ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Centrale solaire Orion 43
Réhabilitation de l'Aérodrome de Clécy

Commune de Clécy
Département du Calvados (14)

Les auteurs de ce document sont :

ATER Environnement	**Cabinet Peter Stallegger**	**ATER Environnement**	**NEOEN**
Florian BONETTO 38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY 03 60 40 67 16 florian.bonetto@ater-environnement.fr	Peter STALLEGGER Consultant en Environnement Le Château 61 470 Saint Aubin de Bonneval 02 33 39 43 29 Peter.stallegger@wanadoo.fr	Roxane LEULIER 38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY 03 60 40 67 16 roxane.leulier@ater-environnement.fr	Pierre MONTAGNE 6 rue Ménars 75002 Paris 0761011686 pierre.montagne@neoen.com
Rédacteur de l'étude d'impact, évaluation environnementale	**Expertise naturaliste**	**Etude paysagère**	**Coordinateur**

Rédaction de l'étude d'impact : Florian BONETTO (ATER Environnement)
Contrôle qualité : Benoît SABA (ATER Environnement)

SOMMAIRE

SOMMAIRE ____ 3

CHAPITRE A - PRESENTATION GENERALE ____ 7

1 Cadre réglementaire ____ 9
2 La transition énergétique et les énergies renouvelables ____ 13
3 Contexte photovoltaïque régional ____ 21
4 Présentation du maître d'ouvrage ____ 25

CHAPITRE B - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ____ 35

1 Aires de l'étude ____ 37
2 Contexte physique ____ 43
3 Contexte paysager ____ 59
4 Contexte environnemental et naturel ____ 77
5 Contexte humain ____ 89
6 Enjeux identifiés du territoire ____ 117

CHAPITRE C –JUSTIFICATION DU PROJET ____ 121

Présentation des raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales, le projet présenté a été retenu ____ 121
1 Contexte politique et énergétique du projet ____ 123
2 Evolution du projet ____ 125
3 Scénario de référence ____ 128
4 Justification du projet ____ 133

CHAPITRE D – DESCRIPTION DU PROJET ____ 139

Présentation du projet, de ses motivations, et des travaux nécessaires pour sa construction et son démantèlement ____ 139
1 Principe d'un parc photovoltaïque ____ 141
2 Présentation du projet ____ 143
3 Les caractéristiques techniques du parc ____ 144
4 Les travaux de mise en place ____ 155
5 Le démantèlement du parc photovoltaïque ____ 159

CHAPITRE E – IMPACTS ET MESURES ____ 161

1 Articulation avec le plans, schémas et programmes mentionnés à l'article r.122-17 du code de l'environnement ____ 163
2 Concept d'impacts proportionnels et de mesures ____ 167
3 Impacts et mesures lies à la phase chantier ____ 169
4 Impacts et mesures, phase d'exploitation ____ 181
5 Effets cumulés ____ 226
6 Impacts et mesures, tableau synoptique ____ 227

CHAPITRE F – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES ____ 231

1 Méthode relative au contexte physique ____ 232
2 Méthode relative au contexte environnemental et naturel ____ 233
3 Méthode relative au contexte humain ____ 235
4 Méthode relative à la santé ____ 236
5 Difficultés méthodologiques particulières ____ 237

CHAPITRE G – ANNEXES ____ 239

1 Liste des figures ____ 241
2 Liste des tableaux ____ 245
3 Liste des cartes ____ 247
4 Glossaire ____ 248
5 Annexes ____ 250

La société NEOEN souhaite installer un parc photovoltaïque sur le territoire communal de Clécy, dans le département du Calvados (région Normandie), au sein du périmètre de l'ancien aérodrome de la commune. Ce projet est soumis à une demande de permis de construire comprenant une étude d'impact sur l'environnement. Ce document s'intéresse plus particulièrement aux effets sur l'environnement du futur parc photovoltaïque.

Ainsi, il est composé de deux chapitres. Le premier chapitre correspond à une présentation générale du projet avec notamment, le cadre réglementaire ainsi que le contexte photovoltaïque et la présentation du Maître d'Ouvrage. Dans un second chapitre, l'état initial de l'environnement est développé selon divers axes (physique, paysager, environnemental et naturel, humain). Ainsi, les enjeux du projet pourront être identifiés. Le troisième chapitre développe la justification du projet afin d'exposer les raisons du choix du site. La description du projet est réalisée dans le quatrième chapitre. Le cinquième chapitre correspond aux impacts et mesures lors des différentes phases du projet. Et enfin, le dernier chapitre présente l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées.

CHAPITRE A - PRESENTATION GENERALE

1 Cadre réglementaire _____ 9

1 - 1 Le Permis de construire _____ 9
1 - 2 La procédure d'instruction du permis de construire _____ 10
1 - 3 L'avis de l'autorité environnementale _____ 10
1 - 4 L'enquête publique _____ 10
1 - 5 Réglementation, urbanistique et environnementale, liée aux parcs photovoltaïques _ 11

2 La transition énergétique et les énergies renouvelables _____ 13

3 Contexte photovoltaïque régional _____ 21

3 - 1 Documents de référence _____ 21
3 - 2 Etat des lieux en région Normandie _____ 21
3 - 3 Part du photovoltaïque dans la production régionale _____ 22

4 Présentation du maître d'ouvrage _____ 25

4 - 1 Neoen, producteur d'énergies vertes _____ 25
4 - 2 Un actionnariat français et solide _____ 25
4 - 3 Un parc de 860 MW en exploitation en France et à l'international et plusieurs centaines de MW de projets _____ 26

1 CADRE REGLEMENTAIRE

1 - 1 Le Permis de construire

Selon les projets, la réalisation d'installations photovoltaïques au sol implique plusieurs autorisations, au titre du droit de l'électricité, du Code de l'Urbanisme, du Code de l'Environnement et du Code Forestier.

Le décret n°2009-1414 du 19 Novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité précise le type de procédure à réaliser :

Puissance (P)	Condition	Procédure
P<3 kWc	Si la hauteur est < à 1,80m	Aucune
	Dans les secteurs sauvegardés dont le périmètre a été délimité, dans un site classé, dans les réserves naturelles, dans les espaces ayant vocation à être classés dans le cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en compte et à l'intérieur du cœur des parcs nationaux délimités	Déclaration préalable
	Si la hauteur est > à 1,80m	Déclaration préalable
3 kWc<P<250 kWc	/	Déclaration préalable
	En secteur sauvegardé dont le périmètre a été délimité et dans un site classé	Permis de construire
P> 250 kWc	/	Permis de construire Etude d'impact Enquête publique

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon le projet photovoltaïque

⇨ **Les installations phtovoltaïques sont soumises à permis de construire pour des puissances supérieures à 250 kWc selon l'article R421-1 du Code de l'Urbanisme.**

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, il doit, notamment comporter les parties suivantes :

1 - 1a L'étude d'impact sur l'environnement

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé constitue une pièce essentielle du dossier de Permis de Construire. L'article L122-1 du Code de l'Environnement relatif à l'évaluation environnementale rappelle notamment que :

« *Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale.*
[…]
L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après ***" étude d'impact "*** ».

Selon l'annexe II de la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, les installations destinées à l'exploitation de l'énergie photovoltaïque pour la production d'énergie (parcs photovoltaïques) d'une puissance supérieure à 250 kWc sont de manière systématique soumises à évaluation environnementale.

Cadre juridique

L'étude d'impact a pour objectif de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un **outil d'aménagement et d'aide à la décision**, elle permet d'éclairer le Maître d'Ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé des populations est un instrument essentiel pour la protection de la nature et de l'environnement. Elle consiste en une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs d'un projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, à l'information des services de l'Etat et du public, et au Maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) ou Grenelle 2 modifie les dispositions du Code de l'Environnement (articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement). Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a notamment pour objet de fixer la liste des travaux, ouvrages ou aménagements soumis à étude d'impact (R.122-2 du Code de l'Environnement) et de préciser le contenu des études d'impact (Art. R.122-5 du Code de l'Environnement).

Contenu

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'étude d'impact présente successivement :

- **Une description du projet** comportant notamment :
  - Une description de la localisation du projet ;
  - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
  - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives aux procédés de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
  - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ;
- Un « **scénario de référence** » qui décrit les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- **Une description des facteurs** mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage, correspondant à l'**analyse de l'état initial** de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :
  - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
  - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
  - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- 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 :
  - ✓ ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
  - ✓ 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 ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées.

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** ;

- **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement** qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant **les mesures envisagées pour éviter ou réduire** les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

- **Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

- **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 sur les éléments mentionnés lors de la description des incidences ;

- Le cas échéant, **les modalités de suivi** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

- **Une description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un **résumé non technique**. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

1 - 2 La procédure d'instruction du permis de construire

La procédure d'instruction du dossier de demande de permis de construire est régie par les articles R. 423-1 et suivants du Code de l'Urbanisme.

Le Maitre d'Ouvrage dépose son dossier comprenant l'étude d'impact en mairie afin qu'il soit transmis à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation du projet. L'autorité compétente vérifie alors la complétude du dossier et demande au pétitionnaire, le cas échéant, d'assurer les compléments nécessaires.

Le dossier complet est ensuite transmis pour avis à l'autorité environnementale par lettre recommandée avec accusé de réception.

1 - 3 L'avis de l'autorité environnementale

Conformément à l'article R. 123-8, I, du Code de l'Environnement, l'avis de l'autorité environnementale (ou, en l'absence d'avis, l'information relative à l'absence d'observation), recueilli préalablement par le Préfet, est joint au dossier soumis à enquête publique.

L'avis émis par l'autorité environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.

Il comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'il contient et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts.

L'avis émis au titre de l'autorité environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.

1 - 4 L'enquête publique

1 - 4a Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative relative au projet

L'octroi de l'autorisation de construire par le Préfet est subordonné à l'organisation préalable d'une enquête publique régie par les articles L. 123-1 et suivants, R. 123-1 et suivants et R. 512-4 du Code de l'Environnement.

L'enquête publique n'est pas requise au titre de la procédure de permis de construire. Le permis peut ainsi être accordé par le Préfet, soit tacitement, soit expressément, avant la clôture de l'enquête publique. Conformément à l'article L. 512-2 du Code de l'Environnement, le permis de construire ne peut être cependant exécuté avant la clôture de l'enquête publique.

1 - 4b Textes régissant l'enquête publique

L'enquête publique est régie par les textes suivants :
- Code de l'Environnement, art. L. 123-1 à L. 123-19 ;
- Code de l'Environnement, art. R. 123-1 à R. 123-1 à R. 123-46 ;

1 - 4c Principales caractéristiques de l'enquête

Pour une description complète de la procédure d'enquête publique, le lecteur est invité à se reporter aux dispositions législatives et réglementaires mentionnées au 1-4b.

Objectifs

Selon l'article L. 123-1 du Code de l'Environnement, L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision."

Principales étapes de la procédure d'enquête publique

La procédure d'instruction du dossier de la demande d'autorisation est la suivante :

- Lorsque le Préfet juge le dossier complet, il saisit le Tribunal administratif (T.A.) pour la désignation du commissaire enquêteur ou de la Commission d'enquête afin de soumettre le dossier au public par voie d'arrêté ; il saisit parallèlement l'autorité environnementale ;

- L'enquête publique est annoncée par un affichage dans la commune d'implantation (Mésanger) ainsi que les communes riveraines qui seront déterminées lors de la procédure d'enquête publique. Des publications dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux) seront réalisées aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché dans les panneaux d'affichages municipaux dans les communes concernées, ainsi qu'aux abords du site concerné par le projet ;

- Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public à la mairie de la commune, siège de l'enquête, pendant un mois, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire-enquêteur les jours où il assure des permanences ;

- Le Conseil municipal de la commune où le projet est prévu et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage doivent donner leur avis sur la demande d'autorisation ;

- Parallèlement à l'enquête publique, le Préfet adresse un exemplaire du dossier aux services administratifs concernés pour qu'ils donnent un avis sur le projet dans un délai de 45 jours.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire-enquêteur, du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux, des avis des services concernés est transmis au service instructeur qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au Préfet.

Ces documents sont ensuite présentés aux membres de la CDNPS pour avis sur les propositions d'analyse.

L'ensemble de ces étapes permet au Préfet de statuer sur la demande.

1 - 5 Réglementation, urbanistique et environnementale, liée aux parcs photovoltaïques

L'étude d'impact doit donc prendre en compte les aspects législatifs et réglementaires suivants :

- **Code de l'urbanisme :**

Conformément à l'article R421-1 du Code de l'Urbanisme, les installations photovoltaïques dont les puissances sont supérieures à 250 kWc, sont soumises à permis de construire.

- **Loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques :**

Cette loi institue un double système de protection :

- ✓ L'inscription à l'inventaire suppose que toute modification apportée à un bâtiment fasse l'objet d'une déclaration préalable,
- ✓ Le classement subordonne à l'autorisation préalable tous les travaux effectués sur le monument.

- **Loi du 2 mai 1930 sur les sites :**

Les articles 3 à 27 et l'article 30 de cette loi ont été remplacés par les articles L. 341-1 à 15 et L. 341-17 à 22, Titre IV, Livre III du Code de l'Environnement. Cette loi concerne les sites dont "la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général".

- **Loi paysage n° 93-24 du 8 janvier 1993 :**

Cette loi porte sur la protection et la mise en valeur des paysages dont l'article I a été remplacé par l'article L350-1, Titre V, Livre III du Code de l'Environnement et l'article 23 remplacé par l'article L. 411-5, titre I, Livre IV du Code de l'environnement.

Les demandes de Permis de Construire doivent être conformes aux documents d'urbanisme et doivent comporter des éléments notamment graphiques ou photographiques permettant de juger de l'intégration de la construction projetée dans son environnement et du traitement de ses accès et abords.

- **Loi sur l'eau n° 92-3 du 3 janvier 1992 :**

Le projet de centrale photovoltaïque tel qu'il est prévu à Mésanger n'est pas soumis aux régimes de déclaration ou autorisation institués par la « loi sur l'eau », et notamment la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités figurant en annexe de R.214-1 du Code de l'Environnement. En effet, la seule rubrique potentiellement liée à la problématique serait :

2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration

Or, le fait que la surface cumulée des panneaux considérée comme une forme d'imperméabilisation n'engendrera pas de "*déplacement*" ou "*d'interception*" des eaux pluviales (puisque ces panneaux seront suffisamment espacés et posés sur des pieds sur une surface filtrante), et que le projet ne nécessitera pas la mise en place d'ouvrage de rétention de ces eaux pluviales, le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 2.1.5.0.

De plus, il est à noter que le projet n'est pas concerné par les rubriques ci-dessous :

- 3.2.2.0 : Installation/ouvrage affectant le lit majeur d'un cours d'eau
- 3.3.1.0 : Assèchement d'une zone humide.

- **Loi sur l'air n° 96-1236 du 30 décembre 1996 :**

L'article 19 de la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, modifie l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 relatif à l'étude d'impact, en y introduisant la notion "d'études des effets sur la santé".

- **Règlementation liée aux espaces et milieux naturels :**

La protection de la faune et de la flore était assurée par la Loi sur la protection de la Nature du 10 juillet 1976 reprise dans le Code de L'environnement, Livre IV, Titre Ier en remplaçant les articles L 211-1 et L 211-2 par les articles L 411-1 et -2. Ce texte pose le principe d'intérêt général pour la protection et le maintien des équilibres biologiques.

Les principales protections réglementaires se déclinent en Réserves naturelles, Arrêtés de protection de biotopes, Parcs nationaux, Arrêtés fixant la liste des espèces animales et végétales protégées. Doivent aussi être pris en compte les inventaires Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), ainsi que les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (Z.I.C.O).

Concernant les espaces « Natura 2000 » désignés au titre des Directives européennes :

- La Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et,
- La Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (Directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979 codifiée).

Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 et **la circulaire 15 avril 2010** précisent les opérations soumises à étude d'incidence Natura 2000, clarifient la problématique de localisation du projet par rapport à la zone Natura 2000 et donnent les modalités de contenu de l'étude d'incidence.
L'article R. 414-19.-I. du Code de l'Environnement décrit une liste nationale d'activités relevant d'un régime d'encadrement administratif qui s'applique à l'ensemble du territoire métropolitain. Soit ici le point 3 : « Les travaux ou projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des articles L. 122-1 à L. 122-3 et des articles R. 122-1 à 122-16 ».

« Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I **sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000** ».

- **Au titre du droit de l'électricité :**

Les demandes concernent :

- ✓ L'autorisation d'exploiter délivrée par le Ministère du Développement durable si les projets ont une puissance supérieure ou égale à 4,5 MWc (en dessous de ce seuil, les projets doivent faire l'objet d'une déclaration ou sont réputés déclares si leur puissance est inférieure à 250 kWc) ;
- ✓ Le raccordement au réseau, c'est-à-dire l'acceptation de la proposition technique et financière auprès de RTE (Réseau de transport d'électricité) ou d'ENEDIS (Electricité réseau de distribution de France), qui permettra le raccordement au réseau ;
- ✓ Le certificat ouvrant droit à obligation d'achat : la demande est à adresser à la DREAL pour les installations de puissance supérieure à 250 kWc (en dessous de ce seuil, l'obtention du certificat est tacite).

- **Règlementation liée au réseau électrique :**

Le RTE (Réseau de Transport de l'Electricité) a défini une procédure de traitement des demandes de raccordement des installations de production d'électricité.

RTE applique au raccordement des installations de production les principes généraux contenus dans les textes suivants :

- Le cahier des charges de la concession du Réseau d'Alimentation Générale (RAG) à EDF, annexe de l'avenant du 10 avril 1995 à la convention du 27 novembre 1958 :

Il stipule notamment que « la tension et le point de raccordement [...] devront être choisis de façon à ne pas créer de perturbations inacceptables sur le réseau ».

- Le décret n° 2003-588 du 27 juin 2003 et son arrêté d'application du 4 juillet 2003 :

Ces textes définissent notamment les principes techniques de raccordement au Réseau public de transport de l'électricité des installations de production autonome d'énergie électrique, les schémas de raccordement acceptables et les performances à satisfaire par ces installations. Un « référentiel technique » prévu par le décret, viendra prochainement compléter ces textes.

2 LA TRANSITION ENERGETIQUE ET LES ENERGIES RENOUVELABLES

Au niveau mondial

Depuis la rédaction de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires se sont alors engagés à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997, à travers le protocole de Kyoto, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5% (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole de Kyoto prennent l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6 % leurs émanations de gaz, les Etats Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7%.

Les engagements de Kyoto prenant fin en 2012, un accord international de lutte contre le réchauffement climatique devait prendre sa succession lors du Sommet de Copenhague qui s'est déroulé en décembre 2009. Cependant le Sommet de Copenhague s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord a minima juridiquement non contraignant, ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objectif de ce sommet est de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle. Pour cela, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40% leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30%.

La France a accueilli et a présidé la 21e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

Les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) conduisent les différents pays engagés à favoriser et à développer des technologies non émettrices, en remplacement des technologies les plus polluantes ou dans le cadre de leur développement. Pour la production d'électricité, l'éolien, le solaire et l'hydraulique, sources d'énergies renouvelables compétitive et à très faible émissivité de GES, sont en plein essor.

La puissance photovoltaïque installée cumulée sur la planète est de 306,5 GWc à la fin de l'année 2016 (source : SPE[1], 2018)**.** Son développement a progressé d'environ 50% par rapport à l'année 2015. L'Europe a contribué à hauteur de 6,7 GWc. Les principaux moteurs de cette croissance sont les pays d'Aise, la Chine et l'Amérique.

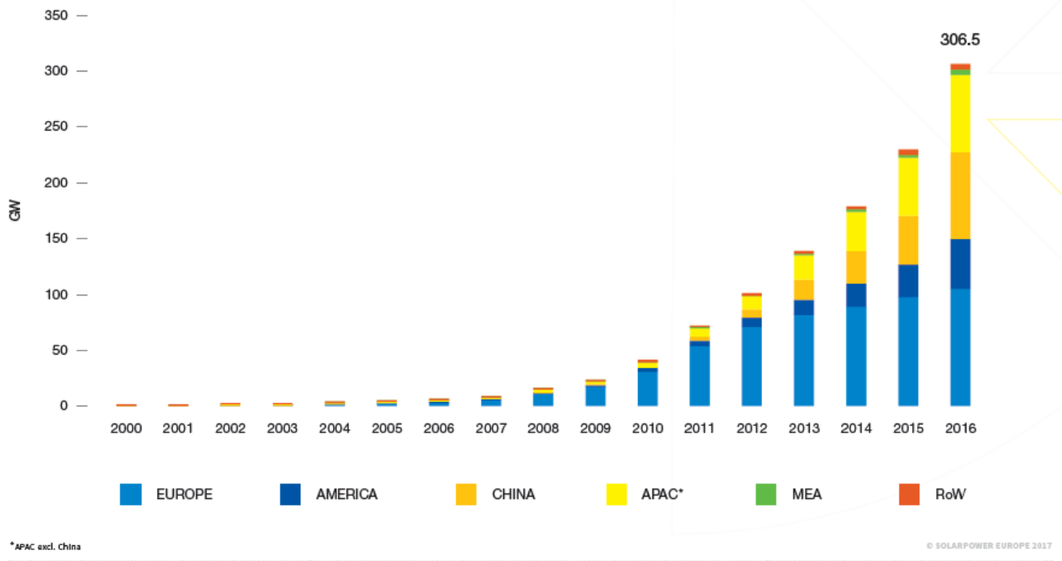


Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)

Au niveau européen

Le Parlement Européen adopte, le 27 septembre 2001, la *directive sur la promotion des énergies renouvelables* et fixe comme objectif d'ici 2010 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22%.

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « *pour une énergie sûre, compétitive et durable* », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

Dans ce cadre, les 27 pays membres se sont engagés à mettre en œuvre les politiques nationales permettant d'atteindre 3 objectifs majeurs au plus tard en 2020. Cette feuille de route impose :

- De réduire de 20% leurs émissions de gaz à effet de serre,
- D'améliorer leur efficacité énergétique de 20%,
- De porter à 20% la part des énergies renouvelables dans leur consommation énergétique finale contre 10% aujourd'hui pour l'Europe.

Le **Conseil des ministres de l'Union européenne** a adopté le 24 octobre 2014 un accord qui engage leurs pays à porter la part des énergies renouvelables à 27% en 2030.

Selon SolarPower Europe, 2016 a été une année de baisse pour le marché solaire européen. La puissance photovoltaïque connectée était de **6,7 GW**, soit une diminution de 21% par rapport à la puissance connectée en 2015. Cette diminution s'explique par la fin du programme d'incitation solaire au Royaume-Uni.

[1] Solar Power Europe

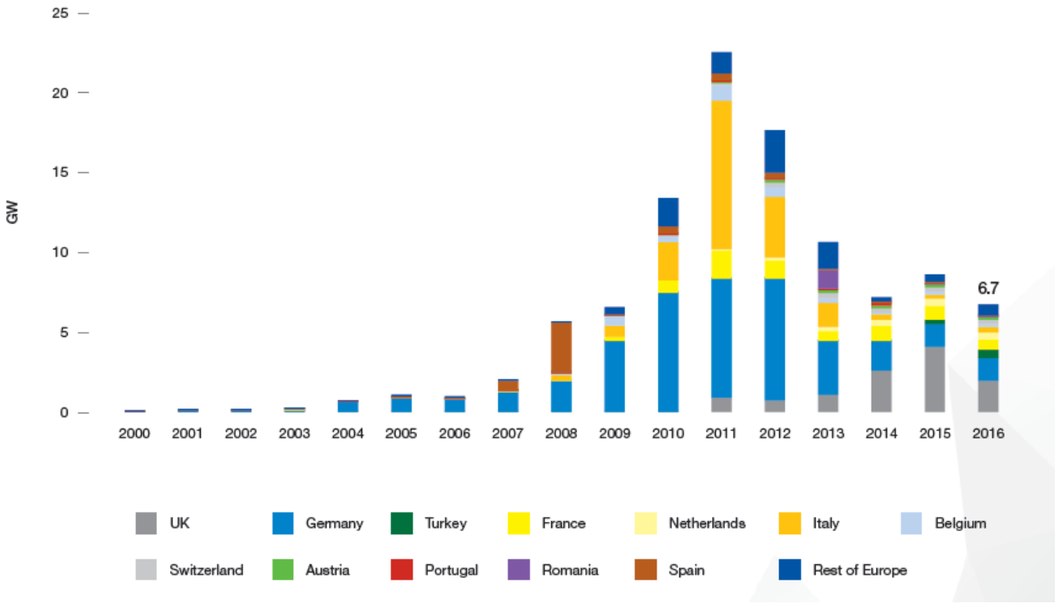


Figure 2 : Puissance connectée en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018)

Fin 2016, la puissance solaire installée en Europe représente **104,3 GW**.

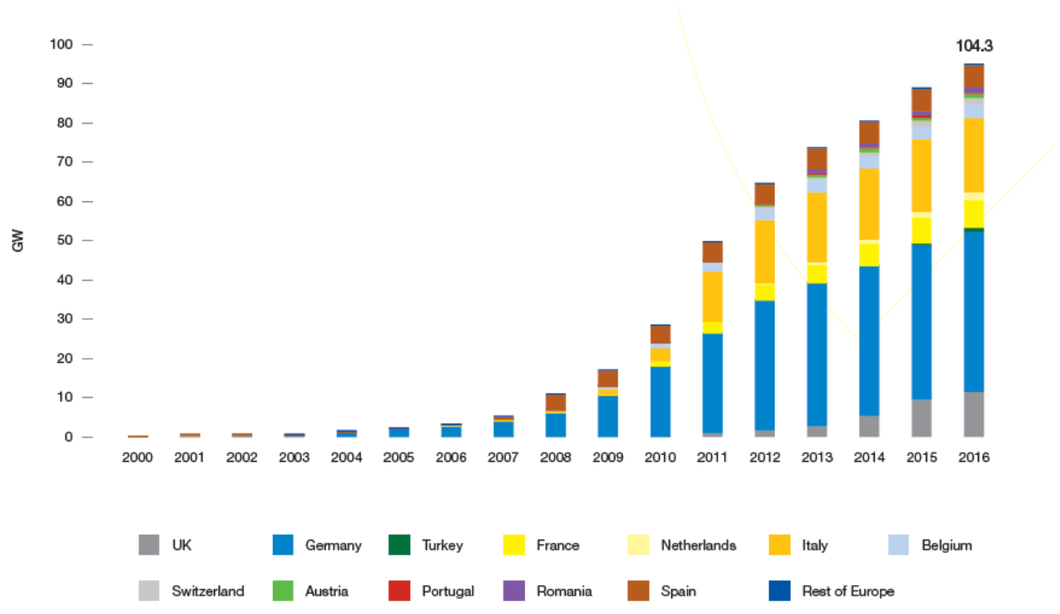
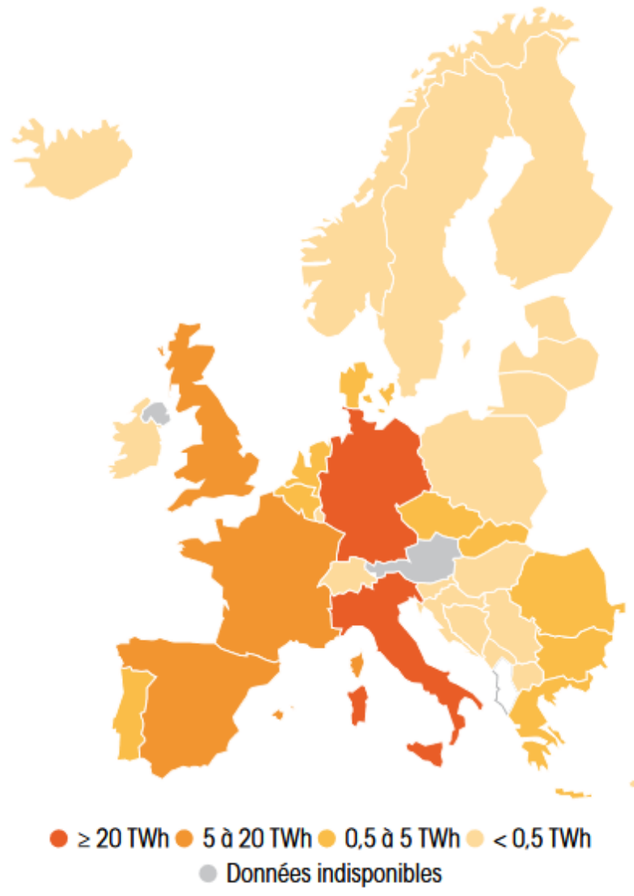


Figure 3 : Evolution de la puissance cumulée photovoltaïque en Europe de 2000 à 2016 (source : photovoltaïque.info.fr, 2018)

Deux pays européens ont une production égale ou supérieure à 20 TWh du 1er juillet 2015 au 30 juin 2016 : l'Allemagne et l'Italie. La France, quant à elle, dispose d'une production comprise entre 5 à 20 TWh.



Carte 1 : Production solaire en Europe en 2016 (source : panorama de l'électricité renouvelable en 2017, 2018)

L'Allemagne, l'Italie et la Grèce ont un taux de couverture de leur consommation électrique le plus important d'Europe (supérieur ou égal à 5 %). **La France à quant à elle un taux de couverture de sa consommation électrique comprise entre 1 à 5 %.**

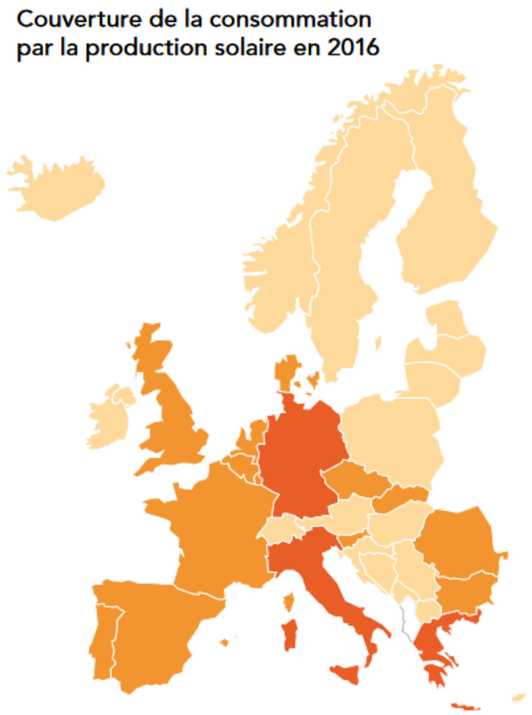


Figure 4 : Taux de couverture de la consommation par la production solaire en 2016 (source : panorama de l'électricité renouvelable en 2017, 2018)

⇨ Ainsi, fin 2016, la puissance photovoltaïque totale installée cumulée en Europe est de 104,3 GW.

Selon Wind Europe (anciennement EWEA : European Wind Energy Association), en 2000, l'installation de nouvelles sources d'énergies produites à partir d'énergies renouvelables (solaire, éolien, hydro-électrique, biomasse) représentait seulement 3,6 GW. Depuis 2010, la part des énergies renouvelables, dans l'installation de nouvelles sources d'énergie, n'a cessé de croitre, par une augmentation annuelle comprise entre 21 GW et 35,2 GW soit 8 à 10 fois plus élevé qu'en 2000.

La part des énergies renouvelables dans les nouvelles capacités annuelles de production électrique installées a augmenté. Les 2,7 GW installés en 2000 représentaient moins de 20% des nouvelles puissances installées, tandis que le seuil des 50% d'énergies renouvelables dans le total des nouvelles puissances électriques installées a été franchi en 2007, pour atteindre 86% en 2016.

Depuis 2000, 466 GW de nouvelles capacités de production électrique ont été installés en Europe, répartis de la manière suivante :

- 31% d'énergie éolienne ;
- 28% d'autres énergies renouvelables ;
- 20% combiné gaz.

Ainsi, en 2016, les énergies renouvelables représentent 21,1 GW nouvellement installés, dont 59,2% d'énergie éolienne.

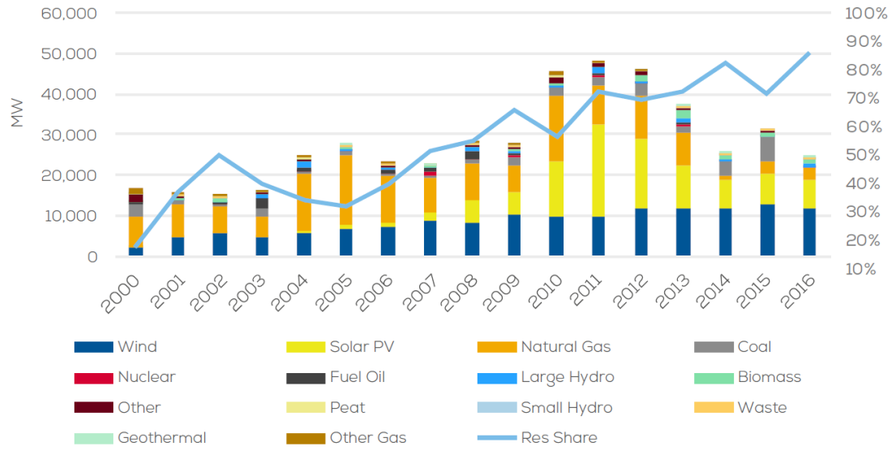


Figure 5 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe (source : WindEurope, bilan 2016)

En 2016, 24 500 MW de nouvelles capacités électriques ont été installés en Europe, soit 6 300 MW de moins qu'en 2015. L'éolien représente à lui seul 12 500 MW, soit 51% des nouvelles installations. Le solaire photovoltaïque arrive en seconde position avec 6 700 MW, soit 27%, devant le gaz naturel (3 100 MW soit 13%).

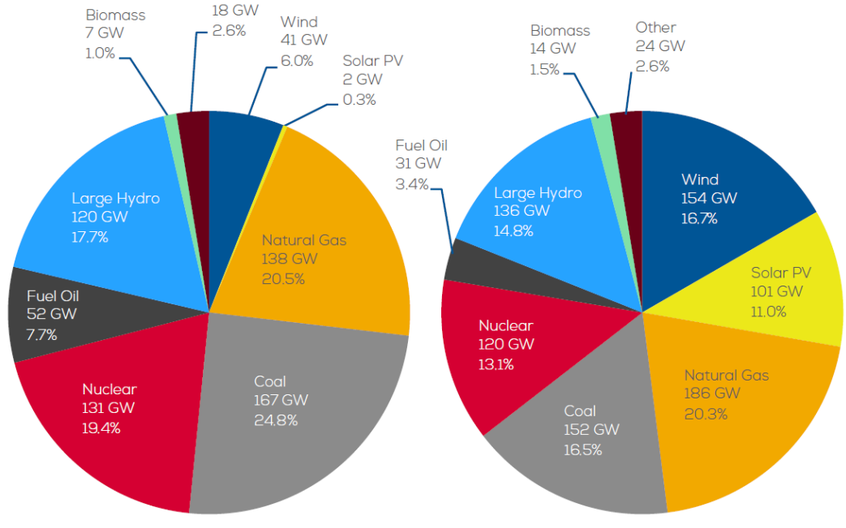


Figure 6 : Evolution de la puissance électrique installée en Europe (source : WindEurope, bilan 2016)

En Europe, l'installation annuelle de sources de production d'énergie renouvelable produite à partir de photovoltaïque a connu une forte croissance au cours des quinze dernières années : de 12 MWc en 2000 à 104,3 GWc en 2016.

L'Allemagne est le pays qui a la plus forte puissance installée (41,1 GWc), suivie de l'Italie, du Royaume-Uni et de la France.

Au niveau français

Politiques énergétiques

Années 70 : ***première prise de conscience*** des enjeux énergétiques suite aux crises pétrolières et aux fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies. Création de l'Agence pour les Economies d'Energie. Entre 1973 et 1987 la France a ainsi ***économisé 34 Mtep /an*** grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais cette dynamique s'est vite essoufflée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

1997 : ratification du ***protocole de Kyoto***. Les objectifs : réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'efficacité énergétique. Le réchauffement climatique devient un enjeu majeur. Pour la France, le premier objectif consistait donc à passer de 15 % d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21% en 2010.

2000 : le plan d'Action pour l'Efficacité Energétique est mis en place au niveau européen. Il aboutit à l'adoption d'un premier ***Plan Climat en 2004*** qui établit une feuille de route pour mobiliser l'ensemble des acteurs économiques (objectif de réduction de 23% des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

2006 : adoption du ***second Plan Climat*** : celui-ci introduit des mesures de fiscalité écologique (crédits d'impôt pour le développement durable…) qui ont permis de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

2009 : le vote du ***Grenelle I*** concrétise les travaux menés par la France depuis 2007 et intègre les objectifs du protocole de Kyoto.

2010 : adoption de la loi ***Grenelle II***, qui rend applicable le Grenelle I.

2015 : adoption de la loi sur la **transition énergétique** pour la croissance verte dont les objectifs sont :

- De réduire les émissions de gaz à effets de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'environnement ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030 ;
- De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- **De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030** ;
- De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025.

2016 : le décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 fixe la programmation pluriannuelle de l'énergie, qui définit les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental sur la période 2016-2023, afin d'atteindre les objectifs définis aux articles L.100-1, L.100-2 et L.100-4 du Code de l'Energie. Les objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitain continentale sont présentés dans le tableau suivant.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte adoptée en 2016 a porté cet objectif à 32% pour 2030, ce qui se traduit pour la seule production d'électricité par un objectif de 40% de la production à partir de sources renouvelables, soit un doublement par rapport à la situation d'aujourd'hui.

Ces objectifs seront atteints essentiellement par un développement massif des capacités installées des éoliennes terrestres et des installations photovoltaïques. L'atteinte de l'objectif intermédiaire en 2023 prévoit un doublement des capacités éoliennes et un triplement des capacités solaire visant à augmenter de plus de 50 % la capacité installée en la portant à 71 à 78 GW contre 43 en 2015.

Energie	Echéance	Puissance installée
Eolienne terrestre	31 décembre 2018	15 000 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 20 200 MW Option haute : 21 800 MW
Radiative du soleil	31 décembre 2018	10 200 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 18 200 MW Option Haute : 20 200 MW
Hydroélectricité	31 décembre 2018	25 300 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 25 800 MW Option haute : 26 050 MW
Eolien en mer posé	31 décembre 2018	500 MW
	31 décembre 2023	3 000 MW
Energies marines	31 décembre 2023	100 MW
Géothermie électrique	31 décembre 2018	8 MW
	31 décembre 2023	53 MW
Bois-Energie	31 décembre 2018	540 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 790 MW Option haute : 1 040 MW
Méthanisation	31 décembre 2018	137 MW
	31 décembre 2023	Option basse : 237 MW Option haute : 300 MW

Tableau 2 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (source : Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016)

Bilan énergétique

Le parc photovoltaïque national en exploitation en septembre 2017 atteint 7 239 MWc.

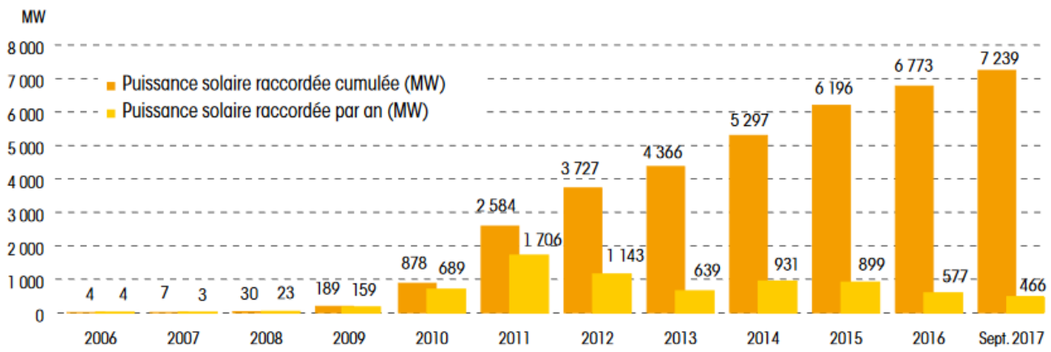
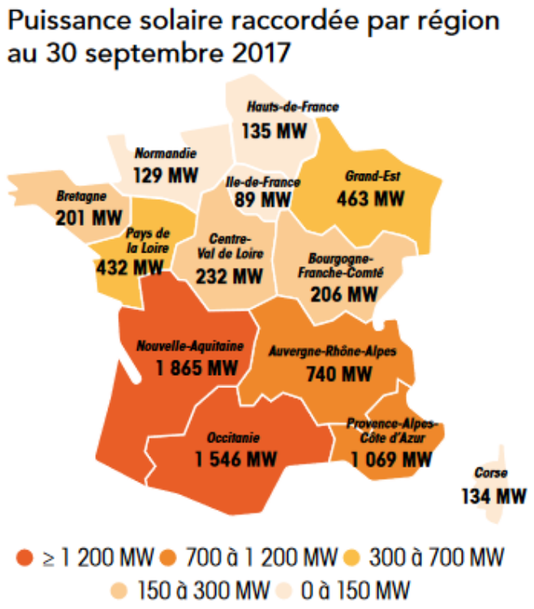


Figure 7 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux depuis 2006 (source : enr.fr, 2018)

La puissance photovoltaïque installée en France dépasse maintenant les 400 MW dans six régions françaises : Nouvelle-Aquitaine (1 865 MW), Occitanie (1 546 MW), Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 069 MW), Auvergne-Rhône-Alpes (740 MW), en Grand-Est (463 MW) et en Pays de la Loire (432 MW).

La région Nouvelle-Aquitaine est la région qui accueille le parc photovoltaïque le plus important avec 1 753 MW. Ce volume provient en grande partie du raccordement du parc Constantin sur le réseau public de transport d'électricité. Situé dans la commune de Cestas en Gironde, il est le plus grand d'Europe avec 230 MW de puissance installée (source : photovoltaïque.info.fr, 2017).



Carte 2 : Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région en septembre 2017 (source : enr.fr, 2018)

Le taux de couverture moyen de la consommation par la production photovoltaïque en en septembre 2017 est de 1,9%, alors qu'en 2014 elle était de 1,3 %.

Le parc installé se segmente en trois niveaux de puissance, corrélés à la nature de l'installation :

- Les installations de puissance inférieure ou égale à 36 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau BT et sont principalement situées sur des habitations. Elles représentent en nombre plus de 97% du parc total et en puissance 25%. La puissance moyenne de ces installations est de 4 kW ;

- Les installations de puissance comprise entre 36 et 250 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau BT et sont principalement situées sur des bâtiments industriels de grande taille ou des parkings par exemple. Elles représentent en puissance installée 28% du parc total. La puissance moyenne de ces installations est de 116 kW ;

- Les installations de puissance supérieure à 250 kVA : ces installations sont raccordées sur le réseau HTA ou HTB. Ce sont essentiellement des installations au sol occupant plusieurs hectares. Elles représentent en puissance plus de 48% du parc total. Pour celles raccordées au réseau HTA, leur puissance moyenne est de 2,4 MWc.

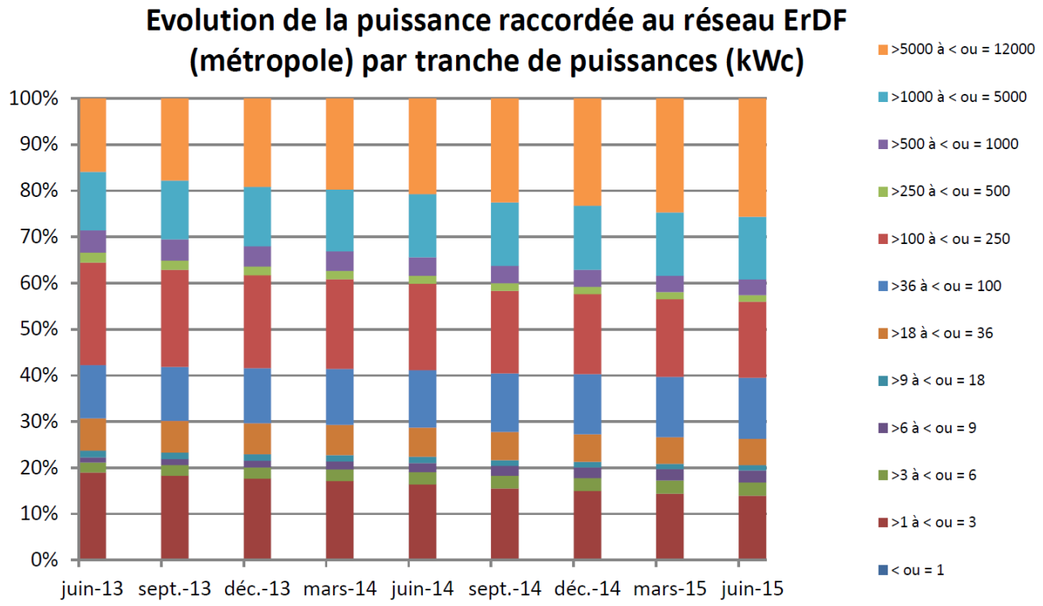


Figure 8 : Evolution de la puissance raccordée au réseau ErDF (métropole) par tranche de puissance (kWc) (source : Enerplan.asso.fr, 2017)

Quatre régions concentrent plus de la moitié de la puissance installée en basse tension (BT) : Occitanie (650 MWc), Nouvelle-Aquitaine (590 MWc), Auvergne-Rhône-Alpes (420 MWc), et Pays de la Loire (330 MWc).

La répartition des parcs régionaux par type d'installations varie fortement d'une région à l'autre. Ainsi, la région Nouvelle-Aquitaine voit sa puissance majoritairement constituée de centrales au sol, alors que la région Pays de la Loire (4ème région en termes de puissance installée) possède une forte majorité d'installations de faible puissance.

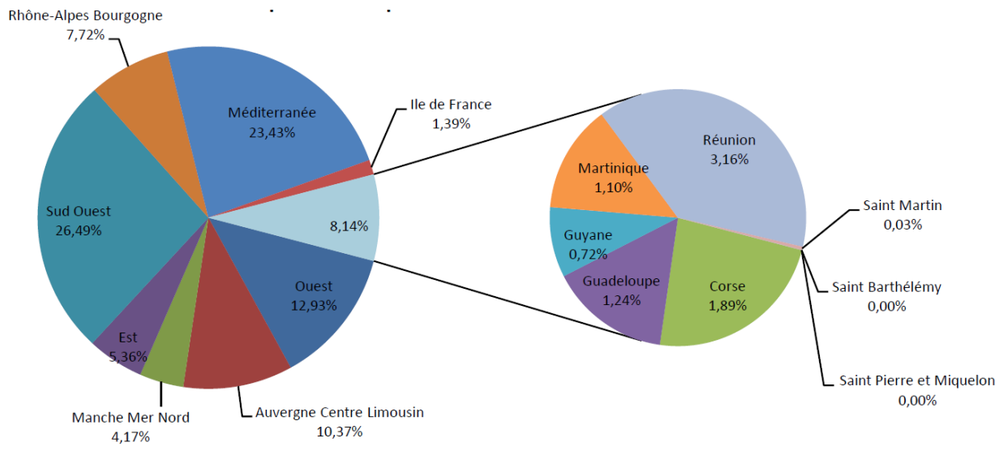
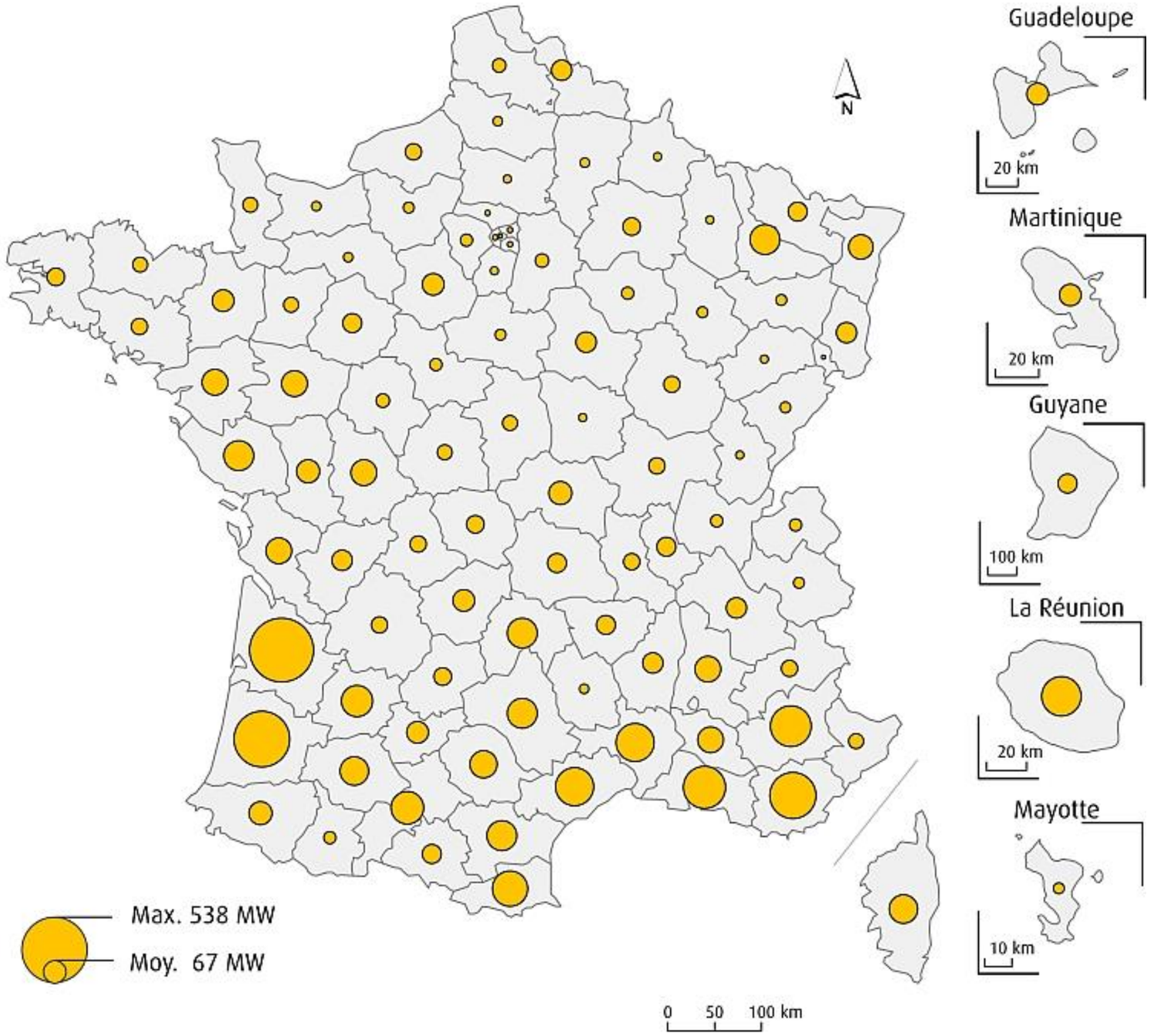


Figure 9 : Répartition du parc photovoltaïque raccordé au 30 juin 2015 en termes de puissance (source : enerplan.asso.fr, 2017)



Carte 3 : Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 mars 2016 en MWc (source : lechodusolaire.fr, 2017)

Répartition des installations par tranches de puissance

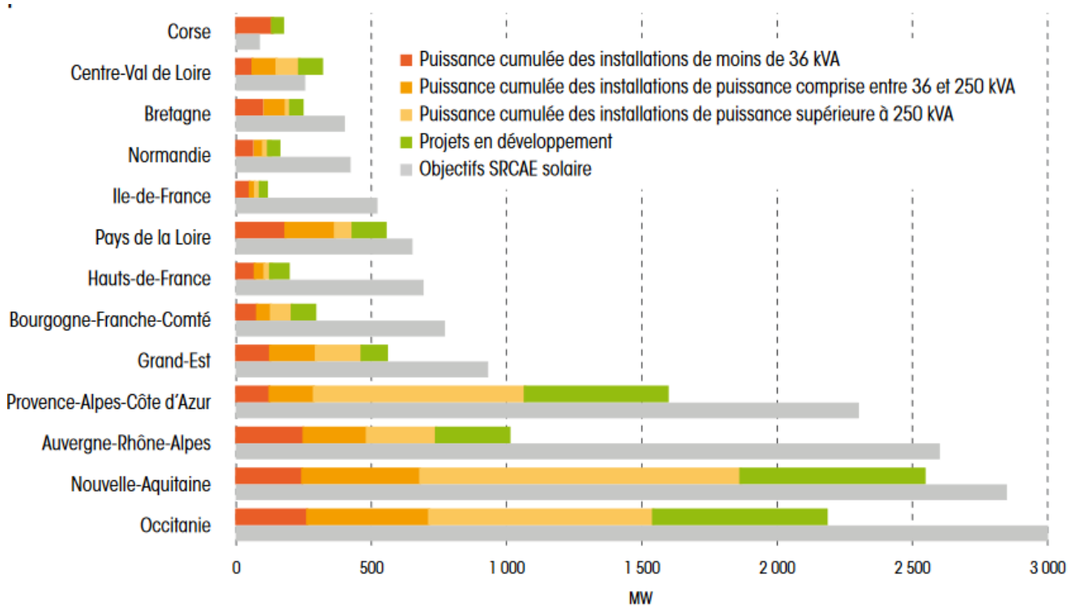


Figure 10 : Répartition des parcs photovoltaïques régionaux par catégories de puissance et des projets en développement au 30 septembre 2017 et objectifs du SRCAE pour le solaire (source : RTE-France.com, 2018)

En France, le parc photovoltaïque en exploitation a atteint 7 239 MWc à la fin septembre 2017.

Le taux de couverture de la consommation par la production photovoltaïque a atteint 1,7% à la fin 2016.

La filière photovoltaïque en France en 2014 représente l'équivalent de 10 870 emplois directs (source : Etude ADEME, 2014), en diminution depuis 2010 suite à la baisse des tarifs de rachat de l'électricité d'origine photovoltaïque et à la baisse d'activité de la filière afférente.

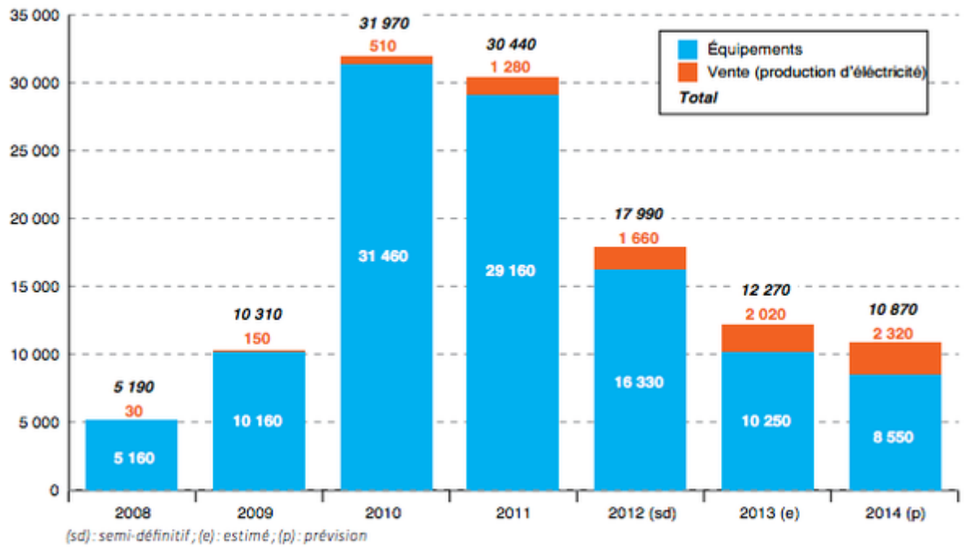


Figure 11 : Nombres d'emplois directs dans le secteur du photovoltaïque (source : ADEME, 2014)

3 CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE REGIONAL

3 - 1 Documents de référence

Schéma régional climat air énergie (SRCAE)

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Basse Normandie a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral le 28 septembre 2012.

L'objectif de ce Schéma Régional Climat Air Energie est de favoriser le développement de parcs photovoltaïques au sol en les conciliant avec l'aménagement du territoire et la préservation des milieux naturels et humains. La finalité de ce document est de **respecter** les dispositions d'urbanisme, de **protéger** les espaces agricoles, de **préserver** les enjeux environnementaux et patrimoniaux.

Le scénario régional **à l'horizon 2020,** en solaire photovoltaïque, fixe l'objectif de **420 MW.**

3 - 2 Etat des lieux en région Normandie

Au 30 juin 2018, la puissance photovoltaïque raccordée en Normandie est de 141 MW alors que 6 des 13 régions dépassent les 400 MW dans 6 des 13 régions françaises (source : SER, 30/06/2018).
La région Normandie se positionne par conséquent en onzième rang loin derrière la Nouvelle-Aquitaine (2 183 MW), l'Occitanie (1 735 MW), la Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 192 MW), l'Auvergne-Rhône-Alpes (835 MW) et les Pays-de-la-Loire (478 MW).

Le parc nucléaire représente la majorité des capacités installées en Normandie (81%), suivi du parc thermique (11%) puis du parc énergie renouvelable hors hydraulique (8 %).

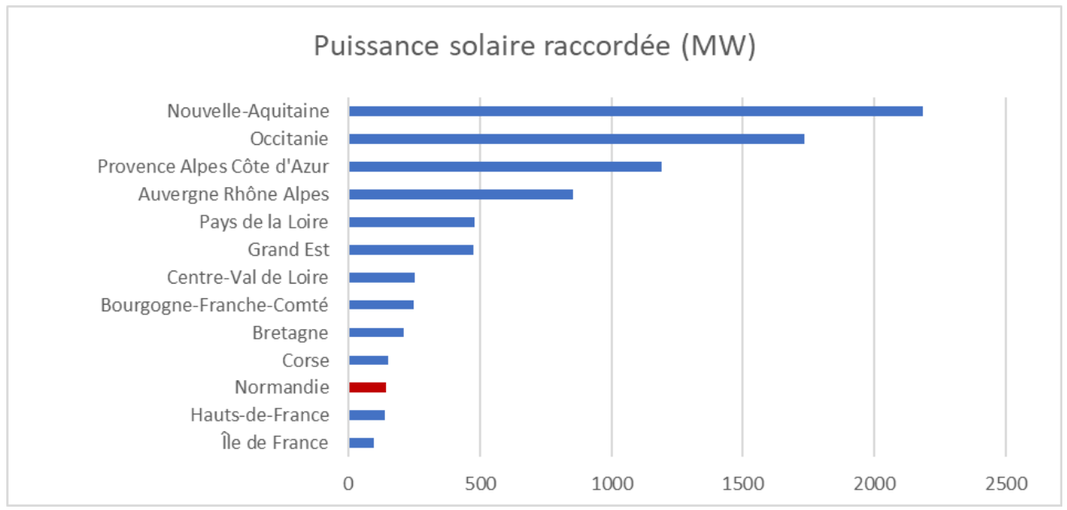


Figure 12 : Puissance raccordée par région sur le territoire national (source : SER, 30/06/2018)

⇨ La région Normandie est au 11ème rang français en termes de puissance raccordée. Ainsi, elle comptait, au 30 juin 2018, 141 MW raccordés.

3 - 3 Part du photovoltaïque dans la production régionale

La production électrique en Normandie atteint 12 982 MW en 2016, soit une hausse de 0.9 % par rapport à 2015. Cette hausse résulte d'une **augmentation de la production des filières renouvelables.**

La principale source énergétique produite en Normandie est d'origine nucléaire, qui représente près de 90% de la production de la région.

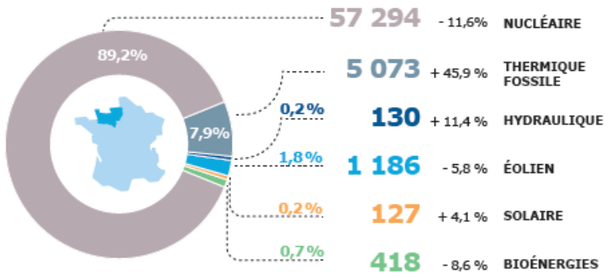


Figure 13 : Part de production d'électricité par filière en GW/h au cours de l'année 2016 (source : rte-france.com, 2017)

L'évolution du parc renouvelable en 2016 révèle une augmentation de 10,8% par rapport à 2015, dont 5,6% dus au solaire.

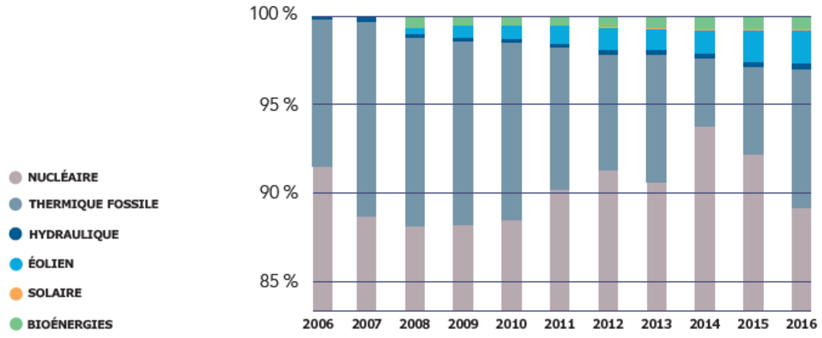
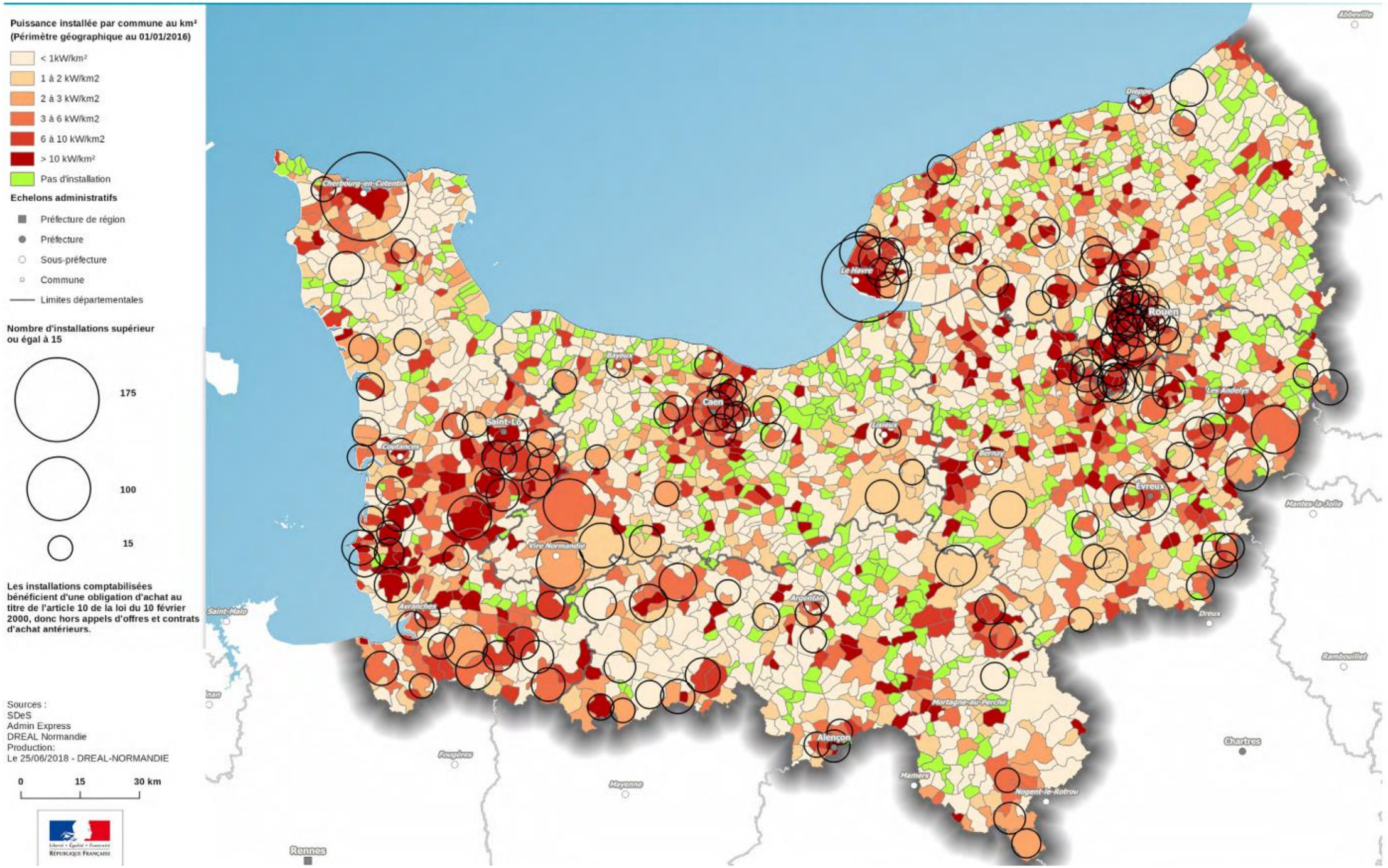


Figure 14 : Evolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région (source : rte-france.com, 2017)

S'il est incontestable que la production d'électricité d'origine renouvelable progresse en région, il n'en demeure pas moins qu'elle ne couvre qu'une faible part de la consommation (6,1% dont 0,4% couvert par le solaire) contre 19,6% à l'échelle nationale.

- ⇨ **Malgré l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable au sein de la région Normandie, celle-ci ne couvre qu'une part restreinte de la consommation électrique ;**
- ⇨ **Plus que jamais, l'enjeu énergétique majeur est la maîtrise des consommations et le développement des capacités d'énergies renouvelables.**



Carte 4 : Nombre et puissance des installations de production d'électricité photovoltaïque au 31/12/2016 (source : DREAL Normandie, Juin 2018)

4 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

4 - 1 Neoen, producteur d'énergies vertes

Créé en 2008, Neoen est spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Son objectif est de déployer son propre parc de production réparti sur quatre filières : la biomasse, l'éolien terrestre, les énergies marines et le solaire photovoltaïque.

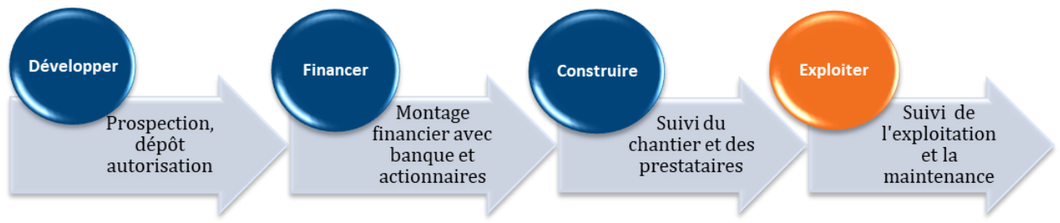
Figure 15 : Objectifs de répartition des filières des énergies renouvelables (source : Neoen, 2017)

Dans ce but, Neoen a internalisé les métiers de développement de projets, de financement, de construction et d'exploitation d'unités de production d'électricité. Une spécificité du modèle industriel et économique de Neoen est de rester propriétaire de long terme dans les unités ainsi déployées. Neoen se positionne tout au long du cycle de vie des projets, de leur amorçage (la prospection de sites) jusqu'à l'exploitation des centrales, puis leur démantèlement.

4 compétences clés, 1 objectif : produire de l'électricité verte

Figure 16 : Etapes du cycle de vie des projets éoliens (source : Neoen, 2017)

Les équipes sont regroupées au siège social de la société (6 rue Ménars, Paris) et sur deux antennes situées à Bordeaux et Aix-en-Provence. Un second bureau situé au Portugal a été ouvert en 2010, ainsi que deux nouveaux bureaux en Australie et au Mexique en 2013. Dernièrement Neoen a ouvert des bureaux au Salvador, en Egypte et au Mozambique.



La société compte, à fin juin 2017, en France, une quarantaine de réalisations de toute taille pour une puissance de 114 MW de centrales éoliennes et 424 MW de centrales solaires, dont la centrale solaire au sol de Cestas en Gironde, plus grande réalisation de ce type en Europe avec 300MW de puissance installée. Forte de ses unités en opérations, Neoen a ainsi réalisé en 2016 un chiffre d'affaires de vente d'électricité de 84 millions d'euros.

Neoen a fait le choix de conserver l'exploitation de ses centrales en l'internalisant au sein du groupe. La production du parc énergétique de Neoen est suivie en temps réel à l'aide du système de supervision à distance mis en place par le service exploitation.

En 2016, Neoen a atteint son objectif et passé le cap de 1 000MW en exploitation et construction en France et à l'International. L'ambition de Neoen est de devenir l'un des trois principaux producteurs français d'électricité verte indépendants, et s'est fixée comme nouvel obectif l'atteinte d'une puissance installée de 4 000 MW en 2020, en France et à l'international.

4 - 2 Un actionnariat français et solide

La société Neoen a été créée en 2008 comme filiale à 100% du groupe Direct Energie, puis a réalisé en 2009 une augmentation de capital auprès du Crédit Agricole Private Equity (CAPE) et de Louis Dreyfus SAS, conjuguant ainsi capacité d'investissement et expérience de l'énergie pour l'accompagner dans son développement.

Après plusieurs augmentations de capital complémentaires en 2010 et 2011, toujours auprès de Crédit Agricole Private Equity et Louis Dreyfus SAS, et afin de simplifier sa structure actionnariale et de faciliter la participation des actionnaires à son développement, Direct Energie est sortie du capital de Neoen en juillet 2011, devenant non plus société-mère mais société-sœur de Neoen (via l'intermédiaire d'Impala S.A.S. qui détenait alors 63.4% de son capital). Dans la foulée, l'entité juridique Louis Dreyfus SAS (actionnaire de Neoen et de Direct Energie) a été rebaptisée Impala SAS.

Omnes Capital, anciennement Crédit Agricole Private Equity, était une filiale de Crédit Agricole jusqu'en mars 2012, date à laquelle la société s'est adossée à Coller Capital, le leader mondial sur le marché secondaire du capital investissement.

En octobre 2014, Neoen ouvre son capital à un nouvel actionnaire, Bpifrance, pour préparer une nouvelle phase de son développement, à la fois en France et à l'international.

En octobre 2018, Neoen entre en bourse et lève 640 M€.

Le capital social de Neoen s'élève à 169 839 996 € réparti essentiellement entre Impala, FSP, BPI France et Omnes.

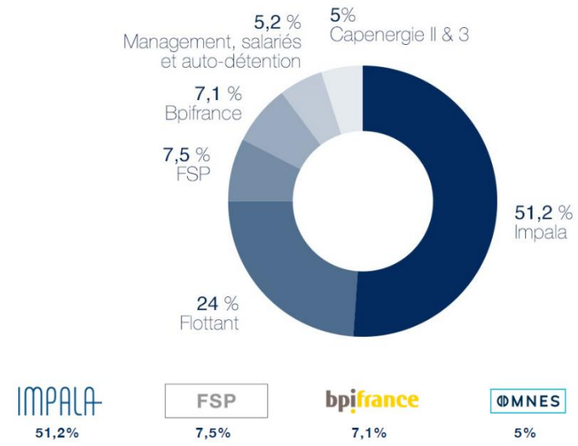


Figure 17 : Actionnariat de Neoen (source : Neoen, 2017)

Ainsi, sur un marché très concurrentiel et fortement capitalistique, Neoen bénéficie du soutien d'actionnaires reconnus, ambitieux et volontaires, qui souhaitent constituer puis exploiter un parc équilibré de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

Omnes Capital

Omnes Capital est un acteur majeur du capital investissement, dédié au financement des PME. Avec 3.7 milliards d'euros d'actifs sous gestion, Omnes Capital apporte aux entreprises les fonds propres nécessaires à leur développement à travers ses expertises de référence : Capital Développement et Transmission mid cap, Capital Risque sur les segments des NTIC et des Sciences de la vie, Energies Renouvelables, Fonds de fonds secondaire, Co-Investissement.

Pionnière sur le secteur des énergies renouvelables, Omnes Capital développe une approche duale en prenant des participations minoritaires dans des PME et des participations majoritaires dans des projets d'infrastructures développés par les sociétés de son portefeuille. Omnes Capital est ainsi particulièrement actif dans les énergies renouvelables, à travers les fonds Capénergie I et Capénergie II, représentant près de 250 M€, Neoen est aujourd'hui le principal investissement d'Omnes Capital dans ce secteur, aux côtés d'autres sociétés renommées : Valorem, Exosun, Abakus, Ikaros… (www.omnescapital.com).

Impala

IMPALA SAS est la nouvelle dénomination sociale de la société Louis Dreyfus SAS. Détenue à 100% par Jacques Veyrat, elle possède une majorité du capital de Neoen et conserve une participation de référence au sein de DIRECT ENERGIE. IMPALA détient également une part majoritaire du fond d'investissement EIFFEL IG (www.impala-sas.com).

Bpifrance

Bpifrance, issu du rapprochement d'OSEO, CDC Entreprises, FSI et FSI Régions, est une filiale de la Caisse des Dépôts et de l'Etat français. Bpifrance propose aux entreprises un continuum de financements à chaque étape clé de leur développement, et agit en appui aux politiques publiques conduites par l'Etat et par les régions pour répondre à trois objectifs : favoriser le développement économique des régions grace à 42 implantations régionales, participer au renouveau industriel de la France, et faire émerger les champions de demain. (www.bpifrance.fr).

FSP

Le Fonds Stratégique de Participations (FSP) est une société d'investissement à capital variable enregistrée auprès de l'Autorité des Marchés Financiers, destinée à favoriser l'investissement de long terme en actions, en prenant des participations qualifiées de « stratégiques » dans le capital de sociétés françaises

4 - 3 Un parc de 860 MW en exploitation en France et à l'international et plusieurs centaines de MW de projets

En France et à l'international, c'est aujourd'hui un portefeuille de plus de 1 800MW sur près de 80 projets, réparti à parts égales entre ces zones géographiques, qui est aujourd'hui sécurisé par Neoen :

- 860 MW en opération,
- 270 MW en construction,
- Plus de 680 MW sécurisés et dont la mise en service est envisagée d'ici 2 à 3 ans.

Les actifs en exploitation en France

Centrale Solaire de Toreilles (12 MWc)

Centrale Eolienne Raucourt (20 MW)

Figure 18 : Actifs en exploitation en France (source : Neoen, 2017)

En juin 2017, Neoen exploite en France plus de 500 MW de projets éoliens et photovoltaïques :

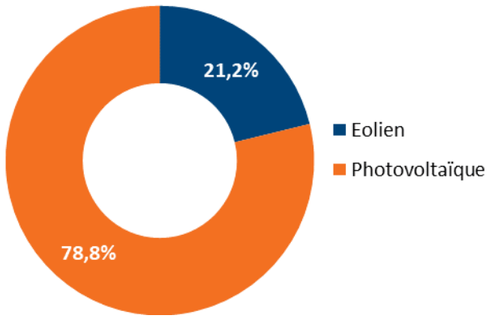
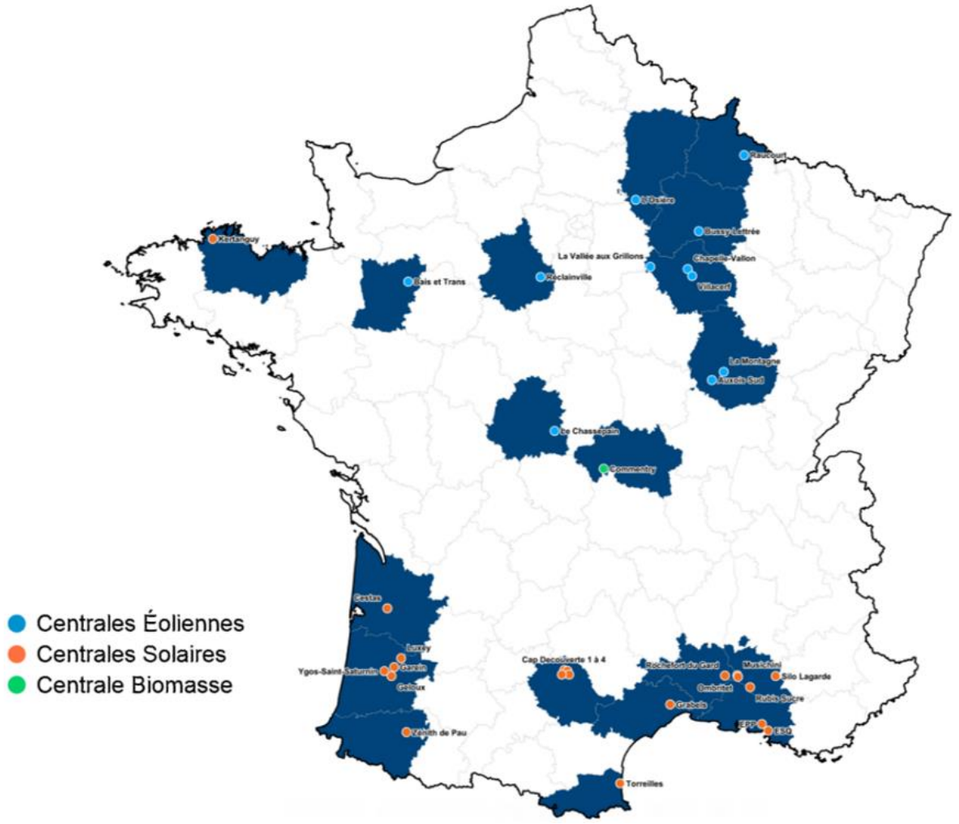


Figure 19 : Puissance installée par technologie (source : Neoen, 2017)

Parmi ces projets, on pourra citer les parcs éoliens de Raucourt-et-Flaba (20 MW), de Bussy-Lettrée (25.3 MW) ou encore d'Auxois Sud (12 MW), les centrales photovoltaïques au sol de Cap Decouverte (30 MW) et de Toreilles (12 MWc) ainsi que les ombrières de parking du Zenith de Pau (3,3MWc). Ces actifs montrent le savoir-faire de Neoen dans le domaine des énergies renouvelables.

La Carte 5 illustre la répartition des sites exploités par Neoen :

- Eolien : 56 MW
- Photovoltaïque – France : 32 MW



Carte 5 : Localisation des centrales Neoen en exploitation en France (source : Neoen, 2017)

Les projets en construction en France

Au cours de l'année 2016/début 2017, Neoen a construit plus de 70MW de capacités de production en France :

Il s'agit notamment des parcs éoliens de la Vallée aux Grillons (Aube), Raucourt-et-Flaba (Ardennes) et de Bussy-Lettrée II (Marne), et de la centrale solaire au sol de Cap Decouverte (Tarn) et en toiture du Pontet (Vaucluse).

Figure 20 : Chantier de la centrale photovoltaïque de Cestas (300 MW) (source : Neoen, 2017)

Neoen a également construit en 2015 une centrale biomasse dans l'Allier d'une puissance de 15MW électriques et 50MW thermiques qui a été raccordée au réseau.

Un parc éolien dans l'Aisne est par ailleurs en construction avec mise en service prévue avant fin 2017 pour une puissance de 14 MW.

Enfin, d'ici fin 2017, Neoen prévoit la mise en chantier de 3 parcs éoliens pour un total de 45 MW, ainsi que de sept centrales solaires d'une capacité totale supérieure à 50 MWc.

L'ensemble des centrales de production d'électricité en exploitation en France de la société Neoen ainsi que ses références emblématiques sont présentées ci-après.

Présentation des centrales de production d'électricité de Neoen en exploitation en France

Centrale solaire de Cestas

- **Type d'installation : centrale solaire au sol**
- **Puissance : 300 MWc (dont 120 MWc appartenant à Neoen)**
- **Localisation : Cestas (33)**
- **Mise en service : septembre 2015**

Centrale solaire de Cap Decouverte :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 30 MW**
- **Localisation : Blayes les mines (81)**
- **Mise en service : Avril 2016**

Parc éolien Bussy Lettrée:

- **Type d'installation : Parc éolien**
- **Puissance : 25.3MW (Bussy)**
- **Localisation : Bussy-Lettrée (51)**
- **Mise en service : Décembre 2016**

Parc éolien Raucourt II :

- **Type d'installation : Parc éolien**
- **Puissance : 20 MW (Raucourt)**
- **Localisation : Raucourt-et-Flaba (08)**
- **Mise en service : Fin 2016**

Centrale Biomasse BEC :

- **Type d'installation : Biomasse Combustion**
- **Puissance : 15 MW électrique et 50MW thermiques**
- **Localisation : Commentry (03)**
- **Mise en service : automne 2015**

Parc Eolien de La Montagne :

- **Type d'installation : parc éolien**
- **Puissance : 12 MW**
- **Localisation : Saint-Anthot (21)**
- **Mise en service : octobre 2014**

Parc Eolien de Chapelle Vallon :

- **Type d'installation : parc éolien**
- **Puissance : 12 MW**
- **Localisation : Chapelle-Vallon (10)**
- **Mise en service : décembre 2011**

Parc Eolien d'Auxois Sud :

- **Type d'installation : parc éolien**
- **Puissance : 12MW**
- **Localisation : Arconcey (21)**
- **Mise en service : juillet 2010**

Centrale solaire de Toreilles :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 12 MWc**
- **Localisation : Toreilles (66)**
- **Mise en service : octobre 2011**

Centrale solaire de Rochefort du Gard :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 11 MW**
- **Localisation : Rochefort du Gard (30)**
- **Mise en service: juin 2013**

Centrale Solaire de Garein :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 10.1 MWc**
- **Localisation : Garein (40)**
- **Mise en service: octobre 2014**

Parc Eolien de Villacerf:

- **Type d'installation : parc éolien**
- **Puissance : 10MW**
- **Localisation : Villacerf (10)**
- **Mise en service : janvier 2016**

Centrale Solaire de Luxey :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 8.5 MWc**
- **Localisation : Luxey (40)**
- **Mise en service : octobre 2014**

Centrale Solaire de Geloux :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 7.2 MWc**
- **Localisation : Geloux (40)**
- **Mise en service: septembre 2015**

Centrale Solaire d'Ygos :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 6.7 MWc**
- **Localisation : Ygos (40)**
- **Mise en service: octobre 2014**

Parc Eolien de Trans :

- **Type d'installation : parc éolien**
- **Puissance : 6 MW**
- **Localisation : Trans (53)**
- **Mise en service : décembre 2012**

Parc Eolien de Reclainville :

- **Type d'installation : parc éolien**
- **Puissance : 6MW**
- **Localisation : Reclainville (28)**
- **Mise en service : décembre 2012**

Centrale solaire Ombrineo :

- **Type d'installation : Centrale en toiture**
- **Puissance : 1.5 MW**
- **Localisation : Le Pontet (84)**
- **Mise en service : juin 2016**

Centrale Solaire de Grabels :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 4.3 MW**
- **Localisation : Grabels (34)**
- **Mise en service : août 2016**

Centrale solaire Esquier :

- **Type d'installation : Centrale en toiture**
- **Puissance : 535 kWc**
- **Localisation : Marseille (13)**
- **Mise en service : juillet 2010**

Centrale solaire du Zenith de Pau :

- **Type d'installation : Ombrières de Parking**
- **Puissance : 3,3 MWc**
- **Localisation : Pau (64)**
- **Mise en service : octobre 2011**

Centrale solaire Silo Lagarde :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 250 kWc**
- **Localisation : Apt (84)**
- **Mise en service : mai 2011**

Centrale solaire de Lannion / Kertanguy :

- **Type d'installation : Centrale au sol**
- **Puissance : 2,6 MWc**
- **Localisation : Lannion (22)**
- **Mise en service : octobre 2011**

Centrale solaire EPP :

- **Type d'installation : Centrale en toiture**
- **Puissance : 232 kWc**
- **Localisation : Vitroles (13)**
- **Mise en service : juin 2011**

Centrale solaire Musichini :

- **Type d'installation : Centrale en toiture**
- **Puissance : 177 kWc**
- **Localisation : Le Pontet (84)**
- **Mise en service : novembre 2010**

Centrale solaire Rubis Sucre :

- **Type d'installation : Centrale en toiture**
- **Puissance : 166 kWc**
- **Localisation : Cavaillon (84)**
- **Mise en service : mars 2011**

Centrale solaire Melissa :

- **Type d'installation : Centrale en toiture**
- **Puissance : 130 kW**
- **Localisation : Saint Benoit (La Réunion)**
- **Mise en service : 7 septembre 2011**

Tableau 3 : Présentation des centrales de production d'électricité de Neoen en exploitation en France (source : Neoen, 2017)

Présentation des centrales de production d'électricité de Neoen en construction en France

Parcs éoliens de Vallée aux Grillons et Osière :

- **Type d'installation : parcs éoliens**
- **Puissance : 25 MW**
- **Localisation : Aisne (02), Aube (10)**
- **Mise en service prévue : septembre 2017**

Centrales solaires de Pourrières, Lagarde d'Apt :

- **Type d'installation : centrales solaires au sol et ombrières**
- **Puissance : 50 MWc**
- **Localisation : Var (83), Vaucluse (84)**
- **Mise en service prévue : 2016**

Tableau 4 : Présentation des centrales de production d'électricité de Neoen en construction en France (source : Neoen, 2017)

Références emblématiques du groupe Neoen

Cestas, la plus grande centrale solaire photovoltaïque d'Europe

Le 25 septembre 2015, Neoen a mis en service la plus grande centrale solaire d'Europe sur la commune de Cestas en Gironde près de Bordeaux, après moins d'un an de construction. Ce projet de parc photovoltaïque, véritable défi tant pour son envergure que pour sa conception optimisée, est réparti en 25 centrales solaires de 12 MW chacune, pour une puissance totale installée de 300 MW sur une surface d'environ 265 hectares. Le parc photovoltaïque de Cestas produit aujourd'hui l'équivalent de la consommation électrique des foyers d'une ville comme Bordeaux.

Figure 21 : Parc photovoltaïque de Cestas – septembre 2015 (source : Neoen, 2017)

Ce projet de très grande envergure représente un investissement global de plus de 360 millions d'euros, financé à 311 millions d'euros par de la dette bancaire et porté par neuf investisseurs différents, dont Neoen reste le plus important avec 120 MW de puissance cumulée de la centrale.

Neoen a réalisé l'ensemble des phases de développement du projet et a conduit la maîtrise d'ouvrage déléguée lors de la construction confiée au groupement d'entreprises : Eiffage-Clemessy, Schneider et Krinner. Aujourd'hui Neoen est responsable de l'exploitation de la centrale.

Il convient de noter que le déboisement des hectares du projet dans la forêt des Landes de Gascogne a été intégralement compensé par la plantation de parcelles d'une surface identique ha pour ha.

Figure 22 : Parc photovoltaïque de Cestas en construction – mai 2015 (source : Neoen, 2017)

Horndale, 315 MW au service d'une électricité plus propre

L'Australie est devenue le marché le plus actif de Neoen peu après la création des bureaux en 2012. Avec une équipe de 15 employés locaux et internationaux basés à Sydney et Canberra, Neoen est l'un des principaux acteurs des énergies renouvelables dans ce pays. Neoen y développe des projets solaires comme DeGrussa en Australie-Occidentale, la plus grande centrale solaire hybride du monde sur un site hors réseau et le parc éolien Hornsdale en Australie-Méridionale, le quatrième plus grand parc éolien du pays.

Figure 23 : Parc éolien de Horndale 1 – juillet 2016

Ce dernier provient des appels d'offres lancés par les autorités du Territoire de Canberra (ACT : Australian Capital Territory) d'une puissance totale de 315 MW repartis en trois tranches afin de répondre à hauteur de 20 % de la demande en électricité de Canberra, soit près de 180 000 foyers. Ainsi, Neoen a remporté successivement, avec son partenaire australien Megawatt Capital, ces trois appels d'offre :

1. Février 2015 : première tranche d'une puissance de 100MW, soit 32 machines, près de la ville de Jamestown, à 200km au Nord d'Adelaïde. La construction est finalisée et Hornsdale 1 injecte déjà l'électricité produite sur le marché national Australien.
2. Décembre 2015 : développement d'Hornsdale 2, d'une puissance de 100MW à un tarif de rachat semblable au premier parc qui constituait déjà un record pour le coût des énergies renouvelables en Australie, de 77 AU$/MWh (46€/MWh) pendant 20 ans. La construction sera finalisée avant l'été 2017.
3. Août 2016 : obtention de la troisième et dernière tranche de 115 MW du parc éolien de Hornsdale. Elle bénéficie des économies d'échelle générées par l'ensemble du parc pour produire une électricité renouvelable à un tarif fixe de 73 AU$/MWh pendant 20 ans. Ce tarif est un record et va dans le sens d'une économie plus sobre en carbone, intégrant une électricité d'origine renouvelable concurrentielle par rapport à la plupart des centrales électriques classiques à énergie fossile. Cette réduction équivaut à retirer 290 000 voitures de la route ou à planter 1 900 000 arbres.

Figure 24 : Une des éoliennes de Hornsdale 1 - juillet 2016 (source : Neoen, 2017)

L'ensemble du parc éolien Hornsdale de 315 MW est donc équipé de 105 éoliennes d'une puissance de 3,2 MW fournit par Siemens qui se chargera aussi de la maintenance de la centrale.

Le projet génèrera dans le Territoire de Canberra environ 55 millions de dollars australiens d'investissements et de retombées locales pendant la durée de vie des installations concernées. A cet engagement s'ajoutent ceux pris dans le cadre des trois tranches du projet :

- Construction d'un centre de formation professionnelle d'excellence en énergies renouvelables,
- Création d'un fond d'investissement de 16,4 millions de dollars qui servira à développer un programme de déploiement de batteries de stockage dans les foyers du Territoire,

- Déploiement de 20 véhicules Hyundai à hydrogène et d'un centre de fabrication de l'hydrogène qui devrait être mis en service à la fin de 2018 ; le début de la production d'hydrogène de l'installation correspondant au calendrier de livraison des véhicules IX 35 à pile à combustible à émission zéro.

Ces investissements témoignent de l'engagement continu de Neoen et de Megawatt Capital en faveur du renforcement de l'attractivité de Canberra, premier pôle australien d'innovation et d'investissements en matière d'énergies renouvelables.

Parc éolien des 3 communes, une puissance de 20 MW, 22 M€ d'investissement

Septième parc éolien mis en service par Neoen à l'automne 2016, le parc éolien des 3 communes est constitué de dix éoliennes Vestas V100, d'une hauteur totale de 150m, et représente un investissement de l'ordre de 28 millions d'euros, financé à 22,4 millions d'euros par de la dette bancaire. D'une puissance totale de 20 MW, il se situe dans le département des Ardennes, sur les hauteurs d'un plateau agricole et se répartit sur les communes de Raucourt et Flaba, La Besace et Yoncq, à environ 12 km au Sud de Sedan.

Figure 25 : Vue générale du parc éolien des 3 communes (source : Neoen, 2017)

Fruit d'un développement débuté en 2008, le parc éolien des 3 communes sera à même de fournir annuellement 40 millions de kWh d'électricité d'origine renouvelable sur le réseau national. Il permet ainsi d'alimenter l'équivalent de près de 17 200 habitants (chauffage compris) en électricité produite localement, tout en évitant l'émission d'environ 242 000 tonnes de CO_2 dans l'atmosphère.

Figure 26 : vue du montage de l'éolienne n°10 (source : Neoen, 2017)

Les études d'impact détaillées menées sur le site ont conduit à définir diverses mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement des impacts par la réalisation d'un suivi de la mortalité de l'avifaune lors des trois premières années de fonctionnement du parc éolien.

La construction des infrastructures a été confiée à OMEXOM, Filiale de Vinci Energies, tandis que la livraison et le montage des éoliennes elles-mêmes ont été réalisés par le fabricant Vestas. Les premiers travaux ont démarré en décembre 2015, pour une durée totale de chantier de l'ordre de 9 mois.

Figure 27 : Installation du hub sur l'éolienne n°6 (source : Neoen, 2017)

Les projets en développement

Concernant l'activité solaire, Neoen a remporté **47 MW répartis sur 6 projets à l'appel d'offre solaire** de février 2012. Lors des appels d'offres solaire de 2015 (CRE3),2017 (CRE4) et 2018 (AO bi-techno), ce sont près de 250 MW de centrales solaire au sol supplémentaires qui ont été remportés par Neoen, faisant de la société Neoen le lauréat de ces deux appels d'offres. Le portefeuille de projets solaire en stade avancé de développement représente ainsi une puissance cumulée d'environ 500 MW.

Concernant **l'éolien terrestre**, Neoen compte une dizaine de projets en instruction pour une puissance cumulée d'environ 100 MW. Neoen a par ailleurs obtenu les autorisations pour une dizaine de projets ; **ce sont ainsi plus de 200MW supplémentaires qui pourront être construits à l'horizon 2019 - 2020**. Par ailleurs, Neoen possède un portefeuille d'environ 20 projets éoliens en cours d'étude, répartis sur l'ensemble du territoire français, ce qui représente un total d'environ 300 MW.

En comptabilisant les 2 filières énergétiques, solaire et éolien, le portefeuille de développement avancé de Neoen en France s'élève à plus de 1000 MW, dont un tiers est actuellement en instruction dans les services de l'Etat.

Neoen poursuit son développement à l'international

En 2016, Neoen remporte deux appels d'offres dans de nouvelles zones géographiques : en Jamaïque pour la construction d'une centrale photovoltaïque de 33MWc et en Zambie, pour un projet solaire de 50MWc, dont le tarif est le plus bas jamais réalisé en Afrique subsaharienne. Début 2017, c'est au Salvador que Neoen remporte un nouvel appel d'offres photovoltaïque pour une puissance de 136MWc, dont la construction est envisagée pour le second semestre 2018.

En Australie, Neoen a fait l'acquisition du projet de centrale éolienne « Hornsdale ». En juin 2014, Neoen a conclu un partenariat avec Megawatt Capital Investments afin d'acquérir les actifs du parc éolien Hornsdale auprès de Investec Bank (Australia) Limited. Ce parc éolien a un potentiel de plus de 300 MW et est situé près de la ville de Jamestown dans l'état de South Australia. Dans le cadre d'un appel d'offres gouvernemental, un contrat de vente de l'électricité a été conclu en janvier 2015, permettant la construction des 100 premiers mégawatts du projet en partenariat avec l'entreprise Siemens qui fournira les éoliennes et sera responsable des opérations de construction et de maintenance de celles-ci. En janvier 2016, Neoen a remporté un second appel d'offres pour la construction de l'extension Hornsdale II, elle-aussi d'une puissance de 100MW. Ainsi le parc éolien dispose aujourd'hui d'une puissance en cours d'installation de 205MW. Enfin, Neoen décroche en Aout 2016 la troisième et dernière tranche de 109 MW dont la construction est envisagée en 2017-2018.

En Australie également, Neoen a annoncé en juillet 2015 le lancement de la construction de la centrale solaire hybride de DeGrussa. D'une puissance totale de 10,6 MW, cette centrale sera couplée à 6 MW de batteries afin d'alimenter la mine de cuivre et d'or de l'entreprise DeGrussa, et sera l'une des plus grandes installations de ce type au monde. Il s'agit aujourd'hui d'un site minier non raccordé au réseau électrique qui assure ses besoins énergétiques à l'aide d'une centrale diesel, besoins qui seront fortement réduits grâce à la centrale de Neoen qui permettra d'économiser 5 millions de litres de diesel par an (et l'émission de 12 000 tCO2 / an).

Neoen a poursuivi en 2014 son développement en Amérique Centrale avec l'annonce en juillet de la signature d'un contrat de fourniture d'électricité pour un projet photovoltaïque de 100 MW au Salvador. Ce contrat fait suite à l'appel d'offre remporté par Neoen et son partenaire local. La centrale solaire entrera en production au début de l'année 2017 et sera l'un des plus grands projets en service en Amérique latine.

Les Carte 7 et Carte 7 illustrent la présence internationale de la société Neoen :

Carte 6 : Présence internationale de Neoen (source : Neoen, 2017)

Carte 7 : Le développement international de Neoen avec les marchés identifiés comme cibles (source : Neoen, 2017)

Neoen poursuit son développement avec l'acquisition de Juwi EnR

En janvier 2015, Neoen a réalisé l'acquisition de 100% de Juwi EnR, filiale française du groupe allemand Juwi AG. Juwi EnR est l'un des principaux acteurs indépendants dans le secteur des énergies renouvelables en France, avec un large portefeuille de projets éoliens et solaires, ainsi qu'une forte activité dans la construction et l'exploitation de centrales solaires. Dans un contexte de concentration de ce secteur industriel, Neoen s'affirme comme un acteur d'envergure, ambitieux et dynamique.

La société Neoen est devenue un acteur majeur du développement de la filière énergie renouvelable française.

CHAPITRE B - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

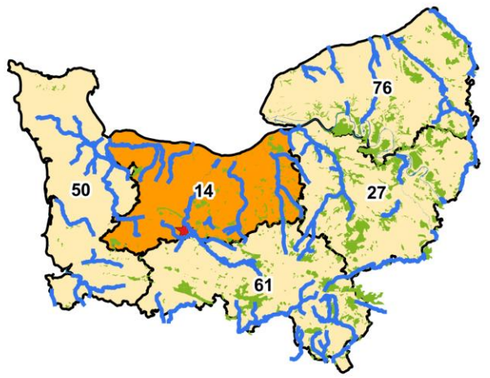
1 Aires de l'étude ____ 37
1 - 1 Localisation et caractérisation de la zone d'implantation potentielle ____ 37
1 - 1 Différentes échelles d'études ____ 39
1 - 2 Le principe de proportionnalité ____ 39
2 Contexte physique ____ 43
2 - 1 Géologie et sol ____ 43
2 - 2 Hydrogéologie et Hydrographie ____ 45
2 - 3 Relief ____ 51
2 - 4 Climat ____ 53
2 - 5 Qualité de l'air ____ 55
2 - 6 Acoustique ____ 56
3 Contexte paysager ____ 59
4 Contexte environnemental et naturel ____ 77
5 Contexte humain ____ 89
5 - 1 Contexte socio-économique ____ 89
5 - 2 Organisation et orientation du territoire ____ 91
5 - 3 Document d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme) ____ 93
5 - 4 Axes de circulation et infrastructures 95
5 - 5 Infrastructures électriques et raccordement de l'installation ____ 99
5 - 6 Activités de tourisme et de loisirs ____ 102
5 - 7 Les signes d'identification de la qualité et de l'origine ____ 105
5 - 8 Risques identifiés ____ 105
5 - 9 Servitudes d'utilité publique / Contraintes techniques ____ 112
5 - 10 Santé ____ 115
6 Enjeux identifiés du territoire ____ 117
6 - 1 Définition des enjeux environnementaux ____ 117
6 - 2 Hiérarchisation des enjeux environnementaux ____ 118

Localisation géographique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

- ★ Localisation du projet
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Limites territoriales

- Limite départementale
- Limite communale

Carte 8 : Localisation du projet du parc photovoltaïque

1 AIRES DE L'ETUDE

1 - 1 Localisation et caractérisation de la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est située en région Normandie, dans le département du Calvados, et plus particulièrement sur le territoire communal de Clécy.

La commune d'accueil est intégrée à la Communauté de Communes Cingal-Suisse Normande, composée de 47 communes et compte 23 894 habitants répartis sur 387,79 km² en 2017 (source : INSEE, 2017).

Le projet se trouve à 2,3 km au Sud du centre-ville de Clécy, à 2,3 km au Nord-Est du centre-ville de Condé-sur-Noireau, et à 6,6 km au Nord-Ouest du centre-ville de Pont-d'Ouilly et à 10,5 km au Nord-Est du centre-ville de Saint-Denis-de-Méré

La zone d'implantation potentielle correspond aux parcelles étudiées pour à l'implantation du parc photovoltaïque, du poste de livraison et des raccordements électriques. Ces équipements sont tous situés sur le territoire communal de Clécy, sur un ancien aérodrome.

La carte présentée ci-après permet de mieux visualiser la zone d'implantation potentielle.

Figure 28 : Panorama de la zone d'implantation potentielle (vue vers l'Est depuis la zone d'implantation) (© ATER Environnement, 2018)

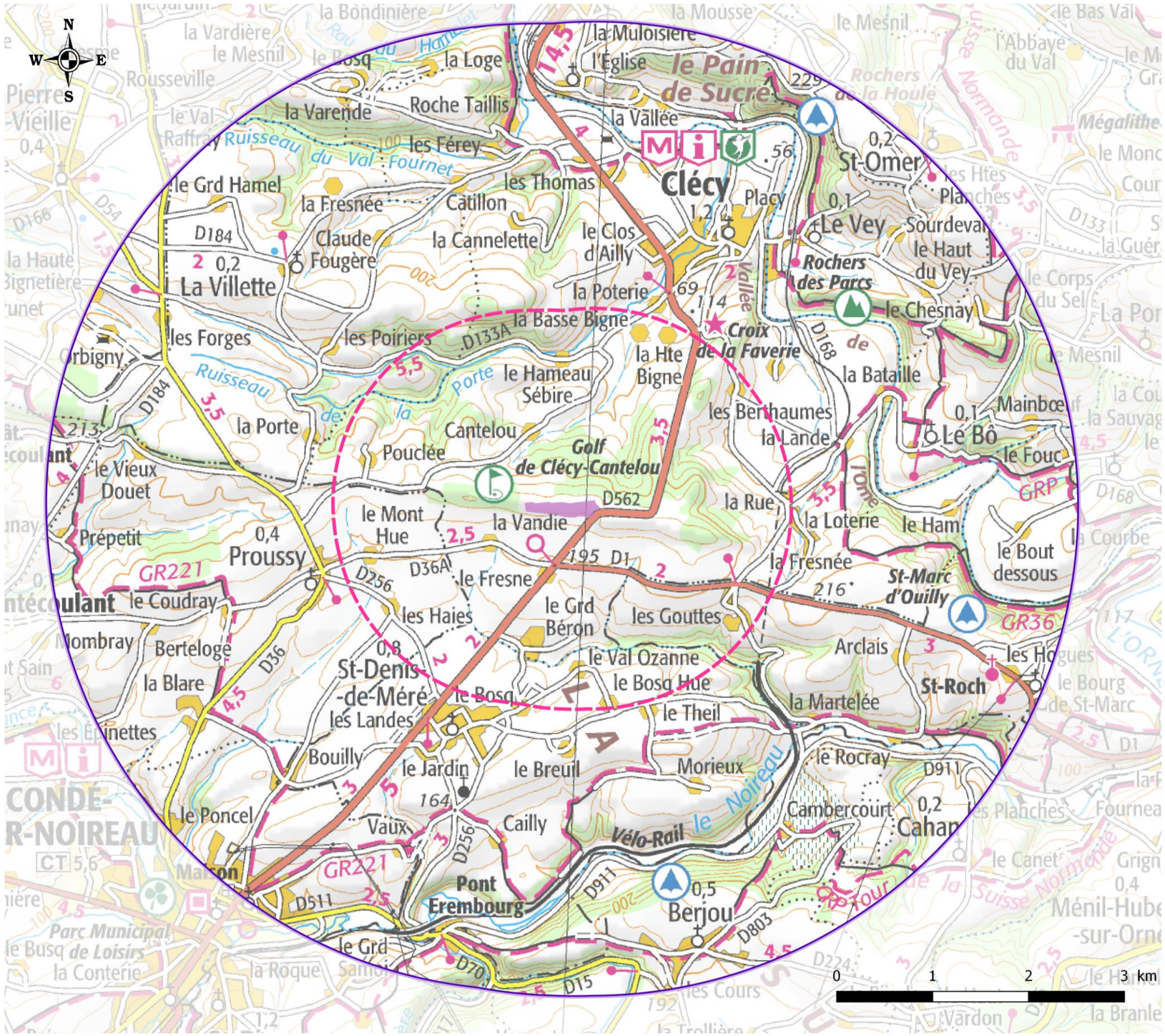
Figure 29 : Panorama de la zone d'implantation potentielle (vue vers l'Ouest depuis la zone d'implantation) (© ATER Environnement, 2018)

Aires d'étude

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Rapprochée

Eloignée

Carte 9 : Aires d'étude du projet

1 - 1 Différentes échelles d'études

Les aires d'étude sont décrites comme étant la zone géographique susceptible d'être affectée par le projet.

Plusieurs périmètres d'étude sont définis en fonction des thèmes abordés, pouvant fluctuer au cours de l'étude et s'inscrivant dans différentes échelles. L'échelle des analyses varie donc de la zone de projet in-situ au 1/25 000 en cohérence avec le thème abordé.

1 - 1a Définition de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée d'un **rayon de 5 km** autour de la zone de projet englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement. Ce périmètre tient compte des éléments physiques du territoire (plaine, lignes de crête, vallée), des unités écologiques, ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.

De plus, ce périmètre est affiné selon les reliefs principaux du secteur d'étude en fonction des perspectives visuelles lointaines possibles.

1 - 1b Définition de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée correspond à **un rayon de 2 km** autour de la zone de projet. Ce périmètre intègre la zone de composition paysagère, mais aussi celle des lieux de vie des riverains et des points de visibilité. Celui-ci permettra d'étudier plus précisément les interactions entre le projet et les éléments l'entourant comme l'eau, les habitations, les milieux naturels, les infrastructures, …

1 - 1c Définition de la Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Ce périmètre correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable (modules photovoltaïques, bâtiment technique, …). Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci.

1 - 2 Le principe de proportionnalité

L'article R122-5 du Code de l'Environnement précise que : « *le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ».

Les incidences sur l'environnement sont liées aux enjeux environnementaux. Un enjeu environnemental est déterminé en fonction de la valeur attribuée par les acteurs à un bien ou à une situation environnementale. Cette valeur peut être menacée ou améliorée en fonction du projet.

L'étude d'impact doit être proportionnée à l'importance des pressions occasionnées par le projet et à la sensibilité des milieux impactés, en appréhendant l'ensemble des items prescrits dans l'article R 122-5 du Code de l'environnement en indiquant les enjeux, ou dans le cas échéant l'absence de certains domaines.

Ce principe permet de mettre en relief et hiérarchiser les enjeux en fonction de leur importance, et de leurs sensibilités par rapport au projet. La proportionnalité intervient dans le développement de chaque partie de l'étude d'impact en relation avec l'importance du projet et ses incidences prévisibles sur l'environnement.

C'est pourquoi, au sein de ces différentes aires d'études, l'environnement physique, paysager, naturel et humain sera traité en appliquant le principe de proportionnalité. Il est défini dans le tableau ci-contre.

	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
	ZIP	ZIP - 2 km	2 km - 5 km
Milieu Physique	Géologie		
	Pédologie		
	SAGE/SDAGE		
	Hydrologie		
	Hydrogéologie		
	Topographie		
	Climat		
	Ensoleillement		
	Qualité de l'air		
	Acoustique		
Paysage	Unité paysagère		
		Habitats et routes	
		Monuments historiques - vues	
		Patrimoine vernaculaire	
Ecologie	Protection et Inventaire - Natura 2000 - ZICO - ZNIEFF		
	Flore/végétation		
	Amphibiens		
	Reptiles		
	Mammifères		
	Insectes		
	Avifaune / Chiroptères		
	Habitats écologiques		
	Continuité écologique / corridors		
Milieu Humain		Habitat	
	Trafic (voies de communication)		
		Infrastructures électriques	
	Tourisme		
		Chasse et pêche si présents	
	Servitudes		
	Risques naturels		
	Risques technologiques (ICPE-SEVESO) (L)		
	Autres projets ICPE soumis à autorisation d'exploiter (AE)		

G: Général
D: Détail

		Communes d'étude	Intercommunalité	Département	Région
		Clécy	CC Cingal-Suisse Normande	Calvados	Normandie
Milieu humain	**Planification urbaine**	Documents d'urbanisme (D)			
		SCoT(D)			
	Contexte socio-économique	Démographie (D)			
		Logement (D)			
		Emploi (D)			
	Santé	Etat sanitaire de la population (G)			
		Qualité de l'environnement (D)			
	Infrastructures électriques	Documents de référence (G)			
	Activités de tourisme et de loisirs	AOC/AOP/IGP (G)			
	Risques technologiques	Risque TMD (G)			
		Risque nucléaire (G)			
		Risque "engins de guerre" (G)			
		Risque de rupture de barrage			
		Autres risques			

Tableau 5 : Thématiques abordées en fonction des aires d'études

Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN Orthophotoplan
Copie et reproduction interdites

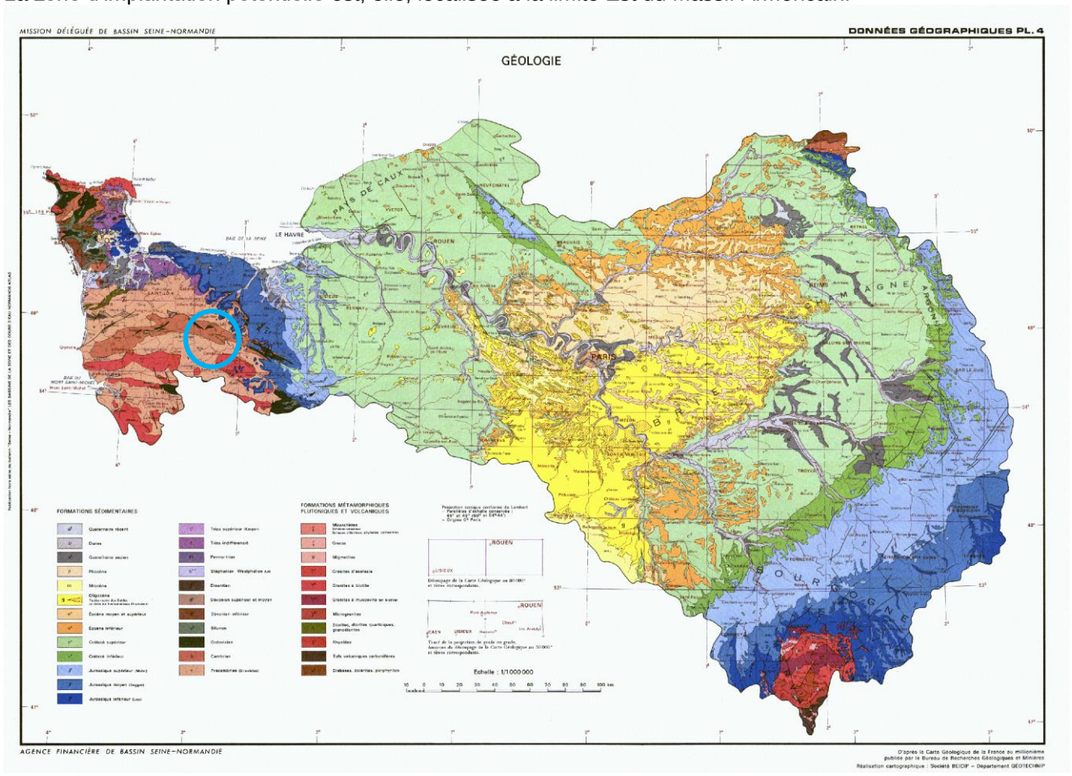
Carte 10 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle

2 CONTEXTE PHYSIQUE

2 - 1 Géologie et sol

La région Normandie possède une géologie contrastée. En effet, deux domaines géologiques différents sont présents sur son territoire. Il s'agit du bassin de Paris à l'Est et du Massif Armoricain à l'Ouest.

La zone d'implantation potentielle est, elle, localisée à la limite Est du Massif Armoricain.



Carte 11 : Géologie simplifiée du Massif Armoricain au 1/1 000 000ème – Légende : Cercle bleu/Localisation du site d'étude (source : Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2003)

Le Massif Armoricain s'étend principalement en Bretagne, et dans la partie Ouest des régions des Pays de la Loire et de la Normandie. C'est l'un des deux grands massifs cristallins français : Il est principalement constitué de roches cristallines (granites, gneiss, micaschistes).

Le Massif Armoricain est organisé en deux blocs structuraux qui se seraient mis en place au cours du Paléozoïque, c'est-à-dire il y a 300 millions d'années (orogénèse Hercynienne). On parle du bloc Nord-armoricain et du bloc Sud-armoricain séparés par le cisaillement Sud-armoricain (faille décrochante d'importance cruciale). Depuis sa mise en place le Massif Armoricain a subi une intense érosion.

⇨ Ainsi, la zone d'implantation potentielle est localisée au Nord-Est du Massif Armoricain, présentant des roches (ou faciès) datant du Plio-Quaternaire.

2 - 1a Formation et composantes géologiques du site d'étude

Au Néo-Protérozoïque (-1000 à -542 +/-1 Ma)

Cette ère couvre une période de temps pendant laquelle on trouve des fossiles de métazoaires, mais seules des algues et éponges peuvent être reconnues à partir de leurs formes modernes. Par ailleurs, cette ère étant la dernière du Protérozoïque, elle clôt les temps dits précambriens.

Les formations observées sont du Briovérien supérieur, sous-étages du Néo-Protérozoïque :

- **b3 – Formation de la Laize, Flysch :** Il s'agit d'une formation exclusivement détritique terrigène, on y trouve des silites de couleur gris-bleu, des grès de couleur grise, et des argilites homogènes noires.

Au Cambrien (-542 à -488 Ma)

Au cours de cette période, la vie animale connaît un essor fulgurant, que l'on nomme « explosion cambrienne ». Sur la zone d'étude, les formations datant de cette période sont :

- **k1a – Conglomérats et grès alternants :** Essentiellement constitué de graviers de quartz et de grauwackes briovériennes, cette formation a une puissance[2] d'environ 60 m
- **k1b – Grès feldspathiques bigarrés :** Ces grès grossiers portent une teinte le plus souvent violacée ou verte, et sont d'une cohésion variable. Ce membre atteint 70 m de profondeur.
- **k2 – Formation des Schistes et calcaires :** La puissance de cette formation marine avoisine les 400 m. Dans une sédimentation terrigène constituée d'alternances silto-gréseuses, s'intercalent plusieurs lentilles superposées de carbonates à valeur éventuelle de repères.
- **k2c – Calcaires de Clécy :** Il s'agit d'une formation appartenant à la celle des Schistes et calcaires citées plus haut, où l'on constate une alternance de calcaires dolomitiques ou de dolomies, et de siltites violacées.
- **k2s –Schistes à stromatolithes :** Dans la partie supérieure de la Formation des Schistes et calcaires, tous les horizons de calcaire bleu-noir à patine blanchâtre sont des stromatolites, ce qui justifie l'appellation de ce membre.

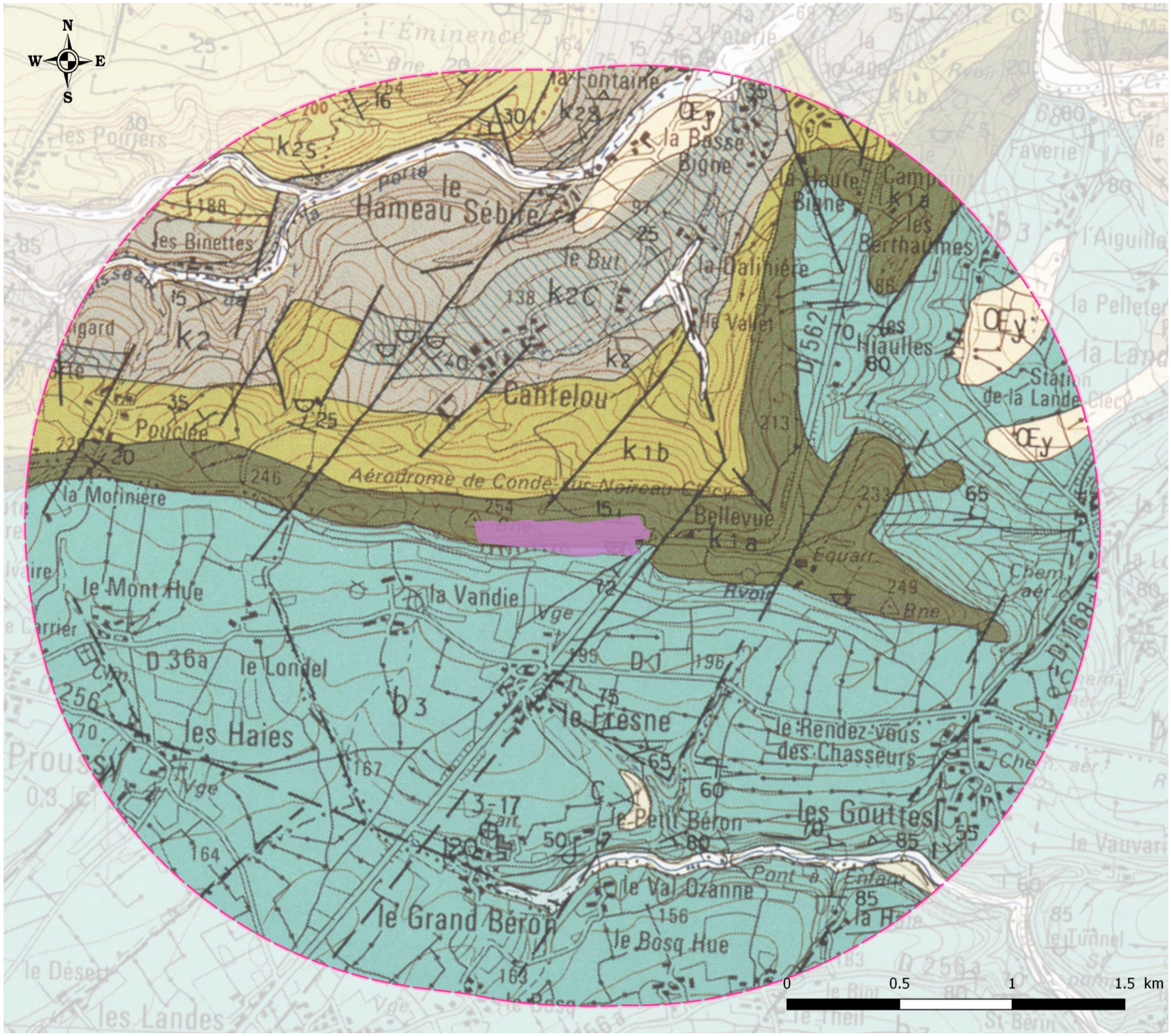
[2] La puissance se réfère à l'épaisseur de la couche, mais non pas par rapport à un axe vertical, mais suivant un axe perpendiculaire à la base de la formation.

Géologie

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : BRGM®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aire d'étude

Rapprochée

Géologie

Protérozoïque
b3 : *Flysch (grès, siltites, argilites noires). Formation de la Laize*

Primaire (Cambrien)
k1a : *Conglomérats et grès*
k1b : *Grès feldspathiques bigarrés*
k2: *Formation des Schistes calcaires*
k2c : *Membre des Calcaire de Clécy dans la Formation des Schistes et Calcaires*
k2s : *Membre des Schistes à Stromatolites dans la formation des schistes et calcaires*

Quaternaire (Wurmien)
Oey: *Loess d'âge weichsélien*

Carte 12 : Géologie du secteur d'étude

A l'ère Quaternaire (à partir de 2 Ma)

Au cours du Quaternaire, à la faveur des variations climatiques de la période glaciaire, les vallées se creusent (sables et graviers alluviaux) et les plateaux se recouvrent de dépôts éoliens (limons).

Cela se traduit donc sur l'aire d'étude rapprochée par le dépôt du faciès suivant :

- **OEy – Loess weichsélien** : Dépôts éoliens, formée par l'accumulation de limons. Les placages d'épaisseur supérieure à 1 m sont peu étendus

⇨ **La zone d'implantation repose essentiellement sur des graviers de quartz et des grès datant du Cambrien (ère primaire) .**

2 - 1b Formations superficielles héritées : la nature des sols

Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats, des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.) mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ces qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

Les aires d'études sont occupées par des prairies permanentes ou temporaires.

Une campagne de sondage et une analyse de sol permettront de définir précisément la nature du sol avant le début des travaux.

⇨ **Les sols de Clécy et de sa région sont principalement constitués de grès et de schistes, où les prairies prédominent.**

L'enjeu sur la géologie et le sol peut être qualifié de faible car le sol ne présente pas de contrainte particulière.

Une étude géotechnique préalable au chantier permettra de définir le dimensionnement des fondations relatives au sol.

2 - 2 Hydrogéologie et Hydrographie

Le territoire communal de Clécy se trouve dans **le bassin versant national Seine-Normandie**.

Carte 13 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation potentielle

⇨ **La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie.**

2 - 2a Contexte réglementaire

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme « patrimoine commun de la nation ». Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000, définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci a pour objectif d'atteindre **le bon état des eaux d'ici 2015** sur le territoire européen.

Les aires d'étude se positionnent dans le périmètre du **SDAGE du bassin Seine-Normandie**

SDAGE du bassin Seine-Normandie

Le SDAGE 2016-2021 du bassin Seine – Normandie a été approuvé le 5 novembre 2015. Huit défis et deux leviers ont été déterminés :

- **Défi 1** : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ;
- **Défi 2** : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- **Défi 3** : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants ;
- **Défi 4** : Protéger et restaurer la mer et le littoral ;
- **Défi 5** : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- **Défi 6** : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- **Défi 7** : Gérer la rareté de la ressource en eau ;
- **Défi 8** : Limiter et prévenir le risque d'inondation ;

- **Levier 1** : Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis ;
- **Levier 2** : Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis.

SAGE inventorié sur les différentes aires d'étude

SAGE Orne Moyenne

L'arrêté d'approbation pour le SAGE Orne Moyenne a été signé le 12 février 2013. Son territoire s'étend sur 1269 km² et concerne 180 communes dont 92 dans le département du Calvados (37 500 habitants).

Différents enjeux ont été définis (source : gesteau.eaufrance.fr, 2018) :

- Atteindre les objectifs de la DCE concernant les états écologiques, chimique et quantitatif.
- Restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques
- Préserver le patrimoine naturel pour le maintien de la biodiversité
- Gérer les cours d'eau en période d'étiage
- Reconquérir la qualité des eaux souterraines et superficielles destinées à l'alimentation en eau potable
- Sécuriser l'alimentation en eau potable
- Limiter l'exposition des zones urbaines aux inondations par une gestion globale du bassin
- Préserver la qualité des eaux souterraines et superficielles pour maintenir les activités économiques
- Limiter les risques sanitaires pour les usages ludiques et sportifs continentaux
- Concilier durablement la pratique de la pêche, du canoë-kayak et la protection des milieux aquatiques
- Concilier l'aménagement du territoire avec les potentialités de la ressource et du milieu

⇨ **La zone d'implantation potentielle intègre le périmètre du SDAGE Seine-Normandie, plus particulièrement le SAGE Orne Moyenne ;**

⇨ **L'existence de documents d'aménagement et de gestion des eaux sur la zone d'implantation potentielle devra être pris en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à respecter les orientations et mesures du SDAGE Seine-Normandie Bretagne 2016-2021.**

2 - 2b Masses d'eau superficielles

Réseau hydrographique

Plusieurs cours d'eau sont localisés dans les aires d'étude :

- **Aire d'étude rapprochée** :
  - Un cours d'eau naturel de faible importance, affluent de la rivière Le Noireau, passant à 450 m au Sud de la zone d'implantation potentielle ;
  - Le ruisseau de la Porte, situé au plus près à 1,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle et dont un affluent passe à 450 mètres au Nord de la zone d'implantation potentielle.
  - Le ruisseau Les Goulandes, situé à 1,6 km au Sud-Ouest, au plus près de la zone d'implantation potentielle ;

- **Aire d'étude éloignée** :
  - Le ruisseau La Jeannette, situé à 2,4 km à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
  - Le fleuve l'Orne, situé à 2,9 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;
  - La rivière Le Noireau, passant à 3,1 km au Sud de la zone d'implantation potentielle ;
  - Le ruisseau du val fournet, situé à 3,6 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
  - Le ruisseau Le casse-cou passant à 4,7 au Sud de la zone d'implantation potentielle ;
  - Le ruisseau du hamelet passant à 4,8 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle.

⇨ **Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle. Le plus proche présente un caractère intermittent et passe à 450 mètres au Sud de la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau permanent le plus proche est le ruisseau de la Porte, à 1,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.**

Aspect quantitatif

Remarque : Parmi les cours d'eau traversant les aires d'étude, seuls le Noireau et l'Orne font l'objet de mesures hydrométriques par la banque hydro.

Le Noireau

Le Noireau est un affluent de l'Orne, long de 43,3 km prenant sa source sur le territoire de Saint-Christophe-de-Chaulieu.
La station hydrométrique la plus proche est celle de Cahan [Les planches – CD 911], à 5,3 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Débits (m³/s)	16,90	13,30	10,40	6,36	4,31	2,36	1,91	1,20	1,17	3,15	7,79	14,40	6,91

Tableau 6 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 22 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2018)

Débit instantané maximal (m3/s)	123,0	06/01/2001 01 :45
Hauteur maximale instantanée (cm) *	227	06/01/2001 01 :45
Débit journalier maximal (m3/s)	106,0	28/12/1999

Tableau 7 : Maximums connus de la station «Le Noireau à Cahan [Les Planches CD 911] » (source : hydro.eaufrance.fr, 2018)

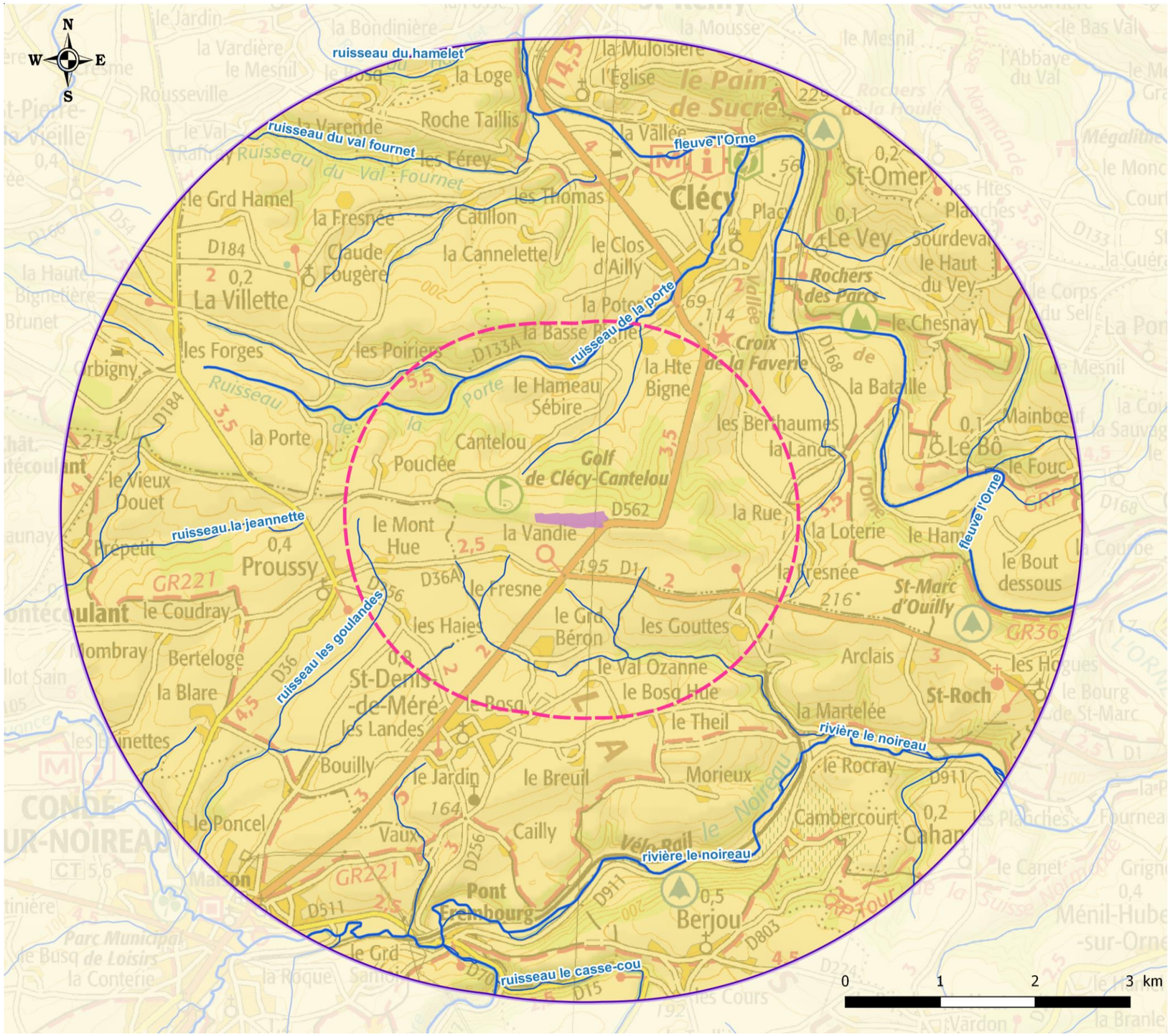
Figure 30 : Rivière Le Noireau à Pont Erembourg(© ATER Environnement, 2018)

Réseau hydrographique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée

Eloignée

Réseau hydrographique

Cours d'eau principal

Cours d'eau secondaire

SAGE

Orne moyenne

Carte 14 : Réseau hydrographique sur les différentes aires d'étude

L'Orne

L'Orne est un fleuve long de 170 km passant par Caen pour se jeter dans la Manche. Il prend sa source aux environs d'Aunou-sur-Orne.
La station hydrométrique la plus proche est celle de Pont d'Ouilly [amont confluence du Noireau] située à 6,8 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Débits (m^3/s)	33,10	28,30	22,90	13,90	9,45	6,00	5,17	4,50	3,20	6,72	12,50	22,70	14,00

Tableau 8 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 22 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2018)

Débit instantané maximal (m3/s)	-	-
Hauteur maximale instantanée (cm) *	-	-
Débit journalier maximal (m3/s)	267,0	06/01/2001

Tableau 9 : Maximums connus de la station «L'Orne à Pont d'Ouilly [amont confluence du Noireau] » (source : hydro.eaufrance.fr, 2018)

Figure 31 : Fleuve l'Orne – passant à Clécy à gauche (© ATER Environnement, 2018)

⇨ Les principaux cours d'eau des aires d'étude sont la rivière du Noireau et l'Orne
⇨ Le plus proche présente un caractère intermittent et passe à 450 mètres au Sud de la zone d'implantation potentielle. Le cours d'eau permanent le plus proche est le ruisseau de la Porte, à 1,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.

Aspect qualitatif

L'aspect qualitatif des masses d'eau superficielles recensées sur les différentes aires d'étude a été notifié dans le tableau ci-dessous :

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état chimique	Objectif d'état écologique	Objectif d'état global
FRHR306	L'Orne du confluent du Noireau (exclus) au confluent du ruisseau de la Grande Vallée (inclus)	Bon état 2027	Bon état 2021 CD-FT	-
FRHR306-I2505800	Ruisseau de la Porte	Bon état 2027	Bon état 2015	-
FRHR304	Le Noireau du confluent de la Druance (exclus) au confluent de l'Orne (exclus)	Bon état 2027	Bon état 2015	-

Légende *:*
- ***CN*** *: Conditions naturelles.*
- ***CD*** *: Coûts disproportionnés.*
- ***FT*** *: Faisabilité technique.*

Tableau 10 : Aspect qualitatif des masses d'eau de l'aire d'étude rapprochée (source : SDAGE Seine-Normandie 2016-2021)

Les autres cours d'eau inventoriés sur l'ensemble des aires d'étude du projet n'ont pas été traités dans le SDAGE Seine-Normandie. Ils n'apparaissent donc pas dans le précédent tableau.

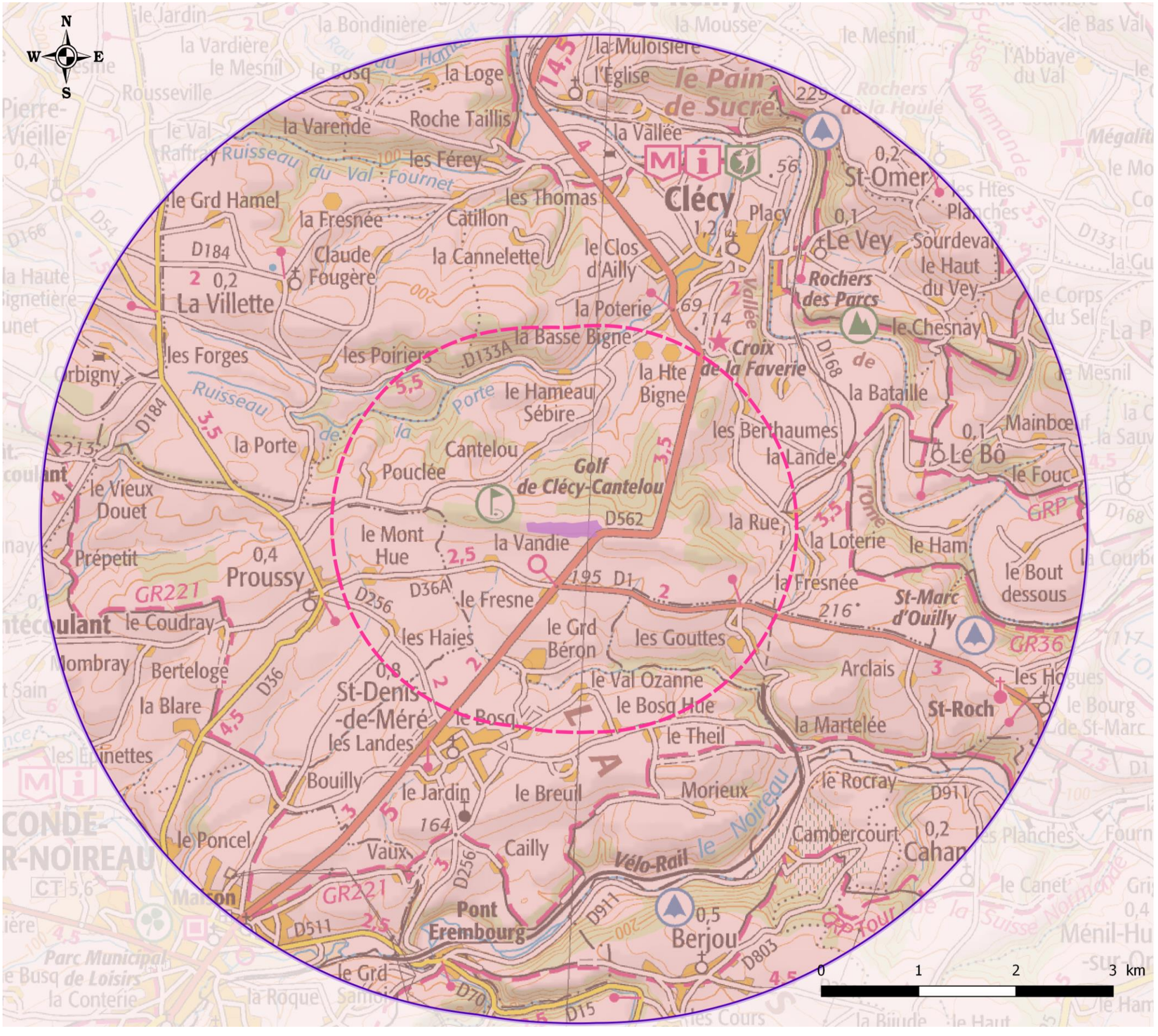
⇨ L'Orne devrait atteindre son bon état écologie en 2021, le report est dû à des questions économiques et techniques. Les cours d'eau du Noireau, de la Porte et de l'Orne devraient atteindre leur bon état chimique en 2027, le report étant dû à des questions techniques.
⇨ L'objectif de bon état écologique du reuisseau de la Porte et de la rivière du Noireau ont été atteints en 2015.

Nappes phréatiques

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée

Eloignée

Nappe phréatique

Socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne

Carte 15 : Localisations des nappes d'eau souterraines présentes dans les différentes aires d'étude

2 - 2c Masses d'eau souterraines

Description des nappes souterraines

- **La nappe « Socle des bassins versants de la Seulles et de l'Orne » (FRHG502)**

Cette masse d'eau souterraine est principalement constituée de roches magmatiques, métamorphiques et sédimentaires. Les écoulements y sont majoritairement libres. Elle est dans l'ensemble très réactive aux pluies avec une recharge annuelle s'effectuant à l'automne et au printemps, et avec un tarissement généralement très prononcé intervenant dès la fin des pluies efficaces. Ces aquifères, composés de schistes et de grès, sont très sensibles aux sécheresses climatiques.
D'une superficie totale de 1 970 km², cette nappe est affleurante sur approximativement 100% de sa superficie.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » la plus proche est située sur le territoire communal de Briouze (61) à 24 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 17/08/1999 au 10/10/2004 est de 1,99 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 203,01 m (source : ADES, 2018). La profondeur relative minimale enregistrée est à 0,47 m sous la côte naturelle du terrain.

Profondeur relative (m)		Date	Cote piézo. (mNGF)	
Min	0,47	07/01/2003	*Max*	204,53
Moy	1,99	...	*Moy*	203,01
Max	3,33	13/09/1999	*Min*	201,67

Tableau 11 : Profondeur de la nappe « Socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne » entre le 17/08/1999 au 10/10/2004 (source : ADES, 2018)

⇨ **Une nappe phréatique est présente à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle : il s'agit de la nappe « Socle des bassins versant de l'Orne et de la Seulle »**
⇨ **Cette nappe est peu profonde au niveau de la station piézométrique à 24 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.**

Aspect qualitatif et quantitatif

Les objectifs des masses d'eau souterraines présentes sur les aires d'étude ont été répertoriés ci-dessous :

Code masse d'eau	Masse d'eau	Objectif d'état quantitatif	Objectif d'état chimique	
			Objectifs	Justification dérogation
FRHG502	Socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne	Bon état 2015	Bon état 2027	Technique, économique

Tableau 12 : Récapitulatif de la qualité des masses d'eau souterraines sur les aires d'étude (source : SDAGE Seine-Normandie 2016-2021)

⇨ **La nappe « Socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne » a atteint un bon état quantitatif en 2015 et atteindra un bon état chimique en 2027.**

2 - 2d Origine de l'eau distribuée sur le territoire d'accueil du projet

Origine de l'eau

L'eau consommée sur la commune de Clécy fait partie de 6 réseaux différents :

- La Bidardière, où l'eau est prélevée depuis la commune de La Villette ;
- Faverie, où l'eau est prélevée depuis la commune de Le Bo ;
- La Fresnée, où l'eau est prélevée depuis la commune de Fourneaux-le-Val ;
- La Villette, où l'eau est prélevée depuis la commune de Périgny ;
- Proussy, où l'eau est prélevée depuis la commune de La Villette ;
- Saint Omer, où l'eau est prélevée depuis la commune de Saint Omer.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le réseau de Faverie.

Dans tous les cas, le responsable de la distribution est le SIAEP Clecy Druance (Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable).

Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en 2017 est la suivante dans le réseau de La Faverie (*source : ARS Normandie).*

- **Bactériologie :** L'eau ne doit pas contenir de bactéries susceptibles de nuire à la santé. La qualité bactériologique est dite de **très bonne qualité bactériologique** ;
- **Nitrates :** Ce sont des éléments fertilisants qui ont pour principale origine l'activité agricole. La concentration moyenne annuelle est de 25 mg/L. La **teneur** en nitrates est de 29,09 mg/L ce qui est **conforme à la norme** de 50 mg/L ;
- **Dureté :** La dureté provient de la présence d'ions calcium et magnésium dans l'eau. On l'exprime par la mesure du Titre Hydrotimétrique (TH) en degrés Français (1 °f = 4 mg/l de calcium et 0,7 °anglais et 0,56 ° allemand). Une dureté entre 15 et 25 °f est estimée idéale. La dureté moyenne relevée étant de 27,59 °f, l'eau distribuée est moyennement dure.
- **Pesticides :** Ce sont des substances chimiques utilisées pour protéger les cultures ou désherber. La norme réglementaire est de 0,1 µg/L et le seuil sanitaire est fixé à une valeur supérieure (2 µg/L pour les triazines et 30 µg/L pour le chlortoluron). Sur la commune de Clécy, aucun dépassement des limites de qualité n'a été relevé sur l'eau distribué, le maximum relevé étant de 0,04 µg/L.

⇨ **L'eau des réseaux est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés;**
⇨ **L'eau distribuée présente une très bonne qualité bactériologique.**

Protection de la ressource

Il existe trois types de périmètres pour chaque captage d'eau potable :

- Le périmètre de protection immédiat dont les terrains doivent être acquis par la collectivité et clos. Toutes activités, installations et dépôts y sont interdits, un entretien régulier par fauchage et débroussaillage y est assuré ;
- Le périmètre de protection rapproché : les constructions y sont interdites, les épandages le sont également, le pacage du bétail, l'apport de fertilisants et produits phytosanitaires sont strictement réglementés. Les terrains à l'intérieur de ce périmètre sont soumis à des servitudes officiellement instituées ;
- Le périmètre de protection éloigné : les constructions y sont autorisées sous réserve de répondre aux normes édictées par l'ARS.

A la date d'écriture, aucune réponse de l'ARS n'a été reçu concernant les périmètres de protection du captage en alimentation potable. Cependant, l'eau de la commune provient du captage du Goutil, situé à 3,7 km au Nord du site.

La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie. L'existence d'un document d'aménagement et de gestion des eaux sur le territoire étudié devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à respecter les objectifs, orientations et mesures du SDAGE Seine-Normandie 2016-2021. La zone d'implantation potentielle intègre le SAGE Orne Moyenne approuvé en février 2013.

Le cours d'eau permanent le plus proche de la zone d'implantation potentielle est le ruisseau de la Porte, localisé à 1,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. Il a atteint son bon état écologique en 2015, tout comme l'Orne et le Noireau. En revanche, l'atteinte du bon état chimique pour ces 3 cours d'eau a été reporté en 2027 pour des raisons économiques et techniques.

Une nappe phréatique est présente à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle : Socle des bassins versants de la Seulles et de l'Orne a atteint un bon état quantitatif en 2015.

L'enjeu sur l'hydrologie et l'hydrographie est faible.

2 - 3 Relief

La zone d'implantation potentielle se situe au Nord-Est du massif armoricain. L'altitude moyenne est de 240m NGF.

Coupe topographique Nord-Sud

La première coupe topographique est orientée Nord / Sud. Ses extrémités sont délimitées par le Hameau Sébire au Nord et par le lieu-dit le Bosq au Sud.

Le profil de dénivelé est le suivant :

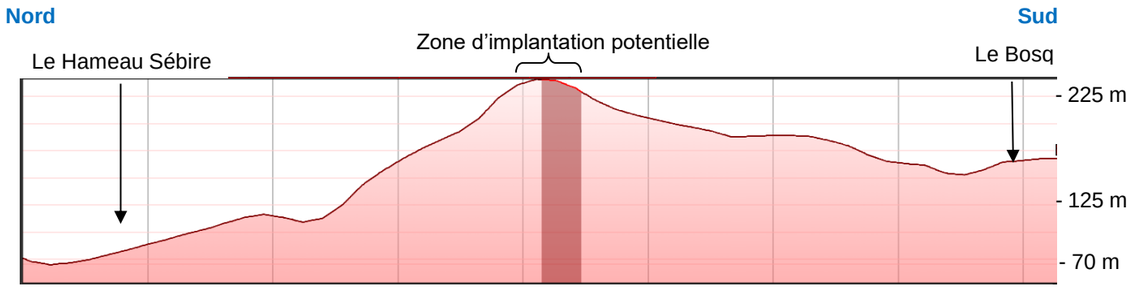


Figure 32 : Coupe topographique Nord-Sud (source : Google Earth, 2018)

Coupe topographique Ouest-Est

La seconde coupe topographique est orientée Ouest-Est. Son extrémité Ouest est située entre les lieux-dits Le Pouclée et Le Mont Hue, et La Loterie à l'Est.

Le profil de dénivelé est le suivant :

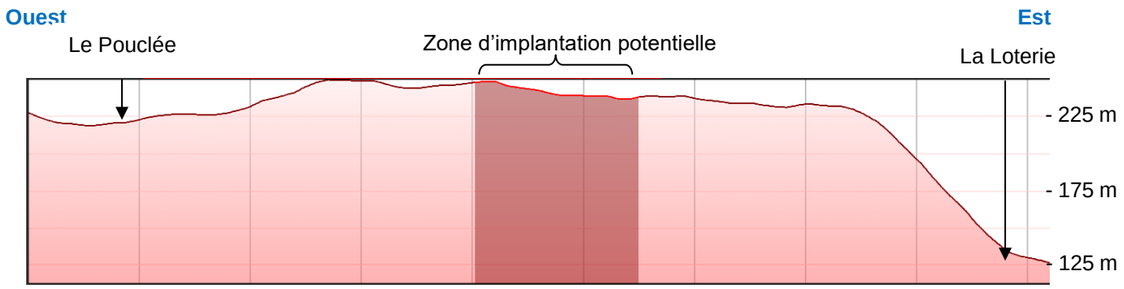


Figure 33 : Coupe topographique Ouest-Est (source : Google Earth, 2018)

D'une altitude moyenne de 220 m NGF, la zone d'implantation potentielle est située à proximité de l'Orne.

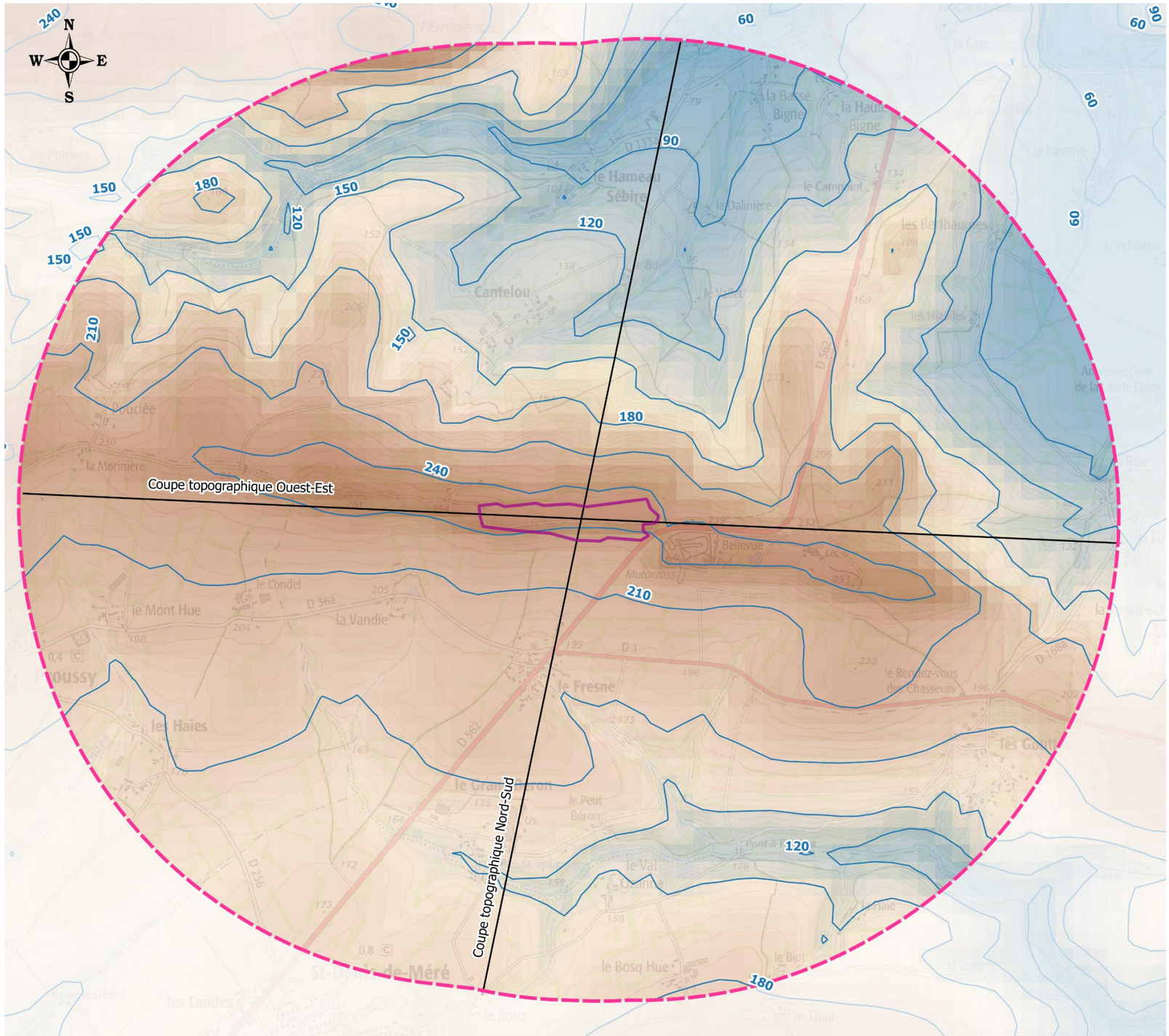
L'enjeu est faible.

Relief

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 50®, BD Alti®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée

Eloignée

Relief

Courbe de niveau

Coupe topographique

Altitude de terrain

20 m NGF

90 m NGF

160 m NGF

230 m NGF

300 m NGF

Carte 16 : Relief autour de la zone d'implantation potentielle

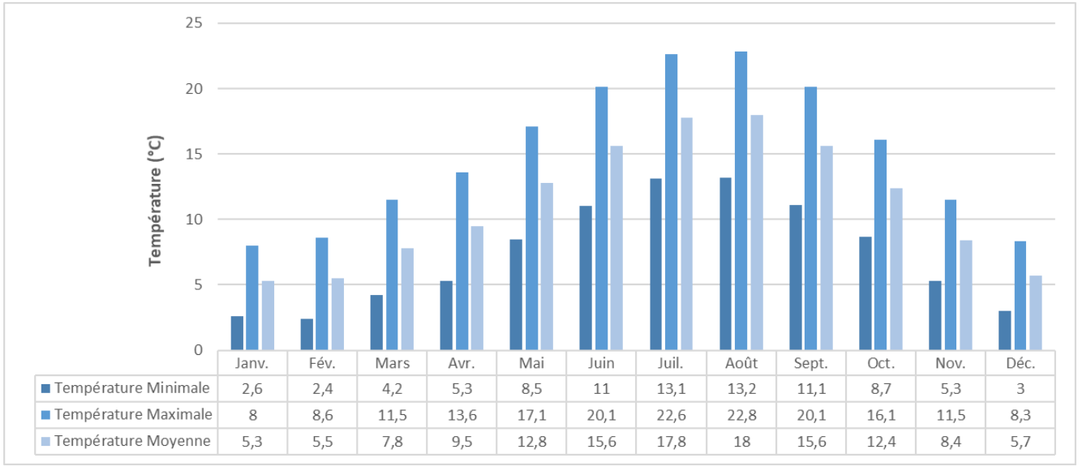
2 - 4 Climat

Le climat de Normandie est un climat de type **océanique**, doux et humide. Ainsi dans les terres de Normandie, les étés sont agréables en raison de l'influence maritime de la Manche et les hivers cléments, mais parfois neigeux.

La station de référence la plus proche est celle de Caen, localisée à environ 33,3 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle.

2 - 4a Température

Le climat doux se vérifie, puisqu'on compte 11,2°C de température moyenne annuelle au niveau de la station de Caen. De plus, les hivers sont relativement doux avec une température minimale moyenne de 7,4°C, et les étés moyennement chauds avec une température maximale moyenne de 15°C.



	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Température Minimale	2,6	2,4	4,2	5,3	8,5	11	13,1	13,2	11,1	8,7	5,3	3
Température Maximale	8	8,6	11,5	13,6	17,1	20,1	22,6	22,8	20,1	16,1	11,5	8,3
Température Moyenne	5,3	5,5	7,8	9,5	12,8	15,6	17,8	18	15,6	12,4	8,4	5,7

Figure 34 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station de Caen (source : infoclimat.fr, 2018)

2 - 4b Pluviométrie

Les précipitations sont réparties de façon régulière pendant toute l'année, avec des maximums en hiver et printemps, le mois d'avril étant le plus sec. Le total annuel des précipitations est moyen avec 739,9 mm à la station de Caen (contre 767 mm à Nice par exemple).

Le nombre de jours de pluie (125,7 contre 63 à Nice par exemple) confirme le caractère océanique du climat.

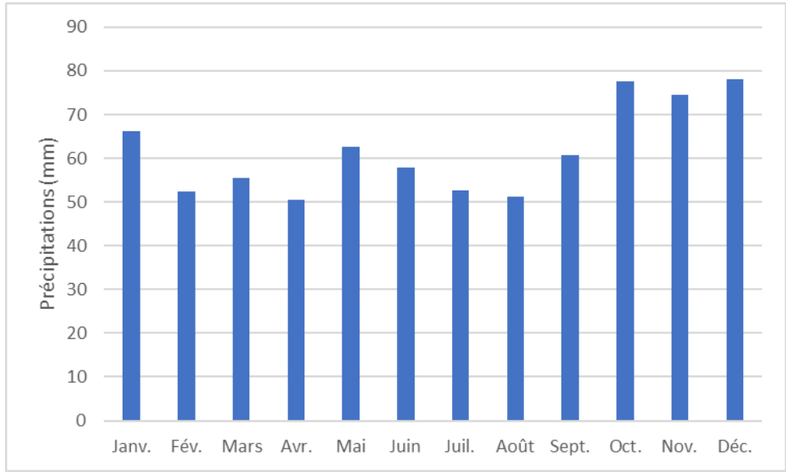
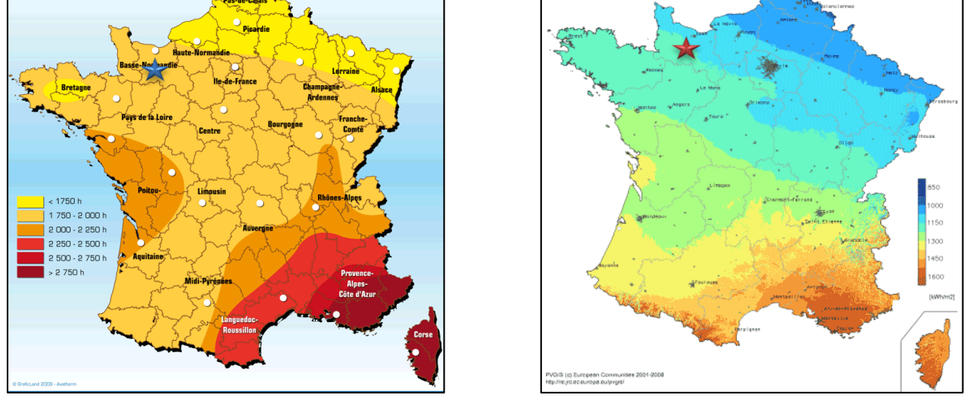


Figure 35 : Illustration des précipitations moyennes de 1981 à 2010 – Station de Caen (source : infoclimat.fr, 2018)

2 - 4c Ensoleillement

Le secteur d'étude bénéficie d'un ensoleillement compris entre 1 750 et 2 000 h/an, ce qui est équivalent à la moyenne nationale de 1 973h/an. En moyenne, la station de Caen a reçu un ensoleillement moyen de 1 691,2 h de 1981 à 2010.



Carte 17 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014)

2 - 4d Neige, gel

La ville de Caen compte 14 jours de neige par an tout comme la moyenne nationale. Elle connait également entre 41 jours de gel par an, ce qui est inférieur à la moyenne nationale de 50 jours par an.

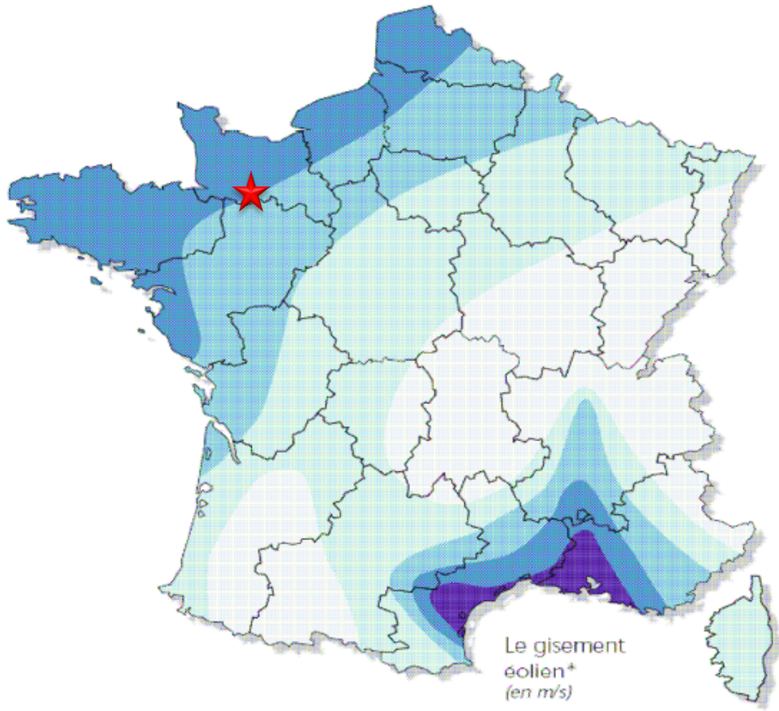
2 - 4e Orage, grêle, brouillard, tempête

La ville de Caen compte 18 jours d'orage par an. Elle connait également plus de 56 jours de brouillard par an contre 40 jours pour la moyenne nationale. Enfin, elle compte 5 jours de grêle par an en moyenne.
Le climat est faiblement orageux, avec une densité de foudroiement (18) largement inférieure à celle au niveau national (20).

Le vent est dit fort lorsque les rafales dépassent 57 km/h. La ville de Caen connait 62 jours par an de vent fort.

2 - 4f Vent

D'après l'Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME), dans son atlas régional du potentiel éolien, le site d'étude intègre une zone assez ventée. Les vitesses de vent sont estimées, à 50 m d'altitude, entre 5 et 8,5 m/s en fonction de la végétation.



Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles épars	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes**, collines	
<3,5	<4,5	<5,0	<5,5	<7,0	Zone 1
3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5	Zone 2
4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0	Zone 3
5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5	Zone 4
>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5	Zone 5

* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie
** Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique

Carte 18 : Gisement éolien à 50 m d'altitude – Etoile rouge / Zone d'implantation potentielle (source : ADEME, 2017)

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat tempéré océanique (hivers doux, étés faiblement chauds).

Ces caractéristiques climatologiques ne présentent pas d'enjeu particulier pour l'implantation d'un parc photovoltaïque.

L'ensoleillement du secteur d'étude est suffisant pour permettre une production d'énergie rentable avec les technologies photovoltaïques actuelles.

L'enjeu sur le climat est faible.

2 - 5 Qualité de l'air

2 - 5a Cadre réglementaire

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) n°96-1236 du 30 décembre 1996 vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est ainsi reconnu à chacun. La loi rend obligatoire :

- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- La définition d'objectifs de qualité ;
- L'information du public.

Depuis la loi Grenelle II de 2010, ce sont les Schémas régionaux Climat Air Energie (SRCAE) qui définissent les orientations nécessaires à l'atteinte des objectifs de qualité de l'air fixés en annexe de l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air. Ces schémas, aux anciennes frontières régionales, seront intégrés d'ici 2019 à de nouveaux schémas créés dans le cadre de la réforme territoriale, les SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires).

La surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'Etat aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces 27 observatoires répartis en régions à travers 670 stations mesurent les concentrations dans l'air des polluants réglementés et modélisent l'exposition de la population à la pollution atmosphérique. Ce réseau est fédéré au niveau national par la fédération ATMO France, coordonnant les actions de surveillance de la qualité de l'air et fournissant les indicateurs de suivi et d'évaluation des progrès des territoires.

Les polluants les plus couramment étudiés sont les suivants :

- **Le dioxyde de soufre (SO_2) :** Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO_2 sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO_2 est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est l'un des polluants responsables des pluies acides ;
- **Les oxydes d'azote (NO_x) :** Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Le NO_2 est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang ;
- **L'Ozone (O_3) :** L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux. Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides ;
- **Poussières fines inférieures à 10 µm (PM_{10}) et 2,5 µm ($PM_{2,5}$) :** Selon leur taille (granulométrie), ces particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles

2 - 5b Au niveau local

La station la plus proche est celle de La Coulonche Site MERA située à environ 31 km au Sud de la zone d'implantation potentielle. La station et la zone d'implantation potentielle ont un caractère rural toutes les deux.

Cependant, cette station relève uniquement les données concernant les particules fines (PM10 et PM 2,5) et l'ozone. Le dioxyde d'azote est mesuré par la station urbaine « Ifs Rue Paul Claudel » près de Caen, situé à 30 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle. Enfin, la concentration en dioxyde de souffre est mesurée par la station urbaine de Ouistreham, à 46,4 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle. Compte tenu du caractère rural de zone d'implantation et du caractère urbain des stations de Ifs et de Ouistreham, les données concernant le dioxyde d'azote et le dioxyde de souffre sont à moduler.

	Valeur réglementaire ($\mu g/m^3$)	2013	2014	2015	2016	2017
SO_2 ($\mu g/m^3$)	**50**	0	0	0	-	-
NO_2 ($\mu g/m^3$)	**40**	17	16	15	16	14
O_3 ($\mu g/m^3$)	**120**	66	67	67	64	66
$PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)	**25**	13	9	8	8	7
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	**30**	16	14	15	14	12

Tableau 13 : Qualité de l'air

La zone d'implantation potentielle intègre une zone qui répond aux objectifs de la qualité de l'air fixés par le SRCAE de Normandie. L'air est de bonne qualité et ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc photovoltaïque.

L'enjeu sur la qualité de l'air est faible.

2 - 6 Acoustique

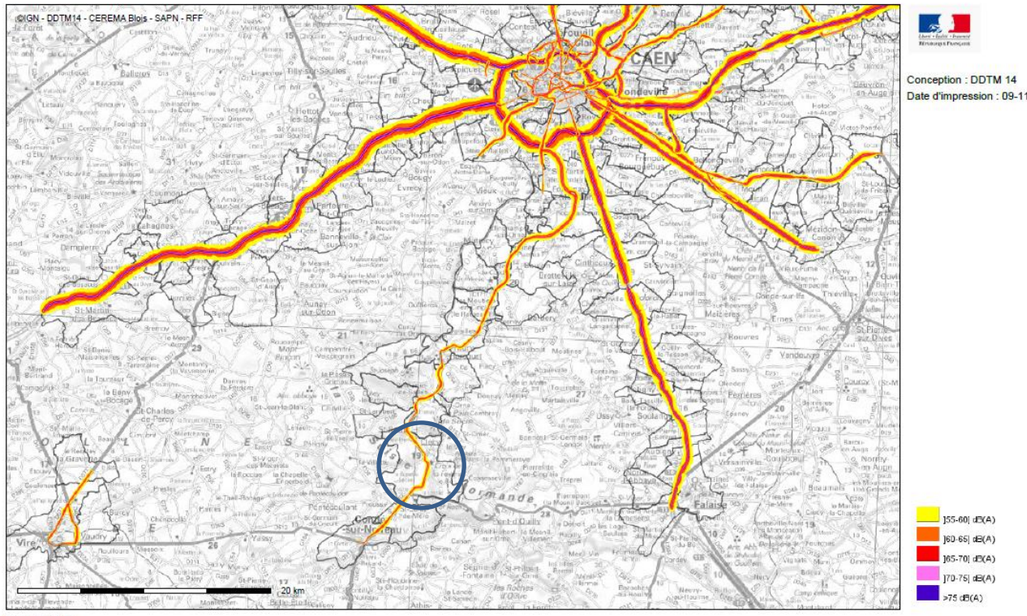
La commune de Clécy se situe dans une zone rurale. La zone d'implantation potentielle est située à 2,3 km de Clécy et à la même distance de Condé-sur-Noireau et à quelques mètres de la départementale 562. Elle se situe également à 100 mètres du moto cross de Clécy.

La zone d'implantation potentielle est dépourvue de sources génératrices d'émission sonore.

La DDTM du Calvados a recensé l'ensemble des connaissances disponibles sur l'exposition sonore des populations dans le département dans le Plan de Prévention des Bruits de l'Environnement (juin 2016).

La commune est concernée par le Plan de Prévention des Bruits de l'Environnement, notamment à cause de la route départementale 562.

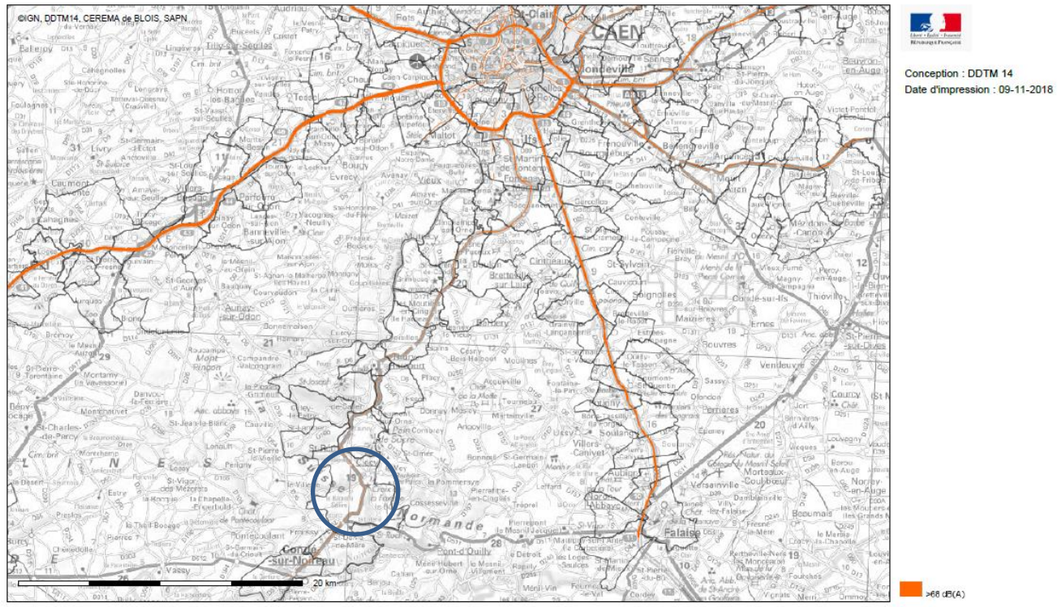
Carte de type A isophones de jour



Description :
Carte de bruit stratégique de type A localisant les zones exposées au bruit, à l'aide de courbes isophones en Lden, par pas de 5 en 5 de 55 dB(A) à plus de 75 dB(A).

Carte 19 : Carte localisant les zones exposées au bruit – Cercle bleu : commune du projet (DDTM 14, 2016)

Carte de type C de jour



Carte 20 : Carte de bruit présentant les zones où les valeurs limites sont, de jour, supérieures à 68dB pour le réseau routier et 73 dB pour le réseau ferré (DDTM 14, 2016)

La route départementale 562 dépasse en effet les 68 dB, seuil au-delà duquel les secteurs sont dits concernés par le bruit. Ces secteurs sont des zones qui s'étendent de part et d'autre de la route. Dans le cas de la RD 562, ces zones sont peu larges.

dB	Nature des bruits	Impression subjective	Conversation
140	Turboréacteur au banc d'essais	Destruction de l'oreille	Impossible
130	Marteau-pilon	Seuil de douleur	
120	Coups de marteau sur acier	Bruit insupportable un court instant	
110	Atelier de chaudronnerie		
100	Scie à bois à 1 m. Marteau pneumatique à 3 m	Bruit très pénible	En criant
90	Forge		
80	Atelier de tournage. Circulation intense à 1 m	Bruyant mais supportable	A Voix forte
70	Restaurant bruyant		
60	Conversation normale - Grands magasins	Bruits courants	A voix normale
50	Appartement donnant sur rue animée, fenêtres ouvertes		
40	Bureau tranquille	Calme	Voix chuchotée
30	Jardin tranquille	Très calme	
20	Studio d'enregistrement		
10	Laboratoire d'acoustique	Silence anormal	
0	Seuil d'audibilité		

Tableau 14 : Echelle de bruit

Ce territoire peut être qualifié de rural avec la présence à proximité de la zone d'implantation potentielle de la route départementale 562 qui jouxte le projet et du moto cross de Clécy.
Les premières habitations à proximité de la zone d'implantation potentielle sont situées à 148 m à l'Est. La zone d'implantation potentielle est également proche du bourg de Le Fresnes (500 m). La commune est concernée par le bruit à cause de la proximité de la route départementale 562. Cependant les zones concernées par le bruit de cette route sont peu larges.

L'enjeu lié à l'acoustique est faible.

3 CONTEXTE PAYSAGE

3 - 1 Le grand paysage

Enjeu majeur dans le cadre du projet de construction d'un parc photovoltaïque, le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager ATER Environnement une mission d'étude en vue d'évaluer l'impact paysager du parc photovoltaïque projeté.

Le territoire de projet se situe à l'interface de deux entités paysagères clairement définies : La Suisse Normande et Le Synclinal bocain.

« Un relief particulièrement vigoureux crée, sur le cours moyen de l'Orne et sa confluence avec le Noireau lui-même alimenté par la Vère, un paysage tout à fait singulier, auquel son aspect presque montagnard a donné le nom de Suisse Normande. Ces paysages sont, avec le Pays d'Auge, parmi les plus emblématiques de l'image touristique de la région. […] On ne trouve nulle part ailleurs en Basse Normandie, autant de dénivellations supérieures à 150 mètres, d'abrupts rocheux, de gorges étroites rassemblées sur de courtes distances. On comprend que les voyageurs du XIXème siècle se soient laissés entraîner à l'appeler « Petite Suisse » ou « Suisse Normande » malgré une évidente exagération. La région est celle où les élévations sont les plus fortes, dépassant parfois 300 mètres. En même temps, l'Orne qui coule au-dessous de 65 mètres d'altitude et reçoit un faisceau d'affluents (Rouvre, Baise, Noireau, …). Or, ce haut pays est formé de trois bandes de roches différentes : au Sud, le massif granitique d'Athis et surtout son auréole de cornéennes sont très résistants ; au Nord, le synclinal bocain arme de conglomérats et d'arkoses très durs les couches plissées de schistes et de grés ; entre deux, les schistes briovériens représentent un ensemble plus facile à creuser. L'Orne recoupe obliquement ces trois domaines. Aussi, sa vallée en gorge profonde, qui est le premier caractère original de la Suisse Normande, présente-t-elle des aspects successifs différents »

« Les hautes terres du synclinal montrent une alternance de lambeaux boisés sur les crêtes et de paysages semi-ouverts, qui furent bocagers mais dont les structures ne subsistent qu'à l'état de reliques. L'ouverture de ces paysages, combinée à la vigueur du relief, crée de larges panoramas. Les forêts, très présentes sur les crêtes, sont largement traitées en résineux. Les hauteurs du synclinal bocain, qui dessinent un arc tourné vers le nord entre le basson de Vire et le pré-Bocage, forment une large bande de hautes terres toujours supérieures à 200 mètres et qui peuvent dépasser 300 mètres entre Saint-Martin-des-Besaces et Le Plessis-Grimoult. Les crêtes de grès et de conglomérats, bien continues et soulignées de bois qui les bordent au nord et au Sud, les individualisent vigoureusement au-dessus des régions plus basses qui les encadrent et auxquelles elles donnent des fonds de tableaux. Les plateaux de schistes durs sont profondément entaillés par les réseaux de la Souleuvre, de la Petite Souleuvre et de la Durance qui y ouvrent des ravins étroits aux versants raides où s'accrochent les bois de chênes et de hêtres. Les croupes portent des herbages et quelques cultures dans un maillage de haies négligées qui ne compte plus que de rares arbres, des basses strates de noisetiers en touffes discontinues et qui, parfois, ne sont plus dessinées que par les talus dénudés. Sur les étendues en faibles pentes les plus larges, les cultures de maïs ont entrainé des arasements et s'étalent sur de plus grandes parcelles. L'habitat en fermes isolées et petits villages serrés autour de l'église est composé de bâtiments de schistes sombres et roux coiffés d'ardoises. »

Source : Atlas des Paysages du Calvados (juillet 2016)

Figure 36 : Paysages de la Suisse Normande (© ATER Environnement, 2018)

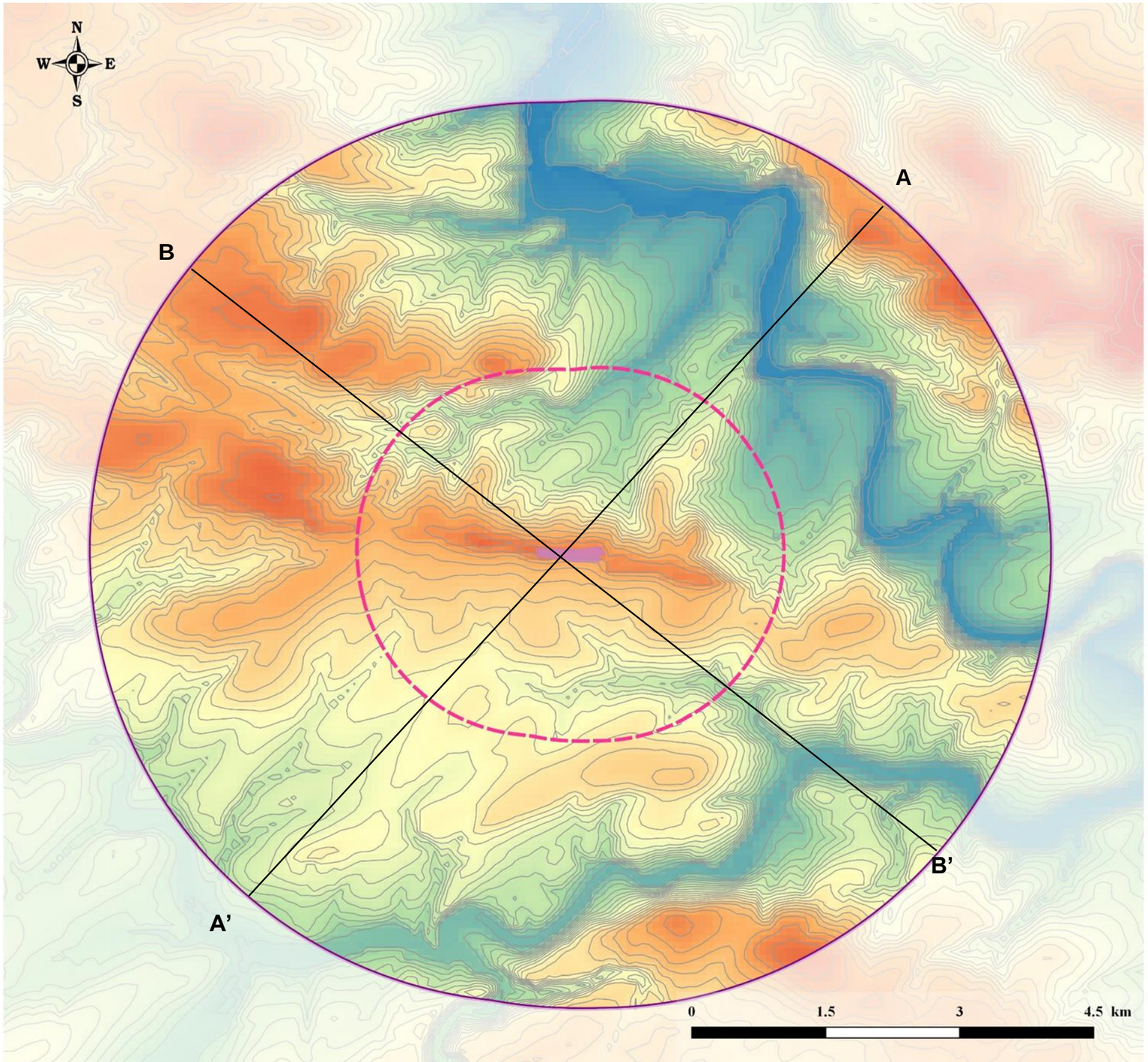
Figure 37 : Paysages du Synclinal bocain (© ATER Environnement, 2018)

Relief et hydrographie

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Octobre 2018

Source : IGN 100®
Licence Ater ENVIRONNEMENT
Copie et reproduction interdite



Carte 21 : Carte du relief (©ATER environnement, 2018)

Figure 38 : Bloc diagramme de l’aire d’étude éloignée suivant la ligne de coupe Sud/Ouest-Nord/Est (AA’) (©ATER Environnement, 2018)

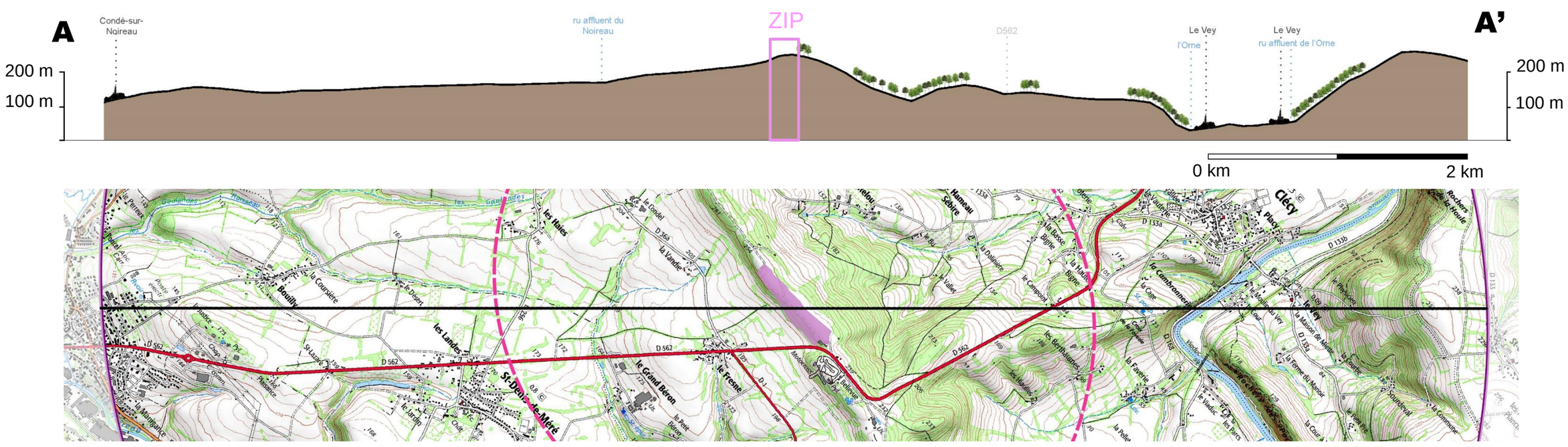


Figure 39 : Coupe de l’aire d’étude éloignée sur un axe Sud/Ouest-Nord/Est (AA’) (©ATER Environnement, 2018)

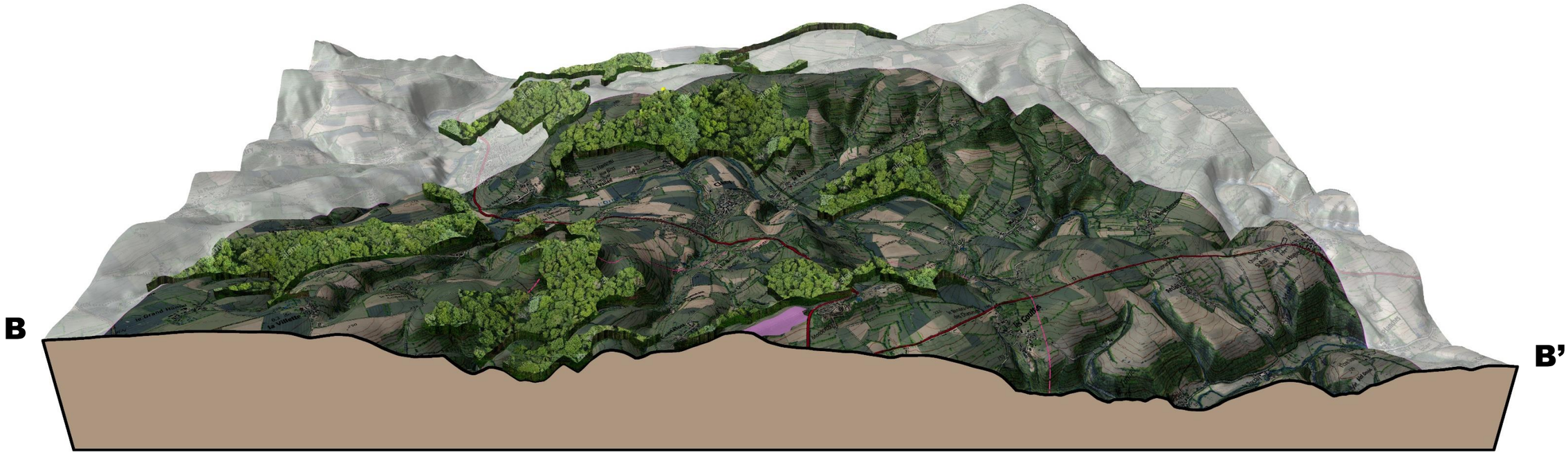


Figure 5: Bloc diagramme de l’aire d’étude éloignée sur un axe Nord/Ouest-Sud/Est (BB’) (©ATER Environnement, 2018)

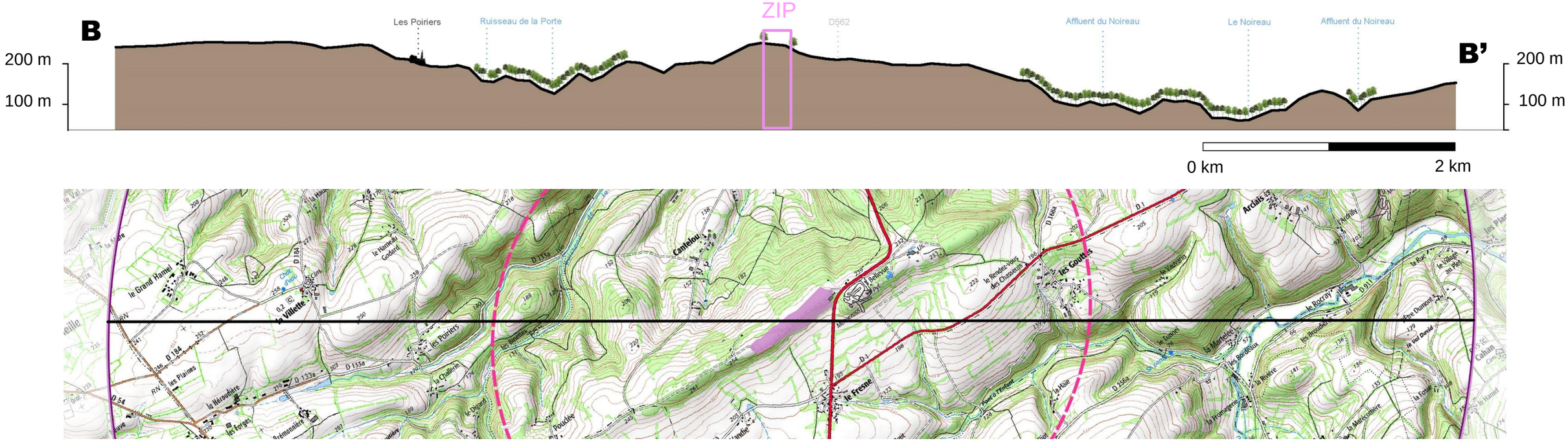


Figure 40 : Coupe de l’aire d’étude éloignée sur un axe Nord/Ouest-Sud/Est (BB’) (©ATER Environnement)

Le blog diagramme et la coupe topographique permettent de mieux appréhender les spécificités du territoire en mettant en perspective les reliefs et les différents filtres (végétaux, bâtis, etc.) existants, ainsi que les espaces sensibles

La Vallée de l'Orne (©ATER Environnement 2018)

Le Val Fournet (©ATER Environnement 2018)

Le grand plateau du Synclinal bocain (©ATER Environnement

Figure 7 : Les paysages du territoire d'étude (©ATER Environnement, 2018)

Les deux unités paysagères du territoire d'étude sont très différentes avec d'un côté un paysage au relief très marqué aux dénivellations importantes creusées par l'Orne et le Noireau et de l'autre un plateau bocager au relief plus doux et au paysage plus ouvert (Fig. 3 : bloc diagramme AA')

Les côteaux forment un obstacle visuel important, qui isole et sanctuarise les vallées. Les vues en direction du futur parc photovoltaïque vont surtout concerner les limites de plateau, permettant des vues entrantes et sortantes. Depuis les vallées, les côteaux permettent des vues sur le versant opposé, mais pas sur l'intérieur des plateaux. Les points hauts sont quant à eux pour la plupart occupés par les boisements, qui viennent créer des masques prégnants qui limitent les vues éloignées. Seuls quelques belvédères existent en haut des coteaux rocheux abrupts, notamment entre Clécy et Le Vey, où un large panorama s'ouvre sur la vallée de l'Orne et sur une partie du plateau.
Le plateau, à la caractéristique bocagère encore bien présente, ne permet pas de larges percées visuelles. Le regard vient rapidement butter sur une haie ou un boisement.

D'une manière générale, les enjeux vis-à-vis du futur parc photovoltaïque de Clécy vont être faibles et cantonnés sur les points hauts des coteaux de l'Orne et du Noireau. Les nombreux masques visuels présents sur le territoire vont considérablement limiter les impacts du projet.

3 - 1 Sensibilités paysagères de l'aire d'étude éloignée

• Sensibilité depuis les bourgs

Compte tenu du relief et du caractère fermé du territoire, les bourgs de l'aire d'étude éloignée ne vont présenter que peu de sensibilités. Les bourgs situés au sein des vallées ne présenteront pas de sensibilités vis-à-vis du futur parc photovoltaïque compte tenu du relief et de la densité des boisements. Les seules sensibilités viendront principalement des hauts de coteaux de l'Orne au Nord-Est et de quelques entrées et sorties de bourgs implantés sur le plateau.

Figure 8 : Vue depuis le centre de Clécy (© ATER Environnement, 2018)

Figure 9 : Vue depuis la limite de bourg Ouest du Clos d'Ailly (© ATER Environnement, 2018)

Figure 10 : Vue depuis la l'entrée de bourg de la Méheudière (© ATER Environnement, 2018)

Figure 11 : Vue depuis la sortie de bourg de la Blare, sur le plateau bocager (© ATER Environnement, 2018)

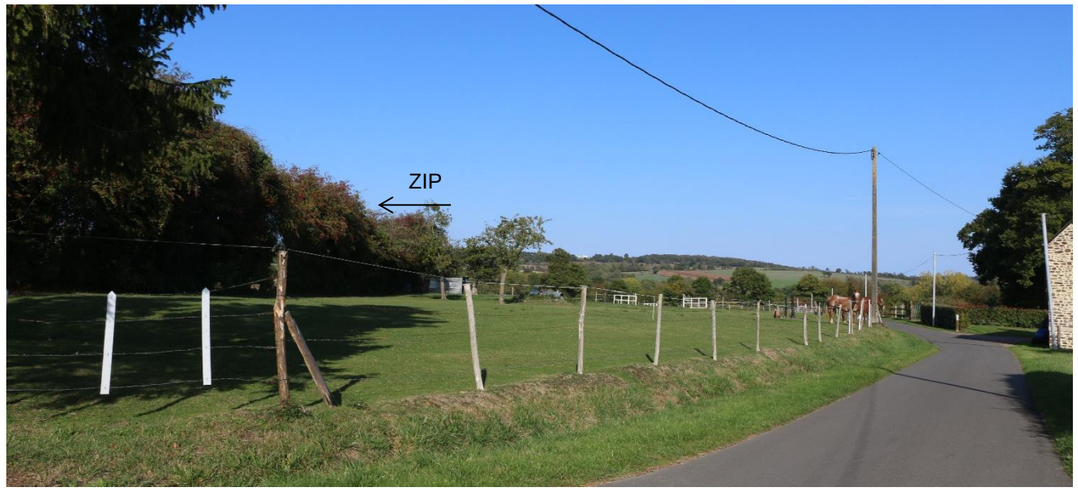


Figure 12 : Vue depuis la sortie de bourg de St-Denis-de-Méré (© ATER Environnement, 2018)

• Sensibilité depuis les axes de communication

De la même manière, les axes de communication ne présenteront que peu de sensibilités. La plupart sont accompagnés d'une haie boisée ou d'un alignement d'arbres qui bloquent les vues sur le paysage avoisinant. Seuls les axes situés sur la ligne de crête en haut du coteau Est de l'Orne représentent des routes belvédères sur toute la vallée de l'Orne et du Noireau jusqu'au plateau opposé, depuis lesquelles le futur parc photovoltaïque de Clécy pourrait être visible.

Figure13 : Vue depuis la route reliant le Haut du Vey à Sourdeval (© ATER environnement, 2018)

Figure 14 : La D562 en amont de Clécy (© ATER Environnement, 2018)

Figure 15 : La D36 entre Les forges et Proussy (© ATER Environnement, 2018)

Figure 16 : La D1 (© ATER Environnement, 2018)

De par son relief très marqué et son contexte boisé, l'aire d'étude éloignée ne présente pas d'enjeux particuliers. Les bourgs et les axes de communication principaux ne permettent aucune visibilité. Seuls les bourgs et routes communales situés sur la ligne de crête du coteau Est de la vallée de l'Orne peuvent présenter des vues sur le futur parc photovoltaïque. L'enjeu global est donc faible à nul.

3 - 1 Sensibilités paysagères de l'aire d'étude rapprochée

• Sensibilité depuis les bourgs

De la même manière que l'aire d'étude éloignée, l'aire d'étude rapprochée présente peu de zones sensibles. Le relief est tout aussi marqué et la végétation toujours prégnante. La zone d'implantation du potentielle se situe sur un point haut entourré d'une couronne boisée. Les bourgs de l'aire d'étude rapprochée sont implantés pour la plupart au creux des petites vallées secondaires telles que celle du ruisseau de la Porte. Ils sont protégés des vues par le dénivelé et la végétation dense. Même les bourgs les plus proche comme le Fresne ou La Vandie ne présenteront presque pas de sensibilités compte tenu de l'épais boisement qui entourre le futur projet.

Figure 17 : Depuis le bourg de Canteloup (© ATER Environnement, 2018)

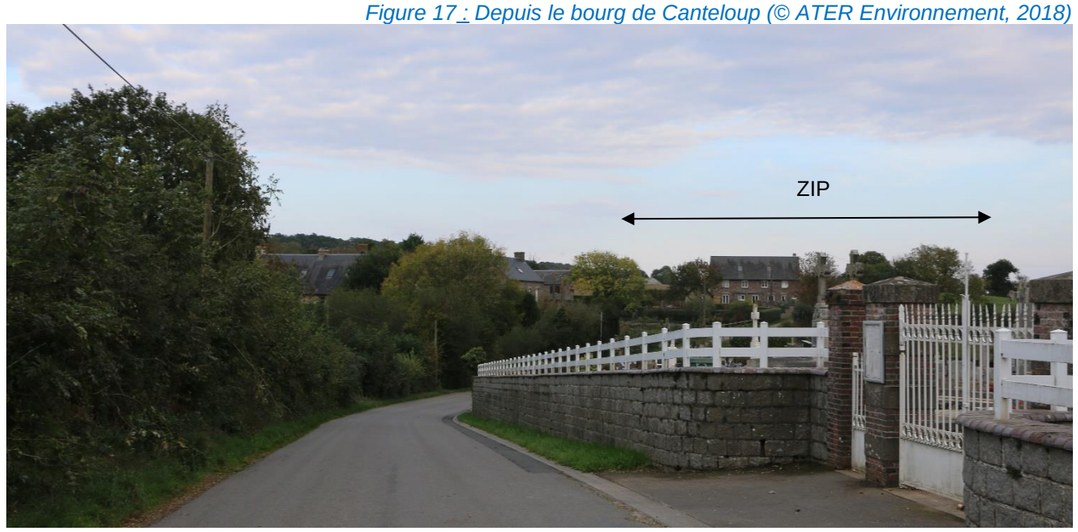


Figure 18 : Depuis le bourg du Mont Hue (© ATER Environnement, 2018)

Figure 19 : Vue depuis L'entrée de bourg de la Vandie (© ATER Environnement, 2018)

•Sensibilité depuis les axes de communication

Le futur parc photovoltaïque ne sera pratiquement pas vu depuis les axes de communication de l'aire d'étude rapprochée. De la même manière que les bourgs, le relief et les boisements ne permettent pas la visibilité du parc.

Figure 21 : Vue depuis la route communale entre les Berthaumes et la Fresnée (© ATER Environnement,2018)

Figure 22 : Vue depuis la route communale entre les Berthaumes et la Fresnée (© ATER Environnement,2018)

Figure 23 : Vue depuis la D562 à hauteur de la ZIP (© ATER Environnement,2018)

Seules quelques percées seront possibles depuis la route en bas de coteau desservant Cantelou, depuis le Golf de Clécy où le futur parc se trouvera en promontoire de ce dernier. La D562 passe à la limite Est de la future zone d'implantation du projet de Clécy, malgré l'épaisse couronne végétale qui entourre la zone de projet, il sera possible d'entrevoir certains panneaux photovoltaïque depuis la départementale. L'enjeu reste toutefois faible.

Figure 20 : Vue depuis la D562 en sortie de bourg de le Fresne (© ATER Environnement, 2018)

Figure 21 : Vue depuis la D562 à hauteur de la ZIP (© ATER Environnement, 2018)

Figure 22_: Vue depuis le Golf de Clécy (© ATER Environnement, 2018)

Figure 23 : Vue depuis la ZIP (© ATER Environnement, 2018)

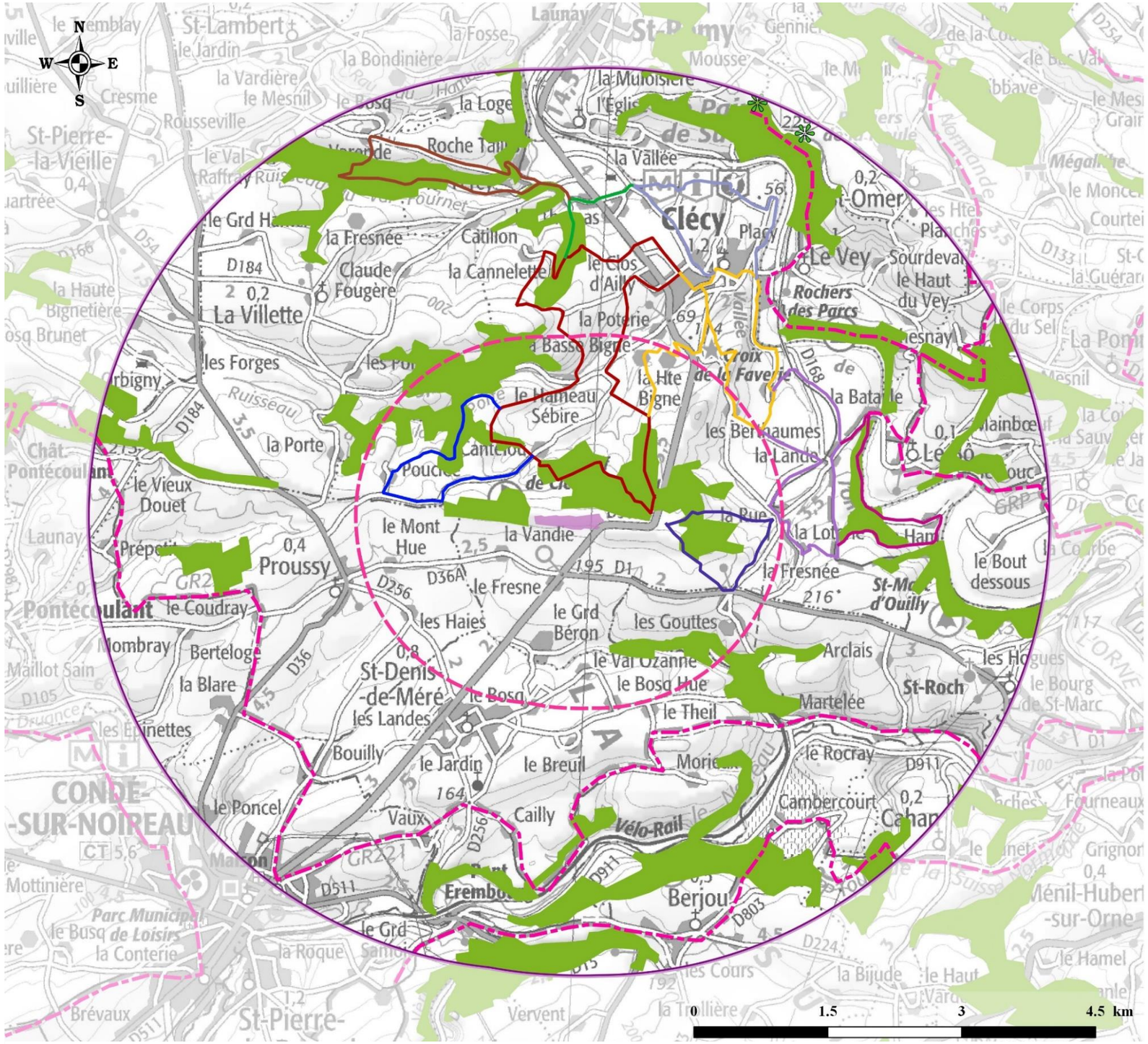
La Zone d'Implantation potentielle photovoltaïque de Clécy est implantée sur un mont et entourée d'une épaisse couronne végétale qui s'entend sur les versants de part et d'autre. Les vues sur celle-ci depuis les bourgs sont très réduites voir nulles. Seules quelques percées seront possibles depuis les axes limitrophes et depuis le golf de Clécy qui jouxte le projet. L'enjeu est faible à nul.

Circuits de randonnées

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Octobre 2018

Source : IGN 100®
Licence Ater ENVIRONNEMENT
Copie et reproduction interdite



Légende

Aire d'étude
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Boisement

Tourisme
- Belvédère
- GR221
- Chemin 1
- chemin 2
- chemin 3
- chemin 4
- chemin 5
- chemin 6
- chemin 7
- chemin 8
- chemin 9

Carte 22 : Carte des circuits de randonnées sur les différentes aires d'étude

3 - 1 Sensibilités depuis les chemins de randonnées

La Suisse Normande est un territoire qui attire de nombreux touristes par la qualité spéctaculaire de ses paysages. Parmis les nombreuses activités touristiques qu'elle propose telles que le vélo-rail, le canyoning, etc. de nombreux sentiers de randonnées permettent d'arpenter le territoire. Ainsi deux sentiers de grandes randonnée (GR) et un sentier de grande randonnée de pays (GRP) traversent les aires d'étude, le GR 221, le GR 36 et le GRP Tour de la Suisse Normande. A ceux-la s'ajoutent neuf sentiers de randonnée autour du pays de Clécy, dont trois passant à proximité de la zone d'implantation du potentielle.

Encore une fois, le relief accidenté couplé aux épais boisements présents, les sensibilités depuis les chemins de randonnée sont faibles à nuls. Le GRP Tour de la Suisse Normande dessert deux belvédères aménagés sur le haut de coteau Est de la vallée de l'Orne. La zone d'implantation potentielle pourra être visible depuis ce large panorama. Toutefois, compte tenu de la distance qui sépare l'observateur du futur parc et de des boisements, l'impact reste tres faible.

Les circuits 1, 6 et 9 passent à proximité du futur parc photovoltaïque. Ils empruntent des portions de routes puis vont s'enfoncer dans les boisements. De la même manière que les sensibilités depuis les axes de communication développées précédement, les panneaux photovoltaïques du futur parc de Clécy ne pourront être que partiellement et ponctuellement visibles par de légères ouvertures dans les boisements.
L'enjeu est faible à nul.

Compte tenu du relief très marqué et du contexte boisé, les sentiers de randonnées parcourant les deux aires d'étude ne présentent pas d'enjeux particulier vis-à-vis du futur parc photovoltaïque. Les vues sur ce dernier seront rares et de faibles importances.

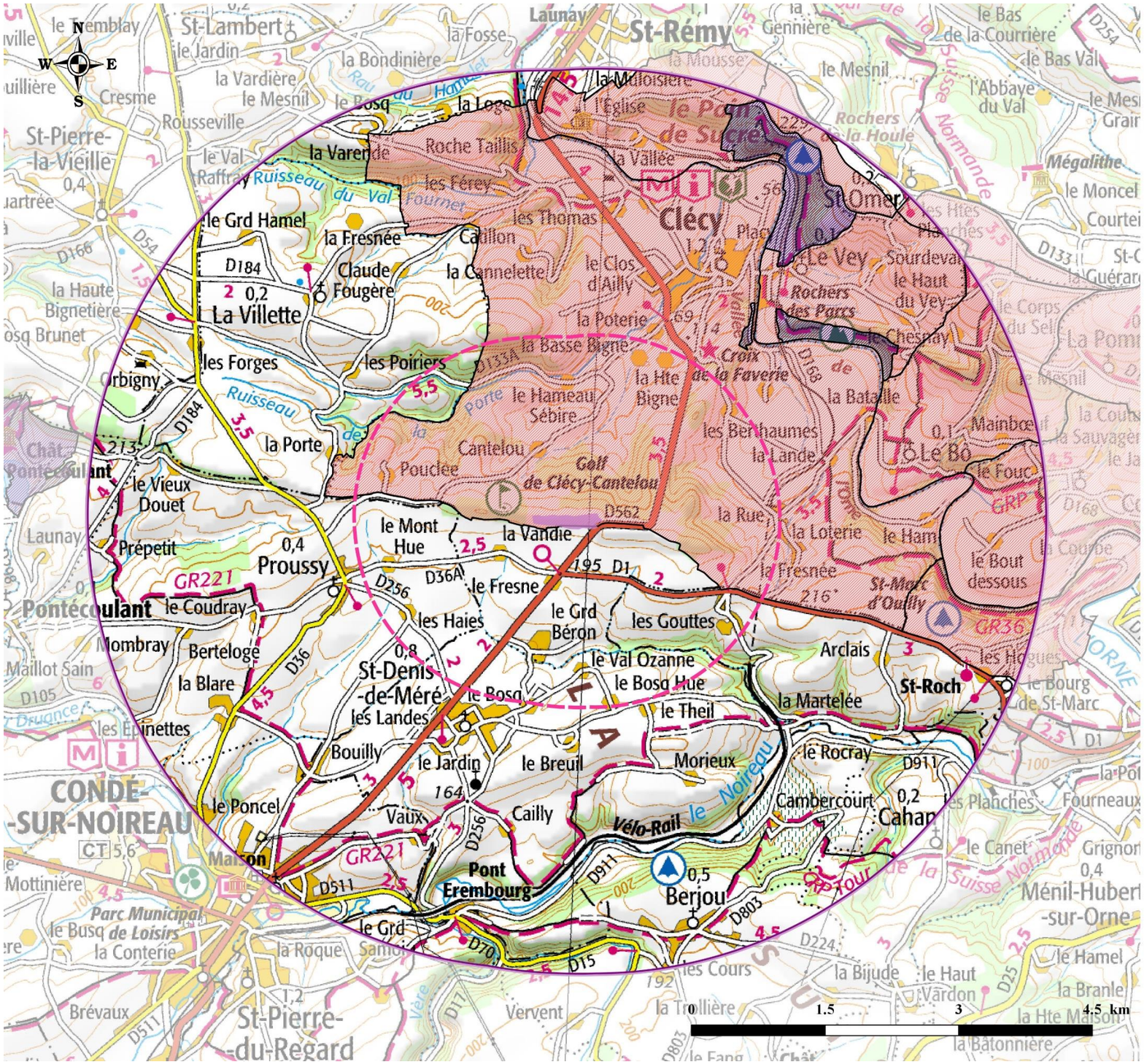
Figure 23 : Vue depuis le belvédère du Rocher de la Houle (© ATER Environnement, 2018)

Patrimoine historique

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Octobre 2018

Source : IGN 100®
Licence Ater ENVIRONNEMENT
Copie et reproduction interdite



Légende

Aire d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Sites naturels potégés

- Classé
- Inscrit

Monuments historiques

- Classé
- Inscrit

Carte 23 : Patrimoine historique localisé sur les différentes aires d'étude du projet

3 - 1 Patrimoine architectural et historique

3 - 1a Inventaire des monuments historiques

Seuls les monuments faisant l'objet d'une protection particulière au titre des Monuments Historiques par arrêtés et décrets de classement et inscription ont été ici recensés. Les édifices répertoriés par ces services dans le domaine de l'inventaire, mais sans protection, ne sont donc pas indiqués. Les informations proviennent de la base de données intitulée « Mérimée », gérée par le Ministère de la Culture, dont l'objet est le recensement du patrimoine monumental français dans toute sa diversité : architecture religieuse, domestique, agricole, scolaire, militaire et industrielle, etc.

Un monument historique inscrit est inventorié sur le territoire d'étude, au sein de l'aire d'étude éloignée ; la Tour de l'église de Saint-Remy à Saint-Remy.

Figure 24_: L'Eglise Saint-Remy (© ATER Environnement, 2018)

L'église Saint-Remy est située au Nord de l'aire d'étude rapprochée à environ 4,5 kilomètres de la future zone d'implantation potentielle de Clécy. La distance, le relief et les nombreux boisements ne permettront pas la visibilité des futurs panneaux photovoltaïques depuis le monument.

Un seul monument inscrit est inventorié sur les deux aires d'étude. Néanmoins, il n'y a aucun enjeu de co-visibilité vis-à-vis du futur parc photovoltaïque de Clécy.

La protection des sites naturels a été instaurée par la loi du 2 mai 1930 (articles L 341-1 à 341-15, intégrés au Code de l'Environnement). Comme pour les monuments historiques, il existe deux cas de figure, le classement et l'inscription. Sont concernés les monuments naturels et les sites dont la conservation ou la préservation présentent, d'un point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.

Le territoire d'étude compte un site naturel inscrit, la Vallée de l'Orne et trois sites naturels classés, Les Rochers de la Houle, Les Rochers des Parcs et Les Roches de la Cambronnerie.

3 - 1b Sites naturels protégés

Sites naturels Classés	
Sites naturels	**Commune(s)**
Les Roches de la Cambronnerie	Clécy
Les Rochers de la Houle	Le Vey
Les Rochers des parcs	Le Vey
Site naturel Inscrit	
Vallée de l'Orne	Saint-Remy, Cossesseville, Clécy, Le Vey, La Pommeraye, Le Bo, Saint-Omer

Figure 25_: Le site naturel de la Vallée de l'Orne et le site classé des Rochers de la Houle (© ATER Environnement, 2018)

La zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque de Clécy se situe au sein du site naturel inscrit de la Vallée de l'Orne. Elle est toutefois proposée à la limite Sud du site naturel. Sa position sur un promontoire additionnée aux larges boisements qui le jouxte, rend la visibilité du futur parc photovoltaïque nulle depuis la Vallée de l'Orne et potentielle depuis les hauteurs du coteau Est de la vallée. Si la couronne boisée autour de la zone d'implantation potentielle est conservée, il n'y aura pas d'enjeu particulier depuis l'ensemble du site inscrit pour l'implantation des panneaux photovoltaïques sur cet emplacement. En effet, les critères d'inscription de la vallée résultent aux paysages remarquables d'escarpements rocheux au pieds desquels s'écoule l'Orne.
De plus, le futur projet ne prévoit pas de s'installer sur une ou des parcelles agricoles ou bocagères mais sur un ancien site aux activités de loisirs, l'ancien aérodrome de Clécy, ce qui ne portera pas atteinte aux critères d'inscription du site naturel de la Vallée de l'Orne.

Trois sites classés et un site inscrit sont recensés sur l'ensemble des aires d'étude et la zone d'implantation potentielle se trouve sur le périmètre de l'un d'entre eux. Néanmoins, compte tenue de la distance et des masques boisés, l'enjeu reste faible à nul.

3 - 1c Sites patrimoniaux remarquables

Depuis la loi relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP) de juillet 2016, les Zones de Protections du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP), les Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du patrimoine (AVAP) et les secteurs sauvegardés deviennent des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

Aucun SPR n'est inventorié sur les différentes aires d'étude du projet.

Aucun SPR n'a été recensé au sein des différents aires d'étude ;

3 - 1d Vestiges archéologiques

Par courrier du 26 novembre 2018, la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Normandie informe qu'aucun site archéologique n'est connu sur l'emprise du projet. Cependant, il est rappelé que des travaux archéologiques (diagnostics, fouilles ou éventuelles mesures de conservation) seront susceptibles d'être prescrits lors de l'examen du projet définitif.

3 - 1e Patrimoine mondial de l'UNESCO

Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) a instauré en 1994 la liste du patrimoine mondial, qui a pour objectif de recenser les patrimoines naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.
Pour figurer sur la liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.

Les propositions d'inscription sur la liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie. En 2018, 1 092 sites sont inscrits sur la liste de l'UNESCO, dont 44 en France : 39 sites culturels, 4 sites naturels et un site mixte (culturel et naturel).

Aucun site inscrit au Patrimoine Mondial de l'Unesco n'est inventorié sur l'ensemble des aires d'étude.

3 - 1f Patrimoine vernaculaire

En plus des édifices classés et inscrits au registre des monuments historiques, le territoire présente des éléments de petit patrimoine, qui viennent ponctuer les bourgs et leurs campagnes. Ces structures, qui font partie du patrimoine vernaculaire, viennent participer à l'identité des paysages.
Situé le plus souvent en centre bourgs, ces éléments de petit patrimoine ne représente pas de sensibilité.

Figure 26 : Statue de la Vierge et Calvaire (© ATER Environnement, 2018)

4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

Les données figurant ci-après sont issues de l'étude écologique réalisé par le cabinet Peter Stalleger – Consultant en Environnement dans le cadre de sa mission. Pour toute précision, l'intégralité de l'étude figure en pièce jointe.

4 - 1 Rappel de statuts d'inventaire et de protection au titre du patrimoine naturel

4 - 1a **Protections réglementaires nationales, régionales ou départementales**

La zone d'étude se trouve en dehors de toutes zones protégées à l'échelon national (Réserve Naturelle Nationale), régional (Réserve Naturelle Régional) et départemental (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope). La zone d'étude ne fait pas partie d'un espace naturel sensible.

4 - 1b **Inventaire régional du patrimoine naturel (ZNIEFF)**

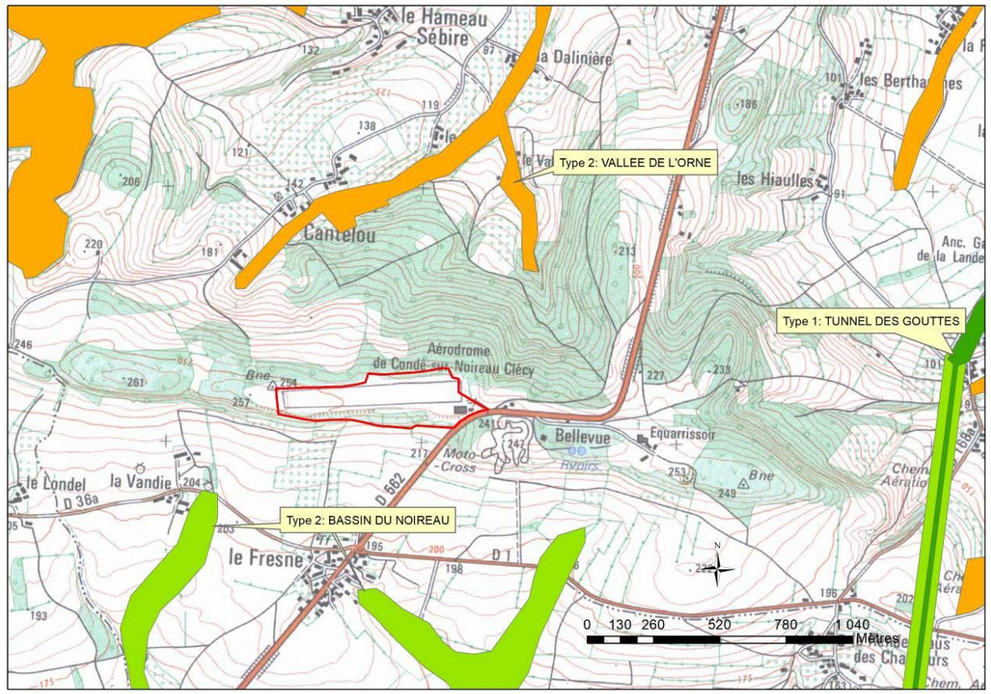


Figure 41 : le projet photovoltaïque par rapport aux ZNIEFF de types 1 et 2

La zone du projet photovoltaïque se situe en dehors de toute ZNIEFF de type 1 ou 2. Deux ZNIEFF de type 2 ainsi qu'une ZNIEFF de type 1 se situent à proximité.

Les ZNIEFF de type II sont de *"grands ensembles naturels riches ou peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes"*. Les descriptions de ZNIEFF à suivre sont extraites des fiches ZNIEFF de la DREAL, parfois légèrement modifiées.

ZNIEFF de type II

Le statut de ZNIEFF ne confère aucune protection réglementaire aux parcelles, cependant, un site couvert par l'inventaire ZNIEFF doit faire l'objet d'une attention particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement.

La **ZNIEFF N° 250008466 « Vallée de l'Orne »** s'étend sur 92 communes pour une superficie de 13 486 ha.
La **ZNIEFF N° 250008480 « Bassin du Noireau »** s'étend sur 37 communes pour une superficie de 5 944 ha.

ZNIEFF de type I

Au sein de cette vaste zone de type 2 sont décrites plusieurs ZNIEFF de type 1, à savoir des "*secteurs de territoire particulièrement intéressants sur le plan écologique, d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national*".

Dans les périmètres des communes d'Osmanville et d'Isigny-sur-Mer ont été décrites trois ZNIEFF de type I, toutes à l'intérieur du périmètre de la ZNIEFF de type II.

La **ZNIEFF 250030049 « Tunnel des Gouttes »** qui s'étend sur 2 communes et qui couvre une superficie de 10,5 ha.

4 - 1c NATURA 2000 au titre de la directive habitats (ZSC)

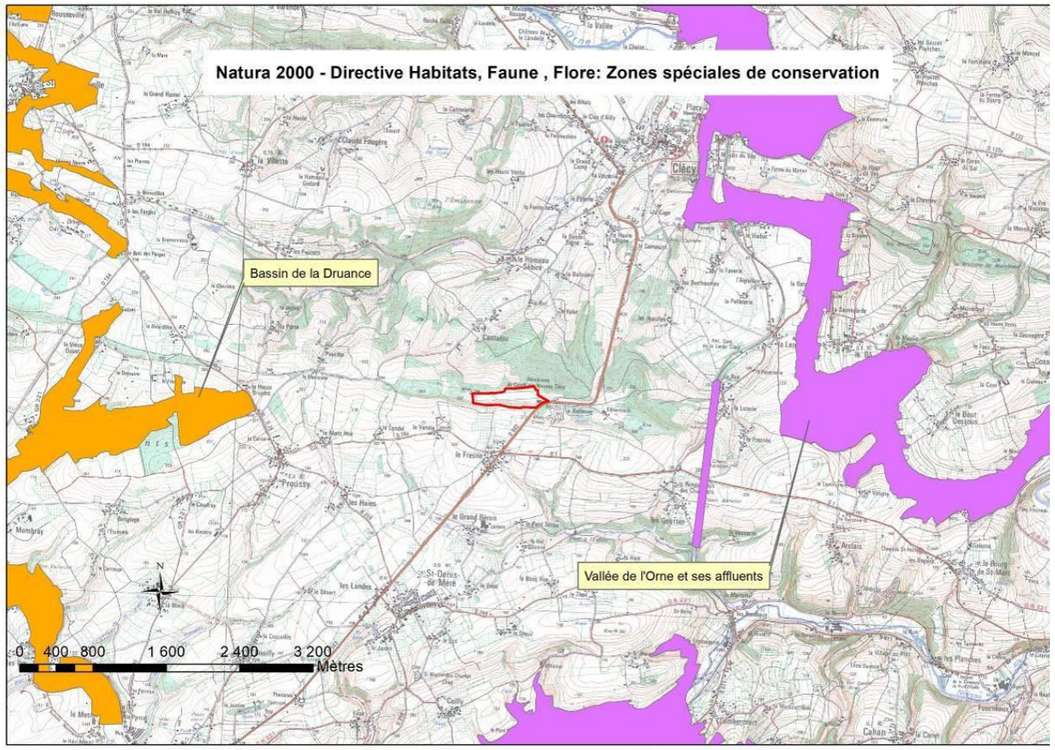


Figure 42 : le projet photovoltaïque dans le contexte des sites NATURA 2000

L'ancien aérodrome n'est pas concerné par un site NATURA 2000, les Zones spéciales de conservation les plus proches se situant à plus de 3 km.

4 - 1d Inventaire régional des paysages de Basse-Normandie

En considérant "L'inventaire régional des paysages de Basse-Normandie" (BRUNET & GIRARDIN 2003), la commune de Clécy est concernée par l'unité paysagère n° 7.3.2 :

La Suisse Normande

« Un relief particulièrement vigoureux crée, sur le cours moyen de l'Orne et sa confluence avec le Noireau lui-même alimenté par la Vère, un paysage tout à fait singulier, auquel son aspect presque montagnard a donné le nom de Suisse Normande. Ces paysages sont, avec le Pays d'Auge, parmi les plus emblématiques de l'image touristique de la région. »

4 - 1e Parc Naturel Régional

La commune de Clécy se situe en dehors d'un Parc naturel régional.

4 - 2 Rappel des contraintes liés à l'environnement

4 - 2a Atlas régional des zones humides

La carte suivante des espaces prédisposés à la présence de zones humides montre que les parcelles compensatoires sont également entièrement localisées dans un secteur de forte prédisposition à la présence de zones humides.
Il faut savoir que, selon le texte accompagnant les cartes du site CARMEN, "*cette cartographie des territoires humides (CTH) ne saurait prétendre à être parfaite ni même exhaustive. Elle constitue l'inventaire autant complet que possible que l'on peut dresser, à l'échelle d'une région, sur la base de l'exploitation d'images aériennes et de documents géographiques numérisés. Elle est le fruit d'un travail commun entre plusieurs services et organismes publics qui se sont associés à une démarche initiée par la DREAL (SAGE, Services départementaux de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques,...)*."

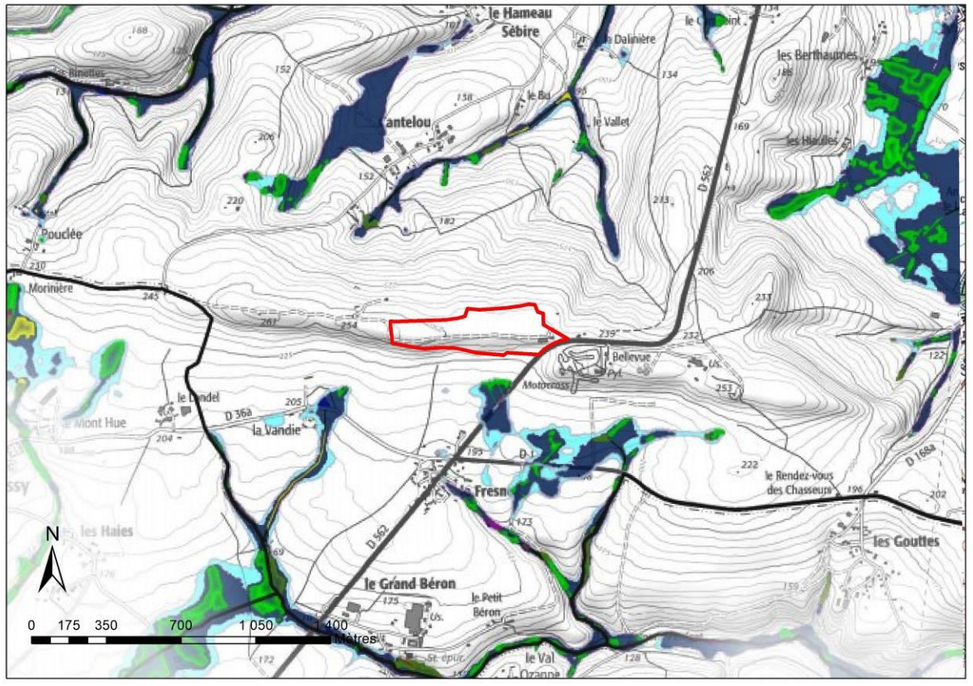


Figure 43 : Localisation des territoires prédisposés à la présence de zones humides

4 - 2b Atlas régional des zones inondables

La zone d'étude se situe très loin de toute zone inondable.

L'atlas des zones inondables n'est pas un document opposable, mais il doit être compris comme un document d'information et d'alerte pour tout projet d'aménagement.

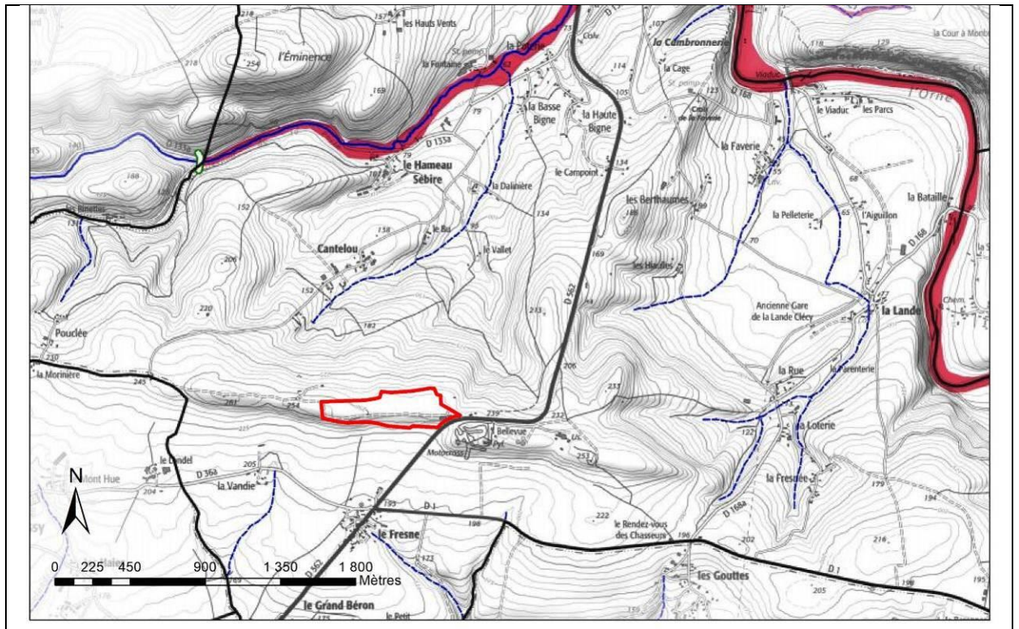


Figure 44 : Les zones inondables (DREAL, 2018)

4 - 2c Trames vertes et bleues (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique SRCE est défini par l'article L 371-3 du code de l'environnement. En tant que volet régional du réseau écologique national, il doit identifier :

- les composantes de la Trame verte et bleue (TVB) régionale (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, obstacles au fonctionnement écologique du territoire), sous la forme d'un atlas cartographique des composantes de la Trame verte et bleue régionale au 1/100 000ème et sa notice.
- les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques régionales.

Sur cette base, un plan d'action stratégique et des outils adaptés sont proposés afin de concourir à une meilleure prise en compte des continuités écologiques, dans le but de les préserver, voire de les restaurer. Le SRCE de Basse-Normandie a été validé en 2013 après une large concertation menée depuis 2011.

A la lecture de la carte suivante, il apparaît que le site de l'ancien aérodrome est relativement éloigné de réservoirs de biodiversité, les plus proches se trouvant à plus de 3,5 km dans la vallée de l'Orne ou la vallée du Noireau. Nous constatons que la totalité du golf de Clécy a été classée en rouge, à savoir en tant qu'**élément fragmentant**.

En dehors du classement du golf, le site se localise au sein d'une continuité de la trame verte reliant notamment à l'ouest les bois de Mézerets à la vallée de l'Orne, en contournant le golf par le nord. Cette trame verte est coupée par la RD 562 et plus à l'est par l'ancienne voie ferrée.

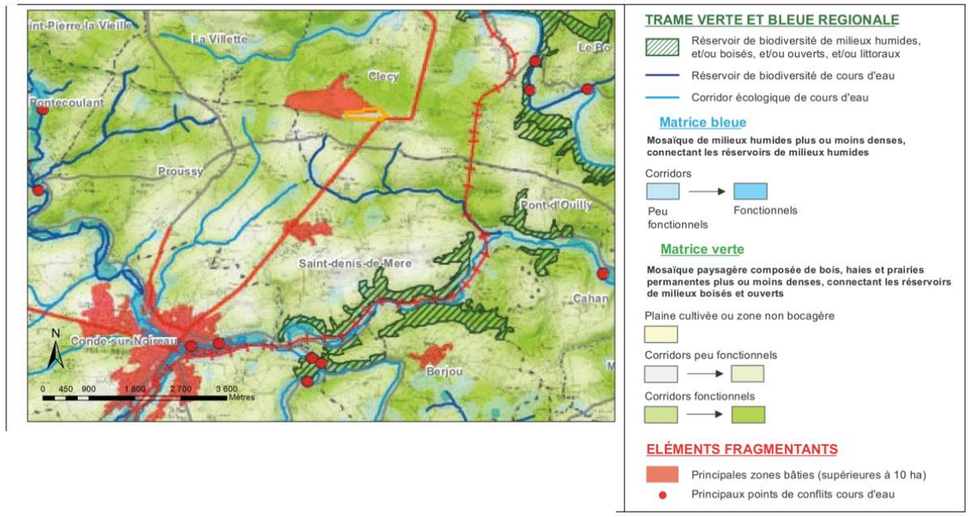


Figure 45 : Le projet photovoltaïque et les trames vertes et bleues

4 - 2d Conclusion sur les contraintes environnementales

La zone du projet photovoltaïque du golf de Clécy n'est pas comprise dans un périmètre de protection réglementaire nationale, régionale ou départementale.

Elle ne fait pas partie d'une ZNIEFF de type I ou II, elle est éloignée de tout site NATURA 2000.

Le projet ne se situe ni en zone humide ni en zone inondable selon la cartographie des territoires humides de Normandie. Il est éloigné de réservoirs de biodiverstié de la trame verte et bleue, mais il fait partie d'une continuité de la trame verte.

4 - 3 Résultats

La zone d'étude a été visitée 4 fois en 2018 afin de recenser les espèces animales et végétales selon l'avancement des saisons :

Date	Nombre d'espèces flore	Nombre d'espèces faune
28/05/2018	129	31
29/06/2018	91	51
31/07/2018	48	56
23/10/2018	65	13
Total cumulé	**217**	**81**

Tableau 15 : Dates de visites de terrain

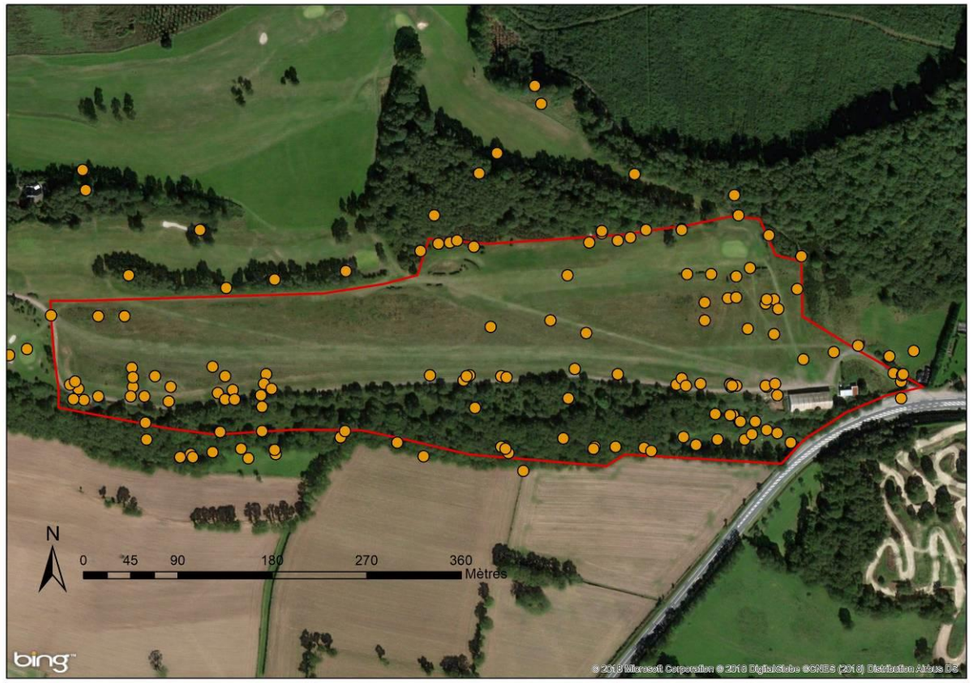


Figure 46 : Observations faune et flore en 2018

Chaque point de cette carte correspond à au moins une donnée géolocalisée d'une espèce de faune ou de flore.

4 - 3a La flore

Les plantes vasculaires

Lors de la campagne de terrain de **2018**, les inventaires botaniques ont permis de noter **173 espèces de plantes vasculaires** sur la zone d'étude.

Aucune espèce du site ne figure sur la liste des espèces légalement protégées en France ou en Basse-Normandie.

Une espèce du site figure sur la liste des espèces à récolte réglementée du département du Calvados

L'œillet velu *Dianthus armeria,* plante bisannuelle de 10 à 40 cm, possède une très jolie fleur rose ponctuée de blanc. On la retrouve sur les milieux secs, les talus, les lisières forestières, les bords de chemins. Plante pionnière méso-xérophile, calcifuge elle est peu présente dans la partie nord du Calvados.
Sur le site, la plante a été observée sur le talus sud du site, sa station ne sera pas affectée par le projet.

Aucune espèce de la Liste rouge des plantes vasculaires menacées de Basse-Normandie, mise à jour récemment (Bousquet *et al*., 2016) n'a été observée sur la zone d'étude. Toutes les espèces recensées en 2018 figurent dans la catégorie « Espèces de préoccupation mineure »

Selon la cotation ZNIEFF une espèce du site a la cotation n°2 signifiant des plantes rares, c'est le **trèfle enterreur.** Dix-sept espèces du site ont la cotation n°3, à savoir des plantes indigènes assez rares en Basse-Nomandie. Quelques plantes de cette liste ont été photographiées et sont présentées ci-dessous :

Le trèfle enterreur *Trifolium subterraneum* est une espèce de la famille des légumineuses (fabacées). Prairiale à pionnière, mésophile, surtout psammophile et plutôt calcifuge, elle se localise sur les pelouses silicicoles rases, les lieux piétinés, vires de rochers. En Basse-Normandie, l'espèce se cantonne dans quelques stations de la partie armoricaine de la région, notamment dans la vallée de l'Orne et sur le littoral de la Manche.

L'**orpin réfléchi** *Sedum rupestre* est une espèce pionnière, signalée autrefois comme assez commune sur les terrains calcaires, souvent observée sur des bermes remaniées. Saxicole, méso-xérophile, calcicline, elle affectionne les rochers, éboulis et vieux murs.

La corydale à vrilles *Ceratocapnos claviculata* est une espèce de la famille des fumeterres (fumariacées). Pionnière acidiphile, mésophile, plus ou moins saxicole, elle se localise sur les rochers schisteux, talus rocailleux, lisières et dans les clairières des bois.

L'**orobanche sanglante** *Orobanche gracilis* est une plante parasite sur diverses espèces de la famille des fabacées, notamment les lotiers (*Lotus corniculatus*). Elle se localise sur les pelouses calcicoles, rarement les dunes fixées, les milieux secs prairiaux.

La **teesdalie à tige nue** *Teesdalia nudicaulis* est une espèce de la famille des brassicacées (chou, colza,…). Plante pionnière, saxicole à psammophile, xérophile et calcifuge, elle affectionne les vires de rochers et falaises, les talus et friches sableuses décarbonatés**.**

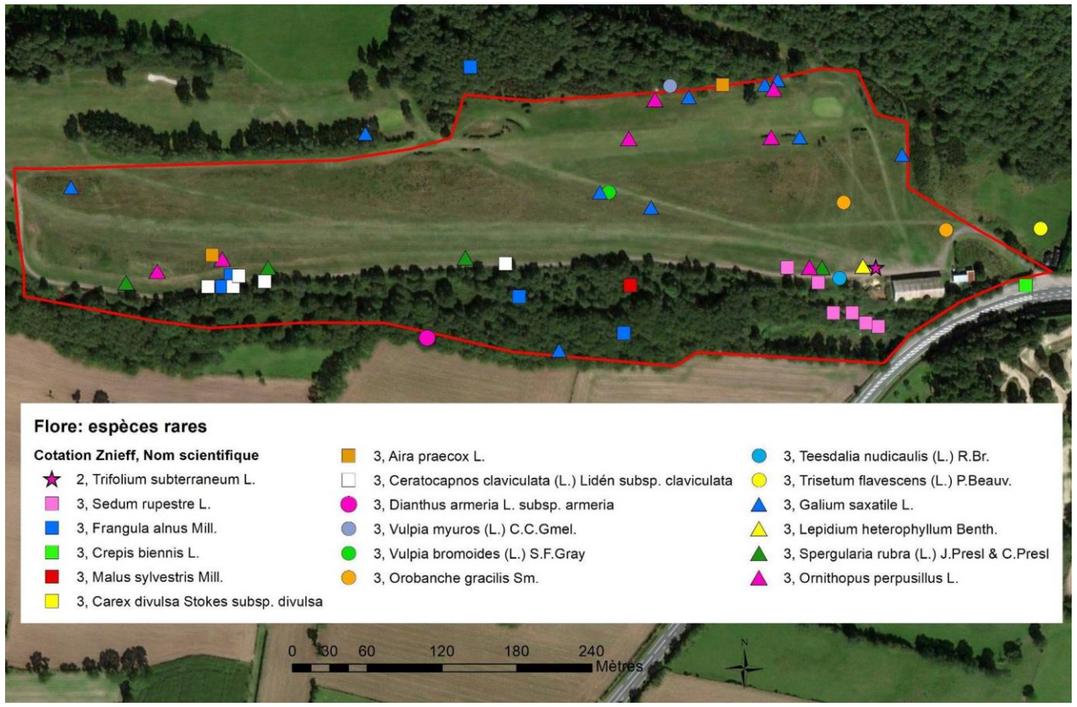


Figure 47 : Localisation des plantes remarquables en 2016

Plantes invasives :

Le CBN de Brest précise que le groupe des **Invasives potentielles (IP)** contient 5 catégories de plantes non indigènes (de 1 à 5 par degré d'invasivité décroissant) présentant une tendance au développement d'un caractère envahissant. Ces plantes nécessitent une vigilance car il existe un risque de les voir devenir des invasives avérées.

Dans le groupe des plantes **A surveiller (AS)** (de 1 à 6) figurent des espèces non indigènes ne présentant pas actuellement de caractère envahissant mais dont la possibilité n'est pas écartée du fait de leur impact sur la biodiversité dans d'autres régions. Ces plantes sont en général présentes dans des milieux fortement perturbés, certaines ont été référencées en milieu naturel.

Selon la Liste des plantes vasculaires invasives de Basse-Normandie (BOUSQUET *et al*. 2016) du CBN de Brest, deux espèces du site font partie de la liste des plantes invasives :

Nom scientifique	Nom français	Statut France	Statut Basse-Normandie
Buddleja davidii Franch.	Arbre aux papillons	AV	IP 2
Reynoutria japonica Houtt.	Renouée du Japon	AV	IA1i

AV: avérée; AS: A surveiller ; IP: Invasive potentielle

Des fiches d'espèces à statut national d'invasives sont détaillées ci-après, ainsi que la cartographie de leur localisation. Cette dernière est représentée sous forme de point dans des secteurs où les taxons invasifs sont bien développés. Mais il faut noter que chaque espèce se distribue plus largement dans la zone d'étude et il n'a pas été possible de représenter toutes les stations.

Ces espèces se développent particulièrement sur les terrains en friche, les zones de travaux et le long des axes routiers.

L'**arbre aux papillons** *Buddleja davidii*

31 juillet 2018

L'**arbre aux papillons** *Buddleja davidii* est une espèce invasive originaire de Chine, introduite vers 1890 et aujourd'hui bien répandue dans l'ouest de 'Europe. Cet arbuste de 2 à 5m de hauteur est utilisé comme plante d'ornement, notamment dans les haies, apprécié pour sa floraison abondante de juillet à octobre. L'espèce est connue pour la forte appétence de ses fleurs, attirant de nombreux Lépidoptères. Elle fleurit abondamment entre mars et octobre en produisant un grand nombre de graines, lui assurant ainsi un grand pouvoir reproductif et mettant en danger les espèces indigènes par la compétition. Cette espèce mésophile colonise les terrains remaniés, les friches et décombres.

Nuisances sur la biodiversité : *Buddleja davidii* colonise rapidement les milieux remaniés et les berges des cours d'eau en excluant les espèces autochtones (saules *Salix sp.,* argousier *Hippophae rhamnoides*) par la densité de ses buissons (Muller, 2004) et en produisant une gêne pour la nidification de certains oiseaux (Martin pêcheur *Alcedo athis*).

Nuisances sur l'économie : Compétition avec espèces plantées dans certains boisements. Coûts d'arrachage.

Conseils de gestion : L'arrachage ne permet qu'un contrôle partiel de l'extension de l'espèce puisqu'il faut renouveler régulièrement l'opération. Le recépage favorise une repousse vigoureuse (2 m l'année suivante). Le feu semble avoir un impact fort, mais sa mise en œuvre est souvent délicate.

La **renouée du Japon** *Reynoutria japonica*

31 juillet 2018

La **renouée du Japon** *Reynoutria japonica* a été introduite en Europe en 1825 comme plante ornementale, fourragère, mellifère et fixatrice du sol. En raison de sa floraison exceptionnelle, elle est devenue une plante populaire dans les jardins victoriens de l'Europe, remportant une médaille d'or en 1847 de la Société de l'agriculture et l'horticulture à Utrecht comme la plante la plus "intéressante" de l'année. Elle s'est naturalisée à la fin du 19ème siècle et a débuté sa colonisation exponentielle vers le milieu du 20ème siècle. Comme de nombreuses plantes, elle a un mode de reproduction sexuée (par les graines qui sont peu nombreuses) et surtout un mode de reproduction végétatif par ses rhizomes (racines), qui lui permet de s'étendre rapidement et largement autour de ses points de colonisation. Pionnière, rudérale, nitrophile, anthropophile, mésophile, elle se développe dans le voisinage des habitations, sur terrains vagues, bermes, talus, berges des cours d'eau.

Nuisances sur la biodiversité : Accélération ou diminution de la vitesse de décomposition de la litière en fonction des milieux envahis, diminution de l'épaisseur de l'horizon A des sols, compétition avec des espèces autochtones des berges de cours d'eau, diminution de la couverture herbacée, diminution de la diversité spécifique, diminution des assemblages d'invertébrés terrestres,…

Nuisances sur l'économie : Compétition avec espèces plantées. Coûts d'arrachage.

Conseils de gestion : la fauche n'est efficace que si répétée tous les mois durant plusieurs années avec enlèvement des produits de fauche, nettoyage des outils et reboisement alternatif. L'arrachage se révèle peu efficace car il est difficile d'extraire l'ensemble des rhizomes du sol.

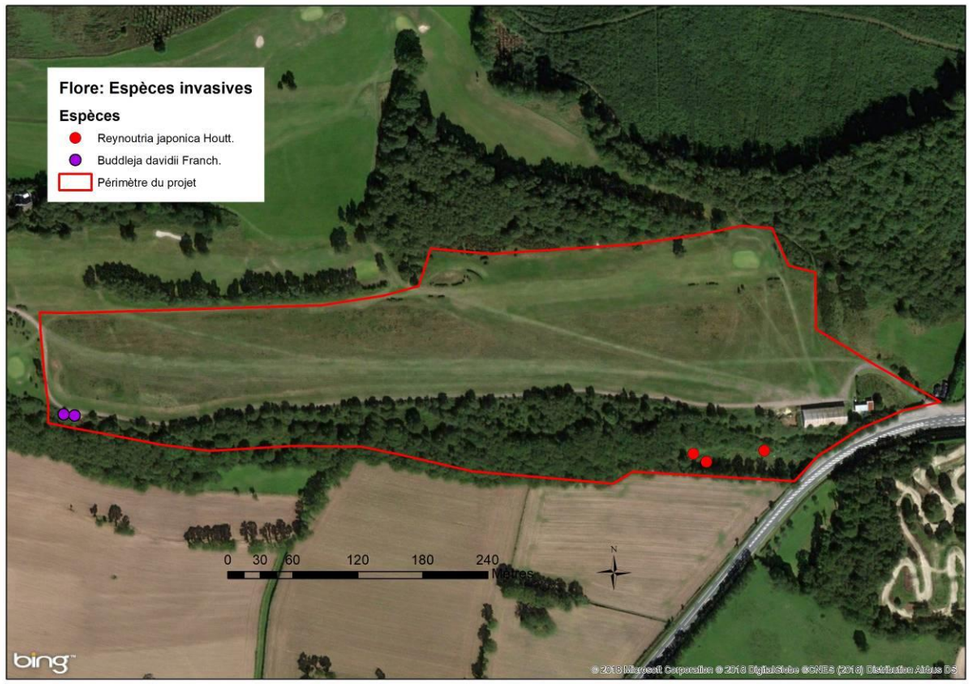


Figure 48 : Localisation des plantes invasives en 2016

Espèces indicatrices de zones humides :

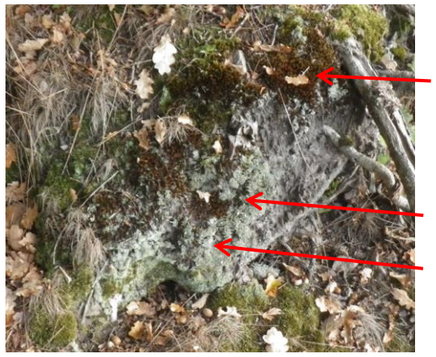
Un pourcentage très faible des espèces indicatrices et caractéristiques des zones humides, du fait des habitats présents: talus calcicoles, prairies et friches sèches. Le taux d'espèces indicatrices de zone humide est particulièrement faible, seulement 10,4 % des espèces inventoriées (18 sur 173).
Ces espèces sont principalement localisées dans le bois de pente et dans le fossé de la RD 562, en dehors du périmètre du projet.

Bryophytes et lichens

Les bryophytes et lichens ont été inventoriés pour confirmer l'absence d'espèces protégées au niveau régional. Il s'agit d'un inventaire non exhaustif, mais donnant un très bon aperçu des communautés terricoles, corticoles des cryptogames étudiés. L'inventaire s'élève à 17 taxons de bryophytes et 27 de lichens (figurant en annexe).

Talus sud en bordure du champ de maïs, sur une souche

LICHENS	BRYOPHYTES
Cladonia coniocraea	*Ceratodon purpureus*
Cladonia fimbriata	*Polytrichum formosum*



Polytrichum formosum
(à l'état sec)

Cladonia coniocraea

Cladonia fimbriata

Cladonia fimbriata (ci-dessous) est typique, avec sa forme de trompette. La seconde cladonie, *Cladonia coniocraea* fait partie des *Cladonia* le plus souvent rencontrées.

Micro-talus sous le bâtiment

LICHENS	BRYOPHYTES
Cladonia furcata	*Polytrichum juniperinum*

Une association bryolichénique constitué de *Cladonia furcata* et de *Polytrichum juniperinum* parmi un *Sedum*. Ce mélange de taxons xérophiles (venant sur sol sec) est favorisé par un sol drainant.

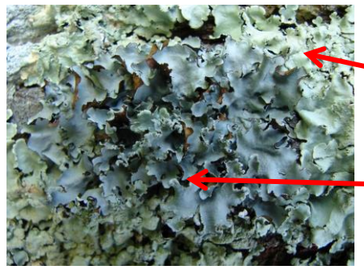
Polytrichum juniperinum

Pierriers sous le bâtiment

LICHENS	BRYOPHYTES
Flavoparmelia caperata *Parmotrema perlatum*	*Polytrichum formosum* *Hypnum cupressiforme*

Certainement d'origine anthropique, des amas de pierres sur la pente prennent l'aspect d'un pierrier. Celui-ci se trouve colonisé par quelques espèces banales.

Ici, *Hypnum cupressiforme* est de loin l'espèce dominante.



Flavoparmelia caperata

Parmotrema perlatum

Proximité bâtiments

LICHENS	BRYOPHYTES
Cladonia furcata	*Ceratodon purpureus* *Hypnum cupressiforme* *Polytrichum formosum*

Près des bâtiments, observation d'une belle colonie de *Cladonia furcata* (ci-contre).

Station gps 28 – Terre à nue

LICHENS	BRYOPHYTES
-	*Riccia sorocarpa*

Riccia sorocarpa est une hépatique annuelle à thalle que l'on trouve sur la terre nue. C'est une espèce pionnière par excellence qui profite sur le site de la végétation rase qui laisse des vides de végétation.

Terrain de golf

LICHENS	BRYOPHYTES
-	*Campylopus pyriformis* *Hypnum cupressiforme* *Rhytidiadelphus squarrosus*

Hypnum cupressiforme est extrêmement abondante, elle forme des tapis quasi continus.

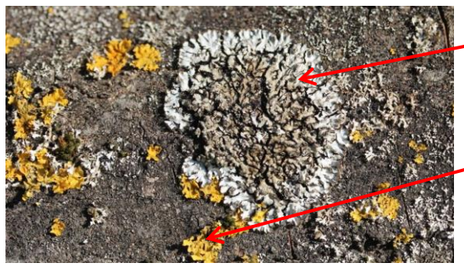
Rhytidiadelphus squarrosus mousse assez ubiquiste forme par endroit des plages muscinales assez étendues. On remarquera l'aspect étoilé de l'extrémité des rameaux.

Frêne en situation ouverte et isolé

LICHENS

Phaeophyscia orbicularis
Physconia perisidiosa
Ramalina fastigiata
Xanthoria parietina

Si le lichen foliacé *Physconia perisidiosa* est assez rare dans la région, les autres lichens font partie du cortège des espèces caractéristiques des troncs d'arbre en milieu ouvert. *Xanthoria parietina* est particulièrement nitrophile, elle est favorisée par l'agriculture et la circulation routière.



Phaeophyscia orbicularis

Xanthoria parietina

4 - 3b Habitats

Peu d'habitats composent cet espace fortement marqué par l'ancien aérodrome, il se distingue cependant des végétations intéressantes abritant des espèces rares précédemment citées.

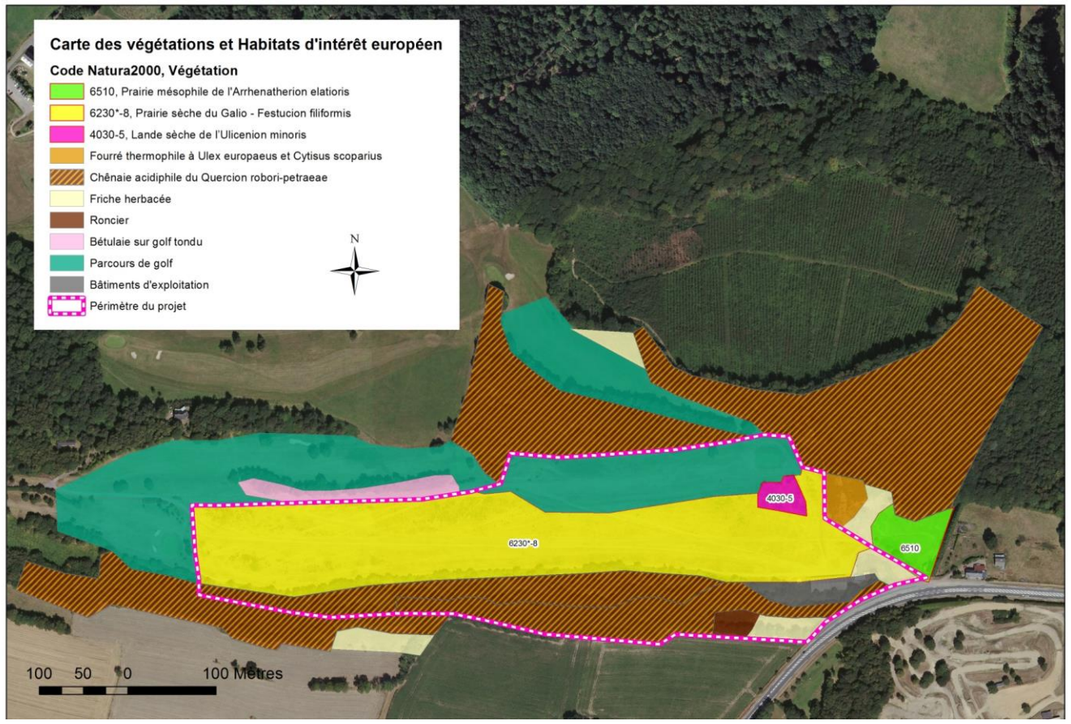


Figure 49: carte des habitats naturels

Prairie mésophile

Ces prairies naturelles sont des prairies mésophiles (ni sèches ni humides) riches en graminées, diversifiées (29 espèces identifiées dont la liste figure en annexe).
Cette prairie accueille surtout des espèces prairiales très communes, notons l'abondance du conopode dénudé *Conopodium majus*, espèce habituellement restreinte aux lisières, talus de chemins et aux sous-bois.

Prairie sèche

Ces prairies sèches méso-xérophiles se forment sur des sols acides permettant le développement d'espèces adaptées aux milieux maigres à faible épaisseur d'humus, plantes vernales notamment, qui passent la période estivale sèche sous forme de bulbes ou de graines après floraison. Des graminées sociales peuvent s'y installer et annoncer une dynamique de végétation arbustive sans entretien de type fauche. Ces milieux accueillent une diversité d'espèces floristiques mais aussi faunistiques, notamment des orthoptères et des lépidoptères.

Nous remarquons que ces prairies accueillent principalement des plantes communes à très communes en Basse-Normandie (29 espèces identifiées, dont la liste figure en annexe), à l'exception de la canche printanière et de la cuscute du thym. Sans surprise, aucune espèce caractéristique de zone humide n'est à signaler.

Ce type de prairie assez commune dans la région peut être rattaché à l'habitat d'intérêt communautaire 6510 « prairie mésophile de l'*Arrhenaterion elatioris* ».

Lande sèche

Une petite zone au sein de l'ancienne piste d'aviation accueille des plantes caractéristiques de la lande sèche, callune et bruyère cendré, avec une station importante de la peu commune cuscute du Thym. (6 espèces identifiées dont la liste figure en annexe).

Ce type de prairie assez commune dans la région peut être rattaché à l'habitat d'intérêt communautaire 4030-5 « lande sèche de l'*Ulicenion minoris* ».

Prairie sèche à orchis pyramidal, lotier corniculé et marjolaine

Terrier de lapin

Cet habitat peu commun et en régression mérite d'être conservé dans le cadre du projet photovoltaïque.

Fourré thermophile

Un petit secteur au nord de bâtiments est occupé par un fourré dense composé de genêts à balais et d'ajoncs d'Europe.

Ces friches apportent une certaine diversité floristique par rapport au reste du site, elles sont favorables aux passereaux qui y trouvent des sites de nidification (5 espèces identifiées).

Parmi les espèces rares, citons *Hirschfeldia incana*, espèce considérée comme non indigène par le CBN de Brest, et le plus autochtone chardon à capitules grêles *Carduus tenuiflorus.*

Friche herbacée

Plusieurs parcelles de prairies du site sont à l'abandon depuis longtemps, avec une végétation herbacée richement fleurie et très favorables aux insectes qui y trouvent pollen et nectar (19 espèces identifiées dont la liste figure en annexe). En absence de gestion, ces parcelles finiront par se boiser.

Chênaie-bétulaie

Le bois de pente au sud du site est issu d'un boisement spontané débuté à la fin des années 1940, il ne s'agit donc pas d'un bois ancien. C'est essentiellement un taillis pauvre composé de chênes et de bouleaux. La partie basse du bois accueille également quelques arbres plus âgés. Les arbres du taillis atteignent maintenant entre 12 à 15 mètres de hauteur. (11 espèces d'arbres, 11 d'arbustes et 3 de lianes et plantes grimpantes identifiées dont la liste figure en annexe).

Dans la mesure où ce boisement est relativement récent, un défrichement pour les besoins du projet photovoltaïque est envisageable, à condition bien sûr d'une autorisation de défrichement préalable et d'une plantation compensatoire.

Parcours de golf

La gestion par une tonte extrêmement soutenue ne permet plus à la biodiversité de s'exprimer. Cependant, par endroits, des pelouses silicicoles d'une certaine valeur patrimoniale arrivent à se développer en lisière des boisements.

4 - 3c Faune

La faune du site est présentée en commençant par les vertébrés (mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles), puis deux groupes d'insectes (orthoptères, lépidoptères).

Mammifères

Cinq espèces de mammifères (hors chiroptères) ont pu être observées :

Blaireau	*Meles meles*	C
Chevreuil	*Capreolus capreolus*	C
Lapin de Garenne	*Oryctolagus cuniculus*	C
Renard	*Vulpes vulpes*	CC
Sanglier	*Sus scrofa*	C

Ces cinq espèces sont communes dans l'ensemble de la Normandie (GMN 2004). Aucune espèce n'est protégée, aucune ne figure sur la Liste rouge des mammifères menacées de Normandie.

Quant aux chiroptères, ils n'ont pas fait l'objet d'investigations de terrain en 2018, mais le Groupe Mammalogique Normand (GMN) a produit une synthèse des connaissances sur les chiroptères de Clécy et les communes avoisinantes.

Selon cette synthèse, 14 espèces chauves-souris sont connues autour de projet de parc photovoltaïque de Clécy, sur les 21 présentes en Normandie. Une des espèces (le petit rhinolophe) est classée en liste rouge régionale dans la catégorie VU (vulnérable), 3 espèces (grand rhinolophe, murin de Bechstein, barbastelle d'Euope) sont considérées comme « quasi-menacées », catégorie NT. Deux sites d'hibernage d'importance régionals se situent à respectivement 2,2 km (tunnel des Gouttes à Pont d'Ouilly) et 4,6 km (Saint-Rémy).

Cette synthèse reflète surtout la relative bonne santé des chiroptères en Suisse Normande, région favorable à la diversité de chauves-souris grâce à la présence d'une mosaïque de bois, bosquets, pâtures, bocage et cours d'eau.

Oiseaux

Quarante-et-une espèces d'oiseaux ont pu être notées sur la zone d'étude. Pour ce site de taille réduite, on ne peut pas parler d'une avifaune typique, car les territoires de la plupart des espèces dépassent largement les limites de la zone d'étude.

Parmi ces espèces nous trouvons

- **32 protégées en France par l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**
- **6 en liste rouge régionale des oiseaux nicheurs menacés (3 EN, 3 VU)**
  - **En danger (EN)**

Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*

- **Vulnérable (VU)**

Alouette des champs	*Alauda arvensis*
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*
Pic noir	*Dryocopus martius*

- **3 en liste orange régionale des oiseaux nicheurs quasi-menacés (NT)**

Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*

statut de rareté des nicheurs : C = commun, AC = assez commun, PC = peu commun, AR = assez rare, R = rare en Normandie selon la liste rouge de juin 2012, entre parenthèses, statut de rareté d'oiseaux non nicheurs en Normandie ; N = nicheur sur place, n = nicheur à proximité, P = espèce de passage sur le site, H = hivernant

Les oiseaux en liste rouge ou orange sont pour la plupart des oiseaux encore très communs mais qui ont subi un fort déclin ces dernières années.

Pour une meilleure compréhension, ces oiseaux peuvent être répartis en trois catégories écologiques, par ordre croissant d'intérêt patrimonial :

● Les espèces plus ou moins **anthropophiles**, dépendant de l'homme ou de ses habitations en période de reproduction, sont représentées sur ce site par 11 espèces :

Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	LC
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	NT
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	LC
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	DD
Martinet noir	*Apus apus*	LC
Pie bavarde	*Pica pica*	LC
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	LC
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	LC

Ces espèces nichent dans les bourgs ou près des habitations à proximité de l'ancienne voie ferrée.

● Les **espèces bocagères** ou plus ou moins sylvatiques, dépendantes le long de la voie ferrée des haies ou des bois traversés. On peut considérer que 30 espèces en font partie, soit environ 66 % :

Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	LC
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	EN
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	EN
Buse variable	*Buteo buteo*	LC
Corneille noire	*Corvus corone corone*	LC
Coucou gris	*Cuculus canorus*	LC
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	NT
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	LC
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	LC
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	LC
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	LC
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	LC
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	VU
Merle noir	*Turdus merula*	LC
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	LC
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC
Mésange charbonnière	*Parus major*	LC
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	DD
Pic noir	*Dryocopus martius*	VU
Pic vert	*Picus viridis*	DD
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	LC
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	LC
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	EN
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	LC
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	DD
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	NT
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	LC
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	LC
Grive draine	*Turdus viscivorus*	LC

Dans ce cortège, nous trouvons surtout des espèces communes dans la région à l'exception du pouillot siffleur, espèce inféodée aux futaies de feuillus (entendu en forêt d'Andaines).

● Enfin, une seule espèce appartient au cortège des milieux ouverts, l'alouette des champs, avec un chanteur au-dessus de l'ancien aérodrome.

Alouette des champs	*Alauda arvensis*	VU

En conclusion, la richesse ornithologique du site est due avant tout au bocage et aux bois traversés, et notamment aux arbres et arbustes qui longent la voie presque en continu.

Quarante-et-une espèces d'oiseaux ont été notées en 2018 sur la zone d'étude le long de l'ancienne voie ferrée. Six espèces figurent sur la liste rouge régionale des nicheurs menacés de Normandie, trois ont le statut de quasi-menacé (NT).

Le projet photovoltaïque ne devrait pas avoir de conséquences significatives sur l'avifaune, sauf en cas d'abattage complet du bois de pente. L'alouette des champs risque de ne plus pouvoir nicher sur l'ancien aérodrome.

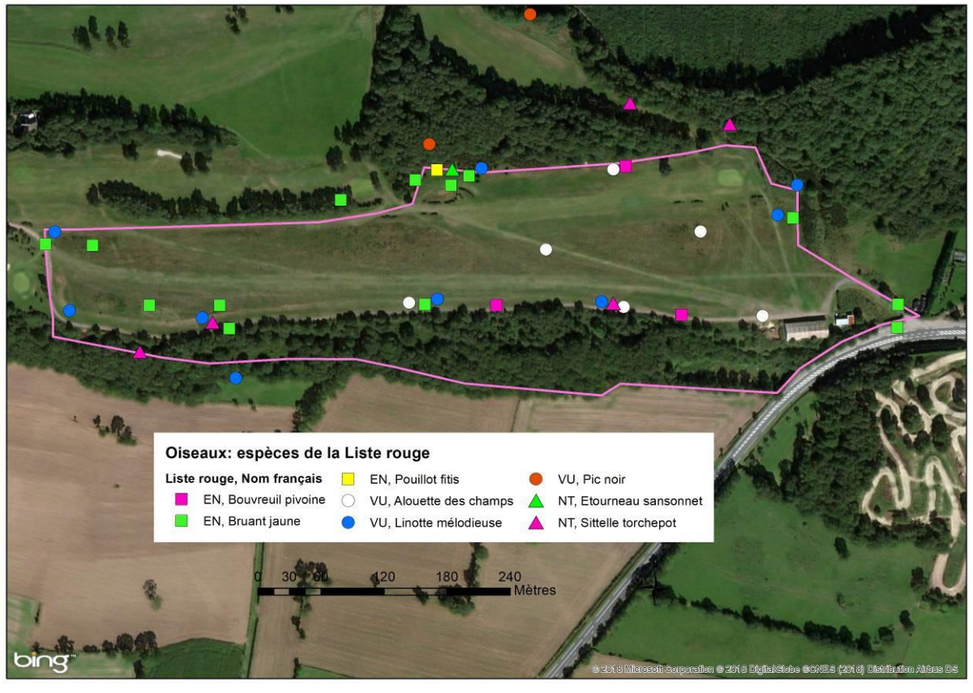


Figure 50 : Localisation des oiseaux de la Liste rouge

Amphibiens

Aucun amphibien n'a été recensé sur le site. Aucune surprise dans ce constat, puisque la zone d'étude ne comporte ni point d'eau ni zone humide.

Reptiles

Une seule espèce de reptile a pu être recensé en 2018 sur le site.

Nom scientifique	Nom français	Basse-Normandie	Protection France	LR Normandie	Convention de Berne
Zootoca vivipara	Lézard vivipare	C	Art. 3	NT	B3

Tous les reptiles de Normandie sauf les vipères sont intégralement protégés par la **loi du 10 juillet 1976** et particulièrement **l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.**

Le lézard vivipare a en Normandie le statut de « quasi menacé » (NT) sur la Liste rouge régionale des reptiles menacés. La station du lézard vivipare se situe dans une forte pente qui ne sera pas aménagée pour le projet.

Selon le témoignage des employés du golf, la présence de l'orvet et de la vipère péliade est également possible.

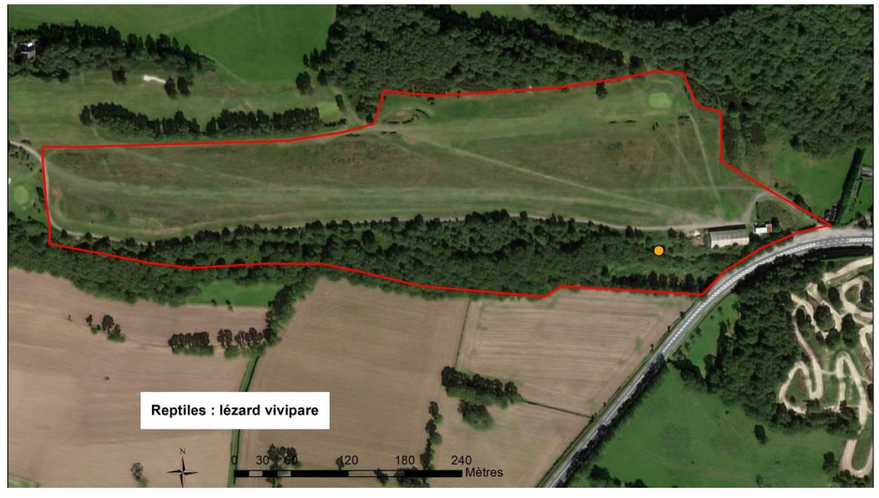


Figure 51 : Localisation du lézard vivipare

Insectes

Odonates

L'absence complète de points d'eau et de cours d'eau ne permet pas la reproduction de libellules sur le site. Mais ces insectes s'éloignent parfois loin des zones humides pour chasser, ce qui a permis d'observer un individu du **cordulégastre annelé** *Cordulegaster boltonii,* espèce des petits cours d'eau acides,assez commune encore en Basse-Normandie.

Orthoptères et espèces proches

L'inventaire des sauterelles, grillons et criquets du site a permis de recenser 12 espèces de ces insectes (dont la liste figure en annexe) qui ont leur plein développement en été quand on peut les repérer facilement grâce à leurs stridulations.

Aucune des 12 espèces recensées ne figure sur la liste rouge des orthoptères menacés de Basse-Normandie.

Lépidoptères

Avec **19 espèces de lépidoptères** recensées, la faune des papillons à activité diurne (17 rhopalocères et 2 hétérocères) est assez diversifiée.

Aucun élément remarquable ne figure dans cette liste, à part la turquoise qui trouve sur le site en abondance sa plante hôte, la petite oseille *Rumex acetosella*. Le thécla du chêne est probablement un papillon commun partout, mais difficile à observer car il évolue généralement dans les cimes des chênes.

4 - 4 Conclusion sur la biodiversité et les milieux naturels

À l'intérieur du périmètre d'étude, ont été trouvés :

- 9 types d'habitats naturel dont 3 d'intérêt européen ;
- 18 plantes assez rares à très rares selon la cotation ZNIEFF, mais aucune plante protégée ou faisant partie de la Liste rouge régionale des plantes menacées ; ces plantes remarquables se localisent pour la majorité dans la prairie sèche, la lande relictuelle et les lisières ;
- 1 plante à récolte réglementée dans le Calvados ;
- 5 espèces de mammifères communs ;
- 41 espèces d'oiseaux dont 6 en Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs menacés et 3 quasi-menacés ;
- 1 reptile figurant sur la liste rouge régionale des espèces quasi-menacées ;
- 1 odonate ;
- 12 orthoptères et espèces proches ;
- 19 lépidoptères (17 rhopalocères et 2 hétérocères).

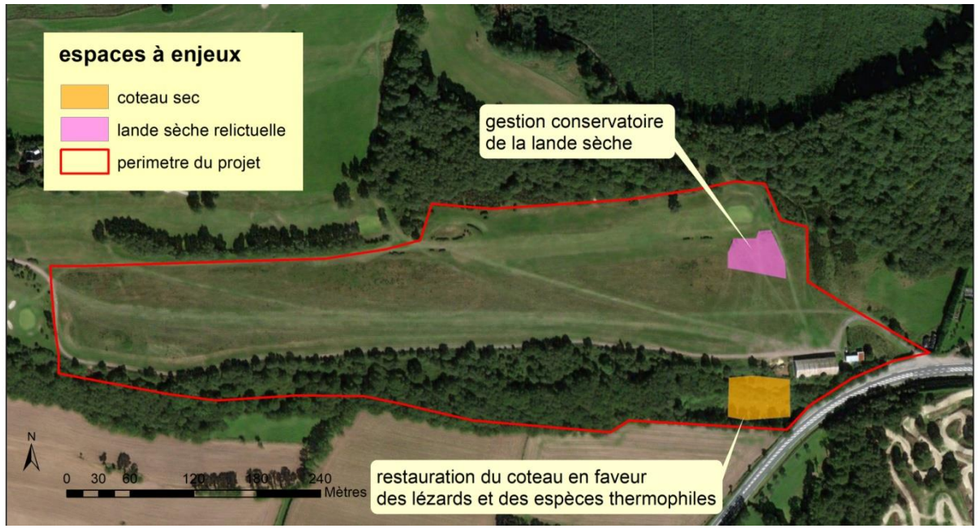


Figure 52 : Carte des enjeux écologiques du site

Presque tous les éléments qui constituent l'intérêt biologique de la zone d'étude se regroupent d'une part dans le bois de pente, d'autre part dans la prairie sèche et les lisères de bois.

Deux secteurs du site méritent une attention particulière, et sont un enjeu vis-à-vis du parc photovoltaïque : la lande relictuelle à callune et bruyère d'une part, le coteau qui accueille le lézard vivipare d'autre part.

Pour préserver au mieux les oiseaux en liste rouge régionale, l'idéal serait de ne pas inclure le bois de pente dans le projet. Cependant, la partie supérieure du bois est un taillis jeune, par endroits encore au stade de fourré d'épineux, son intégration dans le projet est également envisageable, sous condition d'une demande de défrichement et de plantations compensatoires ailleurs.

5 CONTEXTE HUMAIN

5 - 1 Contexte socio-économique

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle de la commune de la zone d'implantation potentielle, Clécy, et des territoires dans lesquels elle s'insère : Communauté de Communes Cingal-Suisse Normande, département du Calvados et région Normandie.

5 - 1a Démographie et peuplement

La population de la commune de Clécy est estimée en 2015 à 1 243 habitants, contre 1 260 en 2010 (source : Insee, Recensements de la Population 2010 et 2015). Ainsi, depuis 2010, **la population de la commune suit une légère tendance à la baisse (-1,3%).**

Entre 2010 et 2015, le taux annuel moyen de variation de population a été de -0,3%, entièrement dû au solde naturel négatif (taux de natalité inférieur au taux de mortalité).

Cette baisse démographique s'oppose aux tendances des territoires dans lesquels la commune s'insère, qui connaissent une légère augmentation de population entre 2010 et 2015, principalement suite à l'arrivée de nouveaux habitants sur le territoire (soldes apparents des entrées et sorties positifs).

Population	Clécy	CC Cingal-Suisse Normandie	Calvados	Normandie
Population en 2015	1 243	23 894	693 579	3 339 131
Densité de population en 2015 *(Nombre d'habitants au km²)*	50,5	61,6	125	111,7
Superficie (km²)	24,6	387,8	5 547,9	29 906,7
Variation moyenne de population entre 2010 et 2015, dont :	–0,3	1,2	0,3	0,2
Variation due au solde naturel	*- 0,3*	*0,5*	*0,2*	*0,2*
Variation due au solde apparent des entrées sorties	*0,0*	*0,7*	*0,1*	*–0,1*
Nombre de ménages en 2015	543	9 394	307 973	1 469 721
Naissances domiciliées en 2017	20	308	6 675	34 532
Décès domiciliés en 2017	21	226	6 918	33 43

Tableau 16 : Evolution de la population par grandes tranches d'âges entre 2010 et 2015 (sources : INSEE, RP2010 et RP2015)

La densité de population estimée en 2015 à l'échelle de la commune de Clécy s'établit à 50,5 hab./km², inférieure aux densités des territoires départementaux et régionaux dans lesquels elle s'insère. Cette faible densité ainsi que le faible nombre d'habitants soulignent l'influence secondaire de la commune dans les territoires d'étude.

⇨ Le dynamisme démographique de la commune de Clécy tend vers une très légère diminution de sa population. La tendance est inverse au sein des territoires dans lesquels elle s'insère ;
⇨ Cette baisse démographique s'explique par un solde naturel négatif.

5 - 1b Habitats et logements

La commune de Clécy compte 722 logements en 2015. **La tendance générale de l'évolution du nombre de logements sur la commune est à l'augmentation** depuis 2010, avec 28 logements supplémentaires.

Logement en 2015	Clécy	CC Cingal-Suisse Normandie	Calvados	Normandie
Nombre total de logements	722	10 695	408 111	1 785 554
Part de résidences principales (%)	75,2	87,5	75,5	82,3
Part de résidences secondaires (%) *(y compris logements occasionnels)*	15,1	5,6	17,9	9,8
Part de logements vacants (%)	9,7	6,9	6,7	7,9
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale (%)	74,6	75,9	57	58,3

Tableau 17 : Caractéristiques des logements (sources : INSEE, RP2010 et RP2015)

La commune de Clécy comporte une majorité de résidences principales (75,2%), soit un taux légèrement inférieur en moyenne aux territoires dans lesquels elle s'insère. 15,1 % des logements sont des résidences secondaires, et le reste est vacant. Ainsi, par rapport aux territoires comprenant cette commune, notamment départemental, moins de logements sont occupés et une part plus importante des logements sont des résidences secondaires.

Les ménages propriétaires de leur résidence sont largement majoritaires (74,6%) et plus nombreux que pour les territoires dans lesquels la commune s'insère. Cela est caractéristiques des territoires ruraux.

Par ailleurs, sur la commune de Clécy, 4 hôtels ou chambres d'hôtes sont référencés, ainsi qu'un camping. Ceci signifie que ce territoire attire des touristes.

⇨ Au niveau du site d'étude, la proportion de résidence secondaire est plus importante que les territoires dans lesquels elle s'insère. ;
⇨ Les habitants sont propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique

des milieux ruraux.
⇨ 4 hôtels et chambres d'hôtes ainsi qu'un camping sont référencés sur la commune, ce qui indique que ce territoire attire des touristes.

5 - 1c Emploi – chômage

Population active

Echelon territorial	Clécy		CC Cingal-Suisse Normande	Calvados	Normandie
Année	**2015**	**2010**	**2015**	**2015**	**2015**
Ensemble (nombre d'habitants)	723	757	14 803	434 012	2 075 086
Actifs, dont :	75,8	72,1	77,6	72,5	73,1
Actifs ayant un emploi (%)	*66,8*	*65,4*	*69,5*	*63*	*62,9*
Chômeurs (%)	*9,0*	*6,7*	*8,1*	*9,6*	*10,2*
Inactifs, dont :	24,2	27,9	22,4	27,5	26,9
Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérés (%)	*4,6*	*8,0*	*8,2*	*11,6*	*9,8*
Retraités ou préretraités (%)	*11,1*	*12,4*	*8,6*	*8,9*	*8,9*
Autres inactifs (%)	*8,5*	*7,5*	*5,5*	*7*	*8,2*

Tableau 18 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (sources : INSEE, RP2010 et RP2015)

On recense 723 personnes de 15 à 64 ans sur la commune de Clécy en 2015. Sur ces personnes en âge de travailler, 66,8% ont un emploi. Le taux de chômage est ainsi de 9,0% en 2015, soit un pourcentage supérieur à celui de 2010. Le taux de chômage est globalement équivalent à ceux des territoires dans lesquels la commune s'insère.

Parmi les personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE, elles correspondent de manière équitable à des élèves ou étudiants, des retraités ou des personnes considérées comme « autres inactifs ».

⇨ La commune présente globalement autant d'actfis et de chômeurs que les territoires dans lesquels elle s'insère;
⇨ Aussi, la commune de Clécy accueille légèrement moins d'étudiants et plus de retraités que les territoires dans lesquels elle s'insère

Secteurs d'activités

La commune de Clécy compte 111 entreprises actives au 31 décembre 2015. Ces emplois présents sur le territoire communal relèvent majoritairement du secteur du commerce, suivi par l'administration publique, enseignement, santé et action sociale et l'agriculture. La dynamique est sensiblement la même que pour les territoires dans lesquels la commune s'insère, à ceci près que l'agriculture et l'industrie représentent une part plus importante

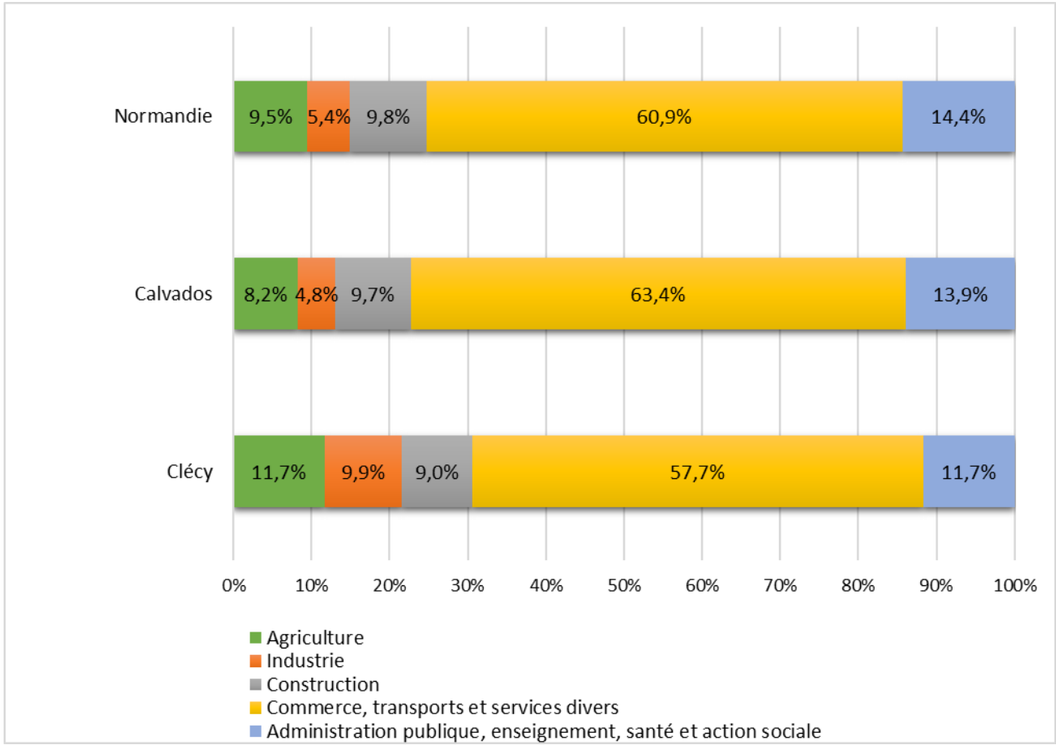


Figure 53 : Répartition des emplois par secteur d'activité (source : INSEE, 01/01/2015)

⇨ L'économie de la commune est sensiblement équivalente aux territoires dans lesquels elle s'insère, avec une part légèrement plus importante donnée à l'agriculture et à l'industrie. Cela s'explique par son caractère rural, favorisant le secteur agricole.

La commune d'accueil du projet présente une très légère diminution de sa population depuis 2010, due à un solde naturel négatif (naissances inférieures aux décès).

Les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale, ce qui est caractéristique des milieux ruraux. Au niveau du site d'étude, la proportion de résidence secondaire est plus importante que les territoires dans lesquels elle s'insère. ;
Cependant, 4 hôtels et chambres d'hôtes ainsi qu'un camping est référencé sur la commune, ce qui indique que ce territoire attire des touristes.

L'économie de la commune est sensiblement équivalente aux territoires dans lesquels elle s'insère, avec une part légèrement plus importante donnée à l'agriculture et à l'industrie au détriment du secteur du commerces, transports et services divers.

L'enjeu socio-économique est faible.

5 - 2 Organisation et orientation du territoire

Les aires d'études du projet sont situées dans plusieurs intercommunalités :

- Communauté de Communes Cingal-Suisse Normande (où est située la zone d'implantation potentielle) ;
- Communauté de Communes du Pays de Falaise ;
- Communauté de Communes Flers Agglo ;
- Communauté de communes Intercom de la Vire au Noireau.

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Définition

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable : équilibre entre développement urbain et rural, et préservation des espaces naturels et paysages. Sa mission est de définir les grandes orientations d'organisation de l'espace qui guideront le territoire vers un développement harmonieux, qualitatif et durable. Pour cela, ce document d'urbanisme établi à la maille de plusieurs intercommunalités met en cohérence l'ensemble des documents sectoriels communaux et intercommunaux (Plan Local d'Urbanisme PLU, Plan Local d'Urbanisme intercommunal PLUi, carte communale, Plan Local de l'Habitat PLH, Plan de Déplacements Urbains PDU).

Le SCOT contient 3 documents :

- Un rapport de présentation, qui contient notamment un diagnostic et une évaluation environnementale du projet d'aménagement ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;
- Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), qui est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLUi, PLU, PLH, PDU et cartes communales), ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5 000 m², réserves foncières de plus de 5 ha, etc.)

A l'échelle du projet

La commune du territoire d'implantation du projet fait partie du SCOT de la Suisse Normande.

Le PADD du SCoT de la Suisse Normande précise dans ces objectifs : « *Affirmer la volonté de développer les énergies renouvelables […] en prenant en compte les éventuelles contraintes et nuisances et évaluer les potentiels de développement des énergies renouvelables…* »

Les orientations du SCoT de la Suisse Normande sont donc favorables au développement des énergies renouvelables en général.

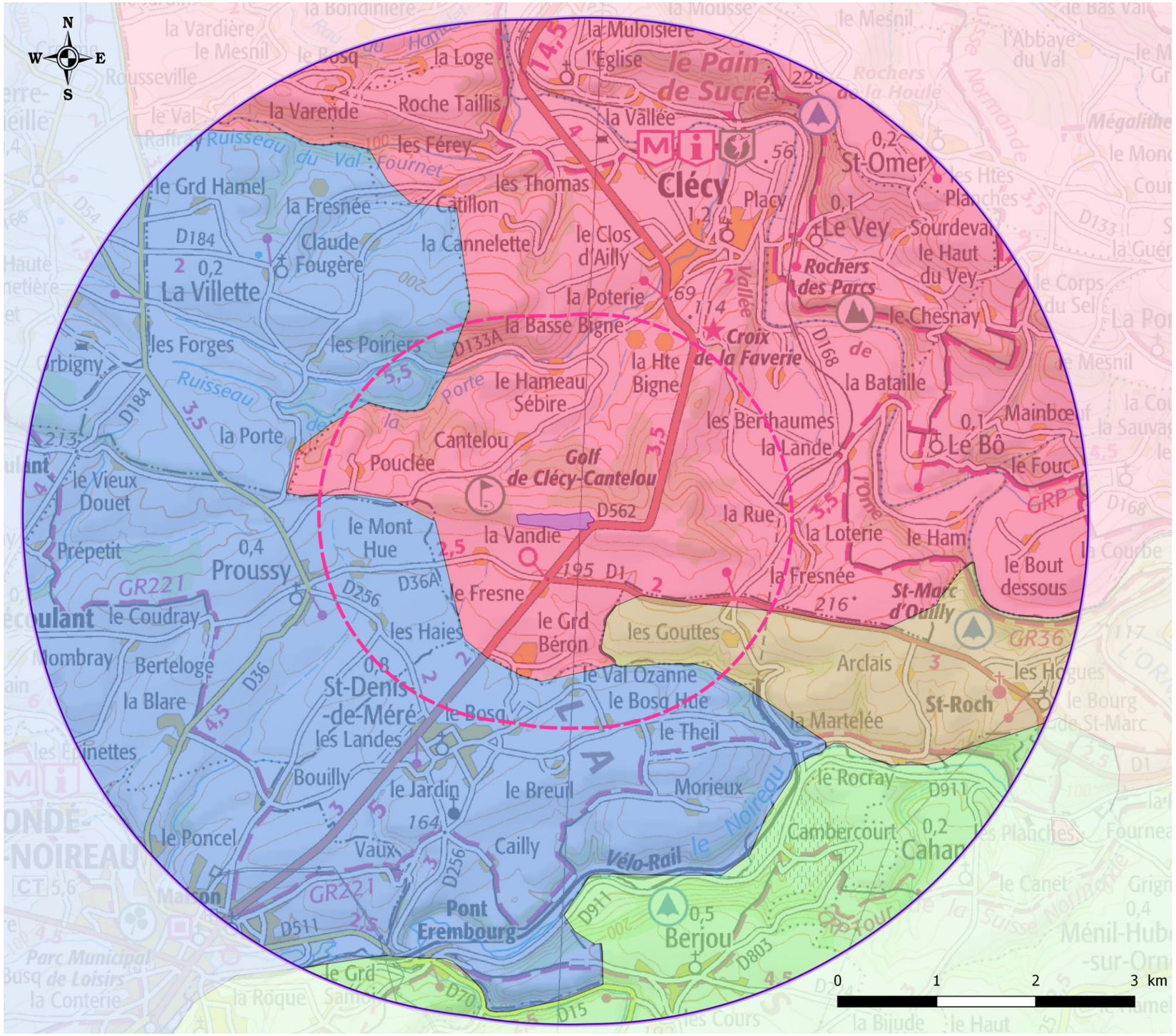
L'enjeu est faible.

Intercommunalités

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée

Eloignée

Intercommunalités

CA Flers Agglo

CC Cingal-Suisse Normande

CC du Pays de Falaise

CC Intercom de la Vire Au Noireau

Carte 24 : Intercommunalités présentes sur les différentes aires d'étude du projet

5 - 3 Document d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme)

L'urbanisation du territoire communal de Clécy est régie par un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 7 février 2012, mais actuellement en révision.

La zone d'implantation potentielle intègre le zonage suivant :

- **Zone Naturelle (N)** :

L'article N2 précise que sont soumises à des conditions particulières les constructions nouvelles suivantes :

- *Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole […] ou considérées comme le prolongement de l'activité de l'exploitant agricole hors habitation*
- *Les constructions, ouvrages ou travaux relatifs aux équipements techniques liés aux différents réseaux, voirie ou stationnement […].*
- *La construction de piscine dès lors que toute disposition est prévue pour son insertion architecturale et paysagère*
- *Les installations classées dès lors qu'elles sont liées aux activités agricoles ou à une occupation autorisée dans la zone.*

Espace boisé classé

Une portion d'espace boisé classé est également présente dans la zone d'implantation potentielle (au Sud). Ces boisements seront à préserver au titre de l'article L.123-1.7 du Code de l'Urbanisme.

A ce titre, le projet ne semble pas explicitement compatible avec le PLU actuel de la commune, cependant, celui-ci est en révision.

Eloignement des voiries

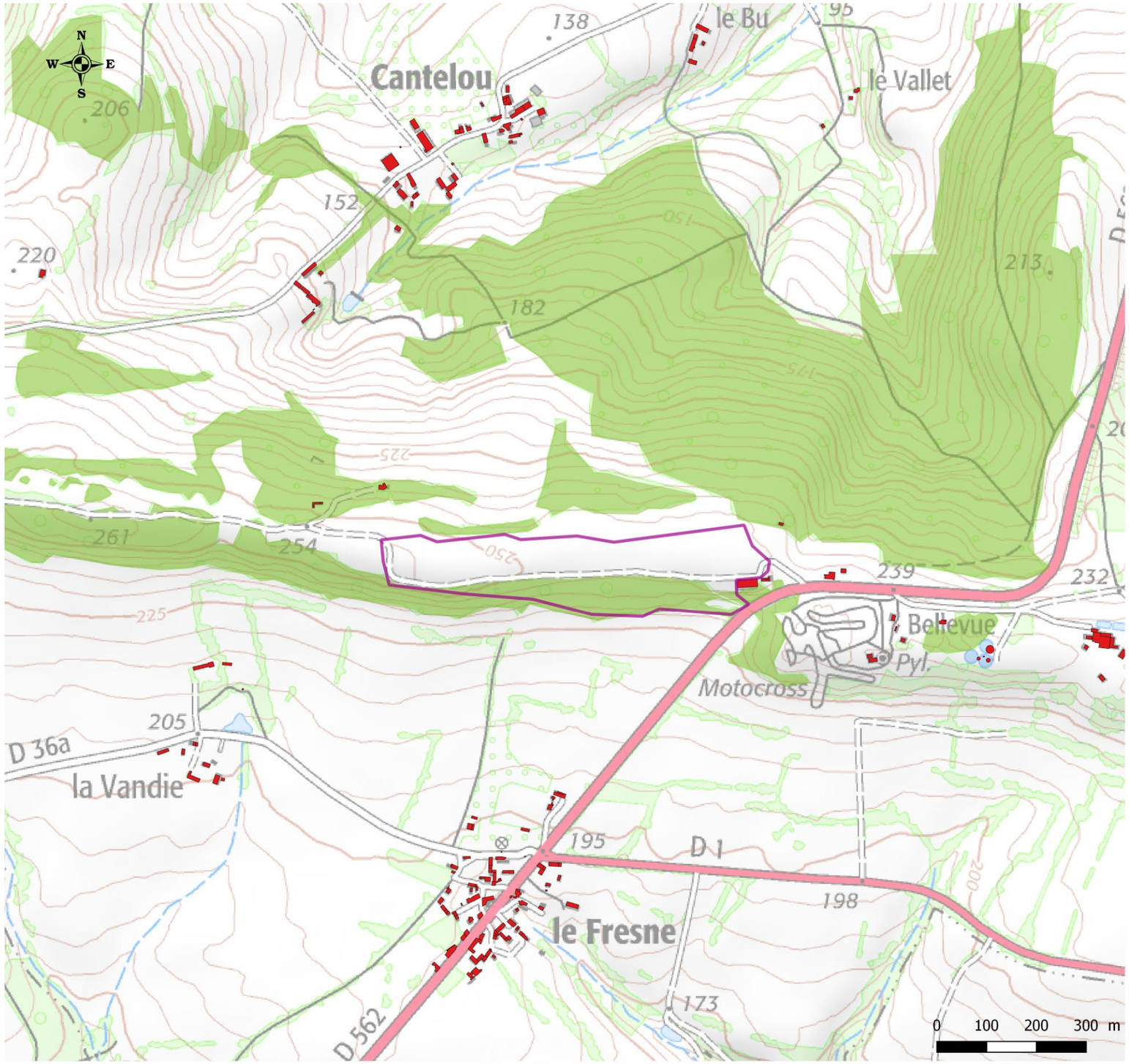
Le règlement du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Clécy précise que « *tout bâtiment nouveau à l'exclusion des annexes d'habitation doit être implanté à une distance minimale de 5 mètres de l'alignement ou de la limite d'emprise des voies publiques* ».

⇨ **L'implantation du parc photovoltaïque n'est pas explicitement comptable avec le règlement de la zone N du Plan Local d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Clécy.**
⇨ **La zone d'implantation potentielle intègre également des espaces boisés classés.**

La zone d'implantation du parc photovoltaïque ne semble pas compatible avec le Plan Local d'Urbanisme actuel de la commune de Clécy, mais celui-ci est en révision.

La commune d'accueil du projet intègre la communauté de communes de Cingal-Suisse Normande.

L'enjeu lié à l'urbanisme est fort.



Urbanisme

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 25®
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Urbanisme

Habitation

Espace boisé classé

Carte 25 : Urbanisme

5 - 4 Axes de circulation et infrastructures

5 - 4a Le trafic routier

Sur les différentes aires d'étude

Les aires d'étude du projet ne sont traversées par aucune autoroute ni aucune route nationale.

Plusieurs routes départementales principales jalonnent l'aire d'étude rapprochée :

Route	Villes reliées	Distance à la zone d'implantation potentielle (km) (morceau)
RD 562	Flers / Caen	Quelques mètres à l'Est
RD 36A	Clécy / Proussy	0,4 S
RD 1	Falaise / Grandville	0,5 S
RD 168 A	Clécy / La Lande	1,6 E
RD 256	Proussy / Pont Erembourg	1,7 SO

Tableau 19 : Liste des routes départementales présentes sur l'aire d'étude rapprochée

Figure 54 : Illustration des routes RD 562 (gauche) et du croisement avec la RD 1 (droite) à proximité du projet (© ATER Environnement, 2018)

L'aire d'étude éloignée est jalonnée par plusieurs routes départementales secondaires. Les routes départementales principales qui la jalonnent sont les même que celles de l'aire rapprochée.

Enfin, un maillage fin de voies communales et de chemins ruraux permet de desservir tous les villages environnants.

Définition du trafic

Les données trafic des routes précédemment inventoriées sont *(source : Atlas cartographique du Calvados – Aménagement et déplacement, 2014) :*

- RD 562 : 5001 à 10 000 véhicules/ jour
- RD 1 : 1001 à 5 000 véhicules/jour ;
- RD 36A : 101 à 500 véhicules/jour ;

⇨ La zone d'implantation potentielle est donc assez bien desservie avec la présence à proximité de la départementale 562 passant à quelques mètres à l'Est de la zone d'implantation potentielle , et la départementale 1, passant à 500 mètres au Sud.

⇨ Deux routes structurantes (> 2000 véhicules par jour) intègrent l'aire d'étude rapprochée : la RD 562 et la RD 1 ;

⇨ Quatre routes non structurantes (moins de 2 000 véhicules par jour) sont inventoriées dans l'aire d'étude rapprochée : les RD 133A, 36A, 256 et 168A.

5 - 4b Le trafic aérien

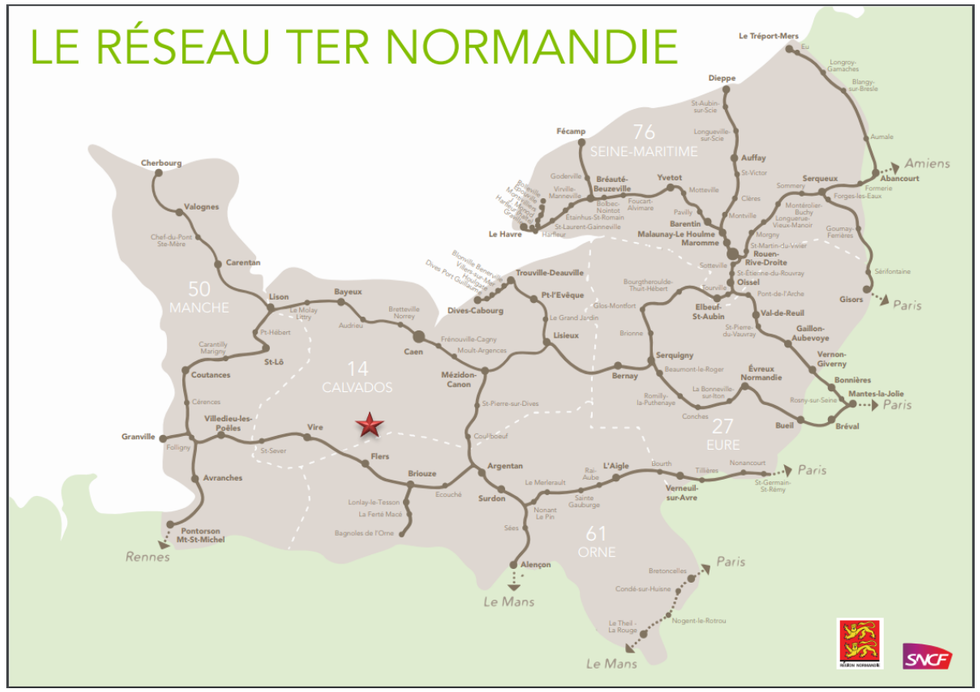
La zone d'implantation potentielle est située à environ 32,7 km au Nord de **l'aéroport de Caen-Carpiquet** Cet aéroport, ouvert aux trafics national et international, a accueilli, en 2017, 180 917 passagers, soit 30,1 % de plus qu'en 2016 (source : Aéroport de Caen, 2018). Cette augmentation du trafic s'explique en partie par le dynamisme économique de la communauté urbaine de Caen.

⇨ Aucune infrastructure aérienne n'intègre les aires d'études du projet.

5 - 4c Le trafic ferroviaire

Le réseau ferré de Normandie est principalement constitué de TER, organisé par la région. Quatre lignes nationales la desservent, trois la reliant à Paris et une la reliant à Tours, via Caen.

La gare la plus proche est celle de Flers, située à 17 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.



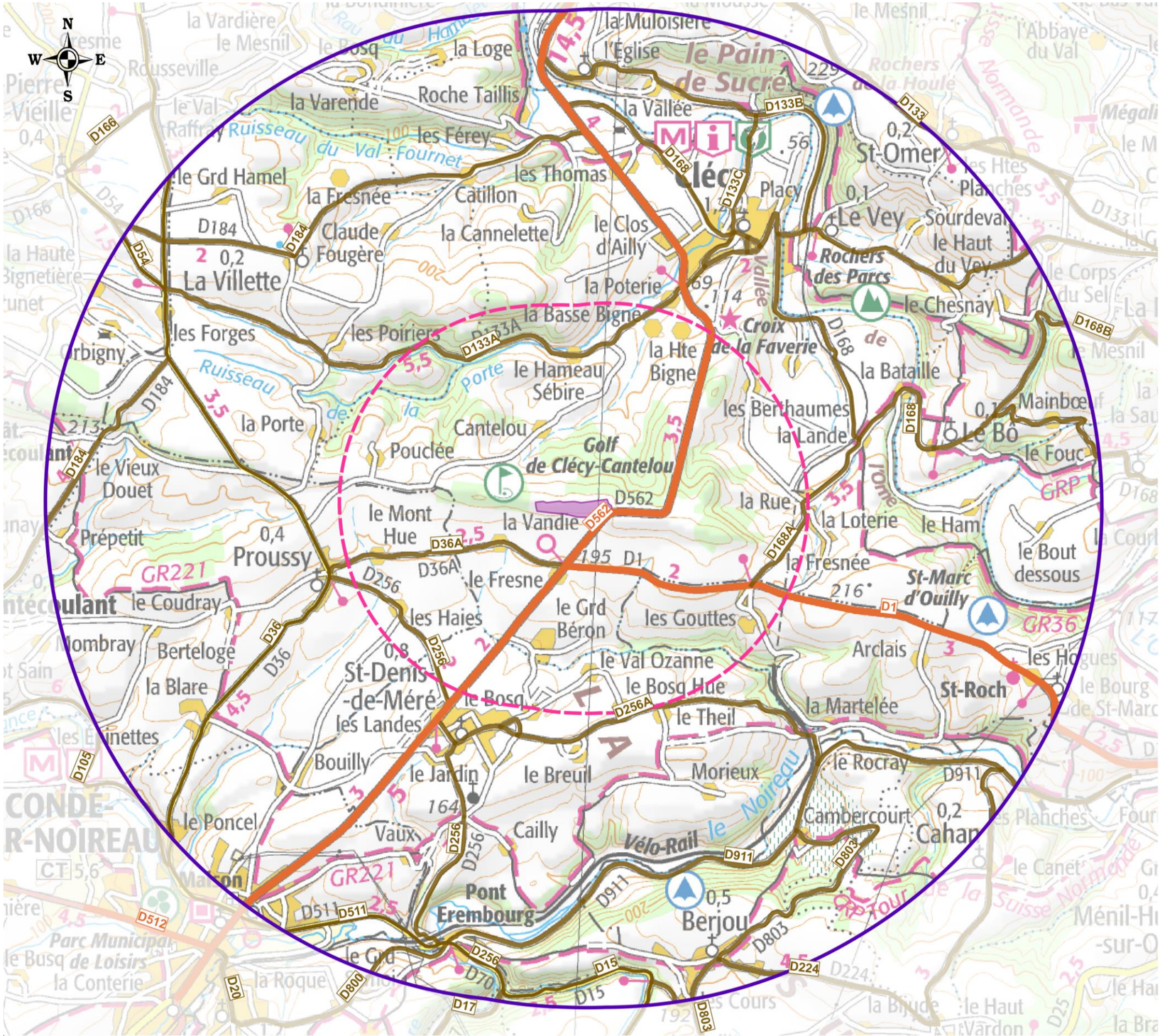
Carte 26 : Réseau TER de la région Normandie / Etoile rouge – zone d'implantation potentielle (source : www.ter-sncf.com, 2018)

Infrastructures de transport

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée

Eloignée

Infrastructures routières

Route départementale principale

Route départementale secondaire

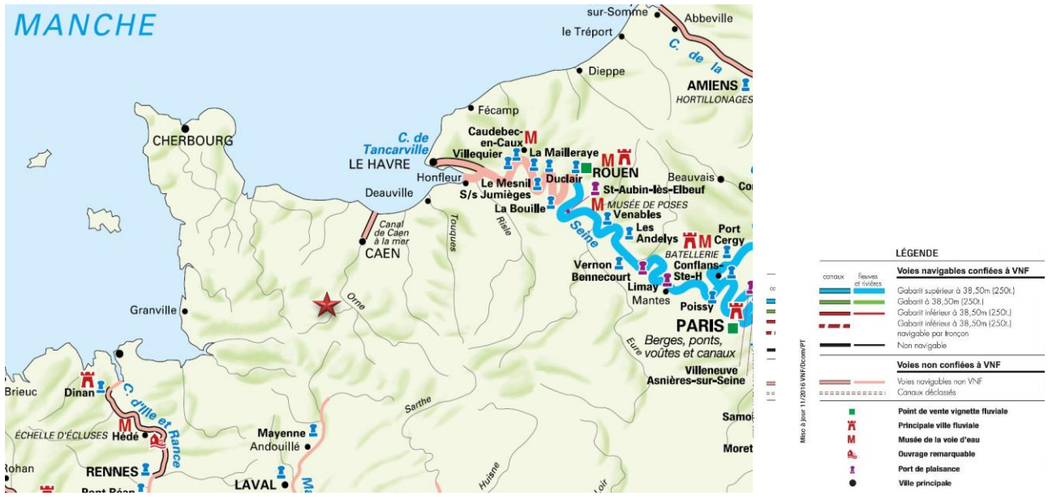
Carte 27 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude

⇨ **Les aires d'étude ne sont traversées par aucune LGV ni aucune ligne de TER.**
⇨ **La gare la plus proche est celle de Flers, située à 17 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.**

5 - 4d Réseau et trafic fluvial

Au niveau régional

La Normandie présente une part importante du réseau fluvial français, principalement dans la Vallée de la Seine, celle-ci permettant de relier Paris au Havre, grand port international.



Carte 28 : Focus sur la partie Nord-Ouest du réseau fluvial français - Légende : étoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : vnf.fr, 2018)

⇨ **Aucune voie navigable est inventoriée sur les différentes aires d'étude du projet.**

Le territoire d'étude présente un réseau d'infrastructures de transports peu dense. La zone d'implantation potentielle reste principalement accessible via les infrastructures routières, notamment depuis les départementales 562 et 1. Aucune voie navigable, ni infrastructure ferroviaire n'est inventoriée sur ces aires d'étude.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est faible.

5 - 5 Infrastructures électriques et raccordement de l'installation

5 - 5a Généralités

L'électricité n'est pas stockable. Elle est produite, transportée et distribuée au moment de la demande : elle circule instantanément depuis le lieu où elle est fabriquée jusqu'à l'endroit où elle est consommée, empruntant un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes (lignes très hautes tensions), ses voies nationales (lignes hautes tension), ses voies secondaires (lignes moyennes et basses tensions), et ses échangeurs (les postes de transformation).

Jusqu'à présent, la majorité des moyens de production sont centralisés (nucléaire, thermique classique et hydraulique) et éloignés des centres de consommation. L'électricité produite transite sur les réseaux de très haute tension (400 000 et 225 000 V), afin d'être transportée sur de grandes distances.

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion conduit l'électricité à l'échelle nationale, voire européenne car c'est lui qui permet les échanges avec les pays voisins. Grâce à ce réseau, les centres de production sont mutualisés à l'échelle européenne et peuvent donc se secourir mutuellement en cas de problème.

- Le réseau de transport haute tension est à proximité des zones d'utilisation, il assure la répartition de l'énergie à l'échelle régionale ou départementale. Les postes de transformation assurent la répartition de l'énergie entre les réseaux de niveau de tension différents.

- Le réseau de distribution : il assure la livraison de l'énergie à la majorité de la clientèle en moyenne tension (20 et 15 kV) à partir de poste source, pour les villes, agglomérations, grandes surfaces, usine puis en basse tension (380 et 220 V) à partir de transformateurs dispersés au plus près des consommateurs : les particuliers, commerçants, exploitants agricoles, artisans…

Comme pour les routes, les ouvrages composant les différents réseaux (lignes, postes de transformation) ont des capacités limitées de transit de l'énergie électrique. La présence d'une ligne proche de la localisation géographique d'un projet ne préjuge en rien de la capacité à accepter un transit supplémentaire, qu'il s'agisse de production ou de consommation.

5 - 5b Procédure de raccordement

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement juste au poste source le plus proche à même d'évacuer l'énergie produite ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire qui se fera à la tension de distribution (20kV), par voie souterraine sans création de ligne aérienne.

5 - 5c Postes sources à proximité

La capacité d'accueil d'un poste source dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transports qui l'alimentent, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Un seul poste source est présent dans les aires d'étude du projet. Il s'agit du poste de Condé-sur-Noireau situé à 4,7 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle, qui selon la puissance du parc peut suffire au raccordement. Un autre poste, situé en dehors des aires d'études (à Falaise) à 8,2 km à l'Est a une capacité d'accueil encore importante.

Poste	Distance au projet (km)	Puissance EnR déjà raccordé	Puissance en file d'attente sur le poste	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
Condé-sur-Noireau	4,7 SO	1,9 MW	0,2 MW	1,0 MW
Vaston	8,2 E	28,5 MW	0,4 MW	25,4 MW

Tableau 20 : Synthèse du poste de Condé-sur-Noireau, raccordements possibles en MW pour le projet (source : capareseau, 2018)

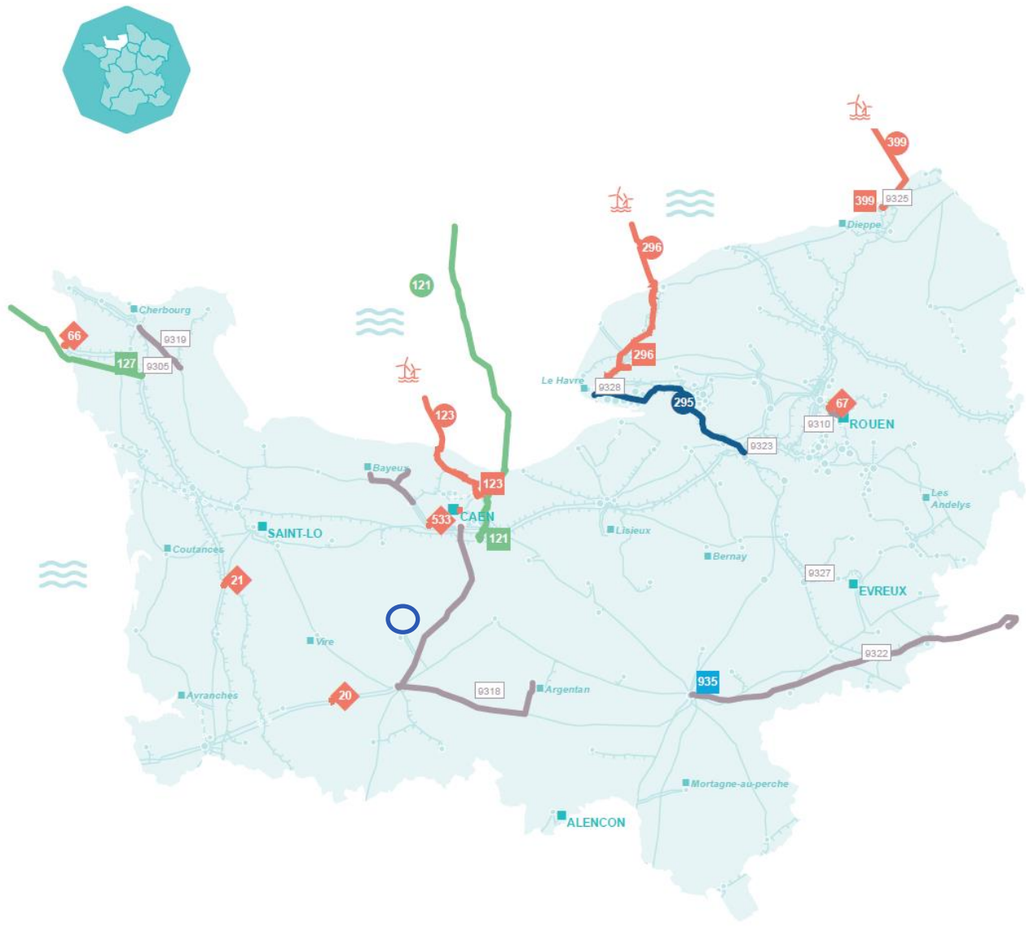
Une autre solution consiste à se raccorder directement au niveau de tension supérieure (HTB), soit sur le réseau de transport en créant un poste de transformation à proximité d'un ouvrage de transport.

Schéma décennal 2016 de développement du réseau de transport d'électricité

D'un point de vue électrique, la Région Normandie est très exportatrice puisque sa production représente quasiment le double de sa consommation, notamment du fait d'une forte présence de centrales nucléaires.

Le développement des énergies renouvelables y trouve toutefois toute sa place, et le réseau électrique régional est obligé de s'adapter aux nouveaux moyens de production d'électricité afin de répondre aux objectifs des pouvoirs publics en matière de développement des énergies renouvelables.

Au niveau des différentes aires d'étude, aucun projet n'est prévu par le SDDR.



Les nouvelles infrastructures envisagées d'ici 2026

PROJETS DU SCHÉMA DÉCENNAL

Projet de création ou renforcement
- Ligne

Projet de création ou adaptation
- Poste RTE
- Poste client

Finalités
- Interconnexions
- Raccordement client
- Sécurité d'alimentation
- Accueil de production
- Sûreté du système électrique

AUTRES PROJETS

Carte 29 : Schéma décennal 2016 de développement de la région Normandie – Légende : cercle bleu / Localisation de la zone d'implantation potentielle (source : SDDR Normandie, 2016)

⇨ **Le Schéma decennal 2016 de développement du réseau électrique prévoit le développement des énergies renouvelables sur le territoire régional. Néanmoins aucun projet n'est prévu dans les aires d'études du projet.**

Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)

Remarque : le projet fait partie de l'ancienne région Basse-Normandie

Pour faire suite à l'approbation des SRCAE des anciennes régions Haute-Normandie et Basse-Normandie, deux premiers schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) des anciennes régions Haute-Normandie et Basse-Normandie avaient été approuvés, respectivement le 24 octobre 2014 et le 15 avril 2015. Ces schémas étaient basés sur les objectifs fixés par les SRCAE et avaient été élaborés par le RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés. La première version du S3REnR de l'ancienne région Haute-Normandie avait défini une capacité réservée d'accueil des énergies renouvelables de **923 MW à l'horizon 2020**, celle définit dans la première version du S3REnR de l'ancienne région Basse-Normandie était quant à elle de **733 MW**.

Pour rappel l'objectif fixé dans le cadre du Plan Climat Aire Energie Régional (PCAER) par les anciennes régions Haute-Normandie et Basse-Normandie est d'atteindre respectivement 1 076 MW et 650 MW d'énergies renouvelables d'ici 2020. A la date de parution du dernier état technique et financier de fin 2017 en Haute-Normandie, 152 MW d'énergie renouvelable ont été affectés sur les 923 MW prévues. Ce même document à l'échelle de l'ancienne région Basse-Normandie fait état d'un total de 95,5 MW entrés en file d'attente loin des ambitions de 733 MW espérés.

La quote-part régionale de l'ancienne région Haute-Normandie s'élevait ainsi à 10,30 k€/MW au 01 février 2018 et à 9,92 k€/MW au sein de l'ancienne région Basse-Normandie (source : capareseau.fr, 2018).

⇨ **Le schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables de Haute-Normandie a été approuvé le 24 octobre 2014, celui de Basse-Normandie a été approuvé le 15 avril 2015 ;**

⇨ **Le poste source le plus proche est celui de Condé-Sur-Noireau, situé à 4,7 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle, dans l'aire éloignée du projet.**

Le raccordement du projet peut être envisagé sur le poste de Condé-sur-Noireau, mais celui-ci ne semble pas avoir la capacité suffisante pour accueillir le parc photovoltaïque. Il peut également se faire sur le poste de Vaston, situé en dehors des aires d'étude mais dont la capacité est suffisante. Le choix du scénario sera fixé par la proposition technique et financière que le gestionnaire de réseau sera à même de faire une fois le permis de construire autorisé.

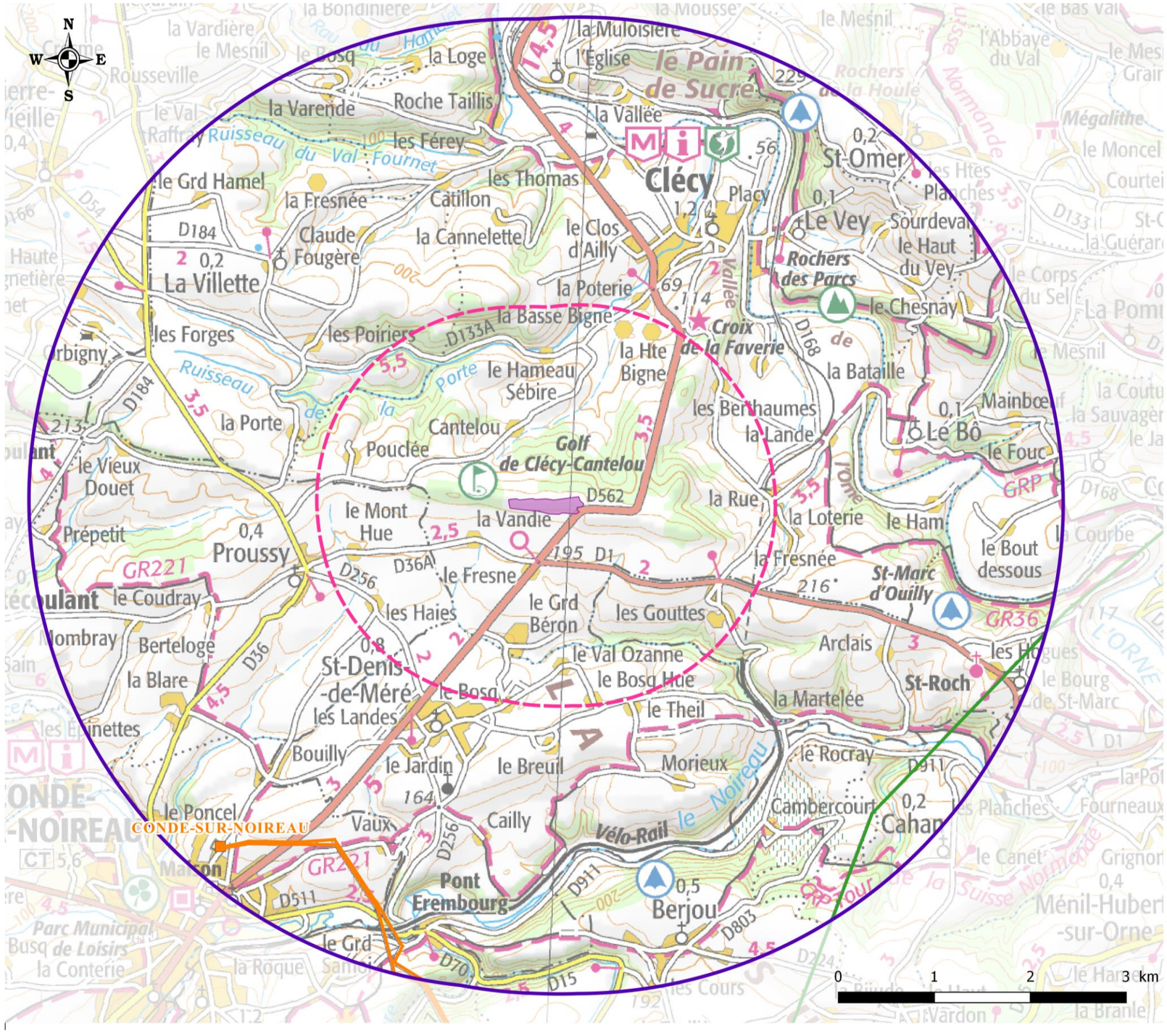
L'enjeu lié aux infrastructures électriques et au raccordement de l'installation est modéré.

Infrastrucutres électriques

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Sources : IGN 100®, RTE
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée

Eloignée

Réseau électrique

Ligne aérienne

225 kV

90 kV

Poste électrique

225 kV

90 kV

Carte 30 : Infrastructures électriques

5 - 6 Activités de tourisme et de loisirs

Plusieurs activités de tourisme et de loisirs sont proposées dans les différentes aires d'études. Elles se concentrent principalement le long de la vallée de l'Orne. Il s'agit principalement d'un tourisme lié à la découverte de la nature et des paysages de la Suisse Normande. On y trouve notamment un certain nombre d'activités sportives (escalade, vol libre, randonnée, golf). Elles valorisent également le bourg de Clécy, labellisé Village de Caractère du Calvados en 2018.

5 - 6a Circuits de randonnée

Plusieurs circuits grande randonnée sont répertoriés dans les aires études :

- **Le GR 211**, situé au plus près à 2,4 km au Sud de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le GR 36**, situé au plus près à 2,6 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le GRP Tour de la Suisse Normande**, à 3,4 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle.

Une multitude de chemins de randonnées proposés par la commune, la communauté de communes, ou le département sont présents sur les différentes aires d'étude. Les circuits proposés par la commune de Clécy n'ont pas de nom, ils sont désignés ci-dessous par le terme de « boucle ».

- **Le circuit Les Hauts Vents,** à 400 m au Nord de la zone d'implantation potentielle ;
- **La boucle du Hameau Sébire,** à 400 m au Nord de la zone d'implantation potentielle ;
- **La boucle de Pouclée,** à 500 m au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- **La boucle de Bellevue**, à 530 m à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La boucle de La Vauterie**, à 1,3 km au Nord de la zone d'implantation potentielle ;
- **La boucle de la Croix de Faverie**, à 1,8 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La boucle de la Faverie**, à 1,8 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La boucle de La Loterie**, à 1,9 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le circuit La Croix de la Faverie,** à 2,3 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le parcours rochers des parcs**, à 2,8 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La boucle de La Varende,** à 3,6 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.

Figure 55 : Illustration de panneaux de randonnées présents sur les aires d'études du projet (© ATER Environnement, 2018)

5 - 6b Activités touristiques

Plusieurs activités touristiques sont présentes dans l'aire rapprochée :

- **Le Golf de Clécy**, à moins de 100 m à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le Site de Motocross**, à 200 m au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La Cave de la Loterie**, à 2,0 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle ;

D'autres activités sont localisées au niveau de l'aire éloignée :

- **La Croix de Faverie**, située à 2,4 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La Luge d'été**, située à 2,6 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **L'Arboretum de la Royauté**, à Saint-Denis-de-Méré, à 2,7 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- **La Via Ferrata**, à 2,8 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le Musée André Hardy**, à Clécy, à 3,1 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le Chemin de fer miniature**, à Clécy également, situé à 3,3 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le Site d'escalade** à 3,3 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **L'écomusée de l'abeille**, situé à 3,8 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le site de vol libre** au Rocher de la Houle, à 4,8 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle ;
- **Le site de vol libre**, au Bourg de Saint-Marc, à 4,8 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle.

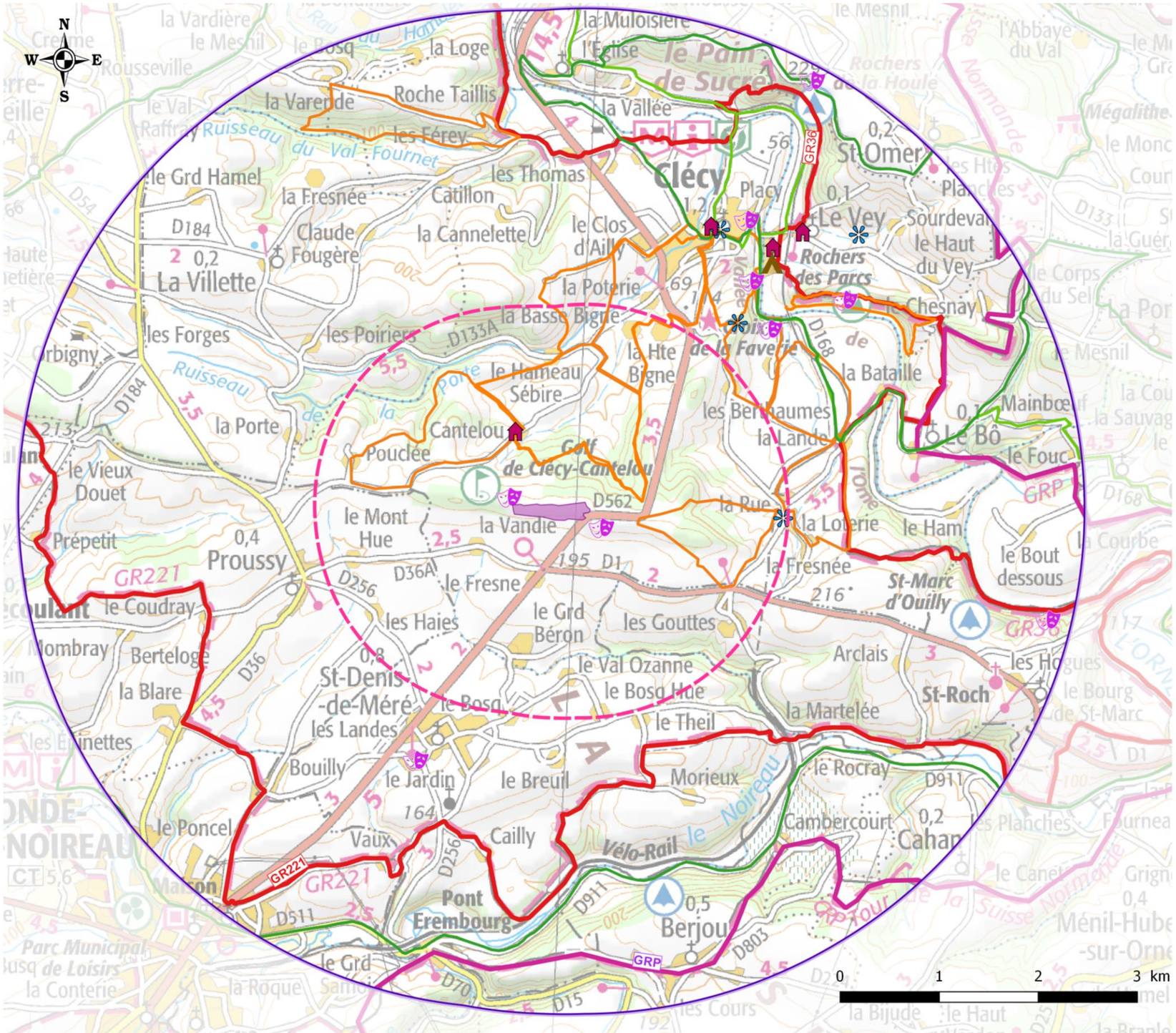
Figure 56 : Illustration du Golf de Clécy (à gauche) et du VéloRail (à droite)(© ATER Environnement, 2018)

Tourisme

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Sources : IGN 100®, calvados-tourisme.com
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude
- Rapprochée
- Eloignée

Hébergements
- Camping
- Hôtel ou chambre d'hôte

Activités touristiques
- Loisir, patrimoine naturel
- Musée, patrimoine historique

Itinéraires de randonnée

Randonnée pédestre
- Circuit de Grande Randonnée
- GRP Tour de la Suisse Normande
- Chemin de randonnée

Randonnée cyclable
- Route de la Suisse Normande
- La vélo Francette

Carte 31 : Activités touristiques inventoriées sur les différentes aires d'étude

5 - 6c Hébergements touristiques

Plusieurs hébergements sont recensés dans les aires d'étude du projet. Le plus proche est l'Hôtel du Golf, situé sur le territoire communal de Clécy, à 730 m de la zone d'implantation potentielle, au Nord.

Le territoire présente une activité touristique certaine avec des pôles d'attrait se situant principalement le long de l'Orne et dans le bourg de Clécy.

Plusieurs circuits de randonnées sillonnent l'aire d'étude rapprochée, mais aucun ne traverse la zone d'implantation potentielle. Le plus proche est le circuit Les Haut Vents, situé à 400 m au Nord de la zone d'implantation potentielle.

Dans cette même aire se retrouve deux circuits de grande randonnée (GR221 et GR 36) ainsi que le GRP Tour de la Suisse Normande.

Deux activités touristiques bordent la zone d'implantation potentielle : le Golf à moins de 100m à l'Ouest et le Motocross à 200 m au Sud-Est.

L'hébergement le plus proche, l'Hôtel du Golf, est localisé à 730 m au Nord de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu lié aux activités de tourisme et de loisirs est modéré.

5 - 7 Les signes d'identification de la qualité et de l'origine

L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) est le signe traditionnel de qualité haute gamme. L'AOC est définie pour une aire géographique de production et des conditions de production et d'agrément.

L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) est la transposition au niveau européen de l'AOC française pour les produits laitiers et agroalimentaires (hors viticulture).

Par ailleurs, l'Union Européenne s'est dotée d'une réglementation en faveur des produits agroalimentaires autres que les vins et eaux-de-vie. Cette réglementation définit les **Indications Géographiques Protégées (IGP)** pour assurer la protection d'une dénomination géographique de produits agricoles et/ou agro-alimentaires dont les caractéristiques et spécificités sont liées au terroir, au bassin de production, au savoir-faire.

D'après les données de l'INAO (source : inao.gouv.fr, octobre 2018), 19 signes d'identification de la qualité ou de l'origine sont présents sur la commune de Clécy.

- **AOC-AOP :**
  - ✓ Calvados
  - ✓ Camembert de Normandie
  - ✓ Pommeau de Normandie ;
  - ✓ Pont-l'Evêque.
- **IGP :**
  - ✓ Calvados blanc, rosé et rouge
  - ✓ Calvados blanc primeur ou nouveau blanc ;
  - ✓ Calvados Grisy blanc, rosé ou rouge
  - ✓ Calvados Grisy primeur, nouveau blanc, rosé et rouge ;
  - ✓ Calvados Grisy rosé et rouge
  - ✓ Calvados rosé primeur ou nouveau rosé ;
  - ✓ Calvados rouge primeur ou nouveau rouge ;
  - ✓ Cidre de Normandie ou Cidre Normand ;
  - ✓ Porc de Normandie ;
  - ✓ Volailles de Normandie.

La commune d'accueil du projet intègre 4 AOC-AOP et 15 IGP. Cela ne constitue cependant pas une contrainte au développement du projet.

L'enjeu lié aux AOC-AOP/IGP est faible.

5 - 8 Risques identifiés

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle pour renseigner la population sur ces risques dans le département mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département du Calvados d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) datant de juillet 2012. C'est sur ce dernier que cette étude se base.

⇨ **A noter que l'arrêté de septembre 2012 fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs, indique que le territoire d'accueil du projet est concerné par plusieurs risques naturels.**

Commune	Inondation				Mouvement de terrain				Séisme
	Type	PPRi *(Approuvé ou Prescrit)*	Autres plans *(AZI, PAPI …)*	Arrêtés de catastrophes naturelles *(Nombre)*	Retrait gonflement des argiles	Cavités	PPRn *(Approuvé ou Prescrit)*	Arrêtés de catastrophes naturelles *(Nombre)*	Sensibilité
Clécy	Débordement de cours d'eau et Submersion marine et ruissellement	Non	PAPI AZI	8	Faible	1	Non	0	Faible

Légende *:*

- ***PPRI :*** *Plan de Prévention des Risques Inondation*
- ***AZI :*** *Atlas des Zones Inondables*
- ***PAPI :*** *Programme d'actions de prévention des inondations*

Tableau 21 : Synthèse des risques majeurs sur le territoire d'implantation du parc photovoltaïque de Clécy (source : DDRM 14, 2012)

5 - 8a Risques naturels

Arrêté de catastrophes naturelles

La commune envisagée pour l'accueil du parc photovoltaïque a fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle (source : georisques.gouv.fr, 2018) pour cause de :

Commune	Nature de la catastrophe naturelle	Date arrêté
Clécy	**Inondations et coulées de boue**	15/01/1988
		12/02/1990
		10/01/1993
		17/01/1995
		05/01/2001
		31/05/2003
	Inondations, coulées de boue et glissements de terrain	25/12/1999
	Tempête	15/10/1987

Tableau 22 : Inventaires des arrêtés de catastrophe naturel (source : georisques.gouv.fr, 2018)

Inondation

Définition

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau.

On distingue trois types d'inondations :

- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique,
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes,
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

Sur le territoire d'étude

Inondation par débordement de cours d'eau

La commune de Clécy n'est pas soumise au risque inondation d'après le DDRM du Calvados. Elle n'intègre aucun PPRi mais elle est incluse dans un Atlas des Zones Inondables (AZI) ainsi que dans le Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) des bassins versants de l'Orne et de la Seulles.

En 2009, les collectivités territoriales des bassins de l'Orne et de la Seulles, en partenariat avec les services de l'Etat, ont décidé de lancer une réflexion sur la faisabilité d'un PAPI. Le territoire du PAPI couvre l'intégralité des bassins versants de l'Orne et de la Seulles (3500 km²) situés sur les départements de l'Orne et du Calvados. Grâce au travail réalisé dans le cadre de l'élaboration des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), l'IIBO (Institution Interdépartementale du Bassin de l'Orne) a été désignée comme structure porteuse du PAPI. L'IIBO a ainsi démarché l'ensemble des Communautés de Communes du territoire pour recueillir leurs projets respectifs et ainsi les intégrer au programme d'actions. Le PAPI a été labellisé par la Commission Mixte Environnement (CMI), commission instaurée par le Ministère de l'Écologie en 2011, le 17 octobre 2012.

Dans ce PAPI figure les actions transversales suivantes :

- Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque ;
- Surveillance, prévention des crues et des inondations ;
- Alerte et gestion de crise ;
- Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme ;
- Actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens.

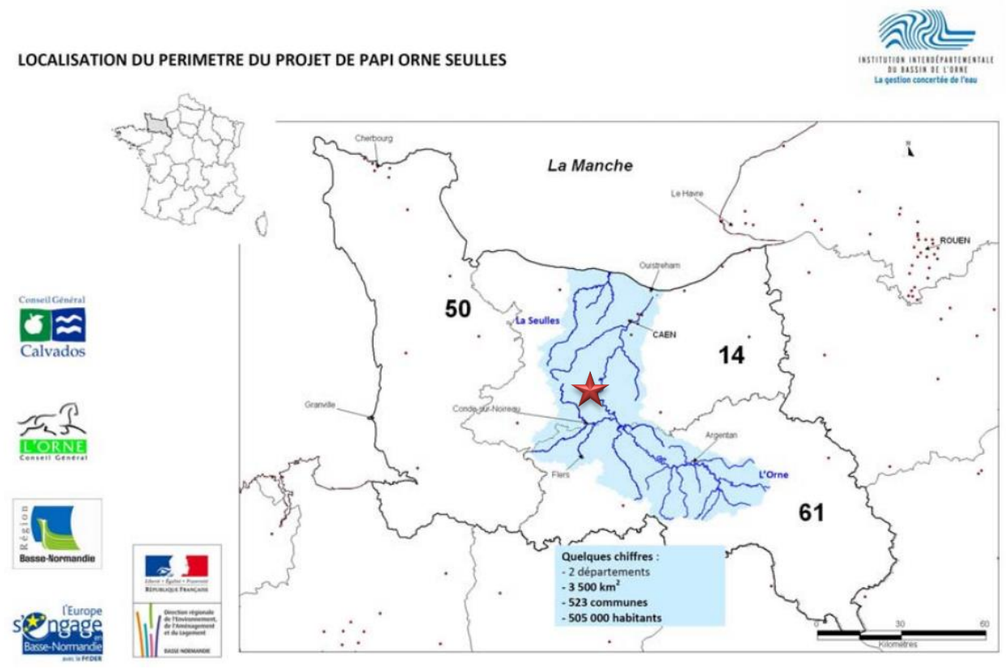
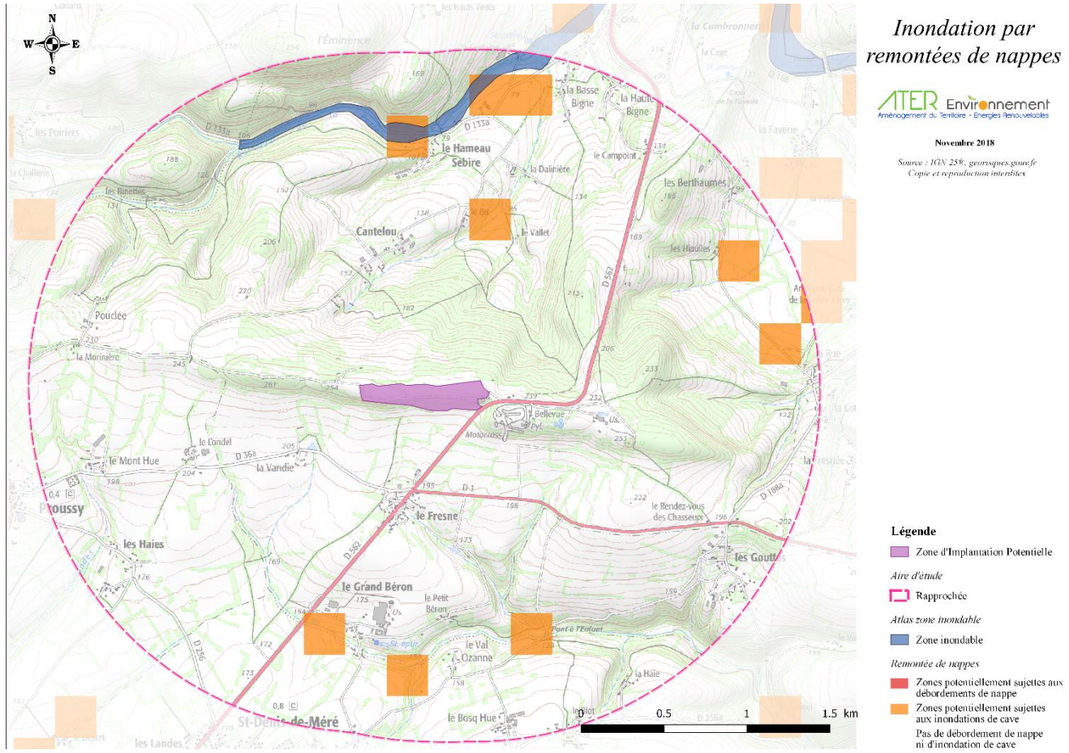


Figure 57 : Périmètre du PAPI des bassins versants de l'Orne et de la Seulles – Etoile rouge : localisation de la zone d'implantation potentielle

Inondation par remontée de nappe

La zone d'implantation potentielle figure dans la zone sans débordement de nappe ni d'inondation de cave.



Carte 32 : Sensibilité du territoire d'accueil aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe

⇨ La commune intègre un altas des zones inondables mais la zone d'implantation potentielle se situe en dehors du zonage. Elle intègre également le PAPI des bassins versants de l'Orne et de la Seulles.

⇨ La zone d'implantation potentielle figure dans dans le zonage sans débordement de nappe ni d'inondation de cave.

Submersions marines

Définition

Il est distingué les inondations dues à :

- Un raz-de-marée : énorme vague consécutive à un tremblement de terre ou une éruption volcanique qui submerge brutalement la frange littorale ;
- Une tempête (cf.la rubrique se rapportant à ce risque), pouvant provoquer une hausse du niveau de la mer et la submersion des secteurs insuffisamment ou non protégés. Lorsqu'un tel phénomène se conjugue avec une marée à fort coefficient, comme ce fut le cas de la tempête Xynthia, le risque de submersion marine s'avère particulièrement élevé. Il s'agit d'un phénomène difficilement prévisible dans son amplitude ;
- La rupture d'un ouvrage de protection sous l'effet d'une tempête peut également conduire à une inondation.

La Normandie possède deux façades maritimes au Nord et à l'Ouest, d'une longueur totale de 603 km. Plusieurs évènements tempétueux (en 1990, 1996, 2010) ont eu des conséquences importantes en termes de zones inondées et de dégâts matériels, notamment au niveau des côtes basses du Bessin, de la côte de Nacre et de certaines communes du Pays d'Auge.

Sur le territoire d'étude

À la vue de l'éloignement de la commune de Clécy vis-à-vis de la côte, elle ne figure pas dans les communes à risque de submersion marine dans le DDRM du Calvados.

Mouvements de terrain

Définition

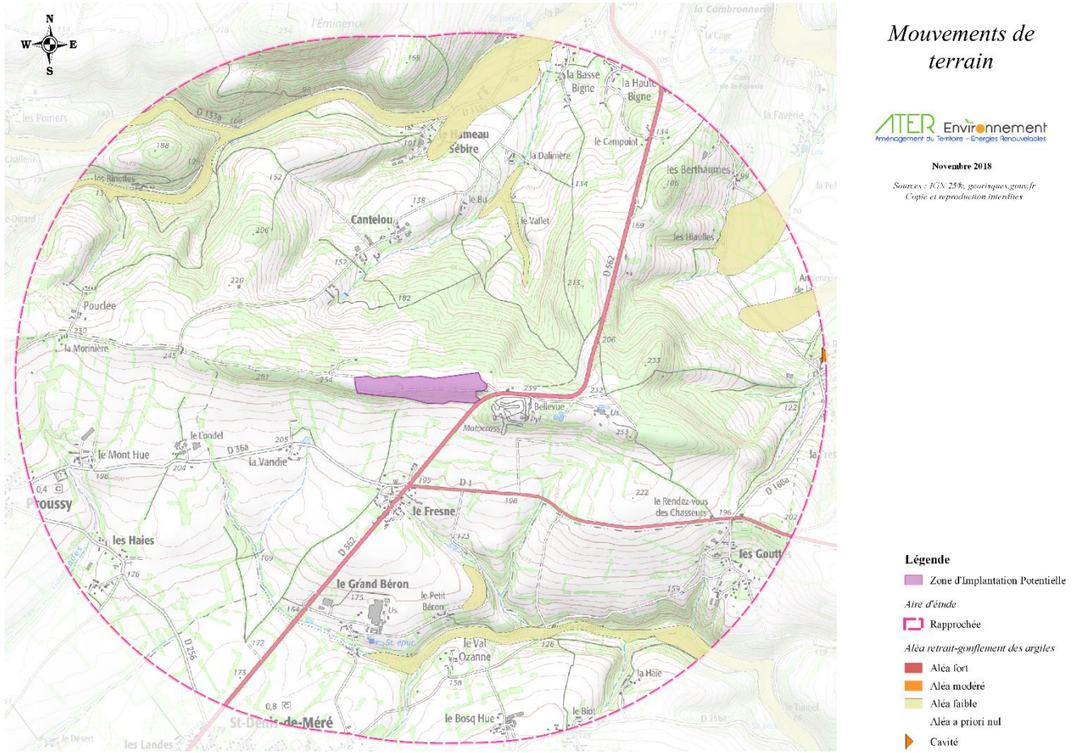
Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeux sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Sur le territoire d'étude

Relatif à la présence de cavité : Une cavité est présente sur la commune de Clécy. Elle est localisée, à 2 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle.

Commune	Référence de la cavité	Nom de la cavité
Clécy	BNOAA002430	Tunnel ferroviaire

Relatif à l'aléa retrait et gonflement des argiles : La zone d'implantation est soumise à un aléa retrait-gonflement des sols argileux a priori nul.



Carte 33 : Aléa retrait-gonflement des argiles sur le territoire communal de Clécy

⇨ La zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa au retrait et gonflement des argiles a priori nul ;

⇨ Une cavité est inventoriée sur le territoire communal de Clécy. Il s'agit d'un tunnel ferroviaire situé à 2,0 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle.

Feux de forêt

Définition

Les feux de forêts sont des incendies qui se déclarent et se propagent sur une surface d'au moins un demi-hectare de forêt, de lande, de maquis, ou de garrigue.
Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

- **Une source de chaleur** (flamme, étincelle) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance,
- **Un apport d'oxygène** : le vent active la combustion,
- **Un combustible** (végétation) : le risque de feu est lié à différents paramètres : sécheresse, état d'entretien de la forêt, composition des différentes strates de végétation, essences forestières constituant les peuplements, relief, etc.

Sur le territoire d'étude

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Calvados n'identifie pas de risque concernant les incendies de forêt. Il peut donc être considéré comme très faible.

⇨ D'après le DDRM du Calvados, la commune de Clécy présente un risque de feux de forêt très faible.

Risque sismique

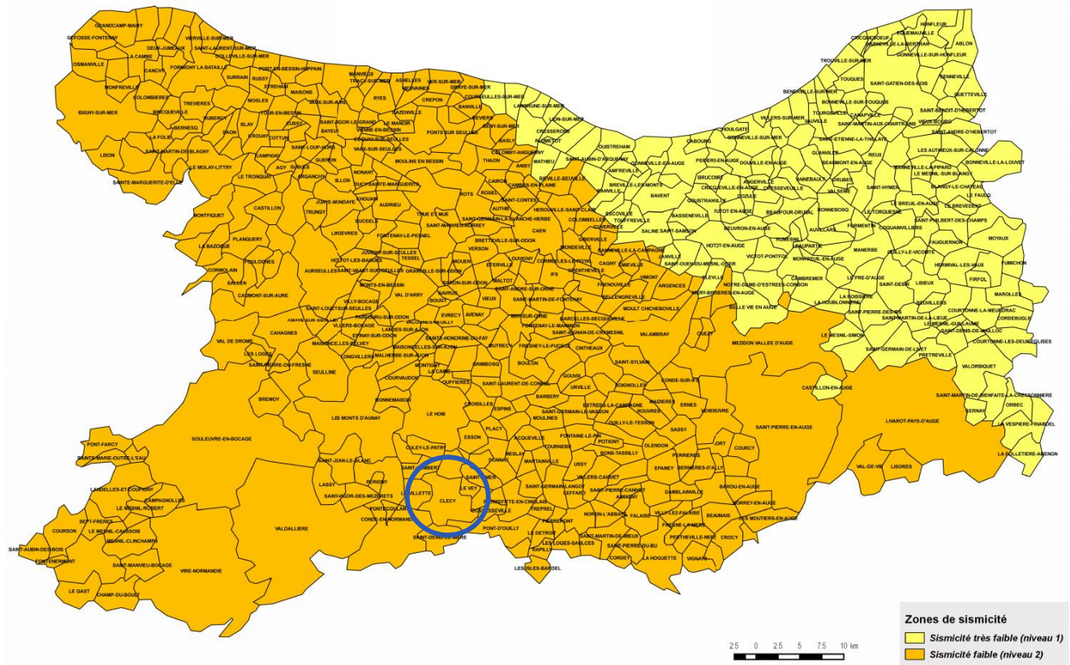
Définition

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.
Le séisme est le risque naturel majeur qui cause le plus de dégâts.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (source : planseisme.fr).

Sur le territoire d'étude

L'actuel zonage sismique classe le territoire d'accueil du projet **en zone de sismicité 2 (faible)**. La zone de sismicité 2 n'est pas soumise à des prescriptions parasismiques particulières pour les bâtiments à risque normal, l'aléa sismique étant qualifié de faible.



Carte 34 : Zones sismiques en Calvados – Légende : Cercle bleue / localisation de la zone d'implantation potentielle (source : DDTM 14, 2016)

⇨ La commune de Clécy est classée en zone sismique 2 ; c'est-à-dire à faible probabilité d'occurrence.

Tempête

Définition

L'atmosphère terrestre est un mélange de gaz et de vapeur d'eau, répartis en couches concentriques autour de la Terre. Trois paramètres principaux caractérisent l'état de l'atmosphère :

- **La pression** : les zones de basses pressions sont appelées **dépressions** et celles où les pressions sont élevées**, anticyclones ;**
- **La température ;**
- **Le taux d'humidité**.

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, où se confrontent deux masses d'air aux caractéristiques bien distinctes (température – humidité). Cette confrontation engendre un gradient de pression très élevé, à l'origine de vents violents et/ou de précipitations intenses. On parle de tempêtes pour des vents moyens supérieurs à 89 km/h (degré 10 de l'échelle de Beaufort, qui en comporte 12).

Les tempêtes d'hiver sont fréquentes en Europe, car les océans sont encore chauds et l'air polaire déjà froid. Venant de l'Atlantique, elles traversent généralement la France en trois jours, du Sud-Ouest au Nord-Est, leur vitesse de déplacement étant de l'ordre de 50 km/h.

Sur le territoire d'étude

Le DDRM du Calvados indique que l'ensemble des communes du département sont exposées au risque tempête. En moyenne, le vent atteint ou dépasse 100 km/h trois à quatre jours par an. La commune a un arrêté portant reconnaissance de catastrophe naturelle liée à la tempête datant de 1987.

⇨ Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Calvados indique que l'ensemble des communes du département est concerné par ce risque. Le risque est modéré

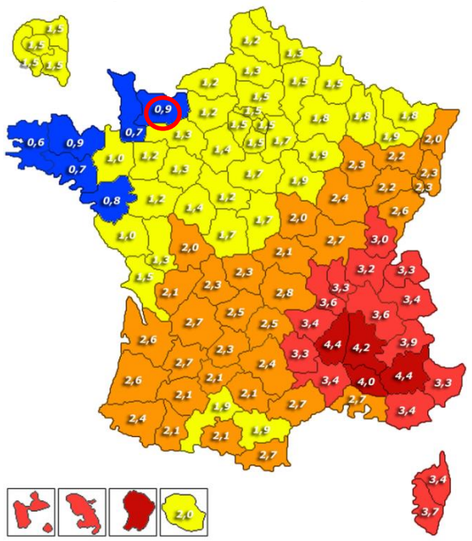
Foudre

Définition

Pour définir l'activité orageuse d'un secteur, il est fait référence à la densité de foudroiement qui correspond au nombre d'impact foudre par an et par km² dans une région.

Sur le territoire d'étude

Le climat global du département est peu orageux : la densité de foudroiement est de 0,9 impact de foudre par an et par km², nettement inférieure à la moyenne nationale de 2,0 impacts de foudre par an et par km².



Carte 35 : Densité de foudroiement – Cercle rouge : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2018)

⇨ **La densité de foudroiement du site de Clécy est nettement inférieure à celle de la moyenne nationale. Le risque foudre est donc faible.**

Grand Froid

Définition

On entend par risque grand froid, le risque de gelures et/ou de décès par l'hypothermie des personnes durablement exposées à de basses ou très basses températures. Les périodes de grand ou très grand froid sont directement liées aux conditions météorologiques et correspondent souvent à des conditions stables anticycloniques sous un flux de masse d'air provenant du Nord-Est (air froid et sec).

Sur le territoire d'étude

Ce risque est présent sur toutes les communes du département du Calvados.

⇨ **Le risque de grand froid est modéré pour la zone d'implantation potentielle, au même titre que l'ensemble du département du Calvados.**

Canicule

Définition

Ce risque est défini par l'Organisation Météorologique Mondiale comme étant « *un réchauffement important de l'air, ou une invasion d'air très chaud sur un vaste territoire, généralement de quelques jours à quelques semaines* ». Cela correspond à une température qui ne descend pas la nuit, en dessous de 18°C pour le Nord de la France et 20°C pour le Sud, et atteint ou dépasse le jour, 30°C pour le Nord et 35°C pour le Sud. Ce risque est d'autant plus marqué que le phénomène dure plusieurs jours, et a fortiori plusieurs semaines, la chaleur s'accumulant plus vite qu'elle ne s'évacue par convection ou rayonnement.

Sur le territoire d'étude

Ce risque est présent sur toutes les communes du département Calvados.

⇨ **Le risque de canicule est modéré pour la zone d'implantation potentielle, au même titre que l'ensemble du département du Calvados.**

5 - 8b Risques « technologiques »

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Calvados indique que le territoire communal de Clécy n'est concerné par aucun risque technologique majeur.

Risques industriels

Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisant des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- Les industries pétrochimiques produisant l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une **Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**. Chaque installation est classée dans une nomenclature qui détermine les obligations auxquelles elle est soumise, par ordre décroissant du niveau de risque : régimes d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration. Les installations présentant les niveaux de risques les plus importants peuvent en outre être soumises à la directive européenne SEVESO III.

Cette directive européenne SEVESO fait suite au rejet accidentel de dioxine, en 1976, sur la commune de SEVESO en Italie. Le 24 juin 1982, cette directive demande aux Etats européens et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses, identifiés en tant que sites « SEVESO », et d'y maintenir un haut niveau de prévention.

Deux catégories sont créées par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de dangers :

- **Les installations AS** : installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elles incluent les installations dites « Seuil Haut » de la directive SEVESO III ;
- **Les installations dites « Seuil Bas »**.

Sur le territoire d'étude

Le département du Calvados compte **2 établissements concernés par la directive « SEVESO Seuil Haut AS »** et **6 installations classées « SEVESO Seuil Bas (SB).** L'établissement SEVESO le proche est l'établissement EPC France, localisé sur le territoire communal de Boulon, à 20 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle.

Trois ICPE sont recensées dans les différentes aires du projet, dont deux sur le territoire communal de Clécy. La plus proche est celle de ATEMAX France, à 700 mètres à l'Est de la zone d'implantation potentielle. Aucune de ces trois ICPE n'est concernée par la directive SEVESO.

Communes	Nom de l'établissement	Activité	Distance au projet
Clécy	ATEMAX France	Equarrissage	0,7 km E
	Société fromagère de Clécy (Lactalis)	Laiterie	1,4 km S

Tableau 23 : Inventaire des ICPE recensés sur les communes d'accueil du projet (source : installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr, 2018)

⇨ **Aucun établissement classé SEVESO n'est répertorié sur la commune du projet.**
⇨ **La commune de Clécy compte 2 établissements ICPE en activité. Le risque est considéré comme faible.**

Risque transport de matière dangereuse (TMD)

Définition

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.
On distingue deux types d'accidents impliquant un véhicule transportant des marchandises dangereuses :

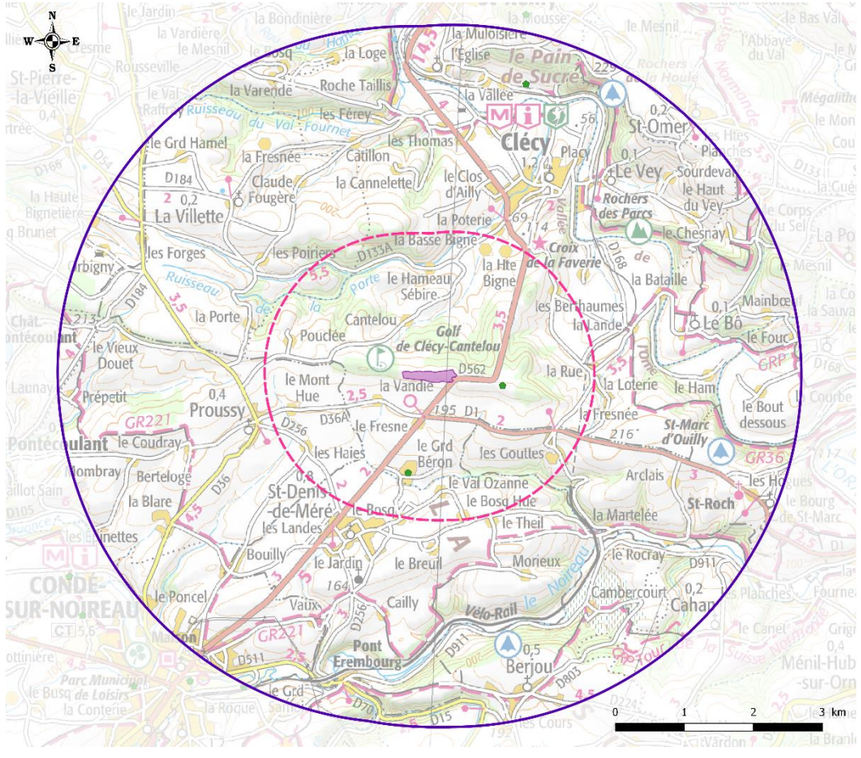
- accident de type « C » (comme circulation) ; ce sont les accidents de circulation au cours desquels la marchandise dangereuse n'a pas ou a été peu libérée.
- accident de type « M » (comme marchandise dangereuse) ; ceux-ci sont caractérisés soit par :
  - ✓ des blessures imputables à la marchandise dangereuse (intoxications, brûlures, malaises,…) ;
  - ✓ un épandage de la marchandise supérieur à 100 litres (citernes, bouteilles, fûts, bidons, …) ;
  - ✓ une fuite de gaz, quel qu'en soit le volume ;
  - ✓ une explosion ou un incendie du chargement de marchandises dangereuses ou d'une partie de ce chargement.

Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. Les accidents de TMD, très graves pour les personnes, sont peu fréquents.

Sur le territoire d'étude

D'après le DDRM du Calvados, l'ensemble des communes du département est concerné par ce risque, mais certains axes présentes une potentialité plus forte du fait de l'importance du trafic. C'est le cas de la route départementale 562 qui jouxte la zone d'implantation potentielle.

D'après le DDRM du Calvados Le territoire communal de Clécy n'est pas concerné par le risque TMD lié aux canalisations de gaz ni par des pipelines d'hydrocarbure.



Carte 36 : Risques technologiques

⇨ **La commune est concernée par le risque TMD lié aux transports, comme la totalité du département. La route départementale 562 est un axe principal jouxtant la zone d'implantation potentielle.**

⇨ **La commune n'est pas concerné par le risque TMD lié aux canalisations de gaz ou aux pipelines d'hydrocarbure.**

Risque nucléaire

Définition

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir :

- **Lors d'accidents de transport**, car des sources radioactives intenses sont quotidiennement transportées par route, rail, voire avion (aiguilles à usage médical contenant de l'iridium 192 par exemple) ;
- **Lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments**, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- **En cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle** et particulièrement sur une centrale électronucléaire.

Sur le territoire d'étude

Aucune centrale ne se situe sur le département. La centrale la plus proche est celle de Paluel, en Seine-Maritime, située à 118 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle,

⇨ **Aucune installation nucléaire de base n'est présente dans les différentes aires d'étude ;**

⇨ **Le risque peut-être considéré comme faible.**

Risque rupture de barrage

Définition

Un barrage est un ouvrage, le plus souvent artificiel, transformant généralement une vallée en un réservoir d'eau. Les barrages servent principalement à la régulation des cours d'eau, l'alimentation en eau des villes, l'irrigation des cultures et à la production d'énergie électrique. Les barrages étant de mieux en mieux conçus, construits et surveillés, **les ruptures de barrage sont des accidents rares de nos jours.**

Le risque de rupture brusque et imprévue est aujourd'hui extrêmement faible, la situation de rupture pourrait plutôt venir de l'évolution plus ou moins rapide d'une dégradation de l'ouvrage.

En cas de rupture partielle ou totale, il se produirait une onde de submersion très destructrice dont les caractéristiques (hauteur, vitesse, horaire de passage...) ont été étudiées en tout point de la vallée.

Dans cette zone et plus particulièrement dans la zone du « quart d'heure » (zone dans laquelle l'onde mettrait moins d'un quart d'heure pour arriver), des plans de secours et d'alerte ont été établis, dès le projet de construction du barrage.

Sur le territoire d'étude

D'après le DDRM du Calvados, le risque de rupture de barrage est à l'étude.

⇨ **Le risque de rupture de barrage peut être considéré comme faible.**

Risque rupture de digue

Définition

Une digue est un ouvrage destiné à empêcher l'eau d'envahir une zone d'habitation, industrielle, agricole, etc. Il existe plusieurs types de digues :

- Les digues de rivière canalisée ;
- Les digues ceinturant un lotissement ;
- Les digues sèches qui ne sont pas au contact de l'eau, hormis durant les crues ;
- Les digues humides qui servent de retenue d'eau.

Les digues sont aujourd'hui classées en quatre catégories en fonction de leurs caractéristiques géométriques et de la population protégée : A, B, C, et D, auxquelles s'appliquent des contraintes décroissantes.

Les modes de ruptures d'une digue sont variés, ils dépendent notamment du type d'ouvrage (le long du lit mineur ou dans le lit majeur d'un cours d'eau), des sollicitations auxquelles il est soumis (affouillements, crues, fouisseurs, végétation). Il peut être question d'affouillement, d'érosion interne (« renard »), de surverse ou de glissement.

Sur le territoire d'étude

Le DDRM du Calvados indique plusieurs digues longent l'Orne, à Louvigny, Fleury-sur-Orne, Caen…). Ce risque est à l'étude.

⇨ **Le risque de rupture de digue peut être considéré comme faible.**

Risque minier

Définition

Le risque minier se défini comme un risque résultant de la coexistence d'enjeux de surface et d'aléa relatifs à l'exploitation, actuelle ou passée, de substances visées à l'article 2 du code minier. Le risque minier est lié à l'évolution de ces sites souterrains, abandonnés et sans entretien du fait de l'arrêt de l'exploitation. Ceux-ci peuvent induire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des per

Les aléas en jeu sont de natures diverses selon les gisements et les méthode uelles il a été recouru. On peut distinguer trois grandes catégories d'aléas :

- Les aléas mouvement de terrain ;
- Les aléas d'accumulation de gaz dangereux ;
- Les aléas d'inondation localisée ou de remontée de nappes à la suite de l'arrêt des exhaures minières.

Sur le territoire d'étude
Le DDRM du Calvados identifie ce risque, mais la commune de Clécy n'est pas concernée.

⇨ Le risque minier peut être considéré comme faible.

Le territoire communal de Clécy est dans une zone sans débordement de nappe ni inondation de cave, elle est située dans un AZI (Atlas des Zones Inondables), mais la zone d'implantation potentielle est en dehors du zonage. Elle intègre également le PAPI des bassins versants de l'Orne et de la Seulles.

L'aléa retrait et gonflement des argiles, sur la zone d'implantation potentielle, est a priori nul. Une cavité est recensée sur la commune d'implantation du projet, il s'agit d'un tunnel ferroviaire situé à 2 km à l'Est de la zone d'implantation potentielle. La sismicité est faible.

La commune de Clécy est également concernée par un risque très faible de feux de forêt.

Le DDRM de la Calvados précise que l'ensemble du département est concerné par les risques de tempête, de grand froid et de canicule et de transport de matière dangereuse par voie routière, notamment à cause de la départementale 562 qui jouxte la zone d'implantation potentielle.

Relatif au risque technologique, 2 ICPE en activité sont inventoriés sur la commune de Clécy, aucune n'est classé SEVESO.

L'enjeu lié aux risques (naturels et « technologiques ») est faible.

5 - 9 Servitudes d'utilité publique / Contraintes techniques

Lors de projets de parcs photovoltaïques, les servitudes prises en compte habituellement sont celles présentent sur la zone d'implantation, comme par exemple les servitudes routières, les captages, les risques, l'archéologie….

5 - 9a **Les réseaux**

Réseau électrique

D'après RTE, deux lignes passent à proximité de la zone d'implantation potentielle. Une ligne de 90 kV passant à 3,9 km au Sud-Ouest de 225 kV passant à 4,4 km au Sud-Est.

Réseaux de transport de matières

A la date d'écriture du présent dossier, aucune réponse de GRT gaz n'a été reçue.

5 - 9b **Les autres servitudes**

Servitude radioélectrique

Selon l'Agence Nationale des Fréquences (source : servitudes.anfr.fr, juillet 2018), deux servitudes radioélectriques sont présentes sur la commune de Clécy, de type PT2LH* :

- « Clecy / Bellevue » de type PT2LH
- « Clecy / Bellevue » de type PT1
- « Clecy / Bellevue » de type PT2
- « Le Plessis-Grimoult / La Bruyère » de type PT2LH

Le site carte-fh.lafibre.info indique que la zone d'implantation potentielle est à proximité de plusieurs faisceaux hertziens gérés par Bouygues, SFR et Free.

Aucune ligne électrique ne traverse la zone d'implantation potentielle.
Deux servitudes radioélectriques sont présentes sur la commune d'implantation du projet, de type PT2LH ;
Huit faisceaux hertziens grèvent la commune de Clécy, mais aucun ne traverse la zone d'implantation potentielle.

Servitude aéronautique

Selon la Note d'Information Technique relative aux projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes (27 juillet 2011), il est estimé que : « *Seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique. Ainsi, l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables* ».

L'aérodrome le plus proche, celui de Falaise, étant localisé à 26 km à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle, aucune contrainte réglementaire n'est à prévoir.

⇨ **Aucun aérodrôme n'est inventorié à moins de 3 km de la zone d'implantation potentielle.**

Servitudes incendie

De manière générale, des préconisations en matière de débroussaillement des abords pourront être proposées afin de prévenir le risque de propagation d'un feu de végétation vers les installations et inversement. Des dispositifs de sécurité devront être mis en place afin d'isoler tout ou partie des installations de production d'électricité en cas d'incendie.

⇨ **Les préconisations liées au risque incendie devront être prises en compte dans la construction du parc photovoltaïque.**

5 - 9c Autres servitudes

La synthèse des autres servitudes déjà évoquées précédemment dans ce chapitre est énoncée dans le tableau suivant.

Servitudes	Conformité ou Contraintes
Domaine public routier	Deux routes structurantes (> 2000 véhicules par jour) intègrent l'aire d'étude rapprochée : la RD 562 (longeant la ZIP), la RD 1.
Itinéraire de Promenade et de Randonnée	Le chemin de randonnée et le Chemin Les Hauts Vents situé à 400 m au Nord
Patrimoine historique	Au regard du document d'urbanisme de la commune aucune servitude AC1 ne grève la zone d'implantation potentielle.
Captage d'eau potable	L'eau de la commune provient du captage du Goutil, situé à 3,7 km au Nord du site.
Vestiges archéologiques	Par courrier du 26 novembre 2018, la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Normandie informe qu'aucun site archéologique n'est connu sur l'emprise du projet. Cependant, il est rappelé que des travaux archéologiques (diagnostics, fouilles ou éventuelles mesures de conservation) seront susceptibles d'être prescrits lors de l'examen du projet définitif.

Tableau 24 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquée dans les chapitres précédents – ZIP : Zone d'implantation potentielle

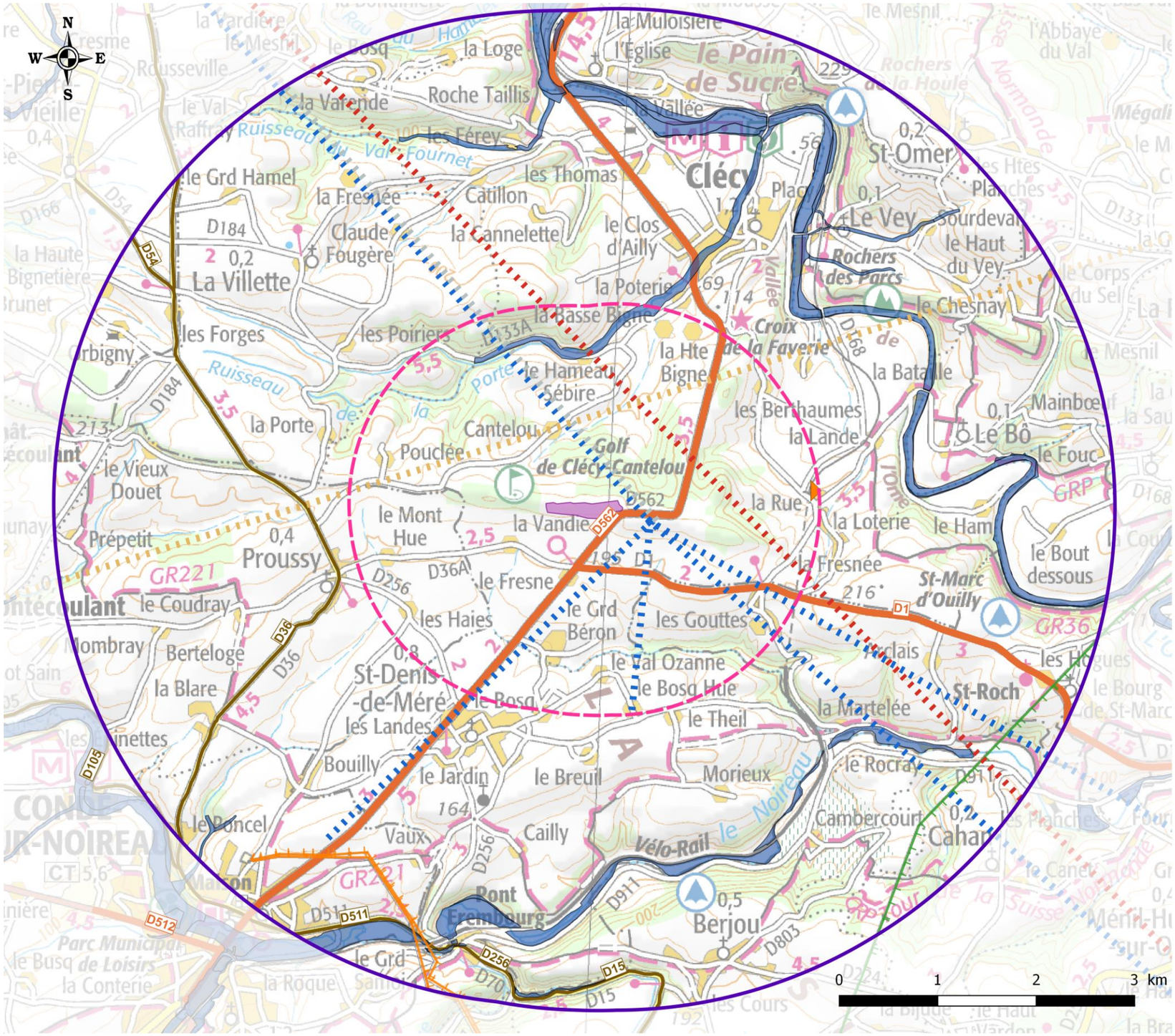
Le site n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique. Cependant, huit faisceaux hertziens passent à proximité de la zone d'implantation potentielle, donc 2 à une centaine de mètres à l'Ouest.
L'enjeu lié aux servitudes d'utilité publique et aux contraintes techniques est faible.

Servitudes

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Novembre 2018

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude
- Rapprochée
- Eloignée

Faisceaux hertzien
- Bouygues
- Free
- SFR
- Autres

Lignes aériennes
- 225 kV
- 90 kV

Risques naturels
- Atlas Zone Inondable
- Cavité

Transport
- Liaison principale
- Liaison régionale

Carte 37 : Carte des servitudes d'utilité publique recensées

5 - 10 Santé

Les données suivantes sont issues des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2016.

Espérance de vie

Avec une espérance de vie supérieure à 80 ans, la France se situe parmi les pays d'Europe où cet indicateur est le plus élevé.

L'espérance de vie à la naissance dans la région Normandie est estimée à 78,0 ans pour les hommes et 84,5 ans pour les femmes en 2014 (source : STATISS, 2016). La population régionale vit donc en moyenne autant que l'ensemble de la population de France métropolitaine, où l'espérance de vie est de 79,3 ans pour les hommes et 85,4 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants du Calvados est équivalente à celle de la région. En effet, les hommes vivent en moyenne 78,5 ans tandis que les femmes vivent 85,2 ans.

⇨ **L'espérance de vie en Normandie et dans le département du Calvados est équivalente à celle de la moyenne nationale pour les hommes et les femmes.**

Mortalité

En 2014, on recense 31 289 décès dans la région Normandie. Le taux de mortalité est de 9,4 décès pour 1 000 habitants, contre 8,5 décès pour 1 000 habitants au niveau national.

La mortalité prématurée (avant 65 ans) représente en 2014 quasiment la moitié des décès en France. L'indice comparatif de mortalité prématurée (avant 65 ans) dans la région Normandie est légèrement supérieur à la moyenne nationale chez les hommes (15%) tout comme chez les femmes (8%). Deux causes de décès se distinguent : les tumeurs et les traumatismes ou empoisonnements.

A l'échelle du département du Calvados le taux de mortalité prématurée est à peu près équivalent à ceux de la région pour les hommes et équivalent à ceux du territoire national pour les femmes. En effet, le taux de mortalité prématurée est supérieur de 14,7% chez les hommes.

⇨ **La Normandie présente, à structure d'âge comparable, une mortalité prématurée chez les hommes et les femmes légèrement supérieure à la moyenne nationale. Dans le Calvados, Il en est de même pour les hommes, où le taux est équivalent à la moyenne régionale. Pour les femmes, le taux est comparable à celui de la moyenne nationale.**

Qualité de l'air

La qualité de l'air est globalement de bonne qualité (cf. chap. 2-5 : Qualité de l'Air).

⇨ **Comme déjà évoqué au chapitre B partie 2-5, la qualité de l'air est bonne.**

Qualité de l'eau

L'eau distribuée sur la commune de Clécy est de bonne qualité et correspond à un état sanitaire correct.

⇨ **Comme déjà évoqué au chapitre B partie 2-2, l'eau des réseaux est de bonne qualité**

Au niveau régional, l'espérance de vie est équivalente à la moyenne nationale.
La Normandie présente, à structure d'âge comparable, une mortalité prématurée chez les hommes et les femmes légèrement supérieure à la moyenne nationale.

La qualité de l'air est globalement bonne et répond aux objectifs du SRCAE. L'eau distribuée est également de bonne qualité et correspond à un état sanitaire global correct.

L'enjeu lié à la santé est faible.

6 ENJEUX IDENTIFIES DU TERRITOIRE

6 - 1 Définition des enjeux environnementaux

L'état initial d'une étude d'impact permet de caractériser l'environnement ainsi que d'identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux du territoire d'étude. Les données recueillies, lors de cette phase, sont analysées et interprétées afin d'être traduite en sensibilités.

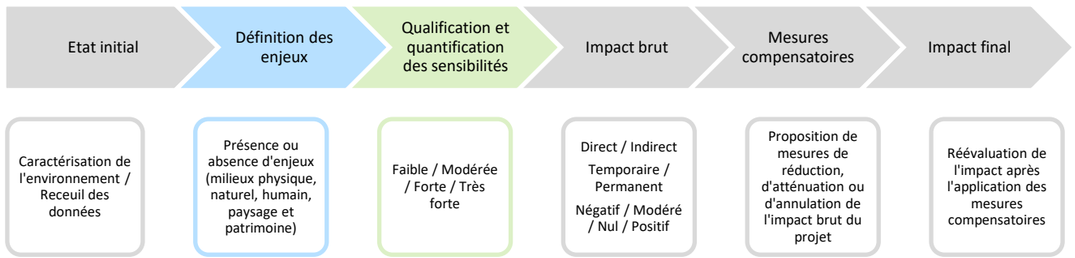


Figure 58 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

L'enjeu est déterminé par l'état actuel ou prévisible de la zone d'implantation potentielle (« photographie de l'existant ») vis-à-vis des caractéristiques physique, paysagère, patrimoniale, naturelle et socio-économique. Les enjeux sont définis par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. Cette définition des enjeux est indépendante de l'idée même d'un projet.

La sensibilité correspond à l'interprétation de l'enjeu au regard du projet. En effet, il exprime le risque de perdre ou non, une partie de la valeur de l'enjeu en réalisant le projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du projet d'aménagement sur l'enjeu étudié.

La synthèse des enjeux est présentée sous la forme d'un tableau comportant les caractéristiques de la zone d'implantation et les niveaux de sensibilité. Ce tableau permet ainsi de hiérarchiser les enjeux environnementaux. Néanmoins, la transcription des données en sensibilité n'est pas aisée et est menée par une approche analytique et systémique. Les choix doivent toujours être explicités et la démarche environnementale doit être « transparente » afin d'écarter toute subjectivité.

Niveau de sensibilité
Très forte
Forte
Modérée
Faible

Figure 59 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité

6 - 2 Hiérarchisation des enjeux environnementaux

Des caractéristiques décrites ci-avant, découlent les enjeux d'un territoire rural et agricole, présentant des valeurs paysagères et patrimoniales.

Enjeux	Commentaire	Niveau des enjeux
Contexte physique		
Géologie - pédologie	La zone d'implantation repose essentiellement sur des graviers de quartz et des grès datant du Cambrien (ère primaire), sur lesquels les prairies dominent.	1
Hydrologie/hydrographie	La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie. L'existence d'un document d'aménagement et de gestion des eaux sur le territoire étudié devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à respecter les objectifs, orientations et mesures du SDAGE Seine-Normandie 2016-2021. La zone d'implantation potentielle intègre le SAGE Orne Moyenne créé en novembre 2012. Le cours d'eau permanent le plus proche de la zone d'implantation potentielle est le ruisseau de la Porte, localisé à 1,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. IL a atteint son bon état écologique en 2015, tout comme l'Orne et le Noireau. En revanche, l'atteinte du bon état chimique pour ces 3 cours d'eau a été reporté en 2027 pour des raisons économiques et techniques. Une nappe phréatique est présente à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle : Socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne a atteint un bon état quantitatif en 2015.	1
Relief	La zone d'implantation potentielle se situe au Nord-Est du massif armoricain. L'altitude moyenne est de 220m NGF.	1
Climat, qualité de l'air	Le climat de Normandie est un climat de type océanique, doux et humide ensoleillement suffisant pour la production d'énergie.	1
Ambiance acoustique	Ce territoire peut être qualifié de rural avec la présence à proximité de la zone d'implantation potentielle de la route départementale 562 qui jouxte le projet et du moto cross de Clécy. Les premières habitations à proximité de la zone d'implantation potentielle sont situées à 100 m à l'Ouest. La zone d'implantation potentielle est également proche du bourg de Le Fresnes (500 m). La commune est concernée par le bruit à cause de la proximité de la route départementale 562. Cependant les zones concernées par le bruit de cette route sont peu larges.	1
Contexte patrimonial		
Paysage	La Zone d'Implantation potentielle photovoltaïque de Clécy est implantée sur un mont et entourée d'une épaisse couronne végétale qui s'entend sur les versants de part et d'autre. Les vues sur celle-ci depuis les bourgs sont très réduites voir nulles. Seules quelques percées seront possibles depuis les axes limitrophes et depuis le golf de Clécy qui jouxte le projet. L'enjeu est faible à nul	1
Patrimoine historique	Trois sites classés et un site inscrit sont recensés sur l'ensemble des aires d'étude et la zone d'implantation potentielle se trouve sur le périmètre de l'un d'entre eux. Néanmoins, compte tenue de la distance et des masques boisés, l'enjeu reste faible à nul.	1
Patrimoine naturel	Presque tous les éléments qui constituent l'intérêt biologique de la zone d'étude se regroupent d'une part dans le bois de pente, d'autre part dans la prairie sèche et les lisères de bois. Deux secteurs du site méritent une attention particulière, et sont un enjeu vis-à-vis du parc photovoltaïque : la lande relictuelle à callune et bruyère d'une part, le coteau qui accueille le lézard vivipare d'autre part. Pour préserver au mieux les oiseaux en liste rouge régionale, l'idéal serait de ne pas inclure le bois de pente dans le projet. Cependant, la partie supérieure du bois est un taillis jeune, par endroits encore au stade de fourré d'épineux, son intégration dans le projet est également envisageable, sous condition d'une demande de défrichement et de plantations compensatoires ailleurs.	3
Contexte humain		
Socio-économie	Zone rurale bénéficiant de la proximité de petits pôles économiques principalement Condé-sur-Noireau. Zone orientée principalement vers les activités du secteur du commerce, transports et services divers.	1
Urbanisme	Projet non explicitement compatible avec le PLU de Clécy mais ce PLU est en révision.	3
SCoT et PCAET	La zone d'implantation potentielle est compatible avec les orientations su Schéma de cohérence territorial de la Suisse Normande.	1
Infrastructures et déplacements	Le territoire d'étude présente un réseau d'infrastructures de transports peu dense. La zone d'implantation potentielle reste principalement accessible via les infrastructures routières, notamment depuis les routes départementales 562 et 1.	1
Energies (infrastructures électriques)	Raccordement possible sur un poste existant (Condé-sur-Noireau), selon la puissance du parc.	1
Energies (raccordement)		1

Tourisme	Zone ayant un attrait touristique certain / Absence de circuit de randonnée traversant la zone d'implantation potentielle.		**2**
INAO	La commune d'accueil du projet intègre 4 AOC-AOP et 15 IGP ne constituant cependant pas une contrainte au développement du projet	**1**	
Risques et servitudes	Le site n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique. Cependant, huit faisceaux hertziens passent à proximité de la zone d'implantation potentielle, donc 2 à une centaine de mètres à l'Ouest.	**1**	
Santé	L'espérance de vie est équivalente à la moyenne nationale. La Normandie présente, à structure d'âge comparable, une mortalité prématurée chez les hommes et les femmes légèrement supérieure à la moyenne nationale.	**1**	

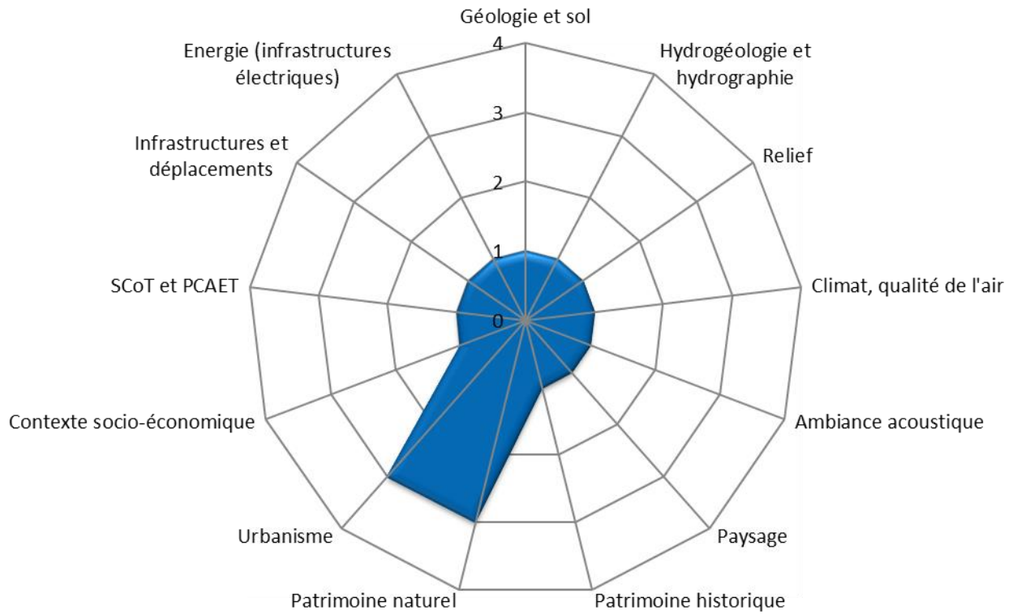


Figure 60 : Représentation graphique des enjeux étudiés (©ATER Environnement, 2018)

Les enjeux et sensibilités évoluent de 1 (faible) à 4 (très fort).

En prenant en compte ces enjeux, le Maître d'Ouvrage a travaillé diverses hypothèses de projet, appelées variantes. Ces dernières sont exposées dans le chapitre suivant. Le projet retenu est celui qui présente les impacts les plus faibles pour l'environnement (sens large). Il est décrit en détail dans le chapitre C et les suivants, ainsi que les mesures destinées à supprimer, réduire ou compenser les impacts résiduels.

Les mesures répondent aux impacts de manière pertinente et cohérente. Proposées par les différents bureaux d'étude spécialisés, ces mesures doivent :

- Être agréées techniquement et financièrement par le Maître d'Ouvrage,
- Être concertées avec les acteurs locaux (propriétaires, exploitants, riverains, associations, élus) et institutionnels, afin de devenir un véritable engagement du Maître d'Ouvrage envers le développement local

CHAPITRE C –JUSTIFICATION DU PROJET

Présentation des raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales, le projet présenté a été retenu

1 Contexte politique et énergétique du projet ____ 123
1 - 1 Réponse aux objectifs internationaux, nationaux et régionaux en matière d'énergies renouvelables ____ 123
2 Evolution du projet ____ 125
2 - 1 Historique du site ____ 125
3 Scénario de référence ____ 128
3 - 1 Etat actuel de l'environnement ____ 128
3 - 2 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet : « Scénario de référence » ____ 128
3 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ____ 128
4 Justification du projet ____ 133
4 - 1 Une réponse aux objectifs internationaux, nationaux et régionaux en matière d'énergies renouvelables ____ 133
4 - 2 Un projet conforme dans sa totalité avec les critères du cahier des charges de l'appel d'offres photovoltaïque ____ 133
4 - 3 Un site propice au développement d'un projet photovoltaïque ____ 134
4 - 4 Présentation des variantes d'implantation du site ____ 135
4 - 5 Analyse des variantes ____ 136
4 - 6 Conclusion ____ 137

1 CONTEXTE POLITIQUE ET ENERGETIQUE DU PROJET

1 - 1 Réponse aux objectifs internationaux, nationaux et régionaux en matière d'énergies renouvelables

Le projet photovoltaïque de Clécy s'inscrit parfaitement dans le cadre des politiques énergétiques et environnementales actuelles et participe aux objectifs fixés par celles-ci.

Le contexte international, national et régional des énergies renouvelables est énoncé dans le chapitre A de la présente étude d'impacts.

La loi n°2010-788 (modifiée) portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2, a été promulguée le 12 juillet 2010. Elle décline, thème par thème, les objectifs entérinés par le premier volet législatif du Grenelle de l'Environnement (loi Grenelle 1).

En 2015, la France a adopté de la loi sur la **transition énergétique** pour la croissance verte dont les objectifs sont :

- De réduire les émissions de gaz à effets de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'Environnement ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à la référence 2012 et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030 ;
- De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- **De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030** ;
- De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025.

Le nouvel objectif assigné à la France est maintenant de parvenir à une consommation finale de 23 % d'énergie de sources renouvelables en 2020.

Passer à une proportion de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergies correspond à un doublement par rapport à 2005 (10,3 %). L'objectif européen attribué à la France, confirmé par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, fixe des objectifs ambitieux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'économies d'énergie et de diversification du mix énergétique : les énergies renouvelables doivent représenter 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030. Pour le photovoltaïque, cet objectif se traduit par l'installation de 5 400 MW à l'horizon 2020.

L'électricité renouvelable couvrait 20,1% de l'électricité consommée en année glissante en 2017. (Source : Panorama des énergies renouvelables, 2018). En ce qui concerne le solaire photovoltaïque, on recensait au 31 décembre 2018, 7 900 MW de puissance installée.

Le décret n°2016-1442 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie a été publié au Journal Officiel de la République Française le 28 octobre 2016. Il fixe les nouveaux objectifs de développement des filières d'énergies renouvelables à l'horizon 2023. Ces objectifs sont ambitieux et contribueront notamment à :

- Augmenter de plus de 50 % la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2015, en la portant jusqu'à près de 77 GW (cumul des options hautes) contre 43 GW aujourd'hui ;
- A plus que tripler la puissance installée du parc solaire photovoltaïque.

Concernant le photovoltaïque, il fixe ainsi comme objectif l'installation de 10 200 MW à l'horizon 2018 et entre 18 200 MW (option basse) et 20 200 MW (option haute) de capacité totale en 2023.

Le développement dans la région Normandie de la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

En 2018, la puissance solaire installée en Normandie représentait environ 141 MW. Pour atteindre les objectifs fixés lors du Grenelle de l'Environnement, l'objectif de Normandie, pour 2020, a été défini à **421 MW**.

2 EVOLUTION DU PROJET

2 - 1 Historique du site

Le site envisagé est localisé dans le département du Calvados, sur le territoire communal de Clécy, sur l'emplacement d'un aérodrome.

Un bail emphytéotique pour l'exploitation du terrain comme terrain d'aviation a été signé en 1969 pour une durée de 30 ans. Le bail n'a pas été reconduit.

Le terrain est aujourd'hui privé.

Le paragraphe qui suit est extrait de l'expertise écologique menée par Peter Stallegger, la totalité de l'étude figure en annexe 3 du présent document.

Voici une série de vues aériennes montrant l'évolution du site depuis 1947, notamment en ce qui concerne l'actuel bois de pente au sud du périmètre du projet photovoltaïque.

Figure 61 : vue aérienne du site en 1947

En 1974, l'ensemble du site était dépourvu de végétation arbustive ou arborée, le site était probablement géré par le pâturage. Au sud du site, de nombreuses parcelles sont plantées de pommiers à haute tige.

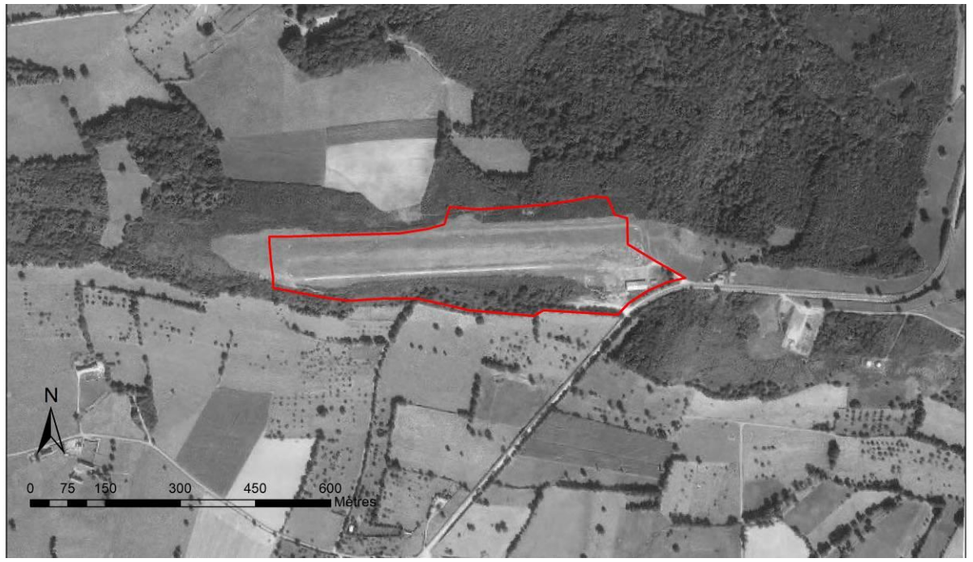


Figure 62 : vue aérienne du site en 1972

En 1972, le site accueille l'aérodrome de Clécy. Les vergers au sud du site deviennent de plus en plus clairsemés, le boisement du bois de pente continue.

Figure 63 : vue aérienne du site en 1990

En 1990, le golf de Clécy est aménagé, ainsi que le circuit de moto-cross au sud de la route départementale.

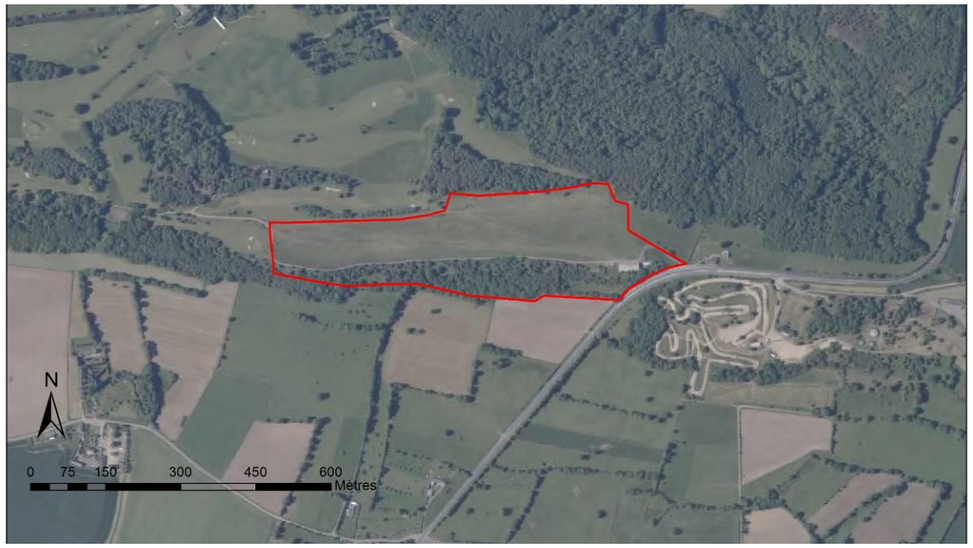


Figure 64 : vue aérienne du site en 2009

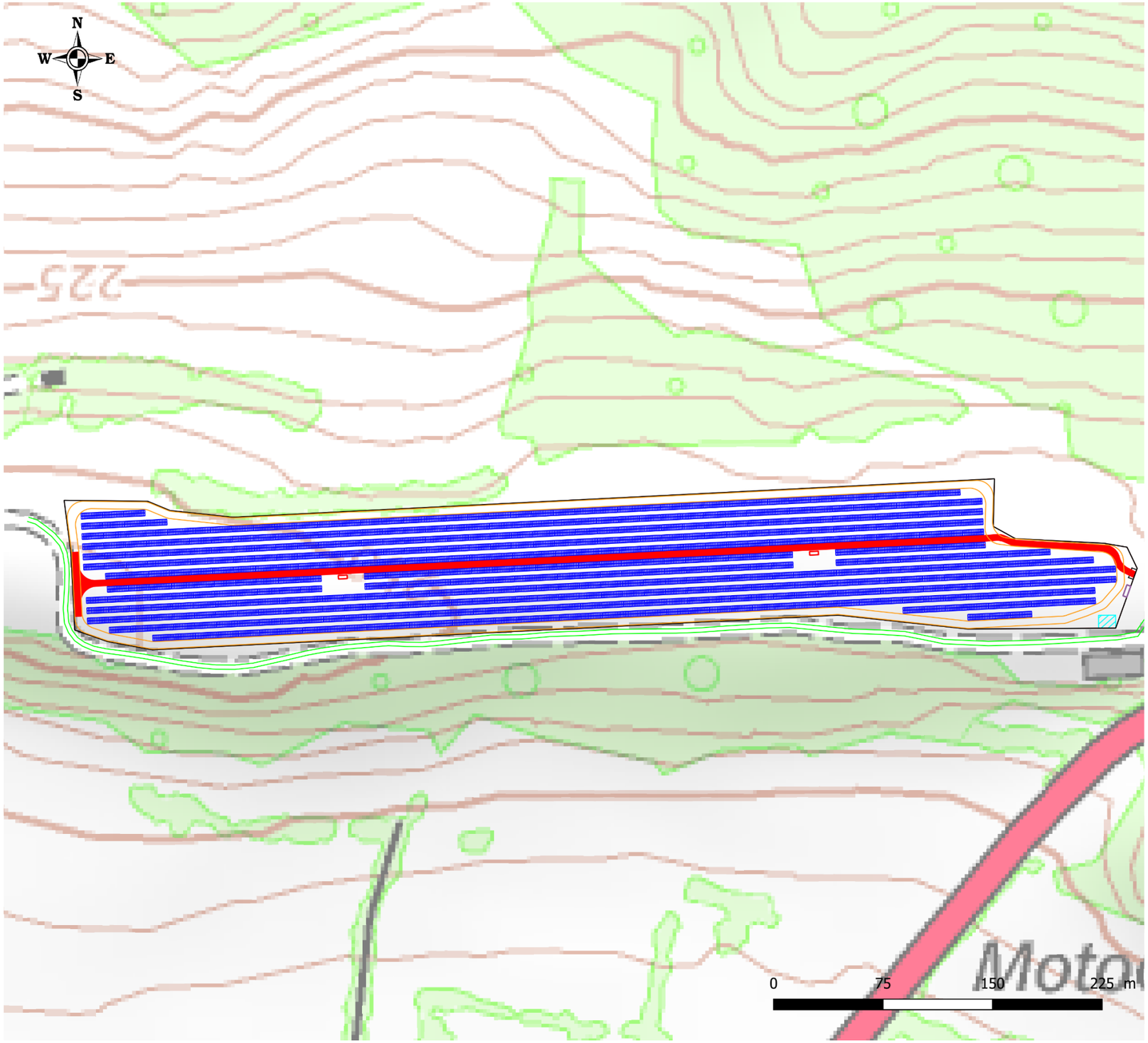
En 2009, l'occupation du sol de la zone d'étude est quasiment identique à la situation en 2018, sauf que la marge nord de la zone d'étude n'est pas encore aménagée en terrain de golf. Le boisement de la pente sud atteint désormais le chemin agricole.

Plan de l'installation

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juillet 2019

Source : IGN 25®
Copie et reproduction interdites



Carte 38 : Plan détaillé de l'installation

3 SCENARIO DE REFERENCE

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « *description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

3 - 1 Etat actuel de l'environnement

L'état actuel de l'environnement est traité dans le chapitre B de la présente étude (intitulé « Etat initial de l'Environnement »).

Ce chapitre décrit en détail les contextes physique, paysager, acoustique, environnemental et humain de la zone d'implantation potentielle dans laquelle va s'inscrire le parc photovoltaïque ainsi que ses alentours.

3 - 2 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet : « Scénario de référence »

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans le chapitre E de la présente étude (intitulé « Impacts et mesures »).

Dans ce chapitre, les impacts sur l'environnement sont décrits tout au long des étapes de la vie du parc photovoltaïque (construction, exploitation, démantèlement). Cette évolution de l'environnement constitue donc le scénario de référence.

3 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre de projets tels que des parcs photovoltaïques implique des impacts sur l'environnement plus ou moins importants en fonction des thématiques abordées. Cette partie s'intéresse à évaluer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet sur une durée de 30 ans, correspondant au temps moyen d'exploitation d'un parc photovoltaïque.

3 - 3a Contexte photovoltaïque

Le développement photovoltaïque de la région Normandie est principalement encadré par le **Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) et les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)** des anciennes régions Haute-Normandie et Basse-Normandie. Les modalités de développement de cette énergie sont néanmoins largement conditionnées par les politiques tarifaires qui sont mises en place, ainsi que par l'évolution des coûts d'investissement. La politique de développement de la filière au sol doit de plus se conjuguer avec d'autres politiques publiques, dont la lutte contre la consommation excessive d'espace naturel ou agricole, la protection de la biodiversité, des corridors écologiques et des paysages ou la reconversion de friches en espaces agricoles ou forestiers, lorsque celle-ci est opportune au regard de l'ensemble des enjeux territoriaux. **Pour rappel l'objectif fixé dans le cadre du S3REnR par les anciennes régions Haute-Normandie et Basse-Normandie est d'atteindre respectivement 1 076 MW et 650 MW d'énergies renouvelables d'ici 2020. L'objectif lié au solaire est de 421 MW** (source : *Bilan et perspective 2016 Normandie, RTE).* A la date de parution du dernier état technique et financier de fin 2017 en Haute-Normandie, 152 MW d'énergie renouvelable ont été affectés sur les 923 MW prévues. Ce même document à l'échelle de l'ancienne région Basse-Normandie fait état d'un total de 95,5 MW entrés en file d'attente loin des ambitions de 733 MW espérés.

En se basant sur les préconisations du SRCAE et sur les objectifs nationaux de production d'énergie solaire, on peut supposer que le contexte solaire régional poursuivra sa densification dans les années à venir.

3 - 3b Contexte physique

Géologie

En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 2 km autour du site du projet (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 30 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (30 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou fracturation des roches (plusieurs milliers d'années).

En l'absence de grands projets structurants, aucune modification significative de la géologie locale n'est attendue dans les 30 prochaines années.

Hydrologie

A l'échelle du territoire national, on ne devrait pas noter de rupture structurelle majeure dans l'équilibre besoins-ressources en eau dans les 30 prochaines années, car d'après les hypothèses suivantes :

- Le changement climatique aura vraisemblablement une influence sur les ressources en eau. Toutefois, à l'échelle nationale, celles-ci ne devraient pas connaître une pénurie généralisée. Par ailleurs des déterminants divers, en particulier politiques, interviennent également dans la gestion du bilan besoins/ressources et peuvent l'influencer ;
- Les prélèvements en eau ne devraient pas connaitre d'augmentations notoires. *(source : CAS, 2012)*

Cette conclusion est toutefois à nuancer :

- Les conséquences du changement climatique vont se poursuivre au-delà de cet horizon et certainement s'aggraver. Des mesures structurelles pour la période post 2030 doivent ainsi d'ores et déjà être engagées, en particulier en termes d'adaptation de l'agriculture à une France plus sèche ;

- Des régions subiront certainement des tensions plus importantes. Ce sera en particulier le cas du Sud-Ouest où des baisses importantes de l'offre devraient survenir alors qu'une hausse importante de la population est attendue et que l'agriculture a très fortement augmenté ses prélèvements depuis 30 ans. *(source : CAS, 2012)*

Plus localement, le SDAGE Seine-Normandie propose une perspective liée au changement climatique et ses conséquences sur le milieu naturel et les activités humaines en se basant sur les données de l'étude nationale Explore 2070, prenant les hypothèses suivantes :

- Baisse de la ressource en eau et notamment des débits d'étiage,
- Diminution de la recharge en eau souterraine ;
- Augmentation du niveau de la mer
- Remontée du biseau salé le long du littoral,
- Hausse de la température de l'air et celle de l'eau.

Dans le bassin Seine-Normandie, ce scénario a tenu compte des changements climatiques globaux, des mutations économiques mais également des évolutions démographiques.

Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ces conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Seine-Normandie, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie dans les terres.

Climat et qualité de l'air

Depuis 1850, la température moyenne de la Terre a augmenté d'environ 0,6 °C, et celle de la France d'environ 1°C. Face à ce constat et à l'accélération du réchauffement climatique (la décennie 2002-2011 est la période de 10 années consécutives la plus chaude depuis 1850 selon Météo France), un accord international fixant comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2° a été validé par l'ensemble des participants, dont la France. Cet accord fait suite à la Conférence des Parties accueillie et présidée par la France en 2015 (COP 21). Si cet accord est tenu, le réchauffement climatique ne devrait pas excéder les 2 °C.

Durant les 30 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le réchauffement climatique devrait s'accentuer, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parviennent à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».

Ambiance lumineuse

L'évolution de l'ambiance lumineuse du territoire dépend de l'évolution des principales sources lumineuses existantes (halos lumineux des bourgs et des véhicules circulant sur les voies de communication, et de manière plus ponctuelle des parcs éoliens en exploitation), et de l'éventuelle création de nouvelles sources lumineuses (aménagement de routes, construction de zones d'activités, densification du tissu urbain existant et renouvellement urbain, construction de nouveaux parcs éoliens, etc.). L'urbanisation, principale source lumineuse en période nocturne, ne devrait augmenter que très localement par la création de nouveaux lotissements en frange urbaine. Ces sources lumineuses s'inscriront dans la continuité des halos lumineux des bourgs existants sans les augmenter de manière excessive. **Ainsi on peut considérer que l'ambiance lumineuse du territoire restera globalement rurale durant les 30 prochaines années.**

Ambiance acoustique

Deux scénarios d'évolution acoustique locale se dégagent pour les 30 prochaines années :

- Le territoire pourrait faire l'objet d'un développement urbain et/ou industriel (construction de zones d'activités, carrière, infrastructures de transports, quartier résidentiel, etc.), augmentant ainsi les émissions sonores et engendrant une **augmentation sensible du niveau acoustique ambiant ;**
- Les terrains proches resteraient en l'état, c'est-à-dire majoritairement agricoles avec quelques hameaux et habitations isolées et la majorité de l'habitat concentré dans les bourgs, et l'ancien site industriel (ancienne tuilerie et ancienne carrière de sable servant à l'activité industrielle de cette dernière) serait le seul bénéficiaire du terrain. Dans ce cas, **les émissions sonores varieront peu**, l'ambiance sonore serait donc similaire à celle actuelle (présentée au chapitre B.2-6).

3 - 3c Contexte paysager

Il existe un Inventaire Régional des paysages en ancienne région Basse-Normandie depuis 2004, ayant pour but de faire connaître la diversité et la richesse des paysages afin que les acteurs de l'aménagement du territoire puissent disposer des bases de connaissances objectives pour contribuer à une politique ambitieuse dans ce domaine. Il est constitué d'approches historiques, géographiques, sociologiques et culturelles qui permettent de comprendre la complexité et la diversité subtile des paysages régionaux.

Pour que les paysages ne résultent pas d'évolutions subies, mais de choix réfléchis et concertés avec les citoyens, la politique conduite par la région en matière de paysage, étroitement liée à la mise en œuvre de la Convention européenne du paysage, a pour objectif de :

- Préserver et promouvoir la qualité et la diversité des paysages à l'échelle nationale ;
- Faire du paysage une composante opérationnelle des démarches d'aménagement de l'espace.

Au fil des années, les paysages emblématiques de l'ancienne région Basse-Normandie, ont donc été de plus en plus protégés afin de les préserver. Il est donc fort probable que cette tendance continue dans les années à venir.

Cependant, concernant les paysages plus locaux, ceux-ci sont étroitement liés à la gestion des communes, aux projets d'urbanisation et à l'évolution des besoins de la population. Il est donc compliqué de prévoir l'évolution du paysage à long terme.

Dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Clécy, le site est situé sur un ancien aérodrome aujourd'hui non utilisé.

3 - 3d Contexte environnemental et naturel

Tout comme pour le paysage, de nombreuses mesures d'inventaire et de protection ont été mises en place durant les dernières années (Arrêté de Protection de Biotope, Zones spéciales de conservation, Zones de protection spéciales, Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, Réserves naturelles, etc.) protégeant les milieux naturels d'intérêt. **Les milieux naturels protégés de l'ancienne région Basse-Normandie et de l'actuelle région Normandie seront donc probablement similaires dans 30 ans.**

Localement, de nombreux changements peuvent survenir, avec notamment l'arrivée ou la disparition d'espèces. Ces changements sont cependant difficiles à prévoir, et sont étroitement liés à l'évolution du paysage et de l'urbanisation (augmentation ou diminution du nombre de corridors biologiques, disparition des zones naturelles d'intérêt communautaire ou patrimoniales, modification du réseau urbain, etc.).

3 - 3e Contexte humain

Planification urbaine

A l'échelle communale

Localement, les documents d'urbanisme communaux sont amenés à évoluer régulièrement, que cela soit dû à des raisons politiques économique, locale (nécessité d'adapter un PLU à un projet, création d'une zone d'activité économique, protection d'un environnement particulier, etc.), etc. Il n'est donc pas possible de prévoir quels seront les documents d'urbanisme en vigueur sur les territoires d'ici 30 ans, surtout que le document en lui-même peut être amené à changer, en raison notamment du développement des documents d'urbanisme intercommunaux.

A l'échelle intercommunale

La commune d'accueil du projet intègre SCoT Cingal-Suisse Normande. Le SCoT est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable. Il sera donc amené à évoluer, en même temps que les besoins des populations qu'il couvre.

Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 30 prochaines années.

Socio-économie

Evolution de la population

Entre 2010 et 2015, la commune de Clécy a connu une **légère décroissance démographique** (- 1,3 %). Toutefois, elle s'insère dans un contexte opposé. En effet, le département du Calvados suit une tendance globale de croissance (+ 0,6%). A l'échelle de la région, la tendance est également à la hausse. (+1%).

En conséquence, étant donné que les territoires dans lesquels la commune s'insère ont vu leurs populations croître légèrement et que la tendance démographique générale de la commune de Clécy est à la légère baisse démographique, il est probable que cette diminution démographique se stabilise voir s'inverse légèrement.

Toutefois, ces prévisions sont à moduler fortement : en effet, l'évolution de la population dans une commune dépend de très nombreux facteurs tels que la politique, l'urbanisme, l'environnement ou la santé qui peuvent influencer fortement et de manière imprévisible la courbe démographique de la commune. (source : INSEE, RP 2012)

De plus, d'ici à 2030 et toujours selon l'INSEE, en supposant le maintien des tendances démographiques, la population de France métropolitaine continuerait de se concentrer vers le Sud et l'Ouest du pays, engendrant une baisse démographique dans certaines régions du Nord et de l'Est de la France.

Au niveau national, au 1er janvier 2050, en supposant que les tendances démographiques récentes se maintiennent, la France métropolitaine compterait 70,0 millions d'habitants, soit 9,3 millions de plus qu'en 2005. La population augmenterait sur toute la période, mais à un rythme de moins en moins rapide. En 2050, un habitant sur trois serait âgé de 60 ans ou plus, contre un sur cinq en 2005. La part des jeunes diminuerait, ainsi que celle des personnes d'âge actif. En 2050, 69 habitants seraient âgés de 60 ans ou plus pour 100 habitants de 20 à 59 ans, soit deux fois plus qu'en 2005. Ces résultats sont sensibles aux hypothèses retenues, mais aucun scénario ne remet en cause le vieillissement, qui est inéluctable. (source : INSEE, 2006)

L'évolution démographique probable de la commune d'étude devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'à un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).

Logement

La tendance générale de l'évolution du nombre de logements entre 2010 et 2015 est à l'augmentation (+4%) sur la commune de **Clécy avec 28 logements supplémentaires.**

Ainsi, suivant la même tendance, il est probable que le nombre de logements continue de croître durant les années à venir. Toutefois et tout comme pour l'évolution de la population, beaucoup de facteurs influent sur le nombre de logements dans une commune, et peuvent donc engendrer des modifications importantes et non prévisibles au cours des années à venir (source : INSEE, RP 2012).

A noter que, selon l'INSEE et depuis 30 ans, le parc de logements s'accroît de 1 % par an en moyenne.

La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa légère croissance au cours des 30 prochaines années.

Economie

Depuis les années 1990, la croissance économique de la région Normandie est dans la moyenne nationale, avec cependant une légère baisse entre 2008 et 2013. Sur cette période, l'évolution du PIB en région Normandie augmente d'environ 0,3 % par an tandis qu'il augmente d'environ 0,9 % pour la France.

En 2014, le produit intérieur brut (PIB) de la Normandie s'élève à 90,3 milliards d'euros, soit 4,3 % du PIB de la France métropolitaine. Du point de vue de la création de richesse, la Normandie est en 2014 la région la plus industrielle de France. L'industrie y contribue à 20,3 % de la valeur ajoutée contre 13,9 % en métropole et 16,2 % en province. Le poids économique des activités tertiaires est moins important en Normandie qu'en métropole (respectivement 69 % et 79 % en 2014).

La structure des salariés normands par catégorie d'entreprises est proche de celle de la France métropolitaine : les grandes entreprises et les entreprises de tailles intermédiaires (ETI) en concentrent plus de la moitié. Le poids des grandes entreprises est plus important en Seine-Maritime et dans la Manche.

L'industrie emploie 19 % des salariés normands, soit 200 000 salariés. Les grands établissements industriels sont principalement concentrés le long de la vallée de la Seine. De 1990 à 2015, 100 000 emplois salariés ont été perdus dans l'industrie manufacturière en Normandie (source : INSEE).

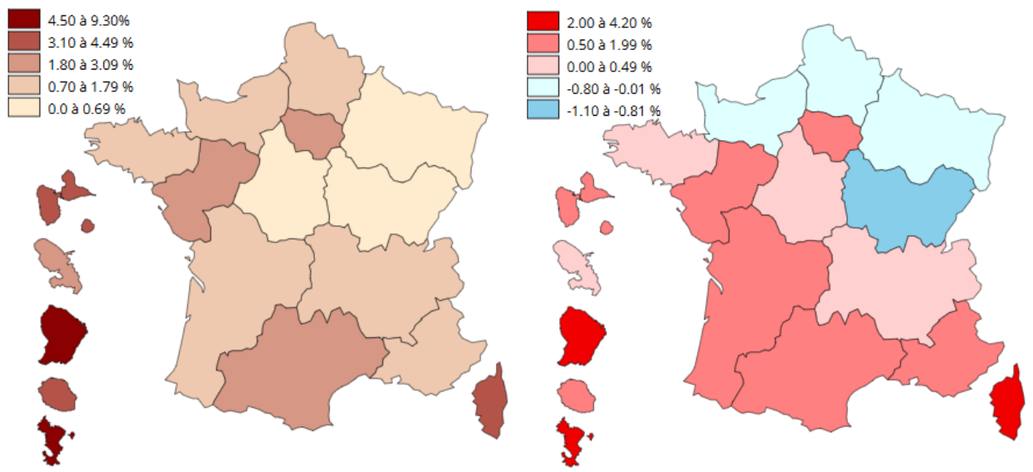


Figure 65 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010)

Agriculture

De manière générale et au niveau national, entre 1988 et 2010, la tendance est à la diminution du nombre d'exploitations agricoles et de la superficie des exploitations (source : AGRESTE). En effet, la diminution des aides de l'Union Européenne au monde agricole due à l'intégration des nouveaux pays de l'Est et à la mise en œuvre de chantiers sociaux, combinée à la fin des quotas betteraviers et laitiers a fortement fragilisée la profession. Cependant, depuis quelques années, les communes souhaitent de plus en plus conserver leurs espaces naturels et agricoles, au travers notamment de documents d'urbanisme protégeant ces zones,

favorisant ainsi l'agriculture et l'élevage. De plus, de nouvelles techniques de production et de vente, notamment la vente directe aux particuliers, viennent progressivement redynamiser ce domaine.

Ainsi, durant les 30 prochaines années, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.

Infrastructures de transports

L'évolution des infrastructures de transports est liée aux tendances du territoire répondant aux politiques publiques à moindre échelle (SCoT par exemple) et à plus grande échelle comme les schémas régionaux des infrastructures de transports (SRIT) ou schémas régionaux des transports et des mobilités (SRTM). Ce dernier schéma constitue un des volets des schémas régionaux d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT). Les SRIT ou SRTM ont une valeur prospective et s'appuient sur la dynamique des acteurs publics et privés contribuant au développement de la région qu'ils accompagnent.

Prévue par la loi NOTRe, l'élaboration du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires de la Région Normandie (SDRADDET) est en projet. Ce projet a été arrêté par le Conseil Régional de Normandie le 17 décembre 2018. AU premier semestre 2019 est prévu une consultation des personnes publiques ; l'adoption du projet est prévu pour le deuxième semestre 2019.

L'évolution des infrastructures de transport du territoire d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur et à venir (projet de SRADDET Normandie).

A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.

Electricité

Les projets électriques du territoire sont énoncés dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies renouvelables de l'ancienne région Basse-Normandie (S3REnR) ainsi que dans le Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR) de cette ancienne région.

D'un point de vue électrique, la Région Normandie est très exportatrice puisque sa production (60 TWh en 2017) représente quasiment le double de sa consommation, notamment du fait d'une forte présence de centrales nucléaires.

Le développement des énergies renouvelables y trouve toutefois toute sa place, et le réseau électrique régional est obligé de s'adapter aux nouveaux moyens de production d'électricité afin de répondre aux objectifs des pouvoirs publics en matière de développement des énergies renouvelables.

Il n'existe cependant pas de simulations à très long terme concernant l'évolution des capacités électriques de la région. Ces simulations évolueront selon les futures orientations régionales définies dans les Schémas Régionaux Climat Air Energie.

Tourisme

La diversité des territoires et de l'offre régionale est à l'origine de filières touristiques variées, pour certaines déjà développées et pour d'autres émergentes, ou potentielles. Pour cela, les anciennes régions françaises ont chacune élaboré leur Schéma Régional de Développement durable du Tourisme (SRDT). Ces schémas permettent ainsi de mettre en œuvre une politique touristique performante pour les entreprises et les territoires, concourant à la compétitivité régionale, à la qualité de vie de leurs habitants ainsi qu'à la valorisation des atouts et des patrimoines naturel et culturel de ces régions.

Concernant la région Normandie, le SRDT, approuvé le 19 octobre 2009 en ancienne région Haute-Normandie et le 26 octobre 2009 en ancienne région Basse-Normandie) identifie plusieurs grands défis :

- Fédérer l'ensemble des acteurs normands du tourisme autour d'orientations communes à 10 ans ;
- Accentuer l'impact des différentes actions régionales sur le développement touristique, en renforçant au sein des deux collectivités régionales une approche transversale : il s'agit d'insuffler davantage la problématique touristique dans les compétences dévolues aux Régions (aménagement du territoire, aides économiques, transports, formation professionnelle…) ;
- Proposer des modalités de partenariat aux différents acteurs, au travers desquelles les Régions afficheront clairement leurs objectifs et les moyens qu'elles y consacreront.

L'évolution du tourisme sera donc marquée par les différentes orientations du SRDT, approuvé en 2009 pour les anciennes régions Haute et Basse Normandie.

Risques et servitudes

- **Concernant les risques naturels :**

Le DDRM du Calvados, approuvé en 2012, ne fournit pas d'informations concernant l'évolution future des risques majeurs au sein du département. Il est cependant prouvé que les conséquences du changement climatique sur l'augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles pourraient avoir un impact sur le territoire d'étude. Il est notamment à prévoir que d'ici 20 ans, le territoire d'étude devrait être sujet à de plus nombreux et plus violents événements climatiques extrêmes (tempêtes, inondations). D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer dans les 30 prochaines années, en effet leur évolution est indépendante du changement climatique et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible dans les 30 prochaines années.

- **Concernant les risques technologiques et les servitudes d'utilité publique :**

L'évolution des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique est étroitement liée à l'évolution démographique d'un territoire et notamment l'augmentation des besoins énergétiques, et donc de ce fait difficilement prévisible sur une échelle de 30 ans. On peut cependant penser, comme stipulé précédemment, que le nombre d'habitant du territoire d'étude va légèrement augmenter d'ici quelques années, suivant ainsi la conjecture actuelle des territoires dans lesquels la commune s'insère. Il est cependant nécessaire de préciser que d'autres facteurs, d'ordres politiques et énergétiques, difficilement prévisibles, doivent être pris en compte pour dresser un scénario d'évolution réaliste sur le devenir des activités humaines au sein du territoire d'étude.

Etant donné l'augmentation prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient également croître pour couvrir l'augmentation des besoins de la population.

Santé

La croissance économique mondiale tend à favoriser le réchauffement climatique par la production de gaz à effets de serre via l'utilisation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz…). La combustion incomplète de ces combustibles, en plus de produire des gaz à effet de serre, libère des particules toxiques. Ainsi, sur le long terme, l'augmentation de ces particules toxiques et le réchauffement climatique pourraient avoir les conséquences suivantes sur la santé (source : sante-environnement-travail.fr, 2017) :

- Augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs estivales potentiellement compensée par une baisse de la mortalité hivernales ;
- Augmentation des décès et blessures liées aux plus fréquentes intempéries ;
- Recrudescence des maladies infectieuses d'origine hydrique, alimentaire ou vectorielles ;
- Aggravation des maladies cardio-vasculaires et des troubles respiratoires comme l'asthme, la bronchite chronique ou les allergies ;
- Altération de l'étendue géographique et saisonnière de certaines maladies infectieuses dont les zoonoses ;
- Apparition de nouvelles maladies alors inconnues dans certaines contrées ;
- Augmentation des maladies infectieuses transmises par les moustiques (augmentation du nombre de moustique) telles que le paludisme ou la dingue ou les rongeurs (maladie de Lyme, encéphalite à tiques et syndrome pulmonaire à hantavirus) ;
- Augmentation des maladies liées aux inondations comme la leptospirose, la tularémie ou les maladies hémorragiques virales ;
- Etc.

A l'échelle nationale, l'énergie électrique est majoritairement produite par le biais de centrales nucléaires qui ne rejettent directement aucun gaz ni éléments toxiques. En revanche ces centrales sont créatrices de déchets dits « nucléaires », fortement radioactifs et, de ce fait, toxiques pour l'Homme. De plus, comme l'a prouvé l'histoire récente, la défaillance de ce type d'installations n'est pas impossible et les conséquences pour les milieux et pour l'humanité sont catastrophiques et définitives.

L'utilisation de sources d'énergie fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.

4 JUSTIFICATION DU PROJET

4 - 1 Une réponse aux objectifs internationaux, nationaux et régionaux en matière d'énergies renouvelables

La création de ce projet photovoltaïque s'inscrit dans le cadre des engagements régionaux, nationaux et internationaux pris en faveur de l'environnement. L'Union Européenne s'est en effet engagée, à travers la directive 2009/28/CE du 23 avril 2009, à produire 20 % de son électricité consommée à partir d'énergies renouvelables d'ici à 2020.

L'objectif européen attribué à la France, confirmé par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, fixe des objectifs ambitieux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'économies d'énergie et de diversification du mix énergétique : les énergies renouvelables doivent représenter 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030.

Le décret n°2016-1442 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie a été publié au Journal Officiel de la République Française le 28 octobre 2016 et fixe les nouveaux objectifs de développement des filières d'énergies renouvelables à l'horizon 2023. Ces objectifs sont ambitieux et contribueront notamment à :

- Augmenter de plus de 50 % la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2015, en la portant jusqu'à près de 77 GW (cumul des options hautes) contre 43 GW aujourd'hui ;
- A plus que tripler la puissance installée du parc solaire photovoltaïque.

Concernant le photovoltaïque, il fixe ainsi comme objectif l'installation de 10 200 MW de solaire à l'horizon 2018 et entre 18 200 MW (option basse) et 20 200 MW (option haute) de capacité totale en 2023.

La nouvelle PPE prévoit donc de multiplier par cinq le développement de la filière photovoltaïque d'ici 2030. Ainsi l'objectif chiffré est de passer des 7 GW installés aujourd'hui à plus 20 GW en 2023 (option haute) puis à 40 GW en 2030.

Remarque : En 2017, le taux moyen de couverture a part des énergies renouvelables dans la consommation brute finale d'énergie en France était de 18,4 % (Source : Panorama des énergies renouvelables, 2017), dont 2 % par le solaire photovoltaïque.

A noter que des objectifs régionaux sont également fixés dans les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE), qui déterminent les orientations qualitatives et quantitatives à l'échelle régionale en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre renouvelable.

4 - 2 Un projet conforme dans sa totalité avec les critères du cahier des charges de l'appel d'offres photovoltaïque

La Commission de Régulation de l'Energie a publié le 24 août 2016 l'appel d'offres (« AO CRE 4 »), modifié en décembre 2017, portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc ».

Outre le critère de prix et de bilan carbone, des critères de « pertinence environnementale », et de « non défrichement » (projet non soumis à un dossier de défrichement) entrent en compte dans la notation des projets qui seront candidats.

Critère	Note maximale (la note minimale est 0)		
	Familles 1 et 2 (période 1)	Familles 1 et 2 (périodes 2 à 6)	Famille 3
Prix (NP)	65	70	70
Impact carbone (NC)	18	21	30
Pertinence environnementale (NE)	9	9	-
Non-défrichement (ND)	4	-	-
Détention de l'Autorisation d'Urbanisme (NA)	4	-	-
TOTAL	**100**	**100**	**100**

Tableau 25 : Extrait du cahier des charges de l'appel portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 17 MWc (source : CRE, 2017)

Le site est un ancien site pollué, pour lequel une action de dépollution est nécessaire	Décision du ministre compétent ou arrêté préfectoral reconnaissant ce statut.
Le site est répertorié dans la base de données BASOL	Fiche BASOL du site
Le site est un site orphelin administré par l'ADEME	Décision ministérielle reconnaissant le caractère orphelin du site ou courrier de l'ADEME
Le site est une ancienne mine ou carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Arrêté préfectoral d'exploitation (ou arrêté de fin d'exploitation décrivant l'état final du site)
Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Autorisation ICPE
Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Arrêté préfectoral d'exploitation (**) (ou arrêté de fin d'exploitation décrivant l'état final du site)
Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Arrêté préfectoral d'exploitation (**) (ou arrêté de fin d'exploitation décrivant l'état final du site)
Le site est un ancien terril, bassin halde, ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Arrêté préfectoral d'exploitation ou extrait de l'arrêté PPRM. (ou arrêté de fin d'exploitation décrivant l'état final du site)
Le site est un ancien aérodrome ou un délaissé d'aérodrome	Courrier de la DGAC ou du gestionnaire
Le site est un délaissé portuaire routier ou ferroviaire	Courrier du gestionnaire ou acte administratif constatant le déclassement au titre de l'article L. 2141-1 du Code général de la propriété des personnes publiques.
Le site est une friche industrielle	Lettre d'un établissement public foncier, ou fiche BASIAS détaillée faisant état d'une visite ou consultation postérieure au 1er janvier 2012 et d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier (***)
Le site est situé à l'intérieur d'un établissement classé pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à autorisation.	Autorisation ICPE
Le site est un plan d'eau (installation flottante)	Toute preuve
Le site est en zone de danger d'un établissement SEVESO ou en zone	Extrait du Plan de Prévention des Risques en vigueur

Tableau 26 : Extrait du cahier des charges de l'appel portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc » (source : cre.fr, 2017)

Le projet s'inscrit ainsi pleinement dans les critères favorables de cet appel d'offres puisqu'il correspond à un ancien aérodrome.

Le choix d'implanter une centrale photovoltaïque sur un ancien aérodrome est donc en accord avec les préconisations de l'Etat, qui souhaite orienter le développement de centrales solaires au sol prioritairement sur des sites déjà artificialisés ou pollués et d'éviter notamment les parcelles agricoles ou naturelles en cours d'exploitation.

4 - 3 Un site propice au développement d'un projet photovoltaïque

4 - 3a Compatibilité avec les usages du sol

Les centrales solaires photovoltaïques au sol sont susceptibles d'entrer en concurrence avec d'autres usages, agricoles principalement. En effet, contrairement à l'éolien, il est impossible de cultiver directement aux pieds des panneaux.

La zone d'implantation potentielle présente ainsi de nombreux atouts qui justifient l'implantation d'un parc photovoltaïque :

- Terrain facilement accessible ;
- Terrain ne présentant pas de concurrence en termes d'usage et d'utilisation (agricole, construction, …) ;
- Conversion d'un site anciennement utilisée comme aérodrome.

La commune de Clécy est régie par un Plan Local d'Urbanisme dont la zone N n'est pas compatible avec l'implantation d'un parc photovoltaïque.

Cependant, ce PLU fait actuellement l'objet d'une révision qui devrait inclure le parc photovoltaïque Orion 43. Au sein de cette révision, le parc sera intégré à un zonage Npv, compatible avec cette installation. Ce nouveau PLU devrait être effectif en avril 2019.

De plus, le site possède de bonnes conditions de desserte. Lors des travaux, ils permettront la circulation d'engins de chantiers et l'apport des différents composants nécessaires au fonctionnement d'une centrale photovoltaïque au sol (tables, poste de livraison, postes onduleurs, etc.). En phase d'exploitation, le site sera facilement accessible aux véhicules de maintenance et de secours.

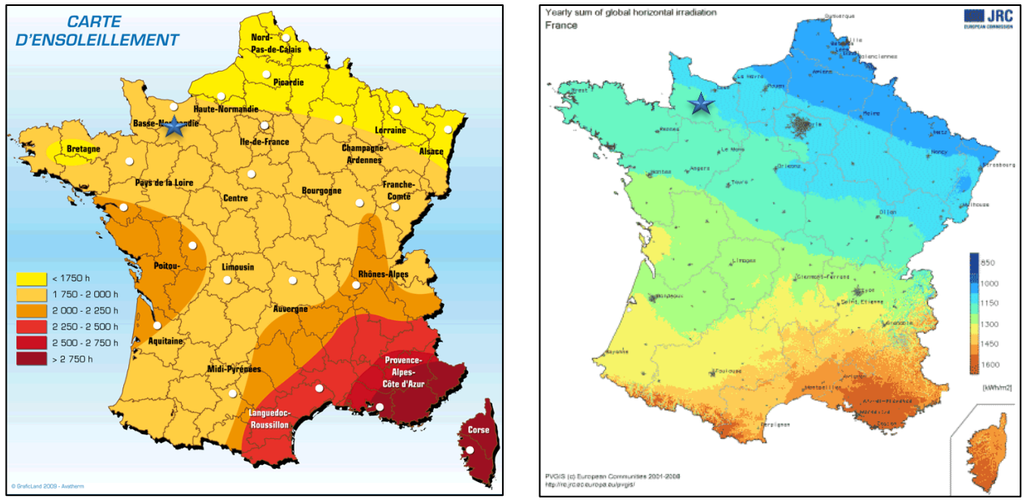
4 - 3b Ensoleillement

Le projet du parc photovoltaïque se localise dans une zone favorable en termes de durée d'ensoleillement et de potentiel énergétique.

Le projet bénéficie :

- Entre 1 750 heures et 2 000 heures d'ensoleillement par an ;
- D'environ 1 691,2 KWh/m² d'énergie.

La production de l'installation est totalement liée à l'ensoleillement du site et conditionne l'orientation et l'inclinaison des panneaux photovoltaïque.



Carte 39 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014)

Avec une superficie de captation de 29 564 m² et une production attendue d'environ 6 GWh/an, le gisement solaire permet d'assurer une rentabilité économique de l'installation.

En plus de sa surface importante, la zone d'implantation potentielle possède une bonne exposition Sud et n'est pas impactée par les ombrages proches.

4 - 3c Un projet compatible avec le document d'urbanisme

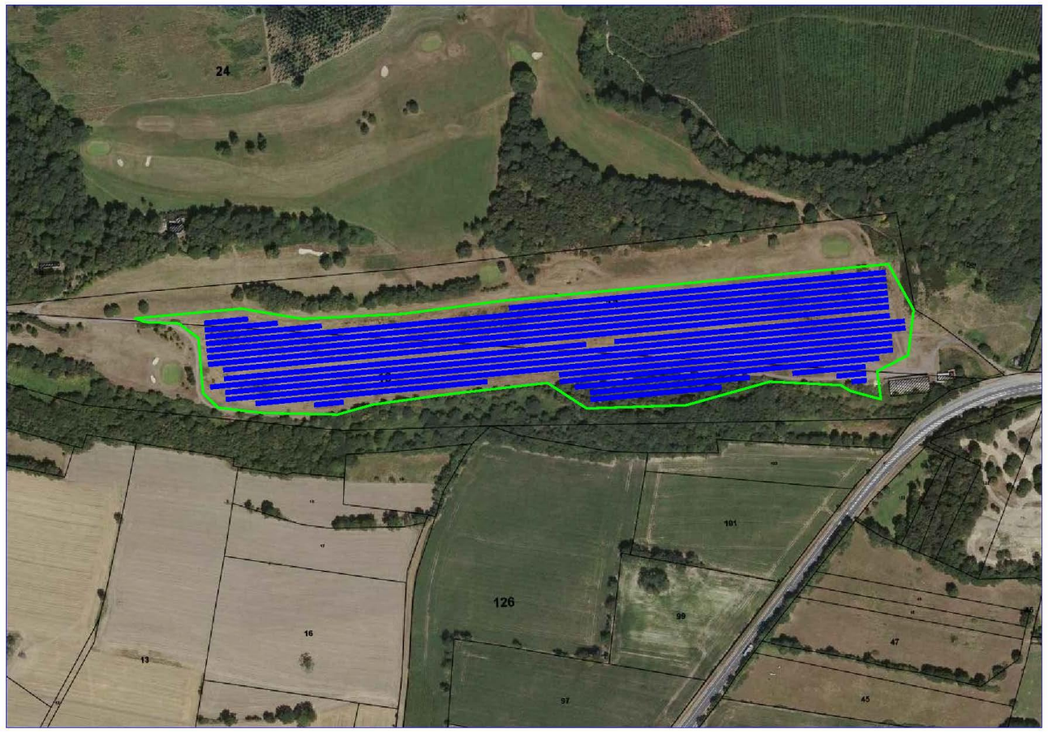
D'après la DDT du Calvados, le projet de parc photovoltaïque de Clécy n'est pas compatible avec le Plan Local d'Urbanisme actuellement en vigueur sur la commune de Clécy. Cependant, ce document est en révision. La nouvelle version devrait être effective en avril, et inclura le parc photovoltaïque au sein d'un nouveau zonage (Npv) compatible avec le parc.

4 - 4 Présentation des variantes d'implantation

Plusieurs critères de choix ont permis de guider l'implantation définitive du site. Ainsi, dès la conception du projet, des critères environnementaux, paysagers, techniques et réglementaires ont été pris en compte.

Variante 1

Une variante a été considérée en incluant le bois situé au Sud de la zone d'implantation potentielle.



Carte 40 : Variante d'implantation 1

Variante 2

Une deuxième variante a été considérée en retirant la partie boisée au Sud pour les raisons suivantes :

- Incompatibilité avec le PLU de la commune du fait du classement de ces bois ;
- Topographie est peu compatible ;
- Présence d'enjeux environnementaux.

Carte 41 : Variante d'implantation 2

Implantation retenue

Carte 42 : Implantation retenue

Finalement, l'implantation retenue écarte la partie Nord-Est de la zone du projet pour éviter les impacts sur la lande sèche.

4 - 5 Analyse des variantes

4 - 5a **Aspects paysagers**

Variante 1

Le projet de centrale photovoltaïque de Clécy est localisé sur un ancien aérodrome. Le site s'inscrit à l'interface d'un paysage au relief très marqué des vallées de l'Orne et du Noireau et d'un plateau bocager au relief plus doux et au paysage plus ouvert. Le relief prononcé couplé à la présence de nombreux bois et haies bocagères forment des obstacles visuels importants. Les sensibilités concernent principalement les vues très proches, sur les limites du site, alors que les vues éloignées ne présentent que peu ou pas de sensibilités.

L'ancien aérodrome de Clécy-Condé se situe sur une ligne de crête, en surplomb du golf de Clécy à 250 mètres d'altitude, un des points culminants du territoire étudié. Depuis sa fermeture, le site est régulièrement entretenu. L'implantation de la nouvelle centrale photovoltaïque va permettre d'apporter un nouvel usage à ce lieu.

Actuellement, le site est entouré de boisements. L'implantation choisie conserve cette barrière naturelle sur le pourtour du site en prévoyant toutefois un léger désépaississement sur la lisière Sud afin d'optimiser le rayonnement du soleil sur les panneaux photovoltaïques. Malgré cela, la lisière arborée restante reste suffisante pour dissimuler visuellement la future centrale photovoltaïque au Sud.

Le maintien de ces boisements permettrait de garder une densité végétale importante qui protègerait les infrastructures et habitations situées à proximité de tout impact visuel. Or cette variante ne conserve pas ces boisements.

L'orientation Est-Ouest des panneaux photovoltaïques s'adapte au relief et aux lignes paysagères existantes, réduisant ainsi l'impact depuis le golf, depuis la D562 et depuis le coteau Nord de l'Orne.

La technologie choisie permet de limiter la hauteur des tables à 3 m maximum, ce qui diminuera facilement les vues en présence d'obstacle.

Avantages et inconvénients

+ Reconversion d'un site en friche : l'ancien aérodrome de Clécy-Condé ;
+ Implantation des panneaux suivant les lignes du relief ;
- Non maintien des boisements au Sud ;
- Légère visibilité depuis l'entrée du site sur la D562 ;
- Visibilité du site depuis le Golf de Clécy ;

Variante 2

Cette variante est très proche de la précédente du point de vue paysager :

+ Reconversion d'un site en friche : l'ancien aérodrome de Clécy-Condé ;
+ Maintien de la végétation autour du site ;
+ Implantation des panneaux suivant les lignes du relief ;
- Légère visibilité depuis l'entrée du site sur la D562 ;
- Visibilité du site depuis le Golf de Clécy ;

Implantation retenue

La partie Nord-Ouest qui a été écartée pour des raisons écologiques n'offre que très peu de vues depuis le golf de Clécy en raison des boisements au Nord. Les vues depuis la D562 seront très légèrement moindre en raison du recul supplémentaire Les avantages et inconvénients de cette implantation sont identiques à la variante 2 du point de vue paysager.

4 - 5b Aspects techniques

Contraintes techniques

Les servitudes techniques et réseaux identifiés à proximité directe du site feront l'objet d'examens rapprochés spécifiques sur site auprès des différents gestionnaires et seront pris en compte lors de la construction et l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Les préconisations formulées seront respectées. Au vu des connaissances actuelles et des réponses aux consultations disponibles (fournies en annexe 2 de la présente étude), **aucune servitude ne constitue un enjeu rédhibitoire à l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur ce site.**

Choix de la structure retenue

Le parc photovoltaïque Orion 43 se présentera sous la forme de tables fixes d'une hauteur maximale de 3 m. Les tables fixes présentent l'avantage d'un excellent rapport production annuelle / coût d'installation.

Remarque : Sur les 6,28 ha clôturés, 2,77 ha seront recouvert par des panneaux photovoltaïques.

4 - 5c Aspects économiques

Economique

Un parc photovoltaïque comporte différents modules permettant un montage simple et adaptable au site. Le coût de fonctionnement est ainsi faible au vu des entretiens qui sont minimes. De plus, l'électricité produite est vendue puis réinjectée en totalité dans le réseau public.

Précisons que ce projet génèrera des retombées économiques locales aussi bien en phase chantier (entreprises qui participeront à la construction de la centrale solaire) qu'en phase exploitation (à travers les loyers et la fiscalité).

Raccordement

Le projet photovoltaïque bénéficie d'une possibilité de raccordement à proximité, permettant d'évacuer l'électricité produite. La proximité du raccordement (5,1 km poste source de Condé-sur-Noireau) permet de limiter les pertes de charges et d'optimiser la production.

Le tracé sera préférentiellement effectué le long des routes existantes, en particulier de la D 562

4 - 5d Autres aspects pris en considération

Le projet de parc photovoltaïque Orion 43 présente également les atouts suivants :

- Production d'électricité « verte » sans émissions de polluants ;
- Absence de nuisances sonores ;
- Ancien aérodrome
- Longue durée de vie du site de production d'énergie renouvelable.

4 - 6 Conclusion

Le site de l'ancien aérodrome de Clécy possède de nombreux atouts qui justifient sa vocation à accueillir un projet photovoltaïque au sol (intérêt économique et politique local, évitement des espaces écologiques sensibles, impacts paysagers faibles, site facilement accessible, possibilités de raccordement à proximité etc.).

Un tel projet s'inscrit donc pleinement dans les objectifs locaux, nationaux et européens dans le domaine des énergies renouvelables.

CHAPITRE D – DESCRIPTION DU PROJET

Présentation du projet, de ses motivations, et des travaux nécessaires pour sa construction et son démantèlement

1 Principe d'un parc photovoltaïque _____ 141
1 - 1 Principe de fonctionnement du solaire photovoltaïque _____ 141
1 - 2 Les composantes du parc solaire photovoltaïque - Généralités _____ 141
2 Présentation du projet _____ 143
3 Les caractéristiques techniques du parc _____ 144
3 - 1 Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque _____ 144
3 - 2 Caractéristiques du système photovoltaïque : les modules _____ 144
3 - 3 Caractéristiques du support _____ 145
3 - 4 Le système électrique _____ 147
3 - 5 Aménagements connexes _____ 151
3 - 6 Supervision et mesures de sécurité du site _____ 153
3 - 7 Maintenance et entretien de la centrale solaire en exploitation _____ 153
4 Les travaux de mise en place _____ 155
4 - 1 Procédures de construction et d'entretien 155
4 - 2 Les déchets durant la phase travaux _____ 158
5 Le démantèlement du parc photovoltaïque _____ 159
5 - 1 Contexte réglementaire _____ 159
5 - 2 Démantèlement du parc _____ 159
5 - 3 Recyclage des modules _____ 159
5 - 4 Recyclage des onduleurs _____ 160
5 - 5 Recyclage des autres matériaux _____ 160
5 - 6 Empreinte écologique _____ 160

1 PRINCIPE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

1 - 1 Principe de fonctionnement du solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable qui permet la conversion directe du rayonnement solaire en électricité. Cette transformation est possible grâce à une cellule photovoltaïque.

Les cellules photovoltaïques sont fabriquées avec des matériaux semi-conducteurs produits à partir d'une matière première très pure, comme le silicium. Ces matériaux émettent des électrons lorsqu'ils sont soumis à l'action de la lumière. Les électrons migrent alors sur une face opposée du matériau, créant une différence de potentiel et donc de tension entre les deux faces comme dans une pile. Les électrons circulent dans un circuit fermé, produisant ainsi de l'électricité.

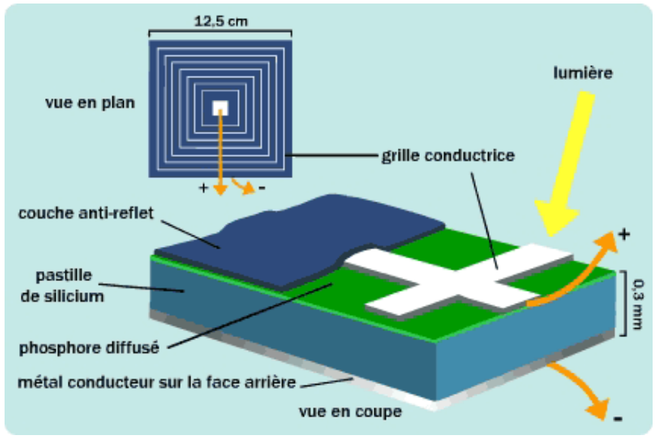


Figure 66 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie, 2015)

Plusieurs cellules sont regroupées sur un panneau photovoltaïque. L'ensemble des cellules est relié en série, pour obtenir une tension plus élevée. Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein de l'installation. Les panneaux produisent un courant continu, qui après être passé par un onduleur, sera transformé en courant alternatif, pour ensuite être injecté dans le réseau par l'intermédiaire d'un poste de livraison électrique.

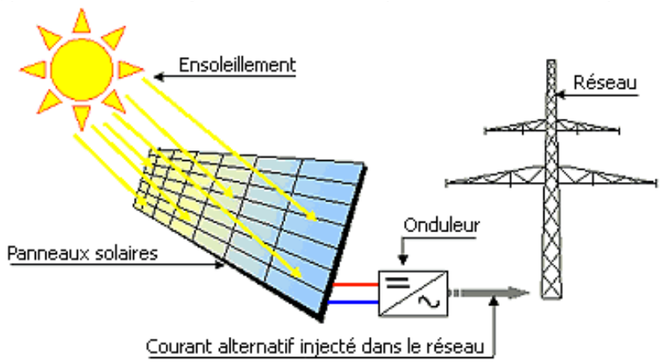


Figure 67 : Schéma de fonctionnement (source : 3, 2015)

1 - 2 Les composantes du parc solaire photovoltaïque - Généralités

1 - 2a Les structures

Les panneaux photovoltaïques sont montés sur des structures appelées « tables ». Les tables de modules sont montées sur un châssis métallique, inclinées d'environ 15 à 30 degrés en fonction de la localisation du parc photovoltaïque. Les tables forment des rangées exposées en direction du Sud.

Deux types de structures existent :

- Les **structures mobiles** : appelées aussi « trackers » qui permettent d'optimiser la surface utile des panneaux tout au long de la journée en les orientant face aux rayons du soleil. Toutefois, cette technologie est plus couteuse, mais présente un gain de production, pouvant aller jusqu'à 20 % par rapport à des structures fixes ;

- Les **structures fixes** : sont orientées de manière optimale vers l'azimut en tenant compte de l'axe de rotation de la Terre. Ainsi, les modules photovoltaïques sont disposés par bloc présentant un angle fixe de 15° à 30° et orientés au Sud. Les rangées sont alors disposées les unes à côté des autres de manière disjointe.

Figure 68 : Exemple d'une rangée de tables (source : NEOEN)

1 - 2b Les modules photovoltaïques

Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les **technologies cristallines** qui utilisent des cellules plates de 0,15 à 0,2 mm, découpées dans un lingot ou une brique obtenus par fusion et moulage, puis connectées en série les unes aux autres pour être finalement posées et collées sur la face arrière du verre de protection du module. Les trois formes du silicium (monocristallin, polycristallin et en ruban) permettent trois technologies cristallines qui se différencient par leur rendement et leur cout (selon les conditions d'exploitation). Les technologies cristallines représentent près de 95 % de la production mondiale de modules photovoltaïques.

- Les technologies dites "**couches minces**" sont fondées sur l'utilisation de couches extrêmement fines de l'épaisseur de quelques microns et consistent à déposer sous vide sur un substrat (verre, métal, plastique, …) une fine couche uniforme composée d'un et plus souvent de plusieurs matériaux réduits en poudre. Les plus développées industriellement sont les technologies CdTe (Tellure de Cadmium) et CIS (Cuivre Indium Sélénium).

Monocristallin

Polycristallin

Couche mince

Figure 69 : Distinction des différentes technologies de modules

Les modules de technologie monocristalline sont les plus utilisés.

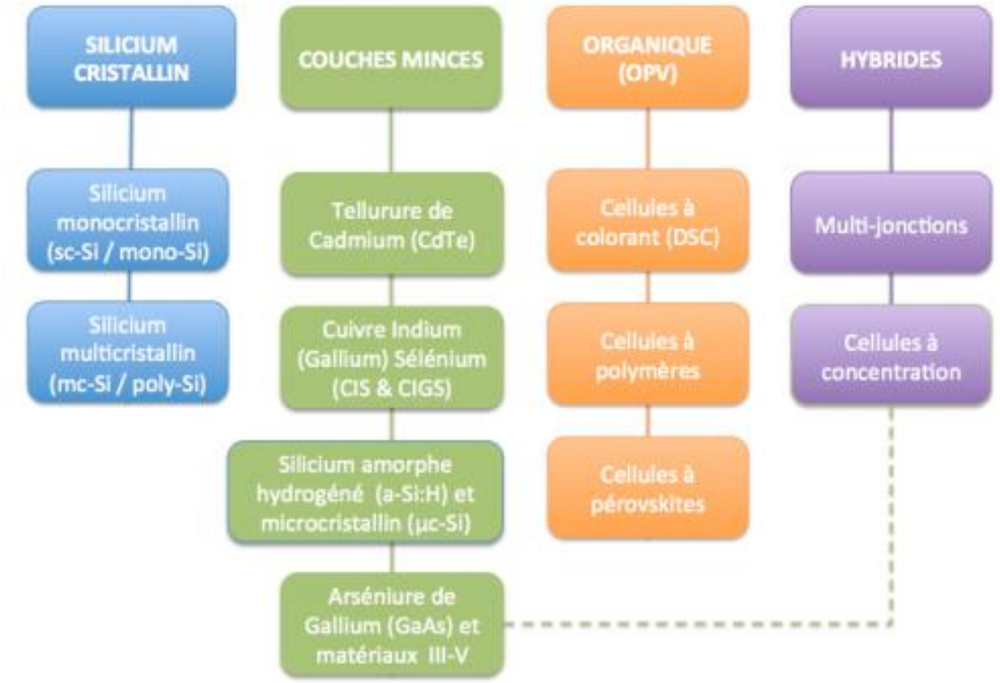


Figure 70 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïque (source : photovoltaïque.info, 2017)

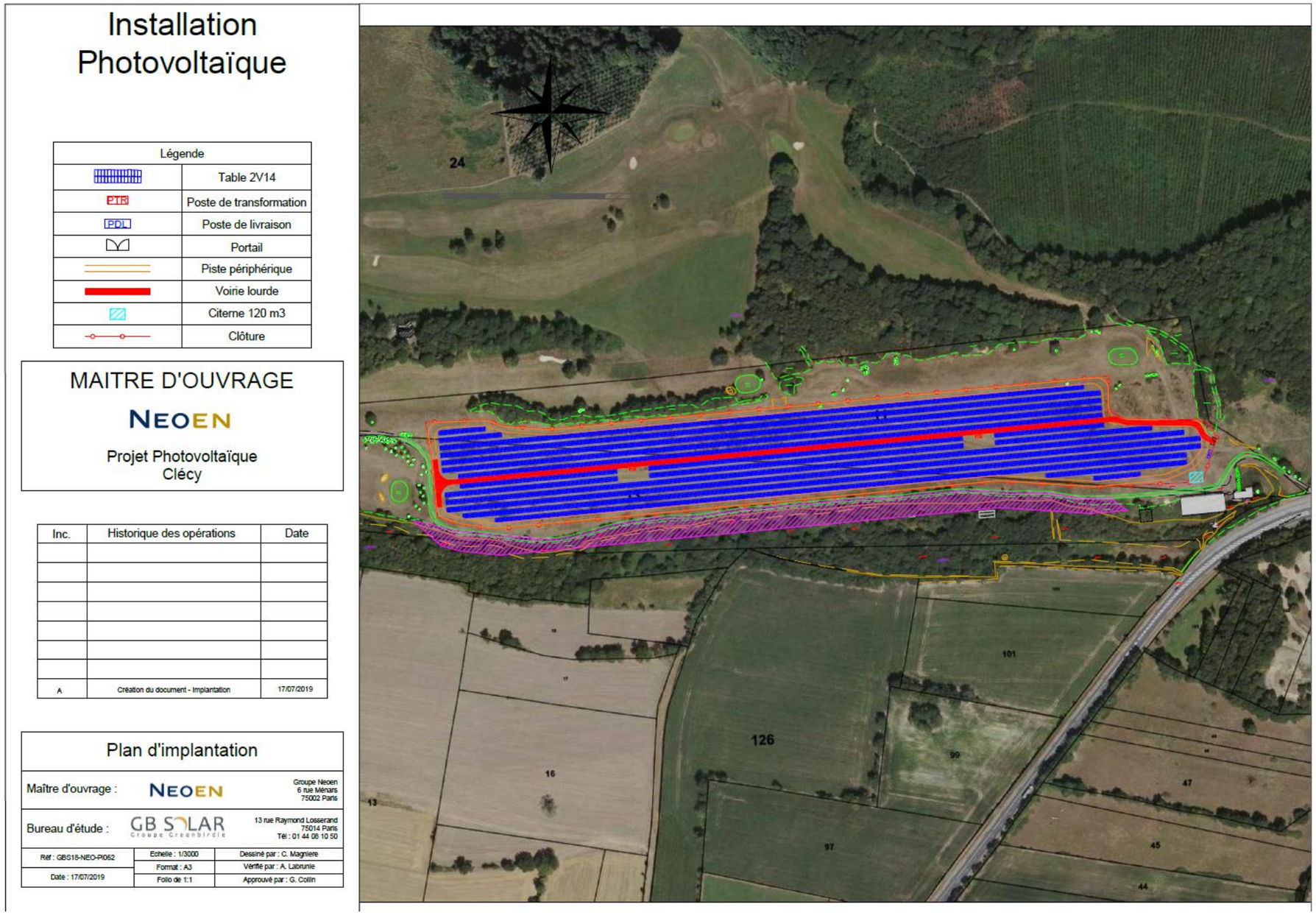
1 - 2c Les aménagements connexes

Un parc photovoltaïque est aussi composé d'éléments annexes :

- Un système électrique avec un poste onduleur et poste de livraison ;
- Des chemins d'accès et de plateformes ;
- D'une clôture.

2 PRESENTATION DU PROJET

Le projet photovoltaïque Orion 43 est constitué de panneaux photovoltaïques sur tables fixes, d'une puissance totale de d'environ 5,2 MW pour une durée d'exploitation de 30 ans minimum.



Carte 43 : Plan du parc photovoltaïque Orion 43 (source : Neoen, 2018

3 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC

L'installation du parc photovoltaïque Orion 43 est constituée : d'un système photovoltaïque, de câbles de raccordement, de locaux techniques, d'une clôture et de pistes de circulation.

3 - 1 Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque

3 - 1a Composition d'une centrale solaire

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, un local maintenance, une clôture et des accès.

3 - 1b Surface nécessaire

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation. La surface clôturée de la centrale Orion 43 est d'environ 6,28 hectares. Il s'agit de la somme des surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), l'emplacement des locaux techniques, des deux postes de transformation et du poste de livraison. A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur de la zone d'une largeur d'environ 4 mètres ainsi que l'installation de la clôture et le recul de celle-ci vis-à-vis des limites séparatives. Il est important de noter que la somme des espacements libres entre deux rangées de modules (ou tables) représente, selon les technologies mises en jeu, de 50 % à 80 % de la surface totale de l'installation.

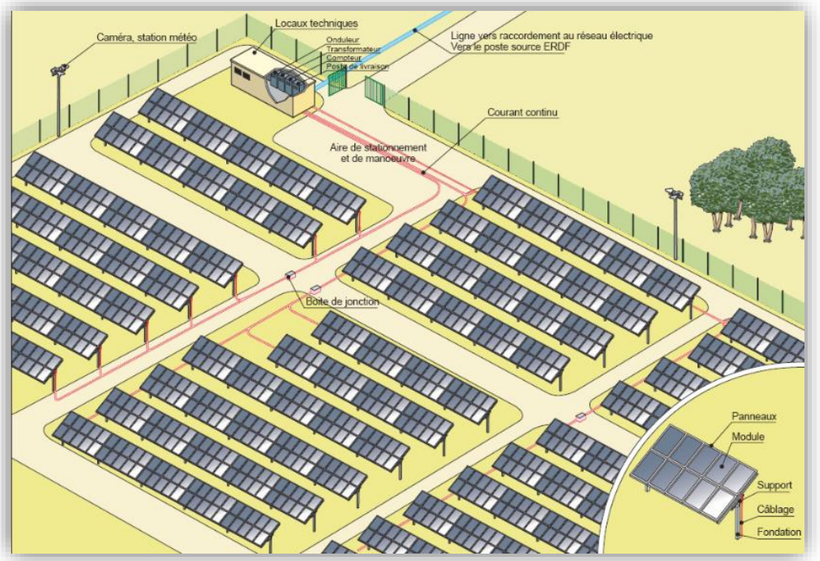


Figure 71 : Principe d'implantation d'une centrale solaire
(source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

3 - 2 Caractéristiques du système photovoltaïque : les modules

Les caractéristiques des modules dépendent des évolutions technologiques entre le dépôt du projet, l'obtention du permis de construire et la candidature à l'appel d'offres photovoltaïque. De ce fait, le maître d'ouvrage pourra se prononcer sur son choix final de type de panneaux ultérieurement.

Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- Soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin) ;
- Soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semiconducteur dit en couche mince tel que le CIS (Cuivre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellurure de Cadmium).

Les cellules de silicium polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16 %, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

Les panneaux couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1 % comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages…).

La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques est encapsulée et les panneaux sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable. Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs centraux situés dans des locaux dédiés.

Le projet photovoltaïque Orion 43 sera composé d'environ 15 000 modules photovoltaïques, d'une puissance totale d'environ 5,2 MW pour une production approximativement de 6 GWh/an. Les dimensions type d'un module seront d'environ 2,015 m de long et 1,0 m de large.

La surface totale (non projetée) des modules est d'environ 3 ha, représentant environ 41 % de la surface clôturée.

La surface totale des panneaux, projetée au sol en position horizontale est d'environ 2,7 ha soit environ 40,7% de la surface clôturée.

3 - 3 Caractéristiques du support

3 - 3a Les structures support

La table est la structure porteuse des panneaux photovoltaïques. Les capteurs photovoltaïques de la centrale solaire Orion 43 seront installés sur des structures support fixes, en acier galvanisé, orientées vers le Sud et inclinées à environ 13° pour maximiser l'énergie reçue du soleil.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publiée par la Commission de Régulation de l'Energie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le système de structures fixes envisagé ici a déjà été installé sur une majorité des centrales au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système, qui a d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

Figure 72 : Exemple d'une rangée de modules (Source : NEOEN, 2018)

Un avantage très important de cette technologie est que l'ensemble des pièces sont posées et assemblées sur place. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des structures et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux techniques sont réalisées localement.

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

Dans le cas présent, les structures porteuses seront des structures fixes. Plusieurs matériaux seront utilisés pour les structures à savoir : acier galvanisé, inox et polymère. La hauteur totale de la structure n'excèdera pas 3 m.

Figure 73 : Exemple de table fixe de modules (source : NEOEN, 2018)

Figure 74 : Exemple des pieux battus dans le sol, la batteuse est visible à l'arrière-plan (source : NEOEN, 2018)

3 - 3b Ancrages au sol

Les structures primaires peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige. Le solaire photovoltaïque n'engendre pas de destruction du sol. La totalité des équipements peut être retirée en fin d'exploitation.

Dans le cas du présent projet, le moyen de fixation choisi est celui par pieux battus.

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur moyenne située dans une plage de 100 à 250 cm.

Cette possibilité est validée avant implantation par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage.

Figure 75 : Structure de tables dans une orientation Est-Ouest (source : NEOEN, 2018)

3 - 4 Le système électrique

3 - 4a Connexion des modules

Le raccordement électrique entre panneau, aussi appelé « strings » est de deux sortes : en série ou parallèle.

- **Série :** ce branchement permet d'additionner les tensions, l'intensité en Ampère n'est pas modifiée. Dans cette configuration la borne (+) du panneau solaire est branchée sur la borne (-) du panneau suivant, etc… ;
- **Parallèle :** ce branchement permet d'additionner les intensités, la tension n'est pas modifiée. Dans cette configuration toutes les bornes (+) du panneau solaire sont reliées entre elles, ainsi que toutes les bornes (-).

Le câblage électrique est regroupé dans des boitiers de connexions (boîtes de jonction) d'où repart le courant continu, fixés à l'arrière des tables à partir desquels l'électricité sera récupérée et acheminée vers les onduleurs. Ces boîtiers de connexions intègrent les éléments de protections (fusibles, parafoudres, by-pass et diode anti-retour).

Tous les câblages se font à l'arrière des panneaux photovoltaïques pour chaque table. Ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température. Les câbles haute tension en courant alternatif partant des locaux techniques sont enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau d'ENEDIS.

3 - 4b Les postes électriques

Les postes électriques (postes de transformation et poste de livraison) sont des bâtiments en préfabriqués bien identifiables dans le parc photovoltaïque.

Le fonctionnement de la centrale nécessite la mise en place de plusieurs installations techniques :

- **2 postes de transformation et postes onduleurs** incluant chacun plusieurs onduleurs et un transformateur ;
- **1 poste de livraison** : installations ENEDIS et protections de découplage ;
- **1 citerne d'eau de 120 m³.**

Postes onduleur / transformateur

L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99 %.

Le transformateur a, quant à lui pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB).

Les groupes de transformateur et onduleurs seront logés dans un même bâtiment technique de type conteneur métallique d'une surface de 21 m². Le parc photovoltaïque Orion 43 comportera 2 bâtiments de ce type réparti au sein des tables photovoltaïques.

Ce bâtiment technique contiendra une panoplie de sécurité.

Figure 76 : Illustration d'un poste onduleur-transformateur (source : NEOEN, 2018)

Caractéristiques

Pour l'ensemble de la centrale solaire Orion 43, les 2 postes de transformation et le poste de livraison occuperont ensemble une surface au sol d'environ 66 m².

Poste de livraison

Le poste de livraison du parc marque l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur).

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison qui se trouve dans un local spécifique situé à l'entrée du site. Le poste de livraison comportera la même panoplie de sécurité que les postes de transformation. Il sera en plus muni d'un contrôleur.

Figure 77 : Illustration d'un poste de livraison (source : NEOEN, 2018)

Les dimensions du poste de livraison seront d'environ 8 m de longueur par environ 3 m de largeur, soit une surface d'environ 24 m² et une hauteur de 3 m par rapport au niveau du sol. Il est situé à l'Est du site, à proximité de la route D562.

Raccordement au poste source

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire d'Orion 43.

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Le poste électrique de raccordement probable est celui de Condé-sur-Noireau, situé à 5,1 km à vol d'oiseau. La carte ci-après présente le tracé potentiel que pourrait choisir ENEDIS pour la réalisation du raccordement. Le raccordement s'effectuera par une ligne aérienne entre le poste de livraison et le poste source de Condé-sur-Noireau

Réseau électrique interne

La centrale au sol est équipée d'un réseau électrique interne qui permet de connecter les modules photovoltaïques jusqu'au poste de livraison (PDL) à partir duquel se réalise la connexion au réseau de distribution. Le réseau interne est constitué :

- Du réseau connectant les modules photovoltaïques jusqu'aux locaux onduleurs/transformateur (réseau DC tension continu - 1000 V maximum)
- Du réseau connectant les locaux onduleurs/transformateur jusqu'aux poste de livraison (réseau AC – 20 kV)

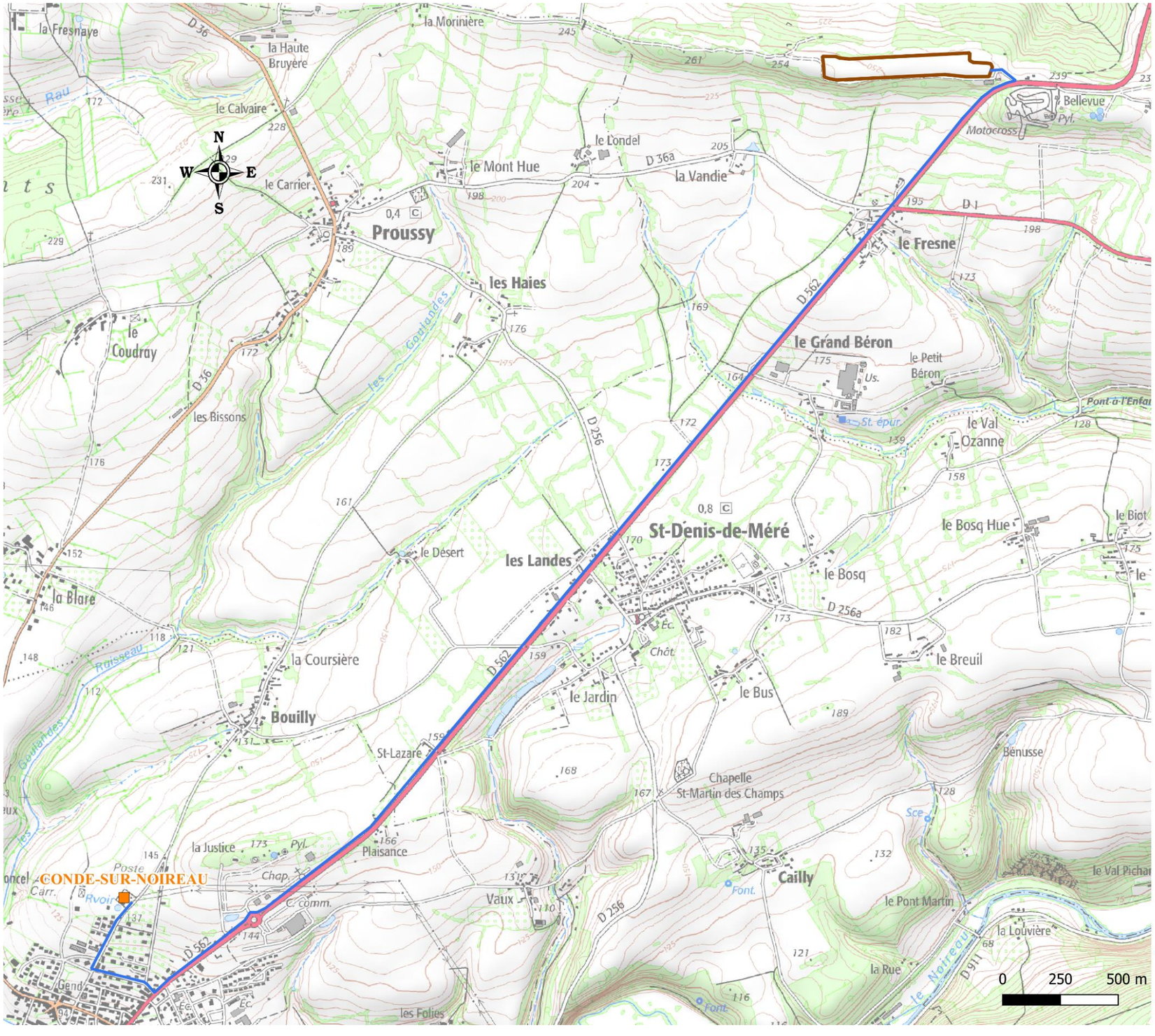
Afin de limiter les impacts liés au raccordement électrique interne, ceux-ci seront réalisés à la même période que les travaux relatifs à l'installation des structures, des équipements et des modules photovoltaïques.

Tracé du raccordement posible

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juillet 2019

Source : IGN25
Copie et reproduction interdites



Carte 44 : Tracé possible pour le raccordement

3 - 4c Câble, raccordement électrique et suivi

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction passeront en aérien le long des structures porteuses. Les câbles haute tension en courant alternatif partant des locaux techniques sont enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau d'ENEDIS.

L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs sont conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.

3 - 4d Mise à la terre, protection foudre

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

3 - 4e Sécurité électrique

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée est mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11/A11 (mars 2018) (Parafoudres connectés aux systèmes basse tension) et NF C 17-100 et 17-102 (fixations des conducteurs).

Les normes électriques suivantes sont appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques ;
- NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension ;
- NF C-13-100 relative aux installations HTA ;
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

Mise à la terre

L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support…) est connecté à un réseau de terre unique.

Protection des cellules

Deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :

- La protection par **diodes parallèles** (ou by-pass) a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules ;
- La **diode série** placée entre le module et la batterie empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers le module. Elle est dans ce cas appelée encore diode anti-retour.

Sécurité postes onduleurs et poste de livraison

Les postes onduleurs sont composés de différents éléments de sécurité :

- Système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Supervision à distance ;
- Protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
- Cellule de protection HTA ;
- Protection fusible.

De plus, ils sont équipés d'un extincteur et si besoin d'un bac de rétention, pour contenir les éventuelles pollutions dues au transformateur à huile, mais aussi d'un arrêt d'urgence. Des consignes seront affichées dans chaque poste électrique.

De plus, le poste électrique est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités…) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Ce local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale sera mis en place.

L'accès aux installations électriques est limité aux personnels habilités intervenant sur le site d'exploitation.

Les équipes d'exploitation et de maintenance de NEOEN superviseront en temps réel le bon fonctionnement des installations (télésurveillance), avec un système d'alerte en cas de défaillance Ces équipes fonctionnent avec un système d'astreinte, week-end compris, et seront donc en mesure d'intervenir à tout moment, et/ou de prévenir les équipes de secours les plus proches en cas d'anomalie constatée.

3 - 5 Aménagements connexes

3 - 5a Accès, pistes, base de vie et zones de stockage

L'accès au site du projet se fera par la zone Est à partir de la RD 562.

La centrale sera équipée d'une piste de circulation périphérique, nécessaire à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie. Cette piste aura une largeur de 4 m et sera laissée libre d'un mètre de part et d'autre. Une jonction sera créée entre la zone Nord et la zone Sud du projet par une piste intégrant l'espace clôturé de la centrale.

L'ensemble des pistes sera constitué de pistes lourdes de circulation pour installer et intervenir sur les postes de transformation et de livraison, complétée par des pistes légères de circulation, nécessaires à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

Les pistes intérieures de circulation légère seront créées en décaissant le sol sur une profondeur de 20 à 30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50) sur une épaisseur de 20 cm environ.

La voie d'accès destinée à la circulation lourde (camion grue) sera réalisée en graves non traitées (GNT) posées dans un décaissement de 30 cm de profondeur, sur un géotextile. Deux aires de retournement et de manœuvre seront aménagées, sur une surface d'environ 350 m².

Ces pistes auront une largeur de 5 m.

Une base de vie sera implantée à l'entrée du site, en phase d'installation.

Pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier. Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

Au total, le projet prévoit environ 1,6 km de piste périphérique, 800 m de piste lourde et une aire de retournement de 308 m² chacune, soit une superficie totale d'environ 1,2 ha.

Figure 78 : Terrassement et réalisation des pistes d'accès (source : NEOEN, 2018)

3 - 5b Système de fermeture : clôture et portail

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Une clôture grillagée (grillage tressé) de **2 m de hauteur environ**, établie en circonférence des zones d'implantation de la centrale, sera mise en place sur un linéaire d'environ 1 905 m. La teinte grise de la clôture sera adaptée au milieu et respectera les contraintes éventuelles du document d'urbanisme de la commune. La clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras.

Afin de favoriser la biodiversité locale et permettre le déplacement des espèces, des passages à faune seront positionnés au sein de la clôture.

Un portail fermé à clef en permanence, sera positionné à l'entrée Est du site, d'une largeur d'environ 5 m.

Figure 79 : Illustration d'un portail (NEOEN, 2018)

3 - 5c Equipements de lutte contre l'incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du Service Départemental d'Incendie et de Secours du Calvados (SDIS).

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électriques dans les locaux techniques seront mis en place. Les portails devront être conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).

De plus, il est prévu les dispositions suivantes :

- Piste périphérique de 5 m de large ;
- Mise en place d'une **citerne de 120 m³**, à l'Est du site, qui devra être conforme aux prescriptions du SDIS ;
- Locaux à risques équipés d'une porte coupe-feu / 2 heures ;
- Moyens de secours (extincteurs).

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 1/2000ème :
- Plan du site au 1/500ème :
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte :
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

3 - 5d Sécurité

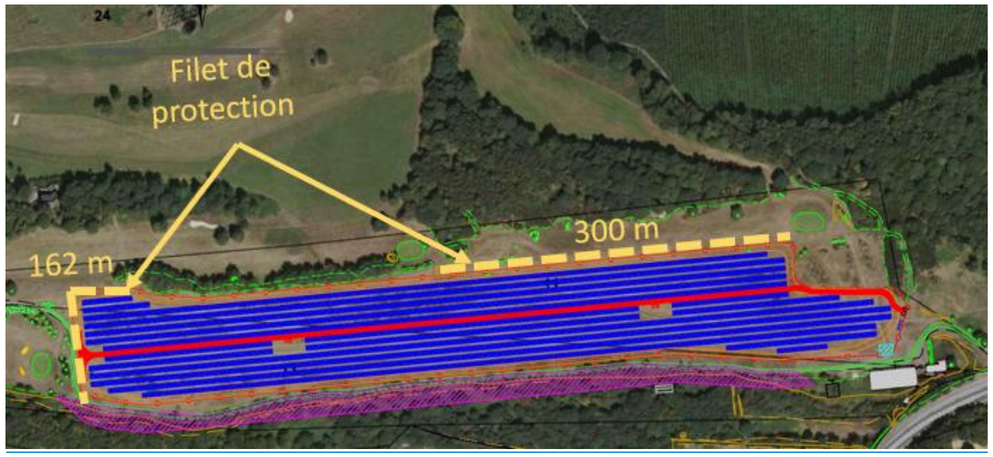
Un système de caméras sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ». Ce système sera constitué d'un ensemble de caméras disposées le long de la clôture de la centrale sur un mât métallique de 2,5 m. Aucun éclairage de la centrale n'est envisagé. Le portail sera conçu et implanté conformément aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.

Figure 80 : Illustration d'une caméra de sécurité (source : NEOEN, 2018)

3 - 5e Haies et espaces boisés : aménagements paysagers

Le site jouxte un terrain de golf. Trois trous sont situés à moins de 30 m de la clôture. Afin d'éviter que les panneaux solaires ne soient endommagés par des balles de golf en provenance de ce terrain, un filet en de protection spécifique sera installé sur une hauteur d'environ 8 m le long des trous de golf encore en activité.

Ce filet est de couleur verte et est fixé sur des poteaux d'environ 8 m, aussi de couleur verte..



Carte 45 : Potentielle localisation des filets de protection (en tirets beige) – Source : NEOEN, 2018)

3 - 6 Supervision et mesures de sécurité du site

Le site est déjà équipé de tous les dispositifs nécessaires à sa sécurité.

De plus, un panneau comportant les mentions ci-dessous sera disposé à chaque entrée du site :

- La désignation de l'installation : « Centrale photovoltaïque » ;
- La raison sociale et l'adresse de l'exploitant ;
- La mention « Accès interdit sans autorisation » ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie ou de la police, ainsi que de la préfecture et des pompiers.

Ces panneaux auront pour vocation d'informer les personnes fréquentant le site ou de permettre au maître d'ouvrage d'être prévenu en cas d'incident sur ou à proximité du site.

Le site sera également surveillé, afin de prévenir d'une éventuelle intrusion.

En outre, les équipes de NEOEN qui assureront l'exploitation et la maintenance de la centrale seront averties en temps réels par télégestion du fonctionnement de celle-ci. Un système d'astreintes, assurées le week-end, viendra compléter le dispositif.

3 - 7 Maintenance et entretien de la centrale solaire en exploitation

L'entretien d'un parc photovoltaïque est limité. Ainsi, les interventions sur site consistent à de petites maintenances et à l'entretien du parc en général. Ces prestations sont réalisées par une ou des sociétés locales.

3 - 7a Entretien du site

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera de manière essentiellement mécanique (tonte / débroussaillage). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal. Du pâturage ovin est aussi possible pour l'entretien du couvert végétal d'un tel site.

3 - 7b Maintenance des installations

Dans le cas des installations de centrales photovoltaïques au sol, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage éventuel des panneaux solaires ;
- Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boites de jonction ;
- Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, modules,…) ;
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

L'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'une lance à eau haute pression sans aucun détergent.

4 LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

4 - 1 Procédures de construction et d'entretien

4 - 1a Le chantier de construction

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé sur le site de l'aérodrome de Clécy, le temps de construction est évalué à **environ 6 mois.**

Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

Préparation du site

Durée :		2 mois
Engins :		Bulldozers, chargeurs, niveleuses, camions et pelles

Tableau 27 : Récapitulatif de la préparation du site (source : NEOEN, 2018)

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès et des plates-formes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier,…) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Préparation du terrain

Avant tous travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.

Pose des clôtures

La clôture finale sera installée au plus tôt afin de clôturer le site pour sécuriser le chantier notamment.

Figure 81 : Illustration d'une clôture installée (source : NEOEN, 2018)

Piquetage

L'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol.

Création des voies d'accès

Les voies d'accès seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Elles seront créées en décaissant le sol sur quelques dizaines de centimètres, en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50) ou équivalent.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier,…) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Construction du réseau électrique

Durée :		2 mois
Engins :		Pelles

Tableau 28 : Récapitulatif de la construction du réseau électrique (source : NEOEN, 2018)

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

La société « NEOEN » respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Figure 82 : Mise en place des câbles souterrains

Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Mise en place des capteurs

Durée :		3 mois
Engins :		Manuscopiques, camions, foreuses, engins de battage et foreuses si nécessaire

Tableau 29 : Récapitulatif de la mise en place des capteurs (source : NEOEN, 2018)

Cette phase se réalise selon l'enchainement des opérations précisé ci-dessous :

- Approvisionnement en pièces ;
- Préparation des surfaces ;
- Mise en place des pieux battus ;
- Montage mécanique des structures porteuses ;
- Pose des modules ;
- Câblage et raccordement électrique.

Fixation des structures au sol :

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- Pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs de 1,5 m à 2,5 m ;
- Ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol ;
- Ne nécessite pas de déblais ;
- Ne nécessite pas de refoulement du sol.

Figure 83 : Exemple des pieux battus dans le sol, la batteuse est visible à l'arrière-plan

Mise en place des structures porteuses :

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux et ne nécessite aucune fabrication sur site. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

Figure 84 : Structure de tables dans une orientation Est-Ouest

Mise en place des panneaux :

Deux possibilités sont envisagées :

- Les modules sont positionnés sur les supports en respectant un espacement afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices ;
- Les modules sont positionnés sur les supports de façon à prévenir les problèmes liés à l'écoulement des eaux. Cela peut aussi être assuré par la végétation au sol.

Figure 85 : Exemple de procédé de pose de modules (source : NEOEN, 2018)

Installation des onduleurs-transformateurs et du poste de livraison

Durée :		1 mois
Engins :		Camions grues

Tableau 30 : Récapitulatif de l'installation des onduleurs-transformateurs et du poste de livraison

Les postes de conversion seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste de livraison sera implanté en bord de clôture de manière à permettre aux agents d'Enedis d'y accéder sans entrer dans le parc.

Les postes de livraison sont livrés préfabriqués.

Figure 86 : Installation des postes de conversion (source : NEOEN, 2018)

Câblage et raccordement électrique

Durée :		2 mois
Engins :		/

Tableau 31 : Récapitulatif pour la partie liée au câblage et au raccordement électrique (source : NEOEN, 2018)

Les câbles reliant les tables de modules aux locaux techniques seront enterrés, pour des raisons de sécurité (câbles enterrés à environ 80 cm de profondeur).

Les câbles seront passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2 m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.

Remise en état du site

Durée :		2 mois
Engins :		/

Tableau 32 : Récapitulatif pour la partie liée au câblage et au raccordement électrique (source : NEOEN, 2018)

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations) seront mis en place au cours de cette phase.

4 - 2 Les déchets durant la phase travaux

Pendant la phase d'aménagement du parc photovoltaïque, peu de déchets seront produits.

Les déchets liés à la base de vie par le personnel seront collectés par les services de ramassage des ordures ménagères ou acheminés vers des points de collecte appropriés.

Aucun déchet ne sera produit par les travaux de décaissement des sols, étant donné que la totalité des déblais sera mis en remblai, notamment lors des fondations du poste électrique.

De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site.

En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur site et toute intervention s'effectuera sur une aire étanche mobile. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile par un camion-citerne. De plus, tous les camions seront équipés d'un kit anti-pollution.

5 LE DEMANTELEMENT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est supérieure à une vingtaine d'années après leur mise en service. Les fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. Cela signifie que l'installation produit 80 % de sa puissance initiale. La fin de vie reste donc à l'appréciation du producteur et du souhait des élus de poursuivre dans cette voie au-delà de 30 ans.

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures support de manière à retrouver l'état initial des terrains.

5 - 1 Contexte réglementaire

La directive européenne 2002/96/CE dite **DEEE (ou D3E) relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques**, encadre une filière de gestion spécifique de ces déchets, fondée sur le principe de responsabilité élargie des producteurs de ces équipements. Ainsi, la filière de collecte et de recyclage des DEEE est opérationnelle en France depuis le 22 juillet 2005 pour les DEEE professionnels, et depuis le 15 novembre 2006 pour les DEEE ménagers.

Avec la refonte de cette directive, ayant abouti à la publication d'une nouvelle version en juillet 2012, **les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais des déchets d'équipements électriques et électroniques**. L'objectif de la modification de la directive est que 20 kg de DEEE par habitant soient collectés séparément chaque année d'ici 2020.

Jusqu'au 31 décembre 2015, le taux de collecte de 4 kg par an et par habitant de DEEE est conservé. À partir de 2016 et pendant 3 ans, 45 % du poids moyen des panneaux photovoltaïques mis sur le marché les trois années précédentes devront être collectés. Sept ans après l'entrée en vigueur du texte, c'est-à-dire à partir de 2019, 65 % du poids moyen panneaux photovoltaïques mis sur le marché les trois années précédentes ou 85 % de la quantité des panneaux photovoltaïques produits devront être collectés. Elle oblige les États membres de la Communauté Européenne à organiser la collecte séparée des DEEE et leur traitement approprié.

Suite à la révision en 2012 de cette directive, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).

Les règlements européens n°1013/2006 et n°1014/2007 concernent quant à eux le transfert de déchets.

5 - 2 Démantèlement du parc

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Enlever les modules et les câblages fixés à l'arrière ;
- Démonter les structures porteuses ;
- Enlever leur système d'ancrage au sol (pieux, blocs bétons) ;
- Déterrer les chemins de câbles et les gaines électriques ;
- Enlever les postes électriques (poste de livraison et de transformation) ;
- Déstructurer les pistes empierrées et les remplacer par un apport de terres végétales ;
- Restituer un terrain propre.

L'ensemble des matériaux issus du démantèlement sont recyclés selon différentes filières de valorisation. Les panneaux photovoltaïques sont pris en charge par PV CYCLE qui gère leur collecte et leur traitement et leur revalorisation en fin de vie. De plus, la réglementation européenne (DEEE) garantit le recyclage des onduleurs : les fabricants d'onduleurs ont l'obligation de reprendre et de recycler leurs matériels en fin de vie. Le béton utilisé sera recyclé dans des filières adaptées.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

5 - 3 Recyclage des modules

Depuis 2007, des fabricants européens de panneaux photovoltaïques se sont regroupés autour de l'association PV Cycle pour organiser la collecte et le recyclage. Des filiales opérationnelles ont été créées dans les différents pays de l'Union Européenne pour mettre en place le dispositif requis par la DEEE.

Figure 87 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : PV cycle, 2015)

5 - 3a PV-CYCLE France

En France, le seul éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés pour la période 2015-2020 est la SAS PV CYCLE France, créée en 2014. Elle a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage et accepte tous les panneaux en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.

Figure 88 : PV CYCLE (source : PV cycle, 2015)

La société NEOEN est membre de PV CYCLE.

Dès lors qu'un producteur souhaite mettre au rebut ses panneaux photovoltaïques, il peut s'adresser à PV CYCLE :

- **Pour moins de 40 panneaux**, ceux-ci peuvent être déposés au point d'apport volontaire le plus proche. Le point d'apport le plus proche de la commune de Clécy se localise à Saint-Lô, à 47 km au Nord-Ouest du site.
- **Pour plus de 40 panneaux**, un enlèvement sur site est possible sous réserve de respecter un certain conditionnement.

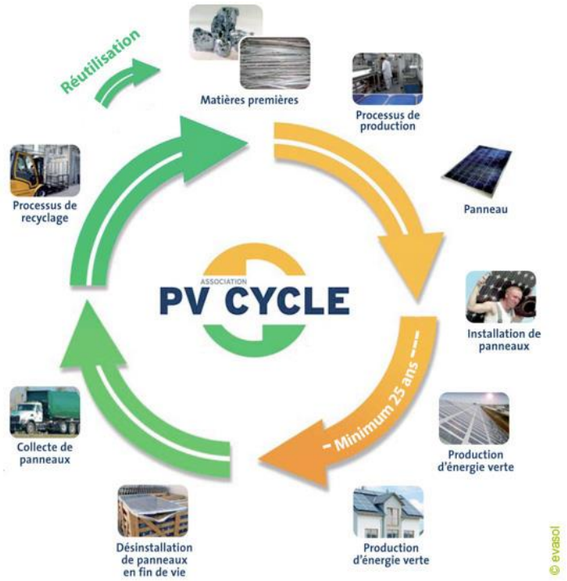


Figure 89 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques (source : PVCycle, 2015)

5 - 3b Recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin

Le recyclage va consister à extraire du module usagé les matières qui pourront servir de nouveau (matières premières secondaires telles que le verre, l'aluminium, le cuivre, l'argent, le silicium, etc.) aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins.

Les objectifs de valorisation et de recyclage sont calculés sur la base du poids des panneaux photovoltaïques en fin de vie collectés séparément, entrant et sortant des installations de traitement et de recyclage.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies :

- Celle du traitement thermique qui va permettre d'éliminer le polymère encapsulant (film plastique, colle, joints, …) en le brûlant et de séparer ainsi les différents éléments du module photovoltaïque (cellules, verre et métaux : aluminium, cuivre et argent) ;
- Celle du traitement chimique qui consiste à broyer l'ensemble du module puis à extraire des matériaux secondaires par fractions, selon différentes méthodes.

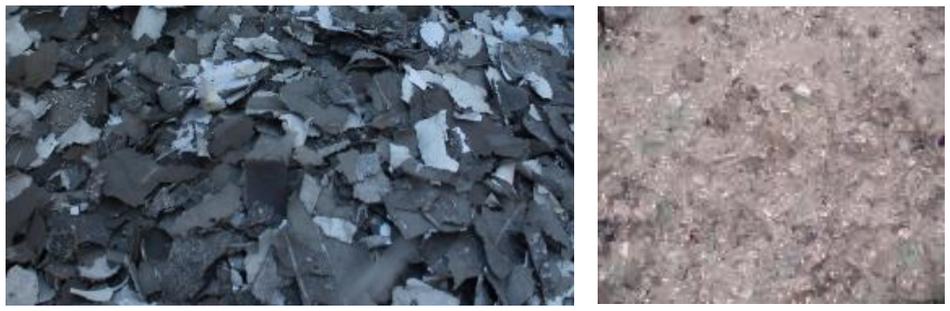


Figure 90 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : PVCycle, 2015)

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celle de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure etc.

5 - 4 Recyclage des onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

5 - 5 Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

5 - 6 Empreinte écologique

Dans un rapport récent, l'institut allemand Fraunhofer a conclu que le recyclage des panneaux photovoltaïques contribuait pour une large part à la réduction de l'empreinte écologique des panneaux.

D'après l'analyse du cycle de vie, le recyclage d'une tonne de panneaux photovoltaïques en silicium peut faire économiser de 800 à 1.200 kg d'équivalent CO_2. L'évaluation montre également que le recyclage des cadres en aluminium et du calcin, en particulier, permet de nettement réduire l'empreinte écologique du processus de recyclage (source : actu-environnement « *L'industrie européenne photovoltaïque développe un atout compétitif supplémentaire grâce au recyclage* », 2013).

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants du parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi d'augmenter la réutilisation des ressources utilisées (verre, silicium, …) et de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

CHAPITRE E – IMPACTS ET MESURES

Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour supprimer, réduire, voire compenser, les conséquences dommageables du projet sur l'environnement

1 Articulation avec le plans, schémas et programmes mentionnés à l'article r.122-17 du code de l'environnement _____ 163
- 1 - 1 Plans, schémas et programmes concernés _____ 163
- 1 - 2 Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) _____ 163
- 1 - 3 Schéma décennal de développement du réseau _____ 164
- 1 - 4 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) 165
- 1 - 5 Articulation du projet avec les schémas de gestion des Eaux : SDAGE et SAGE __ 165
- 1 - 6 Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) _____ 166
- 1 - 7 Evaluation des incidences Natura 2000 _____ 166
- 1 - 8 Plans de prévention et de gestion des déchets_____ 166

2 Concept d'impacts proportionnels et de mesures _____ 167
- 2 - 1 Présentation des impacts _____ 167
- 2 - 2 Présentation des mesures_____ 168

3 Impacts et mesures lies à la phase chantier _____ 169
- 3 - 1 Sols et qualité des eaux_____ 169
- 3 - 2 Qualité de l'air _____ 171
- 3 - 3 Acoustique _____ 171
- 3 - 4 Paysage_____ 172
- 3 - 5 Faune et flore_____ 172
- 3 - 6 Impact du défrichement _____ 174
- 3 - 7 Voiries, infrastructures et risques liés au transport _____ 174
- 3 - 8 Structure foncière et usages du sol _____ 175
- 3 - 9 Economie _____ 175
- 3 - 10 Habitat _____ 176
- 3 - 11 Synthèse des impacts résiduels en phase chantier _____ 177
- 3 - 12 Tableaux des mesures en phase chantier_____ 179

4 Impacts et mesures, phase d'exploitation _____ 181
- 4 - 1 Géologie, résistance du sol _____ 181
- 4 - 2 Eaux_____ 182
- 4 - 3 Climat et qualité de l'air _____ 183
- 4 - 4 Acoustique _____ 184
- 4 - 5 Paysage_____ 184
- 4 - 6 Structure foncière et usage du sol_____ 210
- 4 - 7 Urbanisme _____ 211
- 4 - 8 Patrimoines naturels _____ 212
- 4 - 9 Déchets _____ 214
- 4 - 10 Risques naturels et technologiques_____ 214
- 4 - 11 Intérêt de l'énergie photovoltaïque _____ 216
- 4 - 12 Contexte économique _____ 217
- 4 - 13 Impacts et mesures vis-à-vis de la santé _____ 218
- 4 - 14 Synthèse des impacts potentiels en phase exploitation_____ 222
- 4 - 15 Tableaux des mesures en phase exploitation _____ 225

5 Effets cumulés _____ 226
- 5 - 1 Avis de l'Autorité Environnementale_____ 226

6 Impacts et mesures, tableau synoptique _____ 227

1 ARTICULATION AVEC LE PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

1 - 1 Plans, schémas et programmes concernés

L'articulation du projet est concernée uniquement par les plans, schémas et programmes suivants mentionnés à l'article R. 122-17 :

- Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement ;
- Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'Energie ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du Code de l'Energie ;
- Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de L'Environnement ;
- Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'Environnement ;
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement ;
- Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code ;
- Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement ;
- Plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévus par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement ;
- Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement ;
- Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévus par l'article L. 541-14 du Code de l'Environnement ;
- Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévus par l'article L. 541-14-1 du Code de l'Environnement ;

La compatibilité du projet avec chacun de ces plans et schémas est étudiée dans les paragraphes suivants.

1 - 2 Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)

1 - 2a **Présentation du SRCAE**

Le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie de l'ancienne Région Basse Normandie a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral le 28 septembre 2012.

L'objectif de ce Schéma Régional Climat Air Energie est de favoriser le développement de parcs photovoltaïques au sol en les conciliant avec l'aménagement du territoire et la préservation des milieux naturels et humains. La finalité de ce document est de **respecter** les dispositions d'urbanisme, de **protéger** les espaces agricoles, de **préserver** les enjeux environnementaux et patrimoniaux.

Le scénario régional **à l'horizon 2020,** en solaire photovoltaïque, fixe l'objectif de **421 MW.**

Les orientations régionales définies par le SRCAE sont basées sur les engagements nationaux et internationaux fixés pour l'horizon 2020, en tenant compte des spécificités et enjeux locaux. *« L'essor des projets photovoltaïques au sol peut impliquer des impacts notoires sur les paysages et l'environnement. Les incidences d'un projet et les mesures pour éviter, réduire, et lorsque cela est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement seront étudiées au stade de l'étude d'impact. […] Néanmoins, la spécificité des projets photovoltaïques au sol et de leurs impacts sur l'environnement incite à édicter un certain nombre de préconisations, afin de concilier le développement des projets photovoltaïques au sol avec l'aménagement du territoire et la préservation des milieux naturels et humains. Celles-ci ne constituent pas des obligations, mais, si elles n'étaient pas respectées, il conviendrait qu'un porteur de projet justifie le choix du site au regard des enjeux. L'usage des sols sera un élément déterminant dans le choix du site. »*

Cet objectif devrait être atteint grâce à une forte évolution technique à court et moyen terme et des programmes de développement actuellement en cours.

1 - 2b Prise en compte du SRCAE par le projet

D'après le SRCAE, le développement de l'énergie solaire photovoltaïque doit permettre à l'ancienne région Basse-Normandie de participer à l'effort national de développement des énergies renouvelables. Toutefois, la politique de développement de la filière au sol doit se conjuguer avec d'autres politiques publiques, dont la lutte contre la consommation excessive d'espace naturel ou agricole, la protection de la biodiversité, des corridors écologiques et des paysages ou la reconversion de friches en espaces agricoles ou forestiers, lorsque celle-ci est opportune au regard de l'ensemble des enjeux territoriaux.

Les terrains militaires, friches industrielles ou commerciales, et terrains en déshérence sans valeur écologique, zones d'activités, ombrières de parking et carrières sont des sites adéquats, après étude de l'ensemble des possibilités de reconversion (reconversion en zones d'habitat, en zones naturelles, en espaces agricoles ou forestiers, etc.)

Le projet, qui consiste à développer un parc photovoltaïque au sol sur un ancien aérodrome, contribuera donc à atteindre les grands objectifs énoncés dans le SRCAE, dans le respect des préconisations énoncées ci-dessus.

Le projet est donc compatible avec le SRCAE de l'ancienne région Basse-Normandie, et contribue de façon significative aux objectifs régionaux de production d'énergie renouvelable photovoltaïque.

1 - 3 Schéma décennal de développement du réseau

1 - 3a Description

Conformément aux missions qui lui sont confiées par le législateur, RTE élabore annuellement sous l'égide des pouvoirs publics un Schéma Décennal de développement du réseau de transport l'électricité en France. Ce document présente les principales infrastructures de transport d'électricité à envisager dans les 10 ans, et répertorie les investissements de développement de réseau qui doivent être réalisés et mis en service dans les 3 ans. Au-delà, il esquisse les possibles besoins d'adaptation du réseau selon différents scénarios de transition énergétique.

Mis à jour chaque année, il vient en complément au niveau national du plan décennal européen communautaire (TYNDP) et des plans régionaux européens communautaires également prévus par la directive européenne 2009/72/CE.

A l'issue de la consultation publique menée fin 2015, RTE a publié en février 2016 l'édition finale de son édition 2015 du Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité ainsi que son évaluation environnementale. Les quatre défis de la transition énergétique pressentis dans le Schéma décennal 2015 sont les suivants :

- La mutualisation de l'ensemble des moyens de production ;
- L'accueil de nouveaux moyens de production d'électricité ;
- La sécurisation de l'alimentation électrique des territoires ;
- Le développement du réseau mis en œuvre dans une attention constante de préservation de l'environnement.

Plus particulièrement, le schéma vise notamment à accompagner le développement des énergies renouvelables, ce qui nécessite des adaptations du réseau afin de pouvoir mutualiser et compenser les variations locales de production d'énergie sur des échelles de temps courtes. RTE participe ainsi à l'accueil de tous les types de production d'énergie, et notamment pour les énergies renouvelables terrestres au travers de la réalisation des Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR).

Le bilan prévisionnel envisage une croissance annuelle nationale de la production photovoltaïque de l'ordre de 700 MWc, à un rythme très différent selon les régions. En principe très diffus, les évolutions récentes de la réglementation favorisant les petites installations photovoltaïques.

1 - 3b Compatibilité du projet

Le projet de parc photovoltaïque au sol correspond à un projet de développement des énergies renouvelables. Ce type de projet est pris en compte dans le schéma décennal de développement du réseau, qui indique que les investissements portés par RTE permettent de sécuriser l'alimentation électrique de l'ancienne région Champagne-Ardenne, et d'améliorer les possibilités d'échange entre les territoires développant l'intégration des énergies renouvelables. Les projets de développement du réseau contribuant spécifiquement à l'accueil des productions d'énergie renouvelable sont détaillés plus spécifiquement dans les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR).

Le projet de parc photovoltaïque au sol est compatible avec le schéma décennal de développement du réseau.

1 - 4 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)

1 - 4a Description

La loi Grenelle II prévoit, dans son article 71, l'élaboration de Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR). Ces schémas :

- Définissent et localisent les ouvrages (postes et lignes) à créer ou à renforcer pour rendre le réseau de transport électrique apte à accueillir les nouvelles installations de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable conformément aux objectifs du SRCAE ;
- Réservent pour dix ans (à la date de création de l'ouvrage) et pour chaque ouvrage à créer ou à renforcer, une capacité d'accueil dédiée exclusivement au raccordement d'énergie renouvelable ;
- Évaluent le coût prévisionnel de l'établissement de ces nouvelles capacités d'accueil dédiées aux énergies renouvelables ;
- Établissent un calendrier prévisionnel des études et de dépôt des demandes d'autorisation administrative pour la réalisation des ouvrages énumérés.

1 - 4b Compatibilité du projet

Le S3REnR de l'ancienne région Basse-Normandie a été validé par arrêté préfectoral le 15 avril 2015. Il prévoit 733 MW de capacité d'accueil réservée sur l'ensemble des départements de la région, Au 31 décembre 2017, la dynamique de développement des ENR en Basse Normandie reste lente. L'évolution de la file d'attente (13 % d'allocation de capacité réservée représentant 95,5 MW) reste loin des ambitions du schéma avec 733 MW réservées. (source : RTE, État Technique et Financier de la mise en œuvre du schéma à fin 2017).

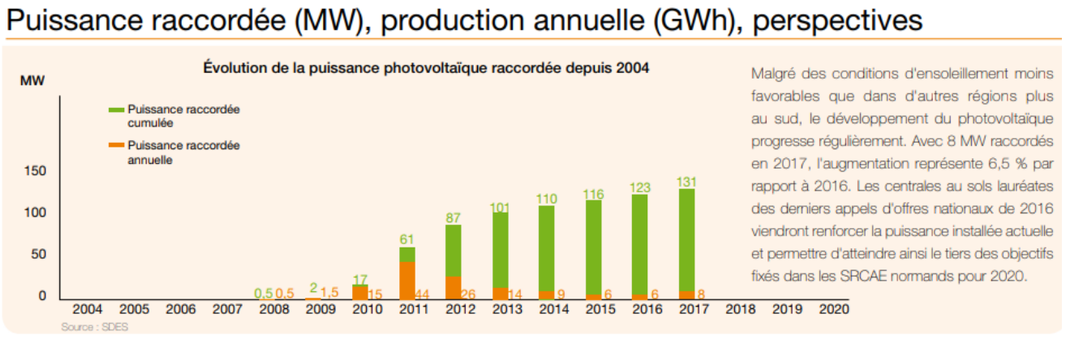


Figure 91 : Bilan puissance raccordée et perspectives au 31 décembre 2017 (source : DREAL, 2018)

Le projet de parc photovoltaïque au sol est compatible avec le S3REnR.

1 - 5 Articulation du projet avec les schémas de gestion des Eaux : SDAGE et SAGE

1 - 5a Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe pour chaque bassin hydrographique métropolitain les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau. Il constitue le cadre de référence de la gestion de l'eau au niveau du bassin concerné.

Sa portée juridique est réelle. Il s'impose aux décisions de l'Etat en matière de police des eaux, notamment des déclarations d'autorisations administratives (rejets, urbanisme, etc.) ; de même qu'il s'impose aux décisions des collectivités, établissements publics ou autres usagers en matière de programme pour l'eau.

Le SDAGE fixe des objectifs pour chaque masse d'eau (plans d'eau, tronçons de cours d'eau, estuaires, eaux côtières, eaux souterraines) du bassin. L'atteinte du « bon état » en 2015 est un des objectifs généraux, sauf exemptions (reports de délai, objectifs moins stricts) ou procédures particulières (masses d'eau artificielles ou fortement modifiées, projets répondant à des motifs d'intérêt général) dûment motivées dans le SDAGE.

La zone d'étude est incluse dans le périmètre du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Il a été adopté le 1er décembre 2015, et comporte 44 orientations et 191 dispositions, organisées autour des grands défis suivants :

- La diminution des pollutions ponctuelles ;
- La diminution des pollutions diffuses ;
- La protection de la mer et du littoral ;
- La restauration des milieux aquatiques ;
- La protection des captages pour l'alimentation en eau potable ;
- La prévention du risque d'inondation.

1 - 5b Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est une déclinaison opérationnelle du SDAGE à une échelle locale. L'objectif du SAGE est d'instaurer une gestion globale et intégrée de l'eau, en valorisant notamment une dynamique locale et en instituant une culture commune de l'eau à l'échelle du bassin versant.

Un seul SAGE est répertorié sur les différentes aires d'étude : le SAGE Orne Moyenne. Adopté le 12 février 2013, les enjeux sont les suivants :

- Atteindre les objectifs de la DCE concernant les états écologiques, chimique et quantitatif ;
- Restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques ;
- Préserver le patrimoine naturel pour le maintien de la biodiversité ;
- Gérer les cours d'eau en période d'étiage ;
- Reconquérir la qualité des eaux souterraines et superficielles destinées à l'alimentation en eau potable ;
- Sécuriser l'alimentation en eau potable ;
- Limiter l'exposition des zones urbaines aux inondations par une gestion globale du bassin ;
- Préserver la qualité des eaux souterraines et superficielles pour maintenir les activités économiques ;
- Limiter les risques sanitaires pour les usages ludiques et sportifs continentaux ;
- Concilier durablement la pratique de la pêche, du canoë-kayak et la protection des milieux aquatiques ;
- Concilier l'aménagement du territoire avec les potentialités de la ressource et du milieu.

1 - 5c Compatibilité avec le SDAGE Seine-Normandie et le SAGE Orne Moyenne

Comme énoncé lors de l'étude des impacts en phase chantier ou exploitation (Chapitre E, partie 3.1 et 4.1), les impacts du projet sur les ressources en eau sont jugés faibles. La centrale photovoltaïque n'altérera ni la qualité des eaux superficielles et souterraines, ni le libre écoulement des eaux superficielles, de par la nature même de l'installation ne rejetant ni eaux usées ni polluants.

En cas de pollution accidentelle des eaux due aux interventions sur la centrale, des mesures anti-pollution seront prises immédiatement afin de limiter la propagation et l'impact sur la ressource en eau. Les engins d'intervention de chantier ou de maintenance seront notamment équipés de kits anti-pollution, et les postes électriques seront équipés de bacs de rétention. Le projet n'occasionnera également aucun rejet d'eaux usées.

Enfin, la fermeture du site au public permettra sur le long terme d'améliorer la qualité des eaux puisqu'il ne fera plus l'objet de pollutions liées par exemple à des dépôts ponctuels de déchets.

Ainsi le projet solaire n'empêchera pas l'atteinte des grands objectifs énoncés dans les documents de gestion des eaux. Il apparait donc en adéquation avec les enjeux énoncés dans le SDAGE Seine-Normandie et le SAGE Orne Moyenne

1 - 6 Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

1 - 6a Le SRCE Basse-Normandie

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de l'ancienne région Basse Normandie a été adopté le 18 novembre 2014 par arrêté préfectoral. Ce schéma a été instauré par la loi Grenelle 2 dans l'objectif de freiner la perte de biodiversité, par la reconstitution d'un réseau écologique fonctionnel. Il est élaboré conjointement par la Région et l'Etat, en association avec un comité régional Trame verte et Bleue.

Le Schéma doit comprendre une identification des enjeux régionaux, une description des composantes de la « Trame Verte et Bleue », des cartographies régionales, une préfiguration de la gestion possible en terme de maintien voire de remise en bon état des continuités écologiques, et les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées.

1 - 6b Prise en compte par le projet

La prise en compte de l'environnement et des enjeux écologiques est présentée aux chapitres E.3-5 et E.4-8. Les mesures proposées dans le cadre de ce projet (aménagements paysagers, maintien d'une végétation herbacée, etc.) ne remettront pas en cause les continuités écologiques, mais permettront, au contraire, de revaloriser un ancien aérodrome aujourd'hui inexploité. **Le projet est donc compatible avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique.**

1 - 7 Evaluation des incidences Natura 2000

La compatibilité du projet avec les zones identifiées à enjeu dans le cadre des zonages européens Natura 2000 est traitée dans le chapitre E.4-9. **L'ancien aérodrome n'est pas concerné par un site NATURA 2000, les Zones spéciales de conservation les plus proches se situant à plus de 3 km.**

1 - 8 Plans de prévention et de gestion des déchets

Pendant les différentes phases de vie du parc photovoltaïque, peu de déchets seront produits. Ceux-ci seront systématiquement collectés par les services de ramassage adéquats et traités via les filières appropriées. Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, tous les matériaux évacués du site seront traités et dans la mesure du possible recyclés conformément aux directives et décrets mentionnés au chapitre E.4-10.

Le traitement des déchets issus du projet photovoltaïque respectera les préconisations spécifiques des plans de prévention et de gestion des déchets en vigueur sur le territoire. Les déchets issus du démantèlement de l'installation notamment seront dans la mesure du possible recyclés via les filières appropriées, ou le cas échéant traités dans des centres spécialisés.

.

2 CONCEPT D'IMPACTS PROPORTIONNELS ET DE MESURES

Afin d'en faciliter la lecture, les impacts et les mesures qui leur sont associées sont présentés de manière conjointe dans un même chapitre. Cela permet de tenir compte notamment du principe de proportionnalité entre l'enjeu environnemental, les impacts du projet par rapport à cet enjeu et les mesures correspondantes en réponse.

Les impacts et mesures spécifiques à la phase chantier sont étudiés au chapitre E.3. Le chapitre E.4 ne concerne donc que la phase d'exploitation du parc photovoltaïque. Les impacts cumulés (dus à la présence de projets proches, construits, dont le permis de construire est d'ores et déjà accordé ou en instruction, ayant obtenu l'avis de l'autorité environnemental), ainsi que les mesures correspondantes sont présentés dans le chapitre E.5.

2 - 1 Présentation des impacts

2 - 1a Introduction

Les impacts d'un parc photovoltaïque sont différents en fonction de la période considérée. Un tableau de synthèse présentera ces derniers.

Les phases	Les zones géographiques concernées
Phase chantier Impacts durant la construction du parc photovoltaïque qui correspond à l'acheminement des éléments jusqu'au site, leurs montages et le raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires », « direct / structurel », « indirect » : durée de 6 mois. *Phase d'exploitation* Impacts durant les 20 ans d'exploitation du parc photovoltaïque (selon le bail d'exploitation). Ces impacts peuvent être qualifiés de « temporaires », « direct / fonctionnel », « indirect dont induit » et « cumulatif ». *Après exploitation* Après démontage, les impacts, bien que quasi nuls, sont tout de même pris en considération.	*Site d'installation* L'emprise du projet proprement-dit concerne uniquement un ancien aérodrome. *Aire d'étude* L'aire d'étude est de 5 km – rayon dans lequel on étudie les impacts du projet et les impacts cumulés.

Tableau 33 : Impacts d'un parc photovoltaïque selon la période considéré

2 - 1b Rappel des définitions

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes (source : env.certu.info/glossaire, 2014) :

- **Effet direct** : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet :
  - ✓ **Effet structurel** : effet direct lié à la construction même du projet. La consommation d'espace due à l'emprise du projet et à ses « dépendances », la disparition d'espèces végétales ou animales, la perte d'éléments du patrimoine culturel, la modification du régime hydraulique, les atteintes au paysage, les nuisances au cadre de vie des riverains.
  - ✓ **Effet fonctionnel** : effet direct lié à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement. La pollution de l'eau, de l'air et du sol, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques.
- **Effet indirect** : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.
  - ✓ **Effet induit** : effet indirect généré par le projet, notamment sur le plan socio-économique et le volet qualité de vie (urbanisation induite par l'ouverture d'un échangeur autoroutier).
- **Effet temporaire** : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.
- **Effet cumulatif** : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus.

2 - 2 Présentation des mesures

Les mesures prises pour annihiler, réduire, voire compenser les impacts du projet, en fonction de leur enjeu défini dans l'état initial, sont décrites à la suite de chaque thématique.

Plusieurs mesures ont été adoptées dans la conception même du projet de façon à supprimer, ou limiter, les impacts du projet sur son environnement, à la faveur d'une réflexion environnementale effectuée en amont du projet.

Néanmoins, au regard de certains impacts négatifs, le Maître d'Ouvrage s'engage sur une série de mesures visant à supprimer, limiter, voire compenser ces impacts en fonction de leur problématique locale. Elles sont présentées dans les chapitres suivants. Les mesures directement liées à l'environnement sont quantifiées dans un tableau récapitulatif (Cf. E.6).

Ces mesures sont interconnectées entre elles et réfléchies de manière itérative, de façon à optimiser leurs effets.

3 IMPACTS ET MESURES LIES A LA PHASE CHANTIER

La phase de chantier aura diverses conséquences sur l'environnement, l'usage du sol, le mode de circulation notamment du fait de l'apport des éléments. Les impacts d'un chantier ne sont pas spécifiques à la nature d'un chantier photovoltaïque et ne seront que temporaires (environ 6 mois).

Le Maître d'Ouvrage s'engage à ce que les interventions liées au chantier soient strictement cantonnées aux voies et à la zone de projet délimitée à la parcelle cadastrale.

3 - 1 Sols et qualité des eaux

3 - 1a **Impacts**

Les sols

Au niveau des emprises au sol du parc photovoltaïque, celles-ci sont limitées à :

- L'aménagement des aires des postes électriques (deux postes de transformation incluant chacun plusieurs onduleurs et un transformateur et un poste de livraison): 21*2 + 24 = 66 m² ;
- L'aménagement d'un local de stockage de 24 m² ;
- Les fondations des panneaux seront constituées par des pieux battus. Le taux d'imperméabilisation sera négligeable au regard de l'emprise du projet, et de la surface globale du site (6,28 ha pour l'aire clôturée).

Le projet nécessitera la création de pistes périphériques permettant la desserte des tables photovoltaïques ainsi qu'une aire de retournement et de manœuvre (soit une surface totale de 11 516 m² avec 1,579 km de piste périphérique et 800 m de piste lourde).

Les panneaux ont été positionnés de manière à éviter des terrassements trop importants avec la prise en compte de la topographie pour l'implantation des tables. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation à l'intérieur de l'enceinte de la centrale, à la réalisation des talus pour la mise en place des postes de transformation électrique et du poste de livraison.

Le décapage favorise les risques d'érosion ou d'instabilité quand les surfaces sont importantes. Précisons que les pistes qui seront aménagées ne seront pas goudronnées ni imperméabilisées. Elles seront simplement encailloutées, de façon à permette la circulation de véhicules lourds pour celles desservant les postes de transformation et légers pour les autres. Ainsi, les caractéristiques du sol ne seront que très peu modifiées. Seuls les deux postes de transformation et, le poste de livraison seront surélevés de 30 à 50 cm par rapport au terrain naturel. La surface concernée, d'environ 66 m², est faible.

Pour le parc photovoltaïque Orion 43, la surface d'emprise au sol des aménagements (hors panneaux) totalise environ 11 516 m².

Emprises au sol	Surfaces utiles (m²)
Pistes et aires de retournement et de manœuvre	11 450
Aires des postes électriques (transformateurs et poste de livraison)	66
Fixations des panneaux (pieux battus)	Négligeable
TOTAL	11 516 m²

Tableau 34 : Surfaces nécessaires en phase chantier et exploitation (source : NEOEN, 2018)

La surface clôturée du parc photovoltaïque de Clécy est de 6,28 ha. Environ 15 000 modules seront disposés, soit une surface projetée d'environ 2,7 ha de modules photovoltaïque.

Les emprises au sol du projet photovoltaïque Orion 43 (incluant la surface projetée des panneaux projetés au sol en position horizontale et les emprises des aménagements créés : pistes, aires de retournement et de manœuvre, postes électriques, etc.) représentent au total 4,1 ha environ, soit environ 62 % de la surface totale clôturée du parc.

La surface d'imperméabilisation du sol en phase chantier est faible. En effet, on notera que les chemins d'accès pour les engins légers et lourds ainsi que les deux aires de retournement et de manœuvre ne seront pas imperméabilisés (ce qui ne modifiera pas les coefficients de ruissellement des sols en place). De plus, le système de fixation des structures au sol (pieux battus) ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol, évitant ainsi une imperméabilisation supplémentaire des sols du site. La résistance du sol, si elle doit être prise en compte dans la construction, ne sera pas modifiée par l'implantation du projet. **L'impact lié aux éléments permanents est donc négligeable.**

Une zone de stockage sera délimitée pour les postes onduleurs et de livraison. Le stockage des éléments s'effectuera à l'aide de containers déposés sur le site et seront enlevés à la fin du chantier. Cet espace sera remis en état à la fin du chantier.

Ecoulement des eaux

Pour rappel, le chapitre A – 1.5 rappelle les conditions d'application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 lié à la mise en place d'une centrale photovoltaïque au sol. Le service police de l'eau de la Direction Départementale des Territoires (DDT) de la Marne indique dans un document appelé « doctrine d'articulation pour les projets de centrales photovoltaïques au sol » « *qu'il 'était pas justifier de demander systématiquement le dépôt d'un dossier loi sur l'eau […] dans la mesure où l'imperméabilisation par les longrines (ou structures porteuses) est ponctuelle et non pas d'un seul tenant et que la surface de l'impluvium n'est pas modifiée, l'eau va continuer à circuler et s'infiltrer* ». Le recours à l'article 2.1.5.0 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 ne paraît donc pas justifié.

Des pollutions accidentelles liées aux engins de chantier (huiles, hydrocarbures) peuvent souiller les sols. Ce risque n'est envisageable que lors de la présence de véhicules motorisés sur le site, sur la période complète de la durée du chantier.

En période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension (M.E.S.) et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol. Le déplacement des engins au sein de la zone de projet sera limité.

Comme la phase de chantier est relativement courte et le temps de dépôt de terre variable, les matériaux utilisés sont stockés sur le site durant tout le chantier. Le parc photovoltaïque étant implanté sur des parcelles en jachère, et les pistes étant perméables, les ruissellements seront moindres (infiltration) que ceux d'une terre récemment labourée et sans végétation.

Eaux souterraines

Le projet photovoltaïque Orion 43 est localisé en dehors de tout périmètre de captage d'eau potable. Aucune contrainte spécifique au captage n'est donc à prévoir.

Le projet du parc photovoltaïque Orion 43 n'est pas localisé dans une zone de prescription de remontée de nappe.

En conséquence, l'infiltration d'eau chargée de boue n'aura pas d'impact sur les nappes. L'épaisseur de sol présente jusqu'à la nappe sert de filtre et de régulateur naturels. La nappe à l'aplomb du site est située à 1,99 sous la côte naturelle du terrain.

Archéologie

Dans un courrier reçu le 26 novembre 2018 de la Direction Régionale des Affaires Culturelle Normandie, il est précisé qu'aucun site archéologique connu n'est recensé au niveau de l'emprise du projet.

La probabilité de découverte est faible, mais la DRAC précise que des travaux archéologiques (diagnostic, fouilles ou éventuelles mesures de conservation) sont susceptibles d'être prescrits lors de l'examen du projet définitif.

3 - 1b Mesures d'intégration et de réduction

Les sols et l'eau

Une étude géotechnique sera réalisée préalablement au démarrage du chantier, afin notamment de déterminer les caractéristiques du sous-sol et d'en vérifier la portance.

Il est à noter qu'à l'exception des surfaces occupés par l'installation des locaux électriques (postes de transformation et poste de livraison) et par les pistes, le sol ne sera que peu modifié puisque les tables seront posées directement sur des pieux battus (enfoncement entre 100 et 150 cm de profondeur) et le remodelage au sol limité au maximum. La surface concernée est par conséquent négligeable au regard du projet, ce qui minimise le risque d'érosion.

Les déblais issus du décapage (terrassement des postes électriques, pistes et tranchées) seront utilisés en remblais pour le pourtour des postes et le recouvrement des tranchées. Les déblais seront immédiatement réutilisés après décaissement, afin de ne pas les exposer aux actions des intempéries. L'excédent sera évacué en décharge appropriée par l'entrepreneur par des camions-bennes, en vue de leur valorisation.

Les postes de transformation et de livraison seront placés sur une dalle de béton de 30 à 50 cm de hauteur.

Le déplacement de boues par les engins de chantiers sera très limité car les engins limiteront leurs déplacements sur les pistes prévues à cet effet. De plus, les particules de terres seront alors filtrées par l'épaisseur de sol et ne s'infiltreront pas en profondeur.

Les voies d'accès de circulation lourde seront réalisées en finition GNT. Les voies d'accès de circulation légère seront réalisées en épandant une couche de roche concassé (tout venant 0-50. Les matériaux utilisés pour les fondations (postes électriques) présenteront les mêmes qualités et le fond de fouille sera protégé par un béton de propreté (sur film polyane).

Les chemins d'accès constitueront des surfaces « propres, limitant la formation de boues lors de la circulation des différents véhicules ».

En ce qui concerne la pollution accidentelle des sols par les hydrocarbures, chaque engin sera équipé d'un « kit antipollution » proposant un produit absorbant (sous forme de poudre, de couverture…) et permettant de stopper la diffusion des hydrocarbures déversés. Les terres souillées seront alors prises en charge par un organisme agréé pour traitement ou élimination. De plus, l'entretien des camions s'effectuera à l'extérieur du parc au sein d'un site adapté.

Archéologie

Les chantiers d'infrastructure sont soumis à la redevance d'archéologie préventive[3]. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Le cas échéant, une convention sera établie entre le pétitionnaire et l'organisme compétent.

Pendant la phase travaux du parc photovoltaïque, l'impact lié aux éléments permanents est négligeable (voies d'accès, aires de retournement et de manœuvre non imperméabilisées et système de fixation des pieux ne nécessitant pas d'encrage de béton en sous-sol). Le parc photovoltaïque Orion 43 intègre des mesures de protection (érosion, ruissellement, assèchement) faisant que l'impact sur les sols est faible.

[3] L'article 1-5 du décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris en application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, implique que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. Un diagnostic archéologique (études des sources archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourrait en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet.

3 - 2 Qualité de l'air

3 - 2a Impacts

Seuls quelques impacts très faibles peuvent être cités lors de la phase de chantier. Ces impacts correspondent à la consommation d'énergie pour la métallurgie, l'utilisation de matériaux de synthèse ou la consommation d'hydrocarbures par les engins de chantiers (grue, camion-benne, …) et de montage des panneaux photovoltaïques.

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux publics soulèvent des poussières minérales, issues de terre déblayée, nuisant à la qualité de vie des riverains ou la circulation sur les voies connexes, notamment durant les premiers mois de travaux.

3 - 2b Mesures de réduction

La solution consisterait, le cas échéant, à ne pas effectuer les travaux de décapage lors des journées de vents violents, ou à arroser le sol pour fixer les poussières.

Les précautions et mesures habituellement prises pour des travaux, permettront de garantir un impact nul de la construction du projet sur ce thème.

3 - 3 Acoustique

3 - 3a Impacts

La construction du parc nécessitera l'utilisation de différents engins :

- Engins et matériels de chantier (pelles, toupies de béton, camion benne) ;
- Camions amenant des matériaux ou éliminant les stériles inutilisés, transport exceptionnel amenant les éléments préfabriqués (poste de transformation et poste de livraison) ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des panneaux photovoltaïques (supports, modules, clôtures, matériel électrique) ;
- Les engins de montage (camion-grue).

Ces véhicules emprunteront des voies déjà à fort trafic comme la D562, ce de manière ponctuelle durant les 6 mois nécessaires à la construction et il peut être estimé, en période de pic, une circulation de 10 à 15 poids lourds par jour. Ainsi, ce trafic n'aura pas d'incidence sur l'augmentation locale du bruit. Autrement-dit, l'augmentation temporaire du trafic n'aura pas d'impact sanitaire dû au bruit sur les populations locales.

Tout le long du chantier, que ce soit pour la création des dessertes ou de la structure, le battage des pieux, les engins de terrassement et de construction, et les camions de livraison et d'assemblage de matériaux vont induire une nuisance sonore pour les riverains. Elle sera analogue à celle de n'importe quel chantier, avec un temps de chantier court, dont seulement quelques semaines de « travail véritablement effectif ».

Remarque : Le projet s'insère dans un contexte dont les nuisances sonores proviennent principalement des routes RD 562 et RD 1 ainsi que du motocross (situé respectivement à 40 m, 540 m et 90 m de la zone d'implantation potentielle)

L'impact sera donc faible, notamment au regard des habitats, puisque les engins de chantier seront conformes à la directive Européenne 2000/14/CE, ainsi qu'à l'arrêté du 18 mars 2002 en termes de bruit. Dans ce contexte industriel, les impacts réels seront donc les nuisances générées par le passage des engins, mais aussi la réalisation du chantier qui sera limitée dans le temps.

Enfin, les horaires du chantier envisagés sont 8h00 – 17h00, du lundi au vendredi, limitant ainsi la perception. En outre, elle est limitée à des moments courts durant la période de chantier correspondant aux moments où les interventions sont faites au plus proche des habitations (création des pistes, pose de clôture, fixation des structures). Les autres interventions sont moins génératrices de nuisances sonores.

3 - 3b Mesures de réduction

Le nombre de camions apportant les matériels nécessaires à l'élaboration du parc est approximativement de moins de 1 par jour ouvrable en moyenne sur la durée du chantier. Le trafic généré est donc négligeable. Il n'aura pas d'incidence sur l'augmentation locale du bruit. Autrement dit, l'augmentation temporaire du trafic n'aura pas d'impact sanitaire du au bruit sur les populations locales.

Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont aussi celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine. Le chantier se fera de jour, tout comme le trafic nécessaire à la mise en place des panneaux. Les matériels utilisés seront conformes à la réglementation en matière d'émission sonore.

L'impact acoustique en phase chantier du parc photovoltaïque Orion 43 est faible au vue des dispositions prises sur le chantier (horaires de chantier, matériels conformes à la réglementation, trafic sur le site négligeable, etc.).

3 - 4 Paysage

3 - 4a Impacts

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation du parc photovoltaïque concernent l'ensemble des travaux de construction du parc :

- La mise en place des chemins de câbles pour le raccordement électrique ;
- La mise en place du poste électrique et des panneaux photovoltaïques ;
- La présence d'engins de levage et de terrassement ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives du parc photovoltaïque.

Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant par la présence d'engins de chantier et d'une base de chantier.

L'impact paysager lié au montage du parc photovoltaïque sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.

Actuellement, le site est entouré de boisements. L'implantation choisie conserve cette barrière naturelle sur le pourtour du site en prévoyant toutefois un léger désépaississement sur la lisière Sud afin d'optimiser le rayonnement du soleil sur les panneaux photovoltaïques. Malgré cela, la lisière arborée restante reste suffisante pour dissimuler visuellement la future centrale photovoltaïque au Sud.

Le site demeurera visible depuis le golf de Clécy et légèrement visible depuis l'entrée du site sur la D562.

3 - 4b Mesures de réduction

L'aspect industriel provisoire du chantier sera atténué par la présence de haies au Nord du site ainsi que des boisements au Sud mais aussi par la mise en œuvre de diverses mesures :

- L'occupation au sol des éléments du parc est limitée ;
- Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux). L'entreprise chargée de cet aspect du chantier sera assujettie à une caution de propreté afin d'assurer la bonne exécution de cette mesure.

L'impact paysager en phase chantier du parc photovoltaïque de Clécy sera atténué par la présence de boisements au Nord et au Sud. Le parc demeurera visible depuis le golf de Clécy et la départementale D562. L'impact est faible.

3 - 5 Faune et flore

3 - 5a Impacts

Les impacts temporaires sont essentiellement liés à la période de construction du parc photovoltaïque. Ils se traduisent le plus souvent par diverses nuisances comme le bruit ou encore la circulation d'engins motorisés. Ces impacts deviennent généralement nuls peu de temps après la fin des chantiers ou par la destruction directe d'individus occasionnée par le travail des engins.

Types d'impacts	Description de l'impact
Travaux et emprise du projet	
Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux sur la flore, les habitats naturels et tous les groupes de faune	Impact direct, permanent : - par destruction/dégradation des habitats naturels et de la flore associée ; - par destruction/dégradation des habitats naturels, de la faune associée et des habitats d'espèces de faune associés (zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit) ; - par fragmentation des habitats d'espèces (impact sur la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude).
Impact par dérangement en phase travaux sur la faune vertébrée, notamment en période de reproduction, dont principalement l'avifaune nicheuse	Impact direct, temporaire (durée des travaux) : Impact par dérangement de la faune lors des travaux.

Tableau 35 : Effets prévisibles durant la phase travaux

L'expertise écologique mentionne que l'emprise du projet photovoltaïque comprend une plante invasive très problématique, la renouée du Japon. Il sera donc nécessaire de prendre des mesures particulières avant et pendant les travaux de terrassement, à savoir stockage à part des terres issues du décapage, puis mise en décharge. Ou mieux, absence complète de terrassements sur la zone de présence de la renouée.
Quant à l'arbre aux papillons, il suffira d'éliminer les quelques individus de *Buddleja davidii* avant les travaux, pour que leurs graines ne se dispersent pas sur les terrains mis à nu pendant le chantier.

3 - 5b Méthodologie

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.
Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- La destruction d'individus,
- La disparition et la modification de biotope,
- Les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- Le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration,
- La structure du paysage : proximité de lisière forestière, la topographie locale,
- L'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

3 - 5c Recommandations

Pour la grande prairie, respecter les dates traditionnelles de fauche (mi- ou fin juin, puis fauche du regain en été). Cela permettra aux papillons et autres insectes d'accomplir leur cycle de vie.

Les travaux préparatoires au projet (création de la piste centrale, éventuels terrassements...), puis l'installation des panneaux, doivent être menés, dans la mesure du possible, en dehors de la période de nidification de l'alouette des champs, seul oiseau du site à nicher au sol, dans la grande prairie sèche de l'ancien aérodrome. L'idéal serait donc de mener les travaux entre août et mars, ou alors, d'occuper constamment le site à partir de mars, pour éviter que des couples nicheurs s'installent.
Un filet de protection des panneaux contre des balles de golf égarées (d'une hauteur de 6 m, sur environ 130 m linéaires) sera installé côté nord et ouest du parc photovoltaïque. A priori, ce type de filet bien visible (par rapport aux filets des bagueurs d'oiseaux) ne devrait pas poser de problèmes aux oiseaux ou chiroptères. Aucune référence bibliographique ne mentionne d'ailleurs des incidences de ce type de filet sur ces animaux, aucun des spécialistes interrogés n'avait rencontré des problèmes de collision.

Le mieux sera de laisser des ouvertures aux intersections entre les différents filets pour que les chiroptères puissent passer. Avec des chevauchements de filet sur quelques mètres (2 à 5 mètres) pour éviter les pertes de balles, un couloir de 2 mètres de large entre les deux filets.

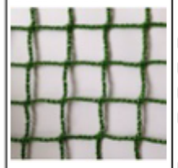
Réf.	Désignation
GOLFPA003V 	**Filet de clôture pour parcours de Golf** Mailles : 25 x 25 mm Diamètre du fil : 2.5 mm Matière : polyéthylène haute densité Imputrescible et traité anti-UV Dimensions : 162 X 8 M Couleur : vert nature Finition : cordage de 3 mm cousue au pourtour

Figure 92 : Type de filet de protection

3 - 6 Impact du défrichement

3 - 6a Contexte réglementaire

Le terme de défrichement concerne « *toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière* » et « *toute opération volontaire entrainant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique.* » (article L.341-1 du code forestier (nouveau)).

Comme l'indique l'article L.341-3, « *nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation* ». Certaines exceptions existent néanmoins : elles sont définies par l'article L.342-1 qui mentionne notamment les défrichements « *dans les bois et forêts de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil* ».

3 - 6b Cas du projet photovoltaïque Orion 43

Le site du projet ne fait l'objet d'aucun défrichement.

L'impact environnemental du défrichement n'aura pas de conséquence majeure sur l'environnement du site.

3 - 7 Voiries, infrastructures et risques liés au transport

3 - 7a Impacts

La mise en œuvre du parc photovoltaïque nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les matériaux de construction pour la création des pistes, les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, la clôture, les postes électriques (transformation/onduleurs et livraison). On estime que globalement pour l'ensemble il y aura en période de pic, et sur toute la période de construction du projet (6 mois), de 10 à 15 poids lourds par jour.

Aucune modification des voiries ne sera effectuée, car les camions amenant les éléments d'un parc photovoltaïque sont adaptés aux voies existantes. De plus, l'itinéraire emprunté par les convois qui arriveront par la RD 562 est adapté au passage des camions, notamment l'entrée sur le site qui offre une importante largeur facilitant les manœuvres.

Lors de la phase de chantier, le trafic routier pourra être localement et très ponctuellement perturbé par la circulation des camions et des engins de chantier (camion-grue, pelleteuses, trancheuses, grue, etc.) et de transport des éléments.

3 - 7b Mesures de réduction

Les engins de chantier seront amenés par camion sur le site du parc et seront laissés sur place durant la phase de chantier. Il n'y aura alors pas d'impact sur le trafic, excepté lors de leurs venues. Le transport du personnel s'effectuera par quelques véhicules légers selon les phases des travaux.

Les engins et véhicules seront présents de manière échelonnée dans le temps, puisque les travaux diffèrent dans le temps. De plus, une signalisation sera mise en place pour sécuriser les camions en sorties du chantier sur la voie communale. De même, le point de sortie sera localisé afin d'avoir une bonne visibilité.

Il est à noter que la RD 562, infrastructure structurante (trafic > 2 000 véhicules / jour) fait que le trafic engendré par le chantier reste faible au regard du trafic existant.

L'impact lié à la voirie, infrastructures et au transport en phase chantier du parc photovoltaïque de Clécy est faible aux vues des caractéristiques du site et de ses accès (existants et de dimension adaptée) et des mesures mise en place (transport du personnel en véhicules légers, engins et véhicules échelonnée dans le temps, etc.).

3 - 8 Structure foncière et usages du sol

3 - 8a Impacts

Le parc photovoltaïque est limité exclusivement à l'emprise de l'ancien aérodrome de Clécy.

Le chantier, d'une durée de 6 mois, occupera une surface de 6,28 ha et sera clôturé. Le seul impact potentiel pourra être une gêne ponctuelle de la circulation des poids-lourd se rendant sur le site. Néanmoins, cet impact sera mineur compte tenu du dimensionnement des voies qui permettent largement le passage des convois.

De plus, toutes les activités économiques (agricoles notamment) aux alentours pourront se poursuivre sans que le chantier du parc photovoltaïque puisse interagir avec.

La route départementale RD 562 empruntée par les véhicules de chantier est également utilisés par les riverains et agriculteurs. Elle est suffisamment large pour permettre le croisement normal des véhicules excepté lors de l'arrivée des éléments les plus volumineux du parc (postes électriques).

3 - 8b Mesures de réduction

Les pistes aménagées au sein du parc photovoltaïque permettront une bonne circulation des camions lors du chantier, notamment pour déposer les postes électriques et acheminer le matériel nécessaire (panneaux, structures...).

Les seuls affouillements réalisés auront une profondeur ne dépassant pas 90 cm. Cette faible profondeur permettra le ré-étalement de la terre directement sur le site.

Afin de limiter au maximum la gêne sur le chantier, plusieurs mesures seront mises en place :

- **Mise en place d'un plan de circulation** ;
- **Mise en place d'un coordonnateur SPS** ;
- **Mise en place d'une signalisation de chantier**.

L'impact lié à la structure foncière et l'usage du sol en phase chantier du parc photovoltaïque Orion 43 sera faible aux vues des mesures mises en place pour limiter au maximum la gêne sur le chantier (signalétique, plan de coordination et coordinateur SPS).

3 - 9 Economie

La réalisation des travaux nécessaires à la mise en place des panneaux photovoltaïque sera génératrice d'activités auprès des entreprises locales (terrassements, génie électrique, fourniture des structures métalliques, des gabions ou longrines, entreprises de sécurité etc.).

La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration…), créant un surcroit d'activité durant le chantier. Le porteur de projet sollicitera des entreprises locales pour la réalisation des travaux d'aménagement et de construction.

L'impact économique en phase chantier du parc photovoltaïque Orion 43 sera positif du fait d'un surplus d'activité pour les entreprises locales au cours du chantier.

3 - 10 Habitat

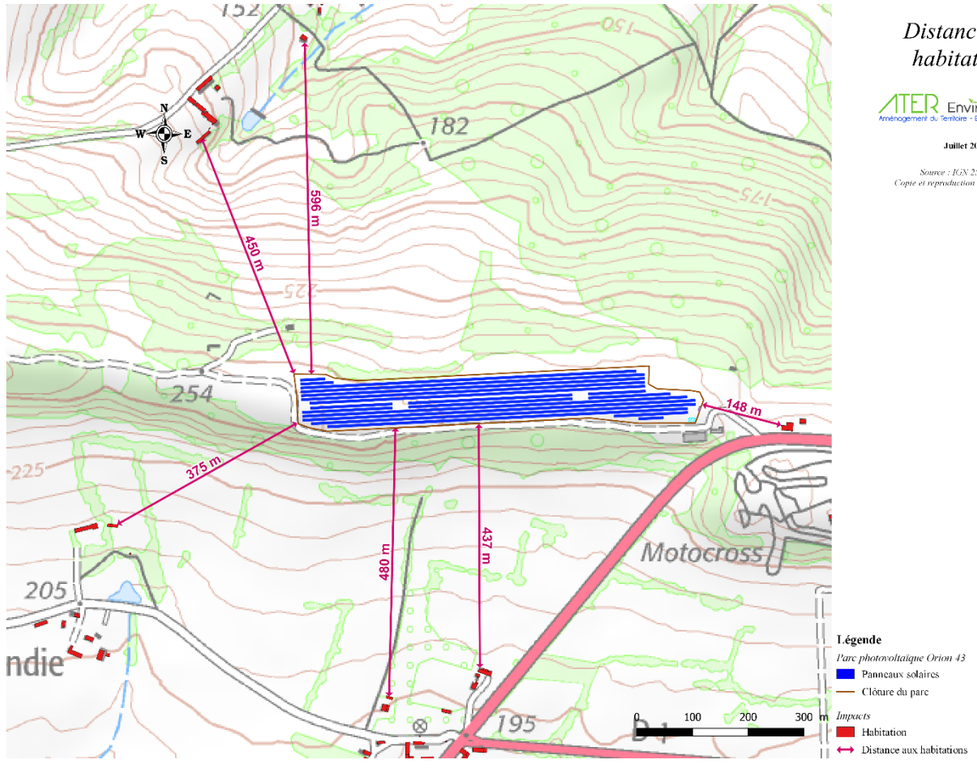
3 - 10a **Impacts**

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Les conditions météorologiques peuvent contribuer à générer certaines de ces nuisances (boues).

Bruit de chantier : la phase de construction du parc photovoltaïque aura bien sûr un impact sonore sur les environs du site. La réalisation des pistes, des réseaux électriques et de raccordement, l'acheminement des panneaux, leur montage, la circulation des camions engendreront un dérangement sonore propre à ce type de chantier. Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée. La durée totale du chantier est estimée à 6 mois, toutes phases comprises. Ces nuisances pourront avoir une incidence sur l'ambiance sonore du site au vue de la proximité des premières habitations (à environ 150 m de la première habitation à l'Est, à 440 m du Fresnes au Sud et à 450 m de Cantelou au Nord).

Trafic routier lié au chantier : pendant les travaux, le sur-trafic de poids lourds sera au maximum de 10 à 15 poids lourds par jours en période de pic.

Boues et poussières : le trafic engendré par le chantier, en dehors de l'impact sonore, peut entraîner des émissions de poussières et éventuellement des projections de boues, en fonction des aléas climatiques. Cependant, ces impacts sont limités aux abords immédiats de l'entrée du site et dans le temps (durée du chantier). Les habitations les plus proches se situent à environ 150 m de la zone de chantier. De plus, l'entrée du site se faisant par un court chemin adjacent à la RD 562, les boues éventuelles se limiteront à cette voie. Les camions éviteront tant que possible de traverser les bourgs.



Carte 46 : Localisation du projet par rapport aux premières habitations

3 - 10b **Mesures de réduction**

Mesures générales

Sur le chantier, les engins seront conformes à la législation phonique, les moteurs seront munis de capotages.

Les horaires de chantier seront limités aux heures de jour, les moins gênantes pour les populations riveraines.

Dans tous les cas, les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux (planning des différentes phases du chantier, horaires …). Dès la mise en place de la clôture et avant que puisse être réalisées les plantations, des claustras pourront être disposés contre la clôture afin de ne pas offrir une vue sur un chantier pendant 6 mois aux riverains.

Information des riverains

Le maître d'ouvrage s'assurera également de l'information du public pendant la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier dont le nombre, la forme et la disposition sera à définir en concertation avec la maîtrise d'œuvre. Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'incident, etc.

L'ensemble des mesures qui seront mises en place pendant les travaux (signalétique adaptée, agent d'astreinte, maintien de l'accessibilité aux services de secours…) permettra d'assurer une bonne sécurité au niveau des zones de chantier ainsi qu'à leurs abords.

Le dispositif d'information qui sera mis en place permettra à l'ensemble des riverains et locaux d'avoir une bonne visibilité sur le déroulement et l'avancement des travaux et d'appréhender au mieux les gênes occasionnées et les risques encourus par une telle installation.

L'impact de l'habitat en phase chantier du parc photovoltaïque Orion 43 sera faible au vu des mesures mises en place pour réduire certaines nuisances du chantier (information des riverains, conformité des engins à la législation phonique, etc.).

3 - 11 Synthèse des impacts résiduels en phase chantier

La synthèse des impacts résiduels en phase chantier est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

Tableau 36 : Définition du code couleur relatif aux impacts

Remarque : il est rappelé que les définitions sont données au chapitre E1.

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
Physique	Sol	**FAIBLE** Sur les 6,28 ha clôturés, seulement 4,1 ha environ correspondent à l'emprise du parc photovoltaïque (surface totale des panneaux projetés au sol en position horizontale et emprise des aménagements créés : pistes, postes électriques, etc.). Les emprises au sol du projet photovoltaïque représentent 62 % de la surface totale du parc.	
	Circulation des eaux superficielles	**FAIBLE** Toutes les eaux de ruissellement continueront de s'écouler jusqu'à leur milieu récepteur.	
	Circulation des eaux souterraines	**FAIBLE** Les terrassements des postes électriques ne peuvent pas être en contact avec la nappe à l'aplomb du projet.	
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	**FAIBLE** Il existe un risque de contamination des eaux par d'éventuels déversements accidentels de produits potentiellement polluants. Cependant, cet impact est limité car aucun produit ne sera stocké sur le chantier, l'entretien et le contrôle des engins de chantier sera régulier et la présence de kit anti-pollution dans les engins.	
	Ressources en eau	**FAIBLE** Le parc photovoltaïque ne recoupe aucun périmètre de protection de captage AEP. De plus, aucune réglementation n'est en vigueur concernant les travaux non souterrains.	
	Qualité de l'air / Climat	**NUL** Les mesures habituellement prises pour des travaux (terrassement et VRD) permettront de garantir un impact nul de la construction du projet sur ce thème.	**NEGLIGEABLE** Les engins de chantier émettent des gaz d'échappement, gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique. Cependant, leur nombre limité rend l'impact négligeable sur le réchauffement climatique.
	Acoustique		**FAIBLE** Les matériels mis en œuvre pendant le chantier (camion, pelle, bélier hydraulique, etc.) seront conformes à la législation sur le bruit. Les habitations les plus proches se situent à environ 260 m de la zone de chantier.
Paysager		**FAIBLE** L'impact paysager en phase chantier du parc photovoltaïque de Clécy sera atténué par la présence de boisements au Nord et au Sud. Le parc demeurera visible depuis le golf de Clécy et la départementale D562.	
Ecologie		Voir partie 4 - 8	
Humain	Socio-économique	**MOYEN** Entreprises locales (ferraillages, centrales béton, électricité …) et emploi local	**FAIBLE** Augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants …)
	Transport	**FAIBLE** Il y aura un approvisionnement périodique par camions semi-remorques pour la mise en œuvre du parc (10-15 poids-lourds par jour en période de pic). Aucune modification des voiries ne sera effectuée. Le trafic engendré par le chantier peut entraîner éventuellement des projections de boues, en fonction des aléas climatiques. Cependant, ceci est limité dans le temps et très ponctuellement localisé.	
	Tourisme		**FAIBLE** Aucun chemin de randonnée ne traverse le site. Le chemin de randonnée le plus proche est le circuit dit des « Hauts Vents », localisé au plus près à 380 m au Nord du site.
	Risques		**FAIBLE** Le déplacement des camions pour le convoyage des pièces et des engins de chantier du parc photovoltaïque aura un impact faible sur les risques de circulation. Celui-ci est réalisé par des professionnels et les accidents de circulation impliquant des convois sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe.
	Santé	**FAIBLE** La réalisation des pistes, des tranchées, des fondations, du réseau électrique et de raccordement, l'acheminement des éléments, leur montage, la circulation des camions engendreront un dérangement sonore propre à ce type de chantier. Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée. La durée totale du chantier est estimée à environ 6 mois, toutes phases comprises. L'éloignement des habitations les plus proches limitera les gênes occasionnées. **FAIBLE** Le trafic engendré par le chantier peut entraîner des émissions de poussières, en fonction des aléas climatiques. Cependant, ceci est limité dans le temps et localisé très ponctuellement, les habitations les plus proches se situent à environ 150 m de la zone de chantier.	

Tableau 37 : Tableau de synthèse des impacts en phase chantier

3 - 12 Tableaux des mesures en phase chantier

Thématique	Type de mesure	Description	Coût phase chantier
Géologie / Hydrologie/hydrographie	Intégration	Espacement entre les panneaux et les tables Gestion des eaux pluviales	0 €
	Réduction	Dispositif de lutte contre la pollution des eaux en phase chantier et exploitation (mesures préventives et curatives le cas échéant)	2 000 €
Climat, qualité de l'air	-	Sans objet	-
Bruit	-	Sans objet	-
Paysage	Evitement	Maintien de la végétation présente autour du site du projet, à savoir la lisière Sud et les boisements Nord.	Inclus dans le coût du projet
		Implantation linéaire des panneaux solaire, en suivant la ligne de crête, pour éviter l'impact visuel du projet depuis le coteau de l'Orne, formé par la réverbération possible du soleil sur les panneaux.	Inclus dans le coût du projet
	Réduction	Travail des infrastructures connexes (grillage, postes de transformation, etc…) selon les ambiances existantes. C'est pourquoi un traitement homogène a été opéré pour adapter le projet au contexte paysager.	Inclus dans le coût du projet
		Intégration au mieux de ces infrastructures connexes, un vert profond a été choisi comme couleur pour ces éléments.	Inclus dans le coût du projet
	Compensation	Plantation de haie proposée sur toute la partie Nord et Ouest du site, pour limiter la visibilité et assurer une continuité végétale avec les boisements déjà présents. Les essences choisies sont inspirées de la palette végétale présente sur les lieux.	16 000€
Ecologie	Réduction	Pâturage sous les panneaux Pour la grande prairie, respecter les dates traditionnelles de fauche (mi- ou fin juin, puis fauche du regain en été). Cela permettra aux papillons et autres insectes d'accomplir leur cycle de vie	Inclus dans le coût du projet
	Accompagnement	Respecter les dates traditionnelles de fauche (mi-juin ou fin-juin, puis fauche du regain en été), ceci permettra aux papillons et autres insectes d'accomplir leur cycle de vie	Inclus dans le coût du projet
Socio-économie / Tourisme	-		
Risques et servitudes	Réduction		
Energies	-	Sans objet	0 €
Transport	-	Sans objet	0 €
Urbanisme	-	Sans objet	0 €
Santé	Intégration	Utilisation de revêtements drainants pour la création des pistes	Inclus dans le coût du projet
		Collecte en vue de valorisation des déchets industriels banals	Inclus dans le coût du projet
		Respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelables « Chantier Propre »	0 €

		Entretien des engins	Inclus dans le coût du projet
		Signalisation du chantier	Inclus dans le coût du projet
		Possibilité de joindre un agent d'astreinte sans délai et 24h/24	Inclus dans le coût du projet
		Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé	0 €
Usage du sol	Intégration	Activité industrielle	0 €
TOTAL			**16 000€ HT**

Tableau 38 : Synthèse des coûts des mesures mises en œuvre en phase chantier

4 IMPACTS ET MESURES, PHASE D'EXPLOITATION

4 - 1 Géologie, résistance du sol

4 - 1a Impacts

L'impact d'un projet photovoltaïque sur le sol et le sous-sol est dû :

- A l'imperméabilisation du terrain consécutive à la pose des fondations, ainsi que la construction des bâtiments d'exploitation et des chemins d'exploitations ;
- Au recouvrement du sol, d'environ 62 % (soit 4,1 ha) de la surface totale clôturée du site (6,28 ha), qui provoque l'ombre et l'assèchement superficiel du sol par la réduction des précipitations sous les modules et la modification des écoulements. L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une érosion du sol lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés.

En phase d'exploitation, l'imperméabilisation permanente du sol ne concernera que les bâtiments annexes (le poste de livraison électrique, les deux postes de transformation. La surface imperméabilisée est donc négligeable au regard de la superficie totale du site (6,28ha clôturés). De plus, le système de fixation des structures au sol (pieux battus) ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol, évitant ainsi une imperméabilisation supplémentaire des sols du site. La résistance du sol, si elle doit être prise en compte dans la construction, ne sera pas modifiée par l'implantation du projet. On notera ici que les chemins d'accès pour les engins légers et lourds ainsi que l'aire de retournement ne seront pas imperméabilisés (ce qui ne modifiera pas les coefficients de ruissellement des sols en place). L'impact lié aux éléments permanents est donc négligeable.

Le raccordement électrique impactera légèrement le sol étant donné que les câbles seront enfouis dans des tranchées de 90 cm de profondeur.

Le recouvrement du sol par les panneaux créée une zone d'ombre entrainant ponctuellement un assèchement superficiel du sol, puisque les précipitations sont limitées sous les tables. L'accumulation de l'eau en bordure basse des panneaux peut provoquer une érosion du sol, voir une rigole d'érosion.

La pollution des sols est possible lors de la maintenance et l'entretien, par l'apport de matériaux ou composés d'éléments polluants à travers la piste, ou une fuite d'huile des postes électriques.

4 - 1b Mesures d'intégration

La faible hauteur de chute de gouttes d'eau en bordure des tables (1 m) fait que l'impact est limité. De plus, la faible pente limite les vitesses d'écoulement des gouttes de pluie sur les panneaux.

La largeur des tables leurs inclinaisons (13 degrés), l'espacement entre deux modules et l'espacement entre deux rangées de tables d'environ 3m, favoriseront le passage de la lumière et les écoulements d'eau sous les panneaux.

La couverture du sol est maintenue par une strate herbacée, permettant l'infiltration sur place et empêchant le ruissellement et donc la création de rigole d'érosion.

Figure 93 : Exemples de reprise de la végétation sous les tables d'un parc solaire (source : NEOEN 2018)

Toute pollution accidentelle sera éliminée (présence de kit antipollution dans les postes et dans les véhicules d'entretien). De plus, aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'entretien de la végétation du site.

L'exploitant du parc réalisera le démantèlement dès la fin de la période d'exploitation, ce qui garantit la pérennité et l'usage des terres, et ceci conformément à la législation en vigueur.

Pendant la phase exploitation du parc photovoltaïque, l'emprise au sol est négligeable. Le parc photovoltaïque de Clécy intègre des mesures de protection (érosion, ruissellement, assèchement) faisant que l'impact sur les sols est faible.

4 - 2 Eaux

4 - 2a Impacts

Rappelons que le projet photovoltaïque est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable ; De plus, aucune réglementation n'est en vigueur concernant les travaux non souterrains. L'impact sur les captages sera nul au vu des caractéristiques techniques des ouvrages : emprise au sol modérée, raccordement électrique enterré dans des tranchées de 90 cm de profondeur. De plus, les panneaux photovoltaïques ne produisent pas de déchets de nature à contaminer le milieu.

A l'échelle du projet, compte-tenu de la faible emprise au sol des panneaux photovoltaïques et de la perméabilité des pistes, l'impact sur le réseau hydrographique local sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement, et permet au sol de conserver des coefficients de ruissellement similaires à l'existant. La gestion des eaux pluviales sur le site se fera par infiltration dans la nappe.

Les modules atténuent le pouvoir érosif des fortes pluies, mais l'égouttage de chaque panneau peut générer une érosion locale (il y a un espace libre d'au moins 1 cm autour de chaque module photovoltaïque, ce qui évite un égouttage en lignes continues). La présence d'une végétation herbacée est un moyen efficace de limitation de l'impact de ces égouttements. Pour le secteur de la plate-forme industrielle, ces égouttements sur le bitume, le béton ou les remblais de tuiles compactées seront sans effet érosif.

Enfin, à faible hauteur de chute d'eau en bout de l'inclinaison des panneaux limiteront encore l'impact du projet ruissellement. L'impact sera donc faible.

Concernant les eaux souterraines, celles-ci ne seront pas affectées par le projet étant donné que le système de fixation des structures au sol (pieux battus) ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site.

Ces interventions sont les suivantes : remplacement d'un panneau défectueux, fauchage régulier de la végétation, etc. De par la nature légère des opérations de maintenance, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est quasi-nulle.

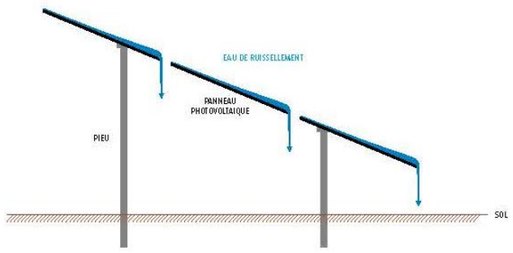


Figure 94 : Effet des modules sur l'écoulement des eaux (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol, 2011)

4 - 2b Mesures d'intégration

L'ensemble des pistes sera constitué de pistes lourdes de circulation pour installer et intervenir sur les postes de transformation et de livraison, complétée par des pistes légères de circulation, nécessaires à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

Les pistes intérieures de circulation légère seront créées en décaissant le sol sur une profondeur de 20 à 30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50) sur une épaisseur de 30 cm environ.

La voie d'accès destinée à la circulation lourde (camion grue) sera réalisée en graves non traitées (GNT) posées dans un décaissement de 30 cm de profondeur, sur un géotextile.

La couverture du sol est maintenue par une strate herbacée, permettant l'infiltration sur place et empêchant le ruissellement des eaux.

4 - 2c Mesures de réduction

Une aire de retournement et de manœuvre sera créée sur le site. Leur emprise est incluse dans les emprises au sol du projet (intégrant par exemple les pistes d'accès, poste de livraison, etc.) et, tout comme les pistes d'accès, ne sera pas imperméabilisées, réduisant de ce fait l'impact sur les eaux de surface et sur les nappes souterraines.

Les vidanges d'huile sont exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. De plus, chaque poste électrique est dotée de bac de rétention.

L'espacement probable de 1 à 2 centimètres entre les modules et de 3,04 m entre les tables favorisera l'écoulement de l'eau sur le site, réduisant ainsi l'impact du projet.

A noter également la présence de kit-antipollution dans le poste et véhicules d'entretien.

L'entretien des panneaux, en plus du nettoyage occasionné par les pluies, sera réalisé à l'aide de lances à eau haute pression sans aucun détergent. L'entretien de la végétation se fera de manière mécanique et sans utilisation de produits phytocides. Le pâturage ovin peut également être utilisé pour ce site.

Durant la phase d'exploitation, les risques de pollution ou de modification de la circulation des eaux tant souterraines que superficielles seront nuls. La gestion des eaux pluviales sur le site se fera par infiltration dans la nappe.

Les impacts qualitatifs et quantitatifs du parc photovoltaïque sur les eaux de surface et sur les nappes souterraines seront nuls.

4 - 3 Climat et qualité de l'air

4 - 3a Impacts locaux

Les impacts d'un tel projet sur le climat **à l'échelle locale** sont difficilement quantifiables. Néanmoins, comme précisé dans le SRCAE de l'ancienne région Basse-Normandie, les parcs photovoltaïques sont sans impact direct sur la qualité de l'air.

Des mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules peuvent être en revanche légèrement supérieures aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales (source : D'après le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol (l'exemple allemand), traduit par le MEEDD, en janvier 2009).

4 - 3b Impacts globaux

A l'échelle nationale, un parc photovoltaïque permet de fournir une électricité sans rejet de Gaz à Effet de Serre (GES). Durant son exploitation, un parc photovoltaïque n'émet pas de produits toxiques, de gaz ou de particules quelconques, de déchets ou d'effluents dans l'atmosphère, le sol ou l'eau. Pour son fonctionnement et son entretien, aucun produit susceptible d'entraîner d'émissions de gaz odorants, toxiques ou corrosifs n'est utilisé. La production d'électricité par des panneaux photovoltaïques ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO_2 ni de CH_4 (méthane) ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO_2, NOx) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

L'Agence internationale de l'énergie calcule qu'une installation photovoltaïque raccordée au réseau fournit l'équivalent de l'énergie nécessaire à sa fabrication dans un délai de 1 à 3 ans, selon l'ensoleillement du site. Du point de vue des émissions évitées, elle estime que 1 kW photovoltaïque permet d'économiser entre 1,4 et 3,4 t de CO_2 sur sa durée de vie. En 2030, selon les chiffres avancés par l'Association européenne du photovoltaïque, le solaire photovoltaïque permettra de réduire les émissions mondiales de CO_2 de 1,6 milliards de tonnes par an. Ainsi, on peut évaluer **l'impact positif** d'un tel projet de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du parc photovoltaïque Orion 43 est évaluée à 6 GWh/an, soit la consommation, hors chauffage et eau chaude, **d'environ 1 500 foyers.**

Présentation de la méthode utilisée pour le calcul du nombre de foyers.
D'après la Commission de Régulation de l'Energie (2018), la consommation annuelle moyenne en électricité d'un ménage, hors chauffage et eau chaude, est de 4 100 kWh par foyer. Le parc photovoltaïque produira l'équivalent de la consommation d'environ 1 500 foyers.

Présentation de la méthode utilisée pour le calcul de l'économie de CO_2
En se basant sur l'ADEME,les émissions de CO_2 évitées sont de 78 g Eq-CO_2/kWh. Ainsi sur la durée de vie du projet, en retranchant les émissions dues à la phase de construction du parc (estimées à environ 5 600 t Eq-CO_2 d'après les chiffres Eco Stratégie, 2011), la Centrale Orion 43 permettra donc l'économie d'environ 7 000 tonnes de CO_2 par an.

L'impact positif sur le climat sera donc fort.

4 - 3c Mesures de réduction

L'espacement entre deux tables (environ 3 mètres) facilite la circulation de l'air. Cet espacement suffira éventuellement pour rafraîchir les infrastructures du parc photovoltaïque. Les caractéristiques du projet n'influent pas de modification de conditions climatiques locales, mais participent à la lutte contre le réchauffement climatique.

Le choix d'orientation et d'inclinaison des panneaux photovoltaïque permet de maximiser la production électrique du parc photovoltaïque et donc d'augmenter sa contribution à la réduction d'émission de GES issue de la production d'électricité.

4 - 3d Vulnérabilité du projet aux changements climatiques

Le parc photovoltaïque Orion 43 sera soumis au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les panneaux seront soumis ont été traités dans le paragraphe B.5-8. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique. Cependant, à l'échelle de durée d'exploitation d'un parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des panneaux défaillants ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Il est également nécessaire de préciser qu'un parc photovoltaïque ne crée pas de sur-accident en cas de phénomène naturel extrême.

Pour le parc photovoltaïque envisagé, la production électrique estimée, est de 6 GWh/an, ce qui correspond à une économie de 7 000 t éq. CO_2 par an. C'est un impact positif non négligeable, car il évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

4 - 4 Acoustique

4 - 4a Impact

Le décret n°95-408 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage précise qu'entre 22h00 et 7h00, l'émergence autorisée est de 3 dB(A) pour des durées d'apparition de nuisances supérieures à 8 heures ; l'émergence autorisée en journée est, quant à elle, de 5 dB(A).

La plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux, les structures, les fondations et les câbles électriques.

Les sources sonores proviennent essentiellement des transformateurs en charge, de la technologie utilisée et de la ventilation éventuelle des onduleurs. La règlementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Ces éléments électriques sont installés dans un local fermé et émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération du local. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures, la direction et la force du vent, ainsi que la topographie de proximité.

Le fonctionnement des postes onduleurs n'étant effectif qu'en période de jour, l'émission sonore en période nocturne, entre 22 h et 6 h du matin, est nulle. En période diurne, les volumes sonores sont limités, environ 62 dB(A) à 1 mètre de distance pour un onduleur (soit le bruit d'un véhicule léger en circulation). Le niveau sonore de chaque poste diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (environ 50 dB(A) à une centaine de mètres). De plus, cette distance ne prend pas en compte l'atténuation du bruit par les modules, eux-mêmes faisant écran. La maison la plus proche étant distante de 148 m du poste de livraison, aucune émergence ni perception sonore n'est donc estimée au droit des habitations riveraines les plus proches. Le poste de transformation se localise à 333 m de la première habitation. De plus, les boisements au Sud et au Nord du site feront écran acoustique, et atténueront donc le bruit émis par le poste électrique. En revanche, il n'y a pas de coupe-bruit entre le parc et la première habitation à l'Est.

4 - 4b Mesures de réduction

Aucune mesure spécifique n'est prévue, étant donné que les appareils électriques (onduleurs et poste de livraison) sont à l'intérieur de bâtiment clos, et éloignés de plus de 148 m de la maison la plus proche (habitation sur le RD 562.

Le fonctionnement du parc photovoltaïque ne crée pas de nuisance sonore. L'impact sonore est très faible.

4 - 5 Paysage

4 - 5a Impacts depuis l'aire éloignée

Impact paysager depuis les bourgs

Depuis les communes de vallée

L'aire d'étude éloignée est composée d'un réseau hydrographique dense, affluents de l'Orne et du Noyon. Ces nombreux cours d'eau ont façonné le paysage en creusant des vallées. Ces vallées sont accompagnées d'une ripisylve plus ou moins dense. Les nombreux bourgs implantés au creux de ces vallées se voient protégés des vues par le relief et la végétation installée. **L'impact paysager sera donc nul.**

Figure 95 : Le centre-bourg de Clécy (© ATER Environnement, 2018)

Figure 96 : Vue depuis le centre-bourg de Clécy (© ATER Environnement, 2018)

La commune de Clécy est implantée sur le versant Ouest de l'Orne, dos à la future centrale photovoltaïque. Aucune vue n'est possible depuis le bourg.

Figure 97 : Vue depuis le centre-ville Pont Erembourg (© ATER Environnement, 2018)

Port Erembourg est situé au Sud du site du projet, au creux de la vallée du Noireau et à la confluence avec la Casse-Cou. L'ensemble du bourg est protégé par le relief et la végétation présente.

Figure 98 : Vue depuis le bourg de Saint-Rémy (© ATER Environnement, 2018)

Saint-Rémy est située sur la vallée de l'Orne, au Nord de futur site photovoltaïque. Au même titre que les communes précédentes, le relief et la végétation qui accompagnent la vallée, sanctuarise le bourg et ne permettent pas d'avoir des vues sur la future centrale solaire.

Depuis les communes de coteau

Ce paysage au relief accidenté offre de nombreuses lignes de crêtes et de points hauts depuis les hauteurs des coteaux des vallées. Certains bourgs sont implantés le long des versants de ces vallées jusque sur les sommets des coteaux. Quatre grandes lignes de crêtes composent l'aire d'étude éloignée, celle entre la vallée du Ruisseau du Val Fournet et celui de la Porte, le haut de coteau Sud de la vallée du Ruisseau de la Porte, où s'implante la future centrale photovoltaïque de Clécy, le coteau Sud-Est de la vallée du Noireau et la plus importante, le coteau Nord-Est de la vallée de l'Orne. Depuis ces hauteurs, de larges panoramas s'ouvrent notamment depuis les entrées ou sorties de bourgs. Toutefois, l'épaisse végétation présente sur l'ensemble du territoire d'étude, les haies accompagnant les routes et le vallonnement important du relief créent de faciles obstacles à la perception. **L'impact paysager sera donc nul.**

Figure 99 : Vue depuis le Haut du Vey (© ATER Environnement, 2018)

Le Haut du Vey fait partie de la commune du Vey située sur la vallée de l'Orne. Ce quartier est implanté en haut du coteau de l'Orne. Quelques légères vues depuis les habitations peuvent exister en direction du futur parc photovoltaïque de Clécy mais encore ici, la végétation et le vallonnement du relief vont former des masques visuels efficaces.

Figure 100 : Vue depuis le centre de Berjou (© ATER Environnement, 2018)

Berjou se situe sur le coteau Sud de la vallée du Noireau. Peu d'ouvertures existent en direction du site du projet compte tenu de l'épaisse ripisylve qui accompagne le Noireau. De plus, la commune est implantée sur le versant Est du Casse-Cou, seul le haut de la commune se situe sur le haut de coteau et tourne le dos au site du projet.

Depuis les communes de plateau

A l'Est du site du projet, le relief s'adoucit et les paysages s'ouvrent. Nous sommes ici sur les hauteurs du synclinal, formant une large bande de hautes terres toujours supérieure à 200 mètres d'altitude. Ce territoire, anciennement bocager, a conservé de nombreuses haies bocagères, vestiges de cette agriculture. Malgré l'ouverture des paysages, ces haies forment de réels obstacles à la perception, protégeant ainsi les entrées et sorties de bourgs des vues éventuelles sur le futur parc photovoltaïque de Clécy. **L'impact paysager sera donc nul.**

Figure 101 : Vue depuis la sortie Est de La Blare (© ATER Environnement, 2018)

La Blare est située au Sud-Ouest du site du projet, le long de la D36. Les nombreux boisements et haies présents ne permettent pas d'entrevoir le futur parc photovoltaïque de Clécy.

Figure 102 : Vue sur Saint-Denis-de-Méré (© ATER Environnement, 2018)

Saint-Denis-de-Méré est située au Sud du site du projet à la limite avec l'aire d'étude rapprochée. Les nombreux boisements et haies présents ne permettent pas d'entrevoir le futur parc photovoltaïque de Clécy. Encore ici, la présence importante de boisements et de haies, protège le bourg de toute percée visuelle sur le futur parc solaire.

Figure 104 : Vue sur D562 au Sud de Saint-Denis-de-Méré (© ATER Environnement, 2018)

Figure 103 : Vue depuis le centre-bourg de la Vilette (© ATER Environnement, 2018)

La commune de la Villette est située sur un mont à l'Ouest du site du projet. Les entrées Est et Ouest présentent de larges vues sur le paysage avoisinant. Toutefois l'épais boisement de la vallée de la Porte ne permet pas de laisser le futur parc photovoltaïque visible.

Impact paysager depuis les axes de communication

L'aire d'étude éloignée est composée de trois axes principaux, la D562, la D1 et la D36. Le reste du réseau viaire est composé de routes communales plus ou moins importantes. Ces axes lient les différents bourgs entre eux en épousant le relief. Compte-tenu du caractère accidenté du relief, une même route peu à la fois desservir un fond de vallée puis enjamber une ligne de crête. Ce sont sur ces hauteurs que les axes de communication peuvent présenter des sensibilités. Par ailleurs, la végétation importante du territoire et le vallonnement du relief forment des obstacles importants et ferment majoritairement les vues vers le site du projet. **L'impact sera faible à nul.**

Depuis la D562

La D562, axe principal, traverse l'aire d'étude éloignée du Nord au Sud-Ouest. Cet axe est accompagné d'une haie sur l'intégralité de son parcours, à l'exception de ses traversées de bourgs. Aucune vue se libère vers la future centrale solaire de Clécy. **L'impact paysager sera nul.**

Depuis la D1

La D1 dessert la partie Est de l'aire d'étude éloignée avant de rejoindre la D562 au Sud du site du projet. Elle profite également d'une haie qui l'accompagne sur la quasi-totalité de son parcours. De ce fait, la future centrale solaire de Clécy ne sera pas visible depuis cet axe. **L'impact paysager sera nul.**

Figure 105 : Vue depuis la D1 entre Les Hogues et la Fresnée (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la D36

Cet axe dessert l'Ouest de l'aire d'étude éloignée en passant par plusieurs lignes de crêtes. Néanmoins, les nombreuses haies bocagères présentes ne permettent pas aux automobilistes de voir la future centrale solaire. **L'impact paysager sera nul.**

Figure 106 : Vue depuis la D36 à son intersection avec la D184 (© ATER Environnement, 2018)

Figure 107 : Vue depuis la D36 entre la Blare te Proussy (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la D184

Cette route dessert le Nord de l'aire d'étude éloignée. Elle enjambe une ligne de crête à hauteur de la Fresnée. Toutefois, comme illustre la photo ci-dessous, cette route est également accompagnée d'une haie qui ne permet que quelques petites fenêtres visuelles sur le paysage avoisinant depuis lesquelles le futur parc photovoltaïque de Clécy ne sera de toute façon pas visible, camouflé par les boisements denses de la vallée du Ruisseau de la Porte et du golf de Clécy. **L'impact paysager sera nul.**

Figure 108 : La D184 entre La Villette et Catillon (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la D133b

Cette route longe l'Orne. A l'image de tous les autres axes qui desservent les vallées, la végétation et le relief important ne permettent pas d'entrevoir le site du projet. **L'impact paysager sera nul.**

Figure 109 : Vue depuis D133b (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la route des crêtes

La route des crêtes épouse l'extrémité haute du coteau de la vallée de l'Orne de Saint-Remy à Saint-Omer. C'est une route belvédère depuis laquelle de nombreux panoramas s'ouvrent pour apprécier le caractère montagneux du territoire qui en fait sa renommée. Elle ne propose pas un panorama permanent mais seulement quelques fenêtres paysagères. Le reste du parcours est fermé par les boisements de la vallée de l'Orne qui bloquent les vues.

Sur cet axe touristique se trouve notamment le belvédère de la Houle, signalé aux touristes depuis les villages et desservis par le GRP de la Suisse Normande. Depuis ce panorama ainsi que les autres proposés le long de cet axe, l'ancien site de l'aérodrome est visible et indiqué sur la table d'orientation. La future centrale solaire de Clécy sera toutefois cachée par la végétation présentes sur le versant. Les panneaux solaires se trouvant sur le point le plus haut du versant, quelques-uns d'entre eux pourront être très discrètement visibles **L'impact paysager sera très faible à nul.**

Figure 110 : Vue depuis la route des crêtes (© ATER Environnement, 2018)

Figure 111 : Vue depuis le belvédère de la Houle (© ATER Environnement, 2018)

Figure 112 : Table d'orientation du belvédère de la Houle (© ATER Environnement, 2018)

Impact paysager sur les monuments historiques, les sites naturels protégés et les sentiers de randonnée

Depuis le monument historique inscrit de l'aire d'étude éloignée

Tout comme le bourg dans lequel il s'insère, l'église inscrite de Saint-Rémy, unique monument historique de l'aire d'étude éloignée est situé le long de la vallée de l'Orne, au Nord du site du projet. Le relief et la végétation ne permettent pas de voir la future centrale photovoltaïque depuis son parvis. L'église ne présente pas non plus d'impact de co-visibilité depuis les axes de communications éloignés. **L'impact est nul.**

Figure 113 : Eglise inscrite de Saint-Rémy (© ATER Environnement, 2018)

Depuis le site inscrit de la Vallée de l'Orne et les sites classés des Rochers des parcs, et des Rochers de la Houle

Le site naturel protégé de la Vallée de l'Orne s'étend sur l'ensemble du quart Nord/Est de l'aire d'étude éloignée. Au sein de ce périmètre inscrit, se trouvent deux sites classés, les Rochers de la Houle et les Rochers des Parcs. Les Rochers de la Houle représentent un cirque de rochers monumentaux au creux d'un des méandres de l'Orne. En haut de ce grand site rocheux se trouve le belvédère de la Houle, développé dans le chapitre précédent. Depuis ce panorama, le site du projet pourrait être faiblement visible. Par ailleurs, le site classé des Rochers des parcs ne présente pas d'impact visuel vis-à-vis du futur parc photovoltaïque de Clécy, entouré d'une végétation dense.
Les boisements qui entourent le site du projet permettront de sanctuariser les panneaux solaires. Aucun impact de co-visibilité avec les sites naturels inscrits et classés ne sera donc possible depuis le reste de l'aire d'étude éloignée. **L'impact paysager est faible à nul.**

Figure 114 : Vue depuis le belvédère de la Houle (© ATER Environnement, 2018)

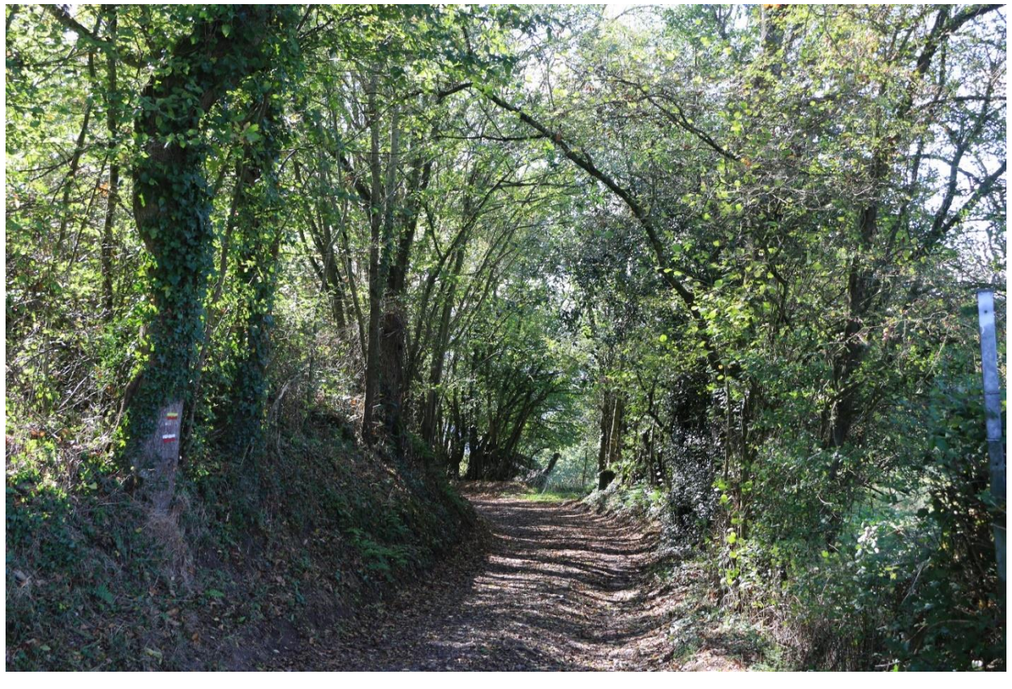


Figure 115 : Vue depuis Les Rochers des parcs (© ATER Environnement, 2018)

Depuis les sentiers de randonnée

Deux sentiers de Grandes randonnée, le GR 221 et le Gr 36 ainsi que le GRP Tours de la Suisse sillonnent l'aire d'étude éloignée. A ceux-là s'ajoutent sept circuits pédestres autours de la vallée de l'Orne.
Compte tenu du relief très marqué et du contexte boisé, les sentiers de randonnée qui parcours l'aire d'étude éloignée ne présentent pas d'impacts particulier vis-à-vis de la future centrale solaire de Clécy. Leurs quelques passages sur les lignes de crêtes auraient pu offrir des vues sur cette dernière mais les boisements qui entourent le site du projet empêcheront toute visibilité des panneaux photovoltaïques depuis ces sentiers. **L'impact est nul.**

4 - 5b Impact depuis l'aire rapprochée

Impact paysager depuis les bourgs

Hormis les villages de Le Fresne et Les Gouttes, l'aire d'étude rapprochée est constituée de nombreux hameaux disposés de manière éparse. Le relief prononcé ainsi que la prégnance végétale représentent des masques efficaces à la perception. Les impacts paysagers vont se cantonner aux abords immédiats du site du projet.

Depuis la commune de le Fresne

Le village de le Fresne est situé à moins de 400 mètres au Sud du site du projet. Il est traversé par la D562. Malgré sa proximité avec la future centrale photovoltaïque, de nombreux masques végétaux, tels que les haies et quelques petits boisements, entourent la commune. De plus, l'implantation de la future centrale solaire, prévoit la conservation du boisement au Sud du site du projet. Les futurs panneaux photovoltaïques ne seront donc pas visibles depuis la commune de Le Fresne. En revanche, en période hivernale, la silhouette des panneaux photovoltaïques pourra être visible derrière le boisement dénudé. **L'impact paysager est faible à nul.**

Figure 116 : Vue depuis Le Fresne (© ATER Environnement, 2018

Figure 117 : Vue depuis la sortie Nord de Le Fresne (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la commune des Gouttes

Les Gouttes est une commune située à l'Est du site du projet. Elle est implantée sur le versant Nord de la vallée d'un des ruisseaux affluents du Noireau. Elle tourne donc le dos à la future centrale photovoltaïque de Clécy. Le relief prononcé et la dense végétation ne permettront pas d'apercevoir les futurs panneaux solaires depuis ce bourg. **L'impact est nul.**

Figure 118 : Vue depuis Les Gouttes (© ATER Environnement, 2018)

Figure 119 : Vue en direction du site du projet depuis Les Gouttes (© ATER Environnement, 2018)

Depuis le hameau de la Basse Bigne

Ce hameau est situé au Nord de la future centrale solaire de Clécy. Encore ici, l'épaisse végétation présente ainsi que l'importance du relief feront obstacle à la perception du futur parc photovoltaïque de Clécy. **L'impact paysager est nul.**

Figure 120 : Vue sur le hameau de la Basse Bigne (© ATER Environnement, 2018)

Depuis le hameau de Cantelou

Cantelou est situé à 750 mètres au Nord de la future centrale solaire de Clécy. Cette dernière est située 150 mètres au-dessus du hameau, sur une ligne de crête. Malgré sa position en surplomb, le futur parc photovoltaïque de Clécy ne sera pas visible depuis le bourg grâce à l'épais boisement qui sépare les habitations du site du projet. **L'impact paysager est nul.** Par ailleurs, le golf de Clécy se trouve à la sortie Ouest du hameau de Cantelou. Depuis ce lieu de loisir, la haie qui délimite le site du projet au Nord est clairsemée. Les futurs panneaux photovoltaïques pourront être visibles par les joueurs car trois trous sont implantés à la frontière du site. **L'impact est modéré.**

Figure 121 : Vue depuis le hameau de Cantelou (© ATER Environnement, 2018)

Figure 122 : Vue depuis le golf de Clécy (© ATER Environnement, 2018)

ZIP

Impact paysager depuis les axes de communication

L'aire d'étude rapprochée est traversée par deux axes majeurs, la D562 et la D1. Le reste du réseau viaire est constitué de petites routes communales, souvent trop étroites pour le passage de deux voitures en double sens. Elles permettent de lier les hameaux entre eux et rejoignent les deux axes principaux. A l'image des bourgs qu'elles desservent, l'importance du relief et la prégnance de la végétation protègent ces axes de communication de tout impact visuel. Les sensibilités vis-à-vis du futur parc solaire de Clécy seront cantonnés aux abords du site du projet. **L'impact sera faible à nul.**

Depuis la D562

La D562 traverse l'aire d'étude rapprochée sur un axe Nord-Est/Sud-Ouest. Elle dessert l'entrée Est de la future centrale solaire de Clécy. En dehors des abords du site du projet, la départementale ne sera pas impactée par le futur parc photovoltaïque. La végétation dense et le relief ne permettent pas d'entrevoir les futurs panneaux solaires. Depuis la sortie de Le Fresne, la ceinture boisée qui entoure le site du projet reste un masque efficace à la perception. Toutefois, quelques futurs panneaux solaires seront visibles depuis l'entrée du site. La visibilité sur ces derniers sera vite interrompue par la reprise de la végétation. L'impact paysager reste faible.

Figure 123 : La D562 à la sortie Nord de Le Fresne (© ATER Environnement, 2018)

Figure 124 : La D562 à l'entrée du site du projet (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la D1

La départementale 1 dessert l'Est de l'aire d'étude rapprochée avant de rejoindre la D562 à Le Fresne. Elle est implantée sur le versant Nord d'un des ruisseaux affluents du Noireau. Encore ici, le relief et la végétation ne permettront pas aux automobilistes qui empruntent cette route d'apercevoir les futurs panneaux solaires. **L'impact paysager est nul.**

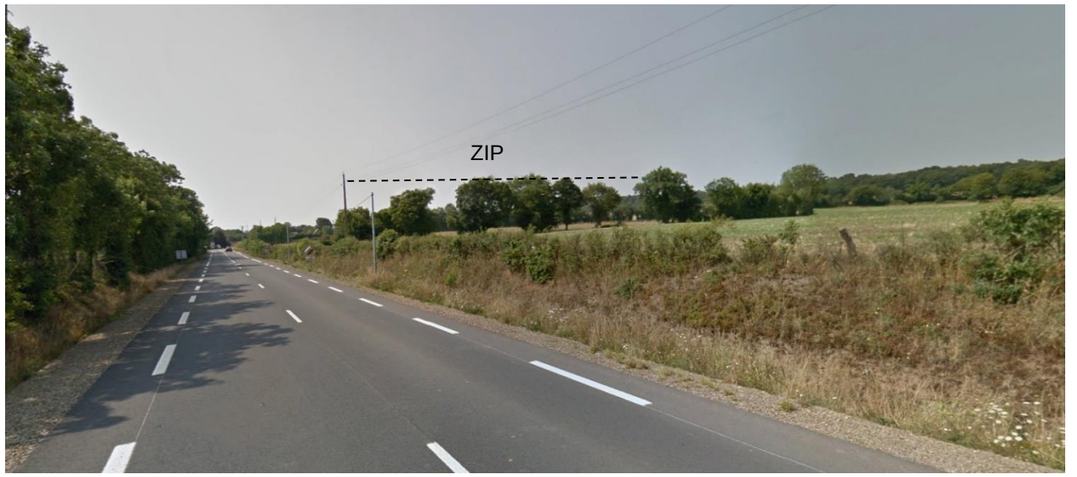


Figure 125 : Vue depuis la D1 avant son intersection avec la D562 (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la route communale entre La Vandie et Le Fresne, la D36a

Cette route communale permet de relier Proussy à Le Fresne puis à la D1. Elle passe au Sud du site du projet. Là encore, la conservation de la lisière boisée au Sud du futur parc solaire permet de protéger de tout impact visuel sur l'ensemble de la partie Sud du site du projet. Les automobilistes ne pourront pas voir les futurs panneaux photovoltaïques. En période hivernale, les panneaux solaires pourront être discrètement visibles derrière les arbres. **L'impact paysager est très faible à nul.**

Figure 126 : Vue depuis la route entre La Vandie et Le Fresne (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la route communale entre les hameaux de La Morinère et Cantelou

Cet axe permet de lier les différents hameaux de la D36 à la D562. Ainsi il dessert La Morinière, Cantelou, le hameau Sébire et La Basse Bigne. A l'image des bourgs que cette route traverse, les impacts paysager vis-à-vis du futur parc photovoltaïque de Clécy sont nuls. Toutefois, une légère visibilité sur les panneaux solaires sera possible au niveau du golf de Clécy. **L'impact paysager est faible à nul.**

Figure 127 : Vue depuis la route entre la Morinère et Cantelou (© ATER Environnement, 2018)

Figure 128 : Vue depuis la route entre Cantelou et le Hameau Sébire (© ATER Environnement, 2018)

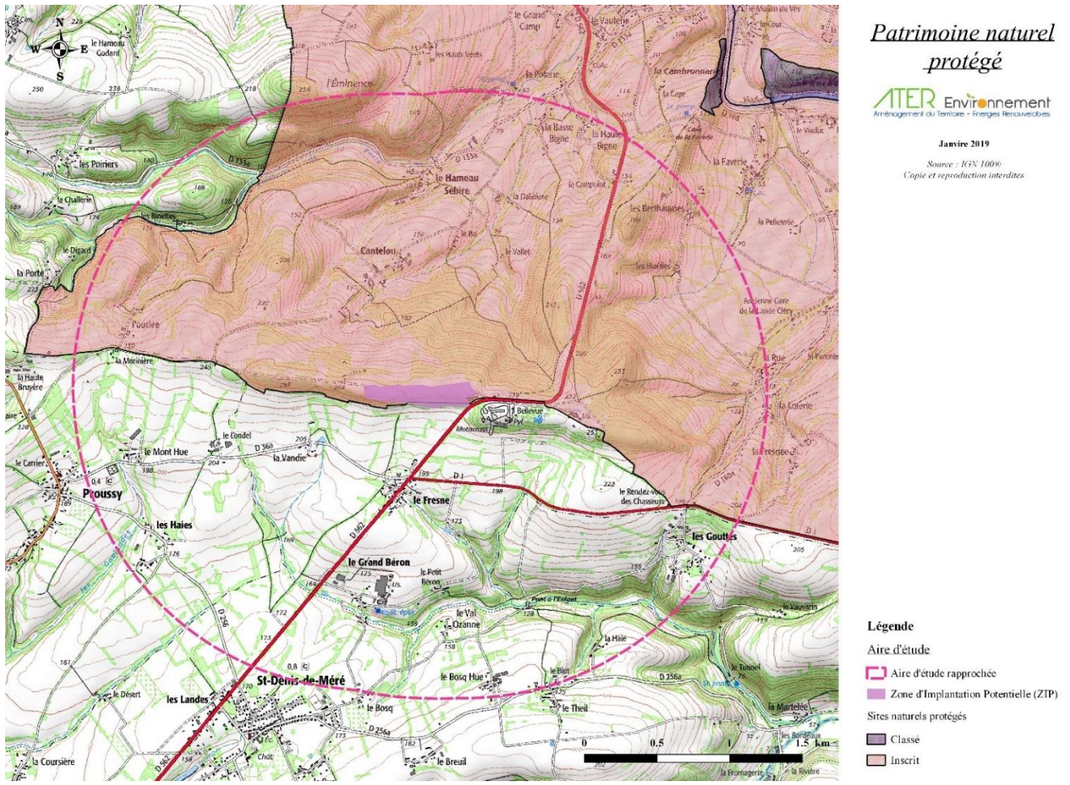
Impact paysager depuis les monuments historiques, les sites protégés et les sentiers de randonnée

Depuis les monuments historiques

Aucun monument historique n'est inventorié au sein de l'aire d'étude rapprochée. **L'impact est donc nul.**

Depuis le site naturel protégé de la Vallée de l'Orne

La future centrale solaire est prévue d'être implantée à la limite Sud du site naturel inscrit de la Vallée de l'Orne. La conservation des boisements autour de la zone d'implantation du projet et l'orientation des futurs panneaux photovoltaïques choisie n'apportent aucune altération paysagère du site naturel protégé. De plus le relief accidenté du territoire accompagné d'une végétation prégnante rend le futur parc photovoltaïque invisible à l'exception des abords immédiats du site. **L'impact paysager est faible à nul.**



Carte 47 : Périmètre du site naturel inscrit de la Vallée de l'Orne (© ATER Environnement, 2018)

Depuis les circuits de randonnée

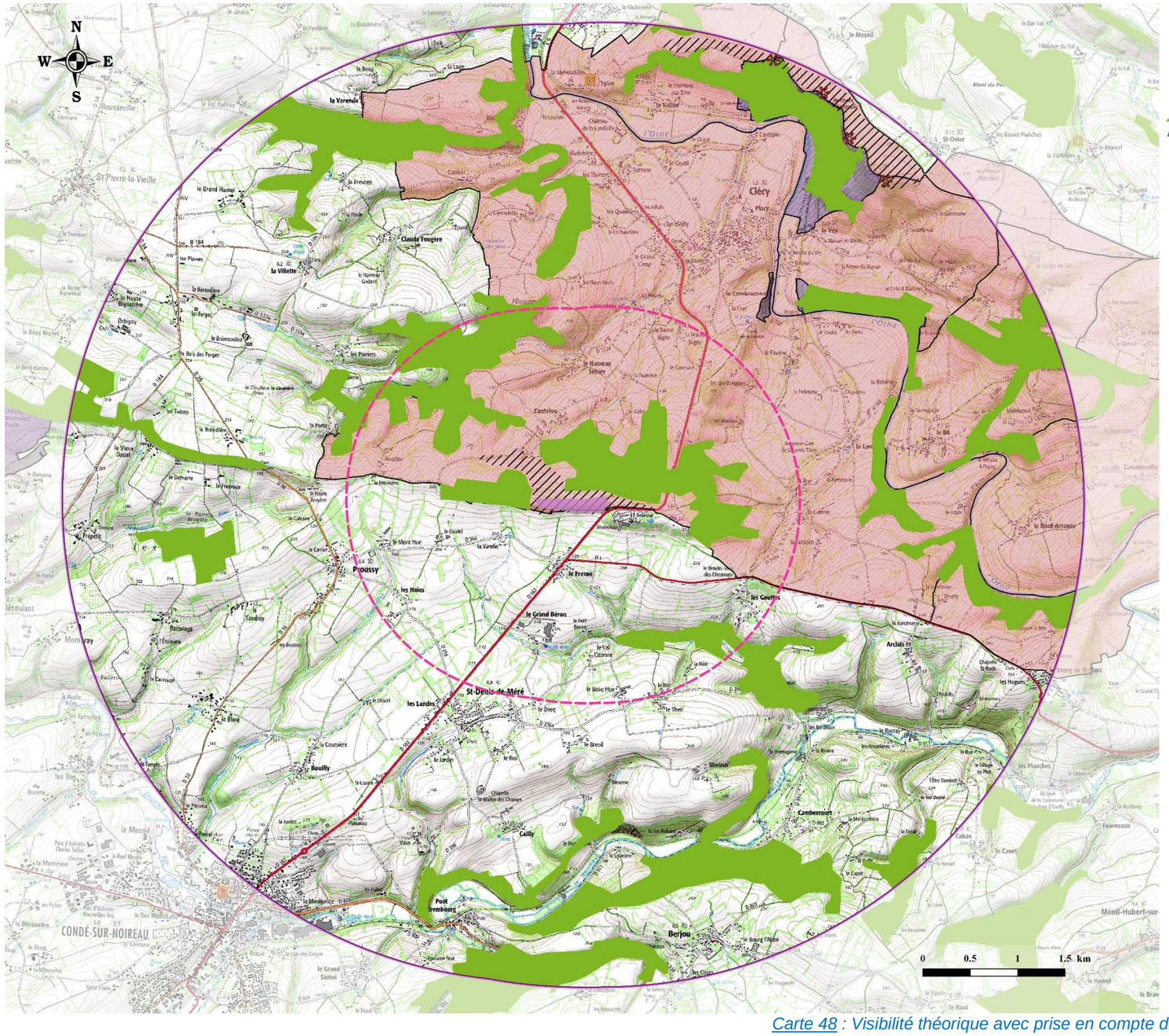
L'aire d'étude rapprochée est traversée par trois circuits de randonnées, un premier qui propose un circuit autour des hameaux de La Morinère, Pouclée et Cantelou, un second qui forme une boucle au Nord du site du projet en passant par le golf de Clécy et un dernier proposant une petite boucle à l'Est de la D562 en passant par Les Gouttes. Tous ces circuits sillonnent le territoire en passant par les vallées et les boisements. La future centrale photovoltaïque de Clécy sera toujours cachée par la végétation et le relief. **L'impact paysager est nul.**

De par son relief très marqué et son contexte très boisé, le territoire d'étude comprenant l'aire d'étude éloignée et celle rapprochée, n'est que très faiblement impacté par le projet de centrale photovoltaïque de Clécy. En effet, malgré sa position sur une ligne de crête, les futurs panneaux solaires ne seront finalement visibles que depuis quelques points bien définis du territoire ; depuis les larges panoramas visibles depuis la route des crêtes et depuis les abords immédiats du site tels que le golf ou depuis la D562.

Le choix de conserver les lisières boisées existantes autour du site du projet le rend discret voire inexistant dans le paysage. L'orientation choisie des panneaux solaires en suivant les lignes du relief permet d'atténuer leur visibilité depuis les belvédères éloignés, où les futurs panneaux formeront une forme discrète intégrés aux lignes paysagères existantes.

L'impact paysager global est nul à très faible.

4 - 5c **Carte des sensibilités du projet**



Sensibilités du projet

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvire 2019

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

Aire d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Zone d'implantation potentielle

Sensibilité du projet

- Zone de visibilité du projet
- Belvedere

Sites naturels protégés

- Sites classés des Rochers de la Houlle et des Rochers des Parcs
- Site inscrit de la Vallée de l'Orne

Espaces boisés

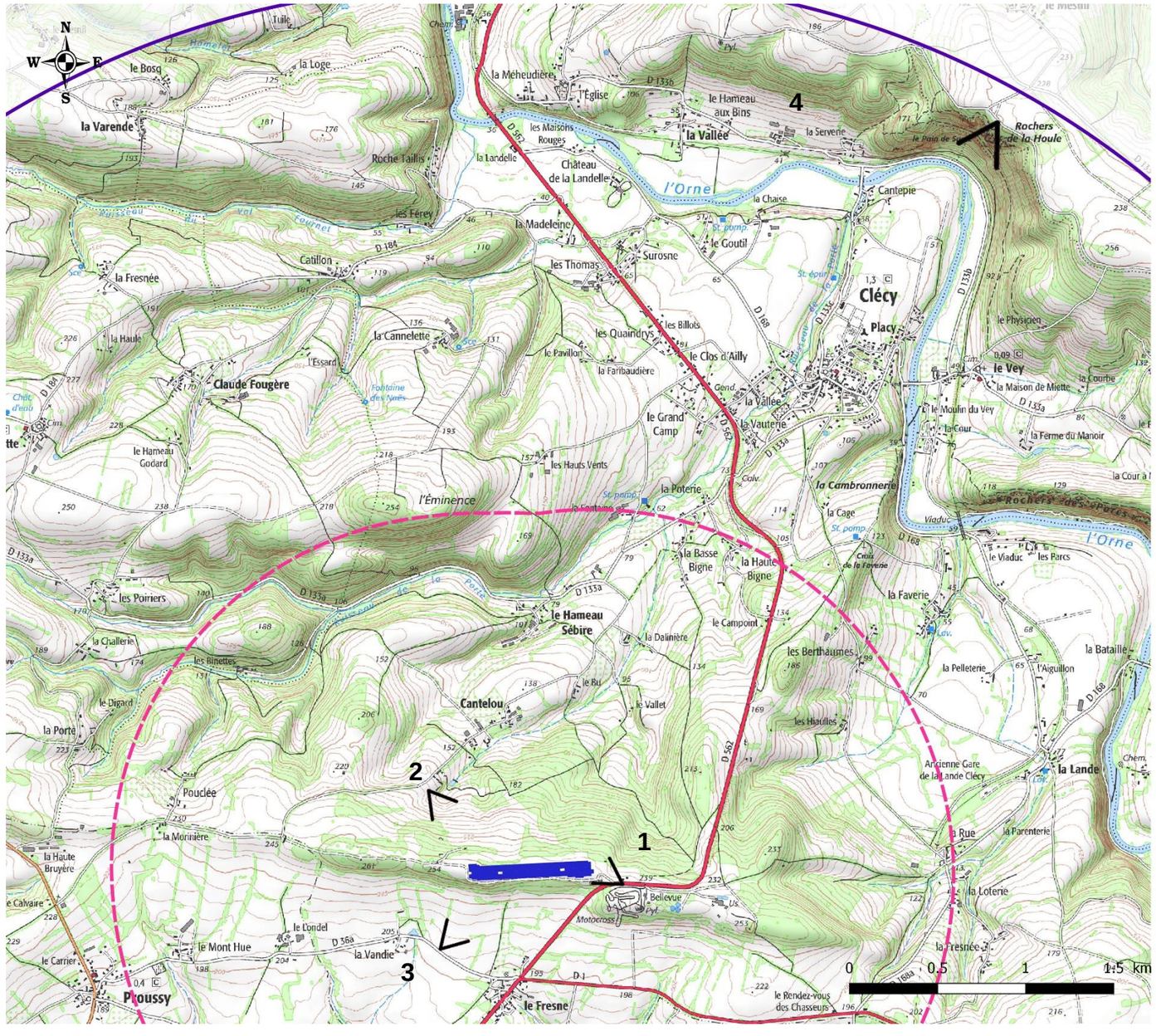
- Boisements

Carte 48 : Visibilité théorique avec prise en compte des masques à la perception (© ATER Environnement, 2018)

4 - 5d **Photomontages**

Localisation des photomontages

Les points de vue retenus pour réaliser les photomontages sont présentés sur la carte suivante :



Localisation des points de vue

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Janvier 2019

Source : IGN 50®
Copie et reproduction interdites

Légende

Aires d'étude
- Rapprochée
- Eloignée

Projet de parc photovoltaïque
- Implantation des tables photovoltaïques

Localisation des photomontages
- Points de vue

Carte 49 : Localisation des photomontages (source : ATER Environnement, 2018)

	Description du point de vue	Distance (m)
Photomontage 1	Depuis la D562 au niveau de l'entrée de site	100 E
Photomontage 2	Depuis le golf de Clécy	560 NO
Photomontage 3	Depuis la D36a entre la Vandie et le Fresne	484 SO
Photomontage 4	Depuis le belvédère de la Houle	4700 NE

Tableau 39 : Présentation des photomontages

Les points de vue ont été choisis pour leur représentativité des différentes situations que va rencontrer le parc dans l'aire d'étude rapprochée. Aussi, les abords immédiats du site feront l'objet de photomontages. Certains photomontages ont été choisi pour illustrer un espace à enjeux telles que le belvédère de la Houle. Pour chaque point de vue, deux photographies sont présentées : l'état initial et le photomontage d'état final SANS prise en compte des mesures d'intégration envisagées. L'objectif étant de montrer l'impact du projet brut, et ainsi évaluer la nécessité de mesure d'accompagnement. Celles-ci seront présentées dans le chapitre « Mesures d'intégration »

Figure 129 : Photomontage 1 depuis la D562 (© ATER Environnement, 2018)

Depuis la D562, la végétation importante et le relief ne permettent pas de laisser apparaitre le site du projet sur l'ensemble de son parcours hormis à proximité de l'entrée de l'ancien aérodrome de Clécy, au niveau du parc de motocross. L'entrée de l'ancien aérodrome de Clécy et entrée prévisionnelle du futur parc photovoltaïque, est composée d'un portail accompagné de deux haies de conifères de part et d'autre. Le site du projet est situé en surplomb par rapport à la départementale, de plus, à cet endroit, la végétation disparait le temps d'un instant, laissant deviner un large espace enherbé.

Les premiers panneaux photovoltaïques se trouveront à une centaine de mètres de la départementale. Leur visibilité depuis la route restera toutefois discrète. En effet, seul le haut des panneaux ainsi que la clôture seront légèrement observables. Le reste du parc sera entièrement caché par la végétation qui accompagne la chaussée.

> L'impact paysager du projet est faible

Figure 130 : Photomontage 2 depuis le golf de Clécy (© ATER Environnement, 2018)

Le golf de Clécy est situé entre le site de l'ancien aérodrome de Clécy au Sud et le hameau de Cantelou au Nord. Le futur parc photovoltaïque, dont l'implantation est prévue sur le site de l'ancien aérodrome, se trouvera en surplomb du golf. Le terrain du golf s'étend sur un versant allant de 175 mètres à 250 mètres, hauteur du site du projet. Depuis une grande partie de ce lieu de loisir, la future centrale solaire ne sera que faiblement visible, grâce à la végétation présente autour du site du projet. Les panneaux photovoltaïques viendront épouser la ligne de crête. Il est à préciser que les photographies ci-dessus ont été prise en période hivernale.

En période printanière et estivale, les feuilles des arbres formeront un masque visuel plus conséquent qui cacheront d'avantage les panneaux solaires. Par ailleurs, trois trous de golf jouxtent le site du projet. Depuis ces derniers, le futur parc photovoltaïque de Clécy sera prégnant. La plantation d'une haie pourrait être envisagée afin de limiter l'impact visuel. Enfin, un filet de protection est prévu d'être installé sur une partie du pourtour de la centrale solaire pour protéger le site des balles perdues. L'ensemble restera discret visuellement, majoritairement caché par les arbres existants.

> L'impact paysager est faible à modéré.

Figure 131 : Photomontage 3 depuis la D63a entre La Vandie et le Fresne (© ATER Environnement, 2018)

La D36a se trouve au Sud du site du projet. Elle se trouve à environ 450 mètres de la future centrale solaire, séparée d'elle par une parcelle cultivée. L'axe routier est ouvert puisqu'il n'est accompagné d'aucune haie. Pourtant, le futur parc solaire de Clécy ne sera pas ou très peu visible depuis cette route. En effet, l'implantation prévue maintient l'épaisse lisière végétale située au Sud du site du projet. Malgré sa position en hauteur, les panneaux photovoltaïques ne dépasseront pas la cime des arbres. Seuls les poteaux d'attache du filet de protection seront visibles depuis la route.

En période hivernale, les panneaux solaires pourront être discrètement visibles derrière les arbres, comme le montre le photomontage ci-dessus. Néanmoins, lorsque les arbres retrouveront leurs feuilles, les panneaux seront entièrement cachés par la végétation.

> L'impact paysager du projet est faible à nul.

Figure 132 : Photomontage 4 depuis le belvédère de la Houle (© ATER Environnement, 2018)

Le belvédère de la Houle se trouve sur la ligne de crête du coteau de l'Orne, au niveau du site classé des Rochers de la Houle. La Vallée de l'Orne a été inscrite pour la qualité de ses paysages. Le site du projet est situé sur le périmètre du site inscrit, à la limite Sud.

Le belvédère de la Houle, est l'un des grands panoramas que propose la route des crêtes, épousant le haut du coteau de l'Orne. Il propose une vue générale de l'ensemble du paysage inscrit. Une table d'orientation permet de décrire ce paysage aux visiteurs. L'aérodrome de Clécy, aujourd'hui fermé, est annoncé sur cette dernière.

Le site du projet est implanté sur la ligne de crête opposée au belvédère. Ce point de vue présentait un enjeu compte tenu de la position en surplomb du projet de parc photovoltaïque et de la protection du patrimoine paysager de la Vallée de l'Orne.

Toutefois, l'importance des surfaces boisées, notamment autour du site du projet, ne permettra pas de laisser entrevoir les futurs panneaux photovoltaïques du parc de Clécy.

Il était important de vérifier la discrétion du projet dans le paysage afin de prouver que le projet ne porte pas atteinte aux paysages inscrits de la Vallée.

De plus, la réverbération possible du soleil sur les panneaux solaires pourrait être visible depuis ce point haut, cependant, la position choisie des futurs panneaux solaires, épousant la ligne de crête et inclinés vers le Sud, ne permettra pas de voir la réflexion du soleil depuis le belvédère. Le futur parc photovoltaïque de Clécy restera donc invisible à l'horizon.

4 - 5e Mesures d'intégration

Mesure d'évitement (déjà intégrées au plan)

Deux mesures d'évitement ont été prises en compte :

- Maintien de la végétation présente autour du site du projet, à savoir, la lisière Sud et les boisements Nord de la zone d'implantation du parc photovoltaïque Orion 43, qui va limiter considérablement la visibilité des panneaux photovoltaïques même depuis les abords du site ;
- L'implantation des panneaux solaires de manière linéaire, en suivant la ligne de crête, permet d'éviter l'impact visuel du projet depuis le coteau de l'Orne, formé par la réverbération possible du soleil sur les panneaux.

Mesure de réduction

Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est nécessaire de travailler les infrastructures connexes (grillage, postes de transformation, etc…) selon les ambiances existantes. C'est pourquoi un traitement homogène a été opéré pour adapter le projet au contexte paysager.

Le futur parc solaire Orion 43 ne sera que peu visible. Depuis la D562, au niveau de l'entrée de site, les premiers panneaux photovoltaïques ainsi que la clôture seront visibles. Depuis le parcours de golf de Clécy, le parc solaire sera plus ou moins visible en fonction du positionnement des joueurs. Aussi, afin de l'intégrer, on cherchera à rendre le plus discret possible les infrastructures connexes afin d'atténuer l'image industrielle du futur parc.

Les nuances choisies sont les suivantes :

Une clôture d'environ 2 m de haut sera implantée autour de la centrale photovoltaïque de Clécy et un poste de livraison sera installé au niveau de l'entrée du site à l'Est. Aussi, afin d'intégrer au mieux ces infrastructures connexes, un vert profond a été choisi comme couleur pour ces éléments.

RAL 6005 – Vert Mousse

Mesure compensatoire

Certains trous du golf de Clécy seront adjacents à la centrale solaire. Afin de limiter l'impact visuel du projet depuis le golf, la plantation d'une haie est proposée sur toute la partie Nord et Ouest du site. L'implantation d'arbustes le long de la clôture va permettre d'intégrer les futurs panneaux photovoltaïques sans pour autant les occulter totalement. Elle apportera également une continuité végétale entre les différents boisements déjà présents.

Une palette végétale champêtre est proposée, composée d'arbres et d'arbustes. Les essences choisies sont inspirées de la palette végétale présente sur les lieux.

Cette mesure est chiffrée à 20€ le mètre linéaire fournis et planté, soit 16 000 € pour environs 800 m de haie.

Erable Champêtre (Acer campestris) Amélanchier (Amelanchier ovalis) Charme commun(Carpinus bétulus)

Aupépine (Crataegus monogyna) Sorbier (Sorbus domestica) Viorne de lantana (Viburnum lantana)

Figure 133 : Exemple de palette végétale pour une haie (source : ATER Environnement, 2018)

Figure 134 : Photomontage du projet avant et après la mise en place d'une haie champêtre

Impact paysager des autres mesures

Compte tenu de la proximité du parc solaire avec le golf de Clécy, il est prévu d'implanter un filet de sécurité au Nord et à l'Ouest du site. Ce filet permettra de protéger les panneaux solaires de tout impact de balles de golf.

Afin d'intégrer au mieux cette mesure de protection dans le paysage, les poteaux de fixation du filet, d'une hauteur prévisionnelle de 8 mètres de haut, pourra s'accorder avec la couleur de la clôture, à savoir un vert mousse.

Le filet de protection sera installé, si possible, entre la clôture du parc solaire et la haie plantée.

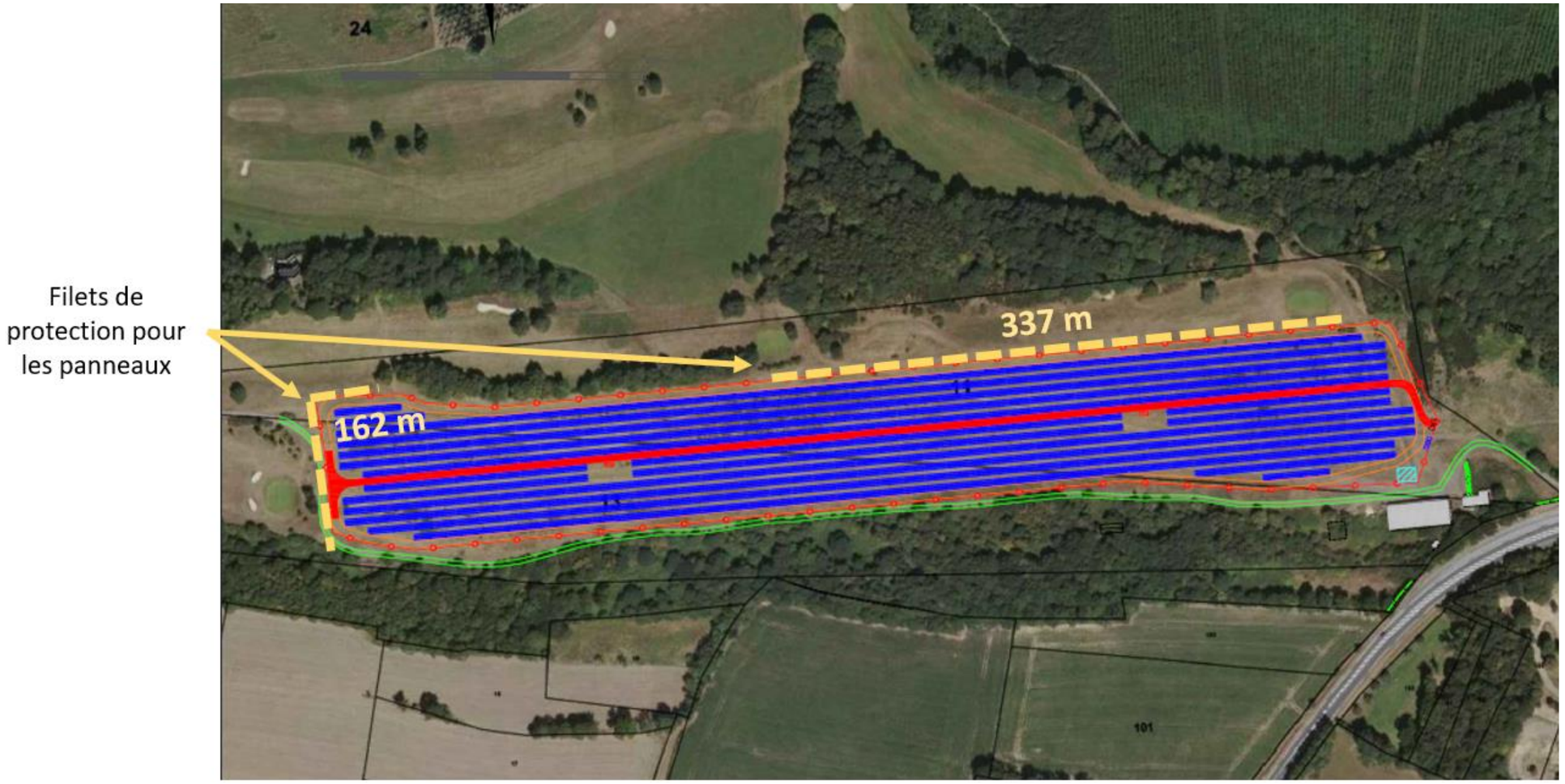


Figure 135 : Plan du positionnement du filet de protection (source : NEOEN, 2018)

Inscrit dans un territoire au relief très marqué et à la végétation prégnante, la future centrale photovoltaïque Orion 43 ne sera que très peu visible. L'impact de la future centrale est concentré uniquement sur les abords immédiats du site, à savoir, l'entrée Est depuis la D562 et depuis le golf de Clécy. La conservation des boisements existants autour du site du projet permet de protéger le reste du territoire de tout impact visuel, notamment depuis les bourgs situés à proximité au Sud du site et les grands belvédères du coteau Nord de l'Orne. Les choix d'implantation des panneaux solaires permettent de réduire considérablement l'impact de réverbération possible des panneaux et potentiellement visibles depuis les points hauts du territoire d'étude.

Seuls les usagers du golf de Clécy pourront aller au plus près du site durant leur parcours. C'est pourquoi, une haie composée d'arbres et d'arbustes est proposée afin de réduire l'impact visuel de la centrale solaire depuis ce parcours sportif.

Enfin, en vue de protéger le site des impacts de balles perdues, un filet de protection est prévu d'être installé. Ce filet ne devrait pas dépasser la hauteur de la végétation existante. Seuls les poteaux d'attaches pourront être faiblement visibles depuis les abords du site.

En conclusion, le futur parc photovoltaïque de Clécy se fera très discret dans le paysage. Implanté au sein d'un site naturel inscrit, il restera invisible depuis les points de découverte du territoire tels que les belvédères ou chemins de randonnée. Ce paysage protégé ne sera donc pas altéré par la future centrale solaire.

4 - 6 Structure foncière et usage du sol

4 - 6a Impacts

La destination générale du terrain n'est pas modifiée par le projet. Effectivement, le projet s'insère sur un ancien aérodrome, la surface des tables photovoltaïques représente 2,7ha (27 702 m²), soit environ 44,6 % pour une surface clôturée de 6,28 ha, L'intégralité de la zone où seront implantées les tables restera enherbée, ne modifiant ainsi pas la nature du terrain.

La mise en place de la clôture limitera tous les usages anthropiques : agriculture, chasse, promenade…

Un entretien sera réalisé annuellement sous et à côté des panneaux. Les entretiens mécaniques seront privilégiés en dehors des périodes sensibles de reproduction, pas de recours à des produits phytosanitaires. Le cas échéant, un pâturage ovin est possible pour l'entretien du site comme celui-ci.

Les impacts en termes d'artificialisation sont très limités, les propriétaires et exploitants ayant toute latitude pour autoriser ou refuser l'usage de leurs terrains par l'intermédiaire des baux signés avec le Maître d'Ouvrage. De plus, les parcelles ne peuvent pas être utilisées d'un point de vue agricole ou pour toute construction à usage d'habitation.

4 - 6b Mesures d'intégration

Le Maître d'Ouvrage s'est engagé à établir un bail emphytéotique et une convention de servitude avec les propriétaires concernés. A ce stade du projet les accords sont établis au travers d'un bail emphytéotique sous conditions suspensives.

La technique d'ancrage des panneaux photovoltaïque utilisant un mouton mécanique hydraulique pour des pieux battus ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol, pas de déblais et pas de refoulement du sol. Aussi, la création des pistes intérieures de circulation légère et la voie d'accès à la circulation lourde (camion grue) a été optimisée, afin de limiter les surfaces au sol utiles et adaptés au site.

La parcelle reste du domaine privé, il est donc interdit d'y pénétrer sans autorisation du propriétaire. De plus, la clôture déjà existante instaurera une zone de restriction et l'interdiction de visite du site, créant un espace naturel tampon entre le site et l'extérieur.

Lors de l'arrêt du parc, les terres pourront être rendues à leur vocation d'origine, sans modification aucune de leur environnement. Les éléments seront retirés, et le sol remis en l'état. Le budget du démantèlement du parc est déjà inclus dans le plan de financement en amont du projet.

4 - 7 Urbanisme

En l'état actuel, le projet photovoltaïque n'est pas compatible avec la zone N du Plan Local d'Urbanisme de Clécy selon la DDT du Calvados. Cependant, ce PLU est actuellement en révision et devrait être effectif en avril et prendra en compte ce projet de parc photovoltaïque. En effet, les réunions de concertation avec le maire de Clécy ont permis de d'aboutir à un accord : le parc photovoltaïque sera intégré en zonage Npv, compatible avec ce type d'installation.

Le parc photovoltaïque devrait être compatible avec le futur PLU de la commune de Clécy.

4 - 8 Patrimoines naturels

Ce paragraphe est extrait de l'étude écologique menée par le Cabinet Peter Stallegger dont l'intégralité figure en annexe de ce document.

Nous constatons que le projet occupe la totalité ou presque de l'ancien aérodrome, tout en sauvegardant la fonction écologique et paysagère de la ceinture boisée au sud. Les milieux naturels impactés sont essentiellement la prairie sèche, mais aussi la petite tache de lande sèche relictuelle.

Initialement, il était envisagé d'étendre le projet également sur une partie du bois au sud, mais finalement, l'ensemble de la bande boisée au sud est maintenu.

La sensibilité des impacts relatifs à une zone d'étude est définie selon une échelle de valeur semi-qualitative à six niveaux principaux, allant de Nul à Très Fort.
Cette analyse correspond à la séquence Eviter - Réduire - Compenser (ERC) permettant d'une façon générale d'atténuer les impacts et les hiérarchiser.

A partir de ces impacts bruts, des mesures d'évitement et de réduction sont proposées.

Incidence sur les habitats

Habitats	Intérêts patrimonial	Enjeux de conservation	Niveau de l'impact	Mesures d'accompagnement potentielles
Prairie sèche	Moyen	Faibles	Fort	Pâturage sous les panneaux
Lande sèche relictuelle	Moyen à assez fort	Moyens	Modéré	Pâturage sous les panneaux / Evitement

Tableau 40 : Impacts et mesures sur les habitats

La petite lande sèche relictuelle au nord-est du projet risque également d'être fortement impactée par la présence des panneaux, cependant, l'impact est considéré comme seulement modéré, car cette lande est déjà dans un mauvais état de conservation et sa petite taille ne permet pas d'accueillir la faune typique associée à ce type d'habitat.

Incidence sur la flore

Les incidences sur la flore patrimoniale sont assez faibles, le site n'accueillant ni plante protégée ni plante en Liste rouge régionale. Les quelques plantes assez rares observées sous l'emprise du projet poussent toutes également aux abords du projet.

Incidence sur la faune

Dans la mesure où je projet photovoltaïque ne touche finalement pas (comme initialement envisagé) la bande boisée au sud, les incidences sur les oiseaux et chiroptères seront assez faibles.

Le seul oiseau fortement impacté par le projet est l'alouette des champs qui perdra un territoire de nidification. Tous les autres oiseaux sont inféodés aux arbres et arbustes, ou encore aux infrastructures anthropiques (fermes, villages, habitations), les incidences du projet photovoltaïques seront faibles voire non significatives. Les incidences du projet sur les chiroptères seront probablement assez faibles, car la totalité des boisements sera préservé, les terrains de chasse favorables ne manquent pas aux alentours du projet. Les sites d'hibernage connus se situent à plus de 2 km, la présence du projet ne conduira pas à affecter les conditions d'hibernage des chiroptères du secteur.

Tous les autres oiseaux sont inféodés aux arbres et arbustes, ou encore aux infrastructures anthropiques (fermes, villages, habitations), pour eux, les incidences du projet photovoltaïques seront faibles voire non significatives. Les incidences du projet sur les chiroptères seront probablement assez faibles, car la totalité des boisements sera préservé, les terrains de chasse favorables ne manquent pas aux alentours du projet. Les sites d'hibernage connus se situent à plus de 2 km, la présence du projet ne conduira pas à affecter les conditions d'hibernage des chiroptères du secteur.

Quant aux reptiles, la station à forte présence de lézards vivipares du coteau au sud ne sera pas aménagée, les lézards ne seront pas touchés par le projet.

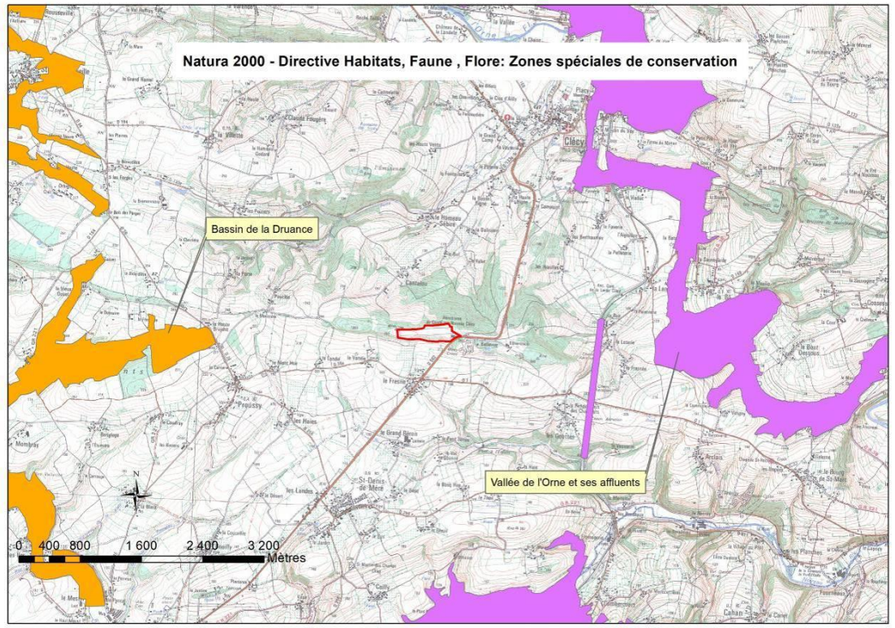
Enfin, les insectes de milieux ouverts (papillons, orthoptères) pourront continuer à occuper la prairie qui sera maintenue sous les panneaux photovoltaïques, même si la qualité d'accueil de cet habitat sera modifiée (plus d'ombre sous les panneaux...).

Faune	Intérêt patrimonial	Enjeux de conservation	Niveau de l'impact	Mesures potentielles
Oiseaux	Moyen	Moyens	Modéré	
Mammifères	Moyen à assez fort	Moyens	Modéré	
Reptiles	Faible	Faibles	Faible	
Amphibiens	Nul	Faibles	Très faible	
Insectes	Moyen	Faibles	Faible	

Tableau 41 : Impacts et mesures sur la faune

Incidences sur les habitats et espèces de sites NATURA 2000

L'ancien aérodrome n'est pas concerné par un site NATURA 2000, les Zones spéciales de conservation les plus proches se situant à plus de 3 km.



Carte 50 : Le site dans le contexte NATURA 2000

Le site NATURA 2000 le plus proche du projet est le site FR2500091 « Vallée de l'Orne et ses affluents ».
Ce site a été désigné pour la présence de 16 espèces animales (dont 6 chiroptères) et 18 habitats relevant de la Directive « Habitats », synthétisés par les tableaux suivants :

Espèce concernée		Code Natura 2000	Présence à proximité du projet
Alose marine	*Petromyzon marinus*	F 1095	Non
Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	F 1096	Non
Saumon d'Europe	*Salmo salar*	F 1106	Non
Chabot	*Cottus gobio*	F 1163	Non
Moule perlière	*Margaritifera margaritifera*	I 1029	Non
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	I 1041	Non
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	I 1083	Possible
Ecrevisse à pieds blancs	*Austropotamobius pallipes*	I 1092	Non
Ecaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	I 6199	Non
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	M 1303	Possible
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	M 1304	Possible
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	M 1308	Possible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	M 1321	Possible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	M 1323	Possible
Grand Murin	*Myotis myotis*	M 1324	Possible
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	M 1355	Non

Tableau 42 : Liste des espèces relevant de l'annexe II de la Directive "Habitats

Nous constatons que seules 8 des 16 espèces animales de l'annexe 2 de la Directive habitats sont susceptibles de fréquenter le site du projet photovoltaïques, à savoir les 6 espèces de chiroptères.

- L'écaille chinée *Euplagia quadripunctaria* vit probablement dans la zone marécageuse, elle ne sera pas affectée par le projet de parc ;
- Le lucane cerf-volant *Lucanus cervus* est un coléoptère forestier dont les larves se développent en plusieurs années dans les vieilles souches d'arbres, il ne sera pas non plus affecté par le projet ;
- Les 6 espèces de chiroptères peuvent chasser des insectes au-dessus du site.

Quant aux habitats de l'annexe 1 de la Directive, un seul des 18 habitats recensés pour le site Natura 2000 est présent dans le site du projet, l'habitat 4030 « landes sèches européennes », sous une forme dégradée. Cet habitat sera conservé sur le site, sans aménagement de panneaux.

En conclusion, le secteur concerné par l'aménagement du projet photovoltaïque terrestre de Clécy est situé en dehors de la Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive Européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et de la flore sauvages, intitulé « Vallée de l'Orne et affluents ». Au regard de sa localisation, des espèces et habitats présents ainsi que de sa position au sein des continuités écologiques de la Trame Verte et Bleue, l'incidence de ce projet sur les habitats et espèces du réseau Natura 2000 a donc été évaluée comme non significative.

Le projet de parc photovoltaïque de Clécy est donc compatible avec la conservation de ce site Natura 2000 n°FR2500091.

Proposition de suivi naturaliste

Il est recommandé de mettre en place un suivi naturaliste pour évaluer les incidences de la centrale photovoltaïque sur la faune et la flore. Ce suivi sera mené aux années N+1, N+3, N+5, puis tous les 5 ans jusqu'au démantèlement de la centrale.

Ce suivi devra porter en priorité sur les oiseaux et flore patrimoniale (espèces de la lande relictuelle).

L'évaluation des incidences du filet de protection consistera dans une surveillance régulière des filets par le personnel technique de la centrale photovoltaïque. En cas de constat de mortalité, l'écologue Peter Stallegger prendra le relais pour un suivi plus soutenu (une visite hebdomadaire entre avril et septembre la première année).

En conclusion, le projet photovoltaïque aura un impact fort sur la grande prairie sèche de l'ancien aérodrome, prairie certes à faible diversité floristique (et sans plantes protégées ni plantes en liste rouge régionale), mais considérée d'intérêt communautaire. Il aura un impact modéré sur l'alouette des champs qui perdre un territoire de nidification.
Le projet de parc est par ailleurs compatible avec la conservation du site NATURA 2000 le plus proche (Vallée de l'Orne et ses affluents)

4 - 9 Déchets

4 - 9a Impact

Au niveau du site, lors de son fonctionnement, aucun déchet, ni effluent ne sera produit. Le parc photovoltaïque Orion 43 n'aura aucun impact en termes de gestion des déchets.

Lors de la maintenance, des fuites d'huile des véhicules de maintenance peuvent néanmoins et de façon ponctuelle et localisée, polluer les sols.

4 - 9b Mesures de réduction

Les pièces et produits liés à la maintenance des installations (module, composant électrique) seront évacuées au fur et à mesure par le personnel vers une filière d'élimination adaptée.

La maintenance des engins et des véhicules d'entretien sera effectuée régulièrement (tous les 1 à 2 ans) dans les ateliers d'un prestataire extérieur, afin de limiter les pannes, les émissions de gaz d'échappement, etc.

D'autre part, les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site ont été choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires.

Aucun déchet n'est stocké sur le parc photovoltaïque.

Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact lié aux déchets en phase exploitation est donc nul.

4 - 10 Risques naturels et technologiques

4 - 10a Impacts liés aux risques naturels

Le territoire d'accueil, la commune de Clécy, n'est pas soumis au risque d'inondation mais intègre un Atlas des Zones Inondables.

Cependant, la zone d'implantation potentielle n'intègre pas les zonages réglementaires. Le risque d'inondation est donc considéré comme faible.

De plus, les aires stabilisées (pistes et fondation poste électrique) étant perméables, elles ne modifient pas l'écoulement des eaux.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible sur le terrain du projet. De plus, le parc photovoltaïque Orion 43 présente peu de constructions susceptibles d'être déstabilisées, puisque le poste électrique du fait de sa surface ainsi que sa faible hauteur, a une bonne stabilité. La mise en place de fondation en pieux battus pour la tenue des tables est adaptée en fonction du type de sol.

Les risques d'affaissement des terrains sont faibles pour ce type d'infrastructure, au vu de la nature du projet et du sous-sol constitué de remblais compacté. Les structures sont réglables en hauteur, permettant ainsi un ajustement au mieux à la topographie.

L'actuel zonage sismique classe le projet en zone de sismicité 2, soit une probabilité faible. Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal », énumérés à l'article R 563- 3 du Code de l'environnement.

Le risque incendie sur le site est très faible, généralement lié à l'activité orageuse (légèrement inférieure à la moyenne nationale). Toutefois, les appareils électriques sont équipés de parafoudre et paratonnerre, de disjoncteur et de système d'alarme.

Service Départemental d'Incendie et de Secours

Un courrier a été adressé au SDIS du Calvados le 20 décembre 2018. Aucune réponse n'a été reçue à ce jour.

Le maître d'ouvrage prévoit les dispositions suivantes :

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électriques dans les locaux techniques seront mis en place. Les portails devront être conçus et implantés afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Il comportera un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).

De plus, il est prévu les dispositions suivantes :

- Piste périphérique de 4 m de large laissée libre de 1 m de part et d'autre ;
- Mise en place d'une **citerne de 120 m³** à l'Est du site, qui devront être conformes aux prescriptions du SDIS ;
- Locaux à risques équipés d'une porte coupe-feu / 2 heures ;
- Moyens de secours (extincteurs).

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 1/2000ème ;
- Plan du site au 1/500ème ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS.

4 - 10b Impacts liés aux risques technologiques

Pollution des eaux

Les risques de pollutions des eaux de surface et souterraines ont été traités au chapitre E-3-2.

Radioélectricité

La production électrique du parc photovoltaïque et son transport jusqu'au poste de transformation n'amène pas de risques de nuisances sanitaires électromagnétiques, la tension étant faible (20 kV) et les câbles étant enterrés.

Selon l'Agence Nationale des Fréquences (source : servitudes.anfr.fr, Juillet 2018), la commune de Clécy est concernée par 4 servitudes radioélectriques :

- « Clécy / Bellevue » de type PT2LH ;
- « Clécy / Bellevue » de type PT1 ;
- « Clécy : Bellevue » de type PT2 ;
- « Le Plessis-Grimoult / La Bruyère » de type PT2LH.

D'après le site internet *https://carte-fh.lafibre.info/* qui recense les faisceaux hertziens utilisés par les opérateurs de télécommunication, la zone d'implantation potentielle n'est survolée par aucun faisceau hertzien. Le plus proche appartient au gestionnaire Bouygues Telecom.

Effets optiques et servitudes aéronautiques civiles et militaires

Une installation photovoltaïque entraine divers effets optiques. Il s'agit :

- Des miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques supports) ;
- Des reflets (les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes) ;
- De la formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes (exemple : la réflexion vitreuse qui fait que l'on voit des reflets sur les fenêtres).

Sur les installations fixes orientées au Sud, comme le parc photovoltaïque de Clécy, les effets optiques se produisent lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil).

A proximité des aéroports et aérodrome :
Certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle. Selon la Note d'Information Technique relative aux projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes (27 juillet 2011), il est estimé que : « *Seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique. Ainsi, l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables* ».

L'aérodrome en activité le plus proche étant localisé à 26 km à l'Ouest (aérodrome de Falaise), aucune contrainte réglementaire n'est à prévoir.

Captage d'eau potable

A la date d'écriture, aucune réponse de l'ARS n'a été reçu concernant les périmètres de protection du captage en alimentation potable. Cependant, l'eau de la commune provient du captage du Goutil, situé à 3,7 km au Nord du site

Réseau de transport de matières

A la date d'écriture du présent dossier, aucune réponse de GRT gaz n'a été reçue.

Mesures d'intégration

Les modules photovoltaïques sont construits en tenant compte des normes de construction et de fonctionnement.

La maintenance et le contrôle des installations sont de la responsabilité du Maître d'Ouvrage. Ils doivent être exécutés par une société spécialisée autorisée. Afin de limiter les risques liés aux caractéristiques techniques du parc photovoltaïque, notamment électrique, celui-ci est équipée de plusieurs dispositifs concourant à la sécurité du parc : disjoncteur au sein des postes électriques.

Les tables sont dimensionnées de façon à résister aux charges de vent et de neige, propre au site (norme Neige EN-1991-1-3 et norme Vent EN-1991-1-4).

Plusieurs dispositifs de protection contre l'incendie sont mis en œuvre : piste périphérique de 4 m de large laissée libre de 1 m de part et d'autre, mise en place d'une citerne de 120 m^3 au Nord et au Sud du site, etc. L'ensemble de l'installation dispose d'un système de protection contre la foudre et les surtensions conformes à la norme internationale IEC 61024 – 50 kV. La mise à la terre est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur. Un système de paratonnerre sera mis en place dans les longrines.

En cas d'incendie, plusieurs extincteurs seront présents sur le site, notamment des extincteurs à CO_2 (pour feux électriques) installés à proximité des appareils électriques (poste onduleur et de livraison).

Centralisation des informations : Si un dysfonctionnement subsiste des équipements techniques, un système d'alarme permet la supervision à distance. Le service de maintenance pourra en temps réel surveiller le parc.
Les infrastructures électriques seront dotées d'une signalisation mentionnant les risques électriques. De plus, les modalités de la mise en sécurité de l'installation seront précisées dans les postes électriques ainsi que le plan d'intervention des secours.

Remarque : Le parc photovoltaïque sera clôturé évitant l'intrusion de personnes non habilitées et équipé de caméra anti-intrusion.

La conception technique du parc photovoltaïque prend en compte la mise en place de mesures de sécurité.

Les caractéristiques techniques du projet répondent aux normes de sécurité. Le risque pour la sécurité des biens et des personnes au niveau du site est faible.

4 - 11 Intérêt de l'énergie photovoltaïque

Les avantages du photovoltaïque sur le plan environnemental sont nombreux par rapport à d'autres sources d'énergie.

4 - 11a Une énergie locale

Le réseau électrique français s'étend sur plus d'un million de kilomètres de lignes. La longueur des câbles métalliques en fait des conducteurs électriques imparfaits et lorsque les courants de forte intensité les traversent, **une partie de l'énergie transportée est transformée en chaleur par effet joule : elle est donc perdue**. Afin de limiter ces pertes d'énergie, on peut diminuer l'intensité du courant et augmenter la tension aux bornes de la ligne. Mais on peut aussi, et c'est le cas du parc photovoltaïque, construire les centrales de production d'électricité à proximité des consommateurs. **En produisant une énergie locale, le parc photovoltaïque contribue donc à une économie du transport de l'énergie et à une production décentralisée d'électricité**.

Sa production locale limite les pertes par transport et permet un rééquilibrage entre collectivités « productrices » et « consommatrices » d'énergie. En outre, la position riveraine d'un poste de transformation connecté au réseau de distribution et proche des pôles urbains consommateurs conforte cette limitation de perte.

4 - 11b Une énergie renouvelable

Le photovoltaïque n'utilise pas de ressources naturelles épuisables, contrairement aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) dont les réserves sont limitées. La plupart des pays occidentaux, y compris la France, sont entièrement dépendants de pays tiers pour leur approvisionnement énergétique en combustibles fossiles et nucléaires. De plus, les ressources énergétiques européennes et mondiales sont limitées et en diminution. Avec l'épuisement des gisements pétrolifères en Mer du Nord, les importations européennes de pétrole passeront de 70 % à 90 % et de 40 % à 70 % pour le gaz d'ici à 2030. Les réserves premières de pétrole brut au 1er janvier 2002 ont été estimées à 140,7 milliards de tonnes, ce qui représente 30 ans de consommation au rythme actuel.

Associé à une politique ambitieuse d'économies d'énergie, le développement des énergies renouvelables s'inscrit dans l'objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France, dans le cadre de la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% défini par le Conseil Européen de mars 2007. Pour rappel, les objectifs fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) en 2016 pour les technologies utilisant l'énergie radiative du soleil sont de 10 200 MW au 31 décembre 2018 et de 18 200 MW pour l'option basse et de 20 200 MW pour l'option haute au 31 décembre 2023.

Rappelons également que la Commission a proposé une directive comme moyen d'atteindre les objectifs de la politique en faveur des énergies renouvelables. Elle vise à établir des objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables qui se conjugueront pour atteindre, entre autres, un objectif global contraignant de 20 % de sources d'énergie renouvelables dans la consommation d'énergie en 2020 et 32% en 2030.

4 - 11c Une énergie complémentaire

Malgré son intermittence, l'énergie solaire photovoltaïque est prévisible et peut contribuer significativement à l'équilibre du réseau. Les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent de les anticiper de mieux en mieux.

Largement supérieure à la moyenne européenne, la productivité du parc français est liée à trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. Les parcs photovoltaïques étant déployées sur l'ensemble du territoire, ils peuvent donc continuer à approvisionner le réseau électrique national.

L'électricité d'origine solaire photovoltaïque ne nécessite donc pas une puissance équivalente en centrale thermique pour pallier ses variations. En effet, un parc photovoltaïque national d'une puissance de 2 000 MW, réparti sur les trois régions climatiques, apporte la même puissance garantie que 560 MW de centrales thermiques à flamme, évitant ainsi les émissions de CO_2 associées.

4 - 11d Une énergie propre

L'énergie solaire photovoltaïque évite les émissions de gaz à effet de serre (GES). L'activité humaine rejette, de manière excessive et incontrôlée, des gaz à effet de serre, notamment par la combustion d'énergies fossiles (automobiles, centrales thermiques…). C'est ainsi que l'on a pu observer une augmentation de la concentration de CO_2 de près de 30 % depuis l'ère préindustrielle. Les scientifiques sont maintenant unanimes sur la corrélation entre le réchauffement planétaire et l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Le développement des énergies renouvelables au sens large (solaire, éolien …) permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de GES. Un parc photovoltaïque ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne provoque pas l'effet de serre, de pluies acides qui ont un effet toxique sur les végétaux et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets).

Concernant plus particulièrement les émissions de CO_2, le photovoltaïque permettra de réduire les émissions mondiales de CO_2 de 1,6 milliards de tonnes par an, en 2030 (d'après l'Association européenne du photovoltaïque). En outre, pour le Ministère et l'ADEME, la production solaire photovoltaïque se substitue bel et bien essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles. A noter que les rejets en CO_2 s'élèvent à 10 g/MW pour le photovoltaïque contre 15 g/MW pour l'éolien, 66 g/MW pour le nucléaire et 400 g/MW pour le charbon.

Ainsi le parc photovoltaïque Orion 43 avec une production maximale attendue de 6 GWh/ an devrait permettre une économie en moyenne de 7 000 t de CO_2 considérant qu'il évitera l'utilisation d'autres modes de production électriques thermiques en France (Charbon, gaz, fioul).

Un autre intérêt du photovoltaïque réside dans sa réversibilité. En effet, à la fin de vie d'un parc, les panneaux peuvent-être changés et le parc ré-exploité, soit le site peut retrouver son aspect initial sans grande difficulté et à un coût raisonnable. A l'inverse, les centrales classiques où des infrastructures lourdes sont mises en place nécessitent un démantèlement qui peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents.

4 - 11e Perception des français

D'après l'enquête annuelle menée par l'ADEME intitulée *Les Français et l'Environnement* publiée en novembre 2017 par l'ADEME :

- Les énergies renouvelables bénéficient d'un large soutien : 93% des français y sont favorable dont 50% *tout à fait favorables.*
- 58% des français estiment que l'énergie solaire devrait être développée en priorité et demeure la plus prometteuse, l'énergie éolienne arrive en deuxième position (39%)
- Les principaux points faibles des énergies renouvelables citées sont le coût d'investissement (50% des interrogés), le rendement plus faible que les autres énergies (39%) puis les impacts sur la biodiversité et le paysage (31%).
- A proximité de leur domicile, les Français accepteraient majoritairement les installations solaires et la production d'hydrogène à partir d'électricité renouvelable. Près de 9 français sur 10 seraient favorable à l'installation d'une production photovoltaïque près de chez eux dont, 27% sans condition de taille de l'installation.

L'implantation de panneaux solaire photovoltaïque induit des effets positifs et permanents sur l'environnement direct, mais également à l'échelle planétaire.

4 - 12 Contexte économique

4 - 12a Démographie

Du fait du peu de besoin humain (durant le chantier et pendant l'exploitation), le projet n'aura pas impact sur le solde migratoire et le logement dans la zone considérée.

4 - 12b Impacts sur l'économie

Le coût de l'électricité

Le kilowattheure d'électricité photovoltaïque est vendu par le producteur à un tarif fixé par l'arrêté tarifaire du 4 mars 2011 si le projet est inférieur à 100 kWc, ce qui n'est pas le cas du projet Orion 43 qui entre dans la catégorie de projet de plus de 100 kWc. Le projet est donc soumis à un contrat de « compléments de rémunération » avec un prix de complément proposé par le candidat dans le cadre d'appel d'offre gouvernementaux. Cela signifie que le projet bénéficiera d'une prime annuelle assurant un niveau de revenus permettant de couvrir les investissements. Pour la première période de l'appel d'offres photovoltaïque au sol de grande puissance, le prix moyen pour les projets retenus était de 62,5 € / MWh et pour la seconde période, le prix moyen était de 55,5 € / MWh.

Le producteur photovoltaïque injecte de l'électricité sur le réseau ; l'acheteur est obligé d'acheter l'énergie photovoltaïque à un prix fixé par l'appel d'offre. Ce mécanisme permet d'aboutir à une rentabilité financière des projets tout en garantissant des prix au KWh les plus bas.

En France, c'est la loi du 10 février 2000 qui instaure le principe de l'obligation d'achat, transcrit actuellement dans les articles du code de l'énergie L314-1 et les suivants. Les arrêtés fixent quant à eux le niveau de tarif d'achat et les conditions d'éligibilité.

Impact sur l'économie locale

L'installation d'un parc photovoltaïque intervient dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

- Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc photovoltaïque génère de la **fiscalité professionnelle**. Ce dernier est ainsi désormais soumis à :
  - ✓ La contribution foncière des entreprises (CFE). Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée aux communes et à la communauté de communes concernées ;
  - ✓ La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE). Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaire est supérieur à 152 000 € ;
  - ✓ L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). Celle-ci s'applique pour les installations de puissance supérieure ou égale à 100 kW ;
  - ✓ La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) (dans certains cas).

Ce projet génèrera près de 2 M€ de retombées fiscales annuelles.

A la fiscalité s'ajoute la location du terrain qui sera payée par la société à la propriétaire du terrain dans le cadre du bail emphytéotique. Enfin les travaux d'entretiens des espaces verts, de surveillance, de suivis écologiques seront confiés à des entreprises locales amenant une activité pérenne pour celle-ci.

Le projet aura donc un impact positif direct sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales et du surcroît d'activité d'entreprises locales.

Les impacts en matière de ressources fiscales ne sont pas négligeables. Ainsi, le territoire concerné par l'implantation du parc photovoltaïque bénéficie des retombées économiques pendant 30 ans.

4 - 12c Impacts sur l'emploi

Les impacts socio-économiques d'un tel projet sont difficilement quantifiables : un parc photovoltaïque ne nécessite, en dehors de sa phase chantier que peu de personnel pour la maintenance. En effet, l'entretien est relativement simple et ne se fait qu'une à deux fois par an environ (nettoyage des panneaux).

La fabrication, l'installation, l'exploitation et l'entretien des panneaux photovoltaïques et de leurs composants, induit aussi des emplois dans les secteurs connexes de l'industrie : expertises, activités juridiques, planification, recherche, finances, ventes, commercialisation, publication et enseignement. En associant les PME locales (industries électriques ou électroniques, construction, mécanique, BTP) à l'implantation de parcs photovoltaïques, une partie importante de l'investissement revient au bassin d'accueil.

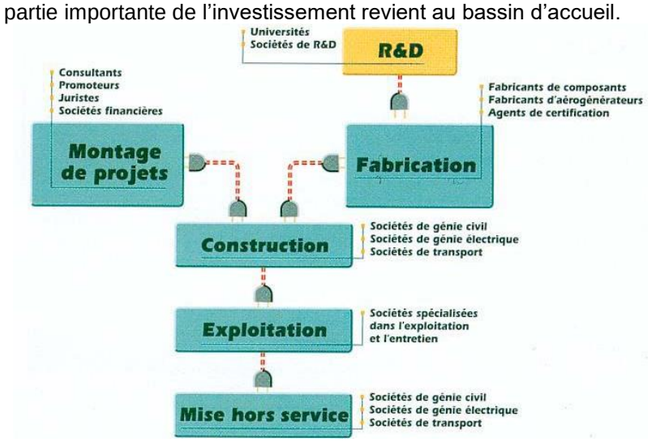


Figure 136 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie photovoltaïque

En phase d'exploitation, des emplois locaux seront générés, liés à la maintenance préventive, dépannage, dépôt de pièce et gestion de stock, nettoyage des panneaux et entretiens du site, gardiennage, suivis environnementaux. Ces divers métiers étant souvent choisis localement, un projet photovoltaïque est, pour un territoire, une opportunité de pérennisation voire de création d'emplois.

Le développement du photovoltaïque est donc, en France, générateur d'emploi à tous les niveaux de la filière : industriel (de la fabrication des lingots de silicium à l'assemblage final des panneaux), artisanat, métiers du bâtiment, nouveaux métiers… En plein développement, il représente un secteur d'activité porteur dans un contexte économique difficile. NEOEN, comme indiqué dans la présentation du pétitionnaire dans le préambule de cette étude d'impact, est à la fois développeur, investisseur, contractant général et exploitant. Il participe alors à l'ensemble de la filière.

Avec la mise en place en 2016 d'un cadre réglementaire stable via des procédures d'appel d'offres planifiée jusqu'en 2019, la filière photovoltaïque se consolide. Pour les installations de grandes puissances au sol, les volumes photovoltaïques repartent à la hausse (3 000 MW répartis sur 3 ans en 6 appels d'offre).

L'impact sur l'emploi local ou au-delà en phase exploitation pour ce projet de parc photovoltaïque est positif.

4 - 12d Impacts sur les activités

L'installation du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur l'exploitation agricole puisque ce terrain n'était pas exploité. En revanche, il sera étudié la possibilité d'entretenir le site via la mise en place d'une activité de pâturage ovins. Cela génèrera une activité supplémentaire pendant l'exploitation.

L'impact du projet sur les commerces et services sera positif en phase d'exploitation car les personnes travaillant sur le parc photovoltaïque feront fonctionner l'activité locale (restauration, hôtel, …).

Les impacts du projet sur l'activité agricole sont nuls tandis que les impacts sur les commerces et services sont positifs.

4 - 12e Impacts sur le tourisme

L'intérêt d'un parc photovoltaïque en matière de production d'énergie renouvelable est reconnu et ce type d'équipement constitue un symbole du développement durable et de la transition énergétique en cours au sein des territoires. Il peut constituer en cela un élément du patrimoine moderne.

Toutefois, un parc photovoltaïque apparait ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres. D'une manière transversale, on ne constate pas de grands clivages de positions, d'attitudes, de jugements ou d'attentes concernant les parcs photovoltaïques.

En revanche, le projet de Clécy pourra servir d'exemple de revalorisation d'un terrain peu exploité (ancien aérodrome jusqu'en 1999, peu d'activité depuis) en unité de production d'électricité renouvelable. Des visites de sites pourront être organisées à l'attention des riverains et des écoles du territoire, servant ainsi à sensibiliser les générations actuelles et futures à la transition énergétique.

Il n'existe aucun sentier de randonnée sur le site. Le chemin de randonnée le plus proche est le circuit des Hauts Vents, localisé au plus près à 400 m au Nord du site ou la Boucle du Hameau Sébire, empruntant le même chemin au Nord. En revanche, le golf de Clécy est situé à quelques dizaines de mètres du projet.

L'impact du projet sur la fréquentation touristique ou locale du secteur est neutre.

4 - 13 Impacts et mesures vis-à-vis de la santé

4 - 13a Impacts

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts étudiés précédemment.

C'est ici un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations (une étude épidémiologique prédictive est toujours très aléatoire d'autant que les données de référence ne sont pas connues aujourd'hui).

Polluants

Cette thématique a été traité dans le chapitre E – 4.10b.

Durant la phase d'exploitation, la présence de personnel sur le site se limite aux rares opérations de maintenance et d'entretien du site. Le cas échéant, s'il s'avère que les travaux de maintenance et d'entretien de centrale sont susceptibles de mettre à jour des sols pollués, le maître d'ouvrage mettra en œuvre des mesures adaptées conformément à l'arrêté de servitude.

Rappel réglementaire

Les seuils recommandés pour la protection de la santé humaine sont selon l'OMS (2005) :

Polluants	Valeur limite de protection de la santé humaine	
	Par an (µg/m^3)	Par *n* heures (µg/m^3)
Particules en suspension < 10µ (PM10)	20	50 (sur 24h)
O_3	-	100 (sur 8h)
SO_2	-	20 (sur 24h)
NO_2	40	200 (sur 1h)

Tableau 43 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005)

La directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), pour les engins mobiles non routier et permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins concernés.

Selon la réglementation instaurée par l'arrêté du 10 décembre 2010 (publié le 31 décembre), les engins utilisés pour le chantier du parc photovoltaïque Orion 43, seront alimentés par du Gazole Non Routier (GNR). Ce gazole à très faible teneur en soufre (10 mg/kg) a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique.

Nature du risque

Les pollutions de l'air émises par le parc photovoltaïque proviennent essentiellement des mouvements des engins, camions et véhicules divers circulant sur le site lors de la phase chantier. Des déchets industriels banals sont également émis. Ces polluants ont pour cible directe ou indirecte les populations exposées.

Les rejets atmosphériques sont composés principalement d'oxydes d'azote (NO, NO2, NOx,…), d'oxydes de soufre (SO2, SOx,…), de dérivés carbonés (CO, CO2, HC,…) et de fines particules (imbrûlés ou fumées noires).

Quantification

Les engins de chantier en fonctionnement normal ne produisent que des polluants liés à la combustion d'hydrocarbures, comme tout véhicule. L'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. Notons que ces polluants liés à la qualité de l'air (SO_2, CO_2, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant la phase de chantier.

En fonctionnement, les panneaux photovoltaïques ne produisent aucun de ces polluants, et évitent même l'émission de ces polluants en produisant de l'énergie renouvelable normalement produite par des centrales à combustion.

Les risques « pollution » seront donc liés à d'autres risques (transport, incendie, vandalisme…). Ces risques pourraient être à l'origine de déversement d'hydrocarbures sur le sol (par accident, ou vandalisme) ou de dégagement de particules dans l'air (en raison d'incendie).

Lors de la mise en place des panneaux et des réseaux afférents, la gestion des Déchets Industriels Banals sera assurée par les entreprises chargées des travaux. Les déchets susceptibles de produire des substances nocives et/ou polluantes (métaux, produits toxiques, batteries, filtres à huile…) seront collectés par des entreprises spécialisées en vue de leur recyclage.

Exposition des populations

Les gaz d'échappement peuvent avoir une influence sur la santé des personnes comme des affections de la fonction respiratoire, des voies respiratoires inférieures ou supérieures, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, voire, pour une inhalation prolongée des composées des gaz d'échappement, un risque d'asphyxie.

Les cibles potentiellement les plus touchées par des émissions de polluants atmosphériques sont situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Dans cette zone, il existe des habitations inventoriées (habitations de la RD 562 à l'Est). Cependant, le nombre de véhicules de chantier est limité en nombre et dans le temps, ce qui diminue le risque d'exposition. Etant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation présente autour du site (boisements au Nord et haies au Sud), et donc atteindront difficilement les cibles.

Etant donné la faible quantité de polluants émise et de l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir.

Bruit

Rappel réglementaire

Les seuils réglementaires des bruits émis par les locaux techniques de distribution électrique sont fixés par l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, à savoir :

« Les équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous :

- ✓ *Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30*dB(A) ;
- ✓ *L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et a 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h). Pour le fonctionnement des matériels de poste, les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et a 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. »*

Nature du risque

Quelques sources de bruits sont présentes sur le site, à savoir les engins de chantier (en phase de travaux) et les postes électriques.

Durant la phase de chantier, les sources sonores sont :

- Les passages de camions transportant les divers éléments : matériel, béton, pierres concassés, … ;
- Les engins de chantier nécessaires au décapage, etc.

Durant la phase d'exploitation, les sources sonores sont :

- Les postes électriques : onduleurs et transformateur.

Quantification

- **Le bruit en phase chantier**

Lors de la phase de chantier, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains (moins de 40 dB(A) en limite d'habitation de jour). L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage d'un camion dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

- **Le bruit en phase de fonctionnement du parc**

Le fonctionnement d'un parc photovoltaïque ne nécessite aucun moteur, aucune pièce en mouvement. Le seul bruit généré est celui des onduleurs et des transformateurs, enfermés dans les postes, analogues à ceux que l'on trouve aux abords des villages. Considérant les distances entre ces sources de nuisances et les habitations riveraines, les niveaux de bruits résiduels restent dans les normes, les émergences étant inférieures à 3 dB(A) selon les estimations.

Exposition des populations

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)) ;
- Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)) ;
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à de 110 dB(A)) ;
- Risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).

Le bruit peut être également à l'origine d'effets non auditifs. Ils sont avant tout le stress, l'apparition de modifications des systèmes sensoriels en particulier le système visuel et des conséquences sur le système cardio-vasculaire.

- **Exposition en phase chantier**

L'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.
Malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations. Ces émissions sonores provoqueront une gêne temporaire pour ces habitants. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine. Ces nuisances seront faibles, très ponctuelles et fortement limitées dans le temps.

- **Exposition en phase de fonctionnement du parc**

L'impact sonore du parc est négligeable au vu de la distance avec les habitations. Le niveau sonore des postes diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (environ 50 dB(A) en une centaine de mètres). De plus, les postes électriques ne fonctionneront qu'en période diurne. Les premières habitations se trouvent à plus de 148 m du poste de livraison.

Le projet n'engendre pas d'émergences sonores pour le voisinage.

Champs électromagnétiques

Rappel réglementaire

Recommandation internationale : La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M. Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100	5 kV/m (24h/j)
Exposition de quelques h/j	1000	10 kV/m

Tableau 44 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M. (source : INERIS, Service National d'Assistance sur les champs électromagnétiques)

Recommandation communautaire : Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100 µT ;
- Champ électrique : 5 kV/m² ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5 µT ;
- Champ électrique : 10 kV/m² ;
- Densité de courant : 10 mA/m².

Règlementation nationale : La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'Arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

Nature du risque

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir un objet sur l'espace qui l'entoure (le champ de pesanteur par exemple se manifeste par les forces de gravitation).

Les champs électromagnétiques (CEM) se manifestent par l'action des forces électriques. S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques, cela est surtout vrai pour les hautes fréquences. En basse fréquence, et donc à 50 Hz, ces deux composantes peuvent exister indépendamment :

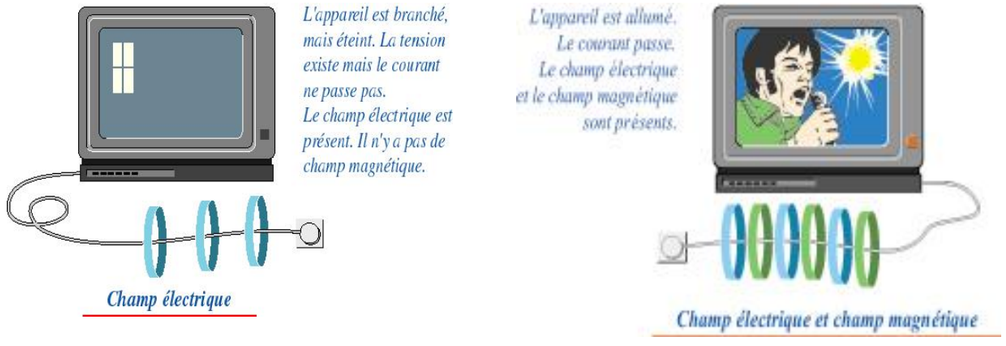


Figure 137 : Notion sur le champ magnétique

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- Les sources naturelles, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique par temps orageux,
- Les sources liées aux installations électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des lignes et postes électriques.

Quantification

Les émetteurs potentiels de radiations sont les modules solaires, les lignes de connexion, les onduleurs et les transformateurs. En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection. Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, les effets pour l'environnement humain sont non significatifs.

Les transformateurs présents au sein de l'installation du parc photovoltaïque (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) ont des puissances de champ maximales inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

Source	**Champ magnétique** (en µT)
Réfrigérateur	0,30
Grille-pain	0,80
Chaîne stéréo	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,20
Micro-ordinateur	1,40
Téléviseur	2,00
Couverture chauffante	3,60
Rasoir électrique	500
Liaison souterraine 225 000 V (pose de câbles : en trèfle – en nappe)	6 – 20 (à l'aplomb)
	1 – 4 (à 5 m de l'axe)
	0,1 – 0,3 (à 20m de l'axe)
Liaison souterraine 63 000 V (pose de câbles : en trèfle – en nappe)	3 – 15 (à l'aplomb)
	0,4 – 3 (à 5 m de l'axe)
	Négligeable – 0,2 (à 20m de l'axe)

Tableau 45 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013)

Exposition des populations

De très nombreux travaux ont été effectués sur des cellules, des tissus, des animaux, mais aussi chez l'homme. Les études expérimentales, consistent à exposer des groupes d'animaux (souvent des rats ou des souris) à différents niveaux de CEM. La santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) est comparée à celle d'une population de référence qui est moins exposée. Les résultats de ces études sont d'autant plus probants que le nombre de personnes suivies est important (quand ce nombre est faible, les résultats deviennent plus aléatoires). Une centaine d'études épidémiologiques ont été consacrées aux CEM dans le monde ces vingt dernières années. Aucune de ces recherches expérimentales n'a jusqu'à présent conclu que les CEM pouvaient provoquer des cancers ou des troubles de la santé. La grande majorité des études épidémiologiques conclut à une absence de risque de cancer ou de leucémie attribuable à l'exposition aux CEM.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc photovoltaïque Orion 43 sera donc très fortement limité et fortement en dessous des seuils d'exposition préconisés.

Il n'y a donc pas d'impact prévisible du champ magnétique émis par le parc photovoltaïque sur les populations.

Les niveaux de CEM produits par le parc photovoltaïque restent très faible. L'impact est négligeable sur la population

Populations concernées

A l'origine du projet, la zone d'implantation potentielle a été définie au sein d'un ancien aérodrome. Les habitations situées à proximité du site sont :

- Habitation de la RD 562 à 148 m à l'Est ;
- Habitations sur le chemin communale « La Vandie » à 375 m au Sud-Ouest du site ;
- Habitations sur le chemin communal adjacent à la RD 562, à 437 m au Sud ;
- Habitations à Cantelou, à 450 m au Nord-Ouest du site
- Habitations du chemin communal adjacent au chemin des Plissés, à 480 m au Sud.

Toutes ces habitations sont situées sur la commune de Clécy.
Les habitants et propriétés de ces zones pourraient être concernés par les éléments suivants :

1 – Le risque de déversement de produits polluants pouvant migrer loin dans le sol ou dans les cours d'eau est très limité

Lors de la phase chantier, tout accident ou vandalisme conduisant au déversement d'hydrocarbures sur le sol serait immédiatement circonscrit par l'épandage de produits absorbants (couverture, poudre).

La pollution, par émission de particules dans l'atmosphère due à la carburation des engins est difficilement mesurable pour les populations environnantes, est négligeable si l'on prend en compte les émissions des véhicules circulant déjà sur les voies existantes. Pour les employés, la qualité de l'entretien des véhicules est primordiale. Ils sont en effet très proches de la source d'émission et tout défaut de carburation entraîne une élévation sévère des émissions. Les contrôles sont donc réguliers. La durée du chantier est relativement courte.

Lors du fonctionnement du parc, les panneaux n'induisent aucun risque de pollution. Pour ce qui est des postes transformateurs, plusieurs dispositifs d'étanchéité doubles sont employés (bac du transformateur, dans un abri étanche).

En cas de dysfonctionnement (bris accidentel de panneau par un engin, un évènement météorologique, bris volontaire…), le silicium polycristallin se trouve sous forme stable (composé amorphe), indissociable de son support.

2 – Si les employés du site " subissent " des niveaux de bruit importants, ils sont équipés pour se protéger et suivis médicalement.

Lors de la phase chantier, la population la plus exposée au bruit sera celle des employés, directement au contact de la source, lors de l'utilisation du matériel (camions, pelle mécanique, grue…). Chaque employé sera donc équipé de protections individuelles si nécessaire (seuil de 85 dB(A)).

Lors des phases d'entretien, pour des raisons de sécurité les machines sont arrêtées et ne génèrent donc pas de bruit pour les employées chargés de la maintenance.

4 - 13b Mesures prises pour préserver la santé

Tout comme les impacts sur la santé sont les résultantes d'impacts sur l'environnement humain, les mesures prises pour la protection de la santé sont celles prises pour protéger l'environnement des nuisances éventuelles produites par le projet et son chantier.

On retrouve donc :

- L'utilisation de revêtements drainant (grave compactée) pour la création des pistes ;
- La collecte en vue de valorisation (énergie/matière) des déchets industriels banals ;
- Le respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelable « Chantier Propre » pour toutes les entreprises du chantier ;
- L'entretien des engins et le respect des normes de bruit pour le chantier ;
- La clôture du site pour la protection des personnes.

Protection des activités de chantier

L'ensemble du périmètre du chantier sera clôturé. Cette clôture n'apporte aucune gêne à l'environnement : elle assure une bonne visibilité des obstacles, elle n'empiète pas sur l'environnement (pas de saillie), elle n'est pas susceptible de blesser un utilisateur ou du public (pas d'arêtes vives, de pointes saillantes, d'échardes, etc.).

Les accès au chantier seront condamnables solidement et/ou gardés en permanence, pour éviter toute intrusion, tant sur le plan de la sécurité que des responsabilités civiles pour tout accident et dommage survenant à un tiers égaré.

En dehors des lieux dédiés (bases, aires de stockage, emprises de chantiers), tout stockage, de quelque nature que ce soit (matériaux, matériels) est interdit dans les environnements proches et éloignés des zones de chantier, à l'exception de zones prédéfinies par les plans d'emprise des travaux.

Signalisation du chantier

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés sur les dispositifs de clôture du chantier ou à proximité. Les emplacements seront déterminés par le maître d'œuvre.

Il sera placé dans toutes les zones le nécessitant une signalisation des chantiers à longue distance (sortie de bases, circuit utilisé par les engins mécaniques lourds, etc.) qui répond aux règlements et codes en vigueur. **Aucune installation ne masquera la signalétique mise en place.**

Les conditions de circulation et de stationnement liées au stockage (pour les livraisons des approvisionnements) du chantier sont soumises avant toute intervention au maître d'ouvrage. La signalisation correspondante (stationnement réservé ou gênant, passage d'engins, etc.) est mise en place conformément aux règlements et codes en vigueur, par l'entrepreneur.

Le maintien en parfait état, et l'entretien de la signalisation sont impératifs pendant toute la durée des travaux. L'entreprise dispose des panneaux "CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC" aux extrémités de sa zone de chantier.

Astreinte et fonctionnement des services de sécurité

Le maître d'ouvrage ou les services publics (de sécurité notamment) peuvent joindre sans délai et 24h/24 un agent d'astreinte responsable de la sécurité en dehors des heures d'ouverture du chantier et durant les jours fériés. Cet agent doit parer, de manière rapide et efficace, à tout incident ou accident en rapport avec le chantier.

Le chemin principal d'accès au site permet l'accès des services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) en permanence.

Informations des riverains

Le maître d'ouvrage s'assurera de l'information du public pendant la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier dont le nombre, la forme et la disposition sera à définir en concertation avec la maîtrise d'œuvre. Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'incident, etc.

L'ensemble des mesures qui seront mises en place pendant les travaux (signalétique adaptée, agent d'astreinte, maintien de l'accessibilité aux services de secours…) permettra d'assurer une bonne sécurité au niveau des zones de chantier ainsi qu'à leurs abords.

Le dispositif d'information qui sera mis en place permettra à l'ensemble des riverains et locaux d'avoir une bonne visibilité sur le déroulement et l'avancement des travaux et d'appréhender au mieux les gênes occasionnées et les risques encourus par une telle installation.

Sécurité et santé du personnel

Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) établi par le Coordonnateur SPS abordera :

- Les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours ;
- Les mesures générales d'hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, etc. ;
- Les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, modalités d'exécution du chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et conditions d'accès au chantier…

Le Plan Assurance Environnement (PAE) est élaboré par le coordinateur environnement ou par le maître d'ouvrage. Chaque entreprise du chantier doit le compléter, avant le démarrage des travaux, en indiquant les dispositions qu'elle va mettre en œuvre pour limiter et suivre les nuisances et les impacts de son intervention sur le chantier.

Gain environnemental global

Le parc photovoltaïque de Clécy, d'environ 5,6 MW de puissance, devrait produire environ 6 GWh/an, soit la consommation électrique d'environ 1 500 foyers. Cela permettra ainsi éviter l'émission annuelle de près de 7 000 tonnes de CO_2.

Ainsi, une centrale solaire photovoltaïque présente de nombreux avantages pour l'environnement, la santé et indirectement pour les générations futures. Il est important de noter que la technologie est encore relativement jeune dans son développement et que les gains environnementaux de la filière sont amenés à augmenter considérablement dans les années à venir (meilleur recyclage, réduction du temps de retour énergétique, amélioration conséquente du rendement des modules, augmentation de la durée de vie des panneaux entre autres).

4 - 14 Synthèse des impacts potentiels en phase exploitation

La synthèse des impacts potentiels en phase exploitation est résumée dans le tableau suivant. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-après.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

Tableau 46 : Définition du code couleur relatif aux impacts

Remarque : les définitions des différents termes ont été définies au chapitre E1.

Contexte	Thèmes		Effets directs	Effets indirects
Physique	Sol		**FAIBLE** Le périmètre clôturé de la centrale sera de 6,28 ha. La surface occupée (incluant la surface projetée des panneaux projetés au sol en position horizontale et les emprises des aménagements créés : pistes, aires de retournement et de manœuvre, postes électriques, etc.) représente au total 4,1 ha environ, soit 62% de la surface totale clôturée.	
	Circulation des eaux superficielles		**FAIBLE** L'imperméabilisation des sols est très limitée (l'utilisation des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement, et permet au sol de conserver des coefficients de ruissellement similaires à l'existant). Imperméabilisation faible par les panneaux. La circulation des eaux météoriques sera légèrement modifiée sur les panneaux mais continuent de s'écouler librement au sol. La gestion des eaux pluviales sur le site se fera par infiltration dans la nappe. La gestion des eaux pluviales du parc se fera par des fossés longeant les voies de ceinture et la voie centrale. Les fossés seront implantés sur le côté amont de ces voies, permettant soit d'évacuer les eaux des bassins versants amont sans qu'elles pénètrent sur le site, soit de diriger les eaux de ruissellement vers les exutoires actuels du site. Les voies devront avoir un profil en travers permettant de diriger les eaux qui ruissellent sur ces voies vers le fossé amont. Les traversées des voies de ceinture ou des voies internes pourront se faire au moyen de buses ou cadre béton, ou de caniveaux à grille, selon la topographie.	
	Circulation des eaux souterraines		**FAIBLE** L'imperméabilisation des sols est très limitée du fait du système de fixation des structures au sol utilisés (pieux battus ne nécessitant pas d'ancrage en béton en sous-sol). Le projet ne modifiera pas les conditions d'infiltration des eaux et donc d'alimentation des nappes souterraines.	
	Qualité des eaux superficielles et souterraines		**FAIBLE** Aucun stockage de produit polluant n'est réalisé au sein du parc ou dans les postes électriques. Chaque poste électrique est dotée d'un bac de rétention permettant de récolter les produits en cas de fuite (notamment huile). Un kit anti-pollution sera aussi installé. Les engins de maintenance qui fréquentent le site ponctuellement sont dotés de kit antipollution.	
	Ressources en eau		**FAIBLE** A la date d'écriture, aucune réponse de l'ARS n'a été reçu concernant les périmètres de protection du captage en alimentation potable. Cependant, l'eau de la commune provient du captage du Goutil, situé à 3,7 km au Nord du site. De même, aucune réglementation n'est en vigueur concernant les travaux non souterrains.	
	Qualité de l'air / Climat		**FORT** La production d'énergie solaire photovoltaïque est non polluante, sans émission de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique	
	Acoustique		**FAIBLE** Le fonctionnement du parc photovoltaïque ne crée pas de nuisance sonore. Le poste de livraison se trouvent à 150 m des premières habitations.	
Paysager	Perception		**FAIBLE** La centrale photovoltaïque ne sera que très peu visible. L'impact visuel est concentré sur les abord immédiats du site : entrée Est du site depuis la D562 et depuis le golf de Clécy.	
	Patrimoine		**NEGLIGEABLE** L'unique monument historique (Tour de l'église de Saint-Rémy) ne présente aucune sensibilité vis à vis de la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, elle se situe sur le site naturel inscrit de la Vallée de l'Orne, à sa limite Sud. Le parc ne sera pas visible depuis la vallée et peu visible depuis les belvédères situés en haut de coteau.	
Ecologie	Habitats naturels	Prairie sèche	**FORT** Prairie assez commune dans la région mais rattachée à un habitat d'intérêt communautaire.	
		Lande sèche relictuelle	**MODERE** Habitat peu commun accueillant la peu commune cuscute du Thym.	
	Flore		**FAIBLE**	
	Avifaune		**MODERE** L'alouette des champs risque de ne plus pouvoir nicher sur l'ancien aérodrome	
	Chiroptères		**FAIBLE**	
	Mammifères non volants		**MODERE**	
	Reptiles		**FAIBLE** La station du seul lézard recensé se situe dans une forte pente qui ne sera pas aménagée pour le projet.	
	Amphibiens		**NEGLIGEABLE** Aucun amphibien n'a été recensé sur le site.	
	Insectes		**FAIBLE**	
Humain	Socio-économique		**MOYEN** Augmentation des revenus des territoires locaux par la fiscalité professionnelle et le versement d'un loyer via un bail emphytéotique de 30 ans. Indemnisation du propriétaire	**FAIBLE** Augmentation de l'activité de service (entretiens espace vert, surveillance …)
	Transport		**NEGLIGEABLE** Augmentation très faible liée à la maintenance du parc.	
	Tourisme			**FAIBLE** .
	Risques		**FAIBLE** Mesures de sécurité et certification pour le risque électrique. Le parc photovoltaïque sera clôturé et une alarme anti-intrusion dissuadera l'accès.	
	Santé		**NUL** Le parc photovoltaïque n'expose pas les populations riveraines aux risques sanitaires (air, odeurs, bruit, …).	

Tableau 47 : Synthèse des impacts potentiels en phase exploitation

4 - 15 Tableaux des mesures en phase exploitation

Thématique	Type de mesure	Description	Coût phase exploitation
Géologie / Hydrologie/hydrographie	Réduction	Dispositif de lutte contre la pollution des eaux en phase chantier et exploitation (mesures préventives et curatives le cas échéant)	2 000€ (pour mémoire, coût compté dans les mesures en phase chantier)
Climat, qualité de l'air	-	Sans objet	-
Bruit	-	Sans objet	-
Paysage	Evitement	Maintien de la végétation présente autour du site du projet, à savoir la lisière Sud et les boisements Nord.	Inclus dans le coût du projet
		Implantation linéaire des panneaux solaire, en suivant la ligne de crête, pour éviter l'impact visuel du projet depuis le coteau de l'Orne, formé par la réverbération possible du soleil sur les panneaux.	Inclus dans le coût du projet
	Réduction		
	Compensation		
Ecologie	Réduction	Pâturage sous les panneaux	
	Accompagnement Suivi	Respecter les dates traditionnelles de fauche (mi-juin ou fin-juin, puis fauche du regain en été), ceci permettra aux papillons et autres insectes d'accomplir leur cycle de vie Suivi naturaliste pour évaluer les incidences de la centrale photovoltaïque sur la faune et la flore. Ce suivi sera mené aux années N+1, N+3, N+5, puis tous les 5 ans jusqu'au démantèlement de la centrale. Ce suivi devra porter en priorité sur les oiseaux et flore patrimoniale	
TOTAL			**2 000€**

Tableau 48 : Synthèse des coûts des mesures mises en œuvre en phase exploitation

5 EFFETS CUMULES

Il est rappelé que les projets ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnemental ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire devront être pris en compte dans l'impact cumulé. Ces projets peuvent être à vocation énergétique (parcs photovoltaïque, éoliens, …) ou de nature similaire (postes de transformations, lignes électriques, …). Les impacts chantiers étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, les différents impacts présentés ci-après ne concernent que la phase exploitation.

5 - 1 Avis de l'Autorité Environnementale

Dans un rayon de 5 km autour du projet de parc photovoltaïque Orion 43, aucun projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale n'y est recensé (source : grand-est.developpement-durable.gouv.fr, 2018).

En conséquence, aucun effet cumulé n'est à prévoir sur l'ensemble des contextes étudiés (contextes physique, paysager, environnemental et humain).

6 IMPACTS ET MESURES, TABLEAU SYNOPTIQUE

Enjeux	Sensibilité				Impact potentiel		Type de mesure	Description	Coût estimé (HT)	Impact final après compensation
Contexte physique										
Géologie / Hydrologie/hydrographie	**1**				Risque de pollution quasi-inexistant, érosion et assèchement possible ; Pas de contact avec la nappe ; Risque limité de ruissellement au pied des modules, faible imperméabilisation.	0	Intégration Réduction	Espacement entre les panneaux et les tables Gestion des eaux pluviales par infiltration dans la nappe Végétation herbacée entre les tables et piste perméable Dispositif de lutte contre la pollution des eaux en phase chantier et exploitation (mesures préventives et curatives le cas échéant) Travaux de décapage hors de journées de vents violents ou arrosage du sol pour fixer les poussières	0 € 0 € 2 000 € 0 €	0
Climat, qualité de l'air	**1**				Contribution à la réduction des Gaz à Effet de Serre	+	-	Sans objet	0 €	+
Bruit	**1**				Absence d'émergence significative	0	-	Sans objet	0 €	0
Contexte patrimonial										
Paysage		**2**			Les paysages du territoire, fermés par le relief et la végétation, sont peu sensibles à l'implantation d'un parc photovoltaïque sur la zone d'implantation potentielle. Seules quelques fenêtres dans le boisement permettront d'entrevoir les panneaux depuis le golf de Clécy situé dans l'aire d'étude rapprochée, et depuis l'entrée Est au niveau de la route départementale D562.	!	Evitement Réduction Compensation	Maintien de la végétation présente autour du site du projet, à savoir la lisière Sud et les boisements Nord. Implantation linéaire des panneaux solaire, en suivant la ligne de crête, pour éviter l'impact visuel du projet depuis le coteau de l'Orne, formé par la réverbération possible du soleil sur les panneaux. Travail des infrastructures connexes (grillage, postes de transformation, etc…) selon les ambiances existantes. C'est pourquoi un traitement homogène a été opéré pour adapter le projet au contexte paysager. Intégration au mieux de ces infrastructures connexes, un vert profond a été choisi comme couleur pour ces éléments. Plantation de haie proposée sur toute la partie Nord et Ouest du site, pour limiter la visibilité et assurer une continuité végétale avec les boisements déjà présents. Les essences choisies sont inspirées de la palette végétale présente sur les lieux.	0 € 0 € 0 € 0 € 16 000€	!
Patrimoine historique	**1**				L'unique monument historique (Tour de l'église de Saint-Rémy) ne présente aucune sensibilité vis à vis de la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, elle se situe sur le site naturel inscrit de la Vallée de l'Orne, à sa limite Sud. Le parc ne sera pas visible depuis la vallée et peu visible depuis les belvédères situés en haut de coteau.	0	-		-	0

Enjeux	Sensibilité				Impact potentiel		Type de mesure	Description	Coût estimé (HT)	Impact final après compensation
Contexte écologique										
Patrimoine naturel		**2**			Impact fort sur la prairie sèche. Prairie commune dans la région mais rattachée à un habitat d'intérêt communautaire Impact modéré pour la lande sèche relictuelle accueillant la peu commune cuscute du Thym	!!	Réduction	Pâturage sous les panneaux.		!
					Le projet photovoltaïque ne devrait pas avoir de conséquences significatives sur l'avifaune. A noter que l'alouette des champs risque de ne plus pouvoir nicher sur l'ancien aérodrome	!	Réduction Suivi	Pour la grande prairie, respecter les dates traditionnelles de fauche (mi- ou fin juin, puis fauche du regain en été). Cela permettra aux papillons et autres insectes d'accomplir leur cycle de vie. L'idéal serait donc de mener les travaux (création de piste, éventuels terrassement…) entre août et mars, ou alors, d'occuper constamment le site à partir de mars, pour éviter que des couples nicheurs s'installent. Suivi naturaliste pour évaluer les incidences de la centrale photovoltaïque sur la faune et la flore. Ce suivi sera mené aux années N+1, N+3, N+5, puis tous les 5 ans jusqu'au démantèlement de la centrale. Ce suivi devra porter en priorité sur les oiseaux et flore patrimoniale (espèces de la lande relictuelle).		!
					La station du seul lézard recensé se situe dans une forte pente qui ne sera pas aménagée pour le projet	!				!
					Impact faible pour les chiroptères et les insectes	!!				!
					Impact modéré pour les mammifères non volants	!!				!
					Aucun amphibien recensé sur le site	0				0
Contexte humain										
Socio-économie / Tourisme	**1**				Terrain n'ayant aucun impact sur l'exploitation agricole car ancien aérodrome) Présence du chemin de randonnée « les Hauts Vents » à 400 m au Nord du Site. Présence du terrain de golf de Clécy qui longe la partie Nord du site.	+		-		+
Risques et servitudes	**1**				Projet localisé sur un ancien aérodrome Zone d'implantation dans le zonage sans débordement de nappe ni d'inondation de cave / zone d'implantation soumise à un aléa a priori nul pour le retrait et gonflement des argiles / Risque sismique faible (zonage 2) / Absence de cavité sur la zone d'implantation potentielle / Risques feux de forêt très faible, tempête modéré, TMD, nucléaire, industriel, rupture de digues, rupture de barrage et minier faibles/ ICPE la plus proche localisée à 700 m à l'Est de la ZIP	!	Réduction	Mise en place des mesures habituelles qui peuvent être prises pour des travaux de terrassement ou de voiries et réseaux divers (VRD) (arrosage, nettoyage des engins, pas de travaux les journées de vent violent, etc.)	Inclus dans le coût du projet	0
Energies	**1**				Production estimée à 6 GWh/an, soit environ 1500 foyers alimentés.	+	-	Sans objet	0 €	+
Transport		**2**			Projet localisé aux abords de la RD 562.	0	-	Sans objet	0 €	0

Enjeux	Sensibilité				Impact potentiel		Type de mesure	Description	Coût estimé (HT)	Impact final après compensation
Urbanisme		**2**			Projet non compatible avec le PLU de Clécy mais la révision de ce PLU permet la création d'un zonage Npv compatible avec le parc photovoltaïque.	0	-	Sans objet	0 €	0
Santé	**1**				Pas d'impact	0	Intégration	Utilisation de revêtements drainants pour la création des pistes Collecte en vue de valorisation des déchets industriels banals Respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelables « Chantier Propre » Entretien des engins Signalisation du chantier Possibilité de joindre un agent d'astreinte sans délai et 24h/24 Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé	Inclus dans le coût du projet Inclus dans le coût du projet 0 € Inclus dans le coût du projet Inclus dans le coût du projet Inclus dans le coût du projet 0 €	0
Usages du sol	**1**				Pas d'impact sur les usages	+	Intégration	Activité industrielle	0 €	+
								Coût total des mesures au moment du chantier :	**16 000 €**	
								Coût total des mesures en phase d'exploitation :	**2 000 €**	

Le coût des mesures d'intégration est déjà pris en compte dans le budget du parc photovoltaïque de Clécy

Légende :

Impact nul	0
Impact positif	+
Impact très faible à faible négatif	!
Impact modéré négatif	!!
Impact fort négatif	!!!
Impact très fort négatif	!!!!

CHAPITRE F – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1 Méthode relative au contexte physique _____ 232
1 - 1 Géologie _____ 232
1 - 2 Hydrologie – Hydrogéologie _____ 232
1 - 3 Relief _____ 232
1 - 4 Climat _____ 232
1 - 5 Qualité de l'air _____ 232
1 - 6 Bruit _____ 232
2 Méthode relative au contexte environnemental et naturel _____ 233
2 - 1 Milieu naturel _____ 233
2 - 2 Milieu paysager _____ 234
3 Méthode relative au contexte humain _____ 235
3 - 1 La socio-économie _____ 235
3 - 2 Le patrimoine historique _____ 235
3 - 3 Les servitudes et contraintes techniques _____ 235
3 - 4 Les risques naturels et technologiques _____ 235
4 Méthode relative à la santé _____ 236
5 Difficultés méthodologiques particulières _____ 237

1 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE PHYSIQUE

La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine du site. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés en 1ère partie.

1 - 1 Géologie

- Analyse de la carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- Consultation du site suivant :
  - ✓ Portail national d'accès aux données géologiques (www.brgm.fr).

1 - 2 Hydrologie – Hydrogéologie

- Analyse des documents suivants :
  - ✓ SDAGE Seine-Normandie ;
  - ✓ SAGE Orne Moyenne ;
  - ✓ Analyse des fiches techniques « constructeur » concernant la protection de l'environnement et les questions relatives à l'installation.
- Consultation des sites suivants :
  - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.ades.eaufrance.fr), 2018 ;
  - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2018.

1 - 3 Relief

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 ;
- Consultation des sites suivants :
  - ✓ Accès au relief (cartes-topographiques.fr, 2018)

1 - 4 Climat

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Caen. Il s'agit de la station météorologique permettant d'apprécier l'évolution climatologique du territoire dans lequel est implanté le projet. Les données peuvent donc être extrapolées au site, tout en tenant compte de la situation topographique ;
- SRCAE de l'ancienne région Basse-Normandie (2012) ;
- Analyse des données solaires (Météo France).

1 - 5 Qualité de l'air

Aucune campagne de mesure de l'air n'a été réalisée sur la commune concernée par le projet. Les stations les plus représentatives ont donc été utilisées ; il s'agit des stations de « La Coulonche Site MERA », « Ifs rue Paul Claudel » et de « Ouistreham ».

1 - 6 Bruit

Aucune étude acoustique n'a été réalisée sur le site de Clécy. Les données prises en compte dépendent des contributions des engins de chantier et des locaux techniques définies par un retour d'expérience sur des projets similaires.

2 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

2 - 1 Milieu naturel

2 - 1a Phase I : Recueil des données et inventaires de terrain

Synthèse de toutes les données déjà disponibles :

- inventaire ZNIEFF, données DREAL de Basse-Normandie
- études sites NATURA 2000
- bases de données scientifiques (Conservatoire botanique national de Brest, GONm, GMN)
- données ONEMA, ONCFS, Conservatoire des espaces naturels de Basse-Normandie
- personnes ressource

Habitats naturels et flore du site

- inventaire exhaustif des plantes vasculaires de toute la zone d'étude, réalisation de relevés phytosociologiques dans tous les habitats, ces relevés dont la localisation sera pointée au GPS pourront servir de point zéro pour le suivi floristique ultérieur
- inventaire partiel des mousses et lichens
- recensement et description analytique des différents groupements végétaux du site, caractérisation des types d'habitats naturels selon la nomenclature CORINE biotopes, le cas échéant la nomenclature Natura 2000 EUR 15/27, et le référentiel des habitats naturels du Conservatoire Botanique National de Brest.

Faune du site

- **Mammifères** : inventaire des espèces par lecture des empreintes et autres traces, et par observation crépusculaire directe ; attention particulière aux passages de grands mammifères (chevreuil, sanglier) ; repérage de l'activité de chiroptères.

- **Oiseaux** : inventaire de l'avifaune nicheuse par prospection itinérante libre ou quadrat simplifié « L ». Il s'agit de parcourir le territoire d'étude mais sans impératif de temps, d'heure ou de trajet précis. Cette méthode itinérante se libère des contraintes des « points IPA » et « transects ». Pour que cette méthode soit applicable, il convient de disposer d'un support cartographique assez précis afin que les données obtenues soient instantanément localisées. Les informations seront positionnées le plus rigoureusement possible sur cette carte. Une visite nocturne est prévue pour repérer la présence de chouettes ou hiboux.

- **Amphibiens** : inventaire par capture temporaire dans les mares, observation directe et écoute des chants : toutes les mares et points d'eau de la zone d'étude seront analysés, en plusieurs visites dont au moins une en nocturne, pour tenir compte de la phénologie des différentes espèces, avec au moins une des visites en passage nocturne ; comptage d'adultes et de pontes.

- **Reptiles** : inventaire par observation directe pendant les relevés botaniques ;

- **Invertébrés** : inventaire le plus complet possible des papillons de jour (lépidoptères rhopalocères, zygènes et autres hétérocères à activité diurne), orthoptères, odonates, et certains groupes de gros coléoptères.

2 - 1b Phase II : Analyses, évaluation du statut patrimonial

Analyses

- Réalisation d'une carte de la répartition spatiale des habitats naturels
- Réalisation de cartes thématiques : espèces remarquables, arbres à cavités ….
- Réalisation de cartes des enjeux écologiques
- Analyse des données faunistiques et floristiques recueillies en les situant dans le contexte régional et national
- Evaluation écologique et patrimoniale et explication des enjeux liés à la présence des espèces remarquables

2 - 1c Phase III : Mesures compensatoires

- Analyse ERC (éviter-réduire-compenser)
- Propositions de mesures compensatoires

2 - 2 Milieu paysager

L'analyse paysagère, réalisée par un paysagiste concepteur, se base sur une étude bibliographique (principalement basée sur l'Atlas des Paysages de l'Orne), cartographique mais également grâce au reportage photographique mené sur le terrain par le paysagiste.

Le calcul des enjeux et des sensibilités se base sur cette analyse. L'approche est à la fois scientifique, technique et sensible, basé sur des éléments formels (cartes, coupes topographique) mais également le ressenti. Il prend en compte à la fois la visibilité pure, mais également la manière dont le projet s'insère dans le paysage.

Les cartes de visibilité sont réalisées sous QGIS. Dans ce modèle, les tables photovoltaïques sont assimilées à leur centroïde, placé à 1,8 m. Aussi, une table est considérée comme visible à partir du moment où ce centroïde est visible. Le modèle ne permet donc pas de prendre en compte le fait qu'une table soit partiellement visible. Enfin, le modèle ne tient compte que des principaux masques boisés et bâti, mais pas les petits boisements, haies, etc. qui peuvent représenter des obstacles majeurs. Il s'agit donc d'un scénario maximisant, qui permet d'évaluer une tendance et donc des sensibilités. Les données de masques (boisements, surfaces urbaines, …) sont issues de la couche Corine Land Cover.

Quatre photomontages sont réalisés à des points choisis pour leur sensibilité dans l'état initial.

Les photographies, les photomontages et l'étude paysagère ont été réalisés par le bureau d'études ATER Environnement.

3 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

3 - 1 La socio-économie

Les sources d'informations population/économie sont celles de l'INSEE, avec :

- Le recensement Général de la Population de 2015 ;

mais également :

- Conseil départemental du Calvados ;
- Conseil régional de la Normandie ;
- Fiches SER ;
- Sondage ADEME / SER (2014).

3 - 2 Le patrimoine historique

Le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine du Calvados (Ministère de la Culture et de la Communication) a listé les édifices classés et inscrits protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques sur les communes concernées. Cette liste a été élargie et complétée aux communes riveraines à partir de la base de données MERIMEE du Ministère de la Culture et de la Communication –Direction de l'Architecture et du Patrimoine (www.culture.fr/documentation/merimee).

A ceci, a été rajouté le patrimoine architectural plus "ordinaire" à partir des observations sur le terrain et des annotations des cartes I.G.N. au 1/100 000 et au 1/25 000.

Les données issues des sites naturels et inscrits sont inventoriées par la DREAL Normandie et les vestiges archéologiques sont issus de la base de données du service archéologique de la DRAC.

3 - 3 Les servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR
- Conseil Departmental du Calvados
  - ✓ Routes
  - ✓ Tourisme
- ARS Normandie
- DRAC / Service archéologie du Calvados
- DREAL Normandie
  - ✓ Environnement,
  - ✓ Paysage,
  - ✓ Unité territoriale du Calvados,
- GRT Gaz
- RTE
- ENEDIS (anciennement ERDF)
- SDIS Calvados
- Ministère de la Défense

3 - 4 Les risques naturels et technologiques

- Analyse du Dossier Départemental des Risques Majeurs du Calvados (2012) ;
- Recueil de données sur les sites suivants (2018) :
  - ✓ www.argiles.fr ;
  - ✓ www.cartes-topographiques.fr ;
  - ✓ www.inondationsnappes.fr ;
  - ✓ www.planseisme.fr
  - ✓ www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr
  - ✓ www. georisques.gouv.fr

4 METHODE RELATIVE A LA SANTE

Les difficultés de rédaction de ce chapitre tiennent essentiellement au fait qu'il n'existe souvent aucun bilan sanitaire global des populations locales. On peut donc uniquement s'appuyer sur une interpolation des données. Les données proviennent du rapport STATISS (STATistiques et Indicateurs de la Santé et du Social) de l'ancienne région Basse-Normandie établi en 2016 par l'Agence Régionale de Santé (ARS), à l'échelle régionale et adaptée à l'échelle du territoire d'étude.

D'autre part, les impacts directs du parc photovoltaïque au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence. Ce ne sont pas en effet des productrices d'électricité très haute tension.

5 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document présente l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données assez complètes pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des parcs solaire photovoltaïques sur l'environnement.

CHAPITRE G – ANNEXES

1 Liste des figures _____ 241
2 Liste des tableaux _____ 245
3 Liste des cartes _____ 247
4 Glossaire _____ 248
5 Annexes _____ 250

1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018) 13
Figure 2 : Puissance connectée en Europe de 2000 à 2016 (source : SPE, 2018) 14
Figure 3 : Evolution de la puissance cumulée photovoltaïque en Europe de 2000 à 2016 (source : photovoltaïque.info.fr, 2018) 14
Figure 4 : Taux de couverture de la consommation par la production solaire en 2016 (source : panorama de l'électricité renouvelable en 2017, 2018) 15
Figure 5 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe (source : WindEurope, bilan 2016) 15
Figure 6 : Evolution de la puissance électrique installée en Europe (source : WindEurope, bilan 2016) 15
Figure 7 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé aux réseaux depuis 2006 (source : enr.fr, 2018) 16
Figure 8 : Evolution de la puissance raccordée au réseau ErDF (métropole) par tranche de puissance (kWc) (source : Enerplan.asso.fr, 2017) 17
Figure 9 : Répartition du parc photovoltaïque raccordé au 30 juin 2015 en termes de puissance (source : enerplan.asso.fr, 2017) 17
Figure 10 : Répartition des parcs photovoltaïques régionaux par catégories de puissance et des projets en développement au 30 septembre 2017 et objectifs du SRCAE pour le solaire (source : RTE-France.com, 2018) 19
Figure 11 : Nombres d'emplois directs dans le secteur du photovoltaïque (source : ADEME, 2014) 19
Figure 12 : Puissance raccordée par région sur le territoire national (source : SER, 30/06/2018) 21
Figure 13 : Part de production d'électricité par filière en GW/h au cours de l'année 2016 (source : rte-france.com, 2017) 22
Figure 14 : Evolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région (source : rte-france.com, 2017) 22
Figure 15 : Objectifs de répartition des filières des énergies renouvelables (source : Neoen, 2017) 25
Figure 16 : Etapes du cycle de vie des projets éoliens (source : Neoen, 2017) 25
Figure 17 : Actionnariat de Neoen (source : Neoen, 2017) 25
Figure 18 : Actifs en exploitation en France (source : Neoen, 2017) 26
Figure 19 : Puissance installée par technologie (source : Neoen, 2017) 26
Figure 20 : Chantier de la centrale photovoltaïque de Cestas (300 MW) (source : Neoen, 2017) 27
Figure 21 : Parc photovoltaïque de Cestas – septembre 2015 (source : Neoen, 2017) 32
Figure 22 : Parc photovoltaïque de Cestas en construction – mai 2015 (source : Neoen, 2017) 32
Figure 23 : Parc éolien de Horndale 1 – juillet 2016 32
Figure 24 : Une des éoliennes de Hornsdale 1 - juillet 2016 (source : Neoen, 2017) 32
Figure 25 : Vue générale du parc éolien des 3 communes (source : Neoen, 2017) 33
Figure 26 : vue du montage de l'éolienne n°10 (source : Neoen, 2017) 33
Figure 27 : Installation du hub sur l'éolienne n°6 (source : Neoen, 2017) 33
Figure 28 : Panorama de la zone d'implantation potentielle (vue vers l'Est depuis la zone d'implantation) (© ATER Environnement, 2018) 37
Figure 29 : Panorama de la zone d'implantation potentielle (vue vers l'Ouest depuis la zone d'implantation) (© ATER Environnement, 2018) 37
Figure 30 : Rivière Le Noireau à Pont Erembourg(© ATER Environnement, 2018) 46
Figure 31 : Fleuve l'Orne – passant à Clécy à gauche (© ATER Environnement, 2018) 48
Figure 32 : Coupe topographique Nord-Sud (source : Google Earth, 2018) 51
Figure 33 : Coupe topographique Ouest-Est (source : Google Earth, 2018) 51
Figure 34 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station de Caen (source : infoclimat.fr, 2018) 53
Figure 35 : Illustration des précipitations moyennes de 1981 à 2010 – Station de Caen (source : infoclimat.fr, 2018) 53
Figure 36 : Paysages de la Suisse Normande (© ATER Environnement, 2018) 59
Figure 37 : Paysages du Synclinal bocain (© ATER Environnement, 2018) 59
Figure 38 : Bloc diagramme de l'aire d'étude éloignée suivant la ligne de coupe Sud/Ouest-Nord/Est (AA') (©ATER Environnement, 2018) 61
Figure 39 : Coupe de l'aire d'étude éloignée sur un axe Sud/Ouest-Nord/Est (AA') (©ATER Environnement, 2018) 61
Figure 40 : Coupe de l'aire d'étude éloignée sur un axe Nord/Ouest-Sud/Est (BB') (©ATER Environnement) 62
Figure 41 : le projet photovoltaïque par rapport aux ZNIEFF de types 1 et 2 77
Figure 42 : le projet photovoltaïque dans le contexte des sites NATURA 2000 78
Figure 43 : Localisation des territoires prédisposés à la présence de zones humides 78
Figure 44 : Les zones inondables (DREAL, 2018) 79
Figure 45 : Le projet photovoltaïque et les trames vertes et bleues 79
Figure 46 : Observations faune et flore en 2018 80
Figure 47 : Localisation des plantes remarquables en 2016 81
Figure 48 : Localisation des plantes invasives en 2016 82
Figure 49: carte des habitats naturels 84
Figure 50 : Localisation des oiseaux de la Liste rouge 87
Figure 51 : Localisation du lézard vivipare 87
Figure 52 : Carte des enjeux écologiques du site 88
Figure 53 : Répartition des emplois par secteur d'activité (source : INSEE, 01/01/2015) 90
Figure 54 : Illustration des routes RD 562 (gauche) et du croisement avec la RD 1 (droite) à proximité du projet (© ATER Environnement, 2018) 95
Figure 55 : Illustration de panneaux de randonnées présents sur les aires d'études du projet (© ATER Environnement, 2018) 102

Figure 56 : Illustration du Golf de Clécy (à gauche) et du VéloRail (à droite)(© ATER Environnement, 2018) 102
Figure 57 : Périmètre du PAPI des bassins versants de l'Orne et de la Seulles – Etoile rouge : localisation de la zone d'implantation potentielle 106
Figure 58 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact 117
Figure 59 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité 117
Figure 60 : Représentation graphique des enjeux étudiés (©ATER Environnement, 2018) 119
Figure 61 : vue aérienne du site en 1947 125
Figure 62 : vue aérienne du site en 1972 125
Figure 63 : vue aérienne du site en 1990 125
Figure 64 : vue aérienne du site en 2009 126
Figure 65 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010) 130
Figure 67 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie, 2015) 141
Figure 68 : Schéma de fonctionnement (source : 3, 2015) 141
Figure 69 : Exemple d'une rangée de tables (source : NEOEN) 141
Figure 70 : Distinction des différentes technologies de modules 142
Figure 71 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïque (source : photovoltaïque.info, 2017) 142
Figure 72 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011) 144
Figure 73 : Exemple d'une rangée de modules (Source : NEOEN, 2018) 145
Figure 74 : Exemple de table fixe de modules (source : NEOEN, 2018) 146
Figure 75 : Exemple des pieux battus dans le sol, la batteuse est visible à l'arrière-plan (source : NEOEN, 2018) 146
Figure 76 : Structure de tables dans une orientation Est-Ouest (source : NEOEN, 2018) 147
Figure 77 : Illustration d'un poste onduleur-transformateur (source : NEOEN, 2018) 148
Figure 78 : Illustration d'un poste de livraison (source : NEOEN, 2018) 148
Figure 79 : Terrassement et réalisation des pistes d'accès (source : NEOEN, 2018) 151
Figure 80 : Illustration d'un portail (NEOEN, 2018) 151
Figure 81 : Illustration d'une caméra de sécurité (source : NEOEN, 2018) 152
Figure 82 : Illustration d'une clôture installée (source : NEOEN, 2018) 155
Figure 83 : Mise en place des câbles souterrains 156
Figure 84 : Exemple des pieux battus dans le sol, la batteuse est visible à l'arrière-plan 156
Figure 85 : Structure de tables dans une orientation Est-Ouest 156
Figure 86 : Exemple de procédé de pose de modules (source : NEOEN, 2018) 157
Figure 87 : Installation des postes de conversion (source : NEOEN, 2018) 157
Figure 88 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : PV cycle, 2015) 159
Figure 89 : PV CYCLE (source : PV cycle, 2015) 159
Figure 90 : Cycle de vie des panneaux photovoltaïques (source : PVCycle, 2015) 160
Figure 91 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : PVCycle, 2015) 160
Figure 92 : Bilan puissance raccordée et perspectives au 31 décembre 2017 (source : DREAL, 2018) 165
Figure 93 : Type de filet de protection 173
Figure 94 : Exemples de reprise de la végétation sous les tables d'un parc solaire (source : NEOEN 2018) 181
Figure 95 : Effet des modules sur l'écoulement des eaux (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol, 2011) 182
Figure 96 : Le centre-bourg de Clécy (© ATER Environnement, 2018) 184
Figure 97 : Vue depuis le centre-bourg de Clécy (© ATER Environnement, 2018) 185
Figure 98 : Vue depuis le centre-ville Pont Erembourg (© ATER Environnement, 2018) 185
Figure 99 : Vue depuis le bourg de Saint-Rémy (© ATER Environnement, 2018) 185
Figure 100 : Vue depuis le Haut du Vey (© ATER Environnement, 2018) 186
Figure 101 : Vue depuis le centre de Berjou (© ATER Environnement, 2018) 186
Figure 102 : Vue depuis la sortie Est de La Blare (© ATER Environnement, 2018) 186
Figure 103 : Vue sur Saint-Denis-de-Méré (© ATER Environnement, 2018) 186
Figure 104 : Vue depuis le centre-bourg de la Vilette (© ATER Environnement, 2018) 187
Figure 105 : Vue sur D562 au Sud de Saint-Denis-de-Méré (© ATER Environnement, 2018) 187
Figure 106 : Vue depuis la D1 entre Les Hogues et la Fresnée (© ATER Environnement, 2018) 188
Figure 107 : Vue depuis la D36 à son intersection avec la D184 (© ATER Environnement, 2018) 188
Figure 108 : Vue depuis la D36 entre la Blare te Proussy (© ATER Environnement, 2018) 189
Figure 109 : La D184 entre La Villette et Catillon (© ATER Environnement, 2018) 189
Figure 110 : Vue depuis D133b (© ATER Environnement, 2018) 190
Figure 111 : Vue depuis la route des crêtes (© ATER Environnement, 2018) 190
Figure 112 : Vue depuis le belvédère de la Houle (© ATER Environnement, 2018) 190
Figure 113 : Table d'orientation du belvédère de la Houle (© ATER Environnement, 2018) 191
Figure 114 : Eglise inscrite de Saint-Rémy (© ATER Environnement, 2018) 191
Figure 115 : Vue depuis le belvédère de la Houle (© ATER Environnement, 2018) 192
Figure 116 : Vue depuis Les Rochers des parcs (© ATER Environnement, 2018) 192

Figure 117 : Vue depuis Le Fresne (© ATER Environnement, 2018 193
Figure 118 : Vue depuis la sortie Nord de Le Fresne (© ATER Environnement, 2018) 193
Figure 119 : Vue depuis Les Gouttes (© ATER Environnement, 2018) 193
Figure 120 : Vue en direction du site du projet depuis Les Gouttes (© ATER Environnement, 2018) 194
Figure 121 : Vue sur le hameau de la Basse Bigne (© ATER Environnement, 2018) 194
Figure 122 : Vue depuis le hameau de Cantelou (© ATER Environnement, 2018) 194
Figure 123 : Vue depuis le golf de Clécy (© ATER Environnement, 2018) 194
Figure 124 : La D562 à la sortie Nord de Le Fresne (© ATER Environnement, 2018) 195
Figure 125 : La D562 à l'entrée du site du projet (© ATER Environnement, 2018) 195
Figure 126 : Vue depuis la D1 avant son intersection avec la D562 (© ATER Environnement, 2018) 195
Figure 127 : Vue depuis la route entre La Vandie et Le Fresne (© ATER Environnement, 2018) 195
Figure 128 : Vue depuis la route entre la Morinère et Cantelou (© ATER Environnement, 2018) 196
Figure 129 : Vue depuis la route entre Cantelou et le Hameau Sébire (© ATER Environnement, 2018) 196
Figure 130 : Photomontage 1 depuis la D562 (© ATER Environnement, 2018) 201
Figure 131 : Photomontage 2 depuis le golf de Clécy (© ATER Environnement, 2018) 202
Figure 132 : Photomontage 3 depuis la D63a entre La Vandie et le Fresne (© ATER Environnement, 2018) 203
Figure 133 : Photomontage 4 depuis le belvédère de la Houle (© ATER Environnement, 2018) 204
Figure 134 : Exemple de palette végétale pour une haie (source : ATER Environnement, 2018) 206
Figure 135 : Photomontage du projet avant et après la mise en place d'une haie champêtre 207
Figure 136 : Plan du positionnement du filet de protection (source : NEOEN, 2018) 208
Figure 137 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie photovoltaïque 217
Figure 138 : Notion sur le champ magnétique 220

2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon le projet photovoltaïque 9
Tableau 2 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (source : Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016) 16
Tableau 3 : Présentation des centrales de production d'électricité de Neoen en exploitation en France (source : Neoen, 2017) 31
Tableau 4 : Présentation des centrales de production d'électricité de Neoen en construction en France (source : Neoen, 2017) 31
Tableau 5 : Thématiques abordées en fonction des aires d'études 40
Tableau 6 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 22 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2018) 46
Tableau 7 : Maximums connus de la station «Le Noireau à Cahan [Les Planches CD 911] » (source : hydro.eaufrance.fr, 2018) 46
Tableau 8 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 22 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2018) 48
Tableau 9 : Maximums connus de la station «L'Orne à Pont d'Ouilly [amont confluence du Noireau] » (source : hydro.eaufrance.fr, 2018) 48
Tableau 10 : Aspect qualitatif des masses d'eau de l'aire d'étude rapprochée (source : SDAGE Seine-Normandie 2016-2021) 48
Tableau 11 : Profondeur de la nappe « Socle du bassin versant de la Seulles et de l'Orne » entre le 17/08/1999 au 10/10/2004 (source : ADES, 2018) 50
Tableau 12 : Récapitulatif de la qualité des masses d'eau souterraines sur les aires d'étude (source : SDAGE Seine-Normandie 2016-2021) 50
Tableau 13 : Qualité de l'air 55
Tableau 14 : Echelle de bruit 56
Tableau 15 : Dates de visites de terrain 80
Tableau 16 : Evolution de la population par grandes tranches d'âges entre 2010 et 2015 (sources : INSEE, RP2010 et RP2015) 89
Tableau 17 : Caractéristiques des logements (sources : INSEE, RP2010 et RP2015) 89
Tableau 18 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (sources : INSEE, RP2010 et RP2015) 90
Tableau 19 : Liste des routes départementales présentes sur l'aire d'étude rapprochée 95
Tableau 20 : Synthèse du poste de Condé-sur-Noireau, raccordements possibles en MW pour le projet (source : capareseau, 2018) 99
Tableau 21 : Synthèse des risques majeurs sur le territoire d'implantation du parc photovoltaïque de Clécy (source : DDRM 14, 2012) 105
Tableau 22 : Inventaires des arrêtés de catastrophe naturel (source : georisques.gouv.fr, 2018) 106
Tableau 23 : Inventaire des ICPE recensés sur les communes d'accueil du projet (source : installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr, 2018) 110
Tableau 24 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquée dans les chapitres précédents – ZIP : Zone d'implantation potentielle 113
Tableau 25 : Extrait du cahier des charges de l'appel portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 17 MWc (source : CRE, 2017) 133
Tableau 26 : Extrait du cahier des charges de l'appel portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc » (source : cre.fr, 2017) 134
Tableau 27 : Récapitulatif de la préparation du site (source : NEOEN, 2018) 155
Tableau 28 : Récapitulatif de la construction du réseau électrique (source : NEOEN, 2018) 155
Tableau 29 : Récapitulatif de la mise en place des capteurs (source : NEOEN, 2018) 156
Tableau 30 : Récapitulatif de l'installation des onduleurs-transformateurs et du poste de livraison 157
Tableau 31 : Récapitulatif pour la partie liée au câblage et au raccordement électrique (source : NEOEN, 2018) 157
Tableau 32 : Récapitulatif pour la partie liée au câblage et au raccordement électrique (source : NEOEN, 2018) 157
Tableau 33 : Impacts d'un parc photovoltaïque selon la période considéré 167
Tableau 34 : Surfaces nécessaires en phase chantier et exploitation (source : NEOEN, 2018) 169
Tableau 35 : Effets prévisibles durant la phase travaux 172
Tableau 36 : Définition du code couleur relatif aux impacts 177
Tableau 37 : Tableau de synthèse des impacts en phase chantier 178
Tableau 38 : Synthèse des coûts des mesures mises en œuvre en phase chantier 180
Tableau 39 : Présentation des photomontages 200
Tableau 40 : Impacts et mesures sur les habitats 212
Tableau 41 : Impacts et mesures sur la faune 212
Tableau 42 : Liste des espèces relevant de l'annexe II de la Directive "Habitats 213
Tableau 43 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005) 218
Tableau 44 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M. (source : INERIS, Service National d'Assistance sur les champs électromagnétiques) 220
Tableau 45 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013) 220
Tableau 46 : Définition du code couleur relatif aux impacts 222
Tableau 47 : Synthèse des impacts potentiels en phase exploitation 224
Tableau 48 : Synthèse des coûts des mesures mises en œuvre en phase exploitation 225

3 LISTE DES CARTES

Carte 1 : Production solaire en Europe en 2016 (source : panorama de l'électricité renouvelable en 2017, 2018) 14
Carte 2 : Parc photovoltaïque raccordé aux réseaux par région en septembre 2017 (source : enr.fr, 2018) 17
Carte 3 : Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 mars 2016 en MWc (source : lechodusolaire.fr, 2017) 18
Carte 4 : Nombre et puissance des installations de production d'électricité photovoltaïque au 31/12/2016 (source : DREAL Normandie, Juin 2018) 23
Carte 5 : Localisation des centrales Neoen en exploitation en France (source : Neoen, 2017) 27
Carte 6 : Présence internationale de Neoen (source : Neoen, 2017) 34
Carte 7 : Le développement international de Neoen avec les marchés identifiés comme cibles (source : Neoen, 2017) 34
Carte 8 : Localisation du projet du parc photovoltaïque 36
Carte 9 : Aires d'étude du projet 38
Carte 10 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle 41
Carte 11 : Géologie simplifiée du Massif Armoricain au 1/1 000 000ème – Légende : Cercle bleu/Localisation du site d'étude (source : Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2003) 43
Carte 12 : Géologie du secteur d'étude 44
Carte 13 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation potentielle 45
Carte 14 : Réseau hydrographique sur les différentes aires d'étude 47
Carte 15 : Localisations des nappes d'eau souterraines présentes dans les différentes aires d'étude 49
Carte 16 : Relief autour de la zone d'implantation potentielle 52
Carte 17 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014) 53
Carte 18 : Gisement éolien à 50 m d'altitude – Etoile rouge / Zone d'implantation potentielle (source : ADEME, 2017) 54
Carte 19 : Carte localisant les zones exposées au bruit – Cercle bleu : commune du projet (DDTM 14, 2016) 56
Carte 20 : Carte de bruit présentant les zones où les valeurs limites sont, de jour, supérieures à 68dB pour le réseau routier et 73 dB pour le réseau ferré (DDTM 14, 2016) 56
Carte 21 : Carte du relief (©ATER environnement, 2018) 60
Carte 22 : Carte des circuits de randonnées sur les différentes aires d'étude 71
Carte 23 : Patrimoine historique localisé sur les différentes aires d'étude du projet 73
Carte 24 : Intercommunalités présentes sur les différentes aires d'étude du projet 92
Carte 25 : Urbanisme 94
Carte 26 : Réseau TER de la région Normandie / Etoile rouge – zone d'implantation potentielle (source : www.ter-sncf.com, 2018) 96
Carte 27 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude 97
Carte 28 : Focus sur la partie Nord-Ouest du réseau fluvial français - Légende : étoile rouge : zone d'implantation potentielle (source : vnf.fr, 2018) 98
Carte 29 : Schéma décennal 2016 de développement de la région Normandie – Légende : cercle bleu / Localisation de la zone d'implantation potentielle (source : SDDR Normandie, 2016) 100
Carte 30 : Infrastructures électriques 101
Carte 31 : Activités touristiques inventoriées sur les différentes aires d'étude 103
Carte 32 : Sensibilité du territoire d'accueil aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe 107
Carte 33 : Aléa retrait-gonflement des argiles sur le territoire communal de Clécy 107
Carte 34 : Zones sismiques en Calvados – Légende : Cercle bleue / localisation de la zone d'implantation potentielle (source : DDTM 14, 2016) 108
Carte 35 : Densité de foudroiement – Cercle rouge : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2018) 109
Carte 36 : Risques technologiques 111
Carte 37 : Carte des servitudes d'utilité publique recensées 114
Carte 38 : Plan détaillé de l'installation 127
Carte 39 : Ensoleillement et gisement solaire en France (source : grafic.land 2009 - PVgis, 2014) 135
Carte 40 : Variante d'implantation 1 135
Carte 41 : Variante d'implantation 2 136
Carte 42 : Implantation retenue 136
Carte 43 : Plan du parc photovoltaïque Orion 43 (source : Neoen, 2018 143
Carte 44 : Tracé possible pour le raccordement 149
Carte 45 : Potentielle localisation des filets de protection (en tirets beige) – Source : NEOEN, 2018) 152
Carte 46 : Localisation du projet par rapport aux premières habitations 176
Carte 47 : Périmètre du site naturel inscrit de la Vallée de l'Orne (© ATER Environnement, 2018) 196
Carte 48 : Visibilité théorique avec prise en compte des masques à la perception (© ATER Environnement, 2018) 198
Carte 49 : Localisation des photomontages (source : ATER Environnement, 2018) 199
Carte 50 : Le site dans le contexte NATURA 2000 212

4 GLOSSAIRE

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ANF : Agence Nationale des Fréquences
APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
Art. : Article
AO : Appel d'Offre
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
CC : Communauté de Communes
CE : Communauté Européenne
Chap. : Chapitre
CO_2 : Dioxyde de Carbone
dB : Décibel
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE : Direction Départementale de l'Equipement
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DIREN : ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL
DRAC : Direction Régionale de l'Archéologie
DREAL : Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE : ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL
ENR : Energies Renouvelables
FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
GDF : Gaz de France
g : Grammes
GR : Grande Randonnée
H : Heure
Ha : Hectare
Hab. : Habitants
HT : Haute Tension
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
KWc : Kilo Watt crête
KWH : Kilo Watt Heure
km, km^2 : Kilomètre, kilomètre carré
m, m^2, m^3 : mètre, mètre carré, mètre cube
mm : millimètre
ml : mètre linéaire
Leq : Niveau Acoustique Equivalent
MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MES : Matière En Suspension
MH : Monument Historique
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
MW : Mégawatt
NO_2 : Dioxyde d'azote
NGF : Niveau Général de la France
O_3 : Ozone
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PLU : Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
POS : Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
Ps : Particules en Suspension
RAMSAR : Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
RGA : Recensement Général Agricole
RGP : Recensement Général de la Population
RD : Route Départementale
RN : Route Nationale
RNU : Règlement National d'Urbanisme
s : Seconde
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utile
SCOT : Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SER : Syndicat des Energies Renouvelables
SEVESO : Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
SFEPM : Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SICAE : Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
SO_2 : Dioxyde de Soufre
SRU : Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
STH : Surface Toujours en Herbe
t. éq. : Tonne équivalent
TDF : Télédiffusion de France
TGV : Train Grande Vitesse
THT : Très Haute Tension
TSP : Territoires de Santé et de Proximité
TP : Taxe Professionnelle
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UTA : Unité Travail Agricole
VTT : Vélo Tout Terrain
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
ZSC : Zone Spéciale de Conservation
< : Inférieur
/ : Par
°C : Degré Celsius

5 ANNEXES

En annexe de la présente étude d'impacts sont joints les documents suivants :

- **Annexe 1 :** Courriers de consultation
- **Annexe 2 :** Etude écologique (Cabinet Peter Stallegger)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFÈTE DE LA RÉGION NORMANDIE

DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES
DE NORMANDIE

Caen, le 26 NOV. 2018

Affaire suivie par : Cyrille BILLARD
Fonction : Conservateur régional par intérim
Tél : 02.31 38 39 16
Courriel : cyrille.billard@culture.gouv.fr
Réf. : 2018/CB/CG/340

Le directeur régional des affaires culturelles
de Normandie

à

ATER Environnement
38 rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

Objet : CLECY (14), projet de parc photovoltaïque.

Réf. : Votre courrier du 12 novembre 2018.

En réponse à votre demande d'informations enregistrée le 19 novembre 2018, concernant l'impact archéologique de votre projet, cité en objet, je vous informe que nous ne connaissons actuellement aucun site archéologique sur l'emprise du projet.

Toutefois, je tiens à vous rappeler que cette information correspond à l'état actuel de notre documentation et ne peut en aucun cas tenir lieu de réelle étude d'impact archéologique.

Je vous précise que la demande d'autorisation ou le dossier d'enquête publique du projet devra être soumis au Préfet de région pour être instruit en application du Livre V du Code du Patrimoine.

Des travaux archéologiques (diagnostics, fouilles ou éventuelles mesures de conservation) seront susceptibles d'être prescrits lors de l'examen du projet définitif.

Le directeur régional des affaires culturelles
de Normandie,
et par délégation,
Le conservateur régional de l'archéologie
par intérim,

Cyrille BILLARD

Toute correspondance doit être adressée à Monsieur le directeur régional des affaires culturelles de Normandie
13 bis rue Saint-Ouen – 14052 CAEN Cedex 4 - Tél : 02.31.38.39.40 – Fax : 02.31.23.84.65
www.culturecommunication.gouv.fr/Drac-Normandie

METEO FRANCE

Rue Jules Vallès
BP 49139
Saint-Jacques-de-la-Lande
35091 Rennes Cedex 9

ATER Environnement
A l'attention de M. Florien BONETTO
38, rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

Affaire suivie par : Jean-François Grasland
Téléphone : *02 22 51 53 60*
Référence : EOLIEN / 2018 / 162

Rennes, le mardi 20 novembre 2018

OBJET : Projet photovoltaïque vis-à-vis des radars météorologiques
REF : Votre courrier du 12 novembre 2018

Monsieur,

Par courrier en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc photovoltaïque sur la commune de Clécy (14).

Il n'existe aucune servitude météorologique liée à ce projet photovoltaïque, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Je vous prie, Monsieur, de croire en l'assurance de toute ma considération.

Jean-François Grasland

Météo-France
73 avenue de Paris. 94165 Saint Mandé Cedex
http : //www.meteo.fr
Météo-France, établissement public administratif
sous la tutelle du ministère de l'écologie,de l'énergie et de la mer
Météo-France, certifié ISO 9001-2008 par Bureau Veritas

ATER Environnement

38 Rue De La Croix Blanche

60680 Grandfresnoy

A l'attention de M. Florian BONETTO

REF. DOSSIER COT-REN-2018-14162-CAS-130631-B6M4S2

INTERLOCUTEUR KARINE BRAUD
TÉLÉPHONE 02.31.70.85.11
MAIL Karine.braud@rte-france.com

OBJET Projet éolien_ATER environnement-CLECY

IFS, le 13 novembre

Monsieur,

Par courrier du 12 novembre dernier, vous nous avez transmis pour avis la demande de projet éolien situé sur la commune de Clécy dans le CALVADOS.

Nous vous informons qu'aucune ligne, aérienne ou souterraine, appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrage de tension supérieure à 50 000 Volts) ne traverse les terrains concernés.

Nous vous précisons toutefois que cette réponse vaut uniquement pour les ouvrages dont RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 000 Volts), et qu'il peut exister, sur les)terrains d'assiette de la construction projetée, des ouvrages de distribution d'énergie électriques ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants (ENEDIS, régies, GRDF...). Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Karine BRAUD

Assistante environnement/Tiers

Groupe Maintenance Réseaux Normandie
15 Rue des Carriers
14123 IFS
TEL : 02.31.70.85.00

RTE Réseau de transport d'électricité
société anonyme à directoire et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 258

www.rte-france.com