



Réponse du pétitionnaire à

L'Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale Grand Est sur le projet de centrale photovoltaïque au sol porté par la société SP12 Coruscant SAS (OBTON France) sur la commune de Neuville-sur-Ornain (55)

1. Synthèse de l'avis

La société SP12 Coruscant SAS filiale de la société OBTON sollicite l'autorisation d'implanter une centrale photovoltaïque au sol de 11,37 ha clôturés sur deux parcelles d'une surface totale de 25,62 ha situées sur la commune de Neuville-sur-Ornain dans le département de la Meuse (55).

Ce projet de centrale photovoltaïque s'implante sur une surface comportant des milieux agricoles et des milieux boisés. Les terrains d'implantation du projet sont définis comme une zone réservée aux activités (artisanales, industrielles, commerciales et tertiaires) dans le document d'urbanisme de la commune de Neuville-sur-Ornain.

L'Ae relève qu'il y a lieu de compléter le dossier par une analyse de scénarios alternatifs de localisation du projet en application de l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement ².

Le projet permettra de produire de l'énergie renouvelable et devrait contribuer à la réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le secteur lié à la production d'énergie en France. L'Ae constate cependant que ni le calcul de ce bilan d'émissions des GES ni le calcul d'équivalent en consommation électrique des ménages ne sont explicités. Par ailleurs, les impacts positifs du projet pourraient être plus développés. L'état initial de l'environnement et l'étude des incidences notables probables sur l'environnement sont à la fois bibliographiques et assortis d'inventaires de terrain.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Ae sont la production d'électricité décarbonée et son caractère renouvelable ainsi que la préservation des milieux naturels et de la biodiversité.

L'Ae prend acte des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement mises en place par le pétitionnaire, et partage la conclusion de l'étude, quant à la non nécessité de demander une dérogation « espèces protégées », sous réserve que l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction soient effectivement mises en œuvre par le pétitionnaire. **L'Ae recommande principalement au pétitionnaire de :**

- ***analyser et comparer différents sites possibles, en application de l'article R.1225 II 7° du code de l'environnement, sur la base d'une comparaison multicritères permettant de démontrer que le site retenu est celui de moindre impact environnemental et agricole ;***
- ***compléter son dossier par une meilleure analyse et présentation des impacts positifs de son projet sur l'environnement ;***
- ***expliciter le calcul d'émission de GES et de l'équivalent en consommation électrique des ménages de la production annuelle de la centrale et le régionaliser ;***
- ***conserver le bosquet de chênes, qui s'inscrit dans la continuité des milieux boisés sur le site et constitue un potentiel d'accueil pour les insectes, les oiseaux et les chauves-souris ;***
- ***créer, en lien avec le propriétaire du site, une obligation réelle environnementale (ORE) sur l'ensemble de la surface de 25,6 ha concernée par le projet, en application de l'article L.132-3 du code de l'environnement³.***

Les autres recommandations de l'Ae se trouvent dans l'avis détaillé.

Note :

Dans la suite de ce mémoire de réponse, les éléments en *bleus* et *italique* correspondent aux avis détaillés de l'avis MRAE. Les éléments de réponse à l'avis MRAE apportés par le porteur de projet sont matérialisés en noir.

Avis MRAE, p7 :

L'Ae rappelle que les travaux de raccordement font partie intégrante du projet et que, si ces derniers ont un impact notable sur l'environnement, ils devront faire l'objet d'un complément à l'étude d'impact évaluant les impacts et proposant des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation de ceux-ci. Ce complément éventuel devra être transmis à l'Ae pour avis préalablement à la réalisation des travaux de raccordement.

Réponse n°1

Le raccordement sera fait dans le cadre d'un contrat avec le gestionnaire du réseau d'électricité, qui définira les conditions techniques, juridiques et financières de l'injection de l'énergie produite par le parc sur le réseau public, ainsi que du soutirage. Le calcul de l'énergie injectée sur le réseau est net de l'énergie consommée.

Les conditions de raccordement des installations de production d'électricité au réseau public seront définies par le gestionnaire du réseau public d'électricité. Si Obton étudie les hypothèses de raccordement avant de s'engager dans le développement d'un parc solaire, il n'est pas possible de connaître avec assurance le raccordement qui sera proposé (tracé, point de raccordement). En effet, la demande de raccordement ne peut être émise que lorsque le Permis de Construire est obtenu.

Néanmoins, notons la présence d'un poste source sur la commune de Revigny-sur-Ornain pouvant être envisagé pour le raccordement du parc solaire. Ce poste de livraison est situé à proximité du projet, à environ 1 km à vol d'oiseau.

Afin de permettre le raccordement électrique de la centrale jusqu'au poste source, un câble électrique sera enfoui à 1,2 m en accotement de voirie. Le raccordement est envisagé au poste source de Revigny-sur-Ornain, à 2 km.

Le tracé de raccordement se fera en bord de voirie. Il sera privilégié l'utilisation de tranchées déjà existantes utilisées pour le passage d'autres réseaux.

Les milieux rencontrés en bordure de route sont généralement des habitats rudéraux de faible enjeu écologique (friches, bandes enherbées régulièrement fauchées...). De plus, une fois les câbles enfouis, les volumes de terres extraits seront replacés dans la tranchée, dans leur ordre d'extraction et jusqu'à la couverture végétale. La bonne résilience des habitats permettra une re-végétalisation rapide.

La proposition de raccordement définitive sera produite après l'obtention du permis de construire du parc photovoltaïque, à la recherche du meilleur parti économique.

Cet impact direct temporaire est jugé faible au regard du caractère anthropisé des habitats naturels qu'il est possible de rencontrer à ces niveaux.

En conclusion, pour les travaux de raccordement, les niveaux d'incidences résiduelles sont jugés non significatif pour les différents domaines de l'environnement.

OBTON

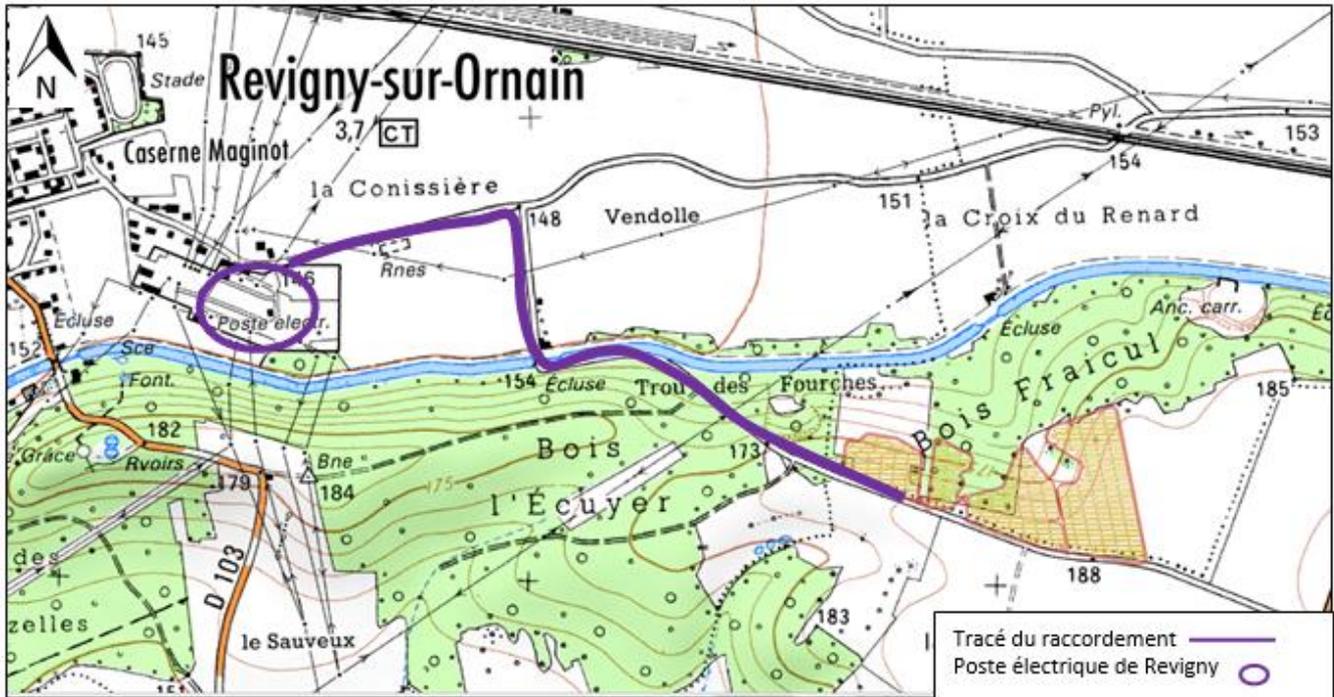


Figure 1: Raccordement du projet au poste électrique de Revigny

Avis MRAE, p7 :

L'Ae relève que si le projet de centrale photovoltaïque au sol sur le territoire communal de Neuville-sur-Ornain répond aux objectifs d'une augmentation de la part d'énergies renouvelables dans la région, Il ne répond pas aux dispositions spécifiques de la règle n°5 du SRADDET selon les filières considérées, qui prévoit : « Solaire photovoltaïque (PV) : Mobiliser toutes les surfaces potentiellement favorables au développement du PV en privilégiant et en facilitant l'installation sur les surfaces bâties (grandes toitures, bâtiments résidentiels, tertiaires, agricoles, industriels, etc.), et, pour les centrales au sol, les parkings (ombrières) et les sites dits « dégradés », dans le respect des servitudes de protection du patrimoine... ».

Réponse n°2 :

Le maître d'Ouvrage tient à rappeler que la Zone d'Intérêt Potentielle (ZIP) comprenait l'ancien site d'enfouissement de déchet. La revalorisation de site dégradé entraîne la prise en compte des contraintes du site. Suite à nos échanges avec les élus du territoire et des doutes subsistants quant aux travaux lors de la remise en état, et le souhait d'engager des investigations complémentaires afin de s'assurer de la pérennité de l'ouvrage, le projet de centrale photovoltaïque au sol se positionne à côté de celui dans l'attente des résultats d'investigations. La MRAE mentionne par ailleurs une incompatibilité du projet du SRADDET, or le SRADDET précise bien de « privilégier » et non de limiter le développement de projets photovoltaïque au sol, comme cela est l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol.

OBTON

Avis MRAE, p8 :

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

- détailler, pour le choix de site, son périmètre de recherche de surfaces artificialisées et en friches pour installer son projet de centrale photovoltaïque, dans l'esprit de la règle n°5 du SRADDET d'implantation prioritaire sur des sites dégradés et non au détriment des fonctions écosystémiques des espaces forestiers, naturels et agricoles ;

- puis analyser et comparer les différents sites possibles, en application de l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement, sur la base d'une comparaison multicritères permettant de démontrer que le site retenu est celui de moindre impact environnemental et agricole

Réponse n°3 :

Au préalable, il est important de noter qu'OBTON analyse chaque opportunité foncière dans la limite humaine de ses ressources et ne prétend donc pas à l'exhaustivité de ses recherches et de ses analyses. Il est évidemment impossible, et cela pour quelque société que ce soit (voire pour une collectivité), d'engager des études environnementales approfondies sur chaque parcelle d'une commune, d'un EPCI, d'un département ou d'une région.

Dans un premier temps et pour une parfaite compréhension, il est important de rappeler les critères réglementaires, techniques et économiques qui sont pris en compte dans le choix d'un site pour le développement d'un projet solaire photovoltaïque au sol. Afin de justifier l'absence de solution alternative satisfaisante par rapport au choix du site de Neuville sur Ornain un travail de prospection conduisant à rechercher de manière privilégiée des sites dégradés ou anthropisés a été réalisé dans un rayon de 20 km. Enfin, l'ensemble des raisons du choix du site seront détaillées.

- Le choix d'un site approprié

Les préconisations nationales et régionales de développement d'un parc photovoltaïque au sol et le cadre réglementaire de l'Appel d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie permettent à OBTON France de hiérarchiser la typologie des sites à prospector. Puis, un ensemble de critères techniques, réglementaires et d'acceptabilité viennent valider la faisabilité de ces sites.

- Les préconisations nationales de développement d'une centrale solaire.

D'après le guide 2020 « L'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol », préconise de :

- maîtriser la consommation d'espaces naturels et agricoles ;
- prendre en compte les enjeux paysagers ;
- respecter les secteurs favorables identifiés dans les documents d'urbanisme

Et ainsi de privilégier les sites suivants :



Privilégier les terrains déjà dégradés ou artificialisés

- Friches industrielles
- Terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ou fortement artificialisés
- Anciennes carrières, mines ou sites miniers sans obligation de réhabilitation agricole, paysagère ou naturelle
- Anciennes décharges réhabilitées présentant des enjeux limités en termes de biodiversité ou de paysage
- Sites pollués
- Périmètre d'une ICPE
- Espaces ouverts en zone industrielle ou artisanale comme les parkings
- Délaissés routiers, ferroviaires et d'aéroports
- Zones soumises à aléa technologique
- Plans d'eau artificialisés (« PV flottant ») sous réserve que l'étude d'impact démontre, entre autres, la compatibilité avec l'usage du plan d'eau et de la ou les activité(s) exercée(s) dessus.

Au titre de la Règle n°5 du SRADDET « Solaire photovoltaïque (PV) : Mobiliser toutes les surfaces potentiellement favorables au développement du PV en privilégiant et en facilitant l'installation sur les surfaces bâties (grandes toitures, bâtiments résidentiels, tertiaires, agricoles, industriels, etc.), et, pour les centrales au sol, les parkings (ombrières) et les sites dits « dégradés », dans le respect des servitudes de protection du patrimoine... ».

Il s'agit donc de privilégier les sites anthropisés, dégradés ou pollués.

La démarche de prospection d'OBTON

L'approche méthodologique retenue par OBTON dans l'identification d'opportunités solaires est analogue aux travaux de l'Ademe concernant « L'ÉVALUATION DU GISEMENT RELATIF AUX ZONES DELAISSEES ET ARTIFICIALISEES PROPICES A L'IMPLANTATION DE CENTRALES PHOTOVOLTAÏQUES » d'avril 2019.

La méthodologie d'identification repose alors sur 3 étapes clés

Etape 1 : Identification de l'ensemble des sites potentiels (zones délaissées, friches, zone à Usage d'activité non développé ou des Zones à vocation d'urbanisation) :

- a. Identification des sites compatibles aux documents d'urbanisme en vigueur (non construit, non bâti) (Sites en zone d'activité et/ou à urbaniser, constructible)
- b. Identification des sites dans les bases de données nationales
- c. Identification des surfaces disponibles sur chaque site retenu (emprise) et de leur localisation. Seuls les sites pouvant être précisément localisés sont conservés

Etape 2 : Sélection des sites pouvant accueillir une installation photovoltaïque : « sites retenus ».

Ce sont les sites qui participeront à la définition du potentiel photovoltaïque.



OBTON

- a. Les sites en dehors des zones faisant mesure de classement environnemental (ZNIEFF, ZICO, APPB ...)
- b. Les sites ne présentant pas d'enjeux paysagers (proximité monuments historiques, ZPR ...)
- c. Les sites libres de servitudes techniques majeurs (pipelines, électriques, DGAC, DIRCAM ...)
- d. Les sites présentant une topographie compatible avec un projet photovoltaïque au sol

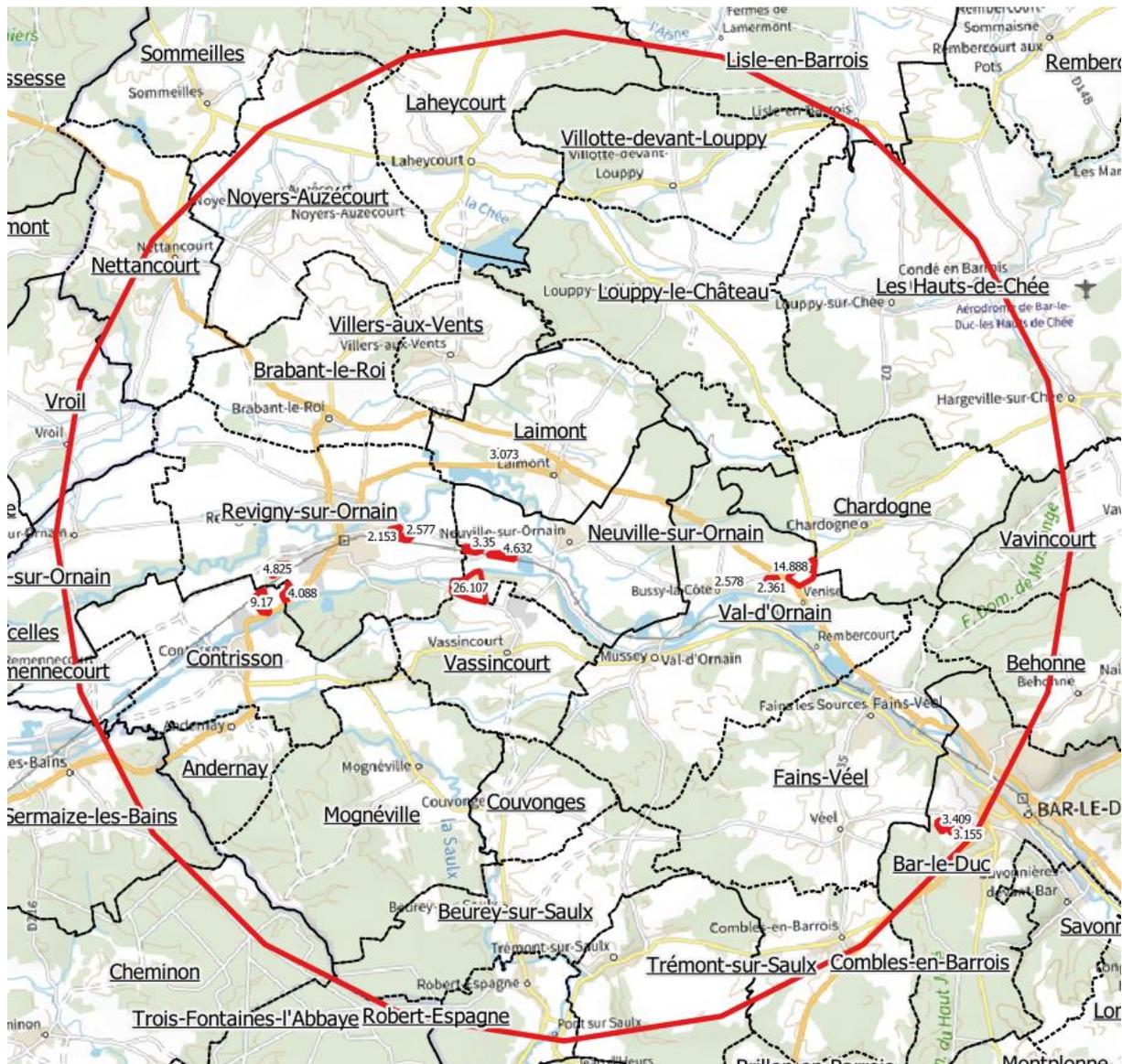
Etape 3 : Sélection des sites au regard de leurs potentialités technico-économiques

- a. Les sites pouvant accueillir une installation photovoltaïque de puissance supérieure à 1 000 kWc sont conservés.
- b. Les sites avec une faisabilité technique avérée par rapport au réseau électrique de distribution et/ou de transport (ratio MW installés par rapport à la distance de raccordement)

Etape 4 : Vérification de la compatibilité avec les documents d'urbanismes locaux

Cette méthodologie permet de référencer la liste des sites ci-dessous, comme des potentialités de projets solaires tout d'abord sur friche industrielle, site dégradée, et projets conventionnels hors agri-pv, ainsi que flottant.

OBTON



Sites repertoriés

Aujourd'hui, un projet s'implantant sur un site dégradé présente, a priori, des chances de réussite plus élevées qu'un projet s'implantant sur un espace agricole ou naturel. Les enjeux environnementaux et les contraintes sont, dans la plupart des cas, moins importants. Les coûts de construction et d'implantation sont également généralement plus faibles (en dehors d'éventuels coût de dépollution si besoin) et (accès déjà créés, sites nivelés, présence d'écrans paysagers implantés par les précédents exploitants, enjeux écologiques moindres, etc.) et les projets par conséquent plus rentables économiquement.

Les sites dégradés ont été et sont encore aujourd'hui logiquement favorisés par tous les opérateurs. Se reporter sur des sites moins dégradés n'est pas un choix intentionnel de l'opérateur mais bien une contrainte car aucune alternative n'a été trouvée. Il existe assez peu de critères d'exclusion stricte pour l'implantation de centrales photovoltaïques (contrairement aux éoliennes où de fortes contraintes inflexibles existent, comme être à plus de 500 m de toute habitation par exemple).

OBTON

En amont d'un projet, l'analyse des possibilités réelles d'implantation d'un parc solaire est réalisée à une échelle cohérente du territoire, le plus souvent une communauté de communes ou le territoire d'un SCoT. Ici elle a été réalisée à l'échelle « du Pays Barrois ».

Plusieurs sites ont été prospectés sur la base d'une recherche des sites dégradés.

Le Pays Barrois compte en effet plusieurs anciennes carrières et de nombreux anciens sites industriels ou pollués « Sites BASIAS (représentés sur la figure suivante). Le territoire de la Communauté de Communes du Pays Barrois ne recense aucune ancienne décharge ni d'aérodrome ni d'ancien terrain militaire.

Plusieurs contraintes empêchent le développement d'un projet photovoltaïque sur la plus grande partie de ces sites :

- Site concerné par un zonage de protection du patrimoine et du paysage (Monuments Historiques, sites classés ou inscrits), du milieu naturel (zones Natura 2000), ou de la ressource en eau ;
- Taille du site trop faible ;
- Manque de rentabilité du projet à cause des enjeux forts de certains sites (dépollution, raccordement lointain, etc.) ;
- Le site a fait l'objet d'une remise en état à vocation agricole / naturelle ou d'une autre reconversion incompatible avec un projet photovoltaïque ;
- Topographie défavorable.

Ainsi, le site d'implantation du projet sur la commune de Neuville-sur-Ornain répond favorablement à de nombreux critères d'implantation, avec des points d'attention non rédhibitoires au projet, qui ont été pris en compte dans la conception du projet

Avis MRAE, p9 :

Le dossier n'indique pas d'équivalence de production au regard de la consommation électrique moyenne de ménages, qui participe aux impacts positifs.

Réponse n°4 :

En France, la consommation moyenne d'électricité par foyer est de l'ordre de 4 679 kWh par an (avec une moyenne de 2,2 occupants par foyer : source INSEE et ADEME).

Avec une production de 11 663 MWh/an, le projet de Neuville-sur-Ornain permettra d'alimenter environ 2490 foyers par an en électricité.

Avis MRAE, p10 :

L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser l'origine des panneaux et d'adapter, en fonction de cette dernière, le calcul des gains en matière d'émission de CO₂.

L'Ae recommande également au pétitionnaire de préciser le temps de retour énergétique de l'installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des panneaux photovoltaïques et des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) et celle produite par l'installation, et selon la même méthode, préciser celui au regard des émissions des gaz à effet de serre. L'Ae signale à cet effet qu'elle a publié, dans son recueil « Les points de vue de la MRAe Grand Est », pour les porteurs de projets et pour la bonne information du public, ses attentes relatives à une meilleure présentation des impacts positifs des projets d'énergies renouvelables (EnR) et des émissions de gaz à effet de serre (GES). Elle signale également la publication récente d'un guide ministériel sur la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact.

Réponse n°5 :

➤ Bilan CO₂

D'une manière générale, le projet a une vocation environnementale intrinsèque. En effet, l'énergie solaire reçue par la terre vaut, en chiffres ronds, environ 10 000 fois la quantité totale d'énergie consommée par l'ensemble de l'humanité. En d'autres termes, capter 0,01% de cette énergie nous permettrait de nous passer de pétrole, de gaz, de charbon et d'uranium.

Dans le détail, le projet de parc photovoltaïque présente les atouts suivants :

- Pas de circulation de véhicules supplémentaires,
- Pas de nuisances sonores,
- Pas de nuisances visuelles : panneaux solaires ne dépassant pas les 3 m de hauteur,
- Pas de pollution du site : les panneaux seront disposés sur des structures fixes et n'entraîneront aucune conséquence sur la qualité des terres et des eaux.

La construction des capteurs photovoltaïques, comme tout produit industriel, a un impact sur l'environnement, essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits employés d'ordinaire dans l'industrie électronique. Cependant, le temps de retour énergétique est largement favorable si on considère qu'un panneau photovoltaïque (capteur et cadre en aluminium) nécessite entre un an et demi et trois ans pour produire l'énergie équivalente à ce qui a été nécessaire à sa fabrication (suivant la technologie employée et l'origine de fabrication). Au regard de sa durée de vie (> 30 ans), un tel temps de retour énergétique est négligeable.

En phase exploitation, le photovoltaïque présente l'avantage d'être non polluant, silencieux et n'entraîne aucune perturbation des milieux écologiques, si ce n'est par l'occupation de l'espace. En fin de vie, les matériaux utilisés pour la centrale photovoltaïque peuvent tous être démantelés, réutilisés ou recyclés, assurant ainsi une réversibilité totale du site.

Sur l'analyse du cycle de vie total, le photovoltaïque est nettement plus favorable que l'électricité produite par des centrales au charbon ou au gaz en termes de rejets de CO₂.

Pour s'intéresser à l'analyse de l'impact environnemental d'un projet photovoltaïque, la méthodologie de l'ADEME sur l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est un outil permettant de prendre en compte l'ensemble des étapes induites par le projet photovoltaïque. Ainsi, lors d'une étude en 2012, les différentes sources d'impact avaient été calculées par l'ADEME et sont résumées dans le schéma ci-dessous :

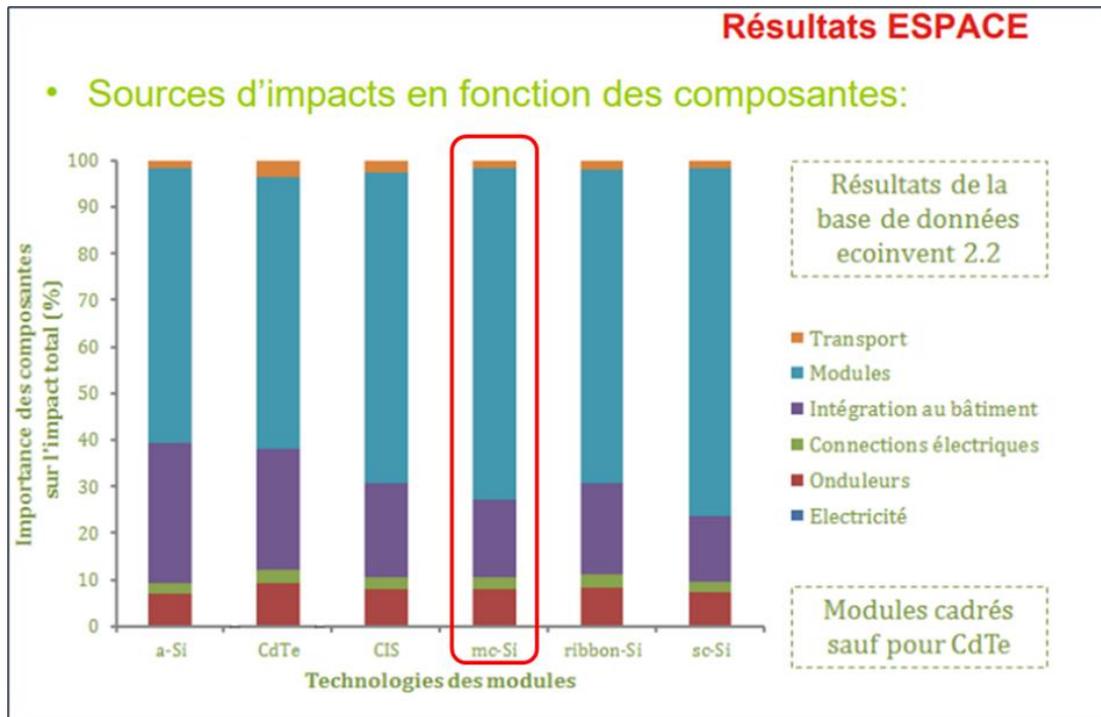


Figure 2: Sources d'impact d'un projet PV (source : ADEME)

En se basant sur ces éléments, et sur le guide méthodologique « Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'Analyse du Cycle de Vie » (ADEME, 2014), il est réaliste de prendre les hypothèses suivantes pour le calcul de l'empreinte carbone du projet de Neuville-sur-Ornain sur 30 ans :

Transport	2,5 %
Modules	55 %
Système d'intégration, équipements	29 %
Connexions élec	4 %
Onduleurs	8 %
Installation/Désinstallation/Exploitation	1,5 %

Tableau 1 : Hypothèse de la répartition des sources d'impacts pour un projet PV au sol

OBTON

Dans ces conditions, avec une puissance installée estimée à 11,28 MWc et en utilisant des panneaux photovoltaïques de type Silicone monocristallin (**bilan carbone de 332 kg CO₂/kWc selon le référentiel méthodologique de l'ADEME**), la synthèse des émissions de CO₂ pour le projet de Neuville-sur-Ornain est présentée dans le tableau ci-dessous :

Secteur	Emissions (TCO ₂)
Transport	94
Modules	2 060
Système d'intégration, équipements	1 086
Connexions élec	150
Onduleurs	300
Installation/Désinstallation/Exploitation	56
TOTAL :	3 746

Tableau 2 : Total des émissions de CO₂ sur 30 ans pour le projet PV de Neuville-sur-Ornain

Pendant 30 ans, avec une perte de production des panneaux estimée à 0,5% par an, et un productible estimé à 1211 kWh/kWc, la **centrale photovoltaïque de Neuville-sur-Ornain produit environ 300 GWh**. Dans ces conditions, les émissions de CO₂ ramenées au kWh d'électricité produit conduisent à une valeur de **12,50 g EqCO₂/kWh** pour le projet.

En France, en 2022, hors importations (nettement émettrices de CO₂ en raison des moyens de production de nos voisins européens), le bilan de RTE estimait à 25 millions de tonne de CO₂ pour une production de 445,2 TWh (source : <https://bilan-electrique-2022.rte-france.com>), soit un mix électrique produisant 56,15 g Eq CO₂/kWh.

En prenant en compte les importations d'électricité, 57 TWh en 2022 (pour des émissions moyennes du mix électrique européen de 275 g EqCO₂/kWh selon l'étude PwC France et Enerpresse), le mix électrique français atteint des émissions de CO₂ de 73,6 g Eq CO₂/kWh (37 Mt CO₂ pour une production de 502,2TWh).

Enfin, en considérant seulement le mix électrique européen nettement plus carboné, les émissions moyennes de la production d'électricité sont de 275 g EqCO₂/kWh (selon l'étude PwC France et Enerpresse).

Bilan des émissions de CO ₂ et économie d'émissions de CO ₂	
Emission de CO ₂ du mix électrique français (hors importations)	56,15 g.CO ₂ éq/kWh
Emission de CO ₂ du mix électrique français (dont importations)	73,6 g.CO ₂ éq/kWh
Emission de CO ₂ du mix électrique européen	275,0 g.CO ₂ éq/kWh
Emission de CO₂ du projet de Neuville-sur-Ornain	12,5 g.CO₂ éq/kWh
Economie de CO ₂ du projet, hors importations (par rapport au mix électrique français)	-43,65 g.CO₂ éq/kWh 13 095 tonnes de CO ₂ évitées
Economie de CO ₂ du projet, dont importations (par rapport au mix électrique français)	-61,1 g.CO₂ éq/kWh 18 330 tonnes de CO ₂ évitées
Economie de CO ₂ du projet (par rapport au mix électrique européen)	-262,5 g.CO₂ éq/kWh 78 750 tonnes de CO ₂ évitées

Tableau 3 : Bilan des émissions CO₂

Ainsi, pendant les 30 ans de la durée de vie minimum de la centrale, le projet de Neuville-sur-Ornain permet donc **un évitement direct de :**

- **13 095 tonnes de CO₂** par rapport au mix électrique français, hors importations ;
- **18 330 tonnes de CO₂** par rapport au mix électrique français, dont importations ;
- **78 750 tonnes de CO₂** par rapport au mix électrique européen.

Ce projet photovoltaïque permet donc une **amélioration très significative de l’empreinte carbone du mix électrique** aussi bien à l’échelle française qu’européenne, et contribue à réduire la dépendance de la France à l’énergie nucléaire (plus de 75% de sa production électrique).

Selon l’ADEME, un panneau photovoltaïque a besoin d’environ 1 à 3 ans pour produire l’énergie nécessaire afin de compenser ce qu’il a eu besoin pour sa fabrication. Le parc photovoltaïque ayant vocation à produire pendant 30 ans minimum, le temps de retour énergétique de ce projet est donc également largement favorable.

➤ Bilan énergétique

Le bilan énergétique correspond à la somme des énergies produites et consommées en un temps donné.

Energies consommées

- **Energie consommée pour produire la technologie :**

La technologie utilisée dans le cadre du projet n’est pour l’heure pas connue. Il y a cependant une bonne probabilité qu’il s’agisse d’un système monocristallin, c’est pourquoi nous présentons cette technologie pour le calcul ci-dessous.

D’après une étude du développement de l’énergie solaire, réalisée par Ernst & Young en décembre 2010, il faut **3382 kWh pour produire 1 kWc** d’un système monocristallin, décomposé de la façon suivante :

Quantité d’énergie pour 1 kWc	Monocristallin
Silicium métallurgique	349
Wafers	2365
Cellule	240
Module	51
Structures, câbles	212
Onduleurs	166
Total kWh / kWc	3382

Tableau 4 : Quantité d’énergie pour chaque phase de production d’un système photovoltaïque (d’après Ernst & Young, 2010)

- **Energie consommée pour le transport, l’installation et les travaux sur le site d’implantation :**

D’après une étude publiée le 2 décembre 2008 dans le Wiley InterScience, « Energy Payback Time of Grid Connected PV Systems : Comparison Between Tracking and Fixed Systems », l’énergie nécessaire pour le transport du matériel et des composants depuis les sites de production a été calculée, en prenant pour hypothèse les distances suivantes : 850 km depuis le fabricant des structures, 500 km depuis le fabricant des modules et 100 km depuis les fournisseurs des câbles et du béton. Cette hypothèse peut être reprise ici, considérant qu’Obton travaille régulièrement **avec des sociétés françaises ou européennes**, même si au stade de l’étude d’impact, la provenance des matériaux n’est pas connue.

Cette énergie représente 1037 MJ/kWc, soit **288 kWh/kWc**.

- **Energie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque :**

L'énergie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque est liée au fonctionnement des installations électriques, représentant des consommations très faibles, et surtout par le déplacement des techniciens pour la maintenance régulière du site.

Avec une durée de vie de maximum 30 ans pour le projet, l'énergie primaire pour sa maintenance est estimée à 198 MJ/kWc, soit **55 kWh/kWc**.

- **Energie consommée pour le démantèlement du parc photovoltaïque :**

D'après une étude intitulée « Energy Pay-Back and Life Cycle CO₂ Emissions of the BOS in an Optimized 3.5 MW PV Installation », publiée en 2006, un calcul d'estimation de l'énergie primaire dépensée pour le démantèlement et l'enlèvement des panneaux photovoltaïques est de 0,34 MJ/kg.

Avec une base d'environ 13 kg par mètre carré de module, cette énergie est d'environ 4,42 MJ/m². Avec un rendement de 150 Wc/m² pour des modules monocristallins, cela représente environ 29,5 MJ/kWc, soit **8,2 kWh/kWc**.

Élément calculé	Bilan pour 1 kWc	Projet Neuville (11,28 MWc)
Energie consommée pour produire la technologie	3382 kWh/kWc	38 149 MWh
Energie consommée pour le transport, l'installation et les travaux sur le site d'implantation	288 kWh/kWc	3 249 MWh
Energie consommée durant l'exploitation du parc photovoltaïque	55 kWh/kWc	620,4 MWh
Energie pour le démantèlement du parc photovoltaïque	8,2 kWh/kWc	92,5 MWh
Total	3733,2 kWh/kWc	42 111 MWh

Tableau 5 : Consommation d'énergie estimée du projet de parc photovoltaïque de Neuville

Le projet de parc photovoltaïque de Neuville engendre une consommation d'énergie estimée à **42 111 MWh**.

Temps de retour

Le temps de retour permet de calculer la durée nécessaire pour que la centrale photovoltaïque compense l'énergie dépensée pour sa construction, son installation, son exploitation et son démantèlement.

OBTON

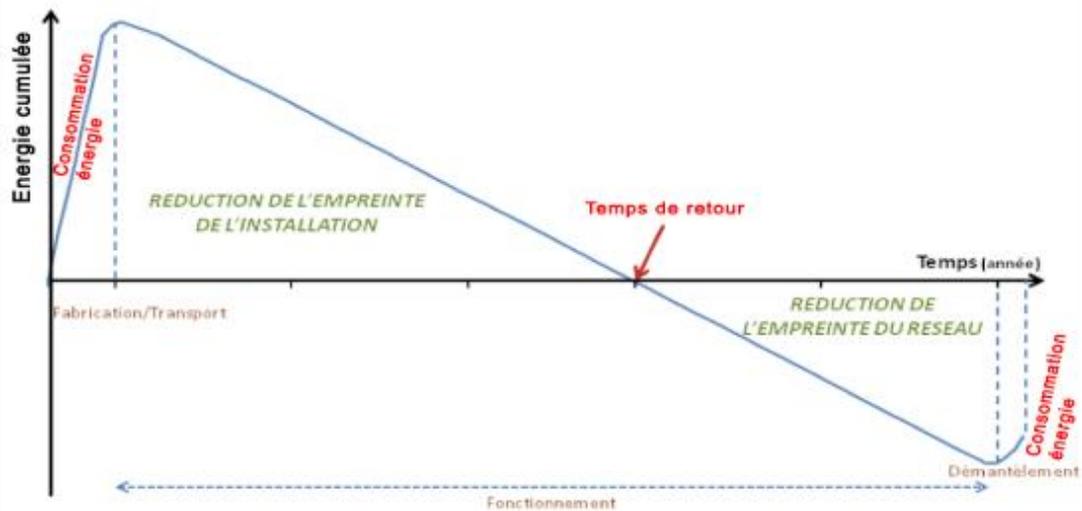


Figure 3 : Principe du temps de retour (©AMETEN)

Le productible annuel estimé pour la centrale photovoltaïque de Neuville est de 11 663 MWh/an. Avec une puissance crête installée de 11 280 kWc, le projet nécessite un fonctionnement de 3 ans et 6 mois pour équilibrer la balance énergétique nécessaire à sa construction, son installation, son activité et son démantèlement (cycle de vie).

Considérant une durée de vie d'au maximum 30 ans, le bilan énergétique du projet est positif.

OBTON

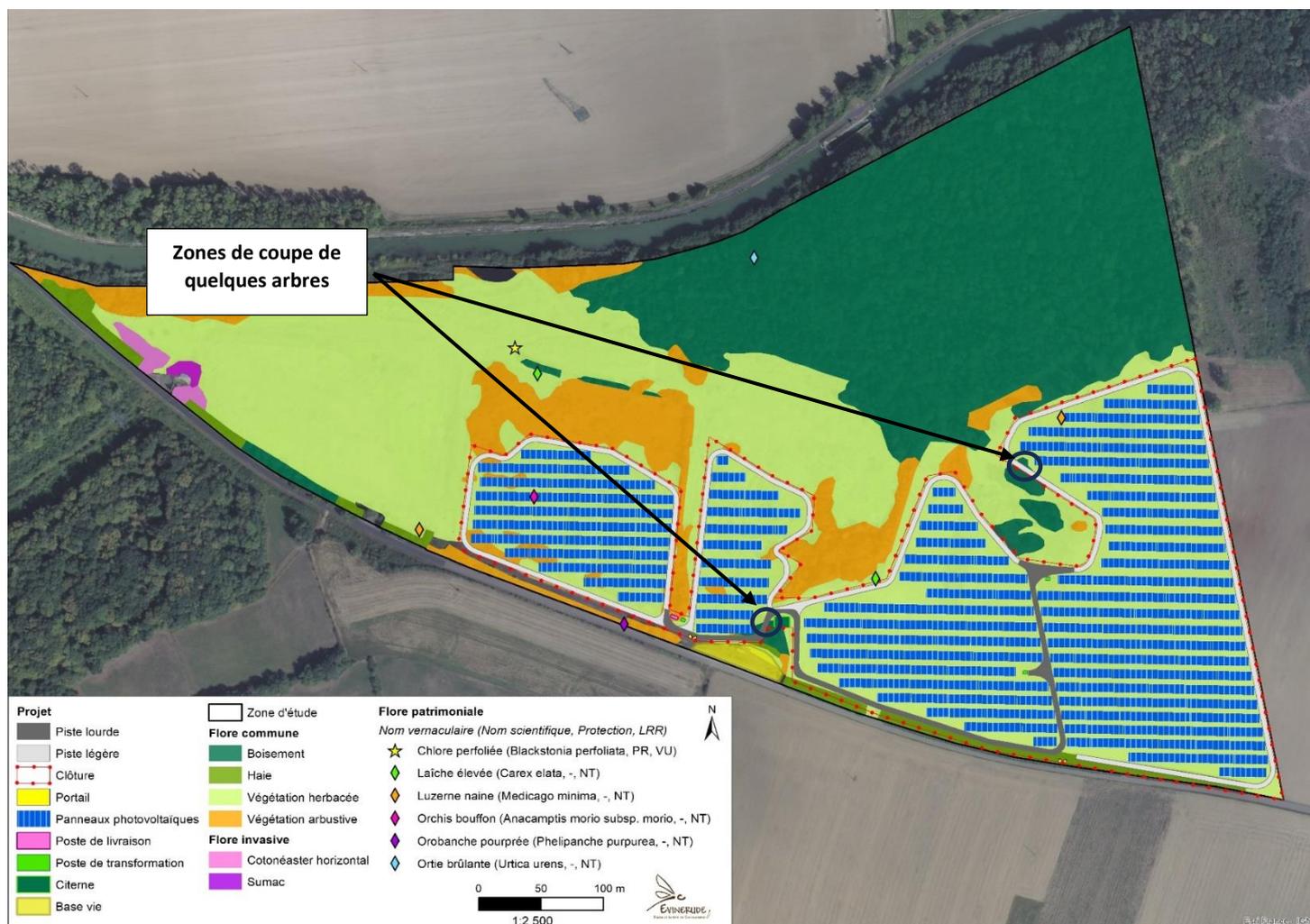
Avis MRAE, p11

L'Ae recommande de conserver le bosquet de chênes, qui s'inscrit dans la continuité des milieux boisés sur le site et constitue un potentiel d'accueil pour les insectes, les oiseaux et les chauves-souris.

Réponse n°6 :

Le dégagement des emprises du projet entraînera la coupe d'environ 560 m² de secteur de gîte potentiel pour la faune (chiroptères, mammifères terrestres et oiseaux).

Il s'agit d'une coupe de quelques arbres isolés (moins d'une dizaine d'arbres au global) et ne s'inscrivant pas dans la continuité du boisement nord. En effet, cette coupe concerne deux petites zones indiquées sur la carte ci-dessous, sans lien avec le boisement au nord.



OBTON

Avis MRAE, p12 :

L'Ae relève que l'ensemble des mesures environnementales proposées est déterminé à la suite de l'analyse des effets du projet sur son environnement. Pour cela, la séquence Éviter Réduire-Compenser (ERC)17 a été correctement appliquée selon l'Ae en ce qui concerne les mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Des fiches détaillent pour chaque mesure, les objectifs, la description des mesures, les modalités de suivi, la planification et les coûts.

La séquence ERC présente des mesures visant à préserver l'essentiel des secteurs à forts enjeux faune déterminés au sein de la ZIP. On note aussi un suivi écologique du chantier et durant l'exploitation, ainsi qu'une série de mesures de réduction propres à certains taxons.

Le coût de chaque mesure est estimé, y compris leur suivi écologique. Ce dernier sera assuré pendant les travaux puis durant la phase d'exploitation par un écologue.

Les principales mesures d'évitement sont présentées sur la carte suivante (figure n°5).

Réponse n°7 :

Cela n'entraîne aucun commentaire de la part de la société Obton.

Avis MRAE, p13 :

L'Ae recommande au pétitionnaire de créer, en lien avec le propriétaire du site, une obligation réelle environnementale (ORE) sur l'ensemble de la surface de 25,6 ha concernée par le projet, en application de l'article L.132-3 du code de l'environnement, selon des conditions contractuelles volontaires que cet outil permet, avec une collectivité publique, un établissement public ou une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement.

L'Ae recommande que l'ORE couvre également les zones d'évitement en précisant les usages qui permettront de maintenir la biodiversité présente.

Réponse n°8

La société OBTON s'engage dans le cadre du projet photovoltaïque au sol à mettre en place une Obligation Réelle Environnementale (ORE) sur les parcelles concernées par le projet.

Avis MRAE, p14 :

L'Ae rappelle enfin qu'en application de la loi pour la reconquête de la biodiversité du 8 août 2016 (article L.411-1A du code de l'environnement) les maîtres d'ouvrage, publics ou privés, doivent contribuer à l'inventaire du patrimoine naturel par la saisie ou, à défaut, par le versement de données brutes de biodiversité (recueillies par observation directe sur site, par bibliographie ou acquises auprès d'organismes officiels et reconnus) sur la plateforme DEPOBIO qui recense l'ensemble des ressources liées au processus de versement des données. L'objectif de ce dispositif est l'enrichissement de la connaissance en vue d'une meilleure protection du patrimoine naturel de la France. Le téléversement sur ce site génère un certificat de téléversement, document obligatoire et préalable à la tenue de l'enquête publique.

Réponse n°9

Les inventaires faune-flore ont été réalisées par le bureau d'étude EVINERUDE.

Evinerude s'engage à déposer les données brutes de biodiversité recueillies, lors des inventaires de terrain et par bibliographie, sur la plateforme DEPOBIO.

Avis MRAE, p14 :

L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter son dossier par les modalités financières garantissant la mise en œuvre du démantèlement de la centrale à l'issue de l'exploitation.

Réponse n°10 :

OBTON s'engage à assurer le démantèlement de la centrale photovoltaïque à l'issue de la période d'exploitation :

- D'une part, en conformité avec les accords fonciers signés avec le propriétaire du site,
- D'autre part, par l'acceptation des contraintes relatives au cahier des charges des Appels d'Offres PPE2 auxquels le projet sera candidat.

Le montant global estimé du démantèlement est pris en compte dans le plan d'affaires du projet.

Ce montant est estimé à 30 000 EUR/MWc auxquels il convient d'ajouter l'eco-participation payée à l'achat des modules photovoltaïques en vue de leur recyclage.