés, soit à l'aide de caméras et de logiciels qui détectent automatiquement la présence des poissons, visualisent et identifient leur espèce et repèrent d'autres indicateurs. Les données recueillies intègrent le monitoring environnemental de la SHEM et permettront à terme de participer aux différents programmes de bonne santé des gaves, nesses et autres rivières des Pyrénées.



Des remous ou un courant artificiel, appelé « débit d'attrait », sont créés près des ouvrages de continuité écologique afin de donner au poisson migrateur l'illusion de se trouver face à un site naturel de franchissement d'un obstacle de la rivière. Le poisson s'engage alors dans l'échelle à poissons constituée de bassins qui font office de marches. A la sortie, le poisson retrouve son milieu naturel. Pour l'ascenseur, le débit d'attrait motive le poisson à pénétrer dans une cage qui remonte automatiquement le long du barrage.



## Réalisations et valorisations

La SHEM déploie des dispositifs de préservation de la biodiversité aquatique au sein de deux vallées emblématiques :

### La vallée de la Têt

Tous les ouvrages de cette vallée sont en passe d'être traités.

### La vallée du Saison

Les infrastructures ont bénéficié d'une mise en conformité réalisée il y a 5 ans dans le cadre d'une action groupée avec d'autres producteurs hydroélectriques et sous la supervision de l'Agence de l'eau. Les résultats sont mesurés via le suivi environnemental. La présence de petits saumons a été constatée dès la deuxième année.

# Protéger le Desman des Pyrénées



En partenariat avec :



Protéger le Desman des Pyrénées

2



La SHEM (Société Hydro-Electrique du Midi) est le troisième producteur hydroélectrique français, opérateur historique dans le grand Sud-Ouest. Elle s'engage dans la protection du Desman des Pyrénées, petit mammifère des montagnes, grâce à plusieurs programmes de recherche.



## Constat

Le Desman des Pyrénées est un petit mammifère présent uniquement dans les Pyrénées et au nord de l'Espagne et du Portugal. Il porte aussi le surnom de Rat-trompette en raison de la forme de son museau. Physiquement, il est semblable à un petit hamster couleur taupe qui vit à proximité des torrents et dans les zones humides. Il se nourrit d'insectes et de larves qu'il trouve dans les cours d'eau notamment à proximité des installations de la SHEM.

Le Desman des Pyrénées est classé en tant qu'espèce vulnérable ce qui signifie qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage. Pour mieux visualiser la situation il faut savoir qu'en 30 ans son aire de répartition dans les Pyrénées françaises s'est réduite d'environ 60 %.



## Les actions de la SHEM

Comme le Desman sort surtout en fin de journée et la nuit pour chasser, il est très difficile à observer et les scientifiques manquent d'information pour mieux comprendre les cycles écologiques de ce petit animal (mammifère) si discret.

C'est pourquoi il est actuellement suivi par deux programmes de recherche auxquelles la SHEM est associée :

- Le Plan National d'Action Desman
- Le Programme européen Life+ Desman

La SHEM, directement concernée par la protection du Desman en raison de la localisation de ses sites, s'est pleinement associée aux différentes initiatives menées pendant 5 ans dans le cadre de ces programmes de recherche.



Ces deux programmes sont d'un apport considérable en matière de connaissances sur les préférences écologiques du Desman. Grâce à ces avancées il sera désormais possible de mieux cartographier les zones concernées et d'améliorer les mesures de protection.

**Mieux connaître** l'espèce endémique pour, à terme, encore mieux la protéger

### Ambitions

Par ses actions en faveur de la préservation du Desman, la SHEM entend mieux connaître cette espèce pour, à terme, encore mieux la protéger.

Elle a conscience de l'importance de la prise en compte et du respect des espèces dans ses aménagements lorsque ceux-ci se situent au cœur de leur habitat naturel.



© photos : David Pérez (DPC), Wikimedia Commons. License cc-by-sa-4.0

## Réalisations et valorisations

La SHEM s'est organisée afin de faciliter l'évolution dans l'espace du Desman et notamment face à ses infrastructures. Pour cela, elle a installé des « poutres à Desman » sur les prises d'eau. Ce sont des rampes en béton qui aident le Desman à franchir ces obstacles.

## Pour en savoir plus

**Site du programme :**  
<https://www.desman-life.fr/node/279>

**Contact :**  
 Sophie Le Scaon  
 Chef du service Communication  
 06 79 51 67 94  
[sophie.lescaon@shem.fr](mailto:sophie.lescaon@shem.fr)

Ces aménagements s'inscrivent dans le cadre de la certification ISO 14001 qui est une démarche d'amélioration continuel.



# Préserver les zones humides du Louron



En partenariat avec :



La SHEM (Société Hydro-Electrique du Midi) est le troisième producteur hydroélectrique français, opérateur historique dans le grand Sud-Ouest. Elle s'implique dans la préservation des zones humides du Louron avec des actions de redistribution d'eau des barrages dans les rivières.



## Constat

Marais d'altitude, sources, combes à neige, tourbières, nardaies hygrophiles : autant de zones humides dans lesquelles, ou près desquelles, les installations de la SHEM sont implantées. Dans un souci de préservation de la diversité biologique, de maintien du paysage de montagne et de gestion des ressources en eau, la SHEM participe à la surveillance de la qualité de ces milieux.

Une veille nécessaire car depuis le début du XXe siècle, 67 % de la surface des zones humides ont disparu. Trois types d'activités humaines sont en cause : l'intensification des pratiques agricoles, l'augmentation des aménagements hydrauliques inadaptés et la pression anthropique (urbanisation, infrastructures de transport).

Longtemps restée inaccessible à l'homme, la vallée du Louron est qualifiée de « sanctuaire » en raison de la qualité du milieu. Les zones humides de cette région montagneuse des Pyrénées sont intégrées au sein du réseau écologique européen Natura 2000. Le site bénéficie d'un classement en ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique). L'Etat français l'a également désigné comme « site classé » depuis 1998 car son intérêt paysager, artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque est exceptionnel et mérite à cet égard d'être reconnu et protégé.

Différents éléments ont permis de désigner les zones humides du Louron comme remarquables :

- Les formations de hautes herbes subalpines sur sols assez humides
- Les vallons perchés avec nombreux points d'eau naturels, ruisselets et pozzines très riches en espèces de sphaignes
- Les espèces endémiques, subendémiques, à aire disjointe ou en limite d'aire (72 espèces protégées) dont le Desman des Pyrénées et le Calotriton
- Une des très rares stations actuelles d'Aster des Pyrénées
- La diversité de roches (calcoschistes, schistes, gneiss)
- Les éboulis escarpés, stabilisés relativement ouverts.



## Les actions de la SHEM

C'est donc dans la haute vallée du Louron que la SHEM mène ses actions afin de mesurer, comprendre et minimiser son impact sur ces zones humides. Elle entend de ce fait concilier les activités hydroélectriques avec la préservation des milieux et des habitats à Desman et Calotriton, voire générer un accroissement des populations. Ces deux espèces rares présentent un habitat et un mode de vie qui sont, en effet, fortement influencés par le niveau d'eau que la SHEM peut contrôler par une redistribution de débits réservés. Cette augmentation du volume d'eau rendu à la nature vise à stabiliser voire à augmenter les surfaces de ces habitats. Les espèces sont en effet fragilisées par une discontinuité ou une disparition de leurs habitats.



Il est important d'assurer des apports pérennes, suffisants et constants en eau, notamment l'été, dans le contexte de changement climatique.

La SHEM a également participé à des inventaires afin de renforcer les connaissances sur ces milieux, et sensibilise le grand public qui randonne dans cette vallée.

## Mieux connaître le milieu naturel et préserver ses espèces inféodées

### Ambitions

Les motivations de la SHEM, et précisément de la Direction Technique, sont évidemment de mieux connaître le milieu naturel environnant pour mieux le protéger et par ce biais préserver ses espèces inféodées. De ce fait, toutes les espèces protégées sont prises en compte dans la gestion des aménagements de la SHEM.

Il s'agit aussi pour la SHEM de respecter les obligations du concessionnaire pour l'augmentation des débits, avec une démarche globale de préservation du milieu, et d'ainsi contribuer à la préservation du patrimoine des vallées.



© ENGIE / ABACAPRESS / BLONDEAU MANUEL

## Réalisations et valorisations

- En 2007, la SHEM a procédé à une redistribution des débits réservés (débit minimum d'eau rendu en permanence à la rivière) depuis le barrage de Pouchergues, augmentant ainsi les débits sur le vallon aval d'Aygues-Tortes.

- A la suite de cette modification, une étude sur le Desman des Pyrénées et le Calotriton a été menée dans le cadre du DOCOB (2000-2010). Les résultats sont relativement bons en ce qui concerne le Calotriton, alors que la présence du Desman (espèce discrète) n'a pas été notée de manière certaine. Toutefois, sa présence sur le vallon a été validée à plusieurs reprises (Plan National d'Actions).

- En 2014, les débits réservés de l'ensemble des prises d'eau latérales du vallon ont été restitués depuis la prise d'eau d'Aygues-Tortes permettant ainsi l'alimentation de tout le complexe humide situé en aval.

- Par ailleurs, la SHEM a mené différentes actions plus ponctuelles mais qui participent tout de même à la préservation du milieu. Par exemple, pour améliorer la qualité de la Neste et de la zone humide adjacente, la SHEM a entièrement revu l'assainissement du refuge de la Soula, dont elle est propriétaire, afin de limiter tout risque de pollution.

- Enfin, soucieuse de la qualité du paysage, la SHEM a procédé à l'enlèvement des vestiges qui avaient servi lors des différentes étapes de la construction de l'ensemble hydroélectrique.

Ces aménagements s'inscrivent dans le cadre de la certification ISO 14001 qui est une démarche d'amélioration continu.



# Maintenir en état les prairies de l'Azuré du serpolet

En partenariat avec :



La SHEM (Société Hydro-Electrique du Midi) est le troisième producteur hydroélectrique français, opérateur historique dans le grand Sud-Ouest. Elle s'engage dans la protection de l'Azuré du serpolet, espèce remarquable de papillon que l'on observe dans les Pyrénées, aux alentours des barrages de la SHEM. Il bénéficie d'une attention particulière de la part de cette dernière. Ses collaborateurs sont formés et suivent de près son évolution.



Maintenir en état les prairies de l'Azuré du serpolet



## Constat

L'Azuré du serpolet est un papillon remarquable que l'on trouve notamment à proximité d'un des barrages de la SHEM dans les Pyrénées. Il y côtoie plus de 100 espèces floristiques ainsi qu'une vingtaine d'espèces d'oiseaux.

La vie de ce lépidoptère nécessite une plante hôte et des fourmis spécifiques. Elle se retrouve donc à la merci de tout changement de son habitat naturel. Il est alors primordial de maintenir en état ses zones de vie : les prairies de serpolet.

L'Azuré du serpolet bénéficie d'une stricte protection : celle de la Convention de Berne, de la Directive Habitats du Conseil de l'Europe et de la liste rouge des insectes de France métropolitaine.

## Ambitions

Dans un souci de préservation de la biodiversité et des écosystèmes, la SHEM s'investit dans la protection de l'Azuré du serpolet, insecte phare des Pyrénées.

Pour cela, elle fait appel à des spécialistes pour mieux connaître l'espèce, au cœur même de son habitat naturel. Elle s'efforce ensuite de conjuguer son activité hydroélectrique avec l'évolution de ce lépidoptère en anticipant ses besoins.



Ce petit papillon (*Maculinea Arion*) présente des ailes antérieures d'un bleu intense taché de noir. Il tient son nom des habitudes alimentaires de sa chenille. Celle-ci se nourrit de corolles du serpolet puis tombe au sol. Elle est alors transportée par des fourmis dans leur fourmilière, où elle se nourrit de larves de fourmis jusqu'à sa métamorphose.

## Les actions de la SHEM

Lors de ses interventions sur les barrages qui pourraient avoir un impact sur les prairies de serpolet, la SHEM et sa Direction Technique prennent toutes les mesures nécessaires afin d'éviter le piétinement des prairies vitales à l'Azuré du serpolet. Elles s'appliquent également à suivre l'espèce dans la durée, pour mieux la connaître.

**Ces aménagements s'inscrivent dans le cadre de la certification ISO 14001 qui est une démarche d'amélioration continue.**



4

## Protection anticorrosive : innover en faveur de la qualité de l'eau



En partenariat avec :



Le projet des éoliennes flottantes du golfe du Lion (EFGL) est porté par Ocean Winds, co-entreprise créée par Engie et EDPR. Il intègre une nouvelle protection anticorrosive pour ses structures en mer qui limitera les rejets de métaux lourds dans l'eau.



### Constat

Le projet pilote d'éoliennes flottantes du golfe du Lion (30MW), situé au sein du parc naturel marin (PNM) du golfe du Lion, prévoit l'installation, en 2023, de 3 éoliennes de 10MW.

Actuellement, la protection cathodique des structures en mer (coques des navires, plateformes pétrolières...), qui permet de réduire la vitesse de corrosion d'un matériau métallique, est le plus souvent réalisée à l'aide d'anodes sacrificielles qui se corrodent à la place de la structure en acier.

Cette technique entraîne le rejet dans le milieu marin, de métaux : principalement Aluminium et Zinc mais également des métaux lourds, à l'état de traces. Œuvrer à la compatibilité de ces projets avec l'environnement marin dans lequel ils vont se situer, a fortiori au sein d'Aires Marines Protégées, est un prérequis indispensable au développement de la filière. La recherche de solutions pour réduire les impacts sur la qualité de l'eau fait partie des actions entreprises par Ocean Winds en ce sens.

### Ambitions

Considérant que la mise en place d'un projet pilote constitue une opportunité pour vérifier la fiabilité des anodes par courant imposé (ICCP) sur les structures complexes que sont les flotteurs, OW fait le choix d'expérimenter cette solution sur les 3 flotteurs.

A terme, si les résultats étaient concluants, ce dispositif pourrait être étendu aux futurs parcs éoliens flottants de la société.

### Les actions menées

Ces 3 dernières années, le projet EFGL a été conçu, en partenariat avec le PNM du golfe du Lion, pour éviter, réduire ou compenser ses impacts environnementaux, tout en maximisant les retombées économiques positives pour le territoire.

Dans cette optique, outre un travail conséquent de concertation, le projet a introduit diverses innovations dont celle d'une protection novatrice des flotteurs par courant imposé, qui évite tout rejet de métaux dans l'environnement.

### Réalisations et valorisation

L'anode par courant imposé est faite d'un alliage de titane insoluble qui reçoit un faible courant régulé de façon électronique permettant de protéger la structure de la corrosion. A la différence de la méthode « passive », la protection nécessaire est ici obtenue par l'injection d'un courant continu, de très faible tension.

Cette démarche d'innovation a été saluée par le vote à l'unanimité en faveur du projet EFGL du conseil de gestion du Parc Naturel Marin (PNM), qui regroupe 60 personnes représentatives des principales parties prenantes du territoire.

# Améliorer les connaissances sur l'avifaune du golfe du Lion

Améliorer les connaissances sur l'avifaune du golfe du Lion



En partenariat avec :



Copyright : skravik\_aurélienguay

Le projet des éoliennes flottantes du golfe du Lion (EFGL) est porté par Ocean Winds, co-entreprise créée par ENGIE et EDPR. Un des objectifs du projet pilote EFGL est de permettre l'amélioration des connaissances de l'impact des projets éoliens en mer flottant sur l'environnement. Dans ce cadre, il fait l'objet d'un dispositif complet de suivis de l'ensemble des compartiments biologiques concernés par la ferme pilote. L'avifaune, principal enjeu, fait l'objet de mesures uniques pour un projet de seulement 3 éoliennes.



## Constat

Le projet pilote d'éoliennes flottantes du golfe du Lion (30MW), situé au sein du parc naturel marin (PNM) du golfe du Lion, prévoit l'installation, en 2023, de 3 éoliennes de 10 MW.



Le projet EFGL s'inscrit dans le contexte de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), approuvée par décret le 23 avril 2020. Elle prévoit la mise en service en France de 2,4 GW d'éolien en mer en 2023, et entre 5,2 et 6,2 GW en 2028. Deux Appels d'Offres de 250 MW d'éolien flottant seront notamment attribués en 2022 en Méditerranée française.

Œuvrer à la compatibilité de ces projets avec l'environnement marin dans lequel ils vont se situer, a fortiori au sein d'Aires Marines Protégées, est un prérequis indispensable au développement de la filière. L'un des principaux enjeux environnementaux du projet EFGL est de mieux connaître le comportement de l'avifaune marine présente sur site.



## Les actions menées

Ces 3 dernières années, le projet EFGL a été conçu, en partenariat avec le PNM du golfe du Lion, pour éviter, réduire ou compenser ses impacts environnementaux, tout en maximisant les retombées économiques positives pour le territoire.

Dans cette optique, outre l'engagement réglementaire à mettre en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation conformes aux attendus du Code de l'environnement, cette co-construction a permis la définition d'un cortège complet de mesures de suivis novatrices (notamment radar, vidéo, télémétrie) visant à améliorer les connaissances relatives à l'impact généré par ce type de projet sur l'avifaune.

## Améliorer les connaissances de l'impact des projets éoliens sur l'environnement

### Ambitions

Les études basées sur l'exploitation de plus de 5000 éoliennes posées en mer en Europe du Nord (certaines depuis plus de 30 ans) ont démontré qu'il n'y a pas de mortalité excessive du fait du fonctionnement de ces éoliennes. Dans le cas de l'éolien flottant, la présence de flotteurs offre cependant une surface de pose plus importante pour l'avifaune ce qui rend délicate toute extrapolation et interroge sur la possibilité d'un effet « reposoir ».

Face aux questionnements que cet effet génère et face au faible niveau de connaissances du comportement de nombreuses espèces protégées présentes dans le golfe du Lion, Ocean Winds a focalisé ses mesures de suivi sur certaines espèces emblématiques de ce milieu, en particulier les sternes caugek et les puffins.

Les connaissances acquises permettront de réduire les impacts des futurs parcs éoliens flottants sur ces espèces dont certaines sont déjà menacées par les activités humaines.

## Réalisations et valorisations

Les mesures visant l'avifaune sont complémentaires les unes des autres et permettent un maillage fin entre protection et connaissance. Elles s'inscrivent sur la durée d'exploitation de la ferme pilote EFGL, soit 20 ans.

Le dispositif est composé des mesures suivantes :

### D'ici à la mise en service de la ferme pilote

- Lancement des suivis à large échelle sur le golfe du Lion grâce à des suivis télémétriques sur les puffins et sur les sternes Caugek. Le suivi télémétrique sur les sternes, très novateur, nécessite le recours à des balises miniatures, du fait du faible poids de ces oiseaux. Ces deux suivis permettront d'étudier le comportement de plusieurs individus de chaque espèce pendant 3 années avant et après la mise en service des éoliennes.

- Création de 4 îlots de nidification pour les populations de sterne caugek, en collaboration avec le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) d'Occitanie, et mise en place de mesures pour réduire la prédation sur les individus adultes de puffins dans le parc national de Port-Cros.

### Une fois la ferme pilote mise en service

Mise en œuvre d'un dispositif de détection et d'observation d'oiseaux au niveau du flotteur et à proximité du rotor de chaque éolienne grâce à un suivi par vidéo sur chacune, associé à des dispositifs d'effarouchement et d'arrêt d'éoliennes. Cette surveillance proche est complétée par un système de détection plus lointain par radar. Outre l'acquisition de connaissances environnementales, Ocean Winds relève également un défi technique et technologique en travaillant avec les fournisseurs de matériel pour le développement de tels équipements. Garantir la fiabilité de leur précision et de leur fonctionnement sur un système flottant, à 16 km de la côte, nécessite en effet leur « marinisation » et l'adaptation de leurs logiciels.

Ocean Winds s'associe également aux suivis déjà en cours tels que le suivi des populations des laro-limicoles (sternes) sur le pourtour méditerranéen ou le suivi des populations de puffins.



# Maximiser l'effet récif d'un flotteur d'éolienne



En partenariat avec :



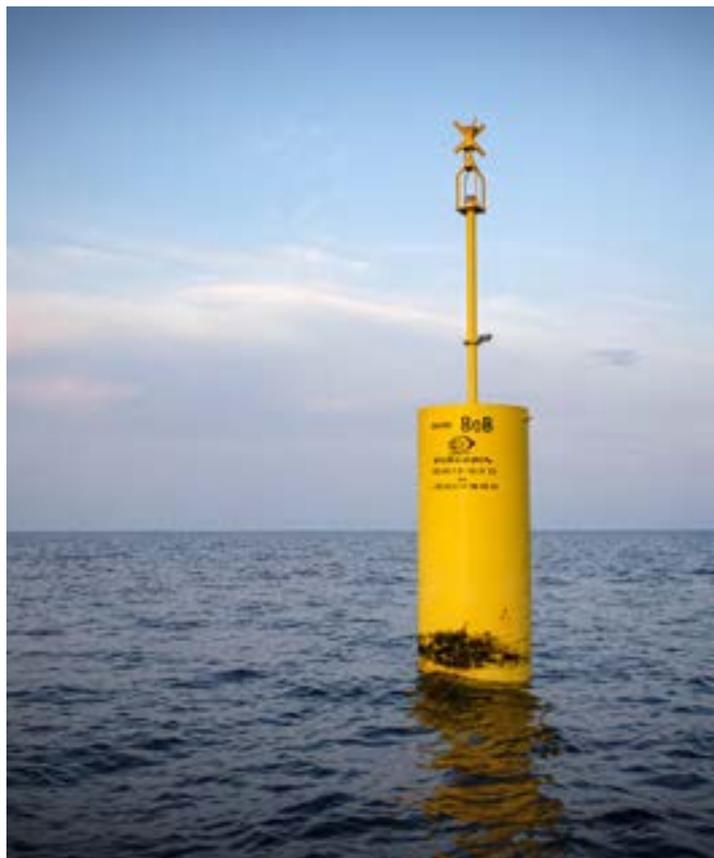
Le projet des éoliennes flottantes du golfe du Lion (EFGL) est porté par Ocean Winds, co-entreprise entre ENGIE et EDF. Il entend relever le défi de concevoir des flotteurs d'éoliennes abritant une grande biodiversité.



## Constat

Le projet pilote d'éoliennes flottantes du golfe du Lion (30MW), situé au sein du parc naturel marin (PNM) du golfe du Lion, prévoit l'installation, en 2023, de 3 éoliennes de 10 MW.

Le projet EFGL s'inscrit dans le contexte de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), approuvée par décret le 23 avril 2020. Elle



Copyright : Arnaud Brunet



prévoit la mise en service en France de 2,4 GW d'éolien en mer en 2023, et entre 5,2 et 6,2 GW en 2028. Deux Appels d'Offres de 250 MW d'éolien flottant seront notamment attribués en 2022 en Méditerranée française.

Œuvrer à la compatibilité de ces projets avec l'environnement marin dans lequel ils vont se situer, a fortiori au sein d'Aires Marines Protégées, est un prérequis indispensable au développement de la filière. L'éco-conception des flotteurs fait partie des actions entreprises par Ocean Winds en ce sens.



## Les actions menées

Ces 3 dernières années, le projet EFGL a été conçu, en partenariat avec le PNM du golfe du Lion, pour éviter, réduire ou compenser ses impacts environnementaux, tout en maximisant les retombées économiques positives pour le territoire.

Depuis 2019, LEFGL s'associe avec la société montpelliéraine Ecocean, spécialisée en restauration écologique du milieu marin. L'objectif final est de démontrer l'efficacité écologique de l'installation de modules artificiels (appelés biohuts<sup>®</sup>) visant au développement de la biodiversité marine au niveau d'un des trois flotteurs de la ferme pilote.

## Le projet EFGL s'engage pour le développement de la biodiversité sur des flotteurs

### Ambitions

OW souhaite utiliser le projet EFGL comme une plate-forme d'expérimentation pour tenter, non pas simplement de minimiser ses impacts sur l'environnement marin, mais également pour que certains soient positifs.

S'il est établi que toute structure immergée génère un effet récif, à ce jour, aucun projet de parc éolien en mer, ni plus largement d'énergies marines renouvelables, n'a été conçu pour le maximiser. C'est pourquoi le projet EFGL s'engage aujourd'hui pour la création de nurseries sur des flotteurs afin de conjuguer énergie éolienne avec biodiversité marine en valorisant l'effet récif.

## Réalisations et valorisations

La démarche d'écoconception est prévue en 3 temps :

### - Démonstration de l'intérêt écologique de l'éco-conception d'une bouée sur le site de projet

Dans le cadre du projet porté par Ecocean et financé par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, une bouée d'observation de la biodiversité (15 mètres de hauteur, 4 tonnes), équipée de plusieurs habitats de forme et de substrats variés, a été mise à l'eau en juin 2019.

Cette étape de la démarche permettra de définir les futures caractéristiques des biohuts<sup>®</sup> qui seront fixés sur un flotteur du projet EFGL, en particulier : leur taille, leur forme, leur profondeur d'installation, leur position sur le flotteur, le type de substrat et leur système de fixation sur les flotteurs.

### - Démonstration de sa faisabilité technique

Cette étape, qui débute, verra la prise en compte des caractéristiques précitées dans les différentes phases de design détaillé du projet.

### - Démonstration de l'intérêt écologique de l'éco-conception d'une bouée sur le site du projet

Cette dernière étape sera mise en œuvre une fois la ferme pilote en service. Elle nécessitera la mise en place sur plusieurs années d'un cortège complet de suivis environnementaux (des habitats et peuplements benthiques, de la colonisation du flotteur, des ressources halieutiques, de l'avifaune...) par des

universités et centres de recherche régionaux.

Quant à la valorisation du projet, Ecocean, la société spécialisée en restauration du milieu marin, avec laquelle le projet EFGL s'est associé, a été désignée lauréate du Trophée de l'Innovation Océan 2019.

<https://www.ecocean.fr/projets-ecocean/projet-connexstere/>

Le projet EFGL a aussi été soumis aux Trophées de l'Innovation 2020 un projet nommé « Float Story : le bonheur est sous le flotteur » qui visait à mettre en avant les innovations environnementales introduites par le projet, dont l'éco-conception d'un flotteur en l'équipant de biohuts<sup>®</sup>.

De manière générale, cette démarche d'innovation a été couronnée par le vote à l'unanimité en faveur du projet EFGL du conseil de gestion du PNM, qui regroupe 60 personnes représentatives des principales parties prenantes du territoire, y compris pêcheurs et associations environnementales.

### Pour en savoir plus

L'installation de la bouée d'observation de la biodiversité en vue de la mise en œuvre de nurseries sur un flotteur a fait l'objet de nombreuses retombées presse.

# L'agroforesterie au service de la biodiversité



En partenariat avec :



REGROUPEMENT DES  
NATURALISTES  
ARDENNAIS



AGROFORESTERIE  
association française

M. Stéphane Brodeur,  
exploitant agricole



L'agroforesterie au service de la biodiversité

8



Acteur de référence des énergies renouvelables en France, ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens et solaires.

Dans les parcelles agricoles environnant le parc éolien du Mont de la Grévière, ENGIE Green teste des solutions d'agroforesterie comme compensation écologique, pour favoriser le développement de l'avifaune de plaine et améliorer la qualité agronomique des sols.



## Constat



ENGIE Green développe et exploite des parcs éoliens partout en France. L'étude d'impacts du parc éolien du Mont de la Grévière a mis en évidence une potentielle perte d'habitat pour l'avifaune nicheuse environnante. Pour compenser cet impact, le développement d'un programme d'agroforesterie s'est révélé être la meilleure solution.

Depuis l'arrivée des premières éoliennes en Champagne crayeuse, la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement prescrivait la mise en jachère de 2 hectares de terre cultivée par éolienne installée. Sur la base de résultats issus d'une étude de calcul d'équivalences écologiques compensatoires, menée en commun avec des parties prenantes et le Muséum National d'Histoire Naturelle, l'agroforesterie s'est révélée être une alternative efficace et mieux acceptée par toutes les parties prenantes locales, préservant les paysages et favorisant à la biodiversité.



## Les actions d'ENGIE Green

A 20km du parc éolien du Mont de la Grévière, ENGIE Green a signé un partenariat avec un agriculteur bio et co-financé la plantation d'arbres d'essences variées sur deux parcelles d'une surface totale d'environ 18ha. Les différents niveaux de végétation créés par l'alternance des rangées d'arbres et des surfaces herbacées sont particulièrement recherchés par les oiseaux locaux pendant la période de nidification. Cette mesure a donc été élaborée et proposée afin de prodiguer un habitat favorable à l'avifaune nicheuse potentiellement dérangée par la présence des turbines.

## ENGIE Green assure à certaines espèces vulnérables un habitat favorable à leur développement

### Ambitions

L'agroforesterie désigne l'ensemble des pratiques agricoles qui intègrent l'arbre dans l'environnement de production, et s'inspirent, en termes agronomiques, du modèle de la forêt. En mettant en place ce programme d'agroforesterie, ENGIE Green assure à certaines espèces vulnérables un habitat protégé afin de favoriser leur développement.

Avec l'aide de ses partenaires, ENGIE Green mène des campagnes de suivi de la faune et étudie les fonctions hydrologiques et biogéochimiques du sol des parcelles agroforestières. Ces études ont un double objectif :

- vérifier l'efficacité de l'agroforesterie pour pouvoir, le cas échéant, la proposer dans d'autres projets partout en France
- mesurer la capacité de stockage et de filtrage de l'eau par le sol à l'occasion des inventaires de terrain, afin de pouvoir éventuellement mettre en évidence des fonctionnalités similaires à celles de certaines zones humides.

L'ambition d'ENGIE Green est aussi de poursuivre son partenariat de long-terme avec le monde agricole. Son expertise unique dans le domaine du développement et de l'exploitation de parcs éoliens l'amène à travailler en relation constante avec près de 1000 exploitants agricoles. Le monde agricole, qui assure déjà 20 % de la production d'énergies renouvelables en France, est un partenaire privilégié du secteur de l'énergie.



## Réalisations et valorisations

Le Pôle Biodiversité d'ENGIE Green a lancé en 2019 un suivi environnemental de ces parcelles pour 5 ans minimum, en partenariat avec l'Association française d'Agroforesterie et le Regroupement des Naturalistes Ardennais (ReNARD).

Parmi les résultats de cette première année de suivi figurent deux résultats marquants :

- l'eau s'infiltrait 11 fois plus vite au pied des arbres qu'ailleurs. Les précipitations qui tombent sur un sol agroforestier s'infiltrèrent donc mieux et ruissellent moins.

- le nombre d'insectes est près de 4 fois supérieur sur les parcelles agroforestières par rapport aux parcelles témoins, et la diversité spécifique plus de 10 fois supérieure. Ce qui laisse présager une présence plus importante de leurs prédateurs volants.

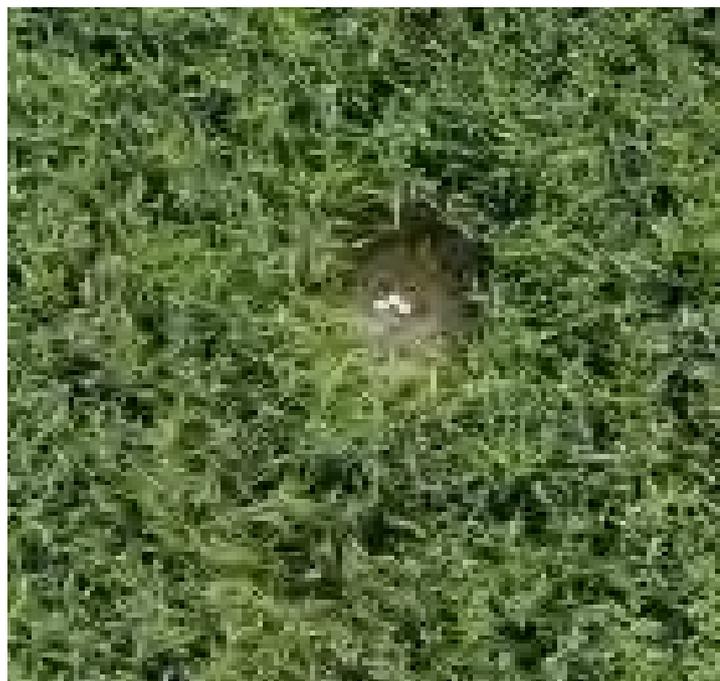
L'agroforesterie laisse entrevoir d'autres perspectives : grâce à la biomasse qu'elle permet de créer et qui peut être mesurée, elle pourrait être mise en valeur comme moyen de stocker le carbone.

Ce modèle agricole, qui offre des bénéfices pour la biodiversité, constitue également une piste de compensation agricole collective.

## Des drones pour géolocaliser les nichées de busards



En partenariat avec :



Des drones pour géolocaliser les nichées de busards

9



Acteur de référence des énergies renouvelables en France, ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens et solaires.

Pour éviter la perturbation par les activités agricoles des nichées de busards à proximité des parcs éoliens, les équipes d'ENGIE s'appuient sur les drones et l'intelligence artificielle pour géolocaliser les nids.



Constat



La protection du busard nicheur est un enjeu potentiellement rencontré dans le développement des parcs éoliens en plaine agricole. Pour éviter et réduire les perturbations de ces oiseaux, ENGIE Green prévoit la protection des nichées de busards pendant la phase d'exploitation.

Le busard nichant au sol dans les champs de céréales, il peut être victime des travaux agricoles. Une fois les nids détectés, ceux-ci peuvent être protégés et signalés par des piquets. Un dialogue s'instaure ensuite avec les agriculteurs, afin que les nids soient évités lors des récoltes.



## Les actions d'ENGIE Green

La protection des nichées de busards passe d'abord par une géolocalisation des nids. Cette recherche est difficile pour un humain puisqu'il faut d'abord observer les parades nuptiales pour cibler les parcelles de nidification potentielle, puis rechercher à pieds les nids au sol cachés dans les champs de céréales.

Les drones sont des outils performants capables de couvrir facilement et rapidement de grandes étendues. Le projet développé par ENGIE Green réside dans l'élaboration d'une méthodologie associant les avantages technologiques du drone et de l'intelligence artificielle à l'expertise natural-

iste d'un écologue. Cette alliance de compétences permet de maximiser les chances de détection et de préservation des nichées en rendant l'exercice moins chronophage.



Grâce à la grande quantité de clichés et aux interprétations des ornithologues, des modèles d'intelligence artificielle pourront être développés pour augmenter l'efficacité de détection des nids.

## Au-delà des mesures réglementaires, ENGIE Green développe des méthodes innovantes pour contribuer à la préservation de la biodiversité

### Ambitions

Afin que les énergies renouvelables s'insèrent au mieux dans les paysages naturels, les équipes d'ENGIE Green intègrent les enjeux environnementaux dès la phase de développement de ses parcs. Pour chaque projet, une démarche sur-mesure est mise en place permettant d'éviter, de réduire, et le cas échéant de compenser les éventuels impacts de l'installation sur le milieu naturel.

Au-delà des mesures réglementaires, ENGIE Green est à l'initiative de projets de R&D, développe des méthodes innovantes et déploie des mesures de protection de la biodiversité qui s'étendent au-delà des limites de ses installations pour contribuer à la préservation de la biodiversité locale.

En expérimentant cette technique de géolocalisation, ENGIE Green espère qu'elle pourra être répliquée sur de nombreux autres parcs éoliens et pour d'autres espèces d'oiseaux qui nichent au sol. La géolocalisation par drone pourrait également être expérimentée et dupliquée dans le cadre de suivis réglementaires, comme par exemple les suivis de mortalité.



### Réalisations et valorisations

Les premiers vols, sous l'impulsion du Pôle Biodiversité d'ENGIE Green et du Lab Drones et Robots d'ENGIE lab CRIGEN, se sont déroulés au printemps 2019 en Champagne-Ardenne. A cette occasion, 30 km<sup>2</sup> ont été survolés, 2 technologies de drones ont été testées et plus de 30 000 photos ont été récoltées pour interprétation. On estime que 3 sorties terrain avec drone équivalent à 12 sorties de prospection à pied.

Ce projet a été présenté aux Trophées de l'Innovation 2020 du Groupe ENGIE et retenu parmi les 100 derniers finalistes. Il a également fait l'objet d'un poster, présenté aux premières rencontres ERC organisées par la DREAL Haut de France en collaboration avec l'agence française de la biodiversité en automne 2019.

# Haies, bandes enherbées, buissons : des aménagements efficaces pour la biodiversité



En partenariat avec :



Acteur de référence des énergies renouvelables en France, ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens et solaires.

Pour trouver une alternative aux deux hectares de jachère initialement préconisés en Champagne-Ardenne pour l'implantation d'une éolienne, ENGIE Green s'est impliqué dans la recherche sur l'équivalence compensatoire.

## Constat

Bien que les parcs éoliens génèrent de faibles impacts environnementaux, l'avifaune et les chiroptères demeurent, les principales familles d'espèces concernées par les perturbations que peuvent induire les turbines dans leur environnement.

ENGIE Green a financé un projet de recherche innovant afin d'accroître son expertise et ses compétences dans la préservation de la biodiversité dans le cadre du développement de l'énergie éolienne.

Les maîtres d'ouvrage doivent s'attacher à éviter puis à réduire au maximum les impacts sur l'environnement et en dernier lieu, si besoin, les compenser. Il leur revient alors de proposer des mesures compensatoires à l'Administration afin de conserver la qualité environnementale des milieux et si possible obtenir un gain net. Ils ont également la charge de les déployer et d'en vérifier l'efficacité et la durabilité.



## Les actions d'ENGIE Green

En Champagne-Ardenne, la mesure compensatoire préconisée par l'autorité administrative locale est de mettre en jachère deux hectares de terre cultivée par éolienne installée. Au-delà de la mobilisation d'importantes surfaces agricoles, cette règle peut représenter une contrainte importante pour les exploitants agricoles (induction d'une modification de la gestion de leur parcellaire, réduction de la production entraînant un manque à gagner pour le producteur).

En 2014, ENGIE Green a donc financé une étude, réalisée en partenariat avec le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et des structures agro-écologiques locales (coopératives agricoles, Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement de Champagne-Ardenne, Fédération Régionale des Chasseurs de Champagne-Ardenne) pour identifier des mesures compensatoires alternatives aux deux hectares de jachère et quantifier leur efficacité écologique. Un modèle de compensation écologique innovant et adapté à la biodiversité de chaque territoire a ainsi été mis au point. Il vise à améliorer les connaissances en matière de compensation en milieu agricole, pour in fine, affiner la conception des parcs éoliens via l'élaboration de mesures de compensation écologiquement robustes. Il contribue également à l'optimisation du déploiement de mesures compensatoires plus acceptables pour toutes les parties prenantes locales.

Depuis, les exploitants agricoles ont été associés à la mise en place des aménagements écologiques au sein de leur exploitation.

## Intégrer, fédérer et satisfaire tous les acteurs locaux concernés par son projet éolien

### Ambitions

La mesure compensatoire de Champagne-Ardenne (deux hectares de jachère par éolienne) est difficilement acceptée par la profession agricole, ce qui la rend très compliquée à déployer pour l'aménageur.

L'objectif d'ENGIE Green est de proposer un modèle d'équivalences compensatoires scientifiquement argumenté, adapté à la biodiversité de chaque territoire et fédérant tous les acteurs locaux.

### Réalisations et valorisations

La première étape a été d'identifier des parcelles comprenant des haies, des bandes enherbées et des buissons : des dispositifs alternatifs à la jachère et adaptés au territoire champenois, zone de cultures agricoles très intensives et peu boisée.

En parallèle, 3 groupes de parcelles témoins ont été mis en place : sans éolienne, avec éoliennes et avec jachère.

Par la suite, des relevés de terrains ont été réalisés sur une année entière et ont permis d'inventorier 82 espèces d'oiseaux et 13 espèces de chiroptères. Ces données ont ensuite été intégrées dans un modèle d'analyses statistiques de façon à comparer les effets sur la biodiversité de ces aménagements, espèce par espèce, comparativement aux deux hectares de jachère.

Le projet a fait l'objet d'un article scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), "Bat activity in intensively farmed landscapes with wind turbines and offset measures", publié en 2015 dans la revue Ecological Engineering. Il a également été finaliste au prix « entreprises et environnement » organisé en 2015 par le Ministère de l'Ecologie.

Le modèle d'équivalence compensatoire ainsi obtenu permet aujourd'hui de déployer un catalogue d'aménagements efficaces d'un point de vue

écologique, moins contraignants pour le maître d'ouvrage et beaucoup mieux acceptés par les agriculteurs.

Basé sur une méthodologie scientifique validée par le Muséum National d'Histoire Naturelle, ce modèle d'équivalence offre la possibilité de convertir 2 Ha de jachère en :

- un nombre de mètres linéaires de haies
- un nombre de mètres linéaires bandes enherbées
- un nombre de mètres linéaires bande enherbées parsemées de buissons
- un nombre de buissons

Cette démarche, unique en France au moment de son lancement en 2014, a permis de faire avancer la recherche dans le domaine de la préservation de la biodiversité et d'encourager la poursuite de projets innovants d'évitement, de réduction et de compensation au sein d'ENGIE Green.

L'identification de ces mesures a permis aux équipes d'ENGIE Green d'enrichir leurs propositions d'aménagement dans le cadre du développement des projets éoliens.

Cette démarche favorise l'acceptabilité des projets par les agriculteurs, grâce à des propositions d'aménagement flexibles et adaptées au contexte environnemental et à leurs pratiques agricoles.

## Aménager des gîtes pour sauvegarder le Petit Rhinolophe



En partenariat avec :



Aménager des gîtes pour sauvegarder le Petit Rhinolophe

11



Acteur de référence des énergies renouvelables en France, ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens et solaires.

A proximité du parc éolien d'Hambers (Mayenne, Pays-de-la-Loire), ENGIE Green aménage des gîtes dans la chapelle St-Yves (Bois du Tay) pour le Petit Rhinolophe, espèce menacée de la famille des chauves-souris.



Constat



L'étude d'impact en amont de l'implantation des quatre éoliennes d'Hambers a permis de découvrir la présence de gîtes favorables pour la mise-bas de chauves-souris dans une chapelle située à proximité du projet.

Les chauves-souris trouvent dans les constructions humaines les conditions adéquates pour gîter (température, hygrométrie, luminosité, aération, espace, quiétude etc.). Mais les bâtiments modernes devenant de moins en moins propices à l'accueil des chauves-souris, les espèces anthropophiles voient leur potentiel de gîtes disparaître progressivement.



## Les actions d'ENGIE Green

Afin d'accompagner la préservation des chiroptères et d'offrir de nouveaux gîtes favorables à leur développement, des mesures d'aménagements écologiques ont été effectuées dans les combles de la chapelle St-Yves.

## ENGIE Green met en œuvre des actions proactives pour protéger les écosystèmes



### Ambitions

Afin que les énergies renouvelables s'insèrent au mieux dans les paysages naturels, les équipes d'ENGIE Green intègrent les enjeux environnementaux dès la phase de développement de ses parcs éoliens à travers la réalisation d'études d'impact. Pour chaque projet, une démarche sur-mesure est mise en place permettant d'éviter, de réduire, et le cas échéant de compenser les éventuels impacts de l'installation sur le milieu naturel.

Avec ces aménagements de gîtes pour chauves-souris, ENGIE Green entend préserver la biodiversité locale.

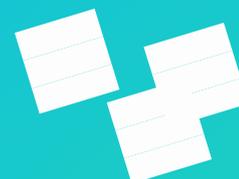


Au-delà des mesures réglementaires, ENGIE Green est à l'initiative de projets de R&D, développe des méthodes innovantes et déploie des mesures de protection de la biodiversité qui s'étendent au-delà des limites de ses installations pour contribuer à la préservation de la biodiversité locale.

## Réalisations et valorisations

En mars 2014, des travaux d'obscurcissement, d'aménagement d'accès pour les chauves-souris et de cloisonnement ont été réalisés par Mayenne Nature Environnement (MNE) dans les combles de la chapelle Saint-Yves du Bois du Tay, située à proximité du parc éolien d'Hambers. ENGIE Green a financé, en accord avec la communauté de communes des Coëvrons, les travaux d'aménagement des combles de la chapelle.

Les aménagements réalisés dans la chapelle du Bois du Tay semblent être très favorables au Petit Rhinolophe. Depuis la mise en place des aménagements en 2014, on observe une augmentation constante du nombre d'individus qui ont adopté le lieu.





## Aménager des gîtes pour protéger le lézard ocellé



En partenariat avec :

le Pôle opérationnel ECO-RCE  
(ECO-MED Restauration  
et Conservation des Ecosystèmes)



Acteur de référence des énergies renouvelables en France, ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens et solaires.

**Autour des parcs solaires d'Istres (Bouches-du-Rhône, région Provence-Alpes-Côtes d'Azur), ENGIE Green aménage des gîtes spécialement conçus pour le lézard ocellé, espèce rare et vulnérable.**



### Constat

La société ENGIE Green a développé et construit au cours des années 2012, 2013 et 2018 trois centrales photovoltaïques sur la commune d'Istres dans le département des Bouches-du-Rhône (13), aux lieux-dits « Le Tubé » et « la Massugière ».



Ces projets ont fait l'objet d'études d'impact sur l'environnement lors des états initiaux respectifs des différents parcs. Les inventaires ont révélé la présence du Lézard ocellé, espèce protégée et vulnérable à l'échelle nationale, qui avait par ailleurs colonisé les alentours immédiats d'un des parcs solaires.

Le maintien et le développement de cette espèce passent par la présence en nombre suffisant d'habitats adaptés à ses besoins. Après l'implantation du parc solaire, il a été décidé de mettre en place un réseau de gîtes favorables aux reptiles, pour augmenter les possibilités de refuge et de zones propices à la reproduction.



## Les actions d'ENGIE Green

Afin de préserver les populations de reptiles et d'offrir de nouveaux gîtes favorables à leur développement, ENGIE Green a pris des mesures d'aménagements écologiques efficaces au cœur même des parcs solaires. Il s'agit de 13 gîtes spécialement conçus pour les reptiles.

Grâce à l'installation de plusieurs réseaux de gîtes, indispensables au maintien du cycle de vie des individus reptiliens, ENGIE Green contribue au renforcement du cortège herpétologique local.



L'efficacité de cette mesure et la vitesse de colonisation de ces gîtes seront vérifiées au travers d'un suivi écologique plurianuel. Le suivi des gîtes créés sur le parc d'Istres 2 aura lieu à partir de 2020 et le suivi des gîtes créés sur le parc d'Istres 1 à partir de 2021.

## ENGIE Green met en œuvre des actions proactives pour protéger les écosystèmes qui entourent ses parcs photovoltaïques

### Ambitions

Afin que les énergies renouvelables s'insèrent au mieux dans les paysages naturels, les équipes d'ENGIE Green intègrent les enjeux environnementaux dès la phase de développement de ses parcs photovoltaïques, à travers la réalisation d'études d'impact. Pour chaque projet, une démarche sur-mesure est mise en place permettant d'éviter, de réduire, et le cas échéant de compenser les éventuels impacts de l'installation sur le milieu naturel.

Au-delà des mesures réglementaires, ENGIE Green est à l'initiative de projets de R&D, développe des méthodes innovantes et déploie des mesures de protection de la biodiversité qui s'étendent au-delà des limites de ses installations pour contribuer à la préservation de la biodiversité locale.

Ces aménagements de gîtes pour les Lézards ocellés contribuent à la préservation de la biodiversité locale,



© Sebastien Lebrigand, CC BY-SA 2.0, via Wikimedia Commons

## Réalisations et valorisations

Les gîtes à reptiles ont été créés au cours de l'hiver 2020.

### Le projet de construction des 10 gîtes nécessita des matériaux spéciaux comme :

- les pierres à bâtir de la carrière Gontéro
- des tuiles en terre cuite
- des rencontres trois voies
- du sable à enduire

### Emplacements

Les emplacements des gîtes du parc Istres 2 au lieu-dit « Le Tubé » ont été définis de telle manière que soit établie une continuité en gîtes de part et d'autre du parc photovoltaïque, afin de faciliter la colonisation du lieu par les reptiles.

Pour le parc Istres 1 au lieu-dit « la Massuguière », les gîtes ont été positionnés sur place, à l'extérieur de l'enceinte des parcs, dans des secteurs ne gênant pas la gestion des milieux naturels. L'objectif général est de renforcer la densité locale en gîtes.

Les emplacements de chaque gîte sont sélectionnés de manière à respecter les critères suivants :

- en légère pente ;
- abrité des vents dominants ;
- orienté vers le Sud avec si possible une entrée au Sud-Est et une entrée au Sud-Ouest.

Au total, 10 gîtes à reptiles ont été créés au sein du parc Istres 2 « Le Tubé » et 3 au sein du parc Istres 1 « la Massuguière ».

La construction d'un gîte comprend plusieurs étapes :

- Profilage du sol, de manière à créer une zone centrale tout en garantissant l'écoulement de l'eau ;
- Mise en place d'un dôme central et des tuiles en longueur pour rallier les sorties du gîte à la loge centrale.
- Préparation d'une zone favorable à la ponte et ajout de sable ;
- Couverture par les pierres, en amoncellement, en murets ou en tas, de manière à générer des possibilités de refuges multiples, et « habiller » les quelques entrées/sorties de gîte menant à la partie centrale du pierrier.

## Aménager des mares pour préserver le Sonneur à ventre jaune

Aménager des mares pour préserver le Sonneur à ventre jaune



En partenariat avec :



AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ  
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



Acteur de référence des énergies renouvelables en France, ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens et solaires.

A proximité du parc éolien de Bois de Montrigaud (Drôme, région Auvergne- Rhône-Alpes), ENGIE Green aménage des mares pour le Sonneur à ventre jaune, une espèce protégée d'amphibien.



Constat



Le parc éolien de Bois de Montrigaud (26) est composé de 12 éoliennes. Cofinancé par l'agglomération de Valence-Romans et ENGIE Green, deux entités reliées par la société de projet Compagnie Eolienne du Pays de Romans (CEPR), il a été mis en service en mars 2018. L'ensemble des mesures environnementales mis en œuvre pendant la construction et durant l'exploitation du parc est confié à la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) Auvergne-Rhône-Alpes, grâce à une convention de partenariat qui relie cette association à la CEPR depuis 2018.

L'étude d'impact du projet prévoyait un certain nombre de mesures afin, notamment, de réduire autant que possible l'impact du parc sur la biodiversité.

Les populations d'amphibiens, en particulier les crapauds Sonneurs à ventre jaune, ont alors été identifiés comme espèces à préserver.



## Les actions d'ENGIE Green

Afin de préserver la population de Sonneur à ventre jaune et d'offrir un nouvel environnement favorable à son développement, ENGIE Green, a déployé des mesures d'aménagements écologiques efficaces au coeur même du parc éolien.

Il s'agit de plusieurs mares artificielles spécialement conçues pour les amphibiens et de buses les reliant entre elles.



Grâce à l'installation de ce réseau de mares, indispensables au maintien sur place du cycle de vie des amphibiens, ENGIE Green espère un renforcement du cortège herpétologique local.

## ENGIE Green veille à la préservation de la biodiversité locale pour chacun de ses projets

### Ambitions

Afin que les énergies renouvelables s'insèrent au mieux dans les paysages naturels, les équipes d'ENGIE Green intègrent les enjeux environnementaux dès la phase de développement de ses parcs éoliens, à travers la réalisation d'études d'impact. Pour chaque projet, une démarche sur-mesure est mise en place permettant d'éviter, de réduire, et le cas échéant de compenser les éventuels impacts de l'installation sur le milieu naturel.

Au-delà des mesures réglementaires, ENGIE Green est à l'initiative de projets de R&D, développe des méthodes innovantes et déploie des mesures de protection de la biodiversité qui s'étendent au-delà des limites de ses installations pour contribuer à la préservation de la biodiversité locale.

Avec ces aménagements de mares pour Sonneurs à ventre jaune, ENGIE Green préserve la biodiversité locale.



## Réalisations et valorisations

Pendant le chantier qui s'est déroulé entre l'automne 2017 et le printemps 2018, plusieurs actions ont été effectuées en faveur des populations d'amphibiens :

- Balisage des mares et des ornières contenant des amphibiens ;
- Sensibilisation des équipes intervenant sur le chantier à la protection des espèces, afin de garantir le respect de ce balisage ;
- Protection des zones d'accumulation de l'eau.

Des points d'eau de substitution ont aussi été créés à l'extérieur de la zone de travaux. Les individus d'amphibiens présents dans les mares naturelles ont alors été capturés par les experts de la LPO à l'aide de filets puis placés dans des bacs de transport avant d'être emmenés vers ces nouvelles mares artificielles.

Par son étanchéité, la composition argileuse de la terre a facilité la mise en eau des mares de substitution. La réactivité des équipes a également permis de rendre fonctionnelles en un temps court les nouvelles mares.

Des aménagements complémentaires s'ajoutent à ces dispositifs comme l'installation de buses permettant aux batraciens de circuler entre les points d'eau sans traverser les chemins où passent des véhicules.

Est également prévue la création d'un réseau entier de mares aux alentours du parc. Cette mesure sera sous-traitée en partie à l'ONF (Office national des Forêts).

# Suivi satellitaire d'une cigogne noire



En partenariat avec :



Suivi satellitaire d'une cigogne noire

14



Acteur de référence des énergies renouvelables en France, ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens et solaires.

Suite à l'implantation des parcs éoliens de La Bretelle et Echalog (Côte-d'Or, région Bourgogne Franche-Comté), ENGIE Green a entrepris le suivi satellitaire de la cigogne noire pour mieux protéger cette espèce vulnérable.



## Constat

L'Office national des forêts (ONF) avait été contacté dès 2004 en phase de développement des parcs éoliens La Bretelle et Echalog pour obtenir un avis d'expert sur la présence de cigognes noires dans la zone.

ENGIE Green s'est engagé à étudier les déplacements migratoires d'une cigogne noire afin de vérifier que les parcs éoliens étaient sans incidence sur ses parcours.



## Les actions d'ENGIE Green

Une cigogne noire a été capturée le 16 juin 2015 par l'ONF via un piège posé sur un ruisseau à Praslay en Haute-Marne.

Baptisée Anthéa, cette cigogne avait été baguée à sa naissance 4 ans auparavant dans les Vosges.

Pour connaître sa position en temps réel et avec une précision de 10 mètres, la cigogne a été équipée d'une balise GPS à énergie solaire.

Les cigognes noires n'étant pas actives la nuit, les émissions GPS sont arrêtées de 21 heures à 5h du matin pour économiser l'énergie.



Anthéa a été suivie lors de :

- Sa migration pré-nuptiale vers l'Europe
- Sa migration post-nuptiale vers l'Afrique
- Sa période de reproduction

## ENGIE Green met en œuvre des actions proactives pour protéger les écosystèmes qui entourent ses parcs éoliens

### Ambitions

Afin que les énergies renouvelables s'insèrent au mieux dans les paysages naturels, les équipes d'ENGIE Green intègrent les enjeux environnementaux dès la phase de développement de ses parcs éoliens, à travers la réalisation d'études d'impact. Pour chaque projet, une démarche sur-mesure est mise en place permettant d'éviter, de réduire, et le cas échéant de compenser les éventuels impacts de l'installation sur le milieu naturel.

Au-delà des mesures réglementaires, ENGIE Green est à l'initiative de projets de R&D, développe des méthodes innovantes et déploie des mesures de protection de la biodiversité qui s'étendent au-delà des limites de ses installations pour contribuer à la préservation de la biodiversité locale.

Avec ce suivi satellitaire de la Cigogne noire, ENGIE Green entend préserver la biodiversité locale.



Suivi satellitaire d'une cigogne noire

14

### Réalisations et valorisations

Avec Anthéa, une cigogne noire capturée et baguée en 2015, le Pôle Biodiversité d'ENGIE Green en partenariat avec l'ONF a pu déterminer l'axe migratoire de l'oiseau. A l'aller et au retour, la cigogne noire suit un axe qui longe le Massif central à l'Ouest. Le passage des Pyrénées se situant à l'Ouest de la chaîne, il apparaît que cet axe serait emprunté par une grande partie de la population d'Europe de l'Ouest.

Sur ces 7 trajets migratoires en France, seules 2 positions d'Anthéa sont à proximité immédiates d'une éolienne (392 m et 504 m d'altitude).

Et, en période de reproduction, la cigogne n'a jamais traversé les 3 parcs éoliens les plus proches de son nid (La Bretelle et Echalot à 26 km et Vaillant à 18 km).

## Restaurer les zones humides des landes de Lavernat



Acteur de référence des énergies renouvelables en France, ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens et solaires. Autour de son parc éolien de Lavernat (Sarthe, région Pays-de-la-Loire), ENGIE Green a entrepris la restauration d'une zone humide pour préserver la biodiversité locale.



### Constat

Selon le Code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art. L.211-1 du code de l'environnement).

Dans les milieux humides, des fluctuations fréquentes du niveau d'eau sont à l'origine de la formation de sols particuliers ainsi que d'une végétation et d'une faune spécifiques. L'identification d'une zone humide peut donc se faire grâce à sa flore particulière mais aussi par des relevés de sols. Un promeneur peut marcher sur une zone humide sans s'en rendre compte car certaines d'entre elles sont asséchées en surface une partie de l'année. La composition du sol sur les premiers mètres sera en revanche en permanence caractéristique d'une zone humide, quelle que soit la période de l'année.

Les zones humides sont importantes pour réguler le fonctionnement hydrographique en jouant un rôle de tampon, d'éponge (en retenant l'eau en période de forte pluie ou en la relarguant en période de sécheresse). La préservation des zones humides est donc essentielle à la préservation de certains écosystèmes et de la biodiversité qu'ils abritent.

ENGIE Green a construit un parc de quatre éoliennes sur la commune de Lavernat dans la Sarthe.

En novembre 2013, dans le cadre du développement de ce projet, une expertise zones humides a été réalisée sur les zones de travaux par un bureau d'étude.

L'objectif était de définir si le projet impactait des zones humides et, dans l'affirmative, de mesurer quelle surface était impactée par le projet. Les sondages pédologiques effectués sur la zone du projet ont identifié, sur la parcelle d'une des éoliennes, des traces d'hydromorphie justifiant le classement en zone humide. Environ 1500 m<sup>2</sup> de zones humides ont ainsi été répertoriées.



## Les actions d'ENGIE Green

En cas de destruction de zones humides, le SDAGE (\*) Loire-Bretagne prévoit une compensation qui doit être située dans le même bassin versant que l'impact. Elle prévoit également une équivalence écologique tant sur le plan fonctionnel que sur la qualité de la biodiversité.

Une convention de restauration de zones humides a ainsi été signée avec un exploitant agricole pour la restauration et l'entretien de parcelles situées sur une commune voisine et pour une superficie d'environ 2 hectares.



(\*) Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents fixent les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de « bon état des eaux ». Ils sont au nombre de 12, un pour chaque « bassin » de la France métropolitaine et d'outre-mer.

## ENGIE Green est à l'initiative de mesures de protection des écosystèmes qui entourent ses parcs éoliens

### Ambitions

Afin que les énergies renouvelables s'insèrent au mieux dans les paysages naturels, les équipes d'ENGIE Green intègrent les enjeux environnementaux dès la phase de développement de ses parcs éoliens, à travers la réalisation d'études d'impact. Pour chaque projet, une démarche sur-mesure est mise en place permettant d'éviter, de réduire, et le cas échéant de compenser les éventuels impacts de l'installation sur le milieu naturel.

Au-delà des mesures réglementaires, ENGIE Green est à l'initiative de projets de R&D, développe des méthodes innovantes et déploie des mesures de protection de la biodiversité qui s'étendent au-delà des limites de ses installations pour contribuer à la préservation de la biodiversité locale.

En restaurant ces zones humides des Landes de Lavernat, ENGIE Green entend préserver la biodiversité locale.



Restaurer les zones humides des landes de Lavernat

15

## Réalisations et valorisations

ENGIE Green a entrepris des travaux d'aménagement pour restaurer les zones humides environnant le parc éolien.

La restauration d'une prairie humide, d'une mare, l'entretien de nombreux arbres présents sur le site ainsi que la pose d'une clôture à bétail ont d'ores et déjà été réalisés.

Un entretien est également prévu tous les ans pendant la durée d'exploitation du parc.