

chasse (BERNATH *et al.*, 2008). Ce même auteur a constaté la prédation d'insectes (*Trichoptera*) sur les surfaces polarisantes par des Pies bavardes (*Pica pica*), des Bergeronnettes grises (*Motacilla alba*), des Moineaux domestiques (*Passer domesticus*), ainsi que des Mésanges charbonnières (*Parus major*). L'effet négatif des surfaces polarisantes a été démontré pour des substances pouvant piéger l'avifaune comme la pollution par l'huile industrielle (BERNATH *et al.*, 2001). Dans le cas des panneaux photovoltaïques, il s'agit plutôt d'une nouvelle zone de chasse disponible pour l'avifaune insectivore du fait de la concentration de la ressource trophique.

Des observations ont été faites d'oiseaux aquatiques ou limicoles auprès d'une installation photovoltaïque proche du canal Maine-Danube. Le site comportant une retenue d'eau, celle-ci est occupée par des oiseaux aquatiques. Aucune confusion avec les panneaux photovoltaïques n'est montrée par l'étude : pas de détournement, ni d'attraction (DGEC, 2009).

WALSTON *et al.* (2016) ont étudié la mortalité de l'avifaune sur des installations solaires du sud-ouest de la Californie. Seuls trois sites (de très grande ampleur) ont été étudiés, situés dans des milieux désertiques. Cette étude montre une mortalité de l'avifaune moins élevée pour les projets solaires que pour les autres constructions anthropiques (bâtiments, routes, autres sites de production d'énergie). L'étude permet de montrer que la mortalité de l'avifaune est jusqu'à 21 fois plus élevée sur les centrales solaires thermodynamiques que sur des fermes solaires photovoltaïques.

Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entraîne une forte modification de la structure de l'habitat, on assiste alors à un changement du cortège d'espèces. L'étude menée par VISSER (2016) sur une ferme solaire en Afrique du Sud n'a pas montré de différence significative entre la diversité observée sur le site d'implantation du projet et aux alentours de l'exploitation photovoltaïque. Cependant, l'étude montre un changement dans la composition de la communauté d'oiseaux occupant le territoire : l'avifaune des fruticées et des boisements était moins représentée alors que c'est l'avifaune occupant les espaces ouverts prairiaux qui est favorisée sur le site accueillant les panneaux photovoltaïques. L'étude a également mis en lumière l'utilisation des panneaux solaires comme perchoir chez le Crécerelle des rochers (*Falco rupicolus*) et comme site de nidification chez la Tourterelle maillée (*Spilopelia senegalensis*).

V.1.1.2. Chiroptères

Les effets des fermes photovoltaïques sur les chiroptères sont encore aujourd'hui peu étudiés. Contrairement à l'éolien où la mortalité est liée aux collisions et au barotraumatisme, les parcs solaires ne présentent pas ces caractéristiques et donc ne peuvent avoir ce type d'effet.

Comme pour l'avifaune, l'attraction des insectes polarotactiques par les surfaces des panneaux solaires peut avoir un effet positif, par concentration de la ressource trophique, créant un territoire de chasse et de nourrissage pour les chiroptères nourrissage (BERNATH *et al.*, 2001).

GREIF & SIEMERS (2010) ont mené une étude afin de connaître les capacités des chiroptères à reconnaître un habitat et plus particulièrement les habitats aquatiques. Des surfaces lisses mimant l'eau ont été utilisées afin d'appréhender la réponse des chiroptères à ces surfaces. Six individus de quatre espèces ont été étudiés : le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), le Grand Murin (*Myotis myotis*) et le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) ; l'ensemble des individus est issu d'élevage et n'a pas connu de conditions naturelles. L'expérience montre que tous les individus tentent à plusieurs reprises d'utiliser ces surfaces lisses comme lieu d'abreuvement. L'étude a également montré que l'écholocalisation est la principale modalité sensorielle déclenchant la reconnaissance de l'eau, même en présence d'autres informations contradictoires (olfactive, toucher, goût...). Dans le cas des panneaux photovoltaïques, il peut donc y avoir un risque que ceux-ci soient confondus avec des surfaces d'eau. Cependant, cette étude ne montre pas de risque de collision avec les surfaces lisses. L'hypothèse expliquant cette absence de risque de collision serait l'inclinaison des panneaux photovoltaïques.

En conditions naturelles, une étude similaire a été menée par RUSSO *et al.* (2012). L'expérience a consisté à mettre des surfaces lisses artificielles sur des étendues d'eau. Comme l'expérience ci-dessus, des comportements d'abreuvement ont été observés mais l'échec conduit les chiroptères à ne plus utiliser ce site comme lieux d'abreuvement. Aucune collision n'a été observée.

V.1.1.3. Insectes

L'effet des panneaux solaires sur les insectes est principalement dû à la réflexion de la lumière que ceux-ci entraînent. Les insectes utilisant la lumière polarisée pour repérer des surfaces humides (comme les Éphéméroptères, Plécoptères, Trichoptères...) ont tendance à être attirés par les surfaces réfléchissantes. L'attractivité de ces surfaces entraîne une mortalité due à la déshydratation et à un échec de reproduction (HORVATH *et al.*, 2010). De plus, la pollution par la lumière polarisée entraîne chez les insectes aquatiques un comportement conduisant à déposer leurs œufs sur des surfaces polarisantes même lorsque des surfaces d'eaux sont disponibles à proximité (KRISKA *et al.*, 1998). Cet effet peut être réduit par l'utilisation d'antireflets poreux, qui permet, notamment chez les Tabanidés, de réduire l'attractivité des panneaux solaires. Cependant, l'effet est inverse chez les Éphéméroptères (SZAZ *et al.*, 2016). L'antireflet poreux a un effet positif

en réduisant la durée et la quantité de lumière polarisée au cours de la journée.

À contrario, SUURONEN *et al.* (2017) parlent de fonction de refuge pour les centrales solaires pour les araignées, les coléoptères, les diptères et les hyménoptères. Cette fonction de refuge pourrait être permise par la création de différents micro-habitats au niveau des installations solaires, l'absence de traitements phytosanitaires et une gestion écologique du milieu.

Dans l'ensemble, on pourrait observer, comme pour l'avifaune, un changement du cortège d'espèces, dû à la modification de la structure de l'habitat.

V.1.1.4. Flore et habitats naturels

Une fois la ferme solaire implantée, les effets sur la végétation varient selon le type de site. Dans le guide du BRE National Solar Centre (2013), il est souligné que ces sites, où la présence humaine est fortement limitée lors de l'exploitation, présentent une opportunité pour la conservation et l'amélioration de la biodiversité. Ce guide donne également des pistes pour intégrer ces projets dans des projets de conservation de la flore et l'inclusion dans les schémas de trames vertes et bleues.

MOORE-O'LEARY *et al.* (2017) ont effectué une revue de l'ensemble des effets des installations photovoltaïques au sol. Ainsi, sont dégagés des grands concepts de gestion écologique à prendre en compte dans la gestion des parcs photovoltaïques. Il est montré la nécessité de prise en compte à long terme du changement d'occupation du sol et des habitats, entraînant une modification du cortège d'espèces.

La DGEC (2009) distingue, pour la flore et les habitats, deux types de projets : les projets installés sur des parcelles à vocation agricole et les projets installés sur d'anciennes friches industrielles. En fonction des sites, les effets et les mesures de gestion diffèrent selon ces grands types de projet.

Dans le cas d'implantation sur des parcelles agricoles, il a été observé une augmentation significative de la diversité floristique, lorsque les parcelles étudiées étaient dédiées auparavant à une agriculture intensive (PARKER & MCQUEEN, 2013 ; MONTAG *et al.*, 2016).

Une étude, menée par ARMSTRONG *et al.* (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni, a étudié le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie en comparant des quadrats sous les panneaux photovoltaïques, entre les panneaux et à plus de sept mètres de tout panneau. Ce site étant implanté dans une ancienne prairie agricole, des mélanges de semences ont été plantées durant les trois premières années d'exploitation du site. L'étude a permis de montrer une

différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les témoins avec des températures au sol en moyenne inférieures de 5,2 °C et une plus forte variation de la température de l'air. La composition floristique ne subit pas de différences significatives mais la biomasse végétale est quatre fois moins importante sous les panneaux.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est un effet relevé dans l'étude de GIBSON *et al.* (2017). Celle-ci souligne cependant que l'impact dépendant du milieu, il peut être positif ou négatif. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (TANNER *et al.*, 2014).

Cependant, la création de microclimats n'est pas obligatoire et dépend du type d'installation (panneaux rotatifs ou non) et de la hauteur au sol. SEMERARO *et al.* (2018) montrent une absence de différence significative entre la température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et le témoin, pour des panneaux rotatifs et installés à plus de 1,50 m du sol. La hauteur au sol apparaît donc comme un critère déterminant, une hauteur minimale au sol de 0,80 m étant conseillée (DGEC, 2011).

SEMERARO *et al.* (2018) ont déterminé des types de végétations à planter sur ces anciens terrains agricoles, plutôt pauvres en espèces, pour permettre la création de patches plus favorables aux pollinisateurs. L'étude propose d'implanter, sur ces anciens terrains agricoles, au niveau des panneaux solaires, des mélanges de fabacées rampantes et à faible hauteur de croissance (*Trifolium spp.*, *Medicago sativa...*). Ces mélanges sont à la fois adaptés à une gestion extensive par pâturage et permettent de créer des zones favorables aux pollinisateurs.

WALSTON *et al.* (2018) ont mis en relation les services rendus par les pollinisateurs et les zones présentant des fermes solaires aux États-Unis. En retirant ces espaces à une activité anthropique potentiellement négative pour la flore, on constate la création de sites « solaire-habitat pour pollinisateurs ». Selon les types de végétations établis, il est possible d'inclure une diversité et une connectivité de l'habitat d'espèces rares ou en péril. Ainsi, il a été créé, dans le Minnesota, 90 ha d'habitats favorables aux pollinisateurs et correspondant à l'écosystème naturellement présent.

Dans le cas de sites anciennement anthropisés (anciennes installations de stockage de déchets, friches industrielles...), l'implantation de parcs photovoltaïques peut apparaître comme une opportunité de conservation et d'amélioration de la flore et de la faune associée (BRE National Solar Centre, 2013 ; GIBSON *et al.*, 2017 ; WALSTON *et al.*, 2018). TSOUTSOS *et al.* (2005) soulignent la possibilité, grâce aux fermes photovoltaïques, de remise en état de terres dégradées.

Certains couverts végétaux, notamment les boisements âgés sont à éviter, ceux-ci ayant une forte capacité de séquestration du carbone, supérieure à l'évitement d'émission induit par l'installation d'un parc photovoltaïque (DE MARCO *et al.*, 2014). De même, les zones humides sont à exclure des implantations de fermes solaires. GRIPPO *et al.* (2015) a montré un effet négatif important sur l'écoulement des eaux et le cortège d'espèces lors de l'implantation d'exploitations solaires sur des zones humides. Des études supplémentaires semblent nécessaires pour appréhender les changements induits, mais en l'absence de preuves scientifiques, ce type de milieu gagnerait à être évité, lorsqu'il présente un faciès naturel.

V.2. Projet

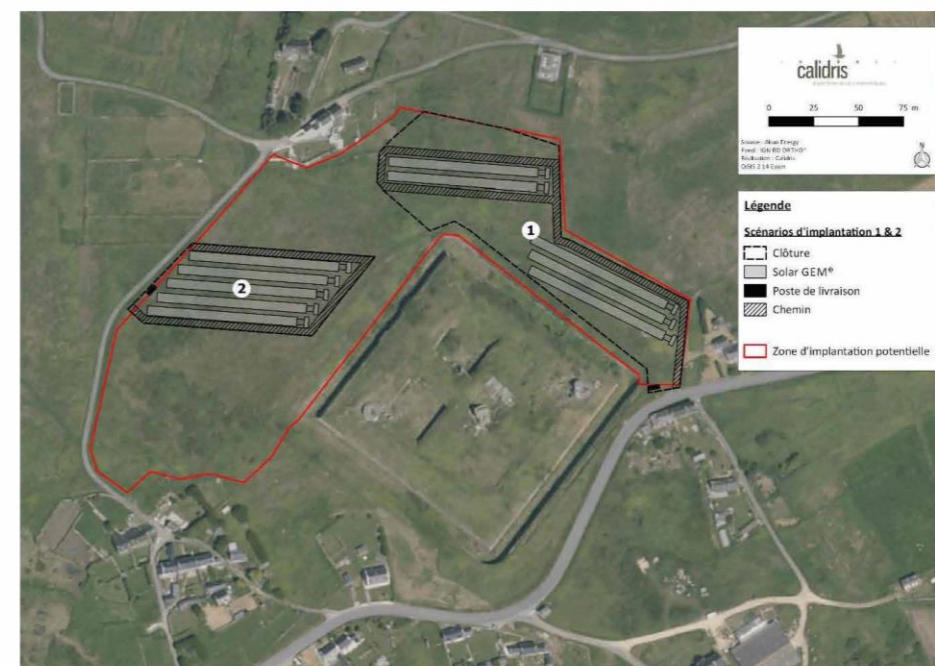
V.2.1. Stratégie d'implantation

Afin d'intégrer les différentes contraintes (techniques, sociales, environnementales) liées au développement du projet, le porteur de projet a été amené à envisager plusieurs scénarios d'aménagement.

Le porteur de projet cherche, dans l'ensemble des scénarios d'implantation possibles, à éviter les principales zones à enjeu de la ZIP. Ensuite, la variante est affinée en fonction des critères locaux, techniques, économiques, paysagers et naturalistes pour être du moindre impact possible. Le choix est donc dicté par la raison, ainsi la loi 2009-967 du 3 août 2009 est bien respectée.

Trois scénarios d'implantation du projet sont à l'étude (cartes suivantes). Ils sont tous trois constitués de cinq conteneurs Solar GEM® et d'un poste de livraison.

- ‡ **Scénario 1** : les conteneurs sont implantés au nord et à l'est du fort Saint-Michel, en deux groupes, l'un de trois conteneurs à l'est, l'autre de deux conteneurs au nord, dans un enclos de 0,84 ha ;
- ‡ **Scénario 2** : les conteneurs sont installés à l'ouest du fort Saint-Michel dans un enclos de 0,49 ha ;
- ‡ **Scénario 3** : les conteneurs sont également implantés à l'ouest du fort dans un enclos de 0,9 ha.



Carte 29 : Scénarios d'implantation 1 et 2



Carte 30 : Scénario d'implantation 3

V.2.2. Présentation du projet

Le projet de parc photovoltaïque est constitué de cinq conteneurs basés sur la technologie Solar GEM®.

Un conteneur Solar GEM® contient une rangée de cadres photovoltaïques associée à l'installation nécessaire à leur fonctionnement. Il permet le déploiement de 40 cadres de 5 modules photovoltaïques sur un système de rails. Il mesure 6,1 m de long sur 2,4 m de large, et est posé sur 4 supports en béton de 0,75 x 0,75 m chacun. La rangée de cadres photovoltaïques mesure 83,7 m de long sur 5,9 m de large, elle est posée sur 2 rails, chacun supporté par 2 plots de 0,6 x 0,8 m à chaque extrémité et 21 autres plots de 0,6 x 0,6 m entre les 2. Le conteneur est séparé de la rangée de cadres photovoltaïques par un espace de 4,1 m. Ainsi, l'emprise au sol des supports est de 17,1 m² et l'ensemble conteneur et cadres photovoltaïques couvre 508,4 m².



Solar GEM® - ©Akuo Energy

Tableau 39 : Caractéristiques techniques des scénarios (source : Ouest Am')

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Emprise foncière totale	8400 m ²	4900 m ²	9000 m ²
Emprise totale des structures	2760 m ²	2760 m ²	2760 m ²
Emprise des capteurs photovoltaïques	2194 m ²	2194 m ²	2194 m ²
Puissance installée	370 kWc	370 kWc	370 kWc
Énergie générée (prévision) en MWh/an	380 MWh/an Consommation électrique d'environ 300 personnes (hors chauffage)	380 MWh/an Consommation électrique d'environ 300 personnes (hors chauffage)	380 MWh/an Consommation électrique d'environ 300 personnes (hors chauffage)
Poste de livraison	Nombre : 1 Emprise : 15 m ²	Nombre : 1 Emprise : 15 m ²	Nombre : 1 Emprise : 15 m ²
Terrassement	Remblais : 926 m ³ Déblais : 926 m ³	Remblais : 3753 m ³ Déblais : 3753 m ³	Remblais : 540 m ³ Déblais : 550 m ³
Emprise des chemins créés	1000 m ²	1000 m ²	1000 m ²

V.3. Impacts du projet sur le patrimoine naturel

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects en phases de travaux et exploitation. La qualification du niveau d'impact est réalisée sur la base de la sensibilité des espèces, de la variante finale et de l'occupation du site par les espèces.

Les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, et sont essentiellement liés aux travaux d'implantation et de démantèlement.

En phase de travaux, les impacts du projet photovoltaïque sont liés à la création de chemins, des supports des conteneurs et des rails, du poste, et à la pose de la clôture qui entraîneront la destruction des habitats naturels. Ces impacts sont directs et permanents.

V.3.1. Échelle d'évaluation des impacts

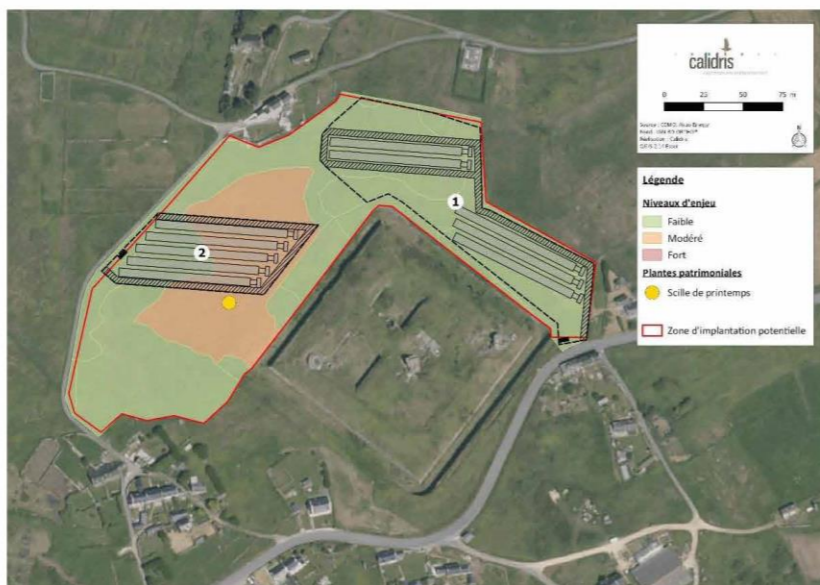
Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- ✚ impact nul = l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- ✚ impact faible = l'impact existe mais n'est pas biologiquement significatif, il ne remet pas en cause l'état de conservation des populations concernées ni la permanence des cycles écologiques ;
- ✚ impact modéré = l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce ;
- ✚ impact fort = l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, les deux niveaux sont notés. ; exemple : impact faible à moyen.

V.3.2. Impacts en phase de travaux

V.3.2.1. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels



Carte 31 : Scénarios d'implantation 1 et 2 du projet et enjeux liés à la flore et aux habitats naturels



Carte 32 : Scénario d'implantation 3 du projet et enjeux liés à la flore et aux habitats naturels

a. Destruction de plantes patrimoniales ou protégées

La destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable durant les travaux. Une plante patrimoniale a été identifiée dans la ZIP, la Scille de printemps (*Tractema verna*) avec une petite localité de quelques centimètres carrés.

Les scénarios d'implantation 1 et 2 évitent intégralement cette localité de plante patrimoniale.

Le scénario 3 aboutit à la destruction de la totalité de cette localité lors des terrassements de reprofilage du site et la création d'un chemin. La Scille de printemps possède une large répartition sur le littoral ouessantin où elle n'est pas rare, au contraire à l'intérieur de l'île, ses localités sont exceptionnelles car hors de son écologie classique (pelouses aérohalines). L'impact de la disparition de la localité du fort (de taille réduite, environ 500 cm²) n'est donc pas de nature à mettre en cause le statut de l'espèce au niveau de l'île ; l'impact est faible.

- L'impact des scénarios 1 et 2 sur la flore patrimoniale ou protégée est nul.
- L'impact du scénario 3 sur la flore patrimoniale ou protégée est faible.

b. Destruction d'habitats patrimoniaux

Un habitat a été défini comme patrimonial dans la ZIP, il s'agit de la prairie mésophile abritant la Scille de printemps (espèce patrimoniale) ; elle est considérée d'enjeu modéré.

Le scénario 1 évite la totalité de cette prairie ; il est implanté sur des habitats non patrimoniaux, d'enjeu faible. L'impact est donc nul.

Les scénarios 2 et 3 s'implantent dans cette prairie patrimoniale (0,3 ha pour le scénario 2 et 0,4 ha pour le scénario 3). Le scénario 3 nécessitant un reprofilage du site par la création de terrasses, les effets sont la destruction totale de cette partie de prairie. Pour le scénario 2, les effets sont la destruction d'une partie de cette prairie pour la création de chemins, la mise en place des supports de rails, la pose de la clôture et les terrassements nécessaires ; si de la végétation est sauvegardée, elle sera modifiée par l'ombrage créé par les cadres photovoltaïques et les conteneurs. Cette prairie mésophile ne tire sa patrimonialité que par la présence de la Scille de printemps ; elle n'a en elle-même aucune patrimonialité. De plus, cette prairie ne représente pas l'habitat typique de la Scille qui affectionne les pelouses aérohalines du littoral ; la disparition d'une partie de cette végétation ne représente donc pas une perte d'habitat d'espèces pour la scille. L'impact est donc jugé faible.

- L'impact du scénario 1 sur les habitats patrimoniaux est nul.
- L'impact des scénarios 2 et 3 sur les habitats patrimoniaux est faible.

V.3.2.2. Impacts bruts sur les oiseaux



Carte 33 : Scénarios d'implantation 1 et 2 du projet et enjeux liés aux oiseaux nicheurs



Carte 34 : Scénario d'implantation 3 du projet et enjeux liés aux oiseaux nicheurs

a. Destruction d'individus

Si les travaux ont lieu en période de nidification, le risque de destruction de nids est réel si ceux-ci se trouvent dans l'emprise des travaux.

Le scénario 1 est implanté dans une prairie qui est une zone de nidification du Pipit farlouse (espèce protégée et patrimoniale) avec un nid localisé lors des prospections sous une potentielle rangée de cadres photovoltaïques. L'impact du projet est donc fort.

Les scénarios 2 et 3 sont implantés sur des prairies mésophiles en partie présentant un début de colonisation par les fourrés mais où aucun oiseau patrimonial n'a été localisé. L'impact est jugé faible.

b. Destruction d'habitats d'espèces

Le scénario 1 a pour effet la destruction ou la dégradation 0,2 ha de prairies mésophiles jugée d'enjeu modéré pour la nidification des oiseaux, car site de reproduction du Pipit farlouse avec un couple nicheur localisé. Sur Ouessant, ce pipit est jugé comme un nicheur abondant et les habitats favorables à sa reproduction sont encore bien représentés. Ainsi, l'atteinte à cette prairie n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation de la population ouessantine de Pipit farlouse. L'impact est donc jugé faible.

Les scénarios 2 et 3 sont implantés sur des prairies ayant ou non un début d'embroussaillage et sans enjeu pour les oiseaux nicheurs. L'impact est donc jugé faible.

c. Dérangement, évitement

En période de nidification lors de la phase travaux, l'avifaune pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. Le démarrage des travaux en période de reproduction pourrait avoir pour effet un fort dérangement pour les oiseaux et un risque d'abandon de la reproduction pour plusieurs espèces protégées ou patrimoniales. L'impact du dérangement est jugé faible à modéré.

- L'impact du scénario 1 sur les oiseaux nicheurs est fort pour la destruction d'individus, faible pour la destruction d'habitats d'espèces et faible à modéré pour le dérangement.
- L'impact des scénarios 2 et 3 sur les oiseaux nicheurs est faible pour la destruction d'individus, faible pour la destruction d'habitats d'espèces et faible à modéré pour le dérangement.

V.3.2.3. Impacts bruts sur les mammifères



Carte 35 : Scénarios d'implantation 1 et 2 du projet et enjeux liés aux mammifères



Carte 36 : Scénario d'implantation 3 du projet et enjeux liés aux mammifères

a. Destruction d'individus

Les habitats concernés par les trois scénarios sont des végétations prairiales et des fourrés, non favorables au gîte des chiroptères. Les mammifères ont une bonne capacité de déplacement, ils peuvent facilement quitter la zone de travaux. Le risque de destruction d'individus est jugé nul à faible.

b. Destruction d'habitats d'espèces

Aucune zone à enjeu pour les mammifères n'a été définie dans le site d'étude. De plus, les végétations concernées par le projet n'offrent pas de possibilité de gîtes pour les chiroptères et ne leurs sont également pas des zones de chasse privilégiées (activité relevée faible). Il n'est donc pas attendu de destruction d'habitat d'espèces protégées ou patrimoniales. Le Lapin de garenne est une espèce commune, chassable, et la destruction d'habitats engendrée par le projet n'est pas en mesure de remettre en cause ses populations. Notons que le lapin est considéré comme nuisible par arrêté préfectoral pour la saison cynégétique 2019-2020. L'impact est jugé faible.

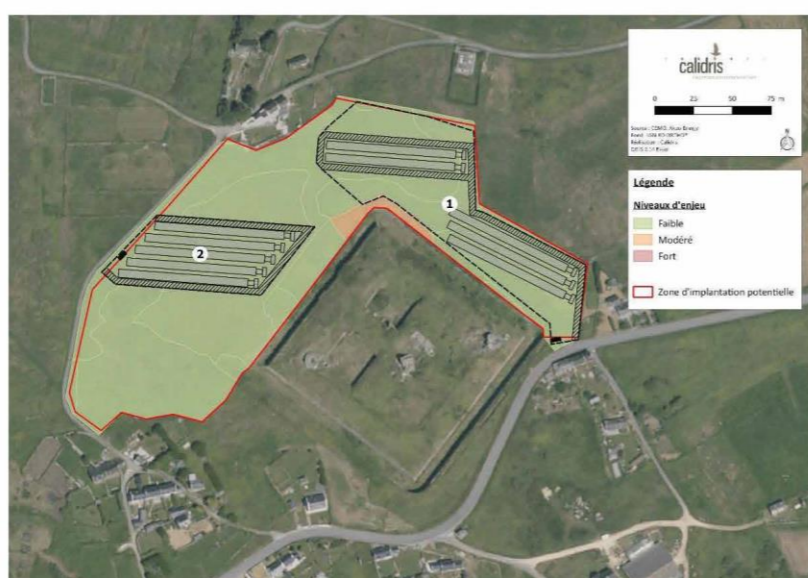
c. Dérangement, évitement

Le fort et les villages autour de la ZIP sont des secteurs à potentialité pour le gîte des chiroptères.

Les travaux sont susceptibles de créer du dérangement sur des colonies éventuelles présentes dans les bâtis. Néanmoins, de par la nature des travaux, cet impact est jugé faible.

→ L'impact des scénarios 1, 2 et 3 sur les mammifères est faible.

V.3.2.4. Impacts bruts sur les amphibiens



Carte 37 : Scénarios d'implantation 1 et 2 du projet et enjeux liés aux amphibiens



Carte 38 : Scénario d'implantation 3 du projet et enjeux liés aux amphibiens

a. Destruction d'individus

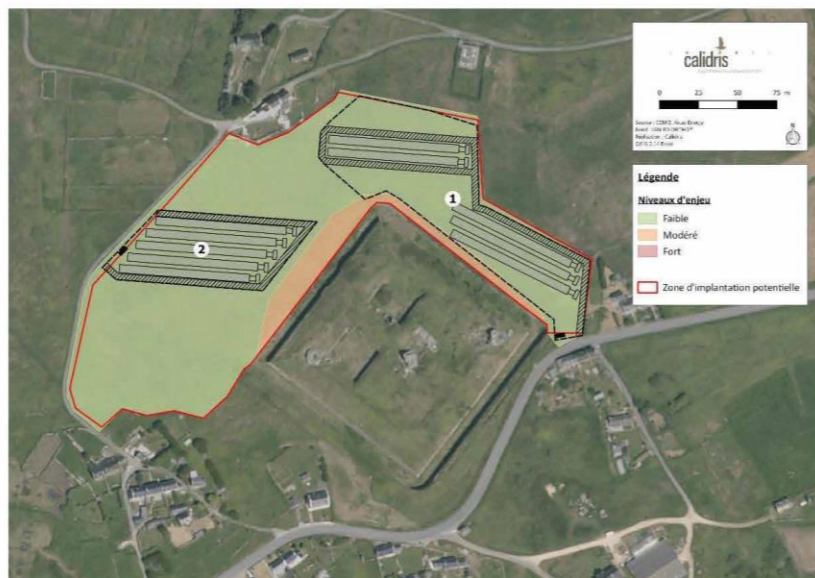
Au vu de la capacité de déplacement des amphibiens, la destruction d'individus est possible lors de la phase de travaux car ils ne sont généralement pas assez rapides pour échapper aux engins. Le Crapaud épineux fréquente la ZIP en période de reproduction pour rejoindre un site de ponte situé dans les douves du fort, et également en période estival (un individu observé). Notons que cette espèce est essentiellement active la nuit sauf lors de sa migration nuptiale. Le risque de destruction d'individus est donc faible à modéré.

b. Destruction d'habitats d'espèces

Une zone à enjeu modéré a été définie dans la ZIP. Il s'agit du haut de la rampe d'accès aux douves du fort, seul point d'accès au site de reproduction du Crapaud épineux situé dans les douves. Les trois scénarios évitent cette zone à enjeu. Le reste de la ZIP est d'enjeu faible pour les amphibiens. L'impact est jugé faible.

→ L'impact des scénarios 1, 2 et 3 sur les amphibiens est faible à modéré.

V.3.2.5. Impacts bruts sur les reptiles



Carte 39 : Scénarios d'implantation 1 et 2 du projet et enjeux liés aux reptiles



Carte 40 : Scénario d'implantation 3 du projet et enjeux liés aux reptiles

a. Destruction d'individus

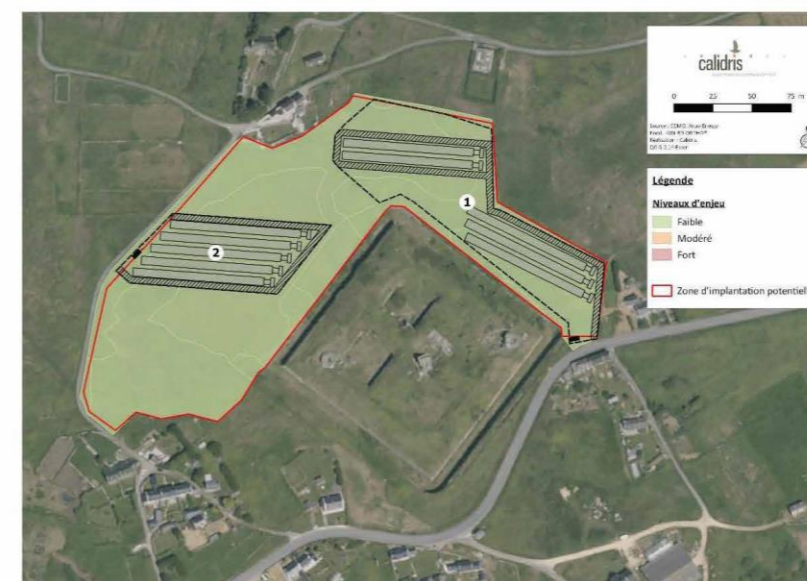
Des zones favorables au Lézard des murailles sont présentes dans la ZIP ; l'espèce y a été observée. Bien que le lézard ait une bonne capacité de déplacement, la destruction d'individus reste possible, notamment en période de reproduction et chez les jeunes. Le risque de destruction d'individus est faible à modéré.

b. Destruction d'habitats d'espèces

Les fourrés bordant le fort sont d'enjeu modéré pour le Lézard des murailles ; toutes les observations d'individus y ont été faites. Les trois scénarios évitent ces fourrés et aucun n'est impacté par les travaux. L'impact est donc faible.

→ L'impact des scénarios 1, 2 et 3 sur les reptiles est faible.

V.3.2.6. Impacts bruts sur les insectes



Carte 41 : Scénarios d'implantation 1 et 2 du projet et enjeux liés aux insectes



Carte 42 : Scénario d'implantation 3 du projet et enjeux liés aux insectes

a. Destruction d'individus

Les adultes des espèces d'insectes recensées lors des prospections de terrain ont des capacités de déplacement suffisantes pour échapper aux travaux. Seuls les individus aux autres stades (larves, chenilles) sont potentiellement beaucoup moins mobiles. Néanmoins, le risque de destruction d'individus est jugé faible.

b. Destruction d'habitats d'espèces

Aucun insecte protégé ou patrimonial n'a été recensé dans le site d'étude. Il n'y a donc pas destruction d'habitat d'espèces protégées ou patrimoniales. Les espèces recensées sont communes et la destruction d'habitats engendrée par le projet n'est pas en mesure de remettre en cause les populations de ces espèces. Cet impact est de plus en partie temporaire, la végétation se reconstituant à court terme. Il est jugé faible.

→ L'impact des scénarios 1, 2 et 3 sur les insectes est faible.

V.3.2.7. Synthèse des impacts bruts des trois scénarios envisagés et scénario retenu

Tableau 40 : Synthèse des impacts bruts des trois scénarios envisagés

Groupe	Effet	Impact brut		
		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Flore	destruction de plantes protégées ou patrimoniales	nul	nul	faible
Habitats naturels	destruction d'habitats patrimoniaux	nul	faible	faible
Oiseaux	destruction d'individus	fort	faible	faible
	destruction d'habitats d'espèces	faible	faible	faible
	dérangement, évitement	faible à modéré	faible à modéré	faible à modéré
Mammifères	destruction d'individus	nul à faible	nul à faible	nul à faible
	destruction d'habitats d'espèces	faible	faible	faible
	dérangement, évitement	faible	faible	faible
Amphibiens	destruction d'individus	faible à modéré	faible à modéré	faible à modéré
	destruction d'habitats d'espèces	faible	faible	faible
Reptiles	destruction d'individus	faible	faible	faible
	destruction d'habitats d'espèces	faible	faible	faible
Insectes	destruction d'individus	faible	faible	faible
	destruction d'habitats d'espèces	faible	faible	faible

Le scénario 3 est le scénario d'implantation retenu. Il est l'un des moins avec le scénario 2 sur le milieu naturel (il n'a pas d'impact fort sur les oiseaux). Il est également celui qui nécessite le moins de terrassement avec des volumes déplacés les plus faibles. Enfin, il s'intègre le mieux dans le paysage de l'île.

V.3.3. Impacts durant l'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet. Pour les insectes, l'impact est envisagé mais pas confirmé. Pour les chiroptères, aucune collision n'est mentionnée ; le fait de confondre les surfaces lisses avec de l'eau ne semble pas néfaste sur les

populations de chauves-souris. Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune.

Les terrassements nécessaires à la préparation du site pour accueillir le projet aboutiront à la disparition de la végétation. La mesure de gestion proposée pour la gestion et la reconstitution du tapis végétal vise à une bonne diversité floristique.

→ L'impact sur la faune et la flore est faible.

V.3.4. Impacts de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage.

Il est difficile d'anticiper les impacts à si long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, PHARES, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. Cependant, PHARES prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Il sera veillé à ne pas créer les conditions favorisant le développement d'espèces invasives.

→ L'impact est non quantifiable.



VI. DEFINITION DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC)

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre « Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet (...);

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1° Les mesures d'évitement (E) consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2° Les mesures de réduction (R) interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être

suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.

3° Les mesures de compensation (C) interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.

4° Les mesures d'accompagnement volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

VI.1.1. Liste des mesures

Tableau 41 : Synthèse des mesures ERC

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Implantation de moindre impact	Tous les groupes	Évitement
Conception	ME-2	Évitement des zones à enjeu	Tous les groupes	Évitement
Travaux	ME-3	Adaptation de la période des travaux dans l'année	Oiseaux, amphibiens, reptiles	Évitement
Travaux	ME-4	Passage d'un écologue pour vérifier l'absence d'espèces animales dans les sites de reproduction	Faune	Évitement
Travaux	ME-5	Coordinateur environnemental de travaux	Tous les groupes	Évitement
Travaux	MR-1	Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes	Habitats naturels et flore	Réduction
Travaux	MR-2	Gestion écologique du parc photovoltaïque	Tous les groupes	Réduction

VI.1.2. Mesures d'évitement

Mesure ME-1	Implantation de moindre impact				
Correspond à la mesure E1 - Évitement « amont » (stade anticipé) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase de conception du projet
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	<p>Dans la circulaire du 18 décembre 2009 relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol, il est précisé que doit être portée « une attention particulière à la protection des espaces agricoles et forestiers existants ainsi qu'à la préservation des milieux naturels et des paysages. Les projets de centrales solaires au sol n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles, notamment cultivées ou utilisées pour des troupeaux d'élevage. »</p> <p>Ainsi, la démarche de recherche de sites favorables à l'implantation d'un projet photovoltaïque doit prendre en compte, outre les espaces agricoles et forestiers, les différents zonages du patrimoine naturel (ZNIEFF, ZPS, ZSC, ZICO, réserves naturelles, etc.), et les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques définis au SRCE.</p>				
Descriptif de la mesure	La zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque a été définie en prenant en compte les enjeux majeurs de biodiversité en ne s'implantant pas dans un zonage du patrimoine naturel ; elle évite également les zones agricoles et forestières.				
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à la zone d'implantation potentielle.				
Modalités techniques	-				
Coût indicatif	Pas de coût direct.				
Suivi de la mesure	-				

Mesure ME-2	Évitement des zones à enjeu					
Correspond à la mesure E1 - Évitement « amont » (stade anticipé) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).						
E R C A S Phase de conception du projet						
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes	
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, il doit préserver les populations d'espèces animales ou végétales à enjeu de conservation (espèces protégées ou patrimoniales), les habitats de ces populations, et les corridors écologiques.					
Descriptif de la mesure	Des échanges et consultations avec le maître d'ouvrage doivent permettre de prendre en compte les enjeux environnementaux dans la définition du projet. Sur le site de Saint-Michel, les zones aux enjeux les plus forts à éviter concernent : - pour les oiseaux : les fourrés bordant le fort et la prairie à l'est de celui-ci ; - pour les reptiles : les fourrés bordant le fort ; - pour les amphibiens : l'accès aux douves du fort ; - pour la botanique : la prairie à l'ouest du fort. Sur la base de ces enjeux, des variantes doivent être définies et le choix final se portera sur celle la moins impactante.					
Localisation	Ensemble de la ZIP.					
Modalités techniques	-					
Coût indicatif	Pas de coût direct.					
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.					

Mesure ME-3	Adaptation de la période des travaux dans l'année																																																									
Correspond à la mesure E4.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).																																																										
E R C A S Évitement temporel en phase travaux																																																										
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes																																																					
Contexte et objectifs	<p><u>Oiseaux</u> Les impacts du projet concernent la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les fourrés (Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant ou Linotte mélodieuse) du site mais également dans les végétations herbacées (Pipit farlouse). Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction.</p> <p><u>Amphibiens</u> Les impacts du projet concernent la période de reproduction. Afin d'éviter d'écraser un individu migrant de son site d'hivernage vers son site de reproduction ou un jeune se dispersant, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction.</p> <p><u>Reptiles</u> Les impacts du projet concernent la période de reproduction. Afin d'éviter d'écraser un individu potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction.</p>																																																									
Descriptif de la mesure	Afin de limiter l'impact du projet, le calendrier, pour tout début des travaux lourds – de préparation du site –, exclura la période : - du 1 ^{er} mars au 31 juillet pour les oiseaux ; - du 1 ^{er} février au 30 juin pour les amphibiens ; - du 1 ^{er} avril au 31 juillet pour les reptiles. En cas d'impératif majeur à démarrer les travaux lourds pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant demander une dérogation au démarrage de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces.																																																									
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à la zone d'implantation potentielle.																																																									
Modalités techniques	<p align="center">Calendrier d'intervention</p> <p>Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calendrier civil</th> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juill.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oiseaux</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amphibiens</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reptiles</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période d'exclusion du début des travaux, sauf autorisation par dérogation d'un expert écologue</p> <p>Période de commencement de travaux lourds possibles</p>						Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Oiseaux													Amphibiens													Reptiles												
Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																																														
Oiseaux																																																										
Amphibiens																																																										
Reptiles																																																										
Coût indicatif	Pas de coût direct.																																																									

Suivi de la mesure	Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.
---------------------------	---

Mesure ME-4	Coordinateur environnemental de travaux					
Correspond aux mesures E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Phase de travaux	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs		Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.				
Descriptif de la mesure		<p>Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mise en place de pratiques non impactantes pour l'environnement, respects des zones balisées, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier.</p> <p>Une visite préchantier sera réalisée la semaine précédant les travaux pour baliser les zones sensibles identifiées dans l'étude d'impact, c'est-à-dire les secteurs de fourrés aux abords des douves du fort. Puis des passages seront effectués afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures (3 passages). Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination (3 jours de rédaction pour tous les différents rapports).</p>				
Localisation		Sur l'ensemble de la zone des travaux.				
Modalités techniques		-				
Coût indicatif		4 200 € HT				
Suivi de la mesure		Réception du rapport.				

VI.1.3. Mesures de réduction

Mesure MR-1	Prévenir l'installation et l'exportation d'espèces végétales envahissantes					
Correspond à la mesure R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).						
E	R	C	A	S	Réduction technique en phase travaux	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs		<p>Nombre d'espèces introduites sont capables de se naturaliser et de s'incorporer à la flore de la région d'introduction. Cependant, certaines d'entre elles développent un caractère envahissant et entrent en concurrence avec la flore locale autochtone et dégradent la qualité des habitats naturels. Ces invasions peuvent avoir des conséquences à différents niveaux : santé humaine, économie et atteinte à la biodiversité.</p> <p>Lors de travaux, des espèces exotiques envahissantes peuvent être introduites par apport de matériaux contaminés ou le déplacement d'engins de chantiers en chantiers sans être décontaminés. De même, des espèces envahissantes peuvent être exportées vers d'autres sites si des précautions ne sont pas prises.</p> <p>L'objectif est d'éviter que le projet soit une source de dispersion ou de développement d'espèces envahissantes.</p>				
Descriptif de la mesure		<p>En cas d'utilisation de terres apportées, il faut s'assurer qu'elles proviennent d'un site sain, exempt d'espèces envahissantes.</p> <p>La décontamination – nettoyage – des engins de chantier doit être effectuée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - avant leur arrivée dans la zone de travaux ; - avant leur départ de la zone de travaux. 				
Localisation		Toute la zone du projet.				
Modalités techniques		-				
Coût indicatif		Pas de coût direct.				
Suivi de la mesure		Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.				

Mesure MR-2	Gestion écologique du parc photovoltaïque					
Correspond à la mesure R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).						
E	R	C	A	S	Phase exploitation	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs		<p>Les travaux de terrassements pour la mise en œuvre du projet créeront des surfaces à nu. Le tapis végétal se reconstituera petit à petit, passant par différentes communautés (végétations annuelles pionnières, puis vivaces, etc.). Le but est de retrouver à l'intérieur du parc photovoltaïque des végétations prairiales proches de celles qui existent actuellement.</p> <p>La faible hauteur des cadres photovoltaïques nécessite un entretien régulier de la végétation afin que celle-ci n'atteigne pas une hauteur pouvant gêner le fonctionnement du parc par son ombrage.</p> <p>Afin d'aider la reconstitution du tapis végétal, il peut être semé un mélange d'espèces prairiales de composition similaire aux prairies que l'on trouve à Ouessant. En plus d'aider au retour à la situation d'avant travaux, la reconstitution rapide du tapis végétal permet également d'empêcher ou de limiter l'installation de plantes invasives comme la Vergerette à fleurs nombreuses notée dans la ZIP.</p>				
Descriptif de la mesure		<p>S'il n'est pas semé de mélange de plantes et que le tapis végétal se reconstitue par évolution naturelle de la végétation, il n'est pas nécessaire d'avoir des fauches régulières dans les premiers temps du fonctionnement du parc. En effet, se développeront en premier des communautés d'espèces annuelles peu recouvrantes et de hauteur limitée. Au fur et à mesure, les espèces vivaces s'installeront, densifiant le tapis herbacé dont la hauteur augmentera. Le nombre annuel de fauches devra alors être augmenté afin de maintenir la végétation à une hauteur acceptable pour le fonctionnement du parc photovoltaïque.</p> <p>S'il est semé un mélange de plantes, le tapis végétal se reconstituera plus rapidement et le nombre annuel de fauches devra être rapidement adapté afin de maintenir la végétation à la bonne hauteur.</p>				
Localisation		Zones ayant subies des terrassements.				
Modalités techniques		-				
Coût indicatif		5 500 €/an HT				
Suivi de la mesure		Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.				

VI.1.4. Synthèse des mesures et impacts résiduels

Les impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 42 : Impacts résiduels attendus après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts			Mesures	Impact résiduel
	Destruction d'individus, de nichées ou de gîtes ou Destruction, altération d'habitats naturels	Perte d'habitat d'espèces	Dérangement, évitement		
Oiseaux					
Bouvreuil pivoine	faible	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Busard des roseaux	nul	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Chardonneret élégant	faible	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Crave à bec rouge	nul	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Effraie des clochers	nul	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Linotte mélodieuse	faible	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Pipit farlouse	faible	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Autres espèces d'oiseaux	faible	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Mammifères					
Pipistrelle commune	nul	faible	faible	-	faible
Pipistrelle de Nathusius	nul	faible	faible	-	faible
Autres espèces de mammifères	faible	faible	faible	-	faible
Amphibiens					
Crapaud épineux	faible	faible	faible à modéré	ME-3	faible
Reptiles					
Lézard des murailles	faible	faible	faible	ME-3	faible
Insectes					
Toutes les espèces d'insectes	faible	faible	faible	-	faible
Botanique					
Flore	faible	faible	-	MR-1, MR-2	faible
Habitats naturels	faible	-	-	MR-1, MR-2	faible

Les impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction sont non significatifs pour l'ensemble des espèces et des habitats naturels étudiés.

Un impact résiduel faible correspond à un impact résiduel non significatif dans le sens où il y a absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable.

Il n'y a pas nécessité de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L-411-1 du Code de l'environnement.

VI.1.5. Mesures d'accompagnement loi biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Il est proposé de déplacer la localité de Scille de printemps (espèce patrimoniale) afin qu'elle ne soit pas détruite lors des travaux.

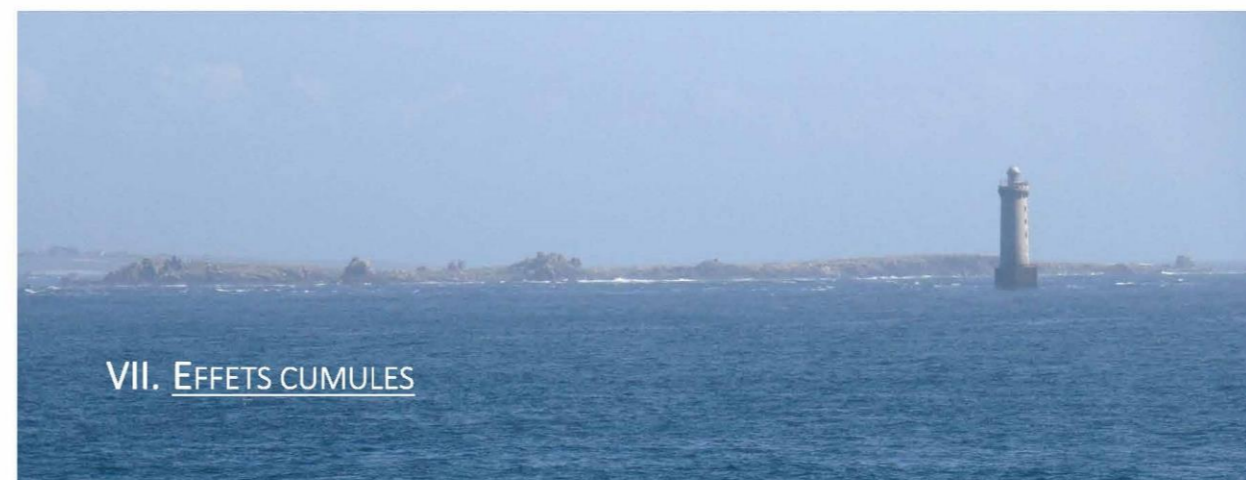
Mesure MA-1	Déplacement de la localité de Scille de printemps				
Correspond à la mesure A5.b - Action expérimentale de renforcement de population ou de translocation d'individus / translocation manuelle ou mécanique du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E R C A S Actions expérimentales					
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Bien que la destruction de la localité de Scille de printemps n'ait pas de conséquence sur l'état de conservation de l'espèce sur l'île (localité de surface réduite, installée dans un habitat non caractéristique), il est proposé dans le cadre de la loi biodiversité de sauvegarder cette localité par son déplacement dans le cadre des travaux.				
Descriptif de la mesure	La localité de la Scille de printemps sera préalablement balisée au moment de la floraison, elle sera ainsi retrouvée plus aisément au moment des travaux. Le déplacement s'effectuera avant les travaux de terrassement sur le site d'implantation. La Scille de printemps étant une plante vivace, le prélèvement de la motte de sol sera suffisant. L'espèce sera réinstallée dans la partie de prairie l'accueillant non concernée par les travaux.				
Localisation	Prairie mésophile accueillant la Scille de printemps.				
Modalités techniques	-				

Coût indicatif	Pas de coût direct.
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

VI.1.6. Suivis environnementaux post implantation

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures environnementales sur la flore et la faune, il est proposé de réaliser un suivi naturaliste sur le site. L'objectif est de comparer les cortèges faunistiques et floristiques après travaux avec l'état initial de l'étude d'impact et de s'assurer de la résilience des végétations impactées.

Mesure MS-1	Suivis post-travaux				
E	R	C	A	S	
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Vérifier l'efficacité des mesures environnementales prises pour la flore, la faune et les habitats naturels.				
Descriptif de la mesure	Il est proposé l'année suivant la mise en service du parc photovoltaïque un suivi sur les oiseaux nicheurs et la localité transférée de Scille de printemps.				
Localisation	Site du fort Saint-Michel.				
Modalités techniques	Même protocole que celui utilisé dans l'étude d'impact.				
Coût indicatif	3 600 € HT.				
Suivi de la mesure	Production d'un rapport.				



VII. EFFETS CUMULES

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets des différents projets proches du site du projet photovoltaïque, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet.

VII.1. Le contexte réglementaire

VII.1.1. Reprise intégrale de l'article réglementaire précisant le contenu de ce chapitre

Article R122-5 :

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise :

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- [...] e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - o Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
 - o Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc,

ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

- [...] La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.

VII.1.2. Rappel méthodologique

L'analyse des effets cumulés se base sur le guide THEMA « Évaluation environnementale Premiers éléments méthodologiques sur les effets cumulés en mer » - MTES, 2017.

Le guide THEMA rappelle le contexte réglementaire et précise qu'il est important de noter que la liste des projets à considérer est plus large que les projets soumis à évaluation environnementale puisque ceux soumis à la réalisation d'une étude d'incidences environnementale (article R. 181-14 du code de l'environnement) sont également pris en compte quand ils ont déjà fait l'objet d'une enquête publique. Pour les projets qui font l'objet d'une évaluation environnementale, il s'agit des catégories de projets en mer listées par la nomenclature des études d'impact (tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement).

Le guide THEMA précise également : En fonction du contexte local, il peut être pertinent du point de vue de l'évaluation des effets cumulés sur le milieu marin d'inclure des activités (par exemple, l'activité de pêche ou le transport maritime) qui exercent une pression sur une composante de l'écosystème également affecté par le projet et présentant un enjeu de préservation particulièrement important compte tenu de son état écologique.

La présente analyse des effets cumulés est donc menée pour les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale ou d'une évaluation environnementale, mais également lorsque cela est pertinent pour les activités existantes.

VII.2. Projets à prendre en compte pour l'analyse des incidences cumulés

VII.2.1. Projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique

Les projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique sont listés sur le site de la préfecture du Finistère : [HTTP://WWW.FINISTERE.GOUV.FR/PUBLICATIONS/PUBLICATIONS-LEGALES/ENQUETES-PUBLIQUES](http://www.finistere.gouv.fr/publications/publications-legales/enquetes-publiques)

Aux abords d'Ouessant aucun projet n'a été identifié.

VII.2.2. Projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public

En application de l'article R.122-6 du code de l'environnement, l'Autorité Environnementale (AE) diffère selon « l'importance » des projets ou des plans et programmes. » Ainsi il peut s'agir :

- ‡ du préfet de région, représenté par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) ;
- ‡ de la mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe) ;
- ‡ du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) ;
- ‡ du ministre en charge de l'environnement, représenté par le Commissariat général du développement durable (CGDD).

VII.2.2.1. Projets, les plans et programmes relevant du préfet de région

Les avis émis sur les projets relevant du préfet de région sont listés sur le site de la DREAL : [HTTP://WWW.BRETAGNE.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR/AVIS-SUR-PROJETS-R743.HTML](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/avis-sur-projets-R743.html)

Un projet a été identifié aux abords d'Ouessant « Maintien de l'hydrolienne SABELLA D10 dans le Fromveur : Avis de l'Ae (format pdf - 26.1 ko - 07/09/2016) ». L'AE n'avait émis aucune observation sur ce dossier.

VII.2.2.2. Projets, les plans et programmes relevant de la mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe)

Les avis émis sur les projets relevant de la mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe)

sont listés sur le site de la MRAe Bretagne : [HTTP://WWW.MRAE.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR/AVIS-RENDUS-R91.HTML](http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r91.html)

Aux abords d'Ouessant aucun projet n'a été identifié.

VII.2.2.3. Projets, les plans et programmes relevant du CGEDD

Les avis émis sur les projets relevant du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) sont listés sur le site : [HTTP://WWW.CGEDD.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR/LES-AVIS-DELIBERES-DE-L-AUTORITE-ENVIRONNEMENTALE-A331.HTML](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html)

Deux projets ont été recensés sur ce site :

- ✚ station d'observation sous-marine au large de l'île de Molène – Décision de l'Autorité Environnementale ;
- ✚ projet d'amélioration des conditions d'embarquement sur les ports du Conquet, de Molène et du Stiff à Ouessant - Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur la demande de cadrage préalable.

VII.2.2.4. Projets et les plans et programmes relevant du ministre en charge de l'environnement

Les avis émis sur les projets relevant du ministre en charge de l'environnement, représenté par le Commissariat général du développement durable (CGDD), sont listés sur le site : [HTTPS://WWW.ECOLOGIQUE-SOLIDAIRES.GOUV.FR/AVIS-DAUTORITE-ENVIRONNEMENTALE-EMIS-MINISTERE](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/avis-dauteurite-environnementale-emis-ministere)

Aux abords d'Ouessant aucun projet n'a été identifié.

VII.2.2.5. Autres volets du projet PHARES

Le projet PHARES (Programme d'Hybridation Avancée pour Renouveler l'Énergie dans les Systèmes insulaires) vise une production d'électricité sur l'île d'Ouessant à partir d'énergies renouvelables afin de réduire significativement la part des énergies fossiles – ramenée à 30 % – dans la production qui se fait actuellement via une centrale au fioul. Le projet PHARES mixe trois sources d'énergie :

- ✚ le soleil par une puissance solaire de 500 kW (conteneurs solaires GEM®, serres photovoltaïques et tuiles photovoltaïques) ;
- ✚ le vent par l'utilisation d'une éolienne de 900 kW ;

- ✚ la force des courants marins par deux hydroliennes Sabella de 500 kW chacune.

Une capacité de stockage de l'électricité de 2 MW / 2 MWh sera également installée.

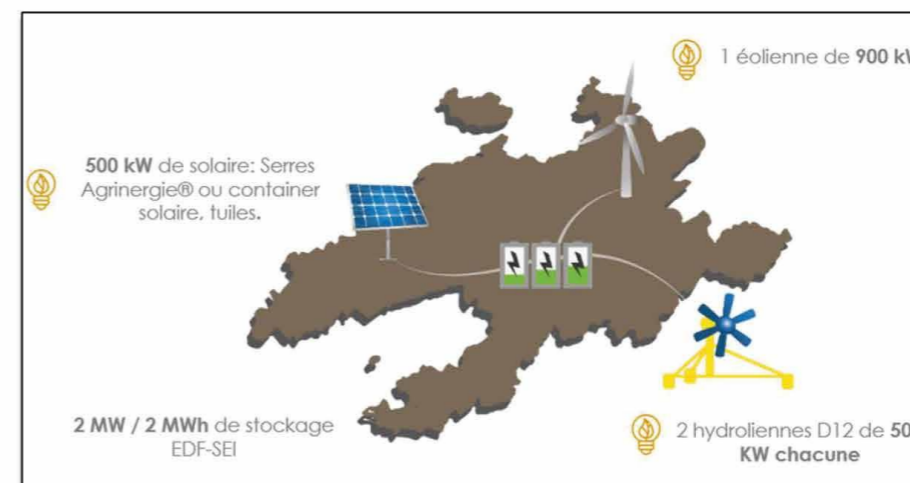


Figure 5 : Les différents volets énergétiques du projet PHARES (Source : Akuo Energy)

Outre le volet photovoltaïque, le projet PHARES comporte donc quatre autres volets qui sont :

- ✚ l'implantation d'une éolienne sur la presqu'île de Lann Pen ar Lan à 760 m au Nord-Est de l'île d'Ouessant ;
- ✚ le projet des deux hydroliennes de 500 kW chacune ;
- ✚ les projets de serres agricoles couplés à des panneaux photovoltaïques dans le bourg de Lampaul, à 3,5 km à l'ouest ;
- ✚ la mise en place de tuiles solaires sur l'un des bâtiments de la caserne, à 2,8 km à l'ouest.

Ces projets n'ont pour l'heure pas fait l'objet d'un avis de l'Ae.

VII.3. Projets retenus pour mener l'analyse des effets cumulés

Les projets retenus sont donc :

- ✚ Le maintien de l'hydrolienne SABELLA D10 dans le Fromveur ;
- ✚ La station d'observation sous-marine au large de l'île de Molène ;
- ✚ Le projet d'amélioration des conditions d'embarquement sur les ports du Conquet, de Molène et du Stiff à Ouessant ;
- ✚ L'implantation d'une éolienne sur la presqu'île de Lann Pen ar Lan à 760 m au nord-est ;
- ✚ L'implantation de deux hydroliennes de 500 kW chacune au large de la baie de Porz Ar Lan ;

- ‡ Les projets de serres agricoles couplées à des panneaux photovoltaïques dans le bourg de Lampaul, à 3,5 km à l'ouest ;
- ‡ La mise en place de tuiles solaires sur l'un des bâtiments de la caserne, à 2.8 km à l'ouest.

VII.3.1. Le maintien de l'hydrolienne Sabella D10

Le volet hydrolien du projet PHARES s'inscrit dans la continuité du projet Sabella D10. Le projet Sabella D10 sera démantelé au plus tard en août 2021.

Aucun effet cumulé n'est donc attendu entre le projet Sabella D10 et le volet hydrolien du projet PHARES. De même, aucun effet cumulé n'est donc attendu entre le projet Sabella D 10 et le volet photovoltaïque (Solar GEM®).

VII.3.2. Station d'observation sous-marine au large de l'île de Molène

La demande de cas par cas est datée du 9 juillet 2013. La décision de l'Autorité environnementale est datée du 26 juillet 2013.

Ce projet repose sur une station d'observation mesurant 3 m de long sur 2,5 m de large et sur moins de 1 m de hauteur. Cette station est reliée par un câble de télécommunication de 1,5 km à un système d'alimentation électrique et un serveur informatique installés sur l'île de Molène derrière une ancienne station de la Société nationale de sauvetage en mer (SNSM).

Cette station est aujourd'hui encore en activité mais elle devrait être transférée dans la rade de Brest (comm. Ifremer).

Aucun effet cumulé n'est attendu entre cette station d'observation et le projet PHARES.

VII.3.3. Projet d'amélioration des conditions d'embarquement sur le port du Stiff

Le projet d'amélioration des conditions d'embarquement sur le port du Stiff est envisagé depuis 2015. L'avis de l'Autorité environnementale est daté du 10 juin 2015. À ce jour, nous ne disposons d'aucune information quant à la date de réalisation de ce projet.

Les éléments présentés ci-après sont issus de l'avis de l'Autorité environnementale.

VII.3.3.1. Description du projet

a. Contexte

L'Autorité environnementale a rendu un avis concernant le « Projet d'amélioration des conditions d'embarquement sur les ports du Conquet, de Molène et du Stiff à Ouessant » - avis délibéré n°Ae 2015-23 adopté lors de la séance du 10 juin 2015. L'avis de l'Autorité environnementale porte sur la demande de cadrage préalable du projet.

Le projet concerné porte sur la mise en accessibilité pour les personnes à mobilité réduite et sur l'amélioration des conditions de déplacement des voyageurs et du fret sur les trois ports bretons du Conquet, de Molène et du Stiff à Ouessant (Finistère). Les opérations sont placées sous la maîtrise d'ouvrage du conseil départemental du Finistère. Les trois objectifs que le conseil départemental du Finistère se fixe pour définir les aménagements à réaliser sont les suivants (sans hiérarchisation, selon ce qui a été précisé aux rapporteurs) :

- ‡ sécuriser les cheminements respectifs des passagers et du fret ;
- ‡ sécuriser les phases d'embarquement et de débarquement ;
- ‡ améliorer l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

b. Travaux envisagés

Les travaux prévoient à Ouessant notamment l'installation d'un quai à paliers. Les travaux prévoient de procéder au déroctage d'un « fruit » (terme du dossier pour désigner un rocher sous-marin saillant) pour restaurer le libre accès des navires à leur lieu d'accostage. Il est prévu l'extraction de 50 m³ de matériaux de dragage et de 2 650 m³ de matériaux de déroctage, soit 14 250 m³ de moins que ce qui est nécessaire pour remplir les nouveaux ouvrages – dans l'hypothèse où le réemploi des matériaux ne posera pas de problème lié à leur nature (notamment leur pollution). Le déficit sera comblé en partie par l'importation des excédents de dragage et déroctage du Conquet et de Molène, et en partie (a priori environ 9 000 m³) par l'importation d'autres matériaux de provenance encore inconnue (carrières ou autres chantiers).



Exemple de quai à paliers

c. Principaux enjeux environnementaux actuellement relevés par l'Autorité environnementale

Dans l'état actuel des informations communiquées aux rapporteurs, l'Autorité environnementale estime que les enjeux principaux de ce projet sont (sans qu'il soit à ce stade possible de les hiérarchiser) :

- ‡ les impacts (notamment acoustiques) du chantier (déroctage) sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces, notamment des mammifères marins, qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par le projet de Molène et celui d'Ouessant, et dans une moindre mesure par celui du Conquet ;
- ‡ la qualification chimique des matériaux de dragage dans les trois ports, mais plus particulièrement pour celui de Molène, les conditions de leur entreposage, puis de leur réemploi dans les structures des quais-poids ou de leur évacuation pour stockage ;
- ‡ l'insertion paysagère du projet de réaménagement du terre-plein du port du Stiff, et la prévention de tout effet induit en site Natura 2000 ou en site classé de la limitation du nombre de places de stationnement, avec la nécessité d'anticiper pour prévenir le risque d'apparition de nouveaux parkings sauvages ;
- ‡ les impacts du nouveau dispositif d'éclairage du terre-plein du port du Stiff sur la faune, notamment l'avifaune (marine et terrestre) et les chiroptères.

VII.3.3.2. Effets cumulés avec le projet de démonstrateur Sabella D10

Les principaux effets identifiés dans le présent chapitre et qui peuvent se cumuler avec les travaux au port du Stiff sont :

- ‡ en phase d'installation :
 - les niveaux sonores générés par les navires de pose et la gêne occasionnée sur les mammifères marins (impact faible),
 - la gêne créée par la présence des navires sur les activités humaines (trafic maritime, pêche, etc.) (impact faible),
- ‡ en phase d'exploitation :
 - les niveaux sonores générés par le fonctionnement du démonstrateur sur les mammifères marins et les poissons (impact faible),

- les niveaux sonores générés par les navires de maintenance et de suivi et la gêne occasionnée sur les mammifères marins et les poissons (impact faible),
- la gêne créée par la présence des navires de suivi et de maintenance sur les activités humaines (trafic maritime, pêche, etc.) (impact faible),

‡ en phase de démantèlement : identique à la phase d'installation.

Les effets qui peuvent se cumuler entre les deux projets sont donc liés :

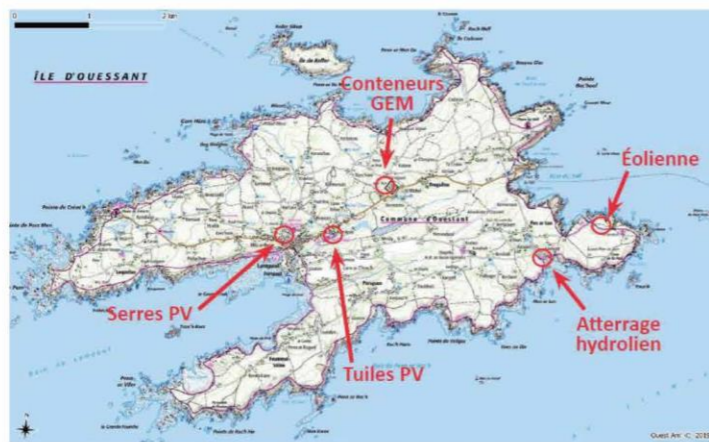
- ‡ à l'augmentation du trafic maritime qui engendre une perturbation des activités soit lors de la phase d'installation (navires de pose) du projet PHARES soit lors de son exploitation (navires de suivis et de maintenance) ;
- ‡ à l'augmentation des niveaux sonores générés d'une part par les activités liées aux travaux portuaires (navires et dragage/déroctage) et d'autre part par les travaux d'installation du volet hydrolien du projet PHARES (navires de pose) ou par l'exploitation des hydroliennes (fonctionnement et navires de suivi/maintenance et de démantèlement).

L'effet cumulé entre les deux opérations réside donc uniquement dans une augmentation générale de l'activité dans le secteur et peut être qualifié de négligeable.

VII.3.4. Autres volets du projet PHARES

Les projets d'implantation d'une éolienne, des deux hydroliennes, de serres agricoles photovoltaïques et de tuiles photovoltaïques sont réalisés à terre. Les effets cumulés potentiels entre ces projets et le volet photovoltaïque (Solar GEM®) reposent sur :

- Les habitats naturels et la flore ;
- La faune ;
- Le paysage ;
- Les perturbations sonores
- L'augmentation du trafic routier.



Carte 43 : Localisation de l'ensemble des volets du projet PHARES

Il convient de préciser que seuls les effets cumulés liés aux habitats naturels, à la flore et à la faune sont présentés dans la présente étude. L'analyse globale est détaillée dans l'étude d'impact complète.

VII.3.4.1. Habitats naturels et la flore

Le projet de parc photovoltaïque s'implante sur des habitats naturels différents de ceux concernés par le projet éolien et le site d'atterrage du câble du parc hydrolien. Il n'y a donc pas d'effet cumulé du projet d'atterrage avec ces deux projets.

Les serres agricoles sont implantées sur de la prairie mésophile, habitat également concerné par le projet de parc photovoltaïque. Néanmoins, c'est un habitat commun, sans patrimonialité particulière, régulièrement présent à Ouessant. Il n'est donc pas attendu d'effet cumulé entre ces deux projets.

VII.3.4.2. Faune

Le projet de parc photovoltaïque n'a pas d'impacts résiduels significatifs sur la faune et le parc en fonctionnement n'aura également pas d'impact sur ce groupe. De même, l'étude d'impact des travaux d'atterrage du câble hydrolien n'ont pas conclu à des impacts résiduels significatifs sur la faune. Il n'est donc pas attendu d'effet cumulé entre ces deux projets.

De même, il n'est pas attendu d'effet cumulé avec le projet éolien étant donné que les problématiques faunistiques sont différentes.



VIII.1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R-414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R-122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- ✚ qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- ✚ que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;

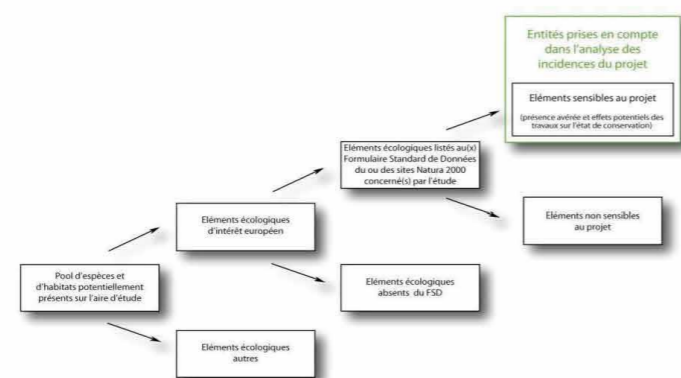
- ‡ d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- ‡ que l'état membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L.414-4 à 7 du Code de l'environnement.

VIII.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

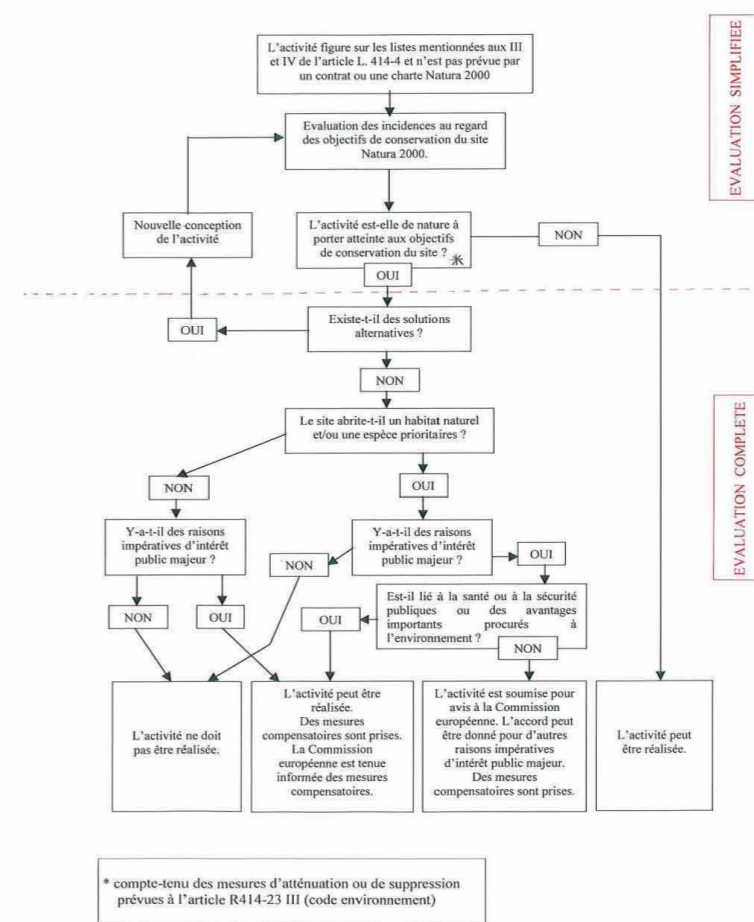
L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

- ‡ Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- ‡ Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.



* compte-tenu des mesures d'atténuation ou de suppression prévues à l'article R414-23 III (code environnement)

VIII.3. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

VIII.3.1. Définition des sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

L'île d'Ouessant est concernée par deux sites Natura 2000, situés tous deux à 400 m de la ZIP :

- ‡ ZSC FR5300018 Ouessant-Molène ;
- ‡ ZPS FR5310072 Ouessant-Molène.

Au vu de la proximité du projet avec ces sites Natura 2000, l'étude d'incidence les prendra en compte.

Dans un périmètre élargi, se trouvent trois autres ZSC :

- ‡ ZSC FR5300045 pointe de Corsen, le Conquet, à environ 17 km à l'est d'Ouessant ;
- ‡ ZSC FR5300017 Abers – Côtes des Légendes, à environ 18 km au nord-est d'Ouessant ;
- ‡ ZSC FR5302015 Mers Celtiques – Talus du golfe de Gascogne, à une vingtaine de kilomètres à l'ouest d'Ouessant.

Pour ce qui est de la flore, des habitats naturels, de la faune terrestre et des chiroptères, les effets sont liés à l'emprise même du projet. Celui-ci étant très éloigné – minimum 17 km – de ces sites, aucune incidence n'est donc attendue quant aux objectifs de conservation liés aux habitats naturels, à flore, à la faune terrestre et aux chiroptères. De plus, le projet photovoltaïque étant terrestre, aucune incidence n'est attendue sur les mammifères marins. Ces trois sites Natura 2000 ne seront donc inclus dans l'étude d'incidence.

La ZPS FR5212016 Mers Celtiques – Talus du golfe de Gascogne se trouve à une vingtaine de kilomètres à l'ouest d'Ouessant. Elle concerne des oiseaux pélagiques qui n'auront donc aucune interaction avec le projet au vu de sa nature. Aucune incidence n'est donc attendue sur les oiseaux de cette ZPS. Elle n'est pas incluse dans l'étude d'incidence.

L'étude d'incidence portera donc sur les deux sites Natura 2000 de l'île d'Ouessant, la ZSC FR5300018 Ouessant-Molène et la ZPS FR5310072 Ouessant-Molène.

VIII.3.2. Présentation des sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

VIII.3.2.1. ZSC FR5300018 Ouessant-Molène

Descriptif du site issu de l'INPN (inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300018).

Le site Natura 2000 s'étend sur plus de 77 000 ha et se compose à 95 % de milieu marin.

L'île d'Ouessant et l'archipel de Molène sont situés entre la mer Celtique et la Manche. Situées à la pointe de Bretagne, ces îles sont soumises à des conditions météorologiques particulièrement rudes. L'action combinée de la houle, générée au large par les vents, et des courants de marée, parmi les plus forts d'Europe, crée des conditions de mer jadis redoutées par tous les navigateurs.

Les fonds rocheux dominent très largement sur le site depuis la côte jusqu'à des profondeurs de 50 m et même 100 m au nord d'Ouessant. Le paysage sous-marin est néanmoins varié car dans certaines zones, l'action des courants et de la houle a entraîné des accumulations de blocs, de galets de sable et même de maërl.

Le périmètre du site Natura 2000 existant comprend donc un grand nombre d'habitats côtiers de forte valeur patrimoniale. L'extension 2008 vers le large permet d'englober le complexe d'habitats rocheux et sédimentaires situé autour du champ d'algues du plateau molénaï. La diversité des substrats, leur présence à différentes profondeurs, dans un secteur où l'hydrodynamisme varie considérablement d'un endroit à un autre, sont autant de paramètres qui viennent multiplier le nombre et l'importance des habitats marins rencontrés sur le site étendu. Ce site étendu permet une meilleure diversité des habitats d'intérêt communautaire présents sur cette zone. Il est un très bon exemple représentatif de la diversité des conditions océanographiques (températures, profondeurs, hydrodynamisme) rencontrées dans le vaste ensemble de la plate-forme continentale de l'ouest finistérien. Il regroupe ainsi champs d'algues majeurs et peuplements benthiques particulièrement productifs justifiant aisément sa désignation au titre de la directive « Habitats ». Les parois rocheuses (présence de l'Oseille des rochers : espèce d'intérêt communautaire à répartition euratlantique littorale), les landes et pelouses aérohalines sommitales des falaises soumises aux embruns présentent ici une typicité et un état de conservation exceptionnels. À noter la présence de l'habitat pelouse à *Ophioglossum lusitanicum* et *Isoetes histrix* sur des superficies très restreintes, non cartographiables et très temporaires. Il se présente en mosaïque au sein de l'habitat pelouse de falaise littorale (1230). Il faut noter la présence sur certaines îles de lagunes, habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

L'étendue du platier rocheux explique l'importance de la couverture algale, en particulier aux abords de l'archipel de Molène (65 espèces recensées) ; il s'agit en l'occurrence du plus vaste champ de laminaires des eaux territoriales françaises.

Ce secteur de la mer d'Iroise (réserve de biosphère de l'Unesco depuis 1988 et parc naturel marin) accueille une population de Phoques gris (autour de 80 individus), espèce pour laquelle la mer d'Iroise constitue la limite méridionale de son aire de répartition européenne. À noter la présence d'une population sédentaire reproductrice de Grand Dauphin d'une cinquantaine d'individus ainsi que celle de la Loutre d'Europe dont la présence en milieu insulaire est rarissime en France. Sur ce site, le Grand Dauphin et le Phoque gris peuvent être qualifiés de « résident ». Le groupe de Grands Dauphins côtiers présents est composé d'individus sédentaires et les phoques gris utilisent ce site tout au long de l'année pour réaliser l'ensemble de leur cycle même si ce ne sont pas toujours les mêmes individus.

Tableau 43 : Habitats naturels inscrits au FSD du site FR5300018 Ouessant-Molène

Habitats naturels	
Code Natura 2000 <i>* habitat prioritaire</i>	Intitulé de l'habitat
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1150*	Lagunes côtières
1170	Récifs
1210	Végétation annuelle des laissés de mer
1220	Végétation vivace des rivages de galets
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1330	Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
2110	Dunes mobiles embryonnaires
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)
2130*	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)
2150*	Dunes fixées décalcifiées atlantiques (<i>Calluno-Ulicetia</i>)
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)
4030	Landes sèches européennes
7230	Tourbières basses alcalines
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique

Tableau 44 : Espèces inscrites au FSD du site FR5300018 Ouessant-Molène

Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
Espèces animales		
1349	Grand Dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>
1351	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>
1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>
1364	Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>
Espèces végétales		
1421	Trichomanès remarquable	<i>Trichomanes speciosum</i>
1441	Oseille des rochers	<i>Rumex rupestris</i>

Ce site Natura 2000 présente donc un intérêt botanique et mammalogique.

VIII.3.2.2. ZPS FR5310072 Ouessant-Molène

Descriptif du site issu de l'INPN (inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5310072).

Le site Natura 2000 s'étend sur plus de 77 000 ha et se compose à 99 % de milieu marin.

L'île d'Ouessant et l'archipel de Molène sont des sites majeurs pour la reproduction, le repos et l'hivernage de nombreux oiseaux de mer. Ces sites doivent leur richesse pour partie à celle de la mer d'Iroise, mais aussi au caractère exceptionnel des nombreux îlots marins qui constellent l'archipel de Molène et les abords d'Ouessant. Leur localisation, leur configuration et les importants efforts de gestion et de protection qui ont été mis en place en font des sites d'importance nationale et internationale pour la conservation des oiseaux de mer.

13 de ces espèces se reproduisent tous les ans dans les falaises de l'île d'Ouessant ou sur les îlots du site. On y retrouve les trois espèces de goélands, la Mouette tridactyle, le Fulmar boréal (qui est ici en limite sud de reproduction régulière), le Pétrel tempête, le Puffin des anglais, le Grand Cormoran, le Cormoran huppé, le Guillemot de Troïl, les Sternes pierregarin et naine et le Crave à bec rouge. Il convient aussi d'y ajouter des espèces qui se reproduisent, dans la zone, de façon plus irrégulière comme le Macareux moine et les Sternes caugek et arctique.

Les îles de Keller et Keller Vihan constituent ainsi le secteur le plus intéressant d'Ouessant en matière d'oiseaux marins nicheurs. Ce site abrite en effet la plus grosse colonie française de Goéland marin (536 couples dénombrés en 1998), l'essentiel des effectifs nicheurs de Cormoran huppé et de Fulmar boréal d'Ouessant, ainsi que les derniers couples de Macareux moine (4 couples

en 2000, deux couples sont présents sur l'île en 2008). Une ZPS étendue à tout le littoral d'Ouessant et englobant les îlots Keller et Keller Vihan accueille désormais :

- ✚ 8 à 10 % de la population française nicheuse de Fulmar boréal ;
- ✚ 11 à 16 % de la population de Cormoran huppé ;
- ✚ 13 % de la population de Goéland marin.

Par ailleurs, la plus grande colonie française de Goéland brun est celle de Béniguet qui comprend à elle seule 6 500 couples des 22 000 couples nicheurs en France. L'archipel de Molène est aussi très important pour les populations de Pétrels tempêtes, les 350 à 410 couples qui s'y reproduisent constituent la plupart des effectifs bretons.

L'extension du périmètre sur les falaises d'Ouessant a permis d'englober également l'ensemble des couples de Crave à bec rouge se reproduisant sur l'île, soit 1,5 % de la population française. La population de Crave à bec rouge revêt un intérêt biogéographique tout particulier. Les quelques dizaines de couples représentent en effet une bonne part de la population côtière française. C'est aujourd'hui plus du tiers du noyau de la population bretonne, qui constitue le reliquat d'une population littorale qui occupait par le passé les falaises maritimes de Bretagne et de Normandie. L'intégration de la bande littorale correspondant à la partie terrestre du site classé a permis par ailleurs de tenir compte des exigences écologiques du Crave à bec rouge, pour lequel ces zones de landes rases, pelouses aérohalines et pelouses écorchées constituent les zones d'alimentation exclusives. L'extension vers le large jusqu'au continent intègre les zones d'alimentation pour un grand nombre d'espèces marines nichant sur les îles (exemple : puffins, pétrels, sternes, goélands, cormorans) ainsi que des espèces extérieures à la zones mais l'utilisant également comme zone d'alimentation (exemple : Fou de Bassan, Petit pingouin, Guillemot de Troïl) ou de transit telles que puffins, labbes, plongeurs pour les plus communes.

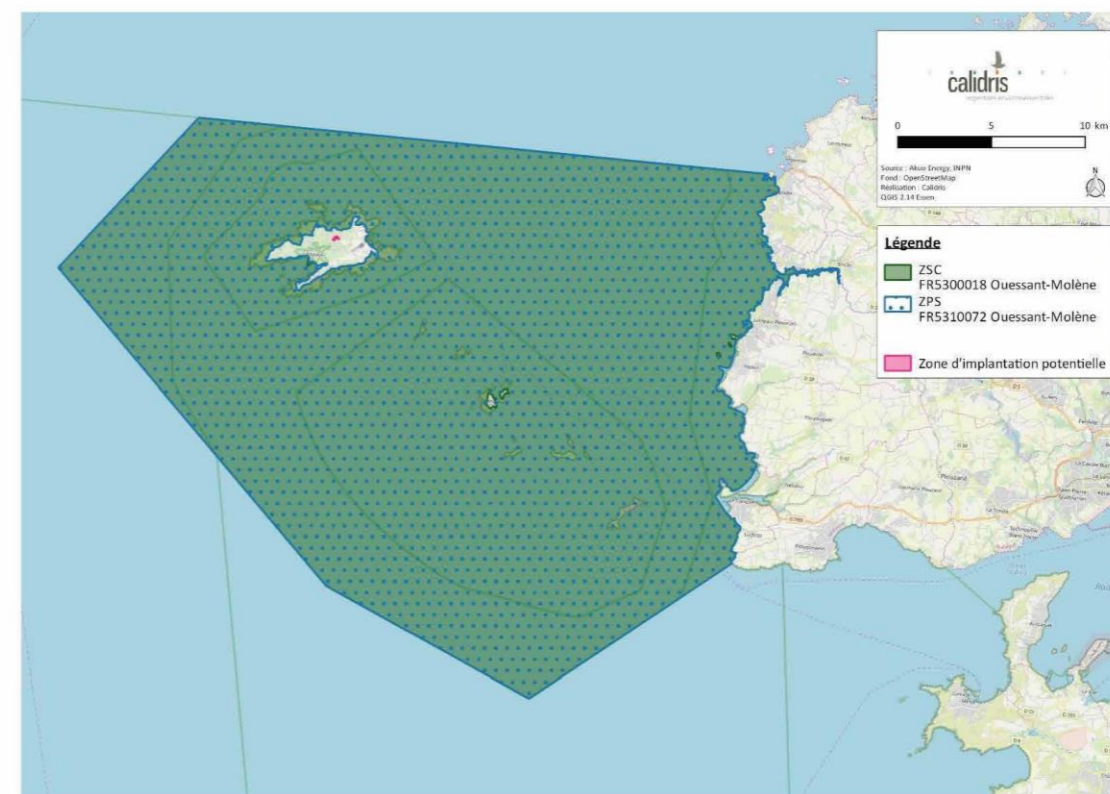
Tableau 45 : Oiseaux inscrits au FSD du site FR5310072 Ouessant-Molène

Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
A001	Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>
A002	Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>
A003	Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>
A010	Puffin de Scopoli	<i>Calonectris diomedea</i>
A014	Pétrel tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>
A015	Pétrel cul-blanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>
A026	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
A081	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>

Code Natura 2000	Nom commun	Nom scientifique
A103	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
A192	Sterne de Dougall	<i>Sterna dougallii</i>
A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
A194	Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>
A195	Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>
A346	Crave à bec rouge	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>
A384	Puffin des Baléares	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>

VIII.3.3. Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

La ZIP du fort Saint-Michel est située à 400 m des deux sites Natura 2000 pris en compte dans la présente étude d'incidence (carte suivante).



Carte 44 : Localisation de la ZIP par rapport aux sites Natura 2000 FR5300018 et FR5310072

VIII.4. Incidences du projet

VIII.4.1. Effets potentiels

Les travaux peuvent :

- ‡ détruire des habitats naturels d'intérêt communautaire ;
- ‡ altérer l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire ;
- ‡ détruire des individus d'espèces végétales d'intérêt communautaire ;
- ‡ déranger les espèces animales d'intérêt communautaire qui abandonneront le site durant les travaux que ce soit pendant leur période de reproduction, durant les phases d'alimentation ou de repos ;
- ‡ détruire des habitats d'espèces d'intérêt communautaire ;
- ‡ altérer des habitats d'espèces d'intérêt communautaire ;
- ‡ détruire des individus d'espèces animales d'intérêt communautaire.

Lors de la phase d'exploitation, il n'y a pas d'effet attendu en fonctionnement normal.

VIII.4.2. Habitats naturels et espèces végétales de la ZSC FR5300018 Ouessant-Molène

Attendu que pour les espèces végétales et habitats d'intérêt communautaire les incidences potentielles sont liées aux emprises du projet et que la ZSC FR5300018 Ouessant-Molène est située à 400 m de la ZIP, aucun effet d'emprise n'est noté du fait du projet. De plus, la ZIP ne renferme pas d'habitats naturels ni d'espèces végétales inscrits au FSD de la ZSC.

Aucune incidence n'est attendue quant aux objectifs de conservation liés aux espèces végétales et habitats naturels d'intérêt communautaire de la ZSC FR5300018 Ouessant-Molène.

VIII.4.3. Espèces animales de la ZSC FR5300018 Ouessant-Molène

Les espèces animales inscrites au FSD de ce site Natura 2000 sont trois mammifères marins et la Loutre d'Europe – qui se comporte dans l'archipel comme un animal marin. Le projet de parc photovoltaïque ne situant pas en bordure de mer, aucun effet n'est attendu.

Aucune incidence n'est attendue quant aux objectifs de conservation liés aux mammifères dans la ZSC FR5300018 Ouessant-Molène.

VIII.4.4. Oiseaux de la ZPS FR5310072 Ouessant-Molène

VIII.4.4.1. A081 – Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)

Le Busard des roseaux ne niche pas sur la ZIP ni dans sa proximité immédiate. Des couples nicheurs sont localisés à quelques centaines de mètres à Lann Vraz à l'ouest – environ 600 m –, au Stang Meur au nord – environ 400 m – et au Stang ar Merdy au sud – environ 400 m. Il a été fréquemment observé dans le secteur de la ZIP en déplacement ou en recherche alimentaire à quelques dizaines de mètres au nord-ouest, au nord et au nord-est.

D'après le docob du site Natura 2000, l'effectif de couples nicheurs sur Ouessant s'élève à une quinzaine de couples en 2007 dont la moitié situés dans le site Natura 2000. Ils s'installent principalement dans les roselières littorales et zones humides – marais du Créac'h et de Picard et stangs Meur et ar Merdy – mais également dans les landes – Arland – et les broussailles – Kadoran, Kerlann et Feuteun Velen. La population ouessantine est peu menacée, le docob mentionnant la destruction des roselières et le dérangement en période de reproduction.

Le dernier recensement protocolé sur l'île, mené en 2011, fait état d'une dizaine de couples nicheurs (FERRE, 2011), ce qui correspond à une proportion non négligeable de l'effectif nicheur breton.

Au vu de l'éloignement de la ZIP au site le plus proche de nidification de Busards des roseaux, les travaux ne sont pas de nature à générer un dérangement sur l'espèce si ceux-ci avaient lieu en période de reproduction. Néanmoins, la mesure d'évitement ME-3 prise dans le cadre de l'étude d'impact, qui phase les travaux pour éviter de commencer les travaux lourds pendant la période de reproduction des oiseaux, profitera à l'espèce. Le Busard des roseaux fréquente le secteur de la ZIP en recherche alimentaire ; il est donc probable qu'un évitement de la zone du fort ait lieu durant les travaux. Ce dérangement est temporaire et n'est pas de nature à porter atteinte à la population locale du Busard des roseaux ; ce dernier pouvant se reporter sur d'autres sites.

En phase de fonctionnement, aucune interaction n'est attendue avec le parc photovoltaïque.

Aucune incidence négative n'est donc attendue sur les objectifs de conservation du Busard des roseaux dans la ZPS FR5310072 Ouessant-Molène.

VIII.4.4.2. A346 – Crave à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

Le Crave à bec rouge ne niche pas sur la ZIP ; il ne peut y trouver de sites favorables. Il a été observé de passage au-dessus de cette dernière avec quatorze individus survolant la partie nord-nord-est fin avril. Un tel groupe à cette période correspond vraisemblablement à des individus immatures et non nicheurs. La ZIP ne constitue pas une zone d'alimentation pour le Crave.

D'après le docob du site Natura 2000, l'effectif de couples nicheurs sur Ouessant est stable et se situe autour de douze à quinze couples, soit environ 30 % des couples bretons. Le site de nidification le plus proche se situe à Kernic, à un peu plus de 600 m au nord de la ZIP, sur le littoral. Deux grandes menaces pèsent sur le crave à Ouessant : l'abandon du pâturage qui a pour conséquence l'embroussaillage des prairies et ainsi une diminution des zones d'alimentation ; le dérangement par la fréquentation du littoral.

Au dernier recensement exhaustif, en 2014, treize couples reproducteurs avaient été notés (VEDRENNE, 2014).

Au vu de l'éloignement de la ZIP au site le plus proche de nidification de l'espèce, les travaux ne sont pas de nature à générer un dérangement sur l'espèce si ceux-ci avaient lieu en période de reproduction. Néanmoins, la mesure d'évitement ME-3 prise dans le cadre de l'étude d'impact, qui phase les travaux pour éviter de commencer les travaux lourds pendant la période de reproduction des oiseaux, profitera au Crave à bec rouge. La ZIP n'étant pas une zone favorable à la nidification et à l'alimentation de l'espèce, les travaux ne porteront pas atteinte à l'habitat d'espèces du Crave.

En phase de fonctionnement, aucune interaction n'est attendue avec le parc photovoltaïque, le Crave ne fréquentant pas le secteur du fort au sol, il ne fait que le survoler.

Aucune incidence négative n'est donc attendue sur les objectifs de conservation du Crave à bec rouge dans la ZPS FR5310072 Ouessant-Molène.

VIII.4.4.3. Autres oiseaux du FSD

Pour les autres oiseaux inscrits au FSD du site Natura 2000, il s'agit d'oiseaux pélagiques ne pouvant avoir d'interaction avec la ZIP ou ne pouvant trouver de sites favorables pour leur reproduction ou leur alimentation dans le site d'étude.

Aucune incidence négative n'est donc attendue sur les objectifs de conservation des autres

oiseaux dans la ZPS FR5310072 Ouessant-Molène.

VIII.4.5. Synthèse des incidences

L'évaluation des incidences du projet sur les objectifs de conservation de la ZSC FR5300018 Ouessant-Molène montre qu'aucune incidence n'est retenue pour les espèces végétales et habitats d'intérêt communautaire du fait que l'emprise du projet ne se situe pas dans la ZSC. De même, aucune incidence n'est attendue pour les espèces animales de la ZSC car il s'agit de mammifères liés au milieu marin, ne pouvant donc pas avoir d'interaction avec le projet.

Concernant les oiseaux de la ZPS FR5310072 Ouessant-Molène, il s'agit d'espèces pélagiques ou ne pouvant trouver dans la ZIP des milieux favorables à leur cycle de vie. Le Busard des roseaux et le Crave à bec rouge ont été observés dans le secteur projet mais ils ne s'y reproduisent pas ou n'y ont pas été vus en alimentation. De plus, un parc photovoltaïque et des serres agricoles ne sont pas des constructions à risque pour ses espèces.

Par conséquent tous taxons confondus, aucun doute raisonnable ne subsiste quant à l'absence d'incidence significative sur les objectifs de la ZSC FR5300018 Ouessant-Molène et de la ZPS FR5310072 Ouessant-Molène.



IX. SCENARIO DE REFERENCE

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

IX.1. Analyse générale

Le site de Saint-Michel est composé de prairies mésophiles en partie en voie d'embroussaillage. Aux abords du fort, les fourrés d'Ajonc d'Europe et de Prunellier dominant. Le maintien des prairies mésophiles est assuré par une action de fauche. Sans cette intervention, les fourrés s'étendraient et couvriraient l'entièreté de la ZIP, formant le stade ultime de la dynamique naturelle sur l'île ; les arbres n'étant pas présents sur l'île, il n'y a pas d'évolution vers une forêt.

Le paysage d'Ouessant est marqué par la déprise agricole. Les végétations prairiales et pelousaires mais également les landes ont été largement remplacées par des fourrés mésophiles ou humides.

IX.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

Dans la partie de la ZIP non concernée par le projet, l'évolution du milieu dépendra du maintien ou non des interventions humaines. Si celles-ci s'arrêtent, les fourrés occuperont alors toute la ZIP, faisant disparaître les prairies mésophiles ; il en résultera donc un changement de composition floristique du milieu mais également de composition faunistique (les espèces inféodées aux milieux arbustifs remplaceront celles inféodées aux milieux herbacés). Dans le cas contraire, la mosaïque de prairies et fourrés actuelle perdurera ainsi que les communautés animales associées.

À l'intérieur du parc, la gestion favorisera les végétations prairiales ; le développement des végétations arbustives sera empêché. La hauteur des cadres photovoltaïques et des conteneurs sera trop basse pour permettre le développement de végétations en-dessous. Les communautés animales seront vraisemblablement modifiées, favorisant les espèces pouvant exploiter des milieux

ouverts, à la végétation peu élevée.

IX.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet

Sans mise en œuvre du projet, les végétations évolueront suivant le maintien ou non d'une intervention humaine. Si les actions menées actuellement perdurent, une mosaïque de prairies et de fourrés se maintiendra ; les communautés animales ne seront pas modifiées. S'il y a un arrêt des actions menées actuellement, alors la dynamique naturelle de la végétation ne serait plus bloquée et les fourrés se développeront jusqu'à occuper toute la ZIP. Les communautés animales seront modifiées, les espèces évoluant dans les milieux herbacés disparaîtront au profit de celles inféodées aux milieux arbustifs.



X. BIBLIOGRAPHIE

- AELLEN V., 1983. Migration de Chauves-Souris En Suisse. *Bonner zoologische Beiträge*, 34 (1) : 3–27
- ARMSTRONG A., OSTLE N.J. & WHITAKER J., 2016. Solar Park Microclimate and Vegetation Management Effects on Grassland Carbon Cycling. *Environmental Research Letters*, 11 : 11
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze, Paris
- BARATAUD M., 2015. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris. 344 p.
- BERNATH B., KRISKA G., SUHAI B. & HORVATH G., 2008. Wagtails (Aves: Motacillidae) as Insect Indicators on Plastic Sheets Attracting Polarotactic Aquatic Insects. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 54 (1) : 145–155
- BERNÁTH B., SZEDENICS G., MOLNÁR G., KRISKA G. & HORVÁTH G., 2001. Visual Ecological Impact of a Peculiar Waste Oil Lake on the Avifauna: Dual-Choice Field Experiments with Water-Seeking Birds Using Huge Shiny Black and White Plastic Sheets. *Archives of Nature Conservation and Landscape Research*, 40 (1) : 1–28
- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 130 p.
- BIORET F., 1989. *Contribution à l'étude de La Flore et de La Végétation de Quelques Îles et Archipels Ouest et Sud Armoricaux*. Nantes
- BIORET F. & QUENOT F., 2008. Atlas Préliminaire de La Flore Vasculaire de l'île d'Ouessant. *Journal de botanique*, (43) : 63–82
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015. *European Red List of Bird*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities: 77
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. *European Birds of Conservation Concern: Populations, Trends and National Responsibilities*. BirdLife International, Cambridge, UK
- BLONDEL J., FERRY C. & FRACHOT B., 1970. La Méthode Des Indices Ponctuels d'abondance (IPA) Ou Des Relevés d'avifaune Par Station d'écoute. *A Landa*, 34 : 55–71
- BRETAGNE ENVIRONNEMENT & BRETAGNE VIVANTE, 2015. *Liste Rouge Régionale & Responsabilité Biologique Régionale - Reptiles & Batraciens de Bretagne*.
- BRETAGNE ENVIRONNEMENT, GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, ONCFS, BRETAGNE VIVANTE, GROUPE D'ETUDES ORNITHOLOGIQUES DES COTES-D'ARMOR & LPO, 2015. *Liste Rouge Régionale & Responsabilité Biologique Régionale - Oiseaux Nicheurs & Oiseaux Migrateurs de Bretagne*.
- BRETAGNE ENVIRONNEMENT, OCEANOPOLIS, GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON & BRETAGNE VIVANTE, 2015. *Liste Rouge Régionale & Responsabilité Biologique Régionale - Mammifères de Bretagne*.
- CAMBECEDES J., LARGIER G. & LOMBARD A., 2012. *Plan National d'actions En Faveur Des Plantes Messicoles*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 242 p.
- COLASSE V., 2015. *Bioévaluation Des Groupements Végétaux de Bretagne. Évaluation Des Indicateurs de Rareté, de Tendances et de Responsabilité Patrimoniale*.
- COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018. *Évaluation Environnementale - Guide d'aide à La Définition Des Mesures ERC*.
- CRAMP S., SIMMONS K.E.L., SNOW D.W. & PERRINS C.M., 2006. *The Birds of the Western Palearctic; Interactive BWPI 2.0.*, Sheffield. U.K.
- DE MARCO A., PETROSILLO I., SEMERARO T., PASIMENI M.R., ARETANO R. & ZURLINI G., 2014. The Contribution of Utility-Scale Solar Energy to the Global Climate Regulation and Its Effects on Local Ecosystem Services. *Global Ecology Conservation*, 2 : 324–337
- DEVAULT T.L., SEAMANS T.W., SCHMIDT J.A., BELANT J.L., BLACKWELL B.F., MOOERS N., TYSON L.A. & VAN PELT L., 2014. Bird Use of Solar Photovoltaic Installations at US Airports: Implications for Aviation Safety. *Landscape and Urban Planning*, 122 : 122–128
- DIZERBO A.-H., 1985. La Flore Vasculaire de l'archipel de Molène et de l'île d'Ouessant. *Bulletin de la Société scientifique de Bretagne*, (57 (1–2)) : 67–80
- DIZERBO A.-H., GASNIER S. & LE NORMAND H., 1956. Notes Sur La Flore d'Ouessant. *Penn ar Bed*, (9) : 3–5
- DUBOIS P.J. & OLIOSSO G. (Eds.), 2008. *Nouvel Inventaire Des Oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris. 559 p.
- ELLIOT H.F.I. & MONK J.F., 1952. Land-Bird Migration over the Suez Route to East Africa. *IBIS*, 94 : 528–530
- EYBERT M.C., CONSTANT P. & LEFEUVRE J.C., 1995. Effects of Changes in Agricultural Landscape on a Breeding Population of Linnets *Acanthis Cannabina* L. Living in Adjacent Heathland. *Biological Conservation*, 74 (3) : 195–202
- FERRE A., 2011. *Suivi de La Nidification Des Populations de Rapaces de l'île d'Ouessant : Maintien et Augmentation Des Populations de Faucon Pèlerin et de Busard Des Roseaux*. CEMO. 40 p.
- GASPARATOS A., DOLL C.N.H., ESTEBAN M., AHMED A. & OLANG T.A., 2017. Renewable Energy and Biodiversity: Implications for Transitioning to a Green Economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70 : 161–184

- GENSBØL B., 2009. *Rapaces diurnes: Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé, Paris. 404 p.
- GEROUDET P., 2010. *Les passereaux d'Europe. Tome 2, De la Bouscarle aux Bruants* (M. Cuisin, Ed.). Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- GIBB J., 1951. The Birds of the Maltese Islands. *IBIS*, 93 (1) : 109–127
- GIBSON L., WILMAN E.N. & LAURANCE W.F., 2017. How Green Is 'green' Energy? *Trends in Ecology & Evolutions*, 32 (12) : 922–935
- GREIF S. & SIEMERS B.M., 2010. Innate Recognition of Water Bodies in Echolocating Bats. *Nature Communications*, 1 (8) : 107
- GRIPPO M., HAYSE J.W. & O'CONNOR B.L., 2015. Solar Energy Development and Aquatic Ecosystems in the Southwestern United States: Potential Impacts, Mitigation, and Research Needs. *Environmental Management*, 55 : 244–256
- GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEM, 2016. *Diagnostic Chiroptérologique Des Projets Éoliens Terrestres. Actualisation 2016 Des Recommandations SFPEM, Version 2.1 (Février 2016)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris. 33 p.
- GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, 2012. *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Delachaux et Niestlé, Paris. 510 p.
- GUERMEUR Y., 1990. *Bulletin du Centre Ornithologique de l'île d'Ouessant*, 7 : 5–27
- HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K.-G., IORGU I. Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAYLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVÉNYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS J., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA A., LOPEZ H., MORIN D., OLMO-VIDAL J.M., PUSKAS G., SAVITSKY V., STALLING T. & TUMBRINCK J., 2016. *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-Crickets*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 86 p.
- HORVÁTH G., BLAHÓ M., EGRI Á., KRISKA G., SERES I. & ROBERTSON B., 2010. Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. *Conservation Biology*, 24 (6) : 1644–1653
- HORVÁTH G., KRISKA G., MALIK P. & ROBERTSON B., 2009. Polarized Light Pollution: A New Kind of Ecological Photopollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7 (6) : 317–325
- HOYO J. DEL, ELLIOTT A., SARGATAL J., CHRISTIE D.A. & DE JUANA E., 2014. *Handbook of the Birds of the World Alive*., Barcelona
- INGENBLEEK A., CUISIN J., LIBOIS R., BAVOUX C. & BURNELEAU G., 2004. Régime alimentaire hivernal du Busard des roseaux, *Circus aeruginosus* dans le marais de Brouage (Charente-Maritime). *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, 9 (4) : 389–398
- ISSA N. & MULLER Y., 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine: nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé. 1408 p.
- JULIEN J.-F., HAQUART A., KERBIRIOU C., BAS Y., ROBERT A. & LOIS G., 2014. *Eight Years of Acoustic Bat Monitoring in France: Increasing Sampling Efficiency While Commonest Species' Activity Is Decreasing*., Croatia
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLÉN G., 2010. *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 28 p.
- KERBIRIOU C. & LE VIOL I., 1999. Une Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus Kuhl) Sur Ouessant. *Elona*, 2 : 58–59
- LAMONT L.A. & EL CHAAR L., 2011. Enhancement of a Stand-Alone Photovoltaic System's Performance: Reduction of Soft and Hard Shading. *Renewable Energy*, 36 (4) : 1306–1310
- LONCLE N. & BIORET F., 2010. *Cartographie de La Végétation de l'île d'Ouessant*. 25 p.
- LORVELEC O., ROLLAND P., LE QUILLIEC P., QUENOT F. & BUTET A., 2019. Discovery of the Bank Vole (*Myodes glareolus*) on Ushant Island (Brittany, France). *Mammalia*, 5 (83) : 496–500
- MAGNANON S., 1993. *Liste Rouge Des Espèces Végétales Rares et Menacées Du Massif Armoricaïn*.
- MESCHEDÉ A. & HELLER K.G., 2003. *Ecologie et Protection Des Chauves-Souris En Milieu Forestier. Le Rhinolophe*, (16) : 1–248
- MONTAG H., PARKER G.E. & CLARKSON T., 2016. *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity; a Comparative Study*. Clarkson and Woods & Wychwood Biodiversity. 42 p.
- MOORE-O'LEARY K.A., HERNANDEZ R.R., JOHNSTON D.S., ABELLA S.R., TANNER K.E., SWANSON A.C., KRIETLER J. & LOVICH J.E., 2017. Sustainability of Utility-Scale Solar Energy – Critical Ecological Concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment*: 10
- NEWTON I., 2008. *The Migration Ecology of Birds*. Elsevier/Acad. Press, Amsterdam. 976 p.
- NIETO A. & ALEXANDER K., 2010. *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 44 p.
- NIETO A., ROBERTS S.P.M., KEMP J., RASMONT P., KUHLMANN M., GARCÍA CRIADO M., BIESMEIJER J.C., BOGUSCH P., DATHE H.H., DE LA RÚA P., DE MEULENMEESTER T., DEHON M., DEWULF A., ORTIZ-SÁNCHEZ F.J., LHOMME P., PAULY A., POTTS S.G., PRAZ C., QUARANTA M., RADCHENKO V.G., SCHEUCHL E., SMIT J., STRAKA J., TERZO M., TOMOZII B., WINDOW J. & MICHEZ D., 2014. *European Red List of Bees*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 84 p.
- PARISE C. & HERVE C., 2009. Découverte de Colonies de Mise Bas de Pipistrelle de Nathusius En Champagne-Ardenne. *Naturelle*, (3) : 87–94
- PARKER G.E. & MCQUEEN C., 2013. *Can Solar Farms Deliver Significant Benefits to Biodiversity? Preliminary Study July-August 2013*. Wychwood Biodiversity & Rowsell and McQueen. 22 (unpublished report) p.

- PUECHMAILLE S.J., 2009. Premières Données Sur La Présence de La Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus Nathusii) En Aveyron. *Vespère*, (3) : 87–94
- QUENOT F. & GUERMEUR Y., 2010. Liste Des Oiseaux de l'île d'Ouessant. Statuts Simplifiés Des Espèces. *Collection des Cahiers du CEMO*, (2) : 1–53
- QUERE E. & GESLIN J., 2016. *Liste Des Plantes Vasculaires Invasives de Bretagne*. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest
- QUERE E., MAGNANON S. & BRINDEJONC O., 2015. *Liste Rouge de La Flore Vasculaire de Bretagne - Évaluation Des Menaces Selon La Méthodologie et La Démarche de l'UICN*. DREAL Bretagne, conseil régional de Bretagne, FEDER Bretagne, CBN Brest, Brest. 44 p.
- QUERE E., MAGNANON S., RAGOT R., GAGER L. & HARDY F., 2008. *Atlas de La Flore Du Finistère*. 693 p.
- RUSS J.M., HUTSON A.M., MONTGOMERY W.I., RACEY P.A. & SPEAKMAN J.R., 2001. The Status of Nathusius' Pipistrelle (Pipistrellus Nathusii Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, 254 (1) : 91–100
- RUSSO D., CISTRONE L. & JONES G., 2012. Sensory Ecology of Water Detection by Bats: A Field Experiment. *PLoS ONE*, 7 (10) : 9
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004. Les Orthoptères Menacés En France. *Liste Rouge Nationale et Liste Rouges Par Domaines Biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125–137
- SEMERARO T., POMES A., DEL GIUDICE C., NEGRO D. & ARENATO R., 2018. Planning Ground Based Utility Scale Solar Energy as Green Infrastructure to Enhance Ecosystem Services. *Energy Policy*, (117) : 218–227
- SIMONNET F., GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON & HERVE S., 2015. *Atlas des mammifères de Bretagne*. Locus solus, Lopérec
- SUURONEN A., MUÑOZ-ESCOBAR C., LENSU A., KUITUNEN M., GUAJARDO CELIS N., ESPINOZA ASTUDILLO P., FERRU M., TAUCARE-RIOS A., MIRANDA M. & KUKKONEN J.V.K., 2017. The Influence of Solar Power Plants on Microclimatic Conditions and the Biotic Community in Chilean Desert Environments. *Environmental Management*, 60 (4) : 630–642
- SWAAY C. VAN, CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LÓPEZ MUNGUIRA M., ŠAŠIĆ M., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M., WYNHOFF I., SETTELE J. & VEROVNIK R., 2010. *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 47 p.
- SZÁZ D., MIHÁLYI D., FARKAS A., EGRI A., BARTA A., KRISKA G., ROBERTSON B. & HORVÁTH G., 2016. Polarized Light Pollution of Matte Solar Panels: Anti-Reflective Photovoltaics Reduce Polarized Light Pollution but Benefit Only Some Aquatic Insects. *Journal of Insect Conservation*, 20 (4) : 663–675
- TANNER K.E., MOORE K.A. & PAVLIK B.M., 2014. Measuring Impacts of Solar Development on Desert Plants. *Fremontia*, 42 (2) : 15–16
- TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009a. *European Red List of Reptiles*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 32 p.
- TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009b. *European Red List of Amphibians*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 32 p.
- TEMPLE H.J. & TERRY A. (Eds.), 2007. *The Status and Distribution of European Mammals*. IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union, Luxembourg ; Office for Official Publications of the European Communities. 45 p.
- THIEBAUT C. & BLANCHARD, 1875. Une Excursion Botanique Aux Îles de Molène, d'Ouessant et de Sein. *ulletin de la Société Botanique de France*, (22) : 26–32
- TSOUTSOS T., FRANTZESKAKI N. & GEKAS V., 2005. Environmental Impacts from the Solar Energy Technologies. *Energy Policy*, 33 : 289–296
- UICN FRANCE, FCBN, AFB & MNHN, 2018. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Flore Vasculaire de France Métropolitaine*, Paris, France. 31 p.
- UICN FRANCE, MNHN, FCBN & SFO, 2010. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Orchidées de France Métropolitaine*, Paris. 11 p.
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, ONCFS & SEOF, 2016. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Oiseaux de France Métropolitaine*, Paris. 31 p.
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Oiseaux de France Métropolitaine*, Paris, France
- UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF, 2014. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Papillons de Jour de France Métropolitaine*, Paris, France. 15 p.
- UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Libellules de France Métropolitaine*, Paris. 11 p.
- UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Mammifères de France Métropolitaine*, Paris, France. 15 p.
- UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2015. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France Métropolitaine*, Paris
- VEDRENNE D., 2014. *La Plume Du Crave*. 11 p.
- VIERHAUS H., 2004. Pipistrellus nathusii (Keyserling et Blasius, 1839) - Flughautfledermaus. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae*. : 825–873. Krapp F., Wiebelsheim.
- VISSER E., 2016. *The Impact of South Africa's Largest Photovoltaic Solar Energy Facility on Birds in the Northern Cape, South Africa*. University of Cape Town, South Africa, Cape Town, South Africa
- WALSTON L.J., MISHRA S.K., HARTMANN H.M., HLOHOWSKYJ I., MCCALL J. & MACKNICK J., 2018. Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States. *Environmental Science & Technology*, 52 : 7566–7576

WALSTON L.J., ROLLINS K.E., LAGORY K.E., SMITH K.P. & MEYERS S.A., 2016. A Preliminary Assessment of Avian Mortality at Utility-Scale Solar Energy Facilities in the United States. *Renewable Energy*, 92 : 405–414

WHITE C.M.N., 1939. A Contribution to the Ornithology of Crete. *IBIS*, 81 (1) : 106–136

WYBO J.-L., 2013. Large-Scale Photovoltaic Systems in Airports Areas: Safety Concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 21 : 402–410



Annexe 1 : Liste des espèces végétales observées dans la ZIP

Nom scientifique	Nom commun
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostis capillaire
<i>Agrostis stolonifera</i> subsp. <i>stolonifera</i>	Agrostis stolonifère
<i>Aira caryophylla</i>	Canche caryophyllée
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante
<i>Aphanes arvensis</i>	Alchémille des champs
<i>Arabis thaliana</i>	Arabette des dames
<i>Arctium minus</i>	Petite Bardane
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental
<i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i>	Gouet d'Italie
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Doradille noire
<i>Asplenium scolopendrium</i>	Scolopendre officinale
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace
<i>Brachypodium sylvaticum</i> subsp. <i>sylvaticum</i>	Brachypode des bois
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i>	Brome mou
<i>Bromus racemosus</i>	Brome en grappe
<i>Carex demissa</i>	Laiche vert jaunâtre
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>triviale</i>	Céraiste commun
<i>Chamaemelum nobile</i>	Camomille noble
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs
<i>Crassula tillaea</i>	Tillée mousse
<i>Crocasmia xrocasmiflora</i>	Montbretia
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré
<i>Danthonia decumbens</i>	Danthonie décombante

Nom scientifique	Nom commun
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	Carotte sauvage
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre
<i>Elymus repens</i> subsp. <i>repens</i>	Chiendent rampant
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissée
<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée
<i>Erigeron floribundus</i>	Vergerette à fleurs nombreuses
<i>Erodium maritimum</i>	Bec-de-grue maritime
<i>Ervilia hirsuta</i>	Vesce hérissée
<i>Ervum tetraspermum</i>	Vesce à quatre graines
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>	Fétuque rouge
<i>Ficaria verna</i>	Ficaire
<i>Fumaria muralis</i> subsp. <i>boraei</i>	Fumeterre des murailles
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé
<i>Helminthoeca echioides</i>	Picris fausse-vipérine
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Séneçon jacobée
<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds
<i>Juncus capitatus</i>	Jonc capité
<i>Leontodon saxatilis</i> subsp. <i>saxatilis</i>	Liondent des rochers
<i>Lepidium squamatum</i>	Sénebière Corne-de-cerf
<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i>	Lin bisannuel
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Lotus hispidus</i>	Lotier hérissé
<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre
<i>Lysimachia tenella</i>	Mouron délicat
<i>Malva sylvestris</i>	Mauve commune
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachetée
<i>Myosotis discolor</i>	Myosotis changeant
<i>Ononis repens</i>	Bugrane rampante

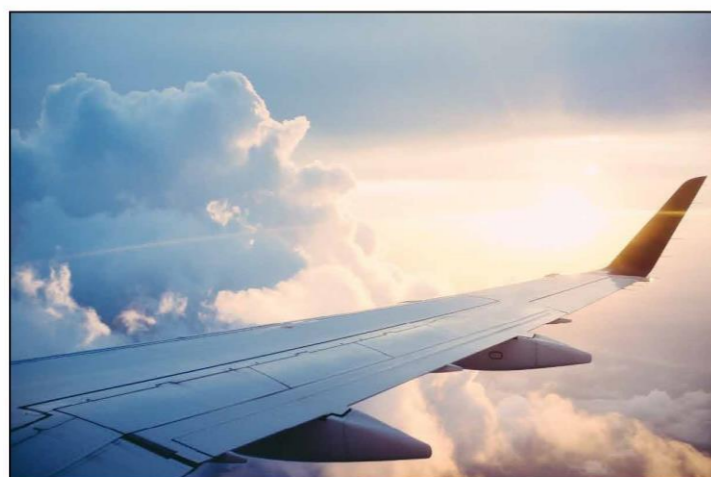
Nom scientifique	Nom commun
<i>Ornithopus perpusillus</i>	Pied-d'oiseau délicat
<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>coronopus</i>	Plantain corne-de-cerf
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante
<i>Reseda luteola</i>	Réséda jaunâtre
<i>Rubus gr. fruticosus</i>	ronce
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage
<i>Rumex acetosella</i>	Petite Oseille
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue
<i>Sagina procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	Sagine couchée
<i>Scrophularia scorodonia</i>	Scrophulaire scorodoine
<i>Sedum anglicum</i>	Orpin d'Angleterre
<i>Silene dioica</i>	Compagnon rouge
<i>Smyrniolus olusatrum</i>	Maceron
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i>	Laiteron rude
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron des maraîchers
<i>Tractema verna</i>	Scille de printemps
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle jaune
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux
<i>Trifolium ornithopodioides</i>	Trèfle faux-pied-d'oiseau
<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>europaeus</i>	Ajonc d'Europe
<i>Umbilicus rupestris</i>	Nombril de Vénus
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque
<i>Valeriana locusta</i>	Mâche du potager
<i>Verbascum nigrum</i>	Molène noire
<i>Verbascum thapsus</i> subsp. <i>thapsus</i>	Molène bouillon-blanc
<i>Vicia angustifolia</i>	Vesce noire
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée

3. ETUDE DE REVERBERATION – PROJET PHOTOVOLTAÏQUE SUR L'ILE D'OUessant



55, allée Pierre Ziller
06 560 Sophia Antipolis

Etude de Réverbération Projet Photovoltaïque sur l'Île d'Ouessant



30 janvier 2020 – version 3

1. SOMMAIRE

1. SOMMAIRE	2
2. PRESENTATION GENERALE	3
2.1. PRESENTATION DU DOCUMENT	3
2.2. PRESENTATION DES INTERVENANTS	3
3. RESUME	4
4. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES	6
4.1. PROJET	6
SOLARGEM	6
SERRES	11
TOITURES	12
4.2. MODULES PHOTOVOLTAÏQUES	14
4.3. AERODROME	15
4.4. COURSE DU SOLEIL	17
4.5. TERRAIN	18
5. ANALYSE	19
5.1. ZONES DE PROTECTION	19
5.2. SYNTHESE DES CAS A ETUDIER	21
5.3. RAPPELS SUR LES DIRECTIVES DE LA DGAC	22
5.4. IDENTIFICATION DES IMPACTS	23
ZONES IMPACTANTES	24
DATATION DES IMPACTS	25
CHAMP DE VUE IMPACTE	26
SYNTHESE DE L'ANALYSE	28
5.5. CONCLUSION	29
6. ANNEXES	30

2. PRESENTATION GENERALE

2.1. PRESENTATION DU DOCUMENT

Ce document présente l'étude de réverbération du projet photovoltaïque de la société AKUO ENERGY sur l'île d'Ouessant (Finistère), à proximité de l'aérodrome Ouessant (LFEC). L'objectif de cette étude est d'identifier les régions de l'espace concernées par la réflexion spéculaire des rayons du Soleil sur les modules photovoltaïques et de caractériser les impacts en réponse aux spécifications de la DGAC jointes en annexe.

Ce document est composé de deux parties :

- Une première partie présentant le projet ainsi que toutes les entrées considérées.
- Une deuxième partie présentant les résultats obtenus.

2.2. PRESENTATION DES INTERVENANTS

Donneur d'ordre



140, avenue des Champs Elysées
75 008 Paris

Contact :

Mme Julie ABASTADO – abastado@akuoenergy.com

Cabinet d'Ingénierie



55, allée Pierre Ziller
06 560 Sophia Antipolis

Contact :

M. Christophe VERNAY – christophe.vernay@solais.fr

3. RESUME

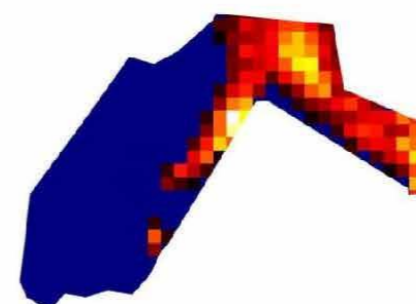
Le projet photovoltaïque (PV) de la société AKUO ENERGY consiste à réaliser trois générateurs photovoltaïques (PV) localisés sur l'île d'Ouessant (Finistère), à proximité de l'aérodrome Ouessant (LFEC). Ces générateurs sont constitués de serres, de toitures et de systèmes SolarGEM installés au sol ; leur localisation est indiquée sur la figure suivante.



La carte de l'aérodrome annexée à ce document laisse apparaître une piste bitumée (QFU 05/23).

La juxtaposition des zones impactantes (à peu près identique pour chacun des trois azimuts générant des impacts) et de la localisation précise des SolarGEM permet d'affirmer que pour les SolarGEM, **seul le Scénario 3 (azimuts 34° et 214°) permet d'éviter tout impact gênant pour les pilotes.**

Impacts Azimut 34°



Implantation Scénario 1



Implantation Scénario 2



Implantation Scénario 3



L'analyse montre que :

- Les serres et les toitures photovoltaïques ne nécessitent pas de démonstration d'absence de gêne visuelle dans la mesure où elles sont situées en dehors des zones de protection B et C tout en ayant une surface de modules inférieure à 500 m² ;
- Les scénarios 1 et 2 des générateurs SolarGEM génèrent des impacts gênants ;
- Seul le Scénario 3 (azimuts 34° et 214°) des générateurs SolarGEM permet d'éviter tout impact gênant pour les pilotes.

Le tableau suivant synthétise les résultats lesquels montrent que les serres, les toitures et le Scénario 3 (azimuts 34° et 214°) des SolarGEM répondent aux exigences de la DGAC.

SolarGEM Scénario 3	Aucun impact
Serres	En dehors des zones de protection B et C + surface < 500 m ² → Analyse NON requise
Toitures	

Il est à noter que tant que l'emprise au sol du Scénario 3 n'est pas étendue, les conclusions favorables pour ce scénario restent valables quel que soit l'azimut des SolarGEM.



4. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES

4.1. PROJET

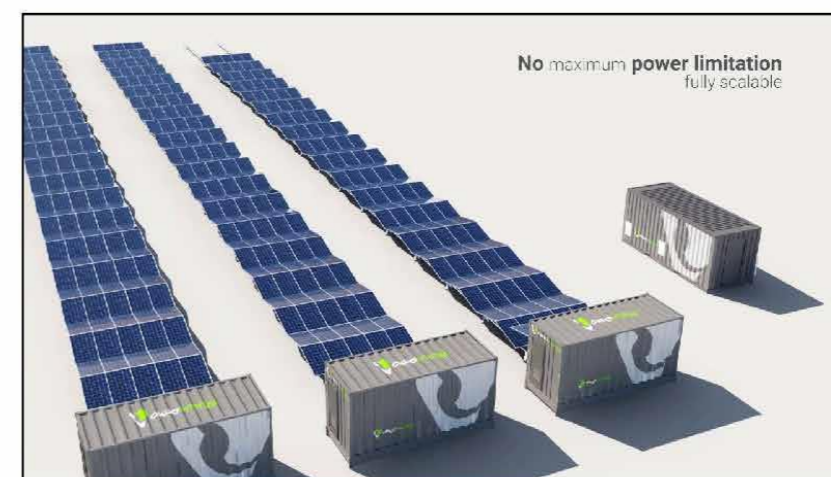
Le projet photovoltaïque (PV) de la société AKUO ENERGY consiste à réaliser trois générateurs photovoltaïques (PV) localisés sur l'île d'Ouessant (Finistère), à proximité de l'aérodrome Ouessant (LFEC). Ces générateurs sont constitués de serres, de toitures et de systèmes SolarGEM installés au sol ; leur localisation est indiquée sur la figure suivante.



Les chapitres suivants présentent pour chaque solution les plans d'implantation, les configurations et les coordonnées géographiques des sommets de l'emprise au sol.

SOLARGEM

Les figures suivantes présentent pour une meilleure compréhension le système SolarGEM dont les modules sont fixés sur une structure rétractable en cas de tempête.





Trois scénarios sont étudiés pour les SolarGEM.

Scénario 1



Scénario 2



Scénario 3



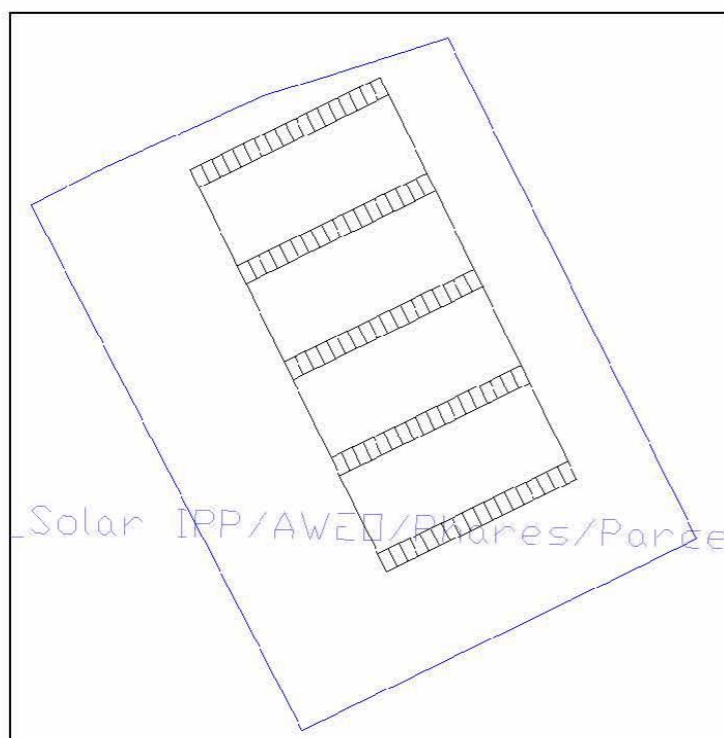
Intitulé	Azîmut	Inclinaison	Surface PV
SolarGEM Scénario 1	90° (Est)	15°	1 650 m²
	270° (Ouest)		
	112° (Sud-Est)		
	292° (Nord-Ouest)		
SolarGEM Scénario 2	90° (Est)		
	270° (Ouest)		
SolarGEM Scénario 3	214° (Sud-Ouest)		
	34° (Nord-Est)		



Intitulé	Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [m]
SolarGEM	48.465755	-5.078771	42
	48.465772	-5.078468	42
	48.466202	-5.078454	41

48.466484	-5.079445	42
48.466931	-5.079556	40
48.467007	-5.080779	40
48.466963	-5.080811	41
48.466746	-5.081181	41
48.466659	-5.081428	40
48.466708	-5.081688	38
48.466291	-5.082133	38
48.465761	-5.082723	38
48.465154	-5.082830	37
48.465046	-5.082763	36
48.464954	-5.082521	37
48.465070	-5.082361	38
48.465046	-5.082142	39
48.465090	-5.081913	41
48.465064	-5.081654	42
48.465202	-5.081469	43
48.465368	-5.081350	43
48.465403	-5.081293	43
48.465874	-5.080854	43
48.466363	-5.080403	42
48.466400	-5.080353	42
48.466402	-5.080239	42
48.465881	-5.078980	42
48.465802	-5.078782	42

SERRES



Intitulé	Azimut	Inclinaison	Hauteur moyenne	Surface PV
Serres	154° (Sud-Est)	30°	5,5 m	149 m ²



Intitulé	Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [m]
Serres	48.458686	-5.098901	30
	48.458289	-5.098572	29
	48.458444	-5.098124	31
	48.458823	-5.098426	31
	48.458775	-5.098639	31
	48.458713	-5.098828	30

TOITURES

Intitulé	Azimut	Inclinaison	Hauteur moyenne	Surface PV
Toitures	150° (Sud-Est)	32°	3 m	< 150 m ²
	-30° (Nord-Ouest)			< 150 m ²

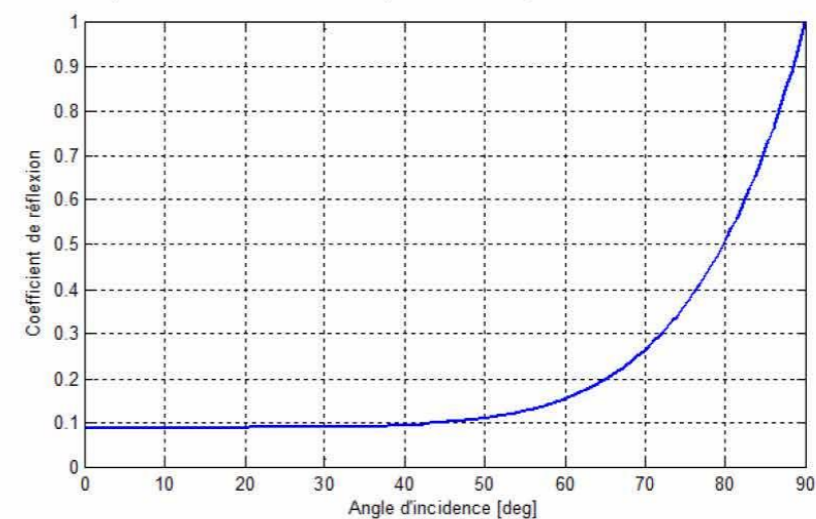


Intitulé	Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [m]
Toitures	48.459245	-5.089970	15 m
	48.459302	-5.090014	
	48.459491	-5.089512	
	48.459434	-5.089464	

4.2. MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules concernés utilisent une couche en verre susceptible de provoquer des cas d'éblouissement suivant l'angle d'incidence. Il convient donc d'effectuer une analyse fine des potentiels cas d'éblouissement.

En l'absence d'un profil spécifique fourni par le client, un profil standard de coefficient de réflexion a été retenu pour cette étude ; il est représenté à la figure suivante.



4.3. AERODROME

La note technique de la DGAC spécifie que le porteur de projet doit démontrer l'absence d'impact gênant pour :

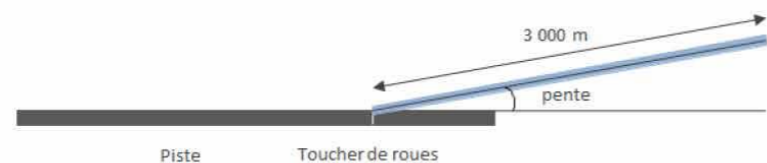
- Les contrôleurs aériens présents dans la tour de contrôle (TWR) ;
- Les pilotes d'aéronefs en phase d'approche et de roulage de chaque piste ;
- Les pilotes d'hélicoptères en phase d'approche des hélistations (FATO).

La carte de l'aérodrome annexée à ce document laisse apparaître une piste bitumée (QFU 05/23).

Il est à noter l'absence de tour de contrôle.

Intitulé	Direction magnétique (QFU)	Angle d'approche	Distance disponible à l'atterrissage (LDA)	Point nominal de toucher de roues
Piste bitumée 05/23	054°	3°	748 m	DTHR05 + 150 m
	233°	3,5°	730 m	DTHR23 + 150 m

Les approches étudiées sont caractérisées géométriquement sur le schéma suivant :



Comme indiqué dans la carte aéronautique en annexe de ce document, les pentes étudiées sont prises égales à 3,5° pour l'approche en QFU 23.

En l'absence d'indication sur la carte aéronautique, les pentes étudiées sont prises égales à 3° pour l'approche en QFU 05.



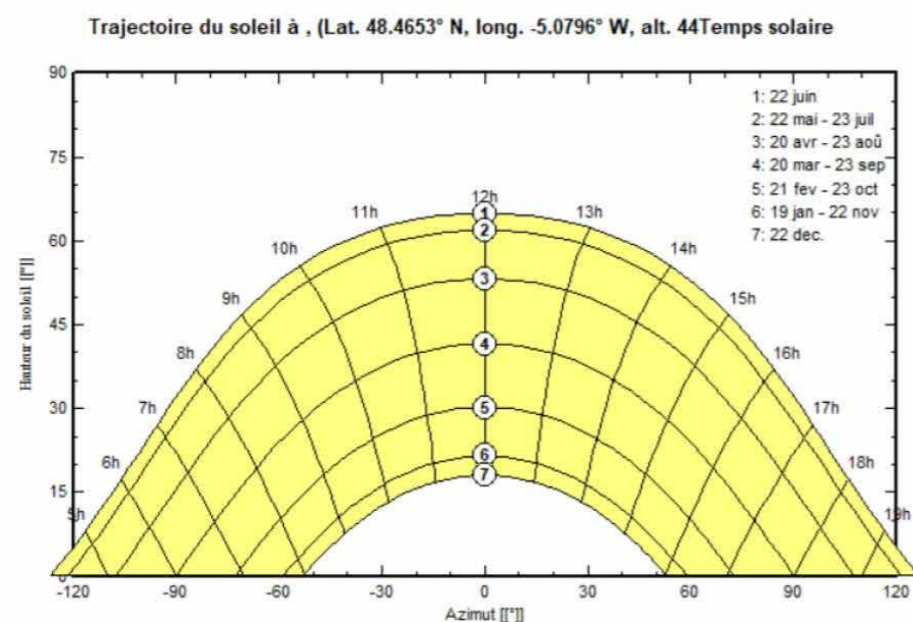
Les coordonnées GPS des points remarquables sont résumées ci-après :

	Nature	Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [m]
THR 05	Seuil associé au QFU 05	48.460569	-5.068531	36
DTHR 05	Seuil décalé associé au QFU 05	48.461047	-5.067639	36
TOUCH 05	Toucher de roues du QFU 05	48.461892	-5.066057	36
THR 23	Seuil associé au QFU 23	48.465261	-5.059753	43
DTHR 23	Seuil décalé associé au QFU 23	48.464686	-5.060831	42
TOUCH 23	Toucher de roues du QFU 23	48.463840	-5.062413	40

4.4. COURSE DU SOLEIL

La figure suivante présente pour le site étudié la course du soleil tout au long de l'année, le solstice d'été (22 juin) étant la courbe supérieure et le solstice d'hiver (22 décembre) la courbe inférieure :

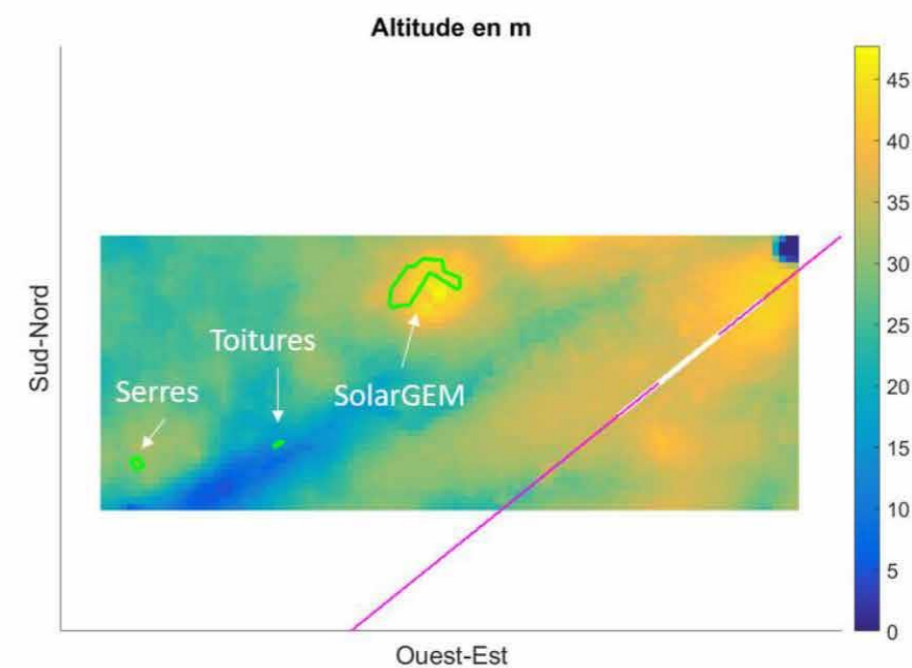
- L'axe des abscisses représente l'azimut du soleil, 0° signifiant le Sud et +90° l'Ouest ;
- L'axe des ordonnées représente l'élévation du soleil en degré ;
- L'heure indiquée correspond à l'heure solaire vraie, i.e. midi au zénith.



Il est à noter que le relief lointain observé à l'emplacement de l'installation photovoltaïque est inexistant.

4.5. TERRAIN

Un modèle numérique de terrain avec une maille de 10 m a été utilisé pour cette étude. Les trois générateurs sont représentés en vert, les approches des avions en magenta et la piste en blanc. Le dégradé de couleur correspond à l'altitude du terrain en mètres.



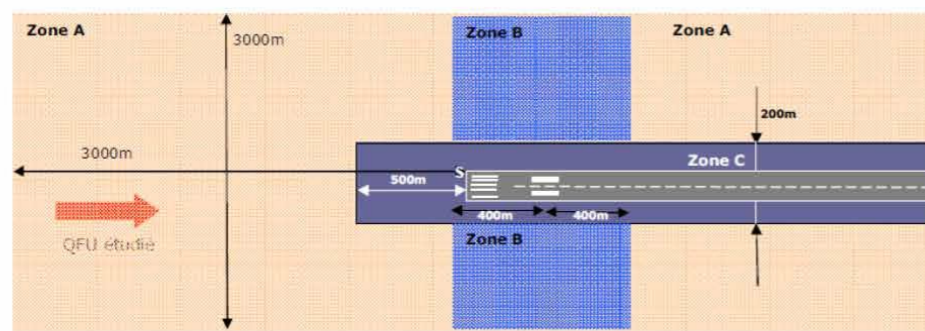
5. ANALYSE

Cette section présente les résultats des simulations effectuées à partir des hypothèses présentées précédemment. Toutefois, ces résultats doivent être considérés à l'aune des différentes incertitudes propres à la problématique de la réverbération PV : trajectoires des avions, topographie de l'implantation, relief lointain, etc.

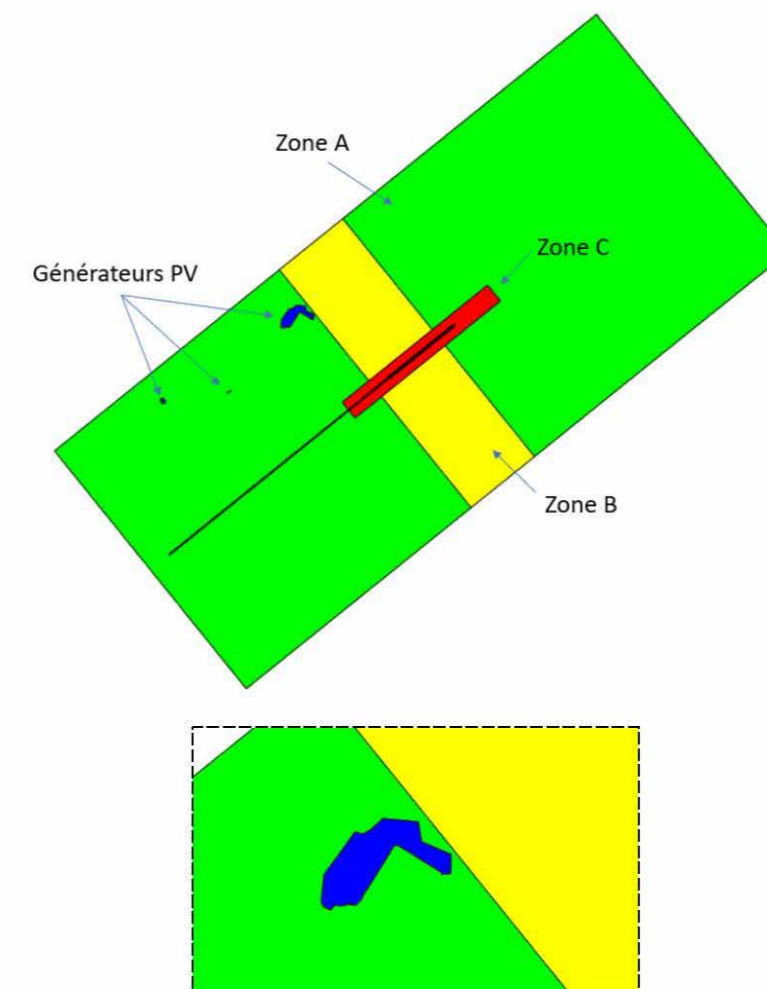
5.1. ZONES DE PROTECTION

Les prérogatives de la DGAC définissent des zones de protection de la façon suivante :

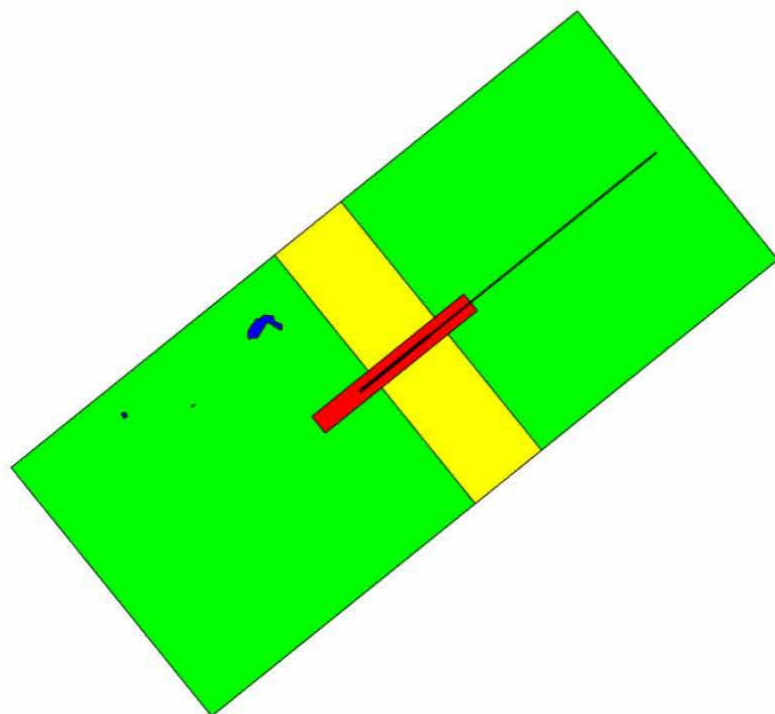
- Pour chaque sens d'atterrissage, trois zones distinctes A, B, et C, différenciant les impacts potentiels selon l'implantation des modules photovoltaïques ;



- Par rapport au QFU 05 : les trois générateurs sont localisés en zone de protection A.



- Par rapport au QFU 23 : les trois générateurs sont localisés en zone de protection A.



5.2. SYNTHÈSE DES CAS À ETUDIER

Étant donné la localisation et la configuration des générateurs photovoltaïques, les cas suivants doivent être étudiés.

Zone de protection	QFU 05		QFU 23	
	Approche	Roulage	Roulage	Approche
SolarGEM	Zone de protection A → Analyse requise		Zone de protection A → Analyse requise	
Serres	En dehors des zones de protection B et C + surface < 500 m ² → Analyse NON requise		En dehors des zones de protection B et C + surface < 500 m ² → Analyse NON requise	
Toitures				

5.3. RAPPELS SUR LES DIRECTIVES DE LA DGAC

Lorsqu'une implantation photovoltaïque incluse dans la zone A d'un seuil de piste présente des cas d'impacts, ceux-ci ne sont considérés comme gênants pour le pilote que s'ils répondent simultanément aux quatre conditions suivantes :

- L'angle de vision entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste est compris entre -30° et +30° ;
- La luminance du rayon lumineux considéré est supérieure à 20 000 cd/m² ;
- La distance entre le pilote et le point de réflexion est inférieure à 3 000 m ;
- La surface de l'implantation photovoltaïque est supérieure à 500 m².

Lorsqu'une implantation photovoltaïque incluse dans la zone B d'un seuil de piste présente des cas d'impacts, ceux-ci ne sont considérés comme gênants pour le pilote que s'ils répondent simultanément aux quatre conditions suivantes :

- L'angle de vision entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste est compris entre -90° et +90° ;
- La luminance du rayon lumineux considéré est supérieure à 10 000 cd/m² ;
- La surface de l'implantation photovoltaïque est supérieure à 50 m² ;
- Le pilote se trouve lui aussi dans la zone B ; dans le cas contraire, l'implantation est alors considérée incluse dans la zone A.

Lorsqu'une implantation photovoltaïque incluse dans la zone C d'un seuil de piste présente des cas d'impacts, ceux-ci sont considérés comme gênants dans tous les cas.

5.4. IDENTIFICATION DES IMPACTS

Les figures suivantes caractérisent les occurrences d'éblouissement, hypothèse faite que le ciel est parfaitement clair, i.e. que la couverture nuageuse est nulle. L'occurrence est définie comme le nombre d'impacts identifiés pour les zones impactantes, les trajectoires impactées, la datation et le champ de vue des pilotes. Plus la couleur est claire, plus l'occurrence des impacts est élevée. Une occurrence nulle (i.e. un risque nul) est indiquée en bleu.

Etant donné le nombre élevé de configurations à étudier pour les SolarGEM (six en tout) et afin de gagner en visibilité, les figures suivantes présentent les seuls impacts gênants tels que définis dans les spécifications de la DGAC, en considérant que l'intégralité de l'emprise au sol étudiée est remplie de modules photovoltaïques.

Il est rappelé dans le tableau ci-après la configuration des modules pour chaque scénario.

Intitulé	Azimut	Inclinaison
SolarGEM Scénario 1	90° (Est)	15°
	270° (Ouest)	
	112° (Sud-Est)	
	292° (Nord-Ouest)	
SolarGEM Scénario 2	90° (Est)	
	270° (Ouest)	
SolarGEM Scénario 3	214° (Sud-Ouest)	
	34° (Nord-Est)	

ZONES IMPACTANTES

Les figures suivantes identifient pour chaque azimut étudié les zones du générateur photovoltaïque qui pourraient générer des occurrences d'éblouissement gênant pour les pilotes.

<p>Azimut 90°</p>	<p>Azimut 270°</p> <p>Pas d'impact</p>
<p>Azimut 112°</p>	<p>Azimut 292°</p> <p>Pas d'impact</p>
<p>Azimut 34°</p>	<p>Azimut 214°</p> <p>Pas d'impact</p>

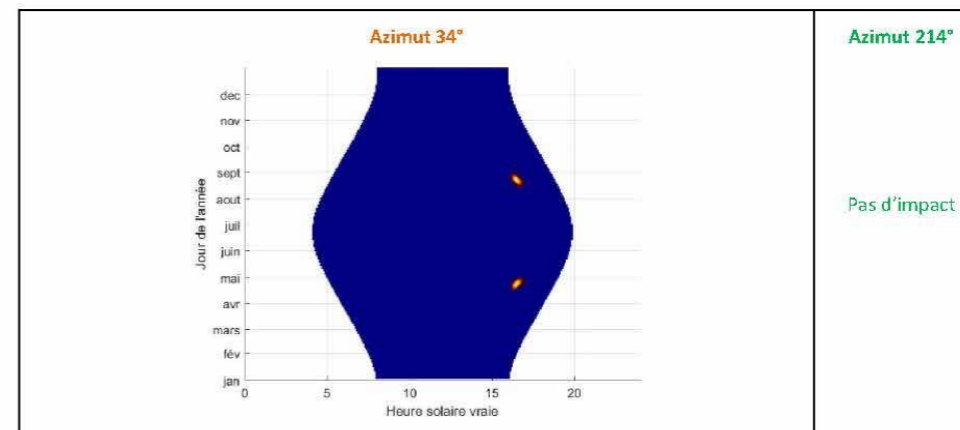
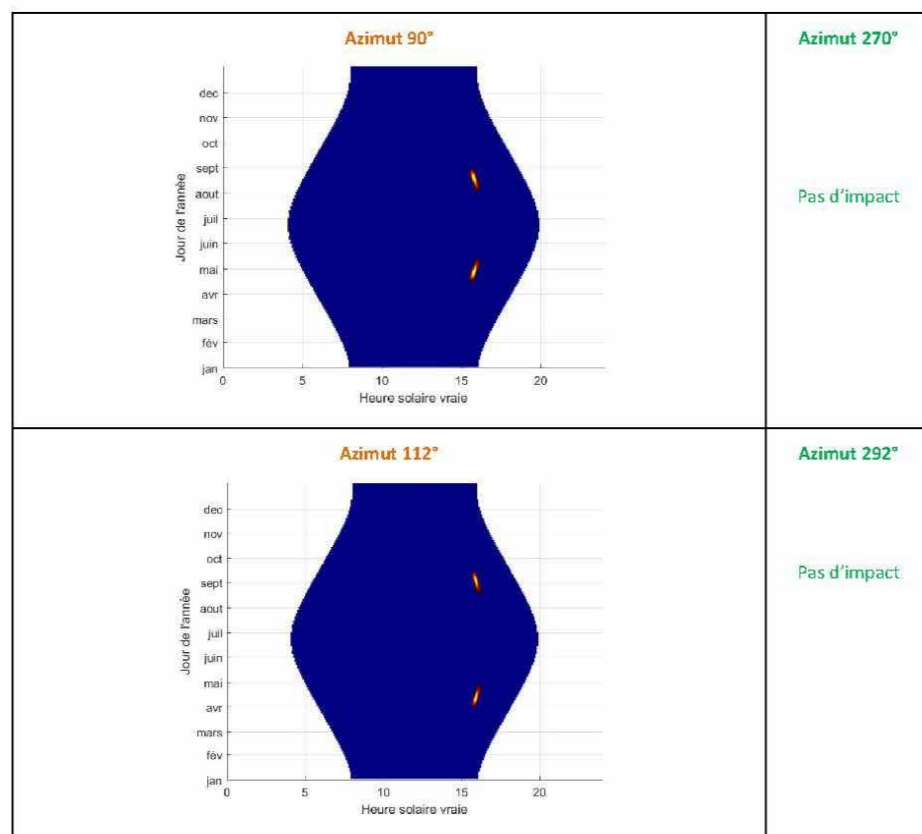
DATATION DES IMPACTS

Les figures suivantes présentent tout au long de l'année la datation des impacts identifiés :

- En abscisse, l'heure solaire vraie (soleil au zénith à midi) ;
- En ordonnée, le jour de l'année ;
- Plus la couleur est claire, plus le risque d'éblouissement est élevé. Un risque nul est indiqué en bleu.

Les bords de la zone bleue correspondent aux lever et coucher du soleil, la forme rebondie traduisant le fait que la durée du jour est plus longue en été qu'en hiver.

L'analyse montre que les impacts surviendraient pour certains azimuts dans l'après-midi, en avril et août.



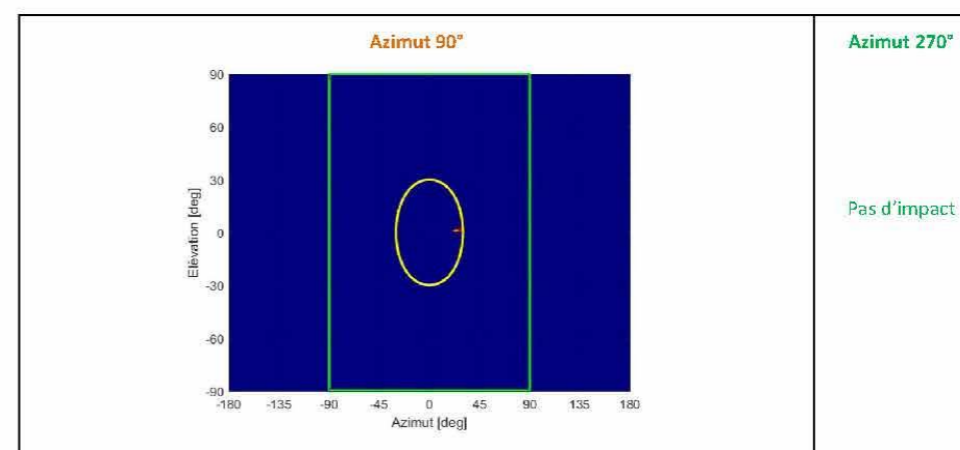
CHAMP DE VUE IMPACTE

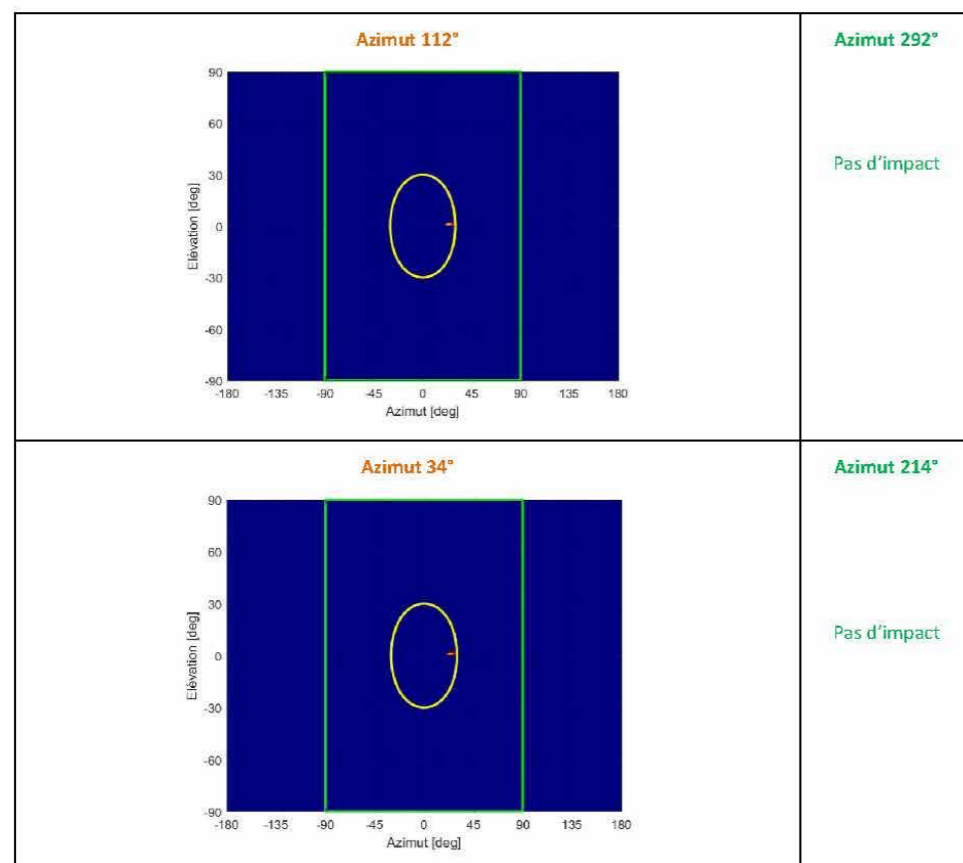
Les figures suivantes présentent la localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des pilotes :

- Le centre de la figure correspond au regard dans l'axe de la trajectoire ;
- L'axe des abscisses correspond à l'angle de la vision latérale (vers la gauche ou vers la droite par rapport à la trajectoire) ;
- L'axe des ordonnées correspond à l'angle d'élévation du regard (vers le haut ou vers le bas).

Le cercle jaune correspond au seuil de 30° défini par la DGAC au titre de la zone A. Tout rayon réfléchi survenant en dehors de ce cercle jaune sera perçu en vision périphérique de la personne. Le rectangle vert correspond au seuil de 90° défini par la DGAC au titre de la zone B. Tout rayon réfléchi survenant en dehors de ce rectangle vert sera reçu dans le dos de la personne.

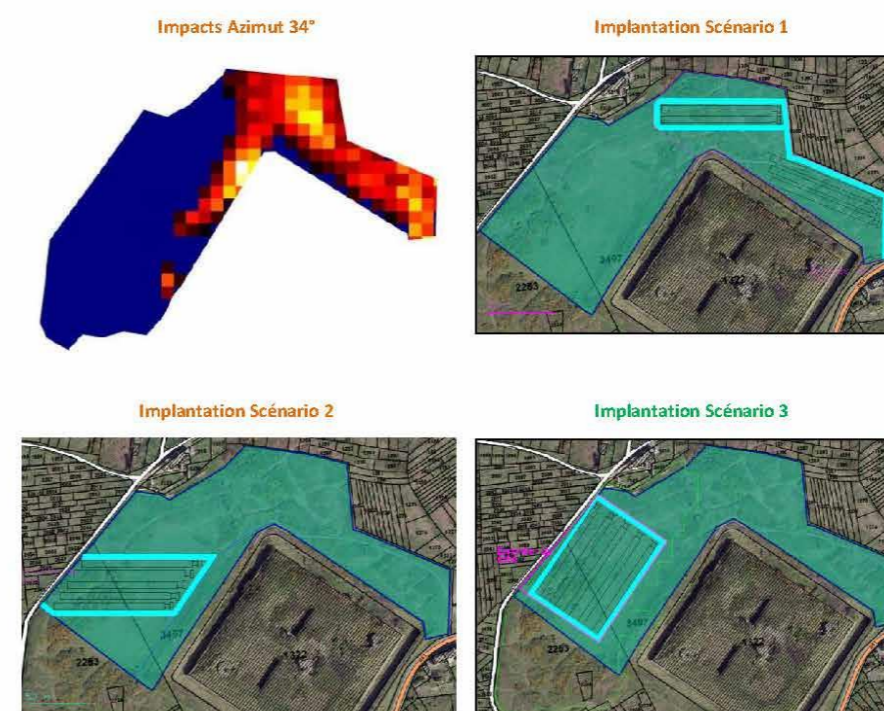
L'analyse montre que les rayons réfléchis arriveraient sur la droite des pilotes, dans leur vision centrale (< 30°). Ils surviennent à environ 1 750 m du toucher de roues, soit une distance supérieure à 2 700 m entre la trajectoire impactée et le générateur.





SYNTHESE DE L'ANALYSE

La juxtaposition des zones impactantes (à peu près identique pour chacun des trois azimuts générant des impacts) et de la localisation précise des SolarGEM permet d'affirmer que pour les SolarGEM, seule l'emprise au sol du Scénario 3 (azimuts 34° et 214°) permet d'éviter tout impact gênant pour les pilotes.



5.5. CONCLUSION

L'analyse montre que :

- Les serres et les toitures photovoltaïques ne nécessitent pas de démonstration d'absence de gêne visuelle dans la mesure où elles sont situées en dehors des zones de protection B et C tout en ayant une surface de modules inférieure à 500 m² ;
- Les scénarios 1 et 2 des générateurs SolarGEM génèrent des impacts gênants ;
- Seul le Scénario 3 (azimuts 34° et 214°) des générateurs SolarGEM permet d'éviter tout impact gênant pour les pilotes.

Le tableau suivant synthétise les résultats lesquels montrent que les serres, les toitures et le Scénario 3 (azimuts 34° et 214°) des SolarGEM répondent aux exigences de la DGAC.

SolarGEM Scénario 3	Aucun impact
Serres	En dehors des zones de protection B et C + surface < 500 m ² → Analyse NON requise
Toitures	

Il est à noter que tant que l'emprise au sol du Scénario 3 n'est pas étendue, les conclusions favorables pour ce scénario restent valables quel que soit l'azimut des SolarGEM.

6. ANNEXES

Carte aéronautique de l'aérodrome

Note technique DGAC

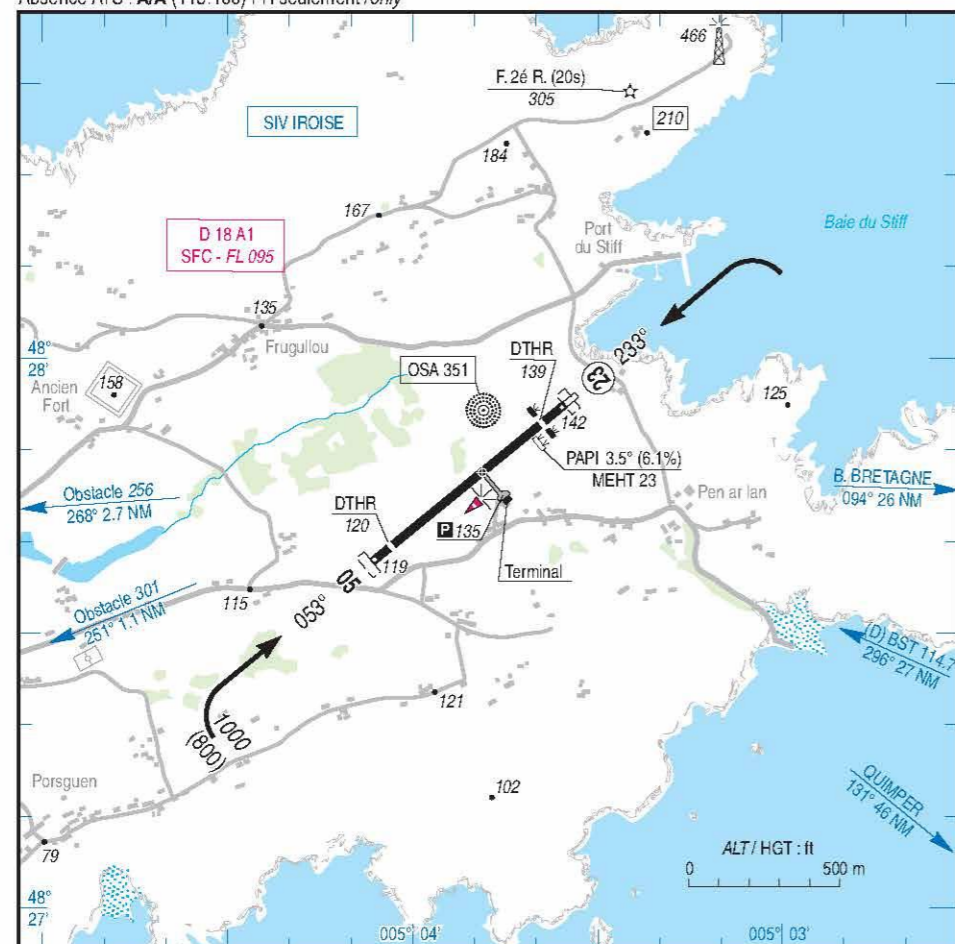
ATTERRISSAGE A VUE
Visual landing

Ouvert à la CAP
Public air traffic
15 AUG 19

OUESSANT
AD 2 LFEC ATT 01

	ALT AD : 142 (6 hPa)	LFEC VAR : 2°W (15)
	LAT : 48 27 48 N	
	LONG : 005 03 49 W	

APP : NIL
TWR : NIL
AFIS : 118.100 (FR)
Absence ATS : A/A (118.100) FR seulement / only



RWY	QFU	Dimensions Dimension	Nature Surface	Résistance Strength	TODA	ASDA	LDA
05	053	833 x 24	Revêtue Paved	5.7 t	863	883	748
23	233				863	833	730

Aides lumineuses : BI RWY 05/23

Lighting aids : LIL RWY 05/23



AMDT 10/19 CHG : VAR, QFU, obstacles, D 18 A1, Suppression D 18 B.

© SIA

AD 2 LFEC TXT 01
28 MAY 2015

AIP FRANCE

OUESSANT

Consignes particulières / Special instructions

Conditions d'utilisation de l'AD

Activité IFR possible.
AD réservé aux ACFT munis de radio.

Dangers à la navigation aérienne

AD susceptible d'être envahi en quelques minutes par la brume de mer.

Procédures et consignes particulières

QFU 234° préférentiel cause procédure IFR.
Circuits "basse hauteur" autorisés dans le cadre des vols d'entraînement avec instructeur uniquement, 300 AAL MNM, circuit au sud de la piste.
Roulage interdit hors RWY et TWY.
Largeur TWY : 9,70 m.

AD operating conditions

Possible IFR operations.
AD reserved for radio-equipped ACFT.

Air navigation hazards

AD likely to be covered by sea haze in a few minutes.

Procedures and special instructions

Preferred QFU 234° due to IFR procedure.
"Low height" circuits are to be performed with flight instructor on board for training only, 300 AAL MNM, south of RWY.
Taxiing prohibited except on RWY and TWY.
TWY width : 9.70 m.

AMDT 07/15

© Service de l'Information Aéronautique, France

OUESSANT

Informations diverses / Miscellaneous

Horaires sauf indication contraire / *Timetables unless otherwise specified*
UTC HIV ; HOR ETE : -1HR / UTC WIN ; SUM SKED : -1HR

- 1 - **Situation / Location** : 2 km E Lampaul (29 - Finistère).
- 2 - **ATS** : LUN - VEN / MON - FRI: 0615-1030, 1400-1645.
SAM / SAT : 0615-1000.
DIM - JF / SUN - HOL : Fermé / Closed.
PPR la veille, exclusivement pour vols commerciaux non programmés / PPR the day before, only for non scheduled commercial flights.
Aérodrome d'OUESSANT - TEL : 02 98 48 82 09 - FAX : 02 98 48 88 29.
E-mail : ouessant.aerodrome@orange.fr
- 3 - **VFR de nuit / Night VFR** : Agréé avec limitations (réservé aux EVASAN et ACFT autorisés par l'exploitant AD).
Approved with limitations (reserved for MEDEVAC and ACFT authorized by AD operator).
- 4 - **Exploitant d'aérodrome / AD operator** : Commune d'Ouessant Lampaul , 29242 OUESSANT
TEL : 02 98 48 80 06 - FAX : 02 98 48 83 99
E-mail : mairie.eusa@wanadoo.fr
Contact téléphonique pour EVASAN / MEDEVAC :
06 84 08 53 10 / 06 84 05 53 11.
- 5 - **CAA** : DSAC Ouest (voir / see GEN).
- 6 - **BRIA** : BORDEAUX (voir / see GEN).
- 7 - **Préparation du vol / Flight preparation** : Acheminement FPL VFR / Addressing VFR FPL : voir / see GEN 12.
- 8 - **MET** : VFR : voir / see GEN VAC ; IFR : voir / see AIP GEN 3.5 ; Station : NIL.
Les données d'observation de l'installation MET N1 de LFEC, ainsi que l'information météorologique sont uniquement disponibles auprès du météorologue de METEO-FRANCE de Brest (TEL : 02 98 32 55 59). L'AFIS de LFEC ne diffuse que les données connues, et uniquement par radio.
Observation data of MET N1 station at LFEC, as well as the meteorological information are available exclusively from the METEO-FRANCE meteorologist at Brest (TEL: 02 98 32 55 59). LFEC AFIS only transmits known data, and only on the radio.
- 9 - **Douanes, Police / Customs, Police** : NIL.
- 10 - **AVT** : NIL.
- 11 - **RFFS** : Niveau 2 / Level 2 : 0730-0830, 1530-1630.
En dehors de ces HOR, niveau 1 assuré, niveau 2 sur demande PPR PN 4 HR avant le vol du LUN au SAM midi et pendant les HOR AFIS.
Outside these SKED, level 1 provided level 2 on request PPR PN 4 HR before the flight from MON to SAT midday and during AFIS SKED.
- 12 - **Péril animalier / Wildlife strike hazard** : Occasionnel / Random.
- 13 - **Hangars pour aéronefs de passage / Transient aircraft hangars** : NIL.
- 14 - **Réparations / Repairs** : NIL.
- 15 - **ACB** : du Finistère TEL : 02 98 84 61 86.
- 16 - **Transports** : TAXI sur l'AD / TAXI on AD
Renseignements possibles auprès de l'Office du Tourisme
Possible information from Office du Tourisme
Place de l'Eglise, 29242 Ile d'Ouessant TEL : 02 98 48 85 83 - E-mail : contact@ot-ouessant.fr

4. ETUDE DES TERRASSEMENTS





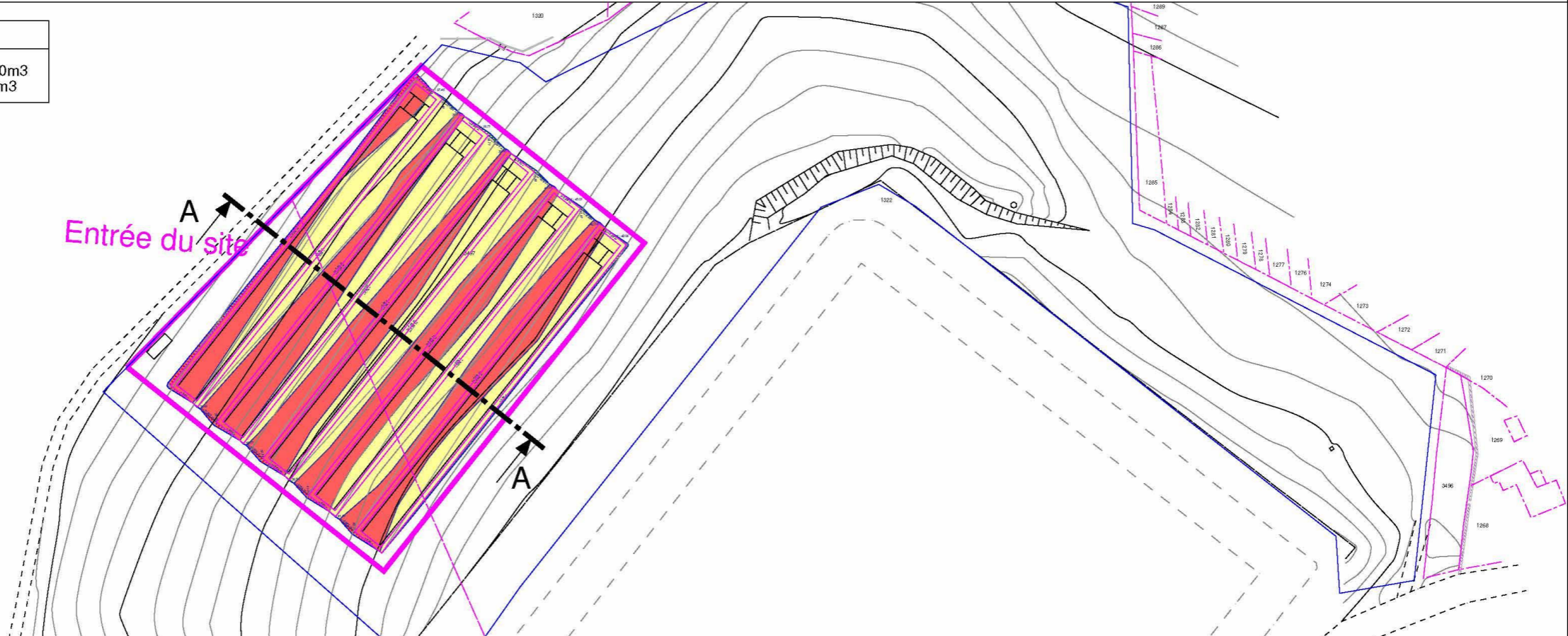
Coupe AA

--- empty ---
 Scale X : 1/1
 Scale Z : 2/1
 --- empty ---
 Datum level : 34.00

Terrain	Z	48.034	48.94	49.23	49.58	49.88	50.13	50.33	50.53	50.73	50.93	51.13	51.33	51.53	51.73	51.93	52.13	52.33
	D						50.737											52.760
Project	Z		48.751	49.14	49.58	49.88	50.13	50.33	50.53	50.73	50.93	51.13	51.33	51.53	51.73	51.93	52.13	52.33
	D				49.158	49.58	49.88	50.13	50.33	50.53	50.73	50.93	51.13	51.33	51.53	51.73	51.93	52.13
Platform slopes				0.00%	21.95%	0.00%	20.59%	0.00%	19.78%	0.00%	18.38%	0.00%						
Terrain slopes		0.25%					8.43%											8.51%

Légende

■	Remblais : 540m3
■	Deblais : 550m3



Projet Phares
 Terrassements - scénario 3

140 avenue des Champs Elysées
 75008 Paris
 +33 (0)1 47 66 09 90
 www.akuoenergy.com

