



DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES

Projet de parc photovoltaïque au sol

Département de l'Oise (60)
Communes de Creil, Verneuil-en-Halatte et Apremont

VOLUME 1

CERFA

DESCRIPTION DU PROJET

ELIGIBILITE DU PROJET A LA DEROGATION A LA PROTECTION DES ESPECES

MAITRE D'OUVRAGE



PHOTOSOL SPV 31
40/42 rue la Boétie
Tél. : 01 70 22 50 97

RCS B 827 703 075
www.photosol.fr

RÉALISATION DE L'ÉTUDE



SAS CLIMAX INGENIERIE
4 rue Jean le Rond d'Alembert
81000 Albi

Tél. : 05 63 48 10 33

contact@artifex-conseil.fr

RCS 502 363 948

www.artifex-conseil.fr

AUTEURS DU DOCUMENT

Personne	Fonction	Contribution	Organisme
Sébastien ALBINET	Chef de projet biodiversité	Coordination, relecture et contrôle qualité de l'étude	
David DELBERGHE	Chef de projet environnement	Relecture et validation	
Vincent LAMBERT	Chargé d'études	Rédaction du dossier	
Sylvain TOURTE	Chargé d'études	Etude « Milieu naturel – flore - faune » : inventaires floristiques	
Fanny PAUTET	Chargée d'études	Etude « Milieu naturel – flore - faune » : Inventaires floristiques, rédaction du contexte écologique et des chapitres flore & végétation	
Cédric LOUVET	Chargé d'études	Etude « Milieu naturel – flore - faune » : inventaires faunistiques	
Eric MOREL	Chargé d'études	Etude « Milieu naturel – flore - faune » : inventaires faunistiques, rédaction des chapitres faune	

HISTORIQUE DE PUBLICATION

Version	Date	Commentaire	Relecteur	Valideur
V0	14/03/2022	-	Sébastien ALBINET	Sébastien ALBINET
V1	22/03/2022	-	Sébastien ALBINET	Sébastien ALBINET
V2	31/03/2022	-	Sébastien ALBINET	Sébastien ALBINET
V3	13/06/2022	-	Sébastien ALBINET	Sébastien ALBINET
V4	18/07/2022	-	Sébastien ALBINET	Sébastien ALBINET
V5	28/09/2022	-	Sébastien ALBINET	Sébastien ALBINET
V6	21/10/2022	-	Sébastien ALBINET	Sébastien ALBINET

PARTIE 1 LISTE DES ESPECES FAISANT L'OBJET DE LA PRESENTE	
DEMANDE DE DEROGATION	5
1. Tableau récapitulatif	5
2. Formulaires CERFA	7
PARTIE 2 DESCRIPTION DU PROJET	11
I. CONTEXTE GENERAL DU PROJET	11
1. Dénomination et nature du demandeur	11
2. Localisation des installations	12
3. Description technique du projet	13
3.1. Réhabilitation d'une ancienne base militaire de l'Armée de l'air.....	13
3.2. Caractéristiques générales	13
4. Eléments constitutifs d'un parc photovoltaïque au sol.....	13
4.1. Les panneaux photovoltaïques.....	13
4.2. Tables d'assemblage et fixation au sol	14
4.3. Les postes de transformation.....	14
4.4. Les postes de livraison.....	14
4.5. Voies de circulation et aménagements connexes	15
4.6. Câblage.....	16
5. Synthèse des caractéristiques de l'installation photovoltaïque.....	17
II. DESCRIPTIF DU PROJET D'EXPLOITATION : CREATION, GESTION ET FIN.....	19
1. Le chantier de construction.....	19
1.1. Généralités	19
1.2. Préparation du site.....	19
1.3. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque	21
1.4. Câblage et raccordement électrique	21
1.5. Remise en état du site après le chantier	24
2. Entretien du parc photovoltaïque en exploitation	25
2.1. Entretien du site.....	25
2.2. Maintenance des installations.....	25
3. Démantèlement du parc photovoltaïque.....	25
3.1. Déconstruction des installations	25
3.2. Recyclage des modules.....	25
3.3. Recyclage des autres matériaux	26
PARTIE 3 ELIGIBILITE DU PROJET.....	27
1. Rappel du cadre juridique de la demande de dérogation especes protégées.....	27
2. Le projet est d'intérêt public majeur et impératif.....	28
2.1. Les énergies renouvelables et le développement photovoltaïque : un enjeu global	28
2.2. Les centrales photovoltaïques au sol : un atout majeur pour une PPE ambitieuse à moindre coût pour le contribuable	33
2.3. Le photovoltaïque au service du développement durable	34
2.4. Le photovoltaïque au service de l'activité économique	34
2.5. Le photovoltaïque au service d'une plus grande autonomie énergétique du territoire et d'une diversification des sources d'approvisionnement en énergie	38
2.6. Conclusion : le parc photovoltaïque de la base aérienne 110 : un projet d'intérêt général.....	38
3. Absence de solutions alternatives.....	41
3.1. Un projet né de l'appel à projets porté par le ministère des Armées dans le cadre du Plan Place au Soleil	41
3.2. Alternatives sur le territoire	41
3.3. Conclusion	49
4. Analyse de la solution de moindre impact	50
4.1. Préambule : autres aménagements projetés au sein de l'unité foncière.....	50
4.2. Analyse des variantes de moindre impact.....	50
4.3. Stratégie de micro-aménagement.....	71
5. Compatibilité du projet avec le maitien des especes impactées dans un etat de conservation favorable	73

INDEX DES ILLUSTRATIONS

<i>Illustration 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle départementale</i>	12
<i>Illustration 2 : Localisation du site d'étude à l'échelle communale</i>	12
<i>Illustration 3 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque</i>	13
<i>Illustration 4 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque (valable également dans le cas d'un scénario Est-Ouest du présent projet)</i>	13
<i>Illustration 5 : Localisation des postes de livraison</i>	15
<i>Illustration 6 : Accès au parc photovoltaïque</i>	16
<i>Illustration 7 : Surface du projet</i>	17
<i>Illustration 8 : Plan de masse de l'installation</i>	18
<i>Illustration 9 : Schéma d'excavation des objets métalliques lors de la dépollution pyrotechnique</i>	19
<i>Illustration 10 : Schéma de principe de la préparation d'une destruction</i>	20
<i>Illustration 11 : Chemin à créer</i>	20
<i>Illustration 12 : Localisation du tracé prévisionnel du raccordement</i>	21
<i>Illustration 13 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques</i>	26
<i>Illustration 14 : Pays les plus dynamiques en matière de développement photovoltaïque en 2019 et 2020 (source : SolarPower Europe, Global Market Outlook fort Solar Power 2021-2025)</i>	28
<i>Illustration 15 : Puissance installée par an entre 2012 et 2020 (source : SolarPower Europe, Global Market Outlook fort Solar Power 2021-2025)</i>	29
<i>Illustration 16 : Puissance photovoltaïque installée au sein de pays de l'UE27 entre 2000 et 2020 (source : SOLARPOWER EUROPE 2020)</i>	29
<i>Illustration 17 : Classement des pays de l'UE en matière d'installations photovoltaïques (source : SOLARPOWER EUROPE 2020)</i>	29
<i>Illustration 18 : Évolution de la puissance photovoltaïque raccordée entre 2008 et juin 2021(source : RTE, 2021)</i>	31
<i>Illustration 19 : Puissance cumulée des différentes sources d'énergies renouvelables en France au 30 juin 2021 (source : RTE, septembre 2021)</i>	32
<i>Illustration 20 : Emplois associés au photovoltaïque en équivalents temps pleins (source : ADEME 2021)</i>	35
<i>Illustration 21 : Projection du nombre d'emplois directs de la filière photovoltaïque selon le scénario de référence de la PPE à l'horizon 2023 (source : ADEME, Enerplan, 2017)</i>	35
<i>Illustration 22 : Projection du nombre d'emplois indirects de la filière photovoltaïque selon le scénario de référence de la PPE à l'horizon 2023 (source : ADEME, Enerplan, 2017)</i>	36
<i>Illustration 23 :) Exemples d'entreprises participant au chantier de Gaillac, et taux d'emplois locaux pour les chantiers d'Yzeure, Domérat et Verneuil.</i>	37
<i>Illustration 24 : Zone de 10 km autour du site de projets et ses poste-sources</i>	42
<i>Illustration 25 : Sites dégradés dans un périmètre de 10 km autour de la zone de projet</i>	42
<i>Illustration 26 : Photographie aérienne de la carrière Rocamat (site 1)</i>	43
<i>Illustration 27 : Photographie aérienne de la carrière de Saint-Maximin (site 2)</i>	43
<i>Illustration 28 : Photographie aérienne de la carrière Sita Oise (site 3)</i>	43
<i>Illustration 29 : Vue aérienne du site ICPE GOSS (site n°4)</i>	43
<i>Illustration 30 : Vue aérienne de la zone industrielle du Renoir (site n°5)</i>	43
<i>Illustration 31 : Vue aérienne de l'ancien site de stockage de déchets (site n°6)</i>	44
<i>Illustration 32 : Vue aérienne de l'entreprise PSM (site n°7)</i>	44
<i>Illustration 33 : Vue aérienne de l'ancienne cimenterie à Verneuil en Halatte (site n°8)</i>	44
<i>Illustration 34 : Analyse des surfaces agricoles et des zones urbanisées dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet</i>	45
<i>Illustration 35 : Analyse des surfaces environnementales pouvant présenter des enjeux écologiques dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet</i>	45
<i>Illustration 36 : Surfaces restantes hors secteurs agricoles, urbanisés et écologiques dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet</i>	46
<i>Illustration 37 : Surfaces restantes (ocre) hors secteurs de moins de 5 hectares (orange) et ceux liés aux cours d'eau (bleu) et sites dégradés (rouge) précédemment étudiés dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet</i>	46
<i>Illustration 38 : Surfaces restantes (hors secteurs agricoles, urbanisés, écologiques, de plus de 5 hectares confrontant les cours d'eau et les sites dégradés précédemment étudiés) dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet</i>	47
<i>Illustration 39 : Photographie aérienne du site n°9</i>	47
<i>Illustration 40 : Photographie aérienne du site n°10</i>	47
<i>Illustration 41 : Photographie aérienne du site n°11</i>	48
<i>Illustration 42 : Photographie aérienne du site n°12</i>	48
<i>Illustration 43 : Photographie aérienne du site n°13a</i>	48
<i>Illustration 44 : Photographie aérienne du site n°13b</i>	48
<i>Illustration 45 : Photographie aérienne du site n°13c</i>	48
<i>Illustration 46 : Photographie aérienne du site n°14</i>	49
<i>Illustration 47 : Photographie aérienne du site n°15</i>	49
<i>Illustration 48 : Photographie aérienne du site n°16</i>	49
<i>Illustration 49 : Exemples de quart de tables Est Ouest s'inscrivant sur une piste anthropisée Nord-sud empiétant sur les 2 m de bords de pistes recelant de végétations d'intérêt</i>	51
<i>Illustration 50 : Scénario n°1 confrontant les zones aménagées et celles évitées</i>	54
<i>Illustration 51 : Scénario n°2 confrontant les zones aménagées et celles évitées</i>	55
<i>Illustration 52 : Scénario n°3 confrontant les zones aménagées et celles évitées</i>	56
<i>Illustration 53 : Scénario n°4 confrontant les zones aménagées et celles évitées</i>	57
<i>Illustration 54 : Illustration des zones anthropisées occupées (hors piste centrale aménagée quel que soit le scénario)</i>	59
<i>Illustration 55 : Présentation des scénarii d'aménagement illustrant les zones évitées et la trame verte maintenue entre celles-ci et la forêt de Halatte</i>	61
<i>Illustration 56 : Carte confrontant les scénarios d'aménagement avec les stations floristiques hors fraisier vert</i>	63
<i>Illustration 57 : Carte confrontant les scénarios d'aménagement avec le fraisier vert</i>	65
<i>Illustration 58 : Carte confrontant les scénarios d'aménagement avec les pelouses calcicoles et les prairies de fauche mésophiles</i>	67



PARTIE 1 LISTE DES ESPECES FAISANT L'OBJET DE LA PRESENTE DEMANDE DE DEROGATION

1. TABLEAU RECAPITULATIF

Le tableau suivant récapitule les espèces concernées par la dérogation et la raison de leur prise en compte dans la présente demande. Toutes les espèces protégées observées sur site et pour lesquelles un impact (même négligeable) est susceptible d'être envisagé sont listées, que ce soit pendant la phase chantier ou pendant la phase d'exploitation.

Note bene : Il a été décidé pour le présent dossier que, pour les oiseaux, la perturbation intentionnelle et la destruction/altération/dégradation des aires de repos et/ou site de reproduction sont demandées pour toutes les espèces protégées nicheuses recensées sur le site d'étude du projet photovoltaïque et sur l'aire d'étude immédiate du raccordement électrique. Sont par ailleurs également concernées le Milan noir et le Milan royal, non nicheurs mais utilisateurs plus ou moins réguliers du site du projet photovoltaïque pour la recherche de nourriture. La perturbation intentionnelle uniquement est demandée pour les espèces d'oiseaux nicheuses aux abords extérieurs du site du projet photovoltaïque et aux abords du raccordement (aire d'étude rapprochée) et du poste électrique.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation			
		Déplacement d'individus	Destruction d'individus	Perturbation intentionnelle	Destruction, altération, dégradation aire de repos et / ou site de reproduction
Flore					
Aucune espèce végétale protégée n'est impactée par le projet					
Invertébrés (Rhopalocères / Odonates / Orthoptères)					
Aucune espèce protégée d'invertébrés n'est impactée par le projet					
Reptiles					
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	-	X	X	X
<i>Natrix natrix</i> *	Couleuvre à collier	-	X	X	-
Amphibiens					
<i>Salamandra salamandra</i> ^μ	Salamandre tachetée	-	X	X	X *
Oiseaux					
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	-	-	X	X
<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	-	-	X	-
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	-	X	X
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	-	-	X	-
<i>Pyrhula pyrrhula</i> ^μ	Bouvreuil pivoine	-	-	X	X *
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	-	-	X	X
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	-	-	X	X
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	-	-	X	-
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	-	-	X	-
<i>Carduelis carduelis</i> ^μ	Chardonneret élégant	-	-	X	X *

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation			
		Déplacement d'individus	Destruction d'individus	Perturbation intentionnelle	Destruction, altération, dégradation aire de repos et / ou site de reproduction
<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	-	-	X	X
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	-	-	X	X
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	-	-	X	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	-	-	X	X
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	-	-	X	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	-	X	X
<i>Curruca curruca</i>	Fauvette babillarde	-	-	X	X
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	-	-	X	X
<i>Sylvia communis</i> ^μ	Fauvette grisette	-	-	X	X
<i>Muscicapa striata</i> ^μ	Gobemouche gris	-	-	X	X *
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	-	-	X	X *
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> ^μ	Grosbec casse-noyaux	-	-	X	X *
<i>Asio otus</i> ^μ	Hibou moyen-duc	-	-	X	X *
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	-	-	X	-
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	-	-	X	X
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	-	-	X	X
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	-	-	X	X
<i>Locustella naevia</i> ^μ	Locustelle tachetée	-	-	X	-
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	-	-	X	-
<i>Aegithalos caudatus</i> ^μ	Mésange à longue queue	-	-	X	X *
<i>Cyanistes caeruleus</i> ^μ	Mésange bleue	-	-	X	X
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	-	-	X	X
<i>Lophophanes cristatus</i> ^μ	Mésange huppée	-	-	X	X *
<i>Periparus ater</i> ^μ	Mésange noire	-	-	X	X *
<i>Poecile palustris</i> ^μ	Mésange nonnette	-	-	X	X *
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	-	-	X	X
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	-	-	X	X
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	-	-	X	X
<i>Dendrocopos major</i> ^μ	Pic épeiche	-	-	X	X *
<i>Dendrocopos medius</i> ^μ	Pic mar	-	-	X	-
<i>Dryocopus martius</i> ^μ	Pic noir	-	-	X	-
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	-	-	X	X
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	-	-	X	X



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Objet de la dérogation			
		Déplacement d'individus	Destruction d'individus	Perturbation intentionnelle	Destruction, altération, dégradation aire de repos et / ou site de reproduction
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	-	X	X
<i>Anthus trivialis</i> ^μ	Pipit des arbres	-	-	X	X *
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	-	-	X	X
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	-	-	X	X
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	-	X	X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	-	-	X	X
<i>Regulus ignicapilla</i> ^μ	Roitelet à triple bandeau	-	-	X	X *
<i>Regulus regulus</i> ^μ	Roitelet huppé	-	-	X	X *
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	-	-	X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	-	X	X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	-	-	X	X
<i>Sitta europaea</i> ^μ	Sittelle torchepot	-	-	X	X *
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	-	-	X	X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	-	-	X	X
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	-	-	X	X
Chiroptères					
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	-	-	X	-
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	-	-	X	-
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	-	-	X	-
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	-	-	X	X *
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	-	-	X	X *
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	-	-	X	X *
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	-	-	X	X *
<i>Pipistrellus kuhlii / nathusii</i>	Pipistrelles de Kuhl / Nathusius	-	-	X	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	-	-	X	X *
Mammifères (hors chiroptères)					
<i>Sciurus vulgaris</i> ^μ	Ecureuil roux	-	-	X	X ^ε

* espèce recensée uniquement sur le site du poste électrique / ^μ espèces recensées uniquement dans le cadre du projet de raccordement / ^ε destruction ou altération d'habitats potentiels uniquement dans le cadre du raccordement



2. FORMULAIRES CERFA

On trouvera ci-après les formulaires CERFA 13616*01 et 13614*01.

2.1. Formulaires CERFA 13616*01



N°13616*01

DEMANDE DE DÉROGATION

POUR **LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT ***
 LA DESTRUCTION *
 LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
 Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
 Définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et prénom :
 ou Dénomination (pour les personnes morales) : PHOTOSOL SPV 31
 Nom et prénom du mandataire (le cas échéant) :
 Adresse : N° : 40/42 Rue : Rue la Boétie
 Commune : PARIS
 Code postal : 75008

Nature des activités : Production d'électricité
 Qualification : Société de développement et production d'énergie photovoltaïque

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

	Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
B1	Lézard des murailles (Podarcis muralis), Couleuvre à collier (Natrix natrix)		Reptiles : destruction ponctuelle d'individus, perturbation intentionnelle
B2	Salamandre tachetée (Salamandra salamandra)		Amphibiens : destruction ponctuelle d'individus, perturbation intentionnelle
B3	Accenteur mouchet (Prunella modularis), Bec-croisé des sapins (Loxia curvirostra), Bergeronnette grise (Motacilla alba), Bondrée apivore (Pernis apivorus), Bouvreuil pivoine (Pyrrhula pyrrhula), Bruant jaune (Emberiza citrinella), Bruant proyer (Emberiza calandra), Busard Saint-Martin (Circus cyaneus), Buse variable (Buteo buteo), Chardonneret élégant (Carduelis carduelis), Chouette effraie (Tyto alba), Coucou gris (Cuculus canorus), Épervier d'Europe (Accipiter nisus), Faucon crécerelle (Falco tinnunculus), Faucon hobereau (Falco subbuteo), Fauvette à tête noire (Sylvia atricapilla), Fauvette babillarde (Curruca curruca), Fauvette des jardins (Sylvia borin), Fauvette grisette (Sylvia communis), Gobe-mouche gris (Muscicapa striata), Grimpereau des jardins (Certhia brachydactyla), Grosbec casse-noyaux (Coccothraustes coccothraustes), Hibou moyen-duc (Asio otus), Hironnelle de fenêtre (Delichon urbicum), Hironnelle rustique (Hirundo rustica), Hypolaïs polyglotte (Hippolaïs polyglotta), Linotte mélodieuse (Linaria cannabina), Locustelle tachetée (Locustella naevia), Martinet noir (Apus apus), Mésange à longue queue (Aegithalos caedatus), Mésange bleue (Cyanistes caeruleus), Mésange charbonnière (Parus major), Mésange		Oiseaux : perturbation intentionnelle

	huppée (Lophophanes cristatus), Mésange noire (periparus ater), Mésange nonnette (Poecile palustris), Milan noir (Milvus migrans), Milan royal (Milvus milvus), Moineau domestique (Passer domesticus), Pic épeiche (Dendrocopos major), Pic mar (Dendrocopos medius), Pic noir (Dryocopus martius), Pic vert (Picus viridis), Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio), Pinson des arbres (Fringilla coelebs), Pipit des arbres (Anthus trivialis), Pipit farlouse (Anthus pratensis), Pouillot fitis (Phylloscopus trochilus), Pouillot véloce (Phylloscopus collybita), Roitelet à triple bandeau (Regulus ignicapilla), Roitelet huppé (Regulus regulus), Rossignol philomèle (Luscinia megarhynchos), Rougegorge familier (Erithacus rubecula), Rougequeue à front blanc (Phoenicurus phoenicurus), Rougequeue noir (Phoenicurus ochruros), Sittelle torchepot (Sitta europaea), Tarier pâle (Saxicola rubicola), Troglodyte mignon (Troglodytes troglodytes), Verdier d'Europe (Carduelis chloris)		
B4	Écureuil roux (Sciurus vulgaris), Grand Murin (Myotis myotis), Murin à moustaches (Myotis mystacinus), Murin de Natterer (Myotis nattereri), Noctule commune (Nyctalus noctula), Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri), Oreillard roux (Plecotus auritus), Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus), Pipistrelles de Kuhl / Nathusius (Pipistrellus kuhlii / nathusii), Sérotine commune (Eptesicus serotinus)		Mammifères : perturbation intentionnelle

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>
Sauvetages de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Inventaire de population	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Étude écoéthologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Étude génétique ou biométrique	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Étude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

Construction d'un parc photovoltaïque

Voir les explications relatives au projet dans la suite du présent dossier

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION (renseigner l'une des rubriques suivant en fonction de l'opération considérée)**D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT ***

Capture définitive	<input type="checkbox"/>	Préciser la destination des animaux capturés :
Capture temporaire	<input type="checkbox"/>	avec relâcher sur place <input type="checkbox"/> avec relâcher différé <input type="checkbox"/>



S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :

Capture manuelle Capture au filet

Capture avec époussette Pièges Préciser :

Autres moyens de capture Préciser :

Utilisation de sources lumineuses Préciser :

Utilisation de sources sonores Préciser :

Modalités de marquage des animaux (description et justification) :

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids Préciser :

Destruction des œufs Préciser :

Destruction des animaux Par des animaux prédateurs Préciser :

Par pièges létaux Préciser :

Par capture et euthanasie Préciser :

Par armes de chasse Préciser :

Autres moyens de destruction Préciser : **Phase chantier : débroussailllements et travaux de terrassements**

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs Préciser :

Utilisation d'animaux domestiques Préciser :

Utilisation de sources lumineuses Préciser :

Utilisation d'émissions sonores Préciser :

Utilisation de moyens pyrotechniques Préciser :

Utilisation d'armes de tir Préciser :

Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle Préciser : **Perturbation en phase chantier (terrassement, défrichage et débroussaillage)**

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale Préciser :

Formation continue en biologie animale Préciser :

Autre formation Préciser : **Le chantier de construction et la mise en place des mesures ERC sont sous la responsabilité du chef de chantier. La phase d'exploitation et la mise en œuvre des mesures ERC sont sous la responsabilité du chef d'exploitation. Ces phases font l'objet d'un accompagnement et d'un suivi réalisés par une équipe d'ingénieurs écologues.**

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : **Phase : environ 12 mois ; Phase exploitation : 30 ans**
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Région administrative : **Hauts-de-France**

Département : **Oise (60)**

Canton : **Creil-Nogent-sur-Oise**

Commune : **Creil, Verneuil-en-Halatte, Apremont**

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés Mesures de protection réglementaires

Renforcement des populations de l'espèce Mesures contractuelles de gestion de l'espace

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population concernée :

Mesure d'évitement : ME1 : évitement de 99 ha de milieux naturels ; ME2 : Evitement de la zone humide proche du poste électrique

Mesures de réduction : MR 1 : Plantation de haies éco-paysagères au Nord, à l'Ouest et dans l'enceinte du site ; MR2 : Baliser les zones d'enjeux et limiter les travaux à la stricte emprise du projet ; MR3 : Eviter de démarrer les travaux lors de la période de nidification ; MR4 : Réalisation des travaux de jour ; MR5 : Mise en place d'un plan de circulation ; MR6 : Prévenir la dispersion d'espèces végétales invasive et gérer les espèces déjà présentes ; MR7 : Vérification des bâtiments avant démolition ; MR8 : Limiter l'éclairage nocturne ; MR9 : Limitation de l'attractivité des panneaux pour la faune volante (oiseaux et chiroptères) ; MR10 : Veille des espèces exotiques envahissantes ; MR11 : Eviter l'utilisation de produits phytosanitaires ; MR12 : Utilisation de véhicules électriques pour la maintenance du parc en phase exploitation ; MR13 : Gestion adaptée du site et notamment des zones d'évitement ; MR14 : Préservation de la zone de nidification de la Chouette effraie

Mesure de compensation : MC 1 : Conversion des zones de cultures bordant la base ; MC2 : Restauration et reconversion de zones agricoles au sein de la forêt d'Halatte ; MC3 : Conversion de parcelles culturales sur la commune de Fleurines ; MC4 : Restauration et gestion de prairies de fauche sur la commune de Fleurines ; MC5 : Restauration et gestion de pelouses sableuses sur la commune de Fleurines

Mesure d'accompagnement : MA 1 : Favoriser les espèces floristiques à enjeux présents au sud de la base militaire ; MA2 : Préserver les espèces floristiques présentes sur les emprises du projet par des opérations de transplantation et de récolte des graines

Mesure de suivi : MS1 : Suivi de chantier ; MS2 : Suivi écologique

Voir les explications relatives au projet dans la suite du présent dossier

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Un accompagnement et un suivi écologique sont prévus pendant toute la phase chantier et toute la phase exploitation.

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Comptes-rendus écrits remis aux services de l'Etat.

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à PARIS
Le 16/03/2022
Votre signature : David GUINARD, représentant dûment habilité de PHOTOSOL SVP 31



2.2. Formulaire CERFA 13614*01



N°13614*01

**DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES**

*Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées*

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et prénom :
ou Dénomination (pour les personnes morales) : PHOTOSOL SPV 31
Nom et prénom du mandataire (le cas échéant) :
Adresse : N°40/42 Rue : Rue la Boétie
Commune : PARIS
Code postal : 75008
Nature des activités : Production d'électricité
Qualification : Société de développement et production d'énergie photovoltaïque

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS

	Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1	Lézard des murailles (Podarcis muralis)	Sites de ponte, habitats de repos et de refuge
B2	Salamandre tachetée (Salamandra salamandra)	Habitats de repos et de refuge
B3	Accenteur mouchet (Prunella modularis), Bergeronnette grise (Motacilla alba), Bouvreuil pivoine (Pyrrhula pyrrhula), Bruant jaune (Emberiza citrinella), Bruant proyer (Emberiza calandra), Chardonneret élégant (Carduelis carduelis), Chouette effraie (Tyto alba), Coucou gris (Cuculus canorus), Faucon crécerelle (Falco tinnunculus), Fauvette à tête noire (Sylvia atricapilla), Fauvette à tête noire (Sylvia atricapilla), Fauvette des jardins (Sylvia borin), Fauvette grisette (Sylvia communis), Gobemouche gris (Muscicapa striata), Grimpereau des jardins (Certhia brachydactyla), Grosbec casse-noyaux (Coccothraustes coccothraustes), Hibou moyen-duc (Asio otus), Hirondelle rustique (Hirundo rustica), Hypolaïs polyglotte (Hippolaïs polyglotta), Linotte mélodieuse (Linaria cannabina), Mésange à longue queue (Aegithalos caudatus), Mésange bleue (Cyanistes caeruleus), Mésange charbonnière (Parus major), Mésange huppée (Lophophanes cristatus), Mésange noire (periparus ater), Mésange nonnette (Poecile palustris), Milan noir (Milvus migrans), Milan royal (Milvus milvus), Moineau domestique (Passer domesticus), Pic épeiche (Dendrocopos major), Pic vert (Picus viridis), Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio), Pinson des arbres (Fringilla coelebs), Pipit des arbres (Anthus trivialis), Pipit farlouse (Anthus pratensis), Pouillot fitis (Phylloscopus trochilus), Pouillot véloce (Phylloscopus collybita), Roitelet à triple bandeau (Regulus ignicapilla), Roitelet huppé (Regulus regulus), Rossignol philomèle (Luscinia	Habitats de reproduction, de repos et de refuge (hormis pour le Milan noir et le Milan royal) Le site constitue un élément physique important pour la reproduction du Milan royal et du Milan noir en tant que zone de chasse.

	megarhynchos), Rougegorge familier (Erithacus rubecula), Rougequeue à front blanc (Phoenicurus phoenicurus), Rougequeue noir (Phoenicurus ochruros), Sittelle torchepot (Sitta europaea), Tarier pâtre (Saxicola rubicola), Troglodyte mignon (Troglodytes troglodytes), Verdier d'Europe (Carduelis chloris)	
B4	Ecureuil roux (Sciurus vulgaris), Noctule commune (Nyctalus noctula), Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri), Oreillard roux (Plecotus auritus), Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus), Sérotine commune (Eptesicus serotinus)	Gîtes de reproduction de repos et de refuge

(1) Préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Sauvetages de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Étude écologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Étude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

Construction d'un parc photovoltaïque

Voir les explications relatives au projet dans la suite du présent dossier

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction	<input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Phase chantier : débroussaillments et travaux de terrassements
Altération	<input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Phase chantier : débroussaillments et travaux de terrassements
Dégradation	<input type="checkbox"/>	Préciser :

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION

Formation initiale en biologie animale	<input type="checkbox"/>	Préciser :
Formation continue en biologie animale	<input type="checkbox"/>	Préciser :
Autre formation	<input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Le chantier de construction et la mise en place des mesures ERC sont sous la responsabilité du chef de chantier. La phase d'exploitation et la mise en œuvre des mesures ERC sont sous la responsabilité du chef d'exploitation. Ces phases font l'objet d'un accompagnement et d'un suivi réalisés



par une équipe d'ingénieurs écologistes.

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : **Phase : environ 12 mois ; Phase exploitation : 30 ans**
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Région administrative : **Hauts-de-France**
Département : **Oise (60)**
Canton : **Creil-Nogent-sur-Oise**
Commune : **Creil, Verneuil-en-Halatte, Apremont**

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

- | | | |
|---|-------------------------------------|------------|
| Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Mesures de protection réglementaires | <input type="checkbox"/> | |
| Mesures contractuelles de gestion de l'espace | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Renforcement des populations de l'espèce | <input type="checkbox"/> | |
| Autres mesures | <input checked="" type="checkbox"/> | Préciser : |

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population concernée :

Mesure d'évitement : ME1 : évitement de 99 ha de milieux naturels ; ME2 : Evitement de la zone humide proche du poste électrique

Mesures de réduction : MR 1 : Plantation de haies éco-paysagères au Nord, à l'Ouest et dans l'enceinte du site ; MR2 : Baliser les zones d'enjeux et limiter les travaux à la stricte emprise du projet ; MR3 : Eviter de démarrer les travaux lors de la période de nidification ; MR4 : Réalisation des travaux de jour ; MR5 : Mise en place d'un plan de circulation ; MR6 : Prévenir la dispersion d'espèces végétales invasive et gérer les espèces déjà présentes ; MR7 : Vérification des bâtiments avant démolition ; MR8 : Limiter l'éclairage nocturne ; MR9 : Limitation de l'attractivité des panneaux pour la faune volante (oiseaux et chiroptères) ; MR10 : Veille des espèces exotiques envahissantes ; MR11 : Eviter l'utilisation de produits phytosanitaires ; MR12 : Utilisation de véhicules électriques pour la maintenance du parc en phase exploitation ; MR13 : Gestion adaptée du site et notamment des zones d'évitement ; MR14 : Préservation de la zone de nidification de la Chouette effraie

Mesure de compensation : MC 1 : Conversion des zones de cultures bordant la base ; MC2 : Restauration et reconversion de zones agricoles au sein de la forêt d'Halatte ; MC3 : Conversion de parcelles culturales sur la commune de Fleurines ; MC4 : Restauration et gestion de prairies de fauche sur la commune de Fleurines ; MC5 : Restauration et gestion de pelouses sableuses sur la commune de Fleurines

Mesure d'accompagnement : MA 1 : Favoriser les espèces floristiques à enjeux présents au sud de la base militaire ; MA2 : Préserver les espèces floristiques présentes sur les emprises du projet par des opérations de transplantation et de récolte des graines

Mesure de suivi : MS1 : Suivi de chantier ; MS2 : Suivi écologique

Voir les explications relatives au projet dans la suite du présent dossier

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Un accompagnement et un suivi écologique sont prévus pendant toute la phase chantier et toute la phase exploitation.

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Comptes-rendus écrits remis aux services de l'Etat.

* Cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à PARIS
Le 16/03/2022
Votre signature : David GUINARD, représentant dûment habilité de Photosol SPV 31



PARTIE 2 DESCRIPTION DU PROJET

I. CONTEXTE GENERAL DU PROJET

1. DENOMINATION ET NATURE DU DEMANDEUR

Demander	PHOTOSOL SPV 31
Siège social	40/42 rue la Boétie 75008 Paris
Forme juridique	SAS
Numéro SIRET	82770307500024
Nom et qualité du signataire	David GUINARD, représentant dûment habilité de Photosol SPV 31

Conception / Développement	RCS Paris, France N° B 827 703 075 Siège social : 40/42 rue la Boétie 75008 Paris	 Producteur d'énergie photovoltaïque
Etude d'impact environnementale	Bureau d'études ARTIFEX 4 rue Jean le Rond d'Alembert Bâtiment 5, 1er étage 81000 ALBI	
Etude paysagère		
Etude écologique	Bureau d'études ECOSPHERE Agence Nord-Ouest 28 rue du Moulin 60 490 CUVILLY	

2. LOCALISATION DES INSTALLATIONS

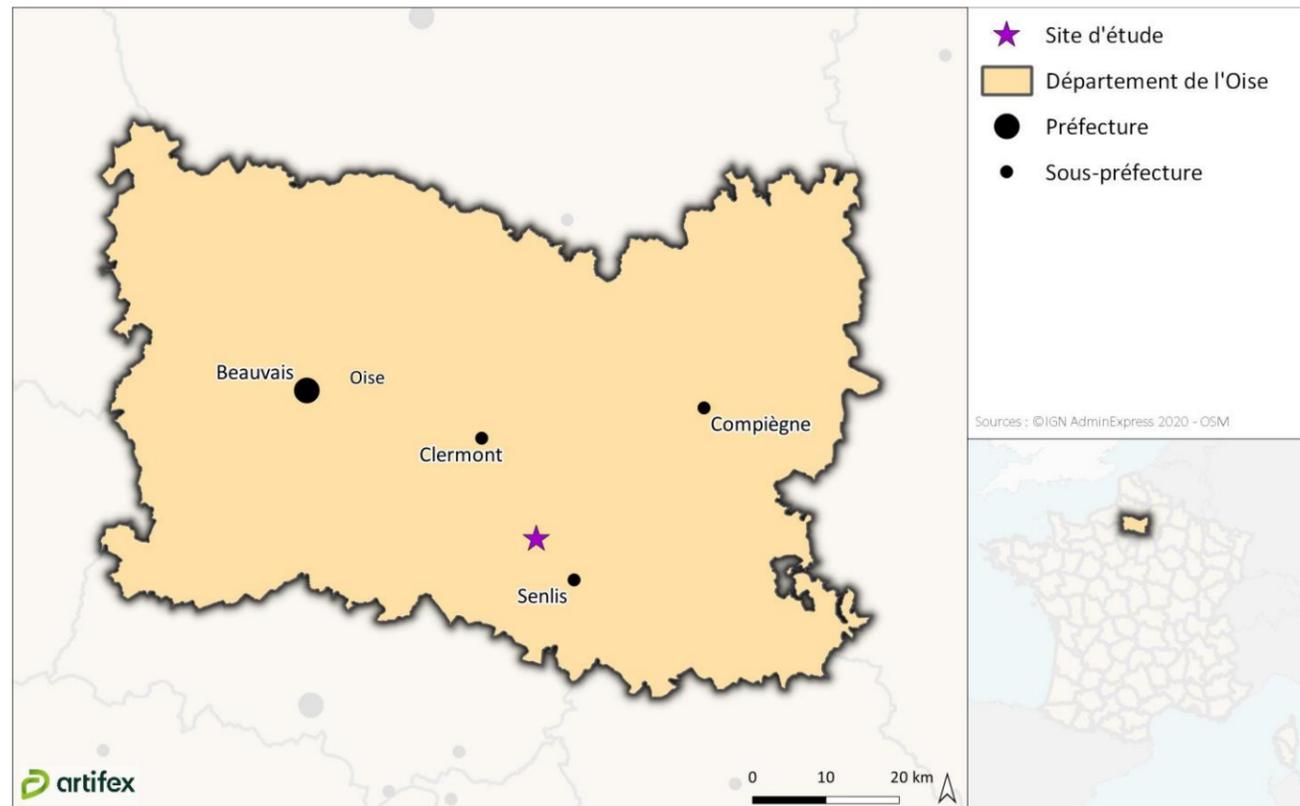
Le projet de parc photovoltaïque terrestre se trouve dans la **région Hauts-de-France**, au Nord de la France métropolitaine, et au Sud du département de l'**Oise** (60).

Plus précisément, le projet est situé à une distance à vol d'oiseau d'environ :

- 8 km au Nord-Ouest de Senlis, une des sous-préfectures de l'Oise ;
- 16 km au Sud-Est de Clermont, une des sous-préfectures de l'Oise ;
- 29 km au Sud-Ouest de Compiègne, une des sous-préfectures de l'Oise ;
- 37 km au Sud-Est de Beauvais, la préfecture de l'Oise.

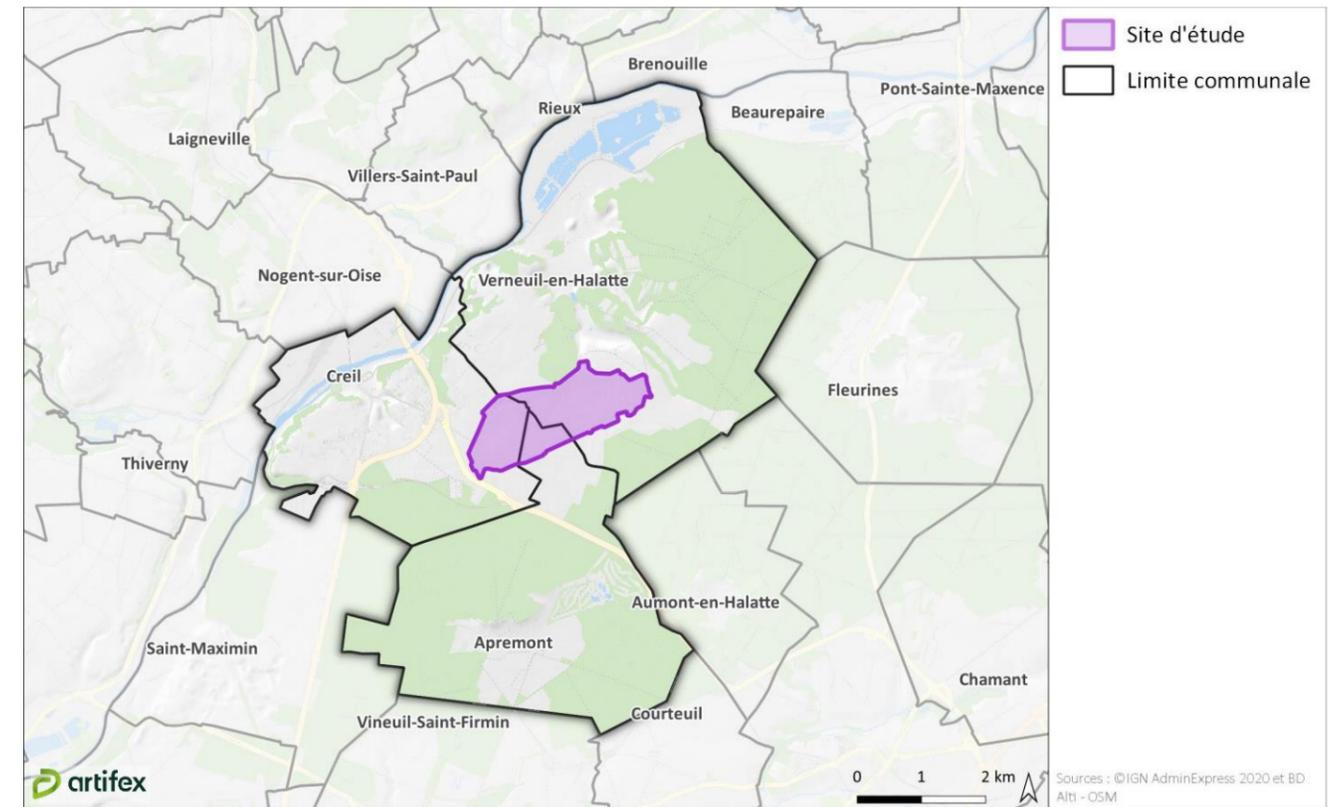
L'illustration suivante permet de localiser le projet au sein du département.

Illustration 1 : Localisation du site d'étude à l'échelle départementale
Réalisation : ARTIFEX 2022 P



Le site d'étude est localisé sur trois communes : Creil, Verneuil-en-Halatte et Apremont. Plus précisément, il est situé au Nord de la commune d'Apremont, à l'Est de la commune de Creil.

Illustration 2 : Localisation du site d'étude à l'échelle communale
Réalisation : ARTIFEX 2022



3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

3.1. Réhabilitation d'une ancienne base militaire de l'Armée de l'air

Le projet photovoltaïque de Creil se trouve sur les terrains de l'**ancienne base aérienne BA 110**. Depuis juillet 2016, les activités militaires de la BA 110 ont cessé. Le site d'étude mis à disposition par l'Armée couvre la totalité de l'ancien aérodrome de la base aérienne, soit **environ 250 ha**. Il se compose d'espaces bâtis (hangars, locaux techniques...), d'aires de manœuvre, d'espaces enherbés, de voirie pour véhicules automobiles et une piste d'atterrissage, et de quelques bosquets.

Le site d'étude mis à disposition par l'Armée couvre la totalité de l'ancien aérodrome de la base aérienne, soit **environ 250 ha**. Il se compose d'espaces bâtis (hangars, locaux techniques...), d'aires de manœuvre, d'espaces enherbés, de voirie pour véhicules automobiles et une piste d'atterrissage, et de quelques bosquets. Ainsi, 52 hectares sont déjà artificialisés (pistes, routes et bâtiments).

La stratégie d'aménagement s'est voulu prioriser en premier lieu les surfaces déjà imperméabilisées et les secteurs de moindres enjeux écologiques. Ainsi, en considérant les espaces interstitiels laissés par les panneaux photovoltaïques sur l'emprise stricte d'aménagement, ce sont 40 % des surface naturelle du site d'étude qui n'est pas concernée par les panneaux photovoltaïques.

3.2. Caractéristiques générales

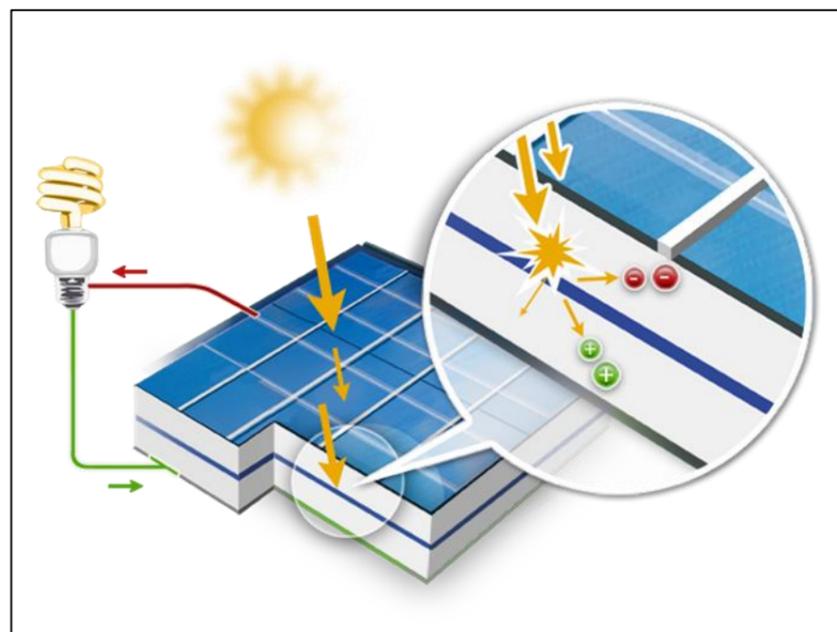
« L'effet photovoltaïque » a été découvert en 1839 par le français Alexandre-Edmond Becquerel. Il s'agit de la capacité que possèdent certains matériaux, les semi-conducteurs, à **convertir directement les différentes composantes de la lumière du soleil (et non sa chaleur) en électricité**.

Le principe de ce phénomène physique imperceptible suit les étapes suivantes :

- Etape 1 : les photons, ou « grains de lumière », composant la lumière heurtent la surface du semi-conducteur disposé en cellules photovoltaïques ;
- Etape 2 : l'énergie des photons est transférée à la matière. Les électrons se mettent alors en mouvement, créant des charges négatives et positives ;
- Etape 3 : pour que ces charges circulent et soient génératrices d'électricité, il faut les extraire du semi-conducteur. La jonction créée à l'intérieur du matériau permet de séparer les charges positives des charges négatives ;
- Etape 4 : le courant électrique continu qui se crée est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres, et acheminés à la cellule suivante ;
- Etape 5 : 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 en « champs ».

Illustration 3 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque

Source : www.photovoltaique.info



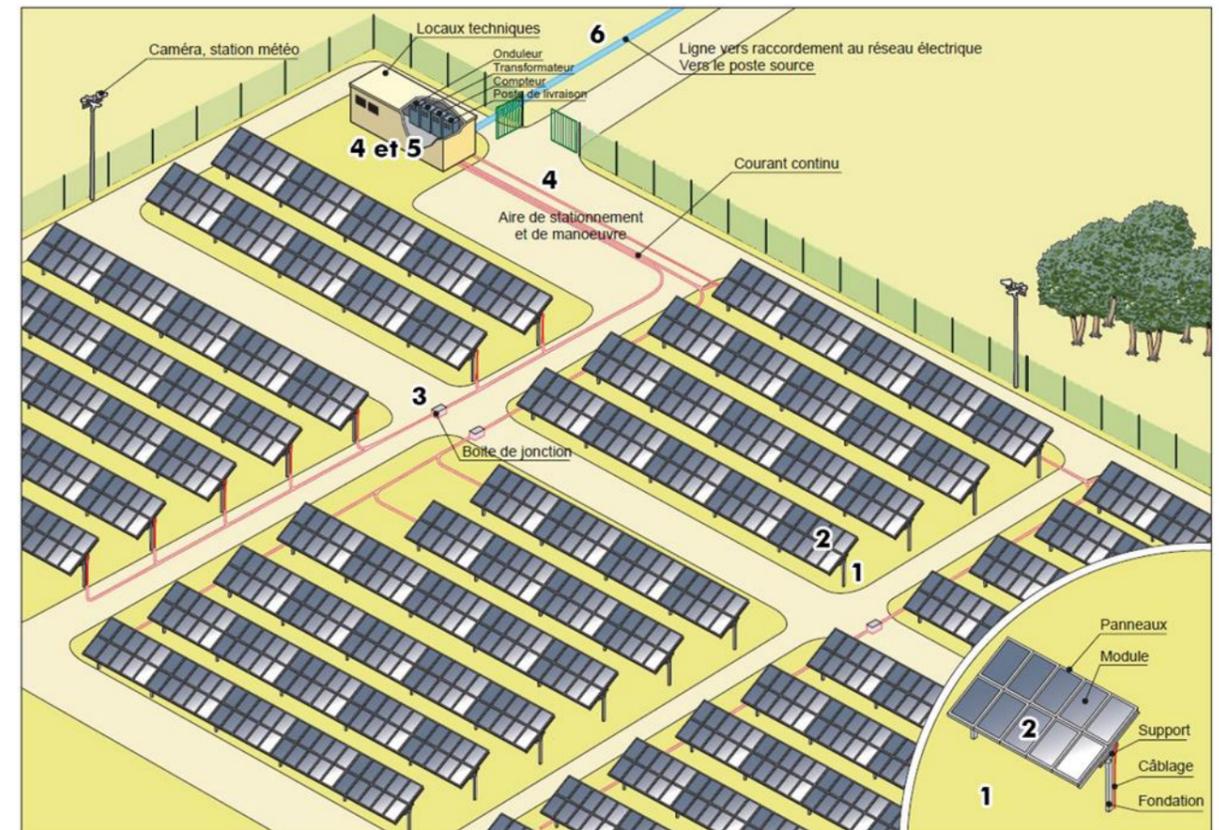
4. ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

La composante dominante du projet d'installation de production d'énergie solaire concerne les panneaux photovoltaïques.

Les panneaux photovoltaïques sont répartis linéairement sur toute la surface disponible sur des tables d'assemblage. Les tables doivent supporter la charge statique du poids des modules et résister aux forces du vent. Des infrastructures annexes de petites dimensions (postes onduleurs, boîtes de jonction, poste de livraison) viennent compléter les installations.

Illustration 4 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque (valable également dans le cas d'un scénario Est-Ouest du présent projet)

Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, Ministère de l'Environnement, 2011



Chaque installation photovoltaïque comprend les éléments principaux cités ci-dessous et détaillés dans les paragraphes suivants :

- les panneaux photovoltaïques ;
- les structures métalliques de support des panneaux solaires ;
- les onduleurs ;
- les transformateurs ;
- la structure de livraison ;
- les réseaux de câbles ;
- les pistes d'accès et les aires de grutage des bâtiments techniques.

4.1. Les panneaux photovoltaïques

Un module photovoltaïque est composé de **cellules photovoltaïques** capables de convertir l'énergie de photons reçus à sa surface en différence de potentiel, créée par un déplacement d'électrons.

Les modules sont de **couleur bleu-nuit** et sont recouverts d'une **couche antireflet**, afin de minimiser la réflexion de la lumière à la surface. Pour garantir la protection contre les effets climatiques et mécaniques, les cellules solaires sont enchâssées entre une **vitre en verre trempé** à l'avant et un film plastique à l'arrière dans une couche protectrice transparente en **éthylène-vinyle acétate** (EVA).



Silicium solaire
Source : ARTIFEX 2021



Module photovoltaïque (face avant)
Source : ARTIFEX 2018



Module photovoltaïque (face arrière)
Source : ARTIFEX 2018

La conception du projet a été faite sur la base d'un panneau type permettant d'obtenir une puissance d'**environ 200 MWc** pour l'ensemble du parc photovoltaïque. Toutefois, le choix définitif du module sera connu ultérieurement. En effet, des évolutions des produits disponibles au moment de la construction du parc photovoltaïque sont essentiellement dues aux progrès technologiques réguliers qui permettent des améliorations des rendements des modules.

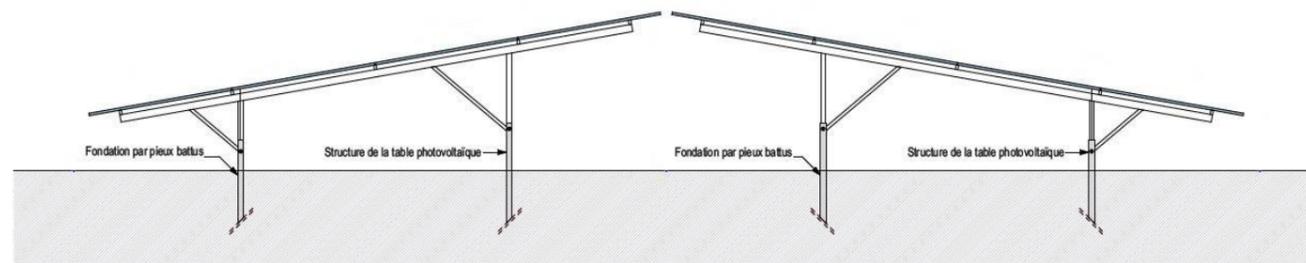
Le choix définitif du type de panneaux se fera avant la construction en fonction des technologies présentes sur le marché et des conditions économiques.

4.2. Tables d'assemblage et fixation au sol

Compte tenu de la durée qui s'écoule entre le dépôt d'un dossier et du chantier de la centrale photovoltaïque, le projet doit pouvoir s'adapter aux évolutions technologiques. C'est pourquoi ce dernier doit pouvoir être réalisé avec plusieurs technologies existantes. Plusieurs systèmes photovoltaïques sont ici envisagés (Est-Ouest, structure fixe orientée plein sud). Le choix final sera arrêté avant les travaux de construction en fonction des meilleures technologies disponibles à cette date.

Sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement, et afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts de la centrale, il a été retenu les caractéristiques qui maximisent ces évaluations, à savoir une implantation est-ouest, comme décrit ci-dessous :

Point haut maximum (m)	Point bas minimum (m)	Ecartement inter-table minimum (m)
2,6	0,9	0,2



Vue en coupe d'une double table photovoltaïque avec pieux battus
Source : PHOTOSOL

Les modules n'étant pas directement posés au sol, et compte-tenu de leur caractère facilement réversible (voir chapitre démantèlement), l'utilisation de l'espace par les tables ne peut être considérée comme source d'artificialisation.

4.3. Les postes de transformation

Les postes de transformation sont composés d'onduleurs qui transforment le courant continu en courant alternatif et de transformateurs qui réhaussent la tension pour que l'électricité soit injectable sur le réseau public.

Les postes sont équipés de vide technique pour la pénétration des câbles HT et BT et d'une zone de rétention des huiles, puis le pourtour du poste sera remblayé pour permettre son accès.

Dans le cas du présent projet, 34 postes de transformation, seront positionnés au niveau des pistes de circulation.

En fonction de l'évolution technologique à venir les prochaines années et compte-tenu du temps qui peut s'écouler entre la présente demande d'autorisation et l'obtention des autorisations, le nombre de locaux techniques (postes de transformation et postes de livraison) pourront varier.

Le volet naturel et la présente étude considèrent que la résilience des milieux naturels localisés au sein des espaces inter-rangés sont méconnus. Aussi, l'hypothèse maximisant les impacts a été retenue : les emprises du projet engendreront des impacts directs et totaux sur les habitats naturels au moins pendant la durée d'exploitation.

De ce fait, une modification du nombre de locaux techniques n'induirait aucune modification des impacts évalués dans le présent dossier.

4.4. Les postes de livraison

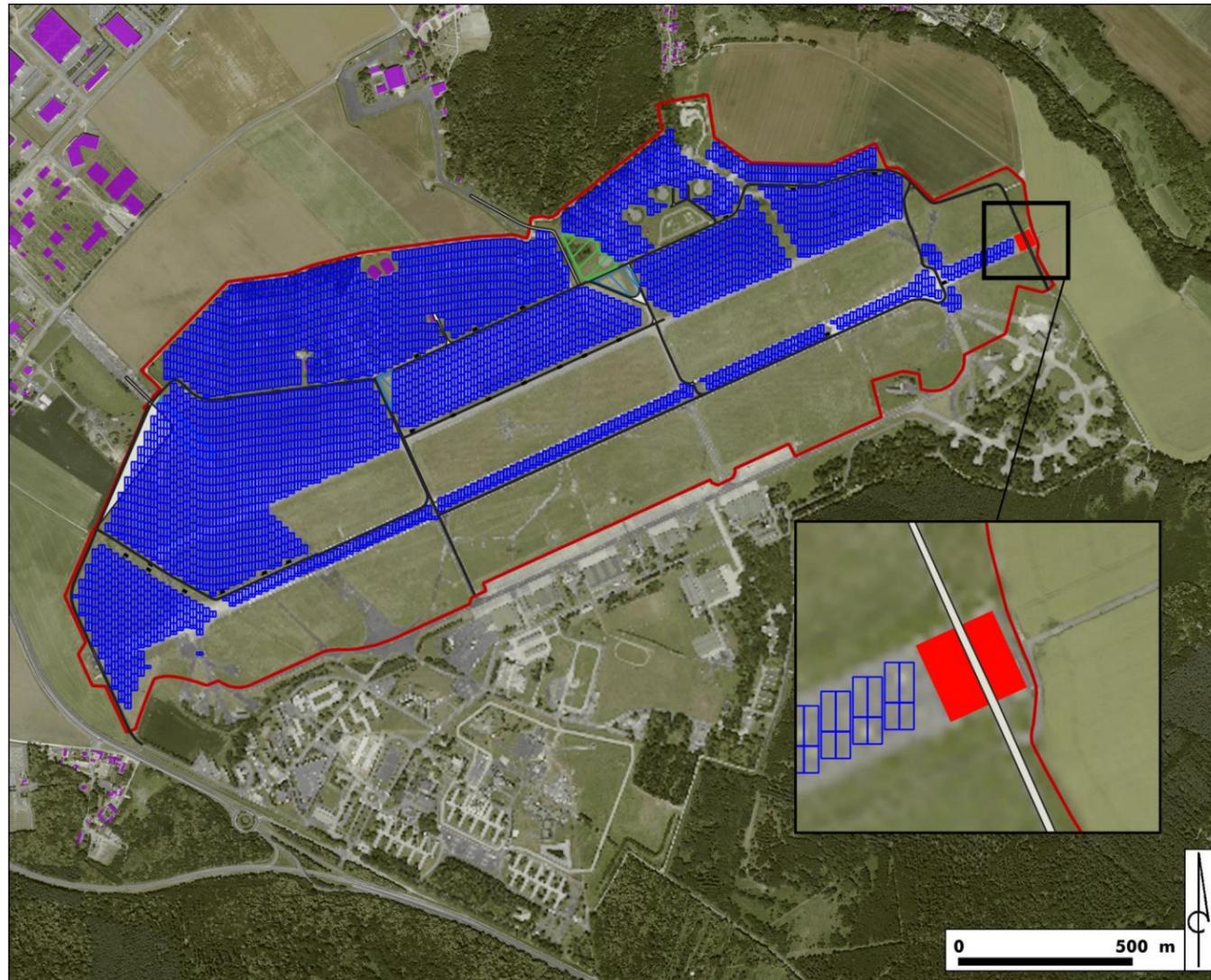
Les postes de livraison sont les points de connexion entre l'installation photovoltaïque et le réseau de distribution d'électricité. Le parc photovoltaïque de Creil comportera 6 postes de livraison.

En fonction de l'évolution technologique à venir les prochaines années et compte-tenu du temps qui peut s'écouler entre la présente demande d'autorisation et l'obtention des autorisations, le nombre de locaux techniques (postes de transformation et postes de livraison) pourront varier.

Le volet naturel et la présente étude considèrent que la résilience des milieux naturels localisés au sein des espaces inter-rangés sont méconnus. Aussi, l'hypothèse maximisant les impacts a été retenue : les emprises du projet engendreront des impacts directs et totaux sur les habitats naturels au moins pendant la durée d'exploitation.

De ce fait, une modification du nombre de locaux techniques n'induirait aucune modification des impacts évalués dans le présent dossier."

Illustration 5 : Localisation des postes de livraison
Source : IGN / Réalisation : ARTIFEX 2021



Légende

Implantation

-  Clôture
-  Panneau
-  Poste de livraison
-  Poste de transformation

-  Voirie
-  Zone libre innovation
-  Zone stockage
-  Bâtiment existant

4.5. Voies de circulation et aménagements connexes

4.5.1. Voies de circulation

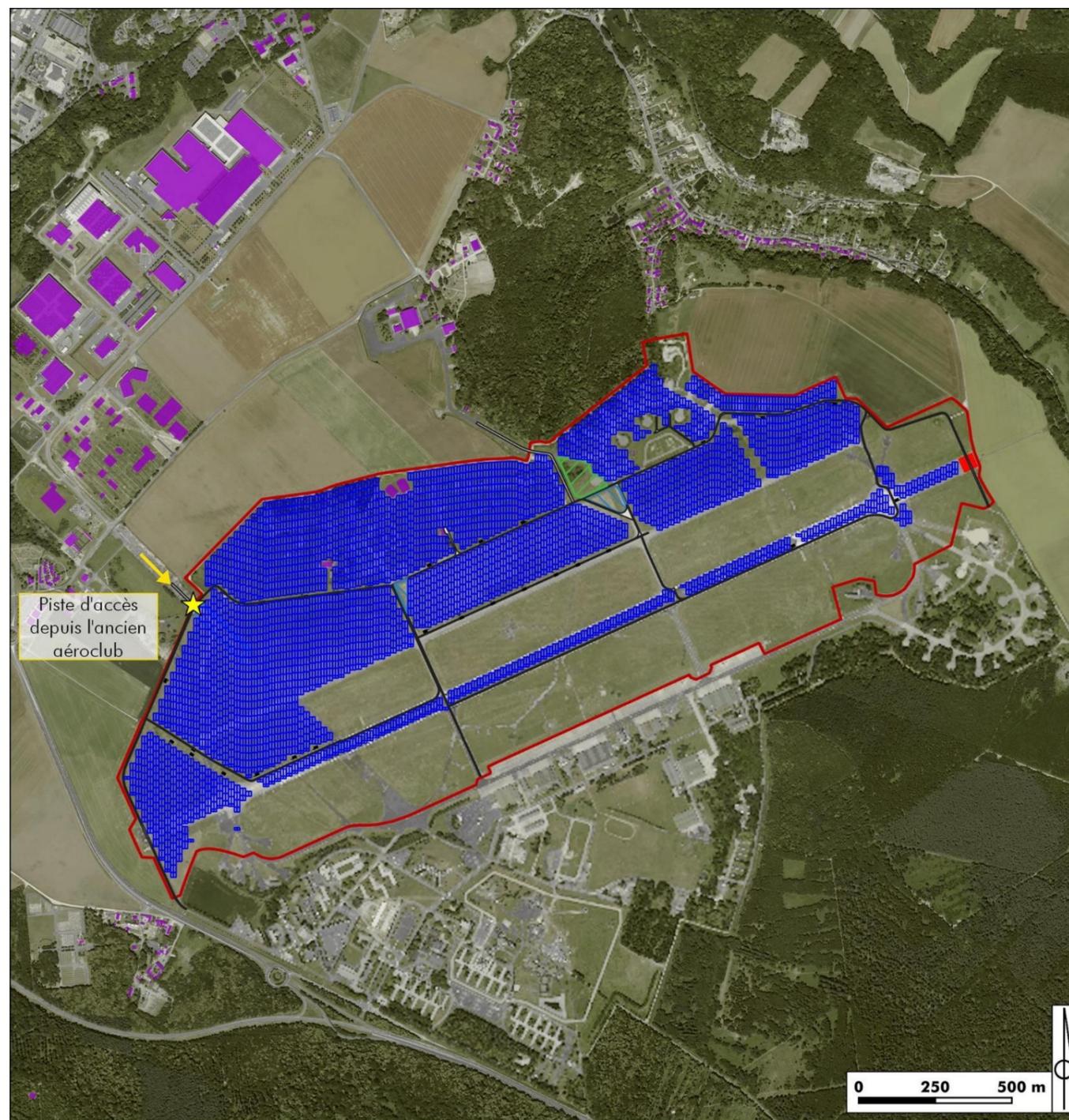
Le site étant entièrement clôturé et l'accès, réglementé par l'Armée ; se fera depuis l'ancien aéroclub, donnant accès à la partie Ouest du projet. Le projet est en conséquence très accessible.

Aucune mise au gabarit des accès n'est nécessaire. L'accès principal au site se fera par un portail acier galvanisé déjà installé, situé donc à l'Ouest du site.

Le maillage de circulation déjà existant au sein de la base militaire est suffisamment dense pour répondre aux besoins et usages en phase chantier et exploitation. Ainsi, une seule piste sera à créer pour venir rejoindre les différents locaux techniques du Sud-Ouest - limitrophe à la bande non-aedificandi assujettie par les canalisations du Burgeap.

En complément des aires de manœuvre situées de façon centralisée à proximité direct des postes de transformation, des aires de stockage temporaire nécessaires au chantier seront créées à proximité de l'entrée principale et au sein du parc, et une autre aire permanente, dédiée à l'innovation et stockage, sera quant à elle créer au cœur du parc photovoltaïque (vers la zone de Marguerite).

Illustration 6 : Accès au parc photovoltaïque
Source : IGN / Réalisation : ARTIFEX 2021



Légende

★ Portail	Implantation	■ Poste de livraison	▨ Zone libre innovation
→ Accès	— Clôture	■ Poste de transformation	▨ Zone stockage
	— Panneau	■ Voirie	■ Bâtiment existant

4.5.2. Clôture et portails

L'emprise totale proposée par Autorisation d'Occupation Temporaire est de 253 ha, et est naturellement clôturée sur son pourtour à cause des activités militaires et de défenses limitrophes. De ce fait, aucune clôture supplémentaire n'est nécessaire. **Deux portails** déjà existants sont situés à l'Ouest et au Nord du site.

A noter également que l'aménagement du site va participer à **l'enlèvement de toutes les clôtures internes** sur le site.

4.5.3. Vidéosurveillance

L'enceinte de la zone de projet est naturellement **clôturée**, et l'existant sera laissé et réutilisé pour les besoins de la centrale photovoltaïques.

De plus le site fera l'objet d'un **gardienage à distance**. Un dispositif de **vidéosurveillance** est prévu pour contrôler le site. Les caméras et les spots seront accrochés sur certains poteaux de la clôture, ainsi que sur les angles des postes transformateurs, et/ou sur des mâts qui feront environ 6 mètres de hauteur. La hauteur des mâts variera suivant les zones balayées en fonction de la surface et de la topographie.

4.5.4. Lutte contre l'incendie

En ce qui concerne les dispositifs de sécurité et de secours, la centrale sera équipée de systèmes électroniques de surveillance vidéo (plusieurs mâts de 6m de hauteur) et d'alarmes.

L'entrée principale au site sera reliée par une voie « engin » permettant aux véhicules du SDIS d'intervenir. Le portail sera fermé par des dispositifs ou procédures validés au préalable avec les services du SDIS (dispositifs facilement sécables, ou ouvrables à la clé polycoise ou boîte à clé à l'entrée du site avec panneau à côté précisant le n° d'astreinte 7/7 et 24/24). Les voies de circulation au sein de l'emprise clôturée seront accessibles aux engins de circulation pour accéder aux différents éléments en dur de la centrale (postes de livraison, transformations, éléments DFCI). Sont distinguées les voiries nécessaires à l'exploitation et maintenance de Photosol des voiries existantes et conservées par le projet photovoltaïque que les services de secours pourront emprunter en cas d'incendie.

Les réseaux d'eau et poteaux incendie actuels seront retirés du site – afin de placer deux baches incendies de 120 m3 aux extrémités de l'enceinte clôturée.

4.6. Câblage

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent elles doivent être conformes aux normes édictées par l'AFNOR.

Afin d'assurer la continuité électrique dans l'installation, l'ensemble des organes seront reliés ainsi :

- Les liaisons électriques inter-panneaux seront aériennes. Celles-ci seront positionnées sous les panneaux, dans des chemins de câbles ;
- A la suite de ces goulottes, sera installée une mise à la terre avec un câble en cuivre fixé sur un des pieds de la structure. Ce câble en cuivre est relié à un réseau de câbles sous terre ;
- Les liaisons vers les postes de transformation depuis les goulottes et les liaisons des postes de transformation vers les différents postes de livraison seront en tranchées.

Le cheminement des câbles se fera autant que possible en bordure des pistes.

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une **boîte de jonction** d'où repart le courant continu, dans un ou plusieurs câbles, vers le poste de transformation. Les câbles haute tension en courant alternatif partant du poste de transformation seront également posés sur le sol et transportent le courant du poste de transformation jusqu'au réseau public électrique.

5. SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

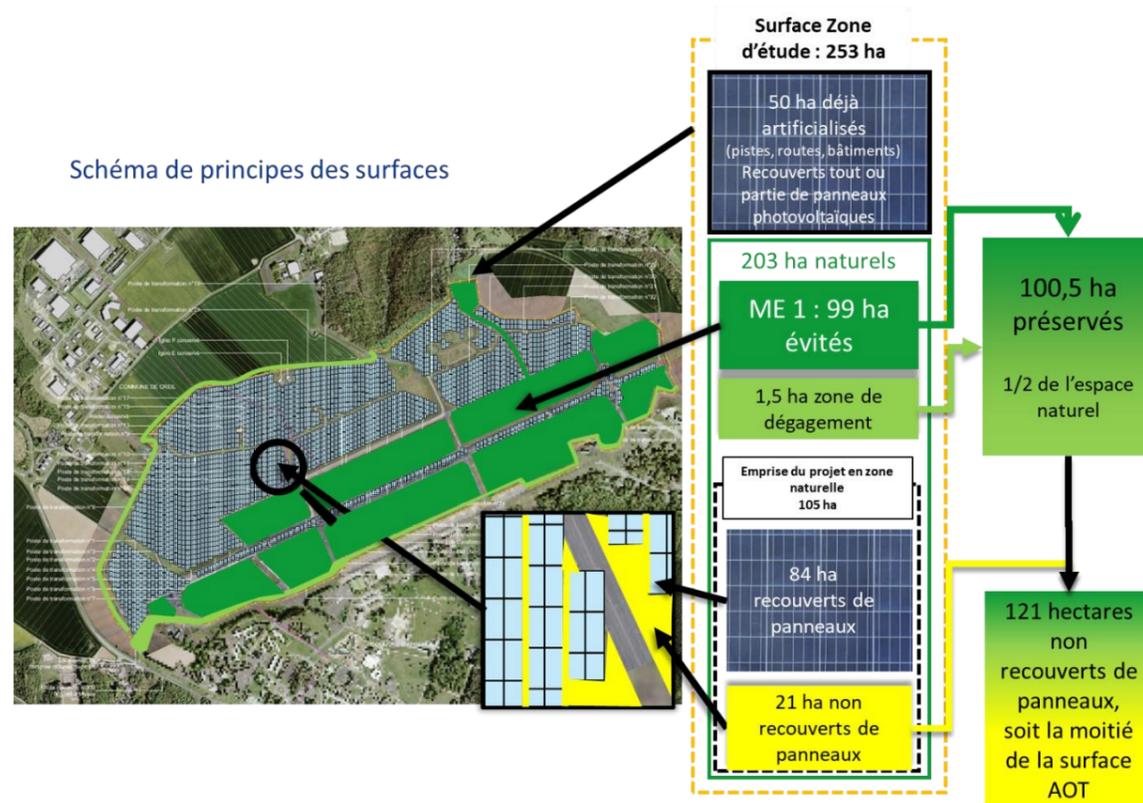
Le parc photovoltaïque, d'une **puissance totale d'environ 200 MWc**, occupera environ 105 hectares de milieux naturels parmi les 253 hectares mis à disposition via AOT.

Zone		Typologie de terrain	Artificialisée (pistes bitumées, marguerittes, bâtiments etc.)		Milieux naturels et semi-naturels		TOTAL [ha]
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	
Surface initiale de la zone d'étude			50	20 % de la ZIP	203	80 % de la ZIP	253
Emprise photovoltaïque	Surface d'emprise du projet complet (circulation, dépollution pyrotechnique, ...) PAR TYPE DE TERRAIN		42	84 % des surfaces artificialisées	105	52 % des milieux naturels	147
	DONT	Surface couverte par les panneaux	42		84	41 % des milieux naturels	126
		Surface non recouverte de panneaux			21		

Les **postes de livraison** se trouvant à l'Est du site restitueront l'électricité produite aux points de raccordement et alimenter le réseau public.

Le plan de masse de l'installation est présenté sur l'illustration 8 en page suivante.

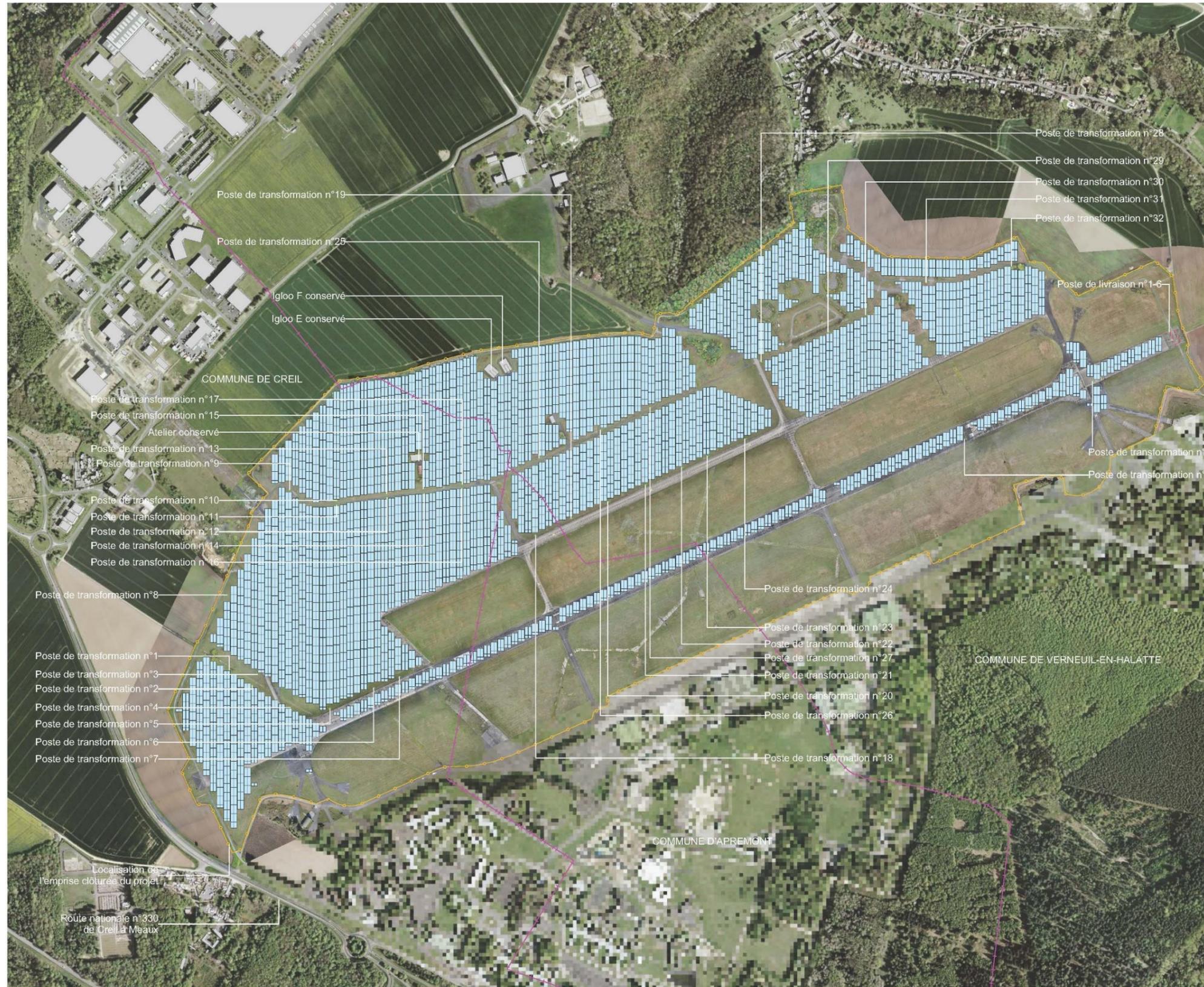
Illustration 7 : Surface du projet
Source : PHOTOSOL



Le fonctionnement d'un parc photovoltaïque passe par la mise en place de **cellules photovoltaïques** qui produisent un courant électrique continu lorsqu'elles sont exposées aux rayons du soleil (photons). Elles sont ensuite assemblées en **panneaux**.

Le **câblage électrique** des panneaux en basse tension jusqu'aux postes de transformation, sera constitué de rangées de panneaux rassemblées en boîtes de jonction.

Illustration 8 : Plan de masse de l'installation
Source : PHOTOSOL



PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DE L'AERODROME DE CREIL
COMMUNE DE CREIL

VUE AÉRIENNE

Légende

- Structures Photovoltaïques
- Structures Photovoltaïques non concernées par la présente demande
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Clôture existante
- Clôture existante non concernée par la présente demande
- Limite de commune

Echelle 1/10000 au format A3
0 200 400m



Architecte

I'M IN ARCHITECTURE
21 rue d'Auteuil 75016 PARIS
06 71 15 45 63 // im.in.archi@gmx.com
SARL au capital de 16500€
533 863 940 R.C.S. PARIS

Maitre d'ouvrage

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Adresse de Correspondance :
PHOTOSOL DEVELOPPEMENT
40-42 rue la Boétie 75008 PARIS

PC1

II. DESCRIPTIF DU PROJET D'EXPLOITATION : CREATION, GESTION ET FIN

1. LE CHANTIER DE CONSTRUCTION

1.1. Généralités

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour un parc photovoltaïque de l'envergure du projet envisagé, le temps de construction est évalué à **12 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.

1.2. Préparation du site

Durée :	3 mois
Engins :	Bulldozers et pelles

1.2.1. Délimitation de l'emprise du site

En tout premier lieu, un **géomètre** sera en charge de la délimitation de l'emprise foncière du projet de parc photovoltaïque, ainsi que de la délimitation de l'emprise du projet et de la zone travaux.

1.2.2. Délimitation des zones à enjeux environnementaux

Les **zones à enjeux environnementaux** identifiées par les écologues dans le cadre de l'étude d'impact environnemental seront balisées et matérialisées par des piquets et chainettes. Leur accès sera ainsi interdit afin de préserver l'intégrité de ces zones environnementales et des espèces et/ou habitats d'espèces qu'elles abritent.

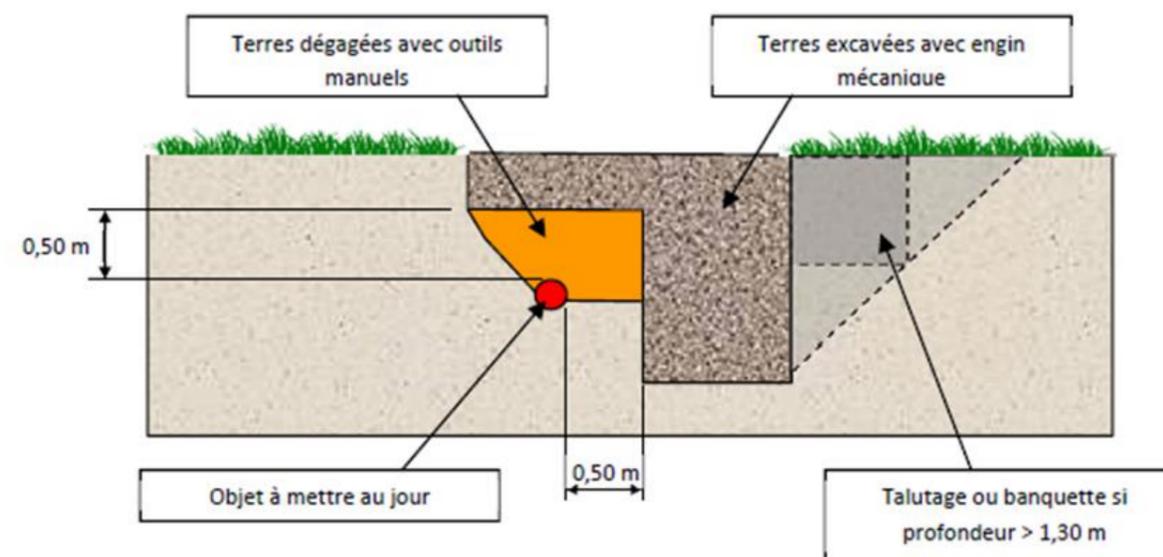
La délimitation de ces zones à enjeux est plus particulièrement décrite dans la mesure ME1.

1.2.3. Dépollution pyrotechnique de la zone d'implantation

Etant donné le caractère historique de la base militaire de Creil, la probabilité de trouver des restes d'engins explosifs issus de la seconde guerre mondiale sur la zone d'implantation du parc photovoltaïque est élevée. Ainsi pour éviter tout risque d'explosion et d'accident lors de l'implantation des panneaux, un diagnostic pyrotechnique a été réalisé. Il s'avère que près de 25 000 résidus métalliques pouvant être assimilés à des bombes ont été notés au sein de la zone d'implantation. Une procédure de déminage sera mise en place.

Les cibles feront l'objet d'une nouvelle localisation détaillée lors de l'intervention de déminage, une fois localisée et bien définies (taille de l'objet et profondeur), une fosse sera créée pour atteindre l'objet selon le schéma suivant.

Illustration 9 : Schéma d'excavation des objets métalliques lors de la dépollution pyrotechnique
Source : DEMINETEC

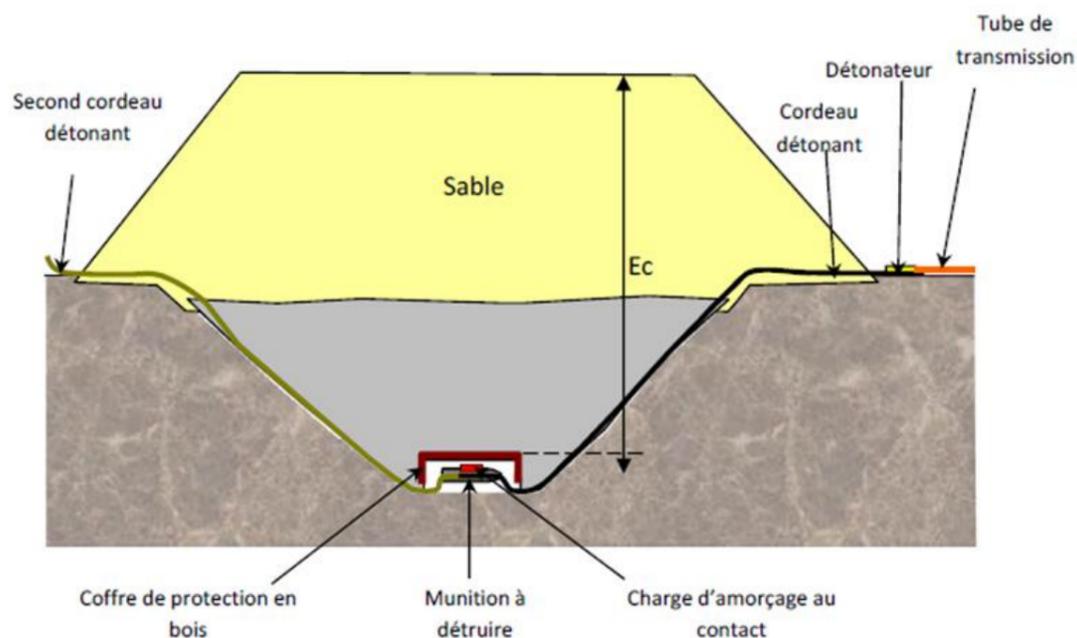


Une fois l'objet mis à nu, il sera identifié pour savoir s'il s'agit d'un simple morceau de ferraille ou s'il s'agit d'une munition encore active. Les objets métalliques sans danger seront directement extraits et mis en décharge tandis que les munitions présentant encore des charges explosives seront détruites sur place.

Pour procéder à la destruction des munitions encore présentes, des charges explosives seront disposées sur l'engin qui sera recouvert d'un coffre de protection en bois et de sable pour restreindre l'explosion (cf. schéma suivant). De grandes caisses en bois pleines de sable seront aussi déposées autour de la zone d'explosion pour protéger les personnes et le matériel présent autour de la zone d'explosion.

Illustration 10 : Schéma de principe de la préparation d'une destruction

Source : DEMINETEC



Enfin, à l'issue de la phase de dépollution, les terrains seront remis en place dans leur état originel avec un remblaiement et compactage du sol par tranche de 20 cm.

1.2.4. Démolition des bâtiments existants

Le projet photovoltaïque nécessite la destruction de 25 bâtiments au total : 17 bâtiments militaires sur la commune de Creil et de 8 bâtiments militaires sur la commune de Verneuil en Halatte. Les références cadastrales et plancher sont décrites plus en détail au sein du permis de démolir déposés à cet effet.

Les arbustes proches des bâtiments gênant l'opération seront abattus et traités par broyeur forestier. Le volume de déchet vert généré ne nécessite pas d'évacuation et sera laissé sur place.

Les bâtiments seront curés et les déchets éventuellement présents en leur sein seront évacués dans les filières de tri et traitement adaptés. Des travaux de désamiantage seront réalisés en amont sur les éventuels éléments concernés (conduits, dalles, joints, tôles...). Les casemates seront mises à nue par retrait et stockage de la terre végétale.

La phase propre de démolition sera opérée par une simple pelle hydraulique. Seuls les bâtiments les plus lourds, comme les igloos, nécessiteront l'utilisation d'un brise-roche hydraulique. Les gravois seront concassés et évacués et mis en décharge adaptée selon leur nature (poste électrique, lampadaires, portails, clôtures, constructions métalliques...).

Finalement, les surfaces libérées de leurs bâtiments seront régaliées au bull.

1.2.5. Opérations de décapage et terrassement

L'ensemble des zones concernées par l'aménagement photovoltaïque seront remis en état après la phase de dépollution pyrotechnique. Un soin particulier sera apporté au rebouchage des excavations afin de replacer les strates de terrain dans leur état original. Chaque excavation sera remblayée à la pelle par tranche de 20 cm qui seront compactées au godet, puis par un compacteur pied de mouton VM5 pour parfaire le compactage. La couche supérieure sera donc végétale pour favoriser sa reprise.

1.2.6. Mise en place des zones de circulation et zone d'accès

Le **maillage de circulation déjà existant** au sein de la base militaire est suffisamment dense pour répondre aux besoins et usages des véhicules lourds en phase chantier et exploitation.

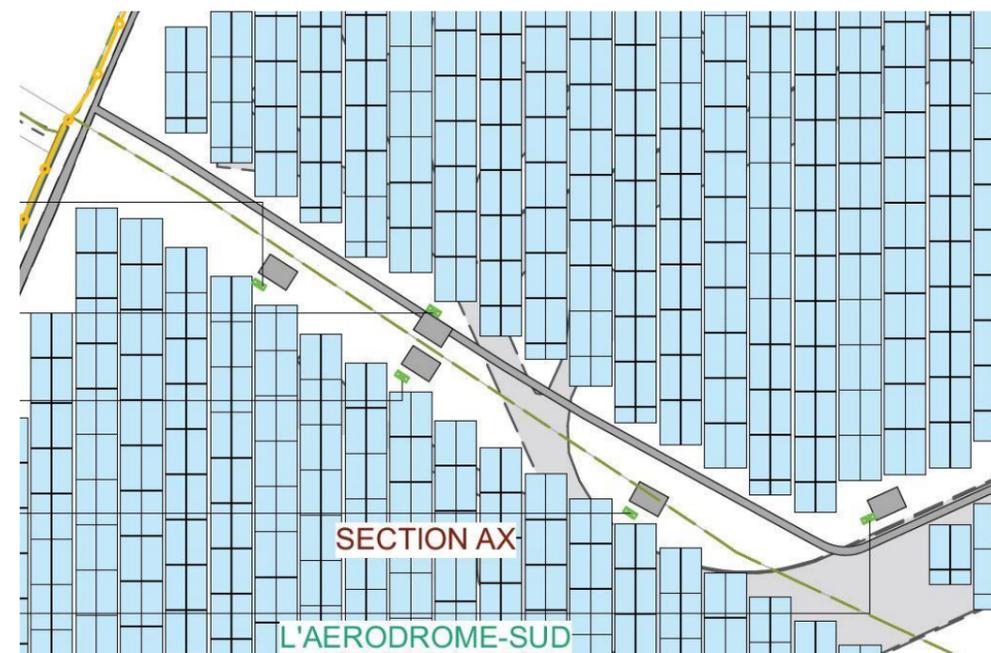
A noter que l'entretien en phase exploitation sera réalisé uniquement par des véhicules légers et ils pourront parcourir l'emprise stricte photovoltaïque en dehors des pistes aménagées sans induire de dégradation notable.

Ainsi, **une seule piste sera à créer** pour venir rejoindre les différents locaux techniques du sud-ouest - limitrophe à la bande non-aedificandi assujettie par les canalisations d'évacuation des eaux.

Cette piste sera réalisée via un éventuel décaissement de 30 cm, pose d'un géotextile, et recouvrement de GNT concassés compactés.

Illustration 11 : Chemin à créer

Source : PHOTOSOL



1.2.7. Mise en place de la base vie

La **base vie** sera positionnée à proximité de l'emprise du chantier. Son accès sera strictement réservé aux seules personnes habilitées.

Elle comprendra des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier...), ainsi que des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements.

Les **pollutions** générées par la base vie seront gérées par des dispositifs appropriés :

Pour les **eaux usées** : mise en place d'un assainissement autonome tel qu'une cuve enterrée toutes eaux ou cabine sanitaire,

Pour le **stockage des hydrocarbures** : cuve avec rétention intégrée.

Les **déchets** générés par le chantier seront également traités :

- Mise en place d'une zone de stockage des déchets,
- Contenant adaptés aux différents types de déchets (DIB, carton, plastique, ferraille, Déchets Dangereux),
- Affichage des différents déchets par pictogramme sur les contenants,
- Traçabilité des déchets (Bordereaux de Suivi des Déchets et filières aval), Evacuation des déchets selon les filières légalement autorisées.

1.3. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

1) *Durée* : 3) 3 à 6 mois

4) *Engins* : 6) Manuscopiques, camions-grues

1.3.1. Mise en place des structures photovoltaïques

En amont du chantier de construction, une étude géotechnique sera réalisée afin d'affiner ces éléments techniques et dimensionner ces ouvrages.

Les pieux sont battus ou vissés dans le sol à l'aide d'une batteuse hydraulique. A noter que pour les zones déjà artificialisées et en dur, par exemple le tarmac, le système de fixation sera adapté.

Puis, les **tables d'assemblage** sont montées sur les pieux.

Les **panneaux photovoltaïques** sont ensuite vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

1.3.2. Installation des onduleurs-transformateurs et des postes de livraison

Les **postes de transformation** et les **postes de livraison** sont livrés préfabriqués par convoi classique.

Une étude géotechnique préalable au chantier de construction permettra de déterminer la composition des fondations nécessaires à leur installation.

1.4. Câblage et raccordement électrique

7) *Durée* : 9) 2 à 3 mois

10) *Engins* : 12)/

1.4.1. Raccordement électrique interne de l'installation

Le réseau électrique interne au parc photovoltaïque comprend les câbles électriques de puissance.

Pour la construction de ce réseau, les câbles seront enfouis par tranchée dans le sol.

Les câbles sont passés dans les conduites préalablement installées. Ils sont 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.

1.4.2. Raccordement au réseau électrique public

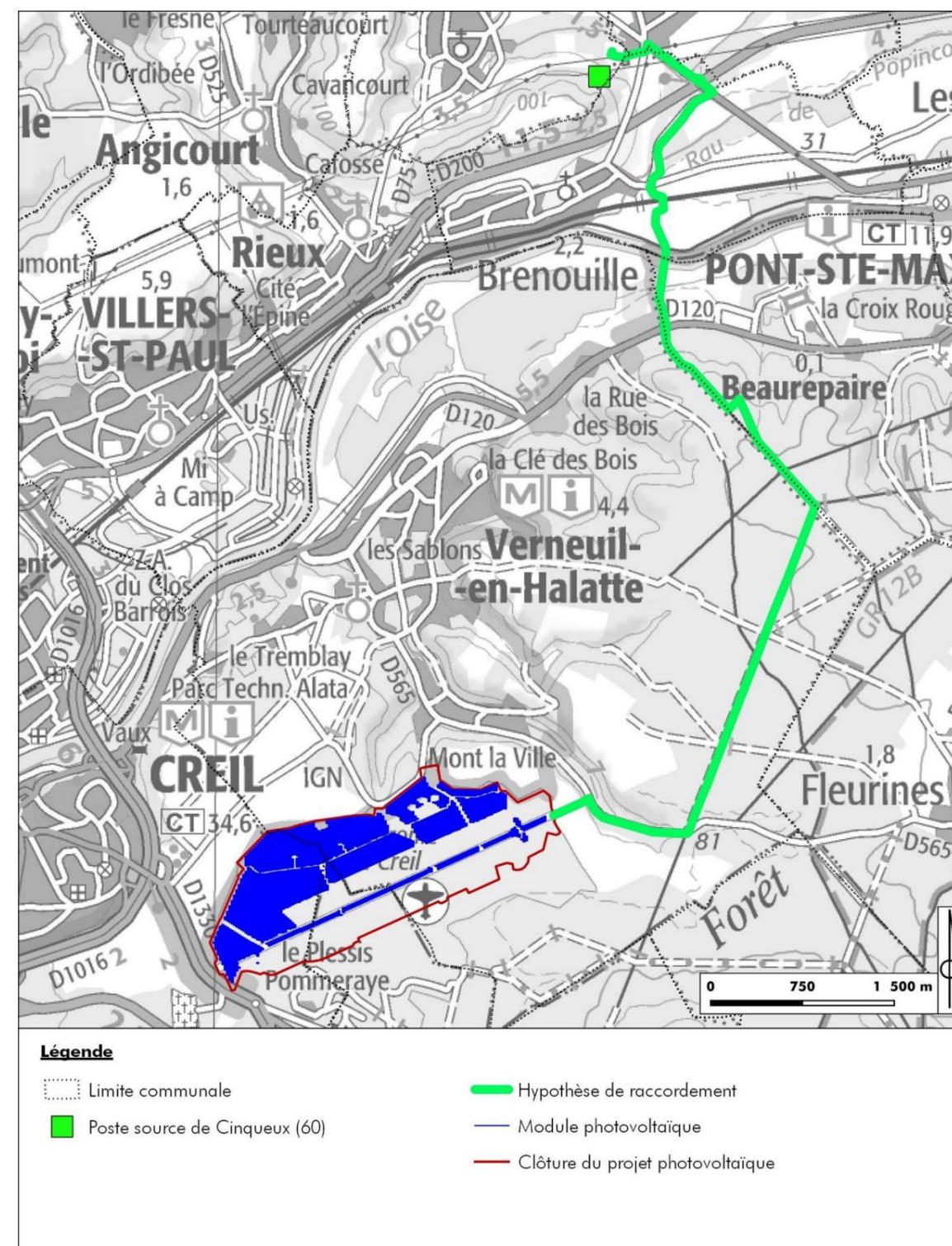
1.4.2.1. Localisation du raccordement

À ce stade d'avancement du projet, le scénario principal retenu par Photosol consiste à le réaliser en souterrain jusqu'au poste de transformation à créer à **Cinqueux** (RTE).

Comme le montre l'illustration suivante, le réseau de raccordement sera enterré et suivra préférentiellement les voies routières existantes.

Illustration 12 : Localisation du tracé prévisionnel du raccordement

Source : PHOTOSOL



1.4.2.2. Technique de raccordement : le forage dirigé

Le « sans tranchée » regroupe plusieurs techniques pour la pose, la réhabilitation et le diagnostic de réseaux enterrés (eau, électricité, gaz, canalisations...). Ces techniques sont largement utilisées pour la pose de nouveaux réseaux quand la réalisation d'une tranchée est impossible (voie ferrée, rivière...) ou qu'elle n'est pas souhaitable (route à forte fréquentation, centre-ville commerçant...).

Le forage dirigé est la technique la plus employée, elle peut convenir pour une grande variété de type de réseaux, de diamètre (jusqu'à 1 400 mm) et de longueurs (le record étant de 4 km).

Au-delà de permettre le contournement d'obstacles, les avantages des techniques sans tranchées et notamment du forage dirigé sont multiples :

- Peu d'aller-retour de véhicules durant la phase de chantier, donc peu d'émission de CO₂
- Un impact sur l'environnement faible avec seulement deux affouillements en entrée et en sortie du forage
- Pas d'impact sur la voirie existante
- Nuisance sonore réduite en comparaison avec un chantier classique

a. Principe

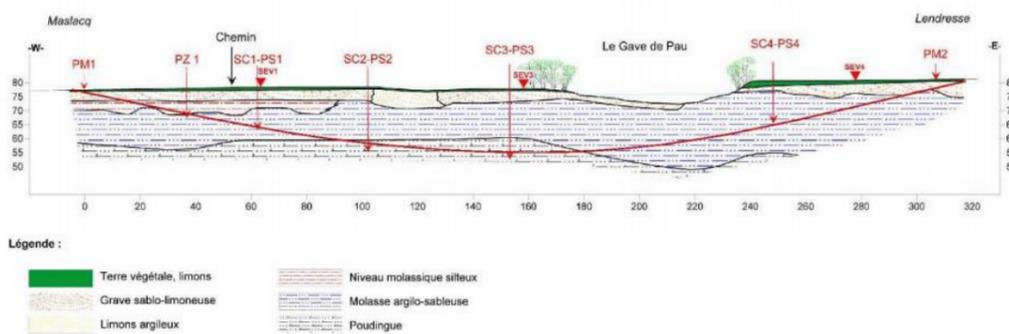
Le forage dirigé est une technique largement utilisée dans la pose de nouveaux réseaux, 172 km ont ainsi été posés en 2019 via des techniques sans tranchées dont 90 % en utilisant le forage dirigé, d'après le rapport d'enquête de l'association Franche Sans Tranchée Technologies (FSTT). Les équipements utilisés peuvent varier en fonction de la nature du sol, du type de réseau à poser ou de la longueur du forage, mais le principe reste le même.

a.1. Première étape : l'étude du sol et la réalisation du plan de tir

La première étape est cruciale, il s'agit de mener des études du sous-sol pour établir un modèle géotechnique et géologique du site. Ces études permettent de déterminer le plan de tir du forage dirigé, le type de matériel utilisé ainsi que le mode opératoire des travaux.

Ces études visent notamment à déterminer :

- Les différents types de sol présent sous l'obstacle à contourner ainsi que leur épaisseur afin d'établir un profil géologique de la zone
- L'existence et la position d'éventuels réseaux existants (eau, égouts, électricité, gaz...)

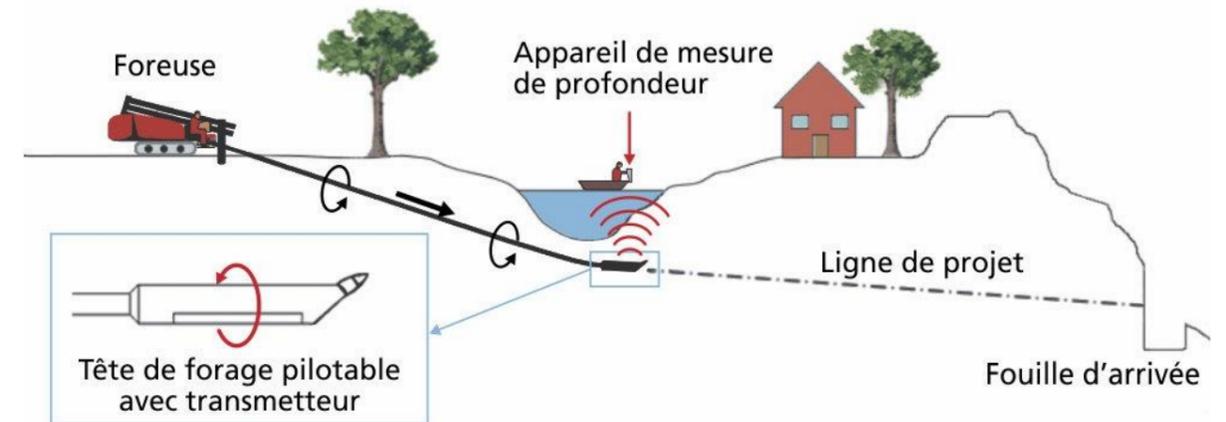


Exemple d'un plan de tir (Source : société Forexi <http://forexi.com/wp-content/uploads/2015/09/DCA-2015-Forexi-La-Norme-Fran%C3%A7aise-NF-P-94-500-appliqu%C3%A9e-aux-reconnaitances-g%C3%A9otechniques-pour-les-travaux-de-forage-dirig%C3%A9.pdf>)

a.2. Le tir pilote

Une fois les études préliminaires réalisées, le chantier commence par la réalisation de puits d'entrée et de sortie dont la taille dépend de l'ampleur du forage dirigé.

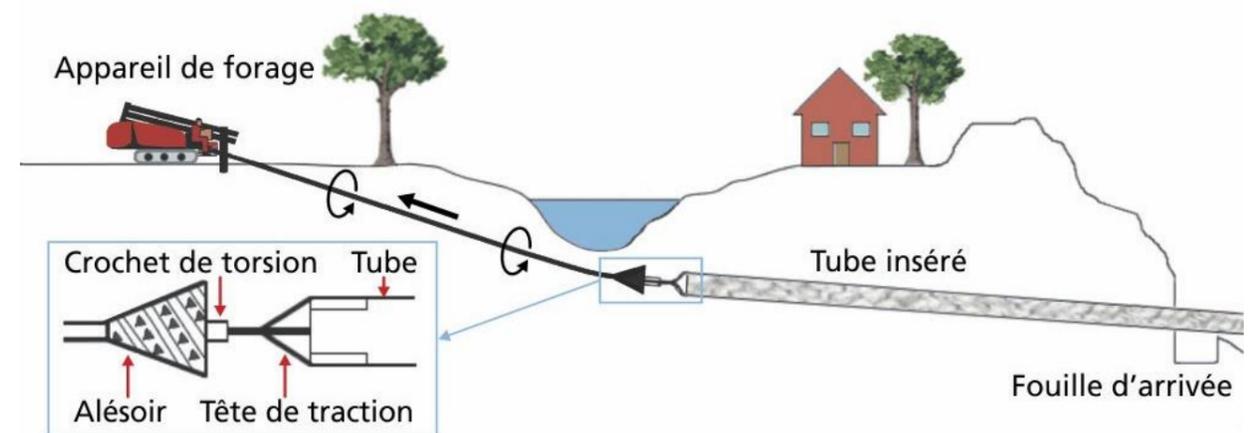
Le tir pilote est alors la première étape du forage : une première tige est engagée dans le sol avec à son bout, une tête de forage adaptée à la nature du sol. Cette tige est munie d'une sonde émettant un signal permettant de localiser la position de l'outil pendant toute la durée du tir pilote. Cette sonde permet ainsi de contrôler le tir pilote et de le faire suivre le plan de tir déterminée à l'avance.



Source : Société Jungen Ag https://www.jungen-ag.ch/1fr.php?read_group=20

a.3. Alésage et tirage du nouveau réseau

Dans la majorité des cas, le diamètre du trou pilote n'est pas suffisant pour faire passer le nouveau réseau, un ou plusieurs alésages sont réalisés pour élargir le forage et atteindre un diamètre suffisant. Pour cela, un alésoir est fixé sur la tige utilisée pour le tir pilote, qui parcourt ensuite le tracé en sens inverse pour élargir son diamètre.



Source : Société Jungen Ag https://www.jungen-ag.ch/1fr.php?read_group=20

La dernière étape du forage dirigé est réalisée en même temps que l'alésage, elle consiste à tirer le nouveau réseau à l'aide des tiges ayant servies au tir pilote ou aux alésages : les nouveaux câbles viennent ainsi remplacer les tiges de forages dans le sol.

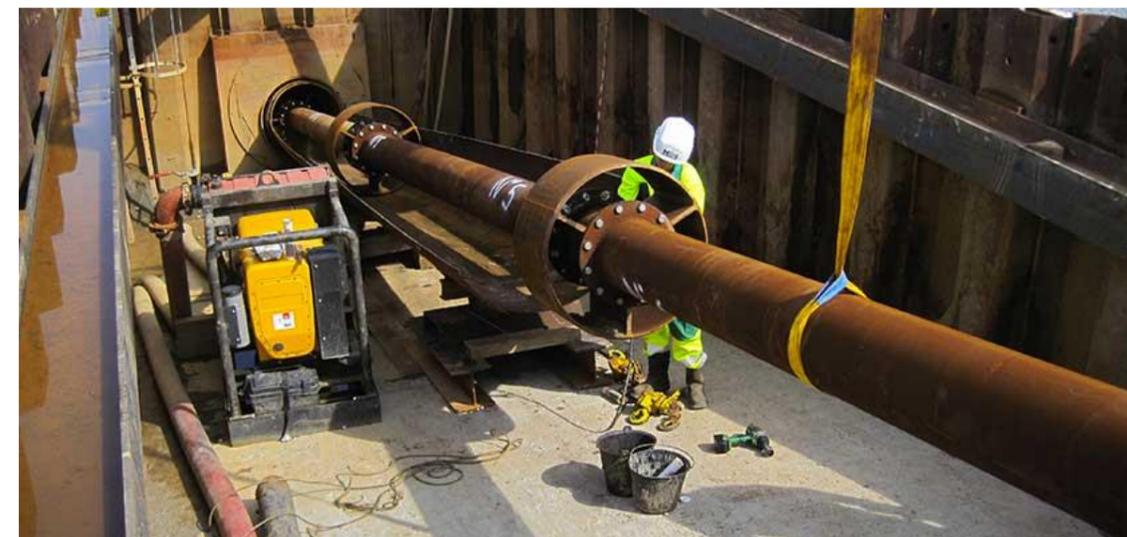
Si un alésage est suffisant pour atteindre le diamètre nécessaire, le nouveau réseau est fixé juste derrière l'alésage et il prend ainsi la place des tiges du tir pilote dans le forage ; si le forage nécessite plusieurs alésages pour atteindre un diamètre suffisant, l'opération est répétée en utilisant des alésageurs au diamètre de plus en plus important avant de tirer le nouveau réseau.

a.4. Machines, outils utilisés et exemples de réalisations

La puissance de la foreuse est choisie en fonction du diamètre, de la longueur du forage à réaliser et de la nature du sol. En effet, ces paramètres influent sur la force de poussée et de traction nécessaire à la réalisation du chantier. Ces foreuses directionnelles sont donc de taille et de puissance variable et utilisent différentes technologies en fonction de la dureté du sol. A titre d'exemple, le modèle présenté ci-dessous a été utilisé pour réaliser un forage dirigé de 250 m sous la Dordogne pour la pose de 3 fourreaux de diamètre 160 mm en vue de l'enfouissement de 3 câbles HTA (20 000 V).



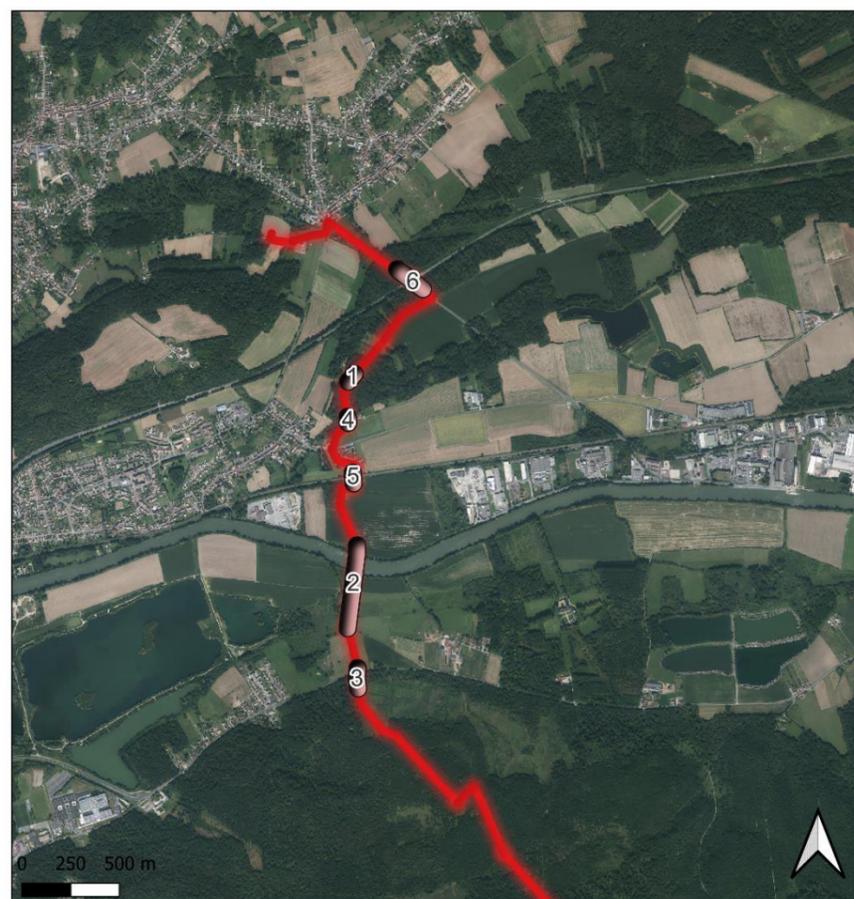
Source : Ditch Witch France (<https://www.ditchwitchfrance.com/machine/it30-at>)



Source : Vinci (https://www.vinci.com/vinci.nsf/fr/actualites/pages/forage_horizontal_sous_la_garonne_france_012015.htm)

Un forage de 1181 m a également été effectué pour l'enfouissement d'une ligne RTE 225 kV, le diamètre et la longueur du forage étaient ici largement supérieurs.

b. Forage dirigé dans le cas du raccordement de la centrale photovoltaïque de Creil



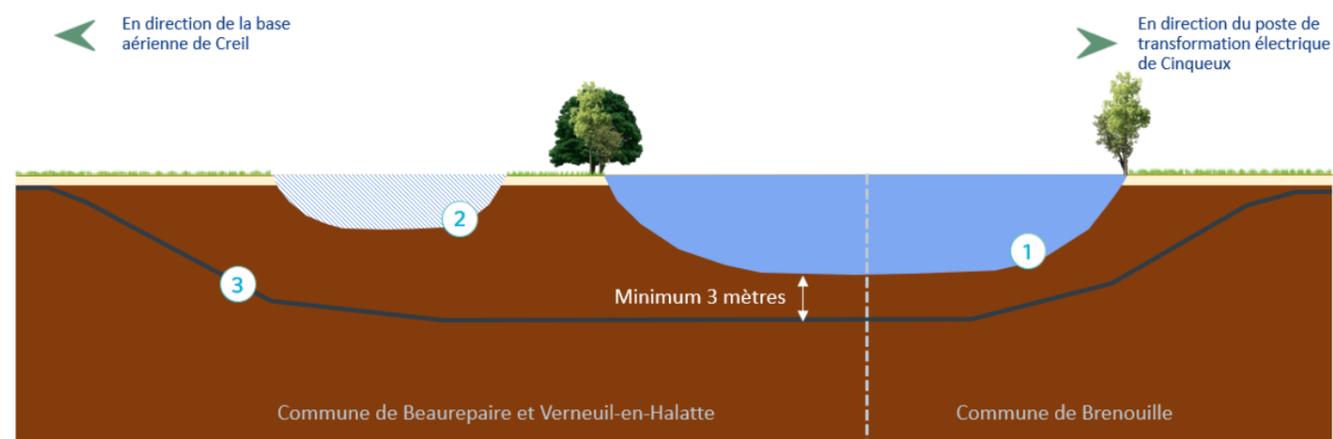
Description	Numéros
D200	6
Forage GRT gaz ou passage souille	1
Forage Oise + Mageo	2
Forage RD120	3
Forage Rû de Popincourt ou passage souille	4
Forage SNCF	5

Dans le cas de la construction de la centrale photovoltaïque de Creil, Photosol SPV 31 envisage de recourir au forage dirigé pour contourner plusieurs obstacles présents sur le tracé de raccordement optimal.

Photosol SPV 31 prévoit donc de réaliser 6 forages dirigés aux emplacements suivants :

- 1) Traverser les servitudes techniques liées à GRTgaz ;
- 2) Pour la traversée de l'Oise et du futur canal de rejet des bassins de Verneuil-en-Halatte dans le cadre du projet MAGEO et de l'agrandissement du gabarit de l'Oise ;
- 3) Pour la traversée de la départementale D120, classée en 2^{ème} catégorie, ne pouvant pas être coupée, même temporairement pour la réalisation d'une tranchée. ;
- 4) Traverser le ru de Popincourt ;
- 5) Sous la voie ferrée reliant les gares de Rieux – Angicourt et Pont-Saint-Maxence
- 6) Enfin, sous la D200, classée route de 1^{ère} catégorie, ne pouvant pas être coupée et afin d'éviter les futurs travaux d'aménagement au croisement des routes départementales 200 et 29. En effet le doublement de la D200 et la création d'un échangeur est prévu à ce niveau et au vu des lourds travaux prévus par le Conseil Départemental il est préférable d'éviter le secteur pour implanter nos réseaux.

Pour ces forages dirigés, il s'agira de faire passer 6 à 8 fourreaux PE d'un diamètre de 160 mm minimum contenant autant de câbles sous ces différents obstacles. Le schéma ci-dessous illustre à titre d'exemple le tracé virtuel du forage dirigé qui sera effectué sous le futur canal et l'Oise (intégrant ainsi le futur projet MAGEO) :



- 1 L'Oise (agrandissement compris dans le cadre du projet MAGEO)
- 2 Futur canal d'alimentation créé dans le cadre du projet MAGEO
- 3 Tracé probable du forage dirigé

1.4.3. Test et mise en service

Une fois le parc photovoltaïque construit, des tests électriques seront réalisés. Ensuite, le parc pourra être mis en service.

1.5. Remise en état du site après le chantier

13) Durée : 15) 0,5 mois

16) Engins : 18) /

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zones de stockage, base vie...) seront supprimés et le sol remis en état.

D'autre part, les **aménagements paysagers** seront mis en œuvre, selon les modalités des mesures MR2 et MR3.

2. ENTRETIEN DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE EN EXPLOITATION

L'exploitation du présent projet de parc photovoltaïque est prévue pour une durée d'environ **30 ans**.

2.1. Entretien du site

Un parc photovoltaïque demande peu de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée à environ 5 fois par an.

La maîtrise de la végétation pourra se faire par un **entretien mécanique** (tonte / débroussaillage). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal sur l'emprise stricte de la centrale photovoltaïque (hors mesures d'évitements).

2.2. Maintenance des installations

Dans le cas des installations de parcs photovoltaïques au sol, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boîtes de jonction,
- Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneaux...),
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

L'eau de pluie suffit généralement à ôter la couche de poussière déposée sur les panneaux. Aucun produit de type détergent ne sera employé.

3. DEMANTELEMENT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

3.1. Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- Le démontage des tables de support y compris les longrines (si nécessaire lors de la construction)
- Le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison),
- L'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles.

Le tableau suivant présente la méthode du démantèlement des différents équipements.

Fonction sur la centrale	Éléments	Méthode de démantèlement
Production de l'électricité	Panneaux photovoltaïques	Dévisage des modules
Supports des panneaux	Structures métalliques porteuses	Déboulonnage des structures
Ancrage des structures	Fondations	
Transformation, livraison de l'électricité et maintenance	Locaux techniques (postes de transformation et de livraison)	Enlèvement des locaux à l'aide d'une grue
	Câbles	Extraction
Sécurité	Caméra	Arrachage des supports de caméra

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 le parc

photovoltaïque soit reconstruit avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

3.2. Recyclage des modules

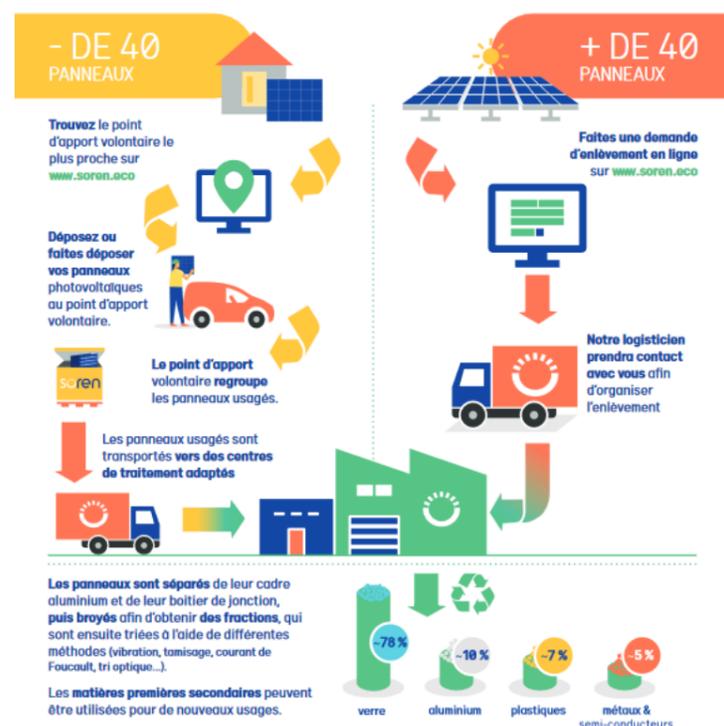
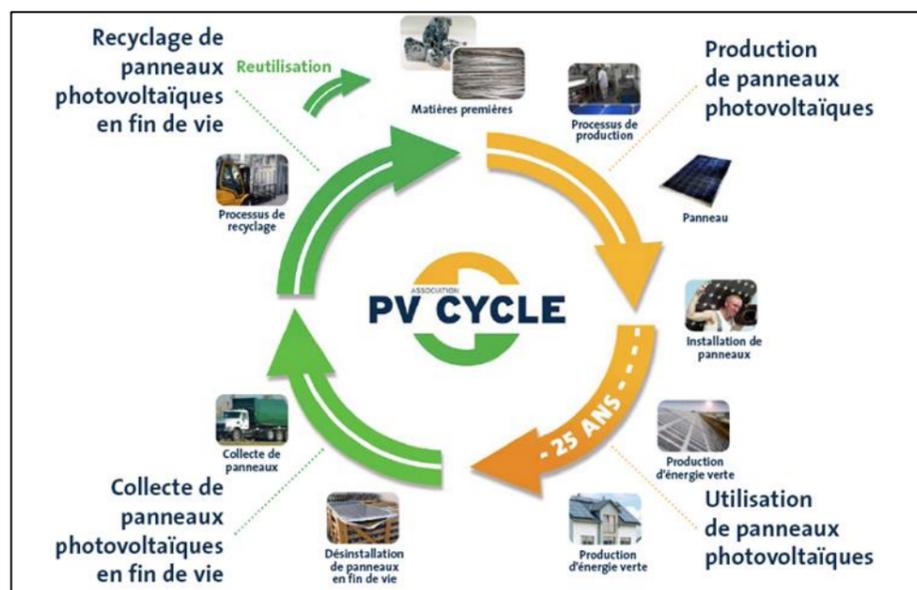
Depuis le 23 août 2014, les panneaux photovoltaïques usagés sont considérés comme des DEEE (déchets d'équipement électriques et électroniques). La filière solaire est donc soumise à une réglementation stricte. Elle s'organise autour d'une solution de mise en conformité qui lui permet de remplir ses obligations réglementaires et de continuer à montrer son engagement environnemental.

L'éco-organisme Soren, anciennement PV CYCLE France a été fondé en 2014 afin de répondre à cette mission d'intérêt général. Les associés fondateurs sont EDF ENR Solaire, EDF ENR PWT, URBASOLAR, PV CYCLE Association, Sillia VL et le Syndicat des Energies Renouvelables. Voltec Solar est également devenu associé en 2015.

Soren est financé par l'éco-participation versée par les producteurs adhérents (fabricants, importateurs, distributeurs...) pour chaque panneau photovoltaïque neuf. Elle permet de financer les opérations de collecte, transport et recyclage.

Illustration 13 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques

Source : PVCycle



Un panneau photovoltaïque est en moyenne composé de 78% de verre, de 10% d'Aluminium, de 7% de plastiques et de 5% de métaux et semi-conducteurs.

Le recyclage d'une tonne de panneaux permet d'éviter 1,2 tonnes d'émission de CO2.

3.3. Recyclage des autres matériaux

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E), 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. Les flotteurs sont fabriqués en PEHD 100 % recyclable. Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques.

PARTIE 3 ELIGIBILITE DU PROJET

1. RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE DE LA DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

L'article L.411-1 du Code de l'Environnement prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages, dont les listes d'espèces protégées sont fixées par arrêté ministériel, et de leurs habitats :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ; »

Mais l'article L.411-2 apporte un **cadre dérogatoire** fixé par des conditions bien précises :

« 4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- a. Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b. Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c. Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d. A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e. Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens. »

L'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations en cas de destruction prévisible de ces espèces ou de leur habitat. Il précise également le contenu de la demande. Dans le cas général, la demande est faite auprès du préfet du département. La décision est prise après avis du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).

Le projet de parc photovoltaïque de Creil est soumis à une procédure de demande de dérogation au titre de la destruction d'espèces protégées et de leurs habitats.

Il répond au motif dérogatoire c) prévu par le code de l'environnement, en ce qu'il présente un intérêt public majeur de nature sociale, économique et environnementale, et ce à plusieurs titres :

- Participation à l'atteinte des engagements politiques internationaux, nationaux et régionaux et politiques publiques en matière de lutte contre le changement climatique et de développement des énergies renouvelables ;
- Participation à la sécurité d'approvisionnement électrique nationale et régionale ;
- Contribution à la limitation du réchauffement climatique ;
- Contribution à la qualité de l'air ;
- Participation à la création d'emplois et de retombées locales.

2. LE PROJET EST D'INTERET PUBLIC MAJEUR ET IMPERATIF

Les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz, nucléaire) représentent environ 86 % dans le mix énergétique mondial selon l'Agence Internationale de l'Énergie en 2020.

L'EIA américaine (*Energy Information Administration*) estime que la consommation mondiale d'énergie primaire - portée en particulier par la forte croissance économique et démographique des pays en voie de développement - pourrait augmenter de 47 % entre 2018 et 2050.

Or, les réserves énergétiques de la planète ne sont pas inépuisables : **au rythme de consommation actuel, le pétrole arrivera à épuisement d'ici à 54 ans, le gaz d'ici à 63 ans, le charbon d'ici à 112 ans et l'uranium, d'ici à 100 ans (pour les ressources identifiées), toujours selon l'Agence Internationale de l'Énergie.**

La production d'énergie est responsable de la majeure partie des émissions de gaz à effet de serre.

Face au dérèglement climatique et à l'épuisement prévisible des énergies fossiles à moyen terme, la transition énergétique est un des principaux enjeux contemporains. Celle-ci passe principalement par l'exploitation de ressources renouvelables et le développement des énergies renouvelables et bas carbone.

De plus, au-delà de leurs bénéfices environnementaux, les énergies renouvelables offrent de nombreux avantages : création d'emplois, production décentralisée, souveraineté énergétique accrue etc.

2.1. Les énergies renouvelables et le développement photovoltaïque : un enjeu global

Le développement des énergies renouvelables est un enjeu affirmé par les dirigeants politiques aussi bien au niveau mondial, qu'au niveau européen et national.



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 (GES).

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 États-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 %.

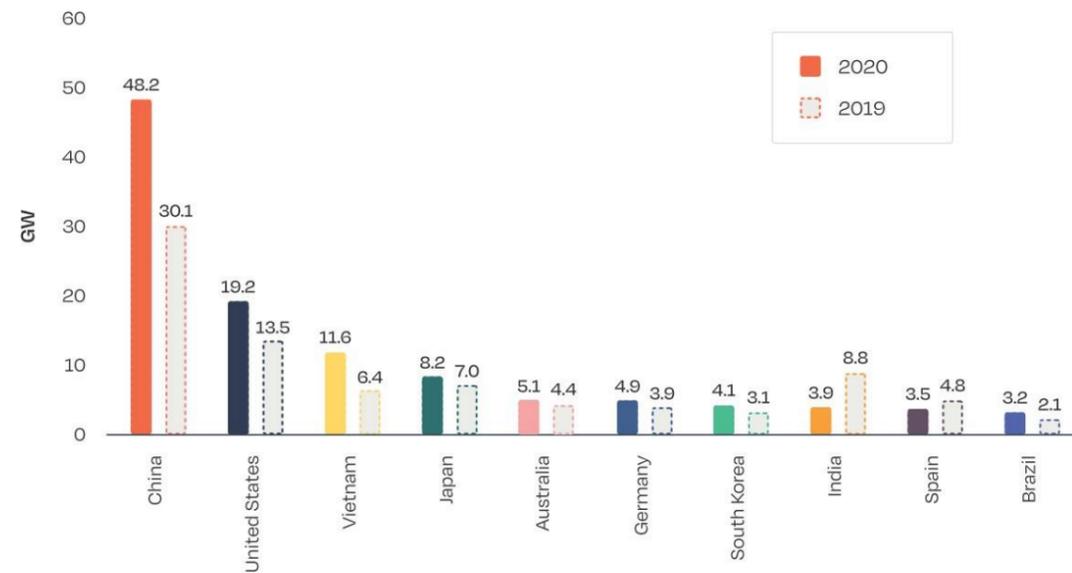
La COP (CONFérence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les États signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures pour que tous les États signataires réduisent leur impact sur le réchauffement climatique.

La France a accueilli et a présidé la 21^e 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.**

La puissance photovoltaïque totale installée sur la planète est de 773,2 GW à la fin de l'année 2020 (source : SolarPower Europe, Global Market Outlook fort Solar Power 2021-2025). Son développement a progressé d'environ 22 % par

rapport à l'année 2019. La puissance installée a été multipliée par plus de 18 en dix ans (entre 2010 et 2020), passant de 41,5 GW en 2010 à plus 773 GW en 2020.

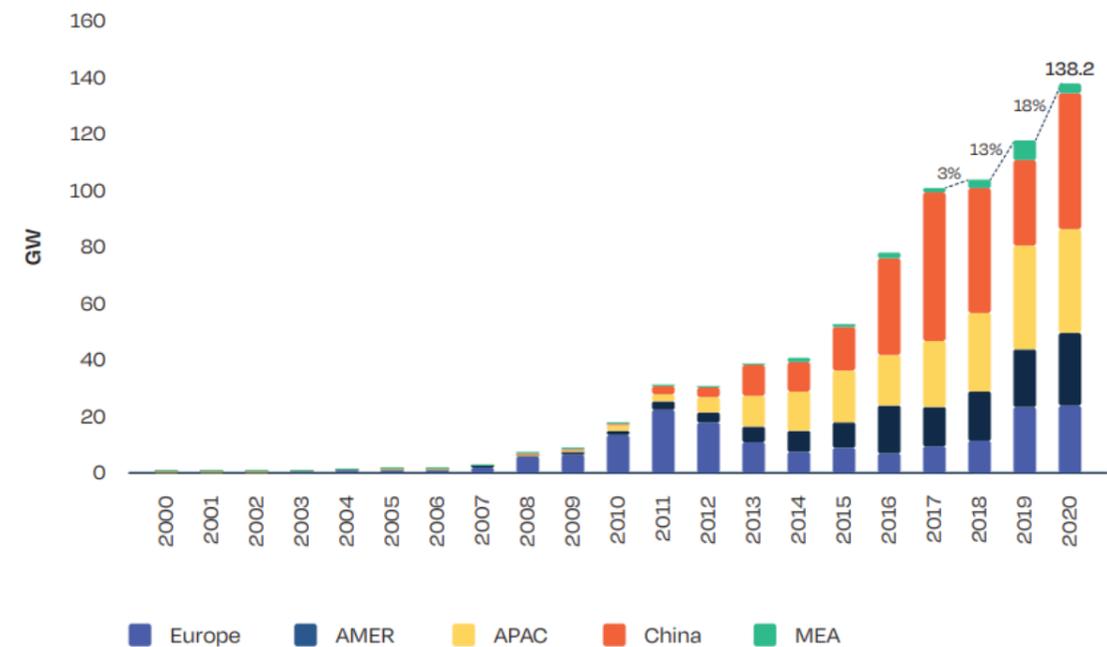
Le principal moteur de cette croissance est depuis plusieurs années la Chine, qui représente à elle seule 35 % de la puissance installée pour l'année 2020.



© SOLARPOWER EUROPE 2021

Illustration 14 : Pays les plus dynamiques en matière de développement photovoltaïque en 2019 et 2020 (source : SolarPower Europe, Global Market Outlook fort Solar Power 2021-2025)

La France quant à elle ne représente que 1,33 % de la puissance installée en 2020 (1 838 MW) et 1,5 % de la puissance totale mondiale (11 708 MW).



AMER = Amérique / APAC = Asie Pacifique / MEA = Middle East and African (Afrique et Moyen Orient)

Illustration 15 : Puissance installée par an entre 2012 et 2020 (source : SolarPower Europe, Global Market Outlook for Solar Power 2021-2025)

À l'échelle mondiale, les préoccupations environnementales sont croissantes et s'accompagnent d'engagements et de mesures visant à diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES), dans le but de limiter le dérèglement climatique. Afin d'atteindre l'objectif fixé de limiter entre 1,5°C et 2°C le réchauffement climatique mondial, le développement des énergies renouvelables est l'une de priorité à l'échelle mondiale, dans un contexte où la combustion des énergies fossiles est la principale source d'émission de GES. Le développement de l'énergie photovoltaïque participe à l'atteinte de ces objectifs.

Au niveau Européen
Objectifs

Le Parlement Européen a adopté, 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 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 imposait :

- 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.

En 2020, de nouveaux objectifs ont été fixés à l'échéance 2030. Ils ont respectivement été rehaussés à 40 %, 32,5 % et 32 %.

Selon les données Eurostat, en 2020 l'Union Européenne affiche 22,1 % d'énergies renouvelables dans son mix énergétique. L'UE a donc dépassé l'objectif fixé en matière d'énergies renouvelables.

Pour les résultats nationaux en revanche, le baromètre pose un bémol :

- **Vingt-trois des états membres ont dépassé leurs objectifs nationaux**
- **Trois états membres atteignent leurs objectifs sans les dépasser : la Slovaquie (25 % d'ENR), les Pays-Bas (14 %) et la Belgique (13 %).**
- **Un seul pays est en dessous de ses objectifs nationaux : la France (19,1 % au lieu de l'objectif national de 23 %).**

Situation du photovoltaïque dans l'UE

Au cours de l'année 2020, la puissance photovoltaïque installée au sein des pays de l'Union Européenne était de 18,2 GW. La puissance installée en Europe au cours de l'année 2020 est en hausse de 11 % par rapport à 2019 (16,2 GW installés).

Cela porte la puissance totale installée dans l'Union Européenne à 137,2 GW en 2020.

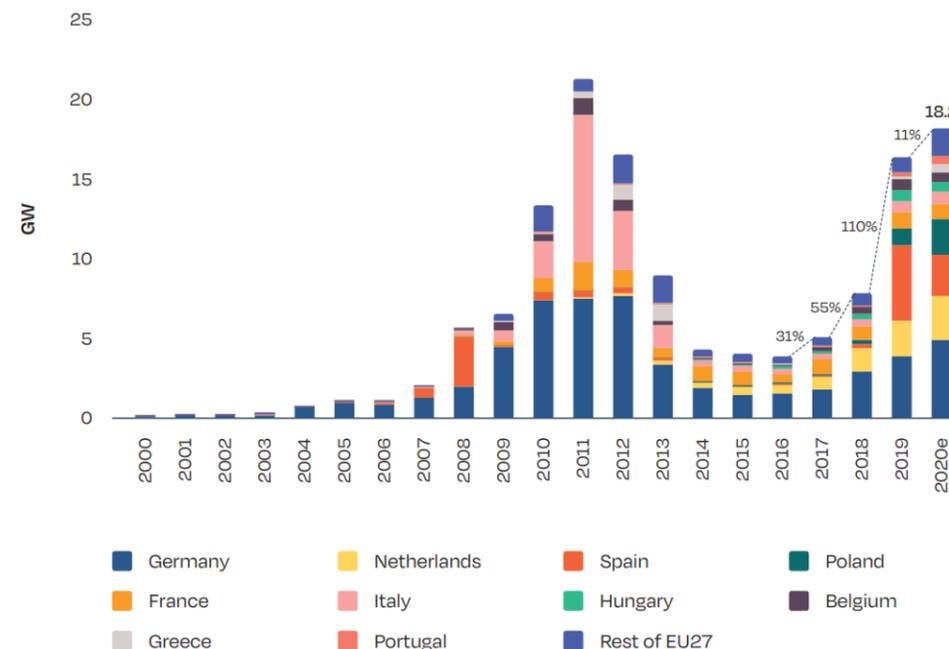


Illustration 16 : Puissance photovoltaïque installée au sein de pays de l'UE27 entre 2000 et 2020 (source : SOLARPOWER EUROPE 2020)

En termes d'installations annuelles, l'Union Européenne enregistre 18,2 GW installés au courant de l'année 2020. Il est à noter que l'année 2020 a été marquée par la crise sanitaire du Covid 19. La puissance installée a donc pâti de cette situation. Cela explique notamment le très fort ralentissement observé en Espagne, pays très touché par la pandémie.

Malgré cela, l'année 2020 est la deuxième meilleure année en matière d'installations photovoltaïques en Europe (année record en 2011 avec 21,4 GW installés).

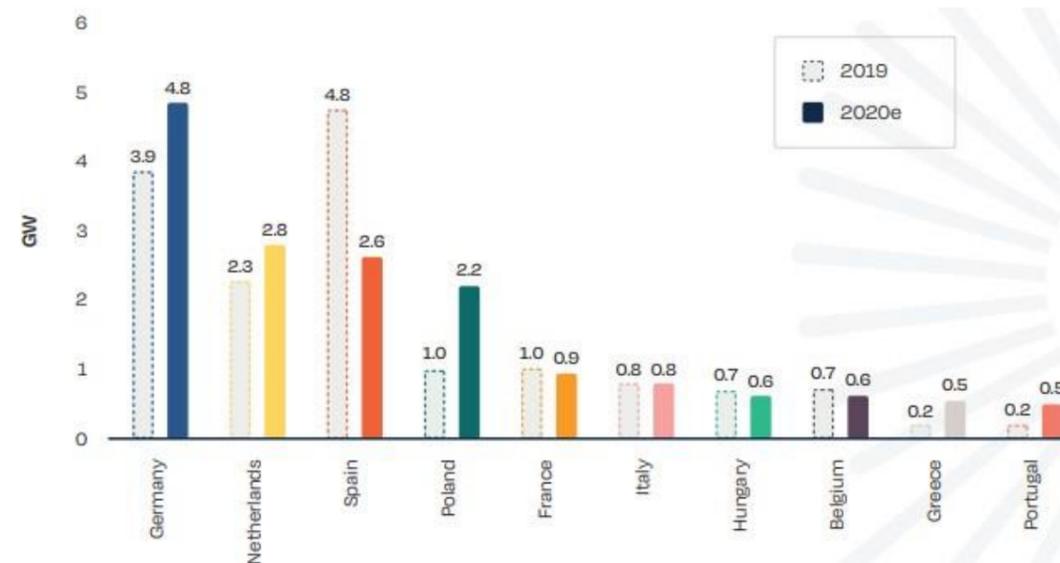


Illustration 17 : Classement des pays de l'UE en matière d'installations photovoltaïques (source : SOLARPOWER EUROPE 2020)

La France se situe en cinquième position au niveau de l'Union Européenne, loin derrière l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Espagne et la Pologne.

A noter qu'en 2021, les Pays-Bas, avec ses 14,2 GWc¹ et 13 fois plus petite que la France, accueille autant de capacité photovoltaïque installée que la France.

La puissance installée à l'échelle de l'Union Européenne ne cesse d'augmenter. Selon les données Eurostat, les objectifs 2020 en matière d'énergies renouvelables ont été atteints au niveau de l'Union Européenne, ainsi qu'au niveau national, pour chacun des pays membres, à l'exception de la France, dont la part des ENR est de 19,1 % en 2020 (pour un objectif fixé à 23 %).

Afin d'atteindre les objectifs fixés à l'échelle de l'Union Européenne à l'horizon 2030, les efforts en matière de développement des énergies renouvelables et notamment en matière de photovoltaïque doivent donc se poursuivre.

Plus spécifiquement, la France doit rattraper son retard en la matière, en continuant pour cela de développer les énergies renouvelables sur le territoire.



Au niveau français

Politiques énergétiques

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

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 : La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) adoptée le 27 octobre 2016 fixe un objectif de 15 000 MW photovoltaïques installés d'ici le 31 décembre 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW d'ici le 31 décembre 2023.

2019 : adoption de la loi Énergie climat le 8 novembre 2019, qui fixe les objectifs suivants :

- Réduction de 40 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990
- Réduction de 40 % de la consommation d'énergies fossiles – par rapport à 2012 – d'ici 2030 (contre 30 % précédemment)
- Réduire de 20 % la consommation finale par rapport à 2012
- Arrêt de la production d'électricité à partir du charbon d'ici 2022
- 33% d'énergies renouvelables dans le mix-énergétique d'ici 2030. Cet objectif est décliné par vecteur énergétique (40 % de la production électricité ; 38 % de la consommation finale de chaleur ; 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz doivent être d'origine renouvelable)
- Multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid d'origine renouvelable et de récupération dans les réseaux de chaleur (par rapport à 2012)
- Diminuer la part du nucléaire dans le mix énergétique pour atteindre 50 % de la production en 2035

¹ Source : <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/en/dataset/82610ENG/table?ts=1646745586995>

- Neutralité carbone en 2050.

2020 : La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) adoptée le 21 avril 2020 fixe les objectifs en matière d'énergie à l'horizon 2023 et 2028. Il fixe des objectifs pour les filières d'énergies renouvelables électriques afin de porter la capacité installée de 48,6 GW fin 2017 à 73,5 GW en 2023 et entre 101 à 113 GW en 2028.

En matière de photovoltaïque, les objectifs du PPE 2019-2028 sont fixés entre 20,1 GW en 2023 (pour 14 GW au 4^e trimestre 2021). **Les scénarios pour 2028 se situent entre 35,1 et 44,0 GW. Afin d'atteindre les objectifs fixés, il est donc nécessaire de multiplier par plus d'1,6 la puissance photovoltaïque installée au cours des deux prochaines années.**

2021 : Dans le cadre de ses missions légales (bilan prévisionnel) et en réponse à une saisine du gouvernement, RTE a lancé en 2019 une large étude sur l'évolution du système électrique intitulée « Futurs énergétiques 2050 »². Ce travail intervient à un moment clé du débat public sur l'énergie et le climat, au cours duquel se décident les stratégies nécessaires pour sortir des énergies fossiles, atteindre la neutralité carbone en 2050 et ainsi respecter les objectifs de l'Accord de Paris. Il établit que :

- « la transformation nécessaire pour sortir des énergies fossiles doit être menée à bien en seulement trois décennies et accélérer de manière substantielle d'ici 2030 » ;
- « atteindre la neutralité carbone en 2050 est impossible sans un développement significatif des énergies renouvelables » ;
- « **tous les scénarios européens prévoient un fort développement du solaire photovoltaïque et ceux envisageables pour la France n'y font pas exception : d'ici 30 ans, il faudra avoir porté le parc au minimum à 70 GW (plus de 200 GW dans la trajectoire la plus haute)** ».

Le parc photovoltaïque étant actuellement à 14 GWc, il faut donc multiplier par 5 les installations d'ici à 2050 afin d'atteindre le scénario le plus bas (70 GW) – et donc accélérer sensiblement la dynamique du renouvelable (actuellement d'environ 0,8 GWc/an constatés avant 2020 à 2 GWc/an pour absorber ces +56 GWc).

2022 : de nombreux candidats à la présidentielle intègrent le renforcement du déploiement des énergies renouvelables dans leurs programmes – comme l'a initié le président actuel Emmanuel Macron afin d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Ces ambitions ne peuvent être atteintes qu'avec une forte mobilisation de foncier, dans le respect des terres agricoles (agrivoltaïsme, comme le reconnaît la mission parlementaire³ menée par deux députés) et de la biodiversité (à noter que la loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique entérine qu'une centrale photovoltaïque ne consomme pas d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors qu'elle n'est pas incompatible avec l'exercice d'une agriculture ou pastorale). A noter qu'un projet de texte de loi actant que les centrales photovoltaïques ne sont pas de l'artificialisation⁴ est en cours d'étude. Les projets photovoltaïques sont donc le fruit de compromis, nécessairement imparfaits, mais indispensables aux fortes ambitions de transition écologique insufflées par les politiques.

Bilan énergétique

Au 3^e trimestre 2021, le parc photovoltaïque en exploitation atteint 12 239 MW, soit une augmentation de 3 004 MW (+32,5 %) par rapport à l'année 2019 (source : Panorama de l'électricité renouvelable au 30 septembre 2019, RTE). On note une forte augmentation de la puissance raccordée en 2021 par rapport aux années précédentes (d'autant que les chiffres ne concernent pas la totalité de l'année 2021).

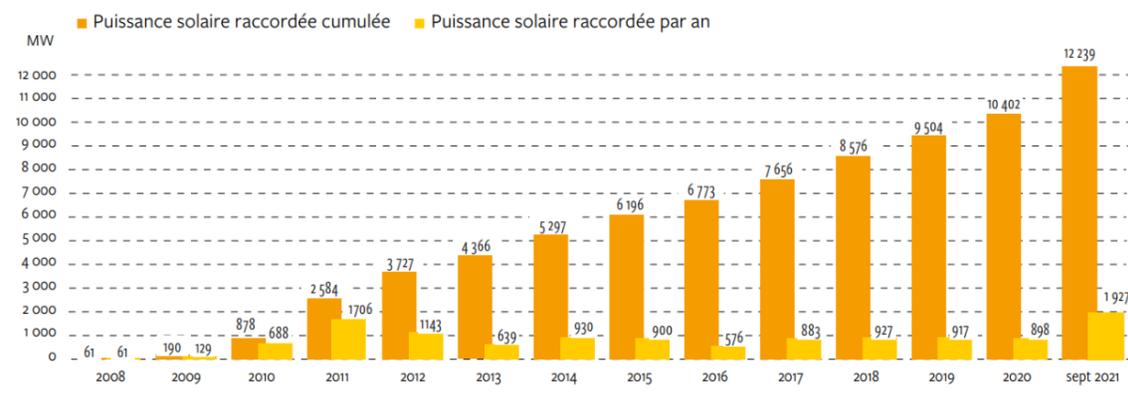
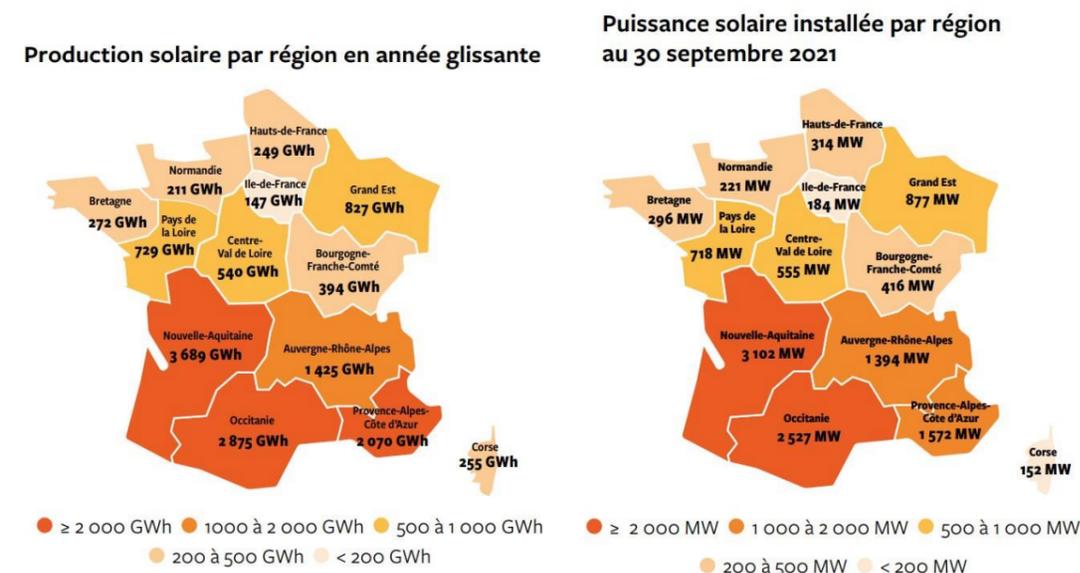


Illustration 18 : Évolution de la puissance photovoltaïque raccordée entre 2008 et juin 2021 (source : RTE, 2021)

Au 30 septembre 2021, les régions de France où la puissance photovoltaïque raccordée est la plus importante sont la Nouvelle-Aquitaine (3 102 MW) et l'Occitanie (2 527 MW), suivies de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 572 MW) et de la région Auvergne-Rhône-Alpes (1 394 MW). Il s'agit des régions les plus propices en matière de développement photovoltaïque en raison de leur fort ensoleillement.

Il s'agit également par conséquent des régions les plus productrices en matière d'énergie photovoltaïque avec une production de 3 689 GWh (Nouvelle-Aquitaine), 2 875 GWh (Occitanie), 2 070 GWh (Provence-Alpes-Côte d'Azur) et 1 425 GWh (Auvergne-Rhône-Alpes) (production en année glissante au 30 septembre 2021).

La production photovoltaïque couvre en moyenne 2,9 % de l'électricité consommée en France en année glissante au 30 juin 2021. Cette part est plus élevée dans la moitié Sud du pays.



source : RTE, septembre 2021

² « Futurs énergétiques 2050 – principaux résultats – résumé exécutif » RTE - Octobre 2021

³ Mission d'information Flash – agrivoltaïsme – commission du développement durable et de l'aménagement du territoire – février 2022 - https://www2.assemblee-nationale.fr/content/download/462105/4509372/version/1/file/Synthe%CC%80se_MI_flash_agrivoltaisme.pdf

⁴ <https://www.greenunivers.com/2021/06/artificialisation-des-sols-le-solaire-beneficie-dune-exception-263499/>

Au 30 septembre 2021, l'énergie photovoltaïque représente environ 20,95 % de la puissance du parc renouvelable français. Une part en progression de plus de 3,5 points par rapport aux données de septembre 2019.

De manière générale, les installations de production d'énergies renouvelables sont en augmentation constante.

Parc renouvelable au 30 septembre 2021

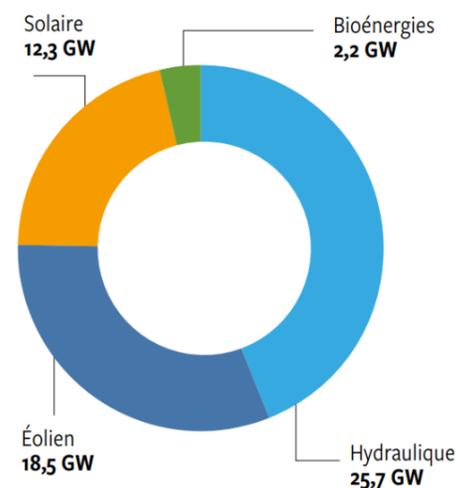


Illustration 19 : Puissance cumulée des différentes sources d'énergies renouvelables en France au 30 juin 2021 (source : RTE, septembre 2021)

Dans la continuité des objectifs fixés à l'échelle mondiale et européenne, la France affirme toujours davantage ses ambitions en matière de transition énergétique et de développement des énergies renouvelables.

Malgré une puissance installée et une production en constante évolution, la France est à la cinquième place au niveau européen en matière de puissance photovoltaïque installée, loin derrière l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Espagne et la Pologne, malgré le plus grand territoire national européen et un ensoleillement favorable.

De plus, au moins de septembre 2021, la France n'a atteint qu'à 79,9 % les objectifs fixés par la PPE à l'horizon 2023 en matière d'énergies renouvelables. En matière de photovoltaïque, cet objectif n'est atteint qu'à 61,3 %. Afin d'atteindre les objectifs fixés par la PPE, il sera donc nécessaire d'installer environ 7,8 GW de panneaux photovoltaïques en moins de 2 ans. Nous pouvons également signaler que les évolutions récentes de l'estimation des besoins énergétiques devraient probablement amener à une augmentation de ces objectifs au niveau européen et national.

Le projet photovoltaïque sur la base aérienne 110 participe à l'atteinte de ces objectifs.



Au niveau de la région Hauts-de-France

Selon la publication des chiffres et statistiques du photovoltaïque par le Commissariat général au développement durable, au 30 juin 2021, la région Hauts-de-France compte une puissance raccordée de 319 MW, pour 27 538 installations sur son territoire.

En ce qui concerne le SRADDET, les objectifs de la Région Hauts-de-France sont de 363 GWh/an en 2021 et 1778 GWh/an en 2031. Considérant que l'ensoleillement de la région est d'environ 1 000 kWh/kWc, les puissances à installer sont de l'ordre de 363 MWc en 2021 et 1 800 MWc en 2031.

Selon la publication des chiffres et statistiques du photovoltaïque par le Commissariat général au développement durable, la puissance des parcs photovoltaïques installés dans le département de l'Oise s'élève à 37 MW, pour 3 173 installations au 31 décembre 2021.

Selon les dernières données RTE disponibles, au 1^{er} décembre 2021, la puissance photovoltaïque totale installée dans la Région Hauts-de-France était de 324 MW, couvrant en moyenne 0,6 % des besoins en 2021. De ce fait, la puissance photovoltaïque installée en 2021 est inférieure aux objectifs fixés par le SRADDET Hauts-de-France (en l'attente des données définitives pour l'ensemble de l'année 2021).

Le projet photovoltaïque sur la base militaire aérienne 110 à Apremont, Creil et Verneuil-en-Halatte, d'une puissance de 200 MWc, permettra d'augmenter de plus de 61 % la puissance installée dans la région Hauts-de-France. Deuxième plus grande centrale photovoltaïque de France, elle représente un enjeu majeur pour le territoire et pour tendre vers les objectifs fixés par le SRADDET en matière de développement photovoltaïque.

À l'échelle du département de l'Oise, ce projet multipliera par 9 la puissance photovoltaïque totale installée.

De plus, en région Hauts-de-France, la production d'électricité renouvelable est principalement portée par l'éolien qui représente 90,9 % du parc renouvelables de la région. Le photovoltaïque ne représente quant à lui que 5,6 % de la puissance renouvelable installée (données RTE éCO2mix au 01/12/2021).

De ce fait, le développement du photovoltaïque dans la région permettra une plus grande diversité et une meilleure complémentarité entre les différentes sources d'énergies renouvelables.

Afin d'atteindre les objectifs fixés par le SRADDET, il est nécessaire de poursuivre le développement de projets photovoltaïques sur le territoire régional. Le projet photovoltaïque sur la base militaire aérienne 110 à Apremont, Creil et Verneuil-en-Halatte participe grandement à l'atteinte de ces objectifs.

Le développement du photovoltaïque permettra également à la région de diversifier son mix énergétique aujourd'hui principalement porté par le nucléaire, le thermique et l'éolien. Le développement de l'énergie solaire permettra une meilleure complémentarité entre les sources d'énergies renouvelables.

2.2. Les centrales photovoltaïques au sol : un atout majeur pour une PPE ambitieuse à moindre coût pour le contribuable

2.2.1. Le photovoltaïque au sol – une solution de taille pouvant répondre aux enjeux de la PPE

Les tensions sur l’approvisionnement en matière première pour les énergies fossiles, l’augmentation prévisible de besoins en électricité dans la consommation d’énergie, laissent supposer une augmentation des besoins en électricité renouvelable ces prochaines années qui sont supérieures aux objectifs actuellement en place. Le rapport « Futurs énergétiques 2050 » réalisés par RTE en octobre 2021 argumente et précise cette évolution probable. À ces besoins, s’ajoute le contrôle du prix de l’énergie nécessaire à une acceptation sociale de cette nécessaire transition énergétique. Ces dernières années, les crises sociales ou politiques et les rapports des experts sur l’évolution climatique montrent de plus en plus la nécessaire mobilisation collective pour trouver des solutions permettant le déploiement de sources de production d’énergie renouvelable, et principalement d’électricité, à un coût maîtrisé. C’est pourquoi, dans la délicate équation de compromis pour le déploiement d’électricité photovoltaïque, le prix de l’électricité est important.

Si la mobilisation des toitures existantes ou à construire est nécessaire, elle ne pourra résoudre à elle seule les besoins tant par :

- **des capacités trop faibles** : environ 6,3 MW installés seulement depuis 2006⁵ ; ne pouvant répondre au volume minimal défini par la PPE de 35 GWc d’ici à 2028. En effet, le rythme de déploiement du photovoltaïque toiture constaté jusqu’à maintenant (420 MWc/an en moyenne⁶) est bien loin du rythme à tenir pour atteindre le premier palier de la PPE (2 600 MWc/an en moyenne⁷).
- que pour des questions de coût (voir sous-chapitre ci-dessous)

L’évolution de la réglementation, via la loi Energie Climat qui inscrit dans le code de l’urbanisme, à l’article L111-18-1, l’obligation d’équiper en EnR, ou de végétaliser, à hauteur d’au moins 30 % de la toiture de tout nouveau bâtiment de plus de 1 000 m², permettra d’intégrer le surcoût des installations en toitures dans les coûts de construction. Mais la mobilisation des toitures nouvelles ne sera que très minoritaire pour l’atteinte des objectifs.

2.2.2. Une contribution pour une énergie moins chère pour le contribuable...

L’État verse une subvention à la vente de l’électricité solaire égale à la différence entre le tarif de vente garanti par l’État et le prix obtenu sur le marché de l’électricité.

Dans le contexte habituel du prix de marché se situant aux alentours de 45 €/MWh, les toitures de moins de 3 kWc ont un tarif garanti de 178 €/MWh alors que les grandes centrales au sol avoisinent les 60 €/MWh pour les cas « dégradés ». Par rapport au prix de marché, **les petites toitures coûtent environ 133 €/MWh au contribuable, contre 15 €/MWh pour les grandes centrales au sol sur foncier dégradé.**

Concrètement, **l’impact du recours du photovoltaïque en toiture sur la CSPE est plus importante qu’avec du photovoltaïque au sol pour atteindre nos objectifs photovoltaïques fixés.**

Par exemple, le coût pour le contribuable pour installer les 21 GWc manquants pour atteindre le premier jalon bas de la PPE, selon différentes technologies de toiture, serait de :

Technologie	Tarif de rachat de l’électricité (€/MWh)	Coût pour le contribuable sur 20 ans (milliards d’euros)
Petite toiture résidentielle (< 3 kWc)	178,9	63
Moyenne toiture (36 < P < 100 kWc)	94,7	20,4
Grande toiture (100 < P < 500 kWc)	98	22
Centrale au sol sur sol dégradé	60	2,9

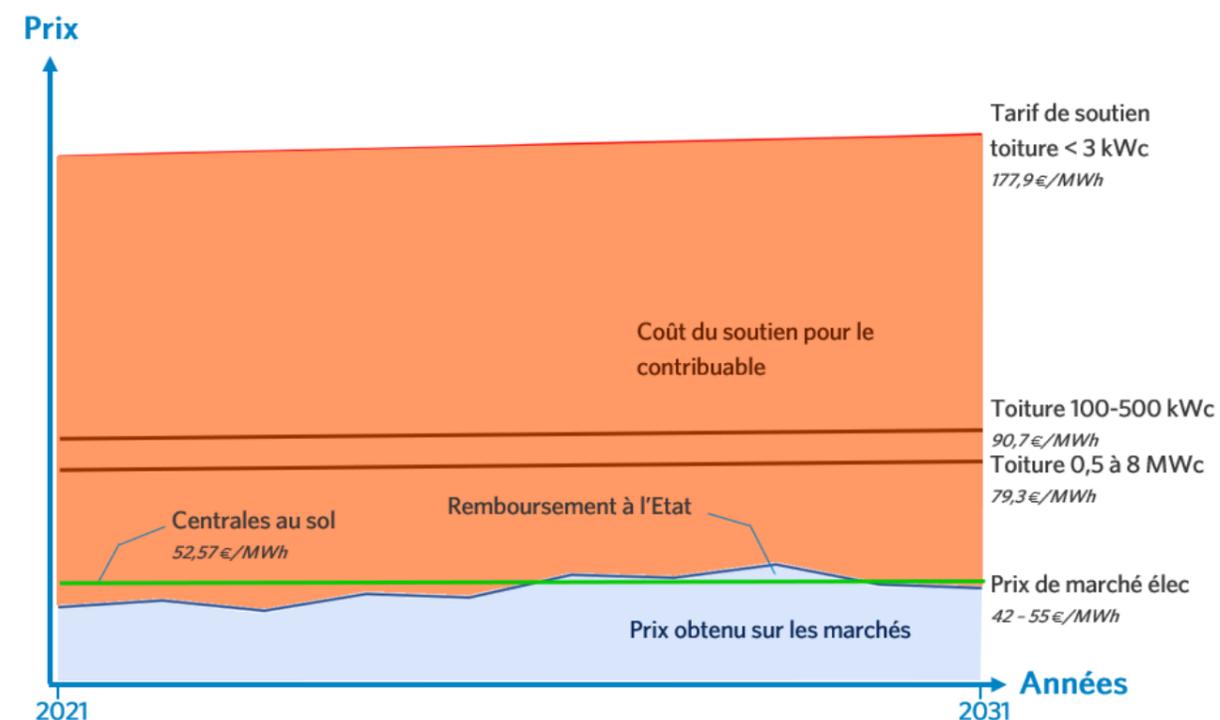
⁵ Source : Etat du photovoltaïque en France 2019 ADEME – additionnés aux volumes de moins de 250 kWc de 2020 et 2021

⁶ 6,3 GWc / (2021-2006) = 420 MWc/an de rythme de déploiement du photovoltaïque toiture entre 2006 et 2021.

Tableau : coût pour le contribuable sur 20 ans pour installer les 21 GWc manquants pour atteindre le premier jalon PPE selon plusieurs technologies

Les grandes centrales au sol est donc un coût moindre pour le contribuable (21 fois moins impactant dans cet exemple de centrale sur contexte dégradé). Il convient de noter également qu’à certaines parties de l’année, le cours du marché de l’électricité sera au-dessus du prix de vente de l’électricité : dans ce cadre-là, l’énergie photovoltaïque au sol sera sans effet sur le contribuable⁸.

De même, les prévisions les plus courantes indiquent que le photovoltaïque au sol sera compétitif par rapport au prix de marché entre 2026 et 2030.



⁷ (35 GWc d’objectif PPE – 14 GWc déjà installés) / (2030 – 2022) = 2,6 GWc/an de rythme d’installation photovoltaïque à tenir pour atteindre ce premier jalon PPE 2030.

⁸ À noter que dans les temps exceptionnels où le prix du marché de l’électricité d’environ 230 €/MWh au T1 2022, dû à la crise géopolitique, le photovoltaïque toiture sera également sans effet sur le contribuable.

2.3. Le photovoltaïque au service du développement durable

2.3.1. Le projet photovoltaïque limite les émissions de gaz à effet de serre liées à la production d'énergie

Un parc photovoltaïque permet la production d'énergie électrique à partir de l'énergie du soleil. À ce titre, un parc photovoltaïque permet une production d'énergie électrique à faible émission de gaz à effet de serre à partir d'une source renouvelable.

Selon les données RTE 2020, **la production d'électricité en région Hauts-de-France était à 17 % d'origine thermique (auquel il convient d'ajouter 59 % d'origine nucléaire et 21 % d'origine éolienne).**

Bien que la production d'électricité soit en majeure partie à faible émission de CO₂, la part des énergies thermiques reste importante dans le mix énergétique régional. À consommation constante, le développement des énergies renouvelables permet de réduire le recours aux énergies fossiles, et ainsi de réduire la production de gaz à effet de serre liée à la production d'électricité.

Le développement des énergies renouvelables de manière générale et celui du photovoltaïque permettent d'augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique régional, mais également national.

Le projet de parc photovoltaïque sur la base militaire aérienne 110 à Apremont, Creil et Verneuil-en-Halatte prévoit l'installation de panneaux pour **une puissance totale d'environ 200 MWc. Elle sera la 2^e plus grande centrale photovoltaïque de France.** Elle produira environ 188 GWh chaque année.

Le bilan « Climat Air Energie 2018 » de l'ADEME⁹ estime la consommation électrique (hors chauffage) annuelle et moyenne des logements des français à 4,9 MWh. **Sachant que la future centrale photovoltaïque devrait produire 188 GWh/an, ce sont les besoins électriques de près de 38 400 foyers qui seront couverts par la production ; soit environ 85 000 personnes (2,22 personnes par foyer), soit l'équivalent de la population de l'Agglomération Creil Sud Oise.**

S'agissant du bilan CO₂, la centrale photovoltaïque n'émet aucun CO₂ en phase d'exploitation. RTE, dans sa note : « Précisions sur les bilans CO₂ »¹⁰ établit que la production renouvelable (photovoltaïque et éolien) s'élevait à 45 TWh en 2018, et que les énergies renouvelables ont permis d'éviter 22 millions de tonnes de CO₂ par an. Cela permet d'éviter chaque année 22 MtCO₂ / 45 TWh = 0,48 tCO₂ évités/MWh.

Ce sont donc 188 GWh * 22 MtCO₂ / 45 TWh = plus de 89 500 tCO₂ qui sont évitées chaque année par rapport au mix énergétique français, soit le décuple du pouvoir séquestrant de la forêt de Halatte¹¹.

Si la production même d'électricité par les modules photovoltaïques n'émet pas de gaz à effet de serre, la construction des modules, leur transport, la construction de la centrale, son entretien et son démantèlement sont sources d'émissions de gaz à effet de serre (GES).

L'ADEME estime les émissions carbone pour la fabrication et le chantier de la centrale à 43,9 gCO₂/kWh/an¹². Nous pouvons donc estimer que le chantier de la centrale de Creil correspondra à 43,9 tCO₂/GWh * 188 GWh * 30 ans = env. 248 000 tCO₂ émis.

Sachant que la centrale évite en phase de fonctionnement 89 500 tCO₂ chaque année, la dette carbone est remboursée en 3 ans.

Cette analyse ne prend pas en compte la consommation électrique des différents locaux techniques. Cette dernière est négligeable par rapport à la production électrique de la centrale. Elle ne remet donc pas en cause les économies de CO₂ réalisées grâce à la centrale.

De manière globale, le projet de parc photovoltaïque limite ainsi les émissions de gaz à effet de serre liées à la production d'énergie.

De plus, le recours aux énergies renouvelables au détriment des ressources fossiles permet d'améliorer la qualité de l'air, en évitant le rejet de particules fines et de gaz polluants dans l'atmosphère.

⁹ https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2018-climat-air-energie_chiffres-cles-010354.pdf

¹⁰ <https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/note%20bilans%20co2.pdf%20> pages 2 et 3

Le développement des énergies renouvelables permet donc de diminuer, à toutes les échelles, les émissions des GES et de polluants et ainsi de lutter contre réchauffement climatique et d'améliorer la qualité de l'air. Le projet photovoltaïque sur la base militaire aérienne 110 à Apremont, Creil et Verneuil-en-Halatte participera grandement à cet effort.

2.3.2. Revalorisation d'un site inexploité et dégradé

Le projet photovoltaïque se situe sur les terrains de l'ancienne base aérienne 110. Depuis juillet 2016, les activités militaires de la BA 110 ont cessé.

Le site d'étude mis à disposition par l'Armée couvre la totalité de l'ancien aérodrome de la base aérienne, soit environ 253 ha. Il se compose d'espaces bâtis (hangars, locaux techniques...), d'aires de manœuvre, d'espaces enherbés, de voirie pour véhicules automobiles, d'une piste d'atterrissage, et de quelques bosquets.

De ce fait **le projet permet la réhabilitation d'un site anthropisé, en partie artificialisé et pollué lourdement (par des bombardements importants lors de la 2nde Guerre Mondiale). Il permet donc de revaloriser un foncier dégradé et inexploité.**

De plus, il est important de noter que le projet n'engage pas de manière irréversible le site sur lequel il s'implante : **la phase d'exploitation du parc photovoltaïque s'étend sur une durée d'environ 30 ans.**

À l'issue de l'exploitation du parc, toutes les installations seront démantelées :

- Le démontage des tables de support ;
- Le retrait des locaux techniques (transformateurs et postes de livraison),
- L'évacuation des réseaux câblés, démontages et retraits des câbles.

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 le parc photovoltaïque soit reconstruit avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

De plus, depuis le 23 août 2014, les panneaux photovoltaïques usagés sont considérés comme des DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques). La filière solaire est donc soumise à une réglementation stricte. Elle s'organise autour d'une solution de mise en conformité qui lui permet de remplir ses obligations réglementaires et de continuer à montrer son engagement environnemental.

L'éco-organisme SOREN (anciennement PVCycle) a été fondé en 2014 afin de répondre à cette mission d'intérêt général. Il est financé par l'écoparticipation versée par tous les acquéreurs de panneaux photovoltaïques. Elle permet de financer les opérations de collecte, de transport et de recyclage.

Un panneau photovoltaïque est en moyenne composé de 78 % de verre, de 10 % d'aluminium, de 7 % de plastiques et de 5 % de métaux et semi-conducteurs. Le recyclage d'une tonne de panneaux permet d'éviter 1,2 tonne d'émission de CO₂.

De ce fait, le projet n'entraîne pas une réelle consommation foncière définitive : à l'issue de l'exploitation du parc et en l'absence de renouvellement, **la surface naturelle sera supérieure grâce aux travaux de démolition réalisés en amont du chantier d'installation du parc.**

De ce fait, le projet photovoltaïque sur la base aérienne 110 permet la réutilisation et la valorisation d'un foncier anthropisé, en partie artificialisé et pollué, le projet laisse libre de tout aménagement 60 % des surfaces naturelles, ne consomme pas de foncier de manière irréversible, entraîne la démolition des constructions et la dépollution pyrotechnique du site, et diminue les surfaces artificielles.

2.4. Le photovoltaïque au service de l'activité économique

2.4.1. Le parc photovoltaïque créateur d'emplois

¹¹ <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>

¹² https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLoAD_DOC_FR/index.htm?renouvelable.htm

Selon l'ADEME¹³, la filière photovoltaïque représente environ 7 500 emplois en 2019. On note une très forte diminution du nombre d'emplois dans la filière en 2012. Cette chute s'explique par la forte baisse des tarifs de rachat de 2011, à la suite du moratoire décrété par le Gouvernement en décembre 2010, et qui a mis un coup d'arrêt au développement de la filière solaire. La poursuite de la baisse des emplois sur les années suivantes, et la lente reprise depuis 2016 s'expliquent par la frilosité des Gouvernements successifs sur cette question du photovoltaïque et l'instabilité réglementaire qui a prévalu en France – et qui a, rappelons le, conduit à la France d'être le seul des 27 pays de l'Union Européenne à ne pas avoir rempli ses objectifs en termes d'énergies renouvelables. La récente volonté politique de développer la filière solaire française (rapport RTE d'octobre 2021, PPE, annonces du Président de la République, etc.) devrait enfin offrir une visibilité sur le long terme aux acteurs de la filière, indispensable pour investir et créer des emplois.

Emplois associés au photovoltaïque (ETP)

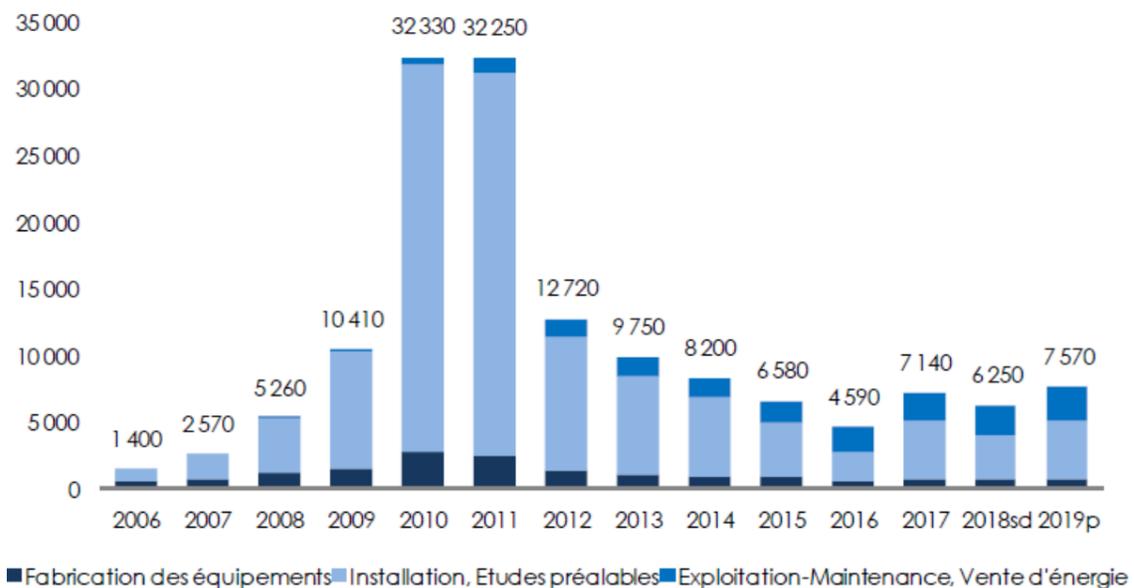


Illustration 20 : Emplois associés au photovoltaïque en équivalents temps pleins (source : ADEME 2021)

Selon une autre étude de l'ADEME¹⁴ menée en 2017, les projections de la PPE à l'horizon 2023 auraient pour conséquence la création de plus de 7 000 emplois directs dans la filière photovoltaïque entre 2015 et 2023, avec une part plus importante des emplois liés à l'exploitation et à la maintenance (emplois pérennes et non délocalisables) due à la croissance des centrales photovoltaïques.

¹³ Étude « Marchés et emplois concourant à la transition énergétique dans le secteur des énergies renouvelables et de récupération », ADEME, Juillet 2021

Evolution des emplois directs (investissement et maintenance) de la filière PV

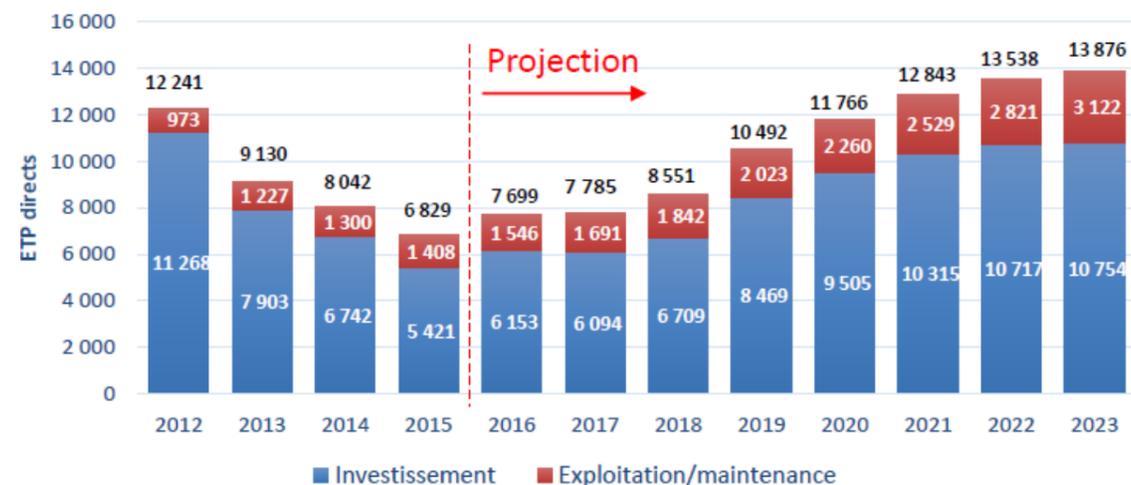


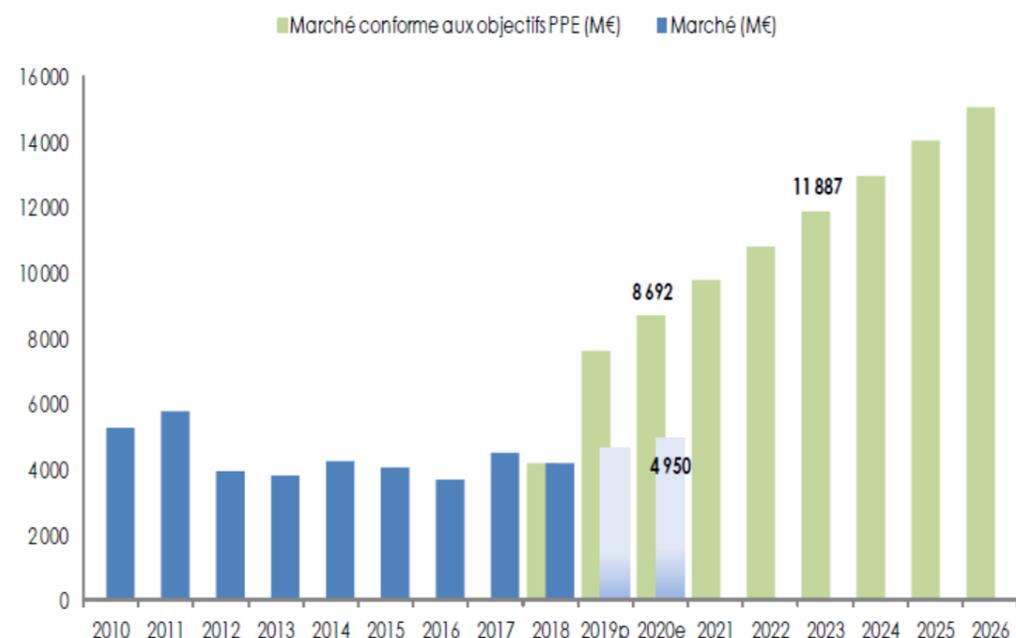
Illustration 21 : Projection du nombre d'emplois directs de la filière photovoltaïque selon le scénario de référence de la PPE à l'horizon 2023 (source : ADEME, Enerplan, 2017)

Cette même étude prévoit un doublement du nombre d'emplois directs et indirects sur la période 2016-2023 selon les objectifs de développement de l'énergie photovoltaïque fixés par la dernière PPE.

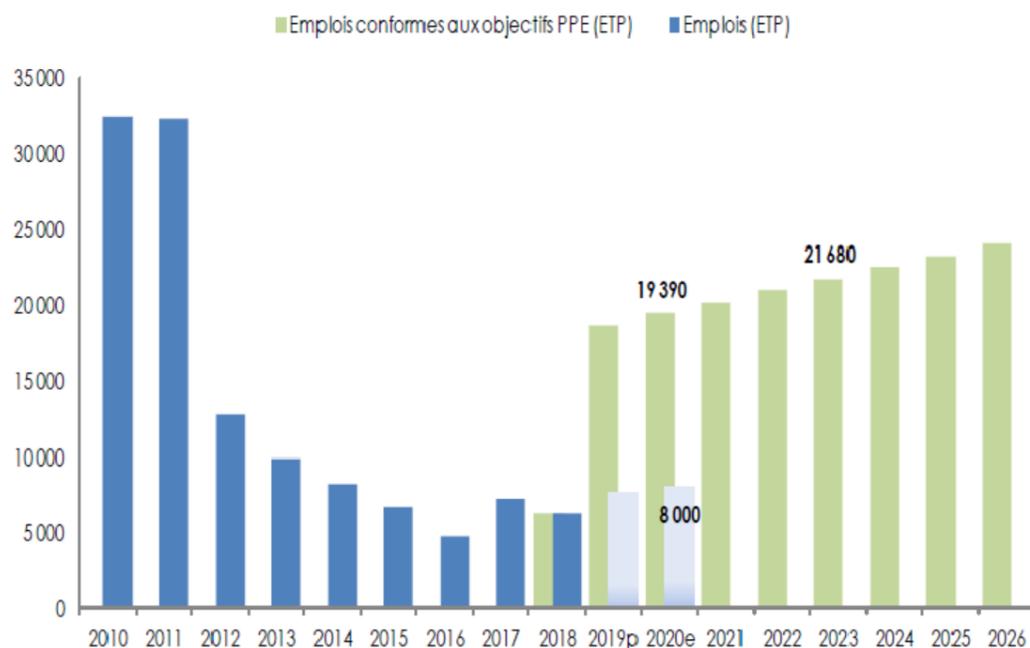
Les emplois directs correspondent aux emplois dans l'un des éléments de la chaîne de valeur de la filière photovoltaïque (fabrication, installation, maintenance...). Les emplois indirects correspondent quant à eux aux emplois dans les activités de production de services ou de produits nécessaires à la fabrication des produits directs. Ces activités de production ne sont pas spécifiques à la filière photovoltaïque.

¹⁴ Étude des retombées socio-économiques du développement de la filière solaire française, État des lieux et prospective 2023, menée par l'ADEME et Enerplan (2017)

Marchés liés au photovoltaïque (M€)



Emplois associés au photovoltaïque (ETP)



(*) Hypothèses : estimations réalisées à coûts, prix et ratios d'emplois courants de 2010 à 2019 et à coûts, prix et ratios d'emplois constants 2019 à partir de 2020 ; p : provisoire ; e : estimé
Source : Estimations IN NUMERI

Evolution des emplois d'investissement et maintenance (directs et indirects) pour le scénario de référence

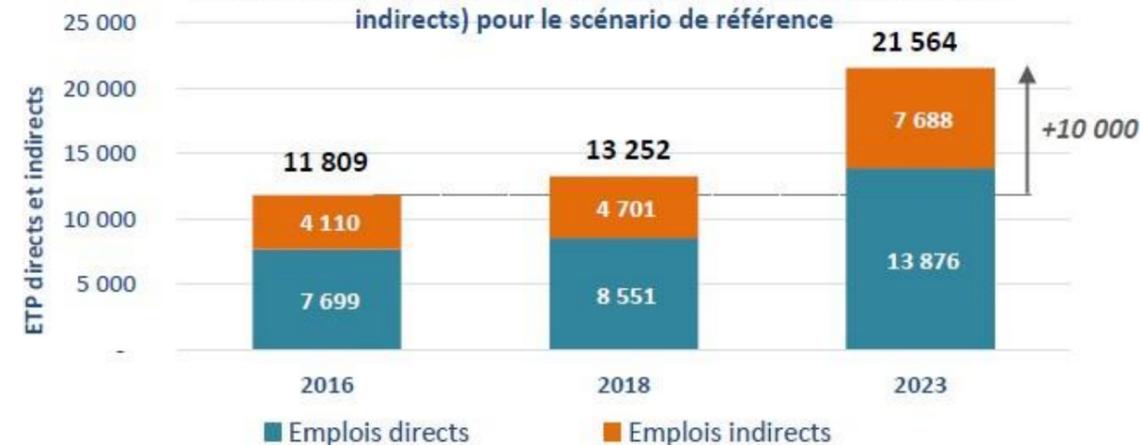
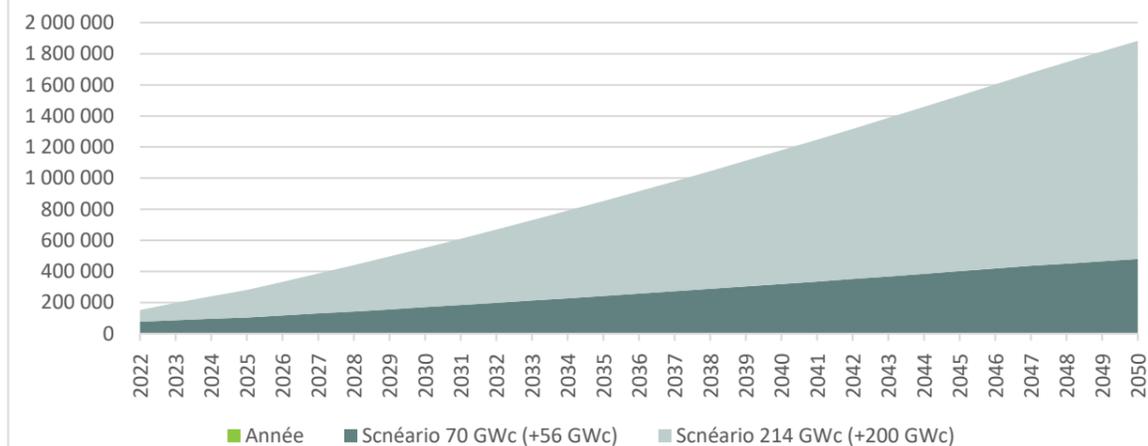


Illustration 22 : Projection du nombre d'emplois indirects de la filière photovoltaïque selon le scénario de référence de la PPE à l'horizon 2023 (source : ADEME, Enerplan, 2017)

Selon l'étude de l'ADEME de juillet 2021, le développement des énergies photovoltaïques est bien en dessous des objectifs fixés par la PPE. De ce fait, la trajectoire prévue en matière de création d'emploi est également en dessous des prévisions.

Remarque : A ce titre, le récent outil « Transition écologique Territoires emplois » (TETE) développé par l'ADEME et le réseau Action-Climat France estime justement un gisement plus important des emplois (directs et indirects) générés par la filière photovoltaïque. Ceux sont estimés à environ 75 000 aujourd'hui (14 GWc installés) à 500 000 pour le plus bas scénario RTE (70 GWc, soit + 56 GWc). A noter que pour le scénario le plus engagé sur les énergies renouvelables (214 GWc de photovoltaïque, soit + 200 GWc), les emplois montent à 1 403 000.

Évolution du nombre d'emplois générés par la filière photovoltaïque jusqu'en 2050 par les scénarios RTE 2050 minimum et maximum sur cette filière



Le développement de la filière photovoltaïque représente un potentiel de création d'emploi très important. Cela nécessite de poursuivre le développement de cette énergie, conformément aux objectifs fixés par la dernière Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

De plus, le développement de centrales photovoltaïques entraîne la création croissante d'emplois liés à leur exploitation et leur maintenance : emplois pérennes et non délocalisables.

Le projet photovoltaïque sur la base aérienne 110 participe au développement de la filière et à l'atteinte des objectifs de la PPE. Il participe par la même occasion à la création d'emplois de la filière.

Avec une puissance prévue de 200 MWc, le projet photovoltaïque sur la base aérienne 110 représenterait la création ou le maintien d'environ 430 emplois équivalent temps plein (ETP) dans le département l'année de la construction de la centrale, puis environ 30 emplois ETP oisiens tout au long de la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque¹⁵.

2.4.2. Développement économique local

En phase de construction, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales :

- La réalisation des travaux nécessaires à la mise en place de la centrale photovoltaïque pourra être génératrice d'activités auprès des entreprises locales (génie civil et électrique) auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel ;
- La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique aux commerces locaux (fournitures diverses, hôtellerie, restauration...), créant un surcroît d'activité durant le chantier.

La construction du parc photovoltaïque génère donc un surcroît d'activité locale sur une période d'environ 1 an (chantier).

La maintenance et l'exploitation du parc génèrent quant à elles des emplois non délocalisables durant toute la durée d'exploitation du parc, soit environ 30 ans.

De manière générale la filière photovoltaïque est créatrice d'emplois en France. À l'échelle locale, le chantier de construction du parc photovoltaïque sur la base aérienne 110 aura un impact direct et indirect positif sur l'économie et l'emploi, en dynamisant les commerces et entreprises locales.

Quelques exemples de nos choix de prestataires

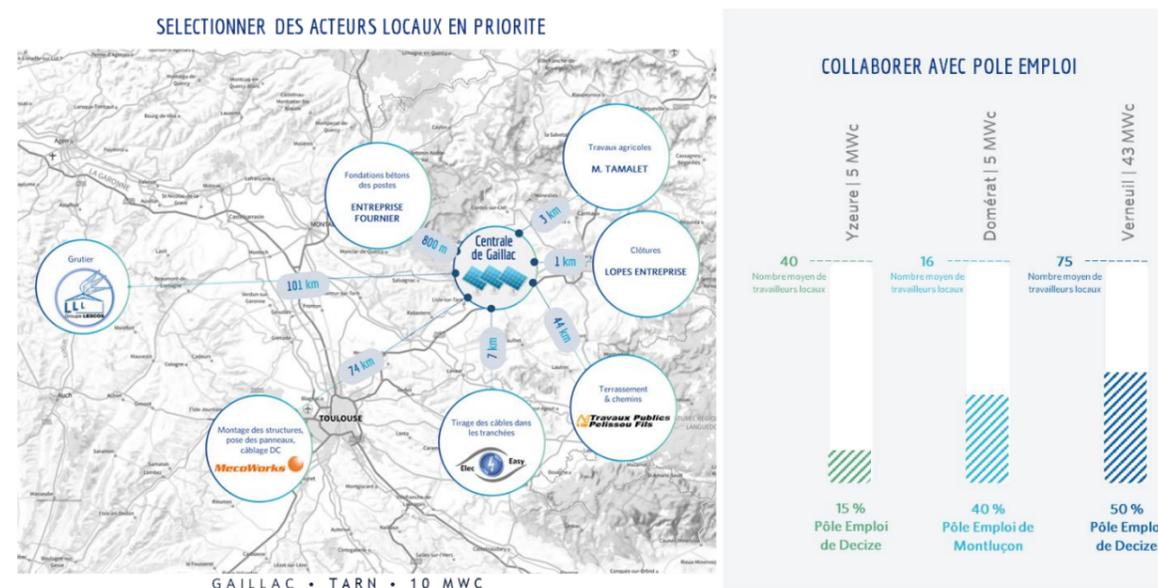


Illustration 23 :) Exemples d'entreprises participant au chantier de Gaillac, et taux d'emplois locaux pour les chantiers d'Yzeure, Domérat et Verneuil.

De plus, l'exploitation et la maintenance du parc entraîneront la création d'emplois pérennes et non délocalisables à long terme à l'échelle régionale et nationale. Le projet représente la création ou le maintien de 430 emplois ETP pendant 1 an en phase chantier, puis 30 emplois pendant 30 ans en phase d'exploitation.

À ce titre, Photosol a créé deux agences d'exploitation (Photom) à Yzeure (03), La-Teste-de-Buch (33) pour intervenir rapidement sur nos centrales en exploitation et comprenant respectivement 11 et 12 employés ETP participant à l'économie locale du territoire. De plus deux nouvelles agences d'exploitation-maintenance sont en cours de création dans le Loir-et-Cher (41) et dans les Alpes-Maritimes (06).

Au-delà des emplois directs de la filière photovoltaïque, le développement de cette dernière crée des emplois indirects liés à l'ensemble des biens et services nécessaires au développement, à la construction et à l'entretien des parcs photovoltaïques.

2.4.3. Le parc photovoltaïque au service du développement local

L'installation du parc photovoltaïque intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes. Au-delà des retombées économiques présentées ci-dessus liées au surcroît d'activité des entreprises locales, le parc photovoltaïque, comme toute entreprise installée sur un territoire, génère de la fiscalité professionnelle. Les parcs photovoltaïques sont également soumis à :

- La contribution foncière des entreprises (CFE) ;
- La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) (applicable pour toute entreprise dont le chiffre d'affaires est supérieur à 152 000 €) ;
- L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER).
- La taxe foncière (TF).

¹⁵ Source : outil Transition Ecologique Territoires Emplois (TETE) réalisé par le réseau Action Climat et ADEME avec une hypothèse de puissance installée de 200MW

L'ensemble de ces retombées économiques pour les collectivités locales (communes de Creil, Apremont et Verneuil-en-Halatte, leurs intercommunalités et le département de l'Oise) permettent de financer des équipements, des services et/ou des aménagements participant à l'amélioration du cadre de vie des habitants.

Enfin, le paiement de la quote-part S3REN va permettre le renforcement électrique du réseau sur d'autres secteurs et donc augmentera le potentiel de développement des énergies renouvelables.

Ainsi le projet photovoltaïque s'insère dans un projet de développement local du territoire.

Les retombées économiques et fiscales pour le territoire permettent le financement d'équipements ou de services publics participant à améliorer le cadre de vie des habitants et à développer le territoire.

	IFER	Autres retombées
Verneuil-en-Halatte		7 500 €
CCPOH	97 000 €	102 500 €
Creil		7 000 €
ACSO	95 000 €	100 000 €
Apremont	7 000 €	500 €
CCAC		7 000 €
Département de l'Oise	200 000 €	
Total	623 500 €	

2.5. Le photovoltaïque au service d'une plus grande autonomie énergétique du territoire et d'une diversification des sources d'approvisionnement en énergie

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. On peut aussi construire les centrales de production d'électricité à proximité des consommateurs et de manière mieux répartie sur le territoire, comme c'est le cas pour le photovoltaïque. En produisant une énergie locale, le parc photovoltaïque sur la base aérienne 110 contribue donc 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.

De plus, les énergies fossiles sont par définition épuisables. Il est donc nécessaire de diversifier les sources de production d'énergie afin de garantir la stabilité de l'approvisionnement en énergie, mais également des prix abordables pour les consommateurs.

Le projet photovoltaïque sur la base aérienne 110 prévoit la production de 188 GWh chaque année, soit près de 38 400 foyers qui seront couverts par la production ; soit environ 85 000 personnes (2,22 personnes par foyer), soit l'équivalent de la population de l'Agglomération Creil Sud Oise.

Ainsi le projet de parc photovoltaïque de la base aérienne 110 produira une énergie locale, au plus proche des consommateurs, limitant ainsi les pertes liées au transport de l'énergie et diminuant la dépendance énergétique aux régions voisines.

¹⁶ Source : Le monde https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2022/01/24/l-independance-energetique-de-la-france-grace-au-nucleaire-un-tour-de-passe-passe-statistique-et-100-d-importation_6110781_4355770.html

Il participera ainsi au rééquilibrage géographique entre production et consommation d'énergie et permettra de satisfaire une grande partie de besoin en électricité des habitants des trois intercommunalités. Ce parc photovoltaïque permettra également d'augmenter la part du photovoltaïque dans le mix énergétique national, régional et départemental, assurant ainsi une meilleure complémentarité entre les différentes énergies renouvelables.

À ce titre, les récents événements géopolitiques de 2022 démontrent à ce titre l'importance d'une autonomie énergétique nationale. Outre le risque d'approvisionnement induit sur le gaz russe, cette crise a également impacté le prix du cours de l'électricité en France par 4 (passant de 55 €/MWh à 220 €/MWh). Le nucléaire peut être un élément de réponse dans cette souveraineté nationale (si l'on fait fi de l'origine de l'uranium brut qui est extrait majoritairement au Kazakhstan, Niger, Ouzbékistan, ou Australie ; puisque celle franco-française s'est éteinte avant les années 2000¹⁶) – et plusieurs pays semblent choisir cette voie (Pays-Bas, Bulgarie, République Tchèque, Slovaquie, Finlande, Hongrie etc). Cependant, le nucléaire ne représente encore que le quart de la production d'électricité européenne, par exemple – et ne pourrait être une réponse pleinement satisfaisante qu'à long terme (exemple des délais de l'EPR de Flamanville subis : presque 20 ans écoulés entre le démarrage du projet en 2004 et sa mise en service prévue mi 2023). Or, cette guerre entre la Russie et l'Ukraine rappelle que les enjeux sont imminents, et les énergies renouvelables ont donc toute leur place pour répondre à court et moyen terme à ce besoin de souveraineté nationale.

2.6. Conclusion : le parc photovoltaïque de la base aérienne 110 : un projet d'intérêt général

Le développement des énergies renouvelables est un enjeu global pour la préservation de l'environnement et l'amélioration de la qualité de vie à l'échelle mondiale. À toutes les échelles géographiques, des objectifs ont été fixés en faveur du développement des énergies renouvelables. Le développement de l'énergie photovoltaïque participe à l'atteinte des objectifs fixés et permet une diminution des émissions de gaz à effet de serre en grande partie responsables du dérèglement climatique.

Le projet de parc photovoltaïque sur la base aérienne 110 s'inscrit dans cet objectif de développement des énergies renouvelables. Il participe à diminuer l'empreinte environnementale de la production énergétique à l'échelle régionale et nationale. Il permet également d'augmenter, à un coût compétitif, la production énergétique renouvelable de la région diminuant les importations d'énergie pour satisfaire les besoins des habitants.

Ce parc photovoltaïque permet la valorisation d'un site anthropisé inexploité et en partie dégradé et pollué. De plus, à l'issue de son exploitation, le parc photovoltaïque sera démantelé et le site pourra retrouver son caractère initial ou éventuellement permettre l'aboutissement d'un autre projet ainsi libéré de la pollution pyrotechnique et des résidus de l'exploitation militaire du site. La centrale photovoltaïque entrainera même une réduction des surfaces artificielles grâce aux démolitions prévues.

En outre, ce parc photovoltaïque permettra de renforcer l'activité économique au niveau local, régional et national en dynamisant les entreprises locales existantes (commerces, hôtellerie...) durant la phase de chantier, et en fournissant du travail à certaines entreprises régionales, notamment pour les travaux de construction (terrassment, fondations, béton...). Au niveau local et national, le développement de l'énergie photovoltaïque de manière générale est créateur d'emplois et le parc de la base aérienne 110 participe à la croissance de cette filière.

Le projet fournira également à la collectivité des ressources financières supplémentaires qui lui permettront d'améliorer le cadre de vie des habitants, s'inscrivant ainsi dans un réel projet de territoire et de développement local.

Enfin le projet entrainera une plus grande autonomie énergétique du territoire et une diversification des sources d'approvisionnement en énergie, diminuant ainsi les besoins d'importations depuis les régions voisines et garantissant la pérennité de l'approvisionnement en énergie. Il permettra également de développer considérablement la part du photovoltaïque dans le mix énergétique régional et départemental et participera à améliorer la complémentarité entre les sources d'énergies renouvelables.

Par ces multiples dimensions, le projet de parc photovoltaïque sur la base aérienne 110 revêt un caractère d'intérêt général impératif et majeur. En effet, il permet de :



Intérêt général	Caractère impératif et majeur endossé par le projet photovoltaïque
Lutter contre le dérèglement climatique	
Diminue la dépendance aux énergies fossiles vouées à disparaître prochainement (pétrole échu d'ici 54 ans, le gaz d'ici à 63 ans, le charbon d'ici à 112 ans, l'uranium d'ici à 100 ans)	
Tendre vers sa plus grande autonomie énergétique, comme révélé pas les récents événements géopolitiques de 2022. Outre le risque d'approvisionnement induit sur le gaz russe, cette crise a également impacté le prix du cours de l'électricité en France par 4 (passant de 55 €/MWh à 220 €/MWh).	Le nucléaire ne représente encore que le quart de la production d'électricité européenne, par exemple – et ne pourrait être une réponse pleinement satisfaisante qu'à long terme (exemple des délais de l'EPR de Flamanville subis : presque 20 ans écoulés entre le démarrage du projet en 2004 et sa mise en service prévue mi 2023). Or, cette guerre entre la Russie et l'Ukraine rappelle que les enjeux sont imminents, et les énergies renouvelables ont donc toute leur place pour répondre à court et moyen terme à ce besoin de souveraineté nationale. Cela fait également écho au plan REPower EU voulu par l'Union Européenne (et doté de 300 milliards d'€) pour accélérer le déploiement d'énergies renouvelables. Avec une MES en 2024, le projet de Creil participe de manière imminente à cet enjeu
Réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à la production d'énergie : Selon les données RTE 2020, la production d'électricité en région Hauts-de-France était à 17 % d'origine thermique (auquel il convient d'ajouter 59 % d'origine nucléaire et 21 % d'origine éolienne).	Plus de 89 500 tCO2 qui sont évitées chaque année par rapport au mix énergétique français, soit le décuple du pouvoir séquestrant de la forêt de Halatte.
La COP21 en France de 2021 fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C L'Europe s'est fixé le paquet 3x20 d'ici à 2020 (réduction de 20% des émissions de GES, amélioration de leur efficacité énergétique de 20 % et porter à 20 % la part des ENR dans la consommation énergétique finale). En 2021, le bilan a été le suivants : - Vingt-trois des états membres ont dépassé leurs objectifs nationaux - Trois états membres atteignent leurs objectifs sans les dépasser : la Slovénie (25 % d'ENR), les Pays-Bas (14 %) et la Belgique (13 %). - Un seul pays est en dessous de ses objectifs nationaux : la France (19,1 % au lieu de l'objectif national de 23 %). Les Pays-Bas, avec ses 14,2 GWc et 13 fois plus petite que la France, accueille autant de capacité photovoltaïque installée que la France. L'europe vient de se doter d'un plan ambitieux de déploiement de nouvelles productions d'énergie renouvelable : RePower EU, ce dernier vise à accélérer et à déployer plus de production d'énergie renouvelable sur tous les pays européens, ainsi le projet de Creil avec ses 200 MWc permet de répondre à une partie de cet objectif dans un délai de mise en service rapide (2024).	
PPE : 20 ans de filière photovoltaïque ont permis d'atteindre les 2/3 de l'objectif PPE 2023 (20,1 GW). Parcourir le tiers de l'objectif à moins de 2 ans de l'échéance. scénarios RTE 2050 : multiplication par 5 des énergies renouvelables dans son scénario le plus modeste de pénétration de ce type d'énergie. Le parc photovoltaïque étant actuellement à 14 GWc, il faut donc multiplier par 5 les installations d'ici à 2050 afin d'atteindre le scénario le plus bas (70 GW) – et donc accélérer sensiblement la dynamique du renouvelable (actuellement d'environ 0,8 GWc/an constatés avant 2020 à 2 GWc/an pour absorber ces +56 GWc). L'année 2021 est record du déploiement du photovoltaïque (+2,8 GWc cette année-là). Cependant, le rythme de 2021 ne suffit pas pour tenir le rythme permettant d'atteindre la PPE (20,1 GWc, 14 GWc installé à décembre 2021, soit 6 100 MWc restant à installer).	Sachant qu'il reste encore 5 500 MWc à installer pour atteindre le premier jalon PPE 2023, le projet PV de Creil permet de rattraper $200 / 5\ 500 = 4\ %$ du retard Dans le contexte de la PPE, le Gouvernement lance la démarche « Place Au Soleil » qui se veut être une mobilisation générale pour le photovoltaïque et le solaire thermique en France. il se veut mobiliser l'ensemble des acteurs pouvant jouer un rôle dans l'atteinte et le dépassement des objectifs en mobilise les détenteurs de grands fonciers artificialisés inutilisés pour qu'ils produisent de l'énergie solaire (supermarchés, SNCF, agriculteurs, collectivités locales). Le projet de Creil est le plus gros projet photovoltaïque présenté au plan "Place au Soleil", et est donc fortement attendu par les ministères des Armées et de la Transition Ecologique et Solidaire pour répondre de manière significative aux ambitions et moyens donnés par l'Etat.
le SRADDET, les objectifs de la Région Hauts-de-France sont de 363 GWh/an en 2021 et 1778 GWh/an en 2031. Considérant que l'ensoleillement de la région est d'environ 1 000 KWh/kWc, les puissances à installer sont de l'ordre de 363 MWc en 2021 et 1 800 MWc en 2031.	Après une vingtaine d'année de filière, seuls 267 GWh ont été produits en 2021 ; et les HDF n'ont pas atteint leur premier palier d'objectifs SRADDET. Le projet de Creil participera de manière significative au prochain objectif SRADDET (11 %) Avec ses 267 GWh produits en 2021, le photovoltaïque permet de couvrir la consommation du territoire des HDF à hauteur de 0,5 % [source : panorama des ENR décembre 2021 de RTE] Les 188 GWh attendus par la future centrale de Creil permet une évolution de la production photovoltaïque de +108 %, et porterait la couverture de la consommation des HDF 2021 à presque 1 %



<p>Participation à la diversification du mix essentiellement basé sur le nucléaire, thermique et éolien. La puissance d'énergies renouvelables installée en HDF est de 5 788 au 31 décembre 2021 (avec 5 260 MW éolien, 343 MW solaire, 4 MW hydrauliques, 181 MW bioénergies). L'éolien représente donc 90 % du mix des énergies renouvelables de la région. [source : panorama des ENR décembre 2021 de RTE]</p>	<p>Le projet de Creil augmentera de 3,5 % de la puissance ENR installée en région (+200 aux 5 788 MW installés au 31 décembre 2022 toute ENR confondue) [source : panorama des ENR décembre 2021 de RTE]</p> <p>Ce projet diversifie plus le mix (qui passerait la couverture de la consommation électrique 2021 par l'éolien de 90 % à 86 %) [source : panorama des ENR décembre 2021 de RTE]</p> <p>Augmentation de la puissance installée en région Hauts de France de 61 %, et à l'échelle de l'Oise une multiplication par 9.</p> <p>Analyse des variantes : seuls 126 ha d'après l'analyse des variantes autour de la base militaire, sur 4 sites distincts. Cela signifie que ce potentiel est moindre (126 ha mobilisables contre 135 ha de la base militaire) avec chacun portant indépendamment les risques (environnementaux, techniques urbains etc) qui rendent cette enveloppe pas forcément mobilisable dans son entièreté. A mettre au regard des 253 ha offerts par la base militaire ayant permis une séquence ERC d'importance et permettant 0 perte nette de biodiversité</p>
<p>Tendre vers sa plus grande autonomie énergétique, comme révélé pas les récents évènements géopolitiques de 2022</p>	<p>Sachant que la future centrale photovoltaïque devrait produire 188 GWh/an, ce sont les besoins électriques de près de 38 400 foyers qui seront couverts par la production ; soit environ 85 000 personnes (2,22 personnes par foyer), soit l'équivalent de la population de l'Agglomération Creil Sud Oise.</p>
<p>Limiter les déperditions d'énergie liées au transport de l'électricité et aux réseaux par la décentralisation de la production</p>	<p>Les réacteurs nucléaires les plus proches sont ceux de Penly et Nogent sur Seine (env 140 km). Les parcs éoliens sont quant à eux situés dans le nord de l'Oise (le plus proche étant à 17 km de la base militaire).</p>
<p>Développer l'emploi et l'économie à l'échelle locale, régionale, et nationale ; la filière photovoltaïque représente environ 7 500 emplois en 2019. 500 000 à 1 403 000 emplois estimés par l'outil TETE de l'ADEME d'ici à 2050 avec les scénarios extrêmes de RTE (+70 GW à +200 GWc de PV au sol)</p>	<p>Avec une puissance prévue de 200 MWc, le projet photovoltaïque sur la base aérienne 110 représenterait la création ou le maintien d'environ 430 emplois équivalent temps plein (ETP) dans le département l'année de la construction de la centrale, puis environ 30 emplois ETP oisiens tout au long de la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque, dont 5 à 6 personnes chez Photom dédiés à temps plein sur cette centrale</p>
<p>Améliorer le cadre de vie des habitants de la collectivité et participer à son développement par notamment les retombées fiscales (623 500 e de retombées fiscales annuelles toutes strates confondues) et le paiement de la quote-part S3RENr va permettre le renforcement électrique du réseau sur d'autres secteurs et donc augmentera le potentiel de développement des énergies renouvelables.</p>	
<p>Produire une énergie moins chère pour le contribuable</p>	<p>Electricité 21 fois moins chère pour le contribuable avec du photovoltaïque au sol sur sols dégradés que de la petite toiture. Actuellement avec la crise des prix de l'électricité et les ventes sur le marché de gros qui atteignent des prix records, le photovoltaïque au sol est l'une des meilleures solutions pour réduire les coûts. En effet il s'agit au niveau mondial de l'électricité et en France de l'électricité la plus compétitive.</p>
<p>le projet permet la réhabilitation d'un site anthropisé, en partie artificialisé et pollué lourdement (par des bombardements importants lors de la 2nde Guerre Mondiale). Il permet donc de revaloriser un foncier dégradé et inexploité.</p>	<p>Le CRSD pour anticiper l'avenir de la base militaire de Creil a envisagé d'autres projets : activité civile aérienne, extension au parc Alata, hébergement pour de jeunes chercheurs, accueil d'entreprises industrielles, événements à caractère scientifique, intelligence campus etc.</p> <p>Si l'impact sur la biodiversité est difficilement quantifiable, le projet photovoltaïque de Creil permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un dérangement moindre, - moins de surfaces imperméabilisées (surfaces non posées au sol), - une occupation de l'espace limitée dans le temps (démantèlement au bout des 30 ans) et donc pas de consommation réelle de l'espace ; - maintenir un espace d'évitement d'importance (99 ha) <p>En sus, grâce aux travaux de démolition pris en charge par Photosol, la surface naturelle sera supérieure grâce aux travaux de démolition réalisés en amont du chantier d'installation du parc à l'issue de l'exploitation du parc et en l'absence de renouvellement.</p>

3. ABSENCE DE SOLUTIONS ALTERNATIVES

3.1. Un projet né de l'appel à projets porté par le ministère des Armées dans le cadre du Plan Place au Soleil

La zone de projet fait l'objet de fortes spéculations foncières (voir partie 3), et le choix de l'aménagement d'un projet photovoltaïque a été entériné en 2018 par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire via son « Plan Place au Soleil » pour pallier le retard du déploiement photovoltaïque (voir partie 1).

Celui-ci est le fruit d'un groupe de travail dirigé par M. Sébastien LECORNU, à l'époque secrétaire d'État à la Transition Écologique et Solidaire, afin de repenser les outils et la législation encadrant le photovoltaïque. Ce groupe de travail était constitué d'élus locaux, de professionnels et de services de l'Etat impliqués dans la filière. Il vise à augmenter les capacités de production d'énergie électrique d'origine solaire. Ainsi le ministère des Armées s'est engagé à mobiliser au moins 2 000 ha à l'échéance de 2025, localisés sur l'ensemble du territoire métropolitain et les départements d'Outre-Mer, pour l'installation de centrales photovoltaïques.

Le ministère des Armées participe ainsi pleinement à l'effort interministériel visant à augmenter les capacités de production d'énergie électrique d'origine solaire en France, et plus particulièrement dans la Région Hauts-de-France. En effet cette région, certes très bien équipée en éolienne, est la moins bien dotée en capacité solaire photovoltaïque (après l'Ile-de-France), la centrale photovoltaïque de la Base Aérienne de Creil va donc permettre de participer à la diversification du mix énergétique de la région Hauts-de-France, ainsi que de l'Ile-de-France puisque le terrain ne se situe qu'à 20 km de cette région. La valorisation des terrains de la défense au service du développement durable est une évolution très positive.

Conclusion : le site des installations déclassées de la Base Aérienne 110 fait partie du premier lot de terrains mobilisés par le ministère des Armées. Il s'agit du plus grand site retenu par le ministère dans le cadre de la mobilisation de son foncier pour accompagner ce développement nécessaire du photovoltaïque. La zone de projet a été définie par les organismes étatiques et mis à disposition des porteurs de projets à travers un appel à projets fixe et non négociable. Photosol a été lauréat en septembre 2019. La démarche étant conduite officiellement par le gouvernement, la zone de projet a été imposée à Photosol sans aucune marge de manœuvre sur le choix du site.

3.2. Alternatives sur le territoire

Nous ne pouvons procéder à une analyse systématique de l'ensemble des terrains disponibles en France. La justification du choix de ce site s'appuie sur une réflexion transversale multithématiques. Dans le cadre particulier du projet photovoltaïque de Creil, cette analyse se porte en complément du travail fait par le ministère des Armées sur la sélection des terrains les plus propices. En effet, le ministère et notamment le Service d'Infrastructure de la Défense a réalisé un très important travail de sélection de son foncier disponible (c'est à dire non nécessaire à ses missions) pour identifier les sites les plus propices au déploiement d'installations photovoltaïques.

Si nous n'avons pas eu accès au travail effectué par le SID, nous pouvons toutefois compter sur le sérieux de l'administration et considérer que ces terrains ont déjà fait l'objet d'une sélection efficace et pertinente parmi l'ensemble du très important foncier du ministère des Armées.

L'équipe de développement présélectionne méticuleusement les projets dès les premières analyses de faisabilité. Chaque nouveau projet présenté aux services instructeurs est ainsi le fruit d'un compromis optimal basé sur de nombreux critères : énergétiques, territoriaux, paysagers, socio-culturels et techniques. En effet, un projet est avorté chez Photosol dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Une surface trop petite (< 5 ha), la nature et l'état de la parcelle (bois naturel âgé de feuillus, parcelle céréalière à bon rendement agricole...);
- Une protection réglementaire naturelle forte (biotope, RAMSAR...), un enjeu réhibitoire faune flore (zone humide floristique sur toute la surface par exemple, ou présence d'outardes canepetières, aigles de Bonelli...);
- Une protection paysagère forte (ZPPAUP, dans les 500 mètres d'un monument historique...);
- La protection de la zone par le document d'urbanisme (par exemple : EBC, Np, AU pour habitation, PPRI...);
- Une topographie trop marquée (> 10 %);
- Un poste source trop éloigné (> 1 km/hectare de projet) ou un itinéraire de raccordement trop complexe (passant par des zonages réglementaires naturels protégés...);

Bien qu'imposé par l'appel à projet, il a été vérifié que le site d'étude du projet de Creil répond à l'ensemble des critères multithématiques :

- La possibilité d'un raccordement au réseau électrique : Les capacités de raccordement sont également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales d'une puissance de plus de 250 kW doivent être raccordées sur des lignes de moyenne tension. Les centrales de plus de 5 MW (seuil théorique et dépendant de la situation électrique de chaque territoire) devront être raccordées à un poste source. Situé en zone urbanisée, le site bénéficie de la présence de nombreux réseaux haute-tension et capacités de raccordement dans ses environs. Ces capacités permettent également d'anticiper un projet ambitieux en termes de production électrique et donc d'optimisation de la ressource foncière libérée par le ministère.
- Une prise en compte des périmètres de protections environnementales et paysagères : il est nécessaire que le site d'implantation soit compatible avec les zones protégées pour des raisons environnementales ou paysagères. Les contraintes environnementales regroupent les espaces naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier, d'un statut de protection (Natura 2000, ZPS ou ZSC, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc) ou d'inventaire (ZNIEFF I ou II, etc). Les zones protégées pour la conservation du paysage ou du patrimoine sont par exemple les abords des monuments historiques. En l'espèce, la nature militaire des terrains et leur utilisation passée ont laissé le site en dehors de tout zonage de protection environnementale. De même, la faisabilité d'un projet photovoltaïque dans la vallée de la Nonette a donc été vérifiée et validée avec les services du patrimoine.

En dehors de ces critères réglementaires, une analyse plus fine a été faite pour identifier les possibilités foncières alternatives. Une analyse fine du territoire a été menée dans les 10 km autour de la zone de projet afin de rechercher des sites ayant le moindre impact environnemental, sociétal et sur le monde agricole, pouvant répondre de manière aussi significative au déploiement du photovoltaïque (surface).

Pour ce faire, une zone tampon de 10 km autour du site a été créée. Les postes sources compris dans cette zone tampon ont été recensés.

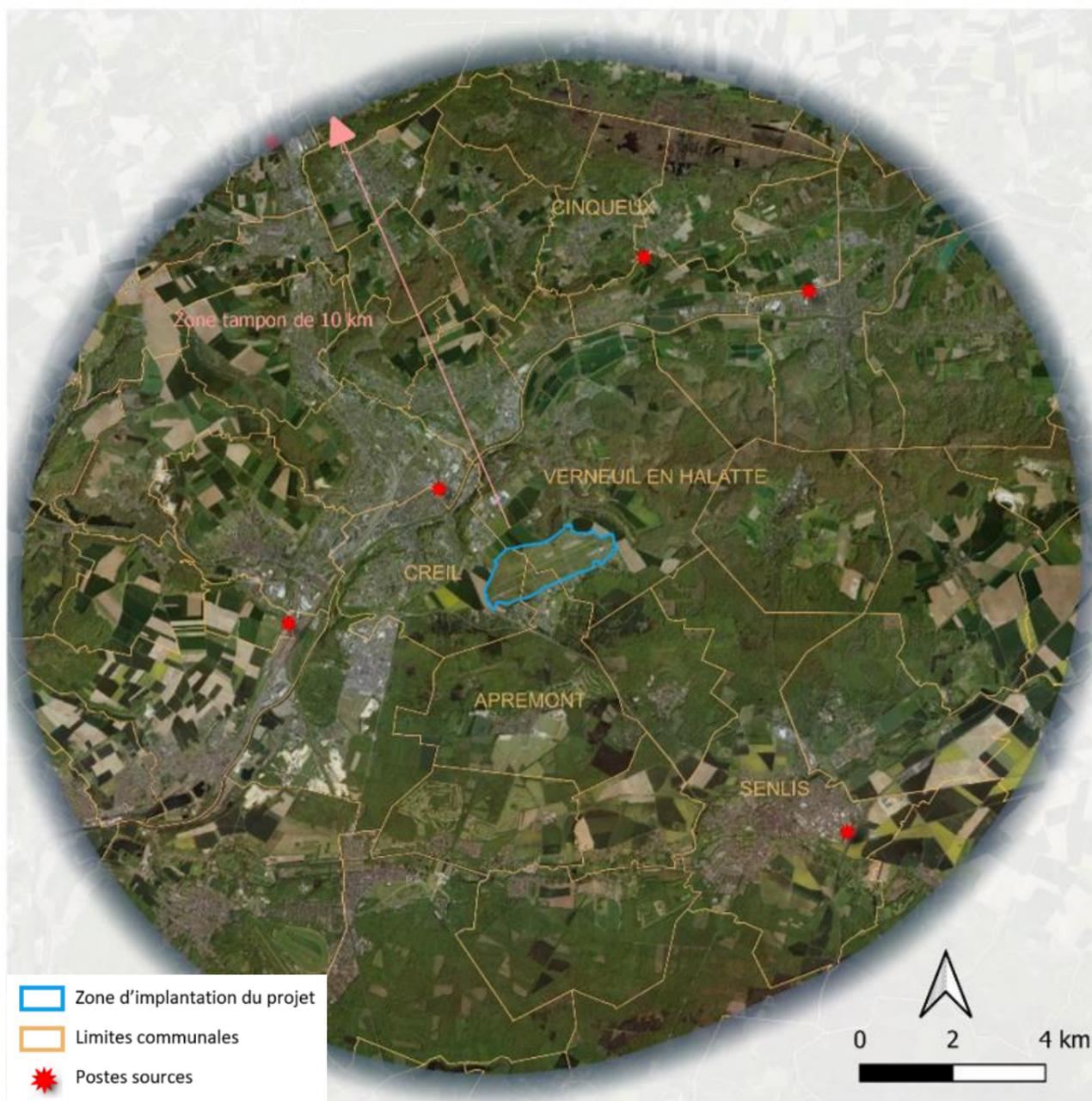


Illustration 24 : Zone de 10 km autour du site de projets et ses poste-sources

3.2.1. Sites dégradés

Dans ce périmètre de 10 km autour du site, les sites dégradés potentiels ont été recensés et étudiés. Il s'agit des ICPE à l'arrêt et des carrières.

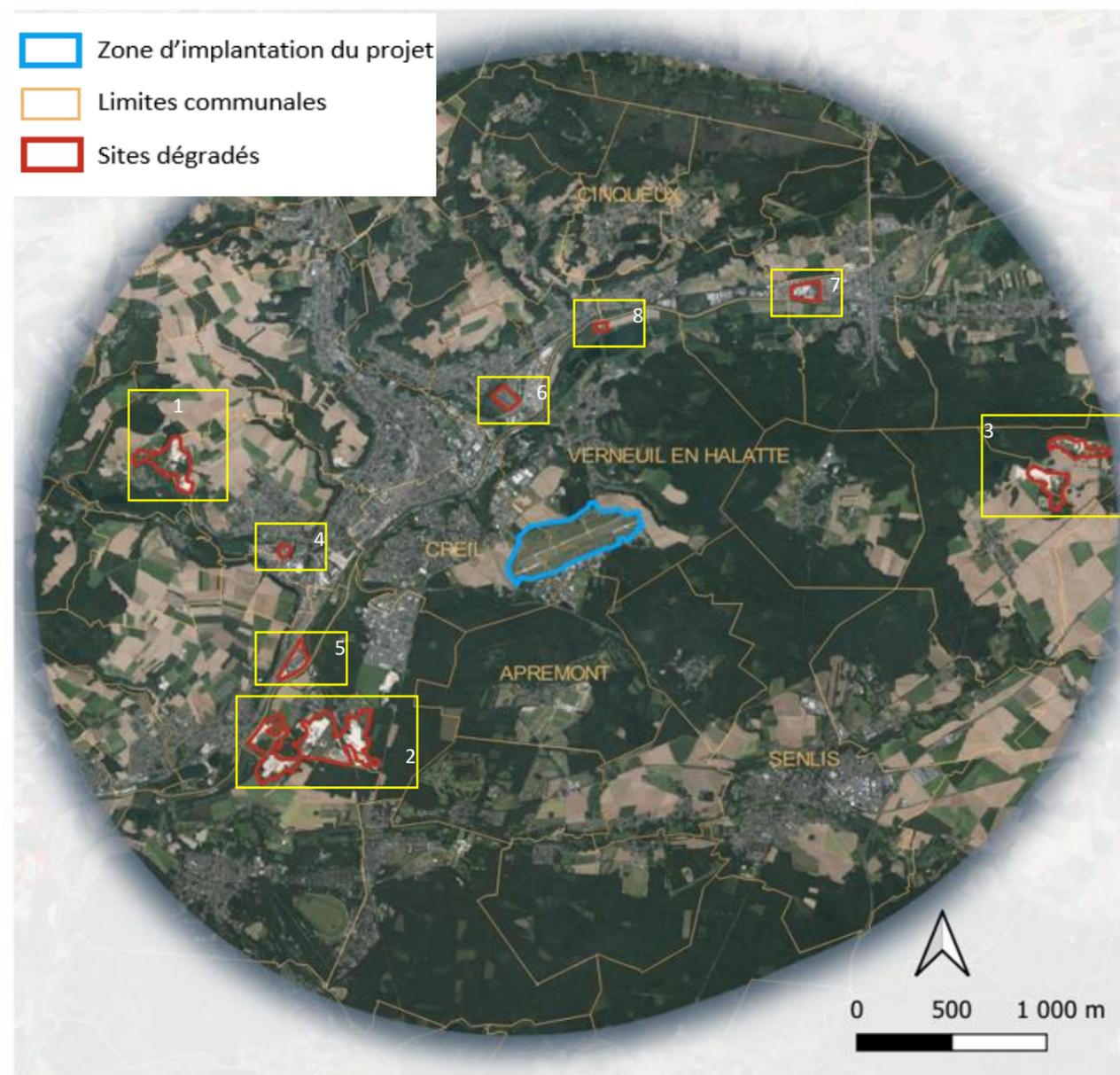


Illustration 25 : Sites dégradés dans un périmètre de 10 km autour de la zone de projet

Sites n°1, 2, 3 : carrières en cours d'exploitation

Illustration 26 : Photographie aérienne de la carrière Rocamat (site 1)

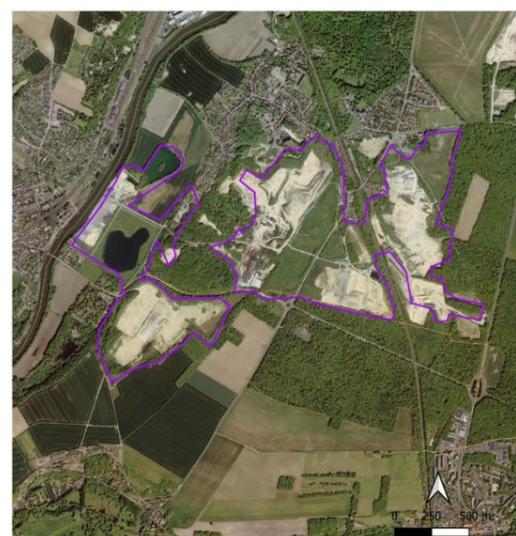


Illustration 27 : Photographie aérienne de la carrière de Saint-Maximin (site 2)



Illustration 28 : Photographie aérienne de la carrière Sita Oise (site 3)

Ces carrières respectivement sur les communes de Saint-Vaast-lès-Mello, Saint-Maximin et Villeneuve-sur-Verberie sont toujours en fonctionnement. La carrière de Saint-Maximin avait d'ailleurs été contactée par Photosol pour évaluer leur intérêt d'un projet photovoltaïque, et le propriétaire des terrains nous a fait part de son opposition à un projet photovoltaïque. Ainsi, aucun projet photovoltaïque ne peut voir le jour sur ces terrains en activité.

Site n°4 : ICPE GOSS en cessation d'activité

Cette usine, située sur la commune de Montataire, est fermée depuis 2013. La friche de 5 ha a cependant été rachetée en 2019 par l'agglomération Creil Sud Oise. Après des travaux de déblaiement et de dépollution, le site a pour vocation d'accueillir un village d'entreprises. Aucun projet photovoltaïque au sol ne peut donc s'inscrire sur ce site.



Illustration 29 : Vue aérienne du site ICPE GOSS (site n°4)

Site n°5 : ZI du Renoir

Le MRVO (Matériaux Recyclés de la Vallée de l'Oise), situé sur la commune de Saint Leu d'Esserent est un lieu de collecte, de recyclage et de valorisation de déchets. Il est toujours en fonctionnement, une installation photovoltaïque au sol n'est donc pas envisageable.



Illustration 30 : Vue aérienne de la zone industrielle du Renoir (site n°5)

Site n°6 : ancien site de stockage des déchets industriels REITA

Cette friche de 20 hectares, située sur la commune de Villiers Saint-Paul comprend déjà une centrale photovoltaïque, mise en place en 2021 par l'entreprise Total Solar.



Illustration 31 : Vue aérienne de l'ancien site de stockage de déchets (site n°6)

Site n°7 : entreprise PSM

Cette zone se trouve sur la commune de Pont Saint-Maxence, au nord-ouest du site choisi par Photosol. D'une surface de 21 hectares, ce site accueille aujourd'hui une installation de cogénération d'électricité et de chaleur valorisée fonctionnant au gaz naturel. Aucun projet photovoltaïque au sol ne peut donc y être installé, ou sur des surfaces de l'ordre de quelques centaines de m².



Illustration 32 : Vue aérienne de l'entreprise PSM (site n°7)

Site n°8 : ancienne cimenterie

Cette ancienne cimenterie est située sur la commune de Verneuil en Halatte, au lieu-dit « Les Esquillons ». D'une surface de 6 hectares, un projet de centrale photovoltaïque est aujourd'hui à l'étude. Le projet est par ailleurs incertain du fait de la consommation foncière potentielle du projet Mageo sur le terrain de l'ancienne cimenterie.



Illustration 33 : Vue aérienne de l'ancienne cimenterie à Verneuil en Halatte (site n°8)

Conclusion :

Cette analyse montre bien les difficultés de mobiliser le foncier industriel ou dit « dégradé ». Sur ces huit sites, l'intégralité du potentiel photovoltaïque est aujourd'hui consommée ou à l'étude, pour un équivalent de consommation de 6 000 habitants, soit moins de 5 % de la population de l'unité urbaine de Creil.

3.2.2. Analyse du reste du territoire

Après l'analyse des sites dégradés et industriels, le reste du territoire a été analysé pour évaluer la faisabilité d'un projet photovoltaïque au sol.

3.2.2.1. Suppression des zones à conflits d'usage

Pour ce faire, dans un premier temps, les sites correspondant à des zonages urbanisés et agricoles ont été identifiés et supprimés car aucun projet photovoltaïque au sol d'ampleur ne peut y être instauré sans conflit d'usage. Cette analyse s'appuie sur le RPG 2020, la couche corine land cover et le cadastre.

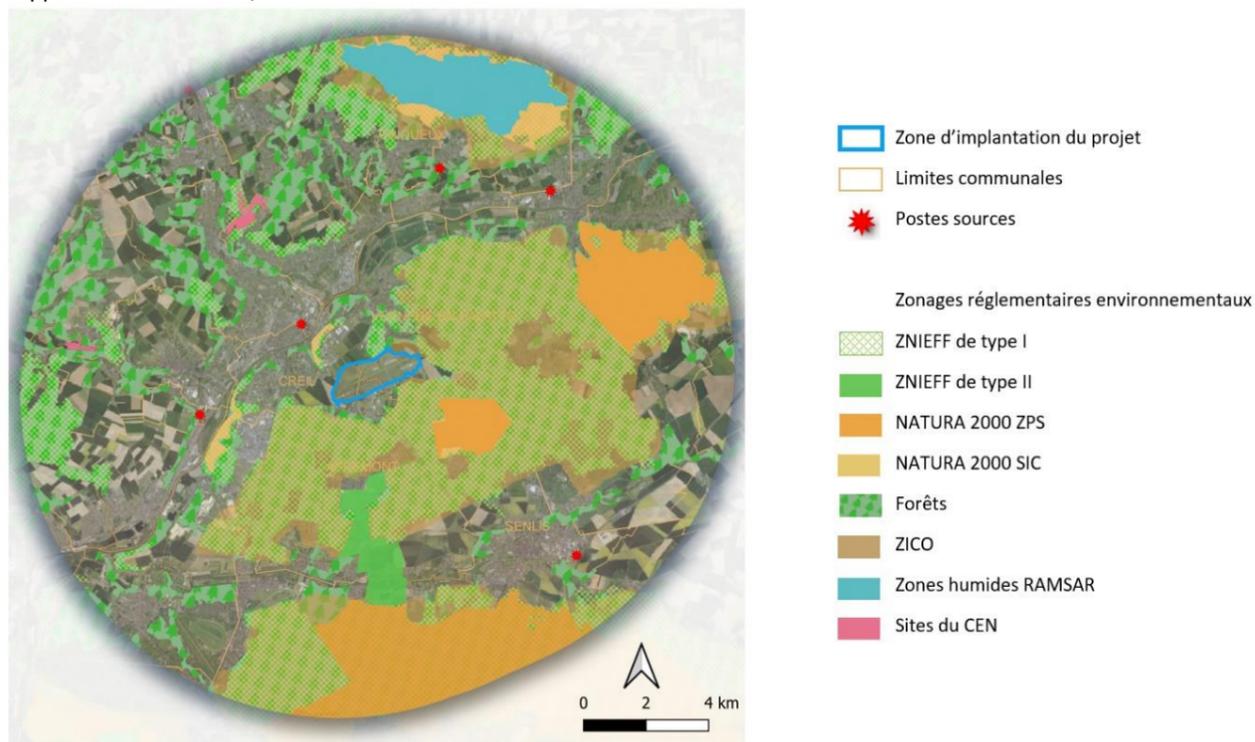


Illustration 34 : Analyse des surfaces agricoles et des zones urbanisées dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet

3.2.2.2. Suppression des zones présentant des sensibilités environnementales

L'ensemble des sites présentant a priori des enjeux environnementaux ont été détachés – puisqu'il ne s'agirait pas d'alternatives ayant un impact plus faible qu'une implantation sur la base militaire. Ces sites comprennent l'ensemble des zonages réglementaires environnementaux et les espaces boisés.

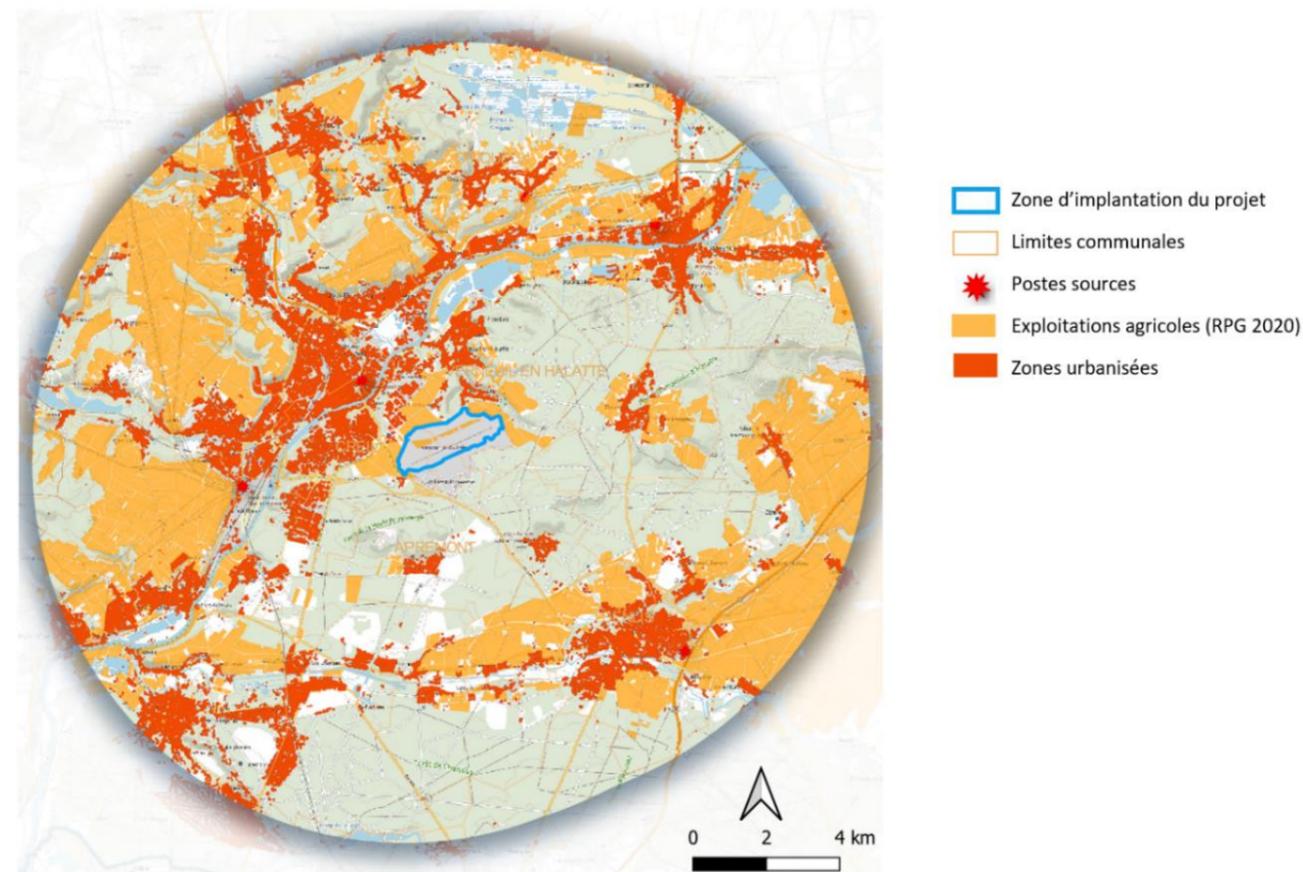


Illustration 35 : Analyse des surfaces environnementales pouvant présenter des enjeux écologiques dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet

Les zones restantes sont mises en évidence sur la carte ci-dessous. On y voit qu'un grand nombre de sites ont été éliminés.

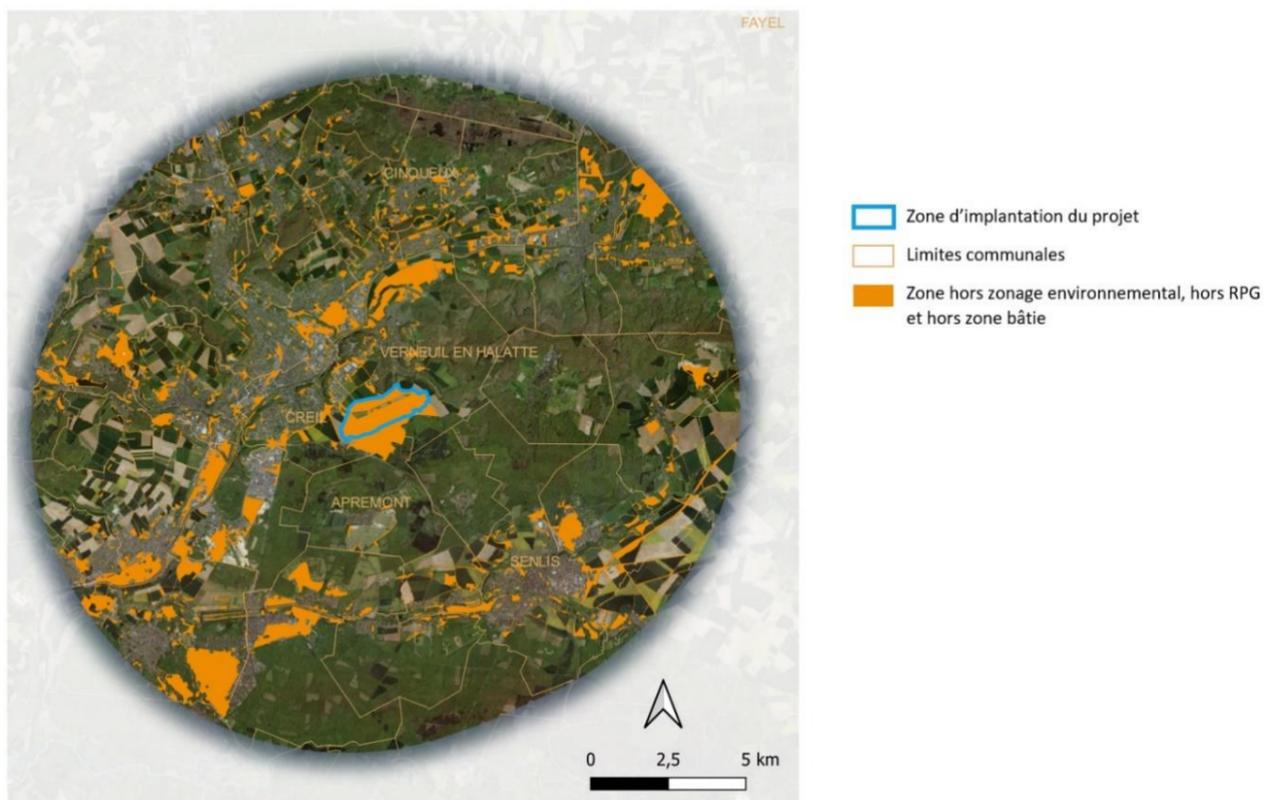


Illustration 36 : Surfaces restantes hors secteurs agricoles, urbanisés et écologiques dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet

3.2.2.3. Suppression des zones trop petites, dégradés étudiés précédemment et cours d'eau

Cette zone a ensuite été retravaillée pour éliminer :

- les sites étudiés précédemment dans ce document (sites dégradés, industriels) ;
- les zones de moins de 5 hectares (minimum surfacique pour atteindre un seuil de rentabilité économique pour Photosol dans l'Oise) ;
- les cours d'eau de l'Oise et de ses bassins connexes hydrauliques aux fins de gestion des crues (enjeu technique) ;
- Les plans d'eau de moins de 5 hectares, minimum pour réaliser un projet flottant.

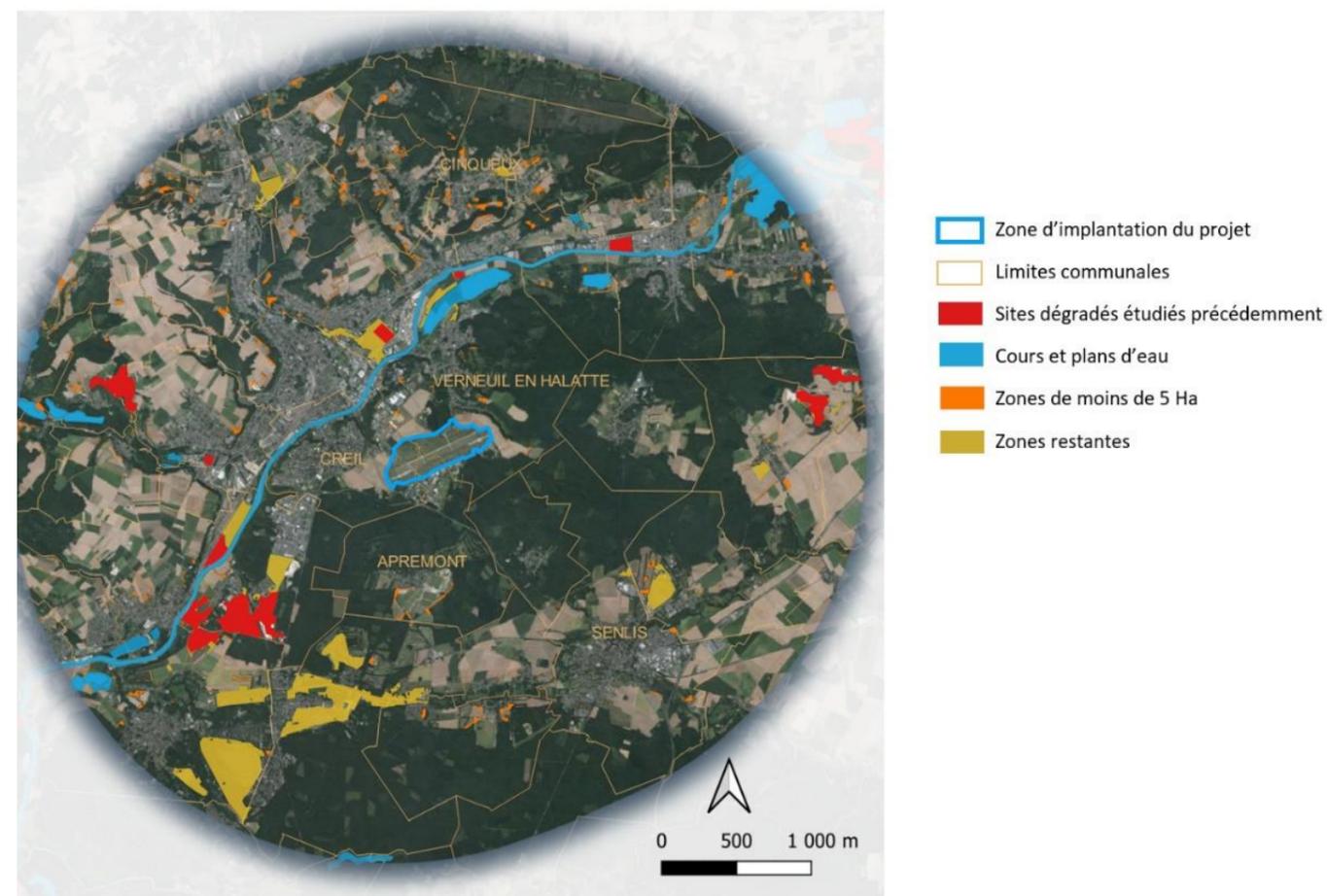


Illustration 37 : Surfaces restantes (ocre) hors secteurs de moins de 5 hectares (orange) et ceux liés aux cours d'eau (bleu) et sites dégradés (rouge) précédemment étudiés dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet

Les sites potentiels restants sont ainsi au nombre de 10 dans la zone de 10 km autour du site d'implantation.

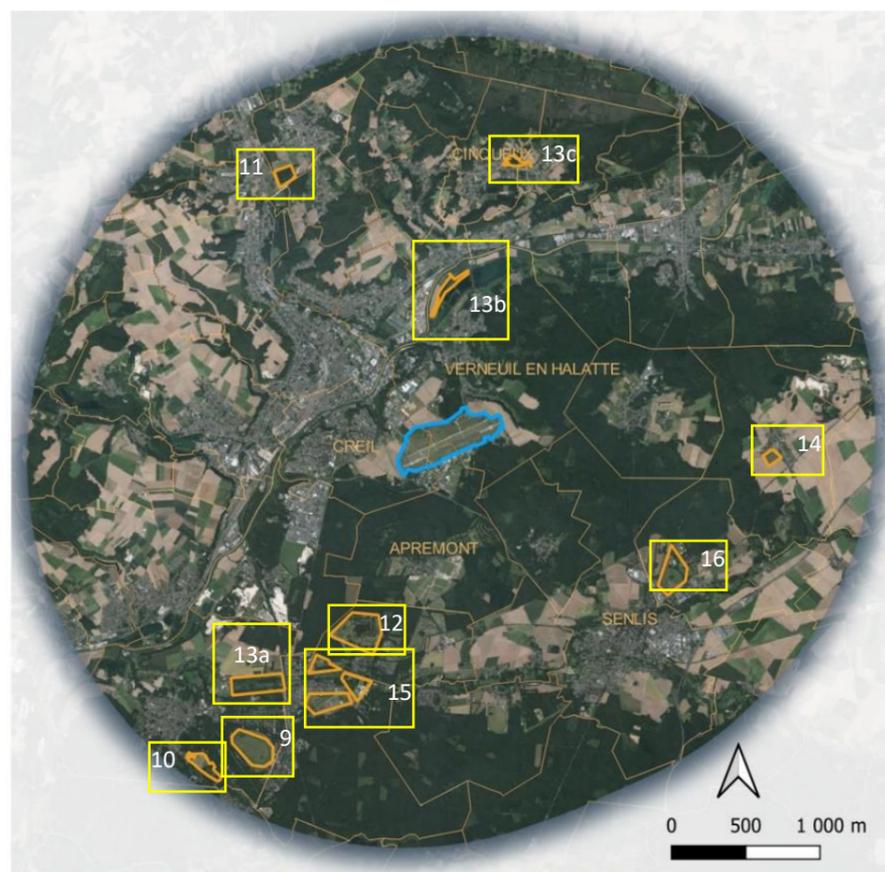


Figure 15 :

Illustration 38 : Surfaces restantes (hors secteurs agricoles, urbanisés, écologiques, de plus de 5 hectares confrontant les cours d'eau et les sites dégradés précédemment étudiés) dans un rayon de 10 km autour de la zone de projet

L'ensemble de ces sites représente une surface de 144 hectares répartis sur dix zones différentes.

Site n°9 : à vocation hippique sur la commune de Gouvieux

Ce site est utilisé à l'heure actuelle pour des activités hippiques. Il n'est donc pas aménageable en projet photovoltaïque.



Illustration 39 : Photographie aérienne du site n°9

Site n°10 : zone sur la commune de Gouvieux

Ce site de 26 hectares abrite aujourd'hui une activité agricole (non recensée au registre parcelle graphique). Ces parcelles appartiennent à la principauté Aga Khan – ce domaine privé royal n'est pas propice à un projet photovoltaïque.

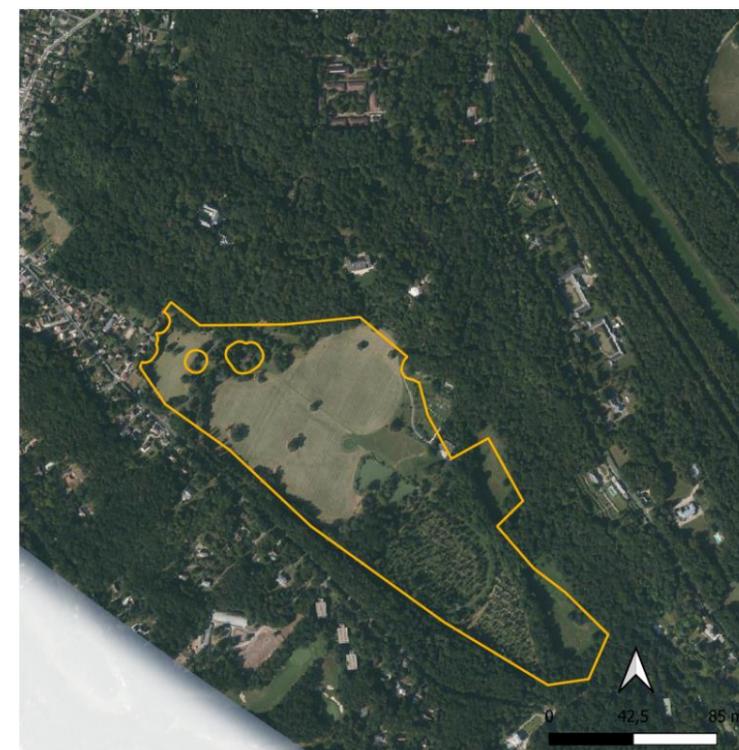


Illustration 40 : Photographie aérienne du site n°10

Site n°11 : zone de sylviculture sur la commune de Liancourt

Cette parcelle de 20 hectares est utilisée actuellement pour une exploitation forestière. Un projet photovoltaïque pourrait être envisagé sous condition d'obtenir une autorisation de défrichement (et donc avec changement d'usage des sols).



Illustration 41 : Photographie aérienne du site n°11

Site n°12 : golf sur la commune de Vineuil-Saint-Firmin

Ce golf est en activité à l'heure actuelle. Un projet photovoltaïque n'est donc pas envisageable.



Illustration 42 : Photographie aérienne du site n°12

Ces zones boisées pourraient accueillir des projets photovoltaïques, sous condition d'obtenir une autorisation de défrichement. Toutefois, elles présentent des enjeux environnementaux importants et ne sont pas une alternative satisfaisante de moindre impact écologique pour l'implantation de centrale solaire par rapport au site de la base militaire.



Illustration 43 : Photographie aérienne du site n°13a



Illustration 44 : Photographie aérienne du site n°13b

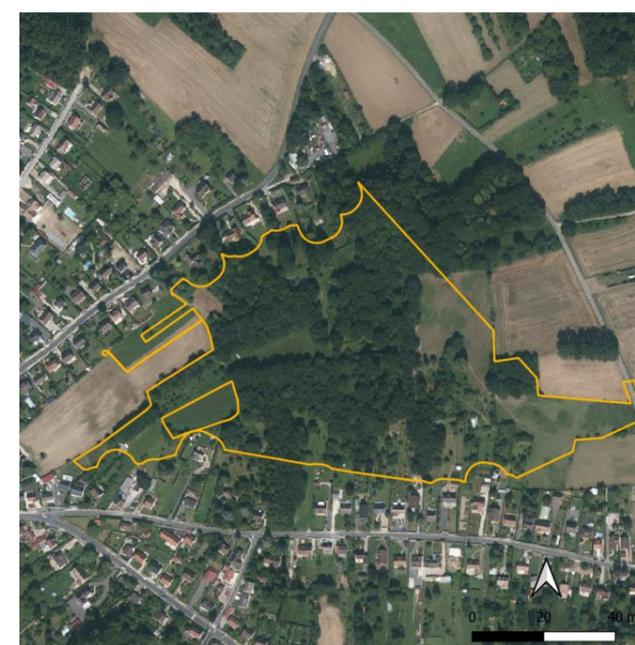


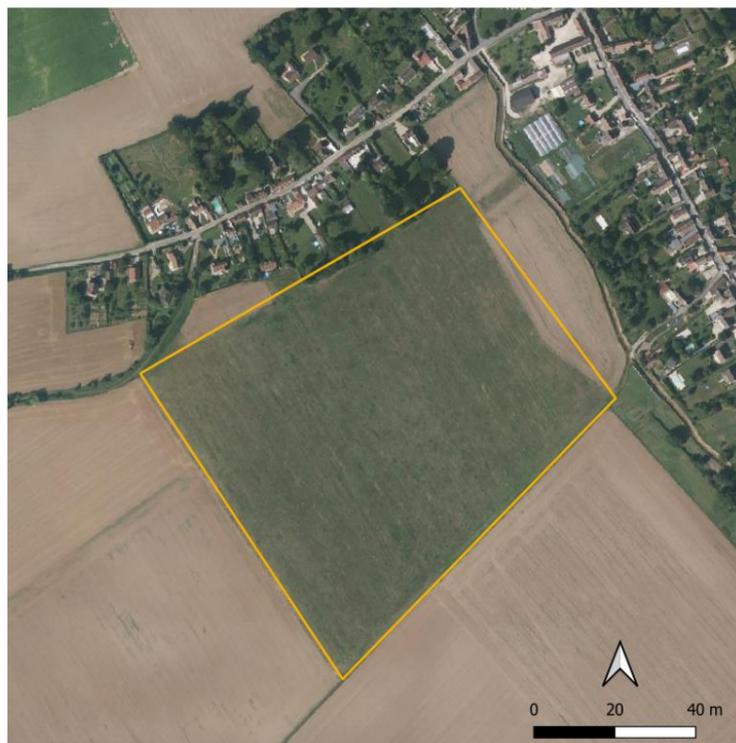
Illustration 45 : Photographie aérienne du site n°13c

Zones n° 13 : zones boisées sur la commune de Gouvieux, de Verneuil-en-Halatte et de Cinqueux

Zone n°14 : parcelle agricole sur la commune de Villers-Saint-Frambourg-Ognon

Cette parcelle de 13 ha est visiblement en exploitation (non recensée au registre parcellaire graphique). Un projet photovoltaïque pourrait être envisagé sur ce secteur. Toutefois, cette zone ne présente donc pas moins d'impacts sur la filière agricole que la zone d'étude Creil accueillant elle aussi en partie d'activités agricoles déclarées au RPG. La proximité d'habitation peut aussi être un facteur de difficulté d'intégration.

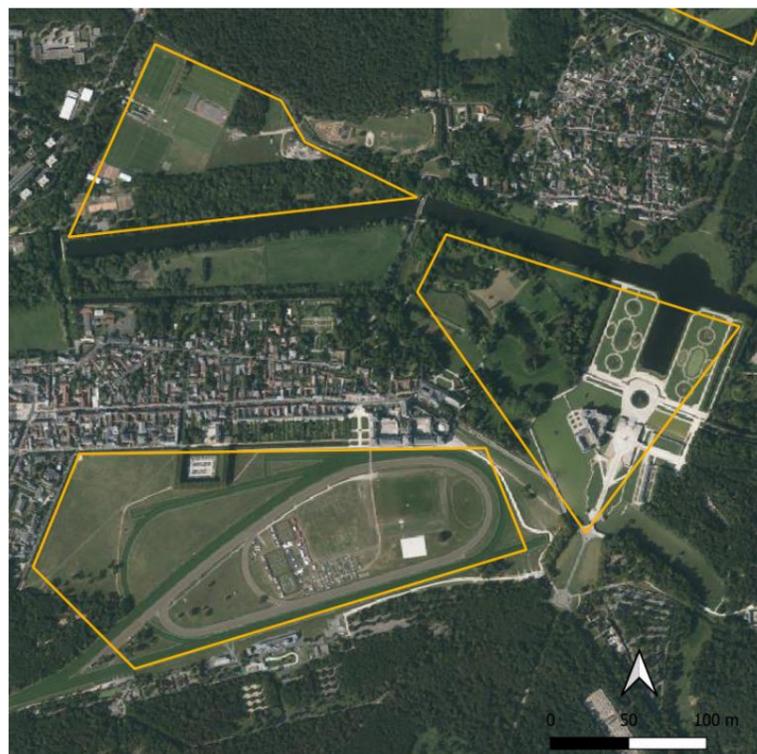
Illustration 46 : Photographie aérienne du site n°14



Site Zones n°15 : Château de Chantilly et alentours sur la commune de Chantilly

Ce château est classé monument historique. **Il n'est donc pas compatible avec une centrale solaire.** C'est également le cas de son hippodrome (au sud du château). Le site au nord du château est à moins de 500 m du château et **ne peut donc accueillir de photovoltaïque.**

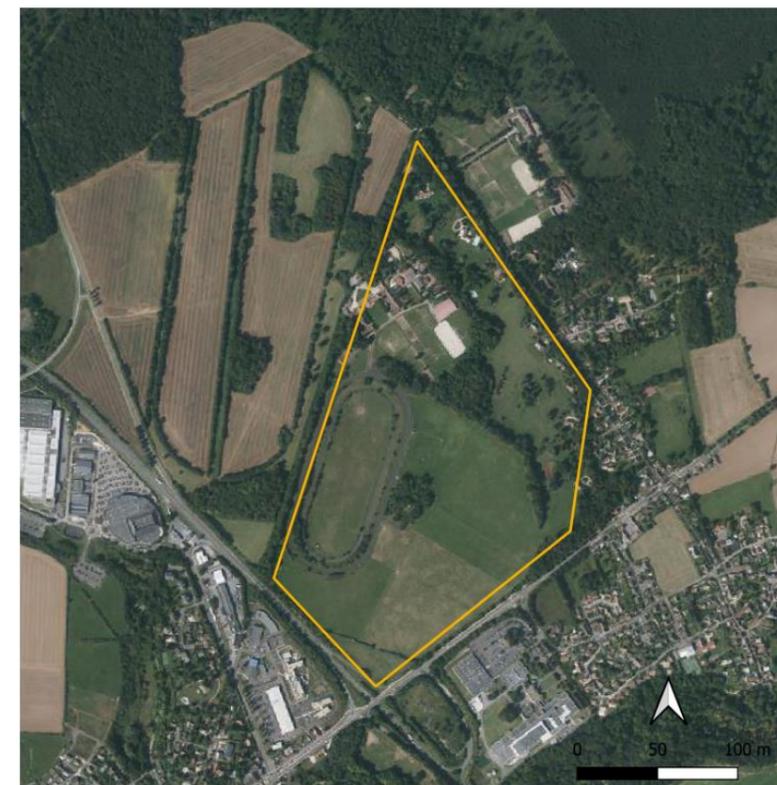
Illustration 47 : Photographie aérienne du site n°15



Zone n°16 : haras sur la commune de Verneuil-en-Halatte

Ce haras est en activité à l'heure actuelle. **Un projet photovoltaïque n'est donc pas envisageable.**

Illustration 48 : Photographie aérienne du site n°16



3.3. Conclusion

Le projet photovoltaïque sur l'ancienne base militaire de Creil prend sa genèse dans un appel d'offres initié par les ministères des Armées dans le cadre du Plan Place au Soleil porté par le ministère de la transition écopartenaire Energie Territoires. **La zone de projet a donc été définie par ces organismes étatiques et imposée à Photosol, lauréat en 2019.**

La zone de projet étant imposée à Photosol, l'exercice d'analyse des alternatives des projets sur le territoire (126 ha identifiés par les sites n°8, 11, 13 et 14) se veut simplement mettre en avant **qu'il n'est pas impossible de retrouver une surface aménageable équivalente sur le territoire mais sous couvert d'intégration paysagère et environnementale, autorisation de défrichement et acceptation des propriétaires fonciers pour chacun de ces projets.** Ce qui fait d'autant de risques d'avortement de procédures d'autorisations administratives.

L'avantage du présent projet est de proposer 147 ha aménagés d'un seul tenant sur les 252 ha de l'ancienne base militaire, permettant la mise en place de 200 Mwc couvrant les besoins en électricité de près des deux-tiers de la population de l'unité urbaine de Creil.

4. ANALYSE DE LA SOLUTION DE MOINDRE IMPACT

4.1. Préambule : autres aménagements projetés au sein de l'unité foncière

La base militaire existe depuis 1910.

Le bassin Creillois fait l'objet d'une très forte pression foncière et plusieurs scénarios ont été proposés sur le devenir du site à moyen/long terme dans le cadre d'un contrat de redynamisation du site de défense de Creil (CRSD), signé le 25 juillet 2016. Le montant consenti pour absorber et accueillir la transformation du site s'élève à 14,6 M€, financé entre autre par l'État, CA Communauté d'Agglomération Creilloise, villes, Conseil Régional, Conseil départemental, bailleurs sociaux, SM ALATA, INSEE...), avec un suivi bi-annuel par un comité de pilotage comprenant le préfet de l'Oise et son sous-préfet, le commandant de la BA 110 et les différents élus des Communauté de Communes, Conseil Régional, Conseil Départemental, Chambre des Commerces et de l'Industrie, Chambre des Métiers et de l'Artisanat, la Chambre d'Agriculture etc.

Le contrat expose que « la fermeture de la plate-forme aérienne de la base aérienne 110 de Creil interviendra à horizon du 31 août 2016, et que le gouvernement a décidé de la mise en place d'un dispositif d'accompagnement territorial et économique adapté [...] en vue de l'élaboration et la mise en œuvre rapide [...] d'un plan d'actions d'accompagnement. » « Cette nouvelle configuration entrainera la libération d'environ 250 hectares à l'intérieur du périmètre sécurisé de la base et 45 hectares hors du périmètre sécurisé ». Parmi les projets étudiés :

- « La qualité des équipements disponibles [...] sont autant d'atouts pour relancer une activité aérienne civile » (p10/53 du CRSD)
- « la réalisation de l'extension d'une première tranche de 19 ha du parc technologique ALATA [...] Ce projet est une nécessité urgente pour la CAC et la CCPOH qui ne sont plus en mesure d'accueillir de nouvelles implantations [...] est une réponse vitale pour le développement économique du Sud Oise et de nature à procurer des recettes au syndicat du parc ALATA. » (page 10/53 du CRSD), comme rappelé dans l'article du 27/01/2015, au sein du journal Le Parisien
- « Sur le plan résidentiel, la capacité d'accueil sur place des jeunes chercheurs est insuffisante. Le renouvellement d'une offre d'hébergement dédiée permettrait de réponse aux laboratoires du territoire du Sud de l'Oise » (page 10/53 du CRSD) ; discuté notamment en Conseil Municipal de Senlis (page 19/31, en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).
- « pour accueillir des entreprises industrielles positionnées dans le secteur des déchets recyclables » (page 11/53 du CRSD)
- « les acteurs ont souhaité enrichir l'offre du territoire en accueillant, dans l'avenir, des événements à caractère scientifique sur des thématiques qui mettent en avant les points forts locaux (biomimétisme, écologie industrielle... » (page 11/53 du CRSD disponible en annexe 8);
- l'accueil d'un projet de recherche dans le domaine du renseignement militaire appelé « Intelligence Campus », qui visait à minima la construction d'un musée du renseignement, un lycée militaire, l'accueil de tournage de films et séries, le développement d'autres activités telles que des bureaux, unités de recherche, zones de test et d'expérimentation... (source : site du Ministère des Armées)

En sus du Contrat de Redynamisation, le maintien d'une activité aéronautique civile était d'ores et déjà validée par la « DGAC mi-2016 » et les démarches grandement entamées : « l'Agglomération a amorcé les discussions et procédures nécessaires à la réouverture de la piste aux normes civiles. Ces procédures étant complexes et impliquant de multiples partenaires (Ministère de la Défense et Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) notamment), de nombreuses réunions se tiennent entre interlocuteurs concernés. »

Le projet consiste à délocaliser « des vols de Roissy sur l'ancienne base de Creil », et « de nouvelles activités aéroportuaires : aviation général et d'affaires, fret, drones, aviation expérimentale. [...] le maire de Gouvieux redoute une sorte d'annexe de l'aéroport de Roissy avec des vols que la plateforme parisienne ne voudrait pas accueillir : pollution et bruit font peur » (article de la Nouvelle République publié le 06/02/2017. Le Parisien, dans un article du 27 janvier 2015 expose que « Et si Creil devenait un petit Bourget ? L'idée [...] est actuellement étudiée par les collectivités et les instances économiques du Bassin creillois. Les avions militaires de la base aérienne 110 pourraient en effet laisser place aux jets privés dans les années à venir ».

C'est encore le scénario principal retenu pour ce site par la charte du PNR pays de l'Oise.

L'impact de ces différents projets sur la biodiversité paraît à ce stade difficilement qualifiable, puisque les différentes implantations n'ont pas été établies puisque abandonnée au profit du scénario B. Toutefois, l'on peut décrire le type d'impacts attendus pour de tels aménagements :

- dérangement et perturbation de la faune en raison de la fréquentation accrue liée au projet aéronautique civil et possible destruction et altération d'une partie de la flore et des végétations lié à l'implantation d'infrastructures et au piétinement (aéronefs, personnel, ...).
- imperméabilisation de plusieurs milliers de m² à plusieurs dizaines d'hectares pour la construction de logements de jeunes chercheurs, pour l'extension du parc Alata ou encore pour l'accueil des entreprises des déchets recyclables. Engendrant possiblement la destruction d'une partie de la flore et des végétations d'enjeu de la zone d'étude ainsi qu'un dérangement de la faune par l'activité accrue sur le site. Une modification du régime d'écoulement des eaux est aussi possible.
- Possible dérangement de la faune et destruction/altération de milieux naturels pour l'accueil d'événementiels économiques et scientifiques.

Un projet photovoltaïque est donc en soi un scénario de moindre impact par rapport aux autres aménagements envisagés par le territoire. A ce titre, les modules n'étant pas directement posés au sol, et compte-tenu de leur caractère facilement réversible (voir chapitre démantèlement), l'utilisation de l'espace par les tables ne peut être considérée comme source d'artificialisation.

4.2. Analyse des variantes de moindre impact

Une dérogation espèces protégée ne peut être octroyée que s'il n'existe pas d'autres solutions satisfaisantes pour réaliser le projet. Le présent chapitre s'attarde donc à explorer différents scénarios d'aménagement et les comparer pour démontrer que le scénario retenu s'est fait de manière éclairée à l'aune des différents paramètres d'aménagement retenus. Ils présentent tous des zones d'évitement d'un seul tenant qui semble un critère intrinsèque à la qualité écologique du site. De plus, la solution technique de plus forte concentration (c'est-à-dire de ratio MWC/ha), qui est le premier effort d'évitement, est retenue pour l'ensemble des scénarios.

4.2.1. Description des critères retenus

4.2.1.1. Critère énergétique

Le premier critère de comparaison des scénarios d'aménagement repose sur la production d'électricité générée, qui est la vocation première de la centrale photovoltaïque (absence d'alternative satisfaisante pour l'intérêt général).

Cette future production permettra en outre de limiter les émissions carbonées par des moyens plus classiques de production d'électricité, contribuera à notre autonomie énergétique et génèrera également de la fiscalité pour l'ensemble des strates administratives du territoire et des emplois.

Pour toutes ces raisons qui entérine l'intérêt général de la centrale photovoltaïque, un critère lié à l'importance de la production est proposé.

4.2.1.2. Critère économique

Le scénario retenu doit être techniquement et économiquement supportable par l'aménageur au risque que celui-ci soit avorté (absence d'alternative satisfaisante économique satisfaisante).

L'existence d'un projet dépendant de sa faisabilité économique, un critère lié à la valorisation du loyer fixe par MWC imposé par le propriétaire est proposé.

En effet, le projet photovoltaïque s'établit sur le foncier public (ministère des Armées). Le loyer est composé d'une part variable à la puissance installée, mais également d'un loyer fixe. Cela signifie que ce dernier peut être lissé sur l'ensemble des

MWc installés. À contrario, moins la puissance est élevée, plus le poids économique de la part fixe grève le modèle économique imaginée en 2019-2020.

4.2.1.3. Critère environnemental

a. *Présentation des sous-critères*

Enfin, l'aménagement photovoltaïque doit être le mieux intégré dans son environnement et être le scénario de moindre impact (absence d'alternative d'aménagement satisfaisante).

A l'aune du travail d'identification des enjeux siégeant sur la zone de projet (chapitre précédent), les différents scénarios seront donc quantifiés selon les sous-critères exposés ci-après :

Limites de l'étude : A noter que cette analyse est conduite avec les données géomatiques à disposition de Photosol au sein des zones photovoltaïques schématisées par des grands polygones, illustrant le principe d'aménagement. Cette analyse ne permet pas en l'état, dans l'étude des variantes une analyse aussi précise que celle du scénario retenu et peut conduire à certaines différences mineures dans l'analyse...

✓ **Évitement technique :**

La séquence d'évitement étant la stratégie la plus efficace pour intégrer au mieux un projet dans son contexte écologique, Photosol a travaillé des solutions techniques permettant :

- de densifier la capacité installée à l'hectare (solution des tables orientées Est/Ouest) ;
- de s'installer prioritairement sur des zones anthropisées. Ces dernières n'étant pas contiguës et de formes simples, la plupart ne sont pas aménageables de manière isolées au regard :
 - de la taille des tables photovoltaïques sans déborder sur les zones naturelles (voir Illustration 49 : à gauche) ;
 - et compte tenu que les enjeux floristiques peuvent s'inscrire sur une zone tampon pouvant aller jusqu'à 3 mètres des bordures de pistes (pistes composées de dalles espacées, des espèces peuvent s'exprimer entre elles) - voir Illustration 49 : à droite.



Tables photovoltaïques
 bords de 2 m de piste
 pistes anthropisées

Illustration 49 : Exemples de quart de tables Est Ouest s'inscrivant sur une piste anthropisée Nord-sud empiétant sur les 2 m de bords de pistes recelant de végétations d'intérêt

Seule la piste principale centrale est aménageable de manière isolée grâce à l'importante largeur qu'elle propose (plus de 50 mètres). Cependant, puisque les autres zones ne peuvent pas être aménagées de manière indépendante du reste des îlots photovoltaïques, **un sous-critère permettant d'évaluer l'occupation des zones anthropisées est proposé.**

✓ **Connexion entre les zones évitées :**

Le travail conduit en 2020 et 2021 a permis de mettre en exergue que la quiétude et la taille importante des zones prairiales sont des facteurs principaux permettant à la zone de receler d'autant d'espèces avec de belles populations. **Un sous-critère évaluant la connexion des zones d'évitement entre elles est donc proposé afin de consolider la fonctionnalité d'un grand complexe prairial.**

✓ **Trame verte :**

La zone de projet jouxte la forêt de Halatte dont certaines espèces peuvent transiter pour l'accomplissement de leur cycle biologique. Le SRCE a identifié une continuité écologique des milieux ouverts calcicoles et forestiers. **Un sous-critère permettant d'évaluer la qualité de connexion entre les zones évitées et la forêt de Halatte est donc instauré.**

✓ **Faune - Pipit farlouse :**

Les transects comptabilisant les populations de pipit farlouse de mai 2021 ont permis d'établir les grands secteurs favorables de cette espèce, pour environ 171 ha sur la base. Ce critère permet d'évaluer la surface de projet s'installant sur les habitats favorables au pipit farlouse (et plus globalement de tous les nicheurs).

✓ **Faune - Chiroptères :**

Parmi la faune observée sur site, les chiroptères utilisent le site comme zone de chasse. Une notation sur ce thème peut aider à apprécier l'intégration du projet dans son environnement.

✓ **Faune – insectes (lépidoptères) :**

Parmi la faune observée sur site, les lépidoptères fréquentent les milieux naturels. Une notation sur ce thème peut aider à apprécier l'intégration du projet dans son environnement.

✓ **Stations floristiques d'intérêt (hors fraisier vert) :**

Les différentes prospections réalisées par Ecosphère en 2020 ont permis d'identifier différentes stations floristiques non protégées mais d'intérêt pour le territoire car inscrites sur liste rouge régionale, ou nouvellement identifiées sur le département, ou encore présentent une taille remarquable de la population à l'échelle de la région.

Les différents scénarios seront donc comparés entre le nombre de stations impactées et l'enjeu associé.

✓ **Fraisier vert :**

Le fraisier vert, espèce non protégée ni référencée sur liste rouge, possède un enjeu de conservation considéré comme important à l'échelle du territoire du PNR. **Par sa préférence à s'installer sur des zones remaniées et anthropisées, il se distingue des autres espèces floristiques et un sous-critère lui est donc attribué.**

✓ **Prairies mésophiles :**

Les prairies de fauche sont le lieu de nidification et chasse des nombreux oiseaux fréquentant la zone de projet. **Par l'importance qu'elles revêtent pour la faune, un sous-critère leur est attribué.**

✓ **Pelouses calcicoles :**

Cet habitat recèle d'un certain nombre d'espèces remarquables et d'orchidées et sont également le lieu de nidification et chasse des nombreux oiseaux fréquentant la zone de projet. **Par l'importance qu'il revêt également pour la faune et la flore, un sous-critère lui est donc attribué.**

b. *Pondérations des sous-critères environnementaux*

Certains sous-critères sont déterminants pour la réussite et la fonctionnalité de la stratégie d'évitement, et une pondération a donc été établie pour refléter cette dynamique. La note environnementale sera ensuite moyennée pour être ramenée sur 4 à l'instar des critères économiques et énergétiques.



	Pondération (1 à 3)	Commentaires sur la pondération choisie	
Evitement technique	3	La séquence d'évitement étant la stratégie la plus efficace pour intégrer au mieux un projet dans son contexte écologique, l'utilisation maximale des zones anthropisées recevra la plus grande pondération (3)	
Connexion entre les zones évitées	1	Les enjeux fonctionnels de la zone d'étude reposent sur la présence de vastes zones de milieux ouverts calcicoles et mésophiles contiguës. Afin de maintenir cette fonctionnalité, la connexion des espaces évitée doit être maximisée afin de maintenir les conditions idéales d'expression des espèces dont elles semblaient jouir initialement. Une pondération simple est proposée (1).	
Trame verte	1	La fonctionnalité des milieux ouverts est renforcée par la présence très proche de grandes zones boisées représentées par la Forêt de la Haute Pommeraye et la Forêt domaniale d'Halatte. Les relevés écologiques ont identifié plusieurs espèces transitant entre ces milieux (chiroptères, bondrée apivore...) pour leur alimentation, ayant un rayon d'action confortable. Une pondération de 1 est donc attribuée, reflétant la stratégie de laisser simplement un espace fonctionnel pour ces espèces.	
Pipit farlouse	3	Cette espèce est d'une part protégée, et d'autre part sa densité de population suffisamment importante à l'échelle de la région pour lui octroyer une note de 3.	
Chiroptères	1	Les enjeux des chiroptères étant moyens, notamment sur les critères de fonctionnalité et corridor de chasse, une pondération de 1 lui est attribuée.	
Insectes (Lépidoptères)	1	Compte-tenu de l'enjeu globalement moyen pour ce groupe, une pondération de 1 lui est attribuée.	
Stations floristiques d'intérêt (hors fraisier vert)	Enjeux fort	3	Enjeu fort définis par Ecosphère par leur rareté, degré de menace, inscription en liste rouge, intérêt patrimonial ou déterminant Znieff. La pondération maximale lui est octroyée (3).
	Enjeux assez forts	2	Enjeu assez fort définis par Ecosphère par leur rareté, degré de menace, inscription en liste rouge, intérêt patrimonial ou déterminant Znieff. La pondération intermédiaire lui est octroyée (2).
	Autres stations d'intérêts	1	Autres enjeux (moyens ou faibles) définis par Ecosphère par leur rareté, degré de menace, inscription en liste rouge, intérêt patrimonial ou déterminant Znieff. La pondération standard lui est appliquée (1).
Fraisier vert (enjeu fort)	1	Espèce non protégée mais l'importance des populations singularise l'enjeu. Une pondération standard lui est appliquée (1).	
Prairies mésophiles	2	Cet habitat accueille les nicheurs et nombre d'espèces floristiques d'intérêt. Une pondération intermédiaire lui est allouée (2).	
Pelouses calcicoles	3	Cet habitat est sans doute le plus important et le plus rare dans la région. La recréation de ces habitats est également	

	Pondération (1 à 3)	Commentaires sur la pondération choisie
		difficile puisqu'intrinsèquement tributaire de la nature du sous-sol. Une pondération plus forte que celle des prairies mésophiles lui est attribuée (3).



4.2.2. Présentation des scénarios

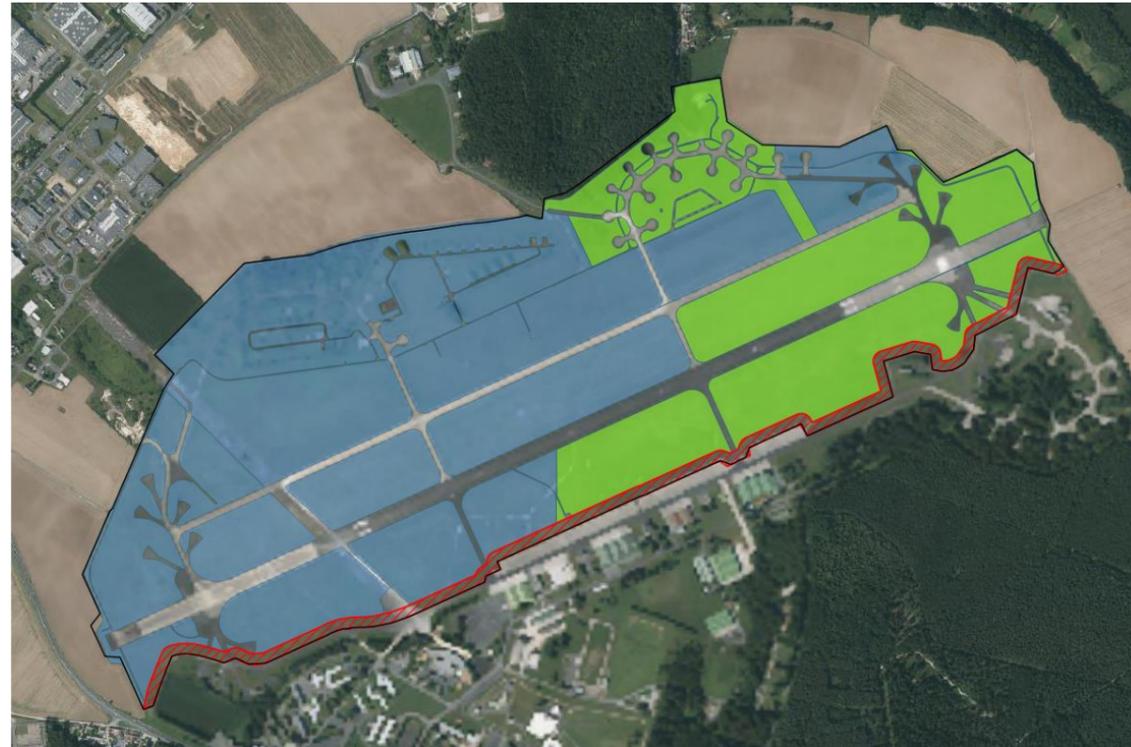
4 scénarios ont été explorés pouvant répondre aux trois enjeux de ce projet conciliant maximisation de production énergétique, faisable d'un point de vue économique et conciliant au mieux les enjeux environnementaux.

L'ensemble des scénarios impliquent l'aménagement de la piste centrale anthropisée qui est suffisamment large pour accueillir des tables photovoltaïques indépendamment du reste de l'aménagement ; elle ne sera donc pas intégrée dans les scénarii pour une meilleure lisibilité. De plus, tous intègrent une bande de recul de 30 mètres à la clôture sud pour servitude liée à l'Armée.

⚠ ATTENTION : À noter que deux scénarios ne sont économiquement pas supportables par Photosol. Il a été fait le choix de les présenter pour démontrer que le gain écologique espéré par cet évitement supplémentaire n'est plus corrélé à la perte énergétique et économique. Nous pensons donc que le point d'équilibre le plus pertinent se situe autour du ratio présenté dans le scénario retenu.

Ils sont présentés ci-après, ainsi que leurs grandes caractéristiques.

4.2.2.1. Scénario 1



Symbologie	Explication
	Panneaux photovoltaïques
	Zones évitées
	Zone de recul de 30 mètres

Illustration 50 : Scénario n°1 confrontant les zones aménagées et celles évitées

Ce scénario représente la variante d'aménagement envisagée par le porteur de projet en 2020. Il permet d'appréhender une production d'énergie renouvelable optimisée (critère énergétique), tout en conservant un évitement significatif. Il est fondé sur une stratégie consistant à privilégier le maintien d'un grand complexe plairial au sud-est, relié par un corridor à la forêt de Halatte fonctionnel. En 2020, la technologie plus ancienne disponible à ce moment permettait d'installer moins de puissance à l'hectare et nécessitait donc une étendue aménagée plus importante. Cette technologie imposait des rangs légèrement plus larges, permettant un productible supérieur par rapport aux précédents scénarios.

Surfaces approximatives				MWc
Zones naturelles évitées (ha)	Zones naturelles aménagées (ha)	Surfaces artificialisées équipées de panneaux (ha)	Surfaces totales équipées en PV (ha)	
61,2	142	40,4 (81 % d'occupation de ces surfaces)	182,4	246

Productible (kWh/kWc/an)	Production d'ENR (GWh/an)	Equivalent de la consommation électrique des foyers (habitants)	CO2 évité (tCO2/an)	Fiscalité (k€/an)
960	236	107 000	113 000	766

FLORE									
FORT (20 stations connues) impactées			ASSEZ FORT (123 stations connues) impactées			AUTRES (456 stations connues) impactées		Fraisier vert impacté (35 ha connus)	
Nbre et %			Nbre et %			Nbre		%	
3	15 %	Osi, Vtl	53	43 %	Ghe, Gni, Mdo, Rna, Sgr, Vun	256	58 %	34,59	99 %

Habitats			
Pelouses calcicoles - Surface impactée		Prairie mésophile - Surface impactée	
(ha)	(%)	(ha)	(%)
2,4	18 %	51	60 %

FAUNE								
Chiroptères						Insectes		Pipit
Enjeux fort (surface totale de 10,3 ha)		Enjeux assez fort (surface totale de 36,5 ha)		Enjeux moye, (surface totale de 205,3 ha)		Contacts de livraison impactés (nbre total /5)	S Azurée impactée (total : 11,5 ha)	Surface de milieux favorables impactés (ha) (TOTAL de 171,4 ha)
Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée			
0,7	93%	25,5	30%	113,9	45%			

4.2.2.2. Scénario 2



Symbologie	Explication
	Panneaux photovoltaïques
	Zones évitées
	Zone de recul de 30 mètres

Illustration 51 : Scénario n°2 confrontant les zones aménagées et celles évitées

Par rapport au premier scénario, cet aménagement cherche à s'installer sur les zones au nord et cherche plus franchement les secteurs de l'ouest. Celui-ci permet de libérer des grands secteurs de fraisier vert au centre, et les pelouses et prairies. La trame verte entre les secteurs ouverts et la forêt est reportée au profit d'un évitement renforcé des prairies et pelouses.

Surfaces approximatives				MWc
Zones naturelles évitées (ha)	Zones naturelles aménagées (ha)	Surfaces artificialisées équipées de panneaux (ha)	Surfaces totales équipées en PV (ha)	
119	84	35,4 (71 % de ces surfaces occupées)	119,4	165

Productible (kWh/kWc/an)	Production d'ENR (GWh/an)	Equivalent de la consommation électrique des foyers (habitants)	CO2 évité (tCO2/an)	Fiscalité (k€/an)
940	155	70 000	73 500	500

Flore									
FORT (20 stations connues) impactées			ASSEZ FORT (123 stations connues) impactées			AUTRES (456 stations connues) impactées		Fraisier vert impacté (35 ha connus)	
Nbre et %			Nbre et %			Nbre		%	
2	10 %	Osi, Vtl	38	31 %	Ghe, Gni, Mdo, Rna, Vun	213	47 %	23,8	68 %

Habitats			
Pelouses calcicoles - Surface impactée		Prairie mésophile - Surface impactée	
(ha)	(%)	(ha)	(%)
3,8	28 %	14,1	17 %

FAUNE									
Chiroptères						Insectes		Pipit	
Enjeux fort (surface totale de 10,3 ha)		Enjeux assez fort (surface totale de 36,5 ha)		Enjeux moye, (surface totale de 205,3 ha)		Contacts de livraison impactés (nbre total /5)	S Azurée impactée (total : 11,5 ha)	Surface de milieux favorables impactés (ha) (TOTAL de 171,4 ha)	
Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée				
7,7	25%	28,6	22%	45,7	78%	0	0	43,8	

4.2.2.3. Scénario 3



Symbologie	Explication
	Panneaux photovoltaïques
	Zones évitées
	Zone de recul de 30 mètres

Illustration 52 : Scénario n°3 confrontant les zones aménagées et celles évitées

Ce scénario propose une augmentation de la surface évitée par rapport au premier présenté au profit de la trame verte entre les espaces ouverts évités et la forêt de Halatte. En effet, la surface d'évitement laissée entre les 2 îlots photovoltaïques offre près de 700 mètres et propose donc ici, outre la fonctionnalité, de maximiser les échanges entre les deux réservoirs de biodiversité.

Surfaces approximatives				MWc
Zones naturelles évitées (ha)	Zones naturelles aménagées (ha)	Surfaces artificialisées équipées de panneaux (ha)	Surfaces totales équipées en PV (ha)	
119	84	34,3 (69 % de ces surfaces occupées)	118,3	160

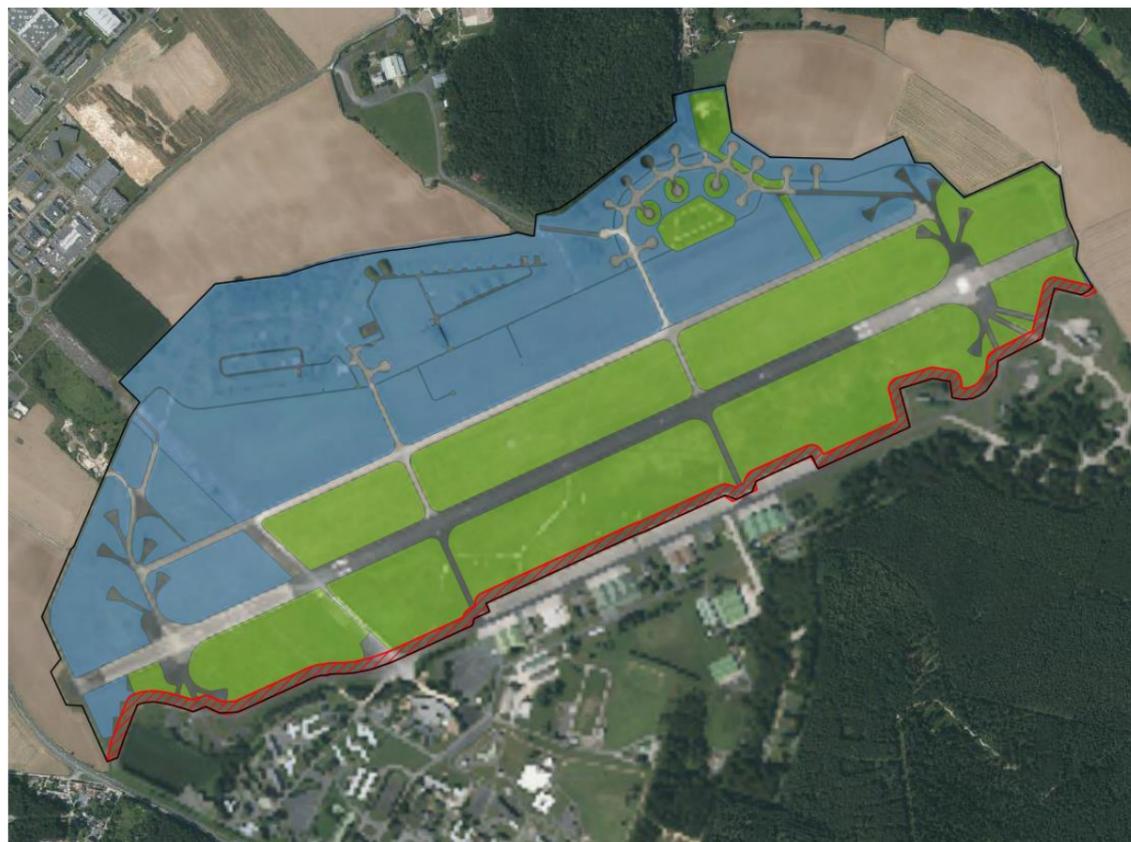
Productible (kWh/kWc/an)	Production d'ENR (GWh/an)	Equivalent de la consommation électrique des foyers (habitants)	CO2 évité (tCO2/an)	Fiscalité (k€/an)
940	150	68 000	71 000	490

Flore									
FORT (20 stations connues) impactées			ASSEZ FORT (123 stations connues) impactées		AUTRES (456 stations connues) impactées		Fraisier vert impacté (35 ha connus)		
Nbre et %			Nbre et %		Nbre	%	(ha)	(%)	
2	10 %	Osi	34	28 %	Ghe, Gni, Mdo, Rna, Vun	163	36 %	25,6	73 %

Habitats			
Pelouses calcicoles - Surface impactée		Prairie mésophile - Surface impactée	
(ha)	(%)	(ha)	(%)
0,2	2 %	21,7	26 %

FAUNE								
Chiroptères						Insectes		Pipit
Enjeux fort (surface totale de 10,3 ha)		Enjeux assez fort (surface totale de 36,5 ha)		Enjeux moye, (surface totale de 205,3 ha)		Contacts de livraison impactés (nbre total /5)	S Azurée impactée (total : 11,5 ha)	Surface de milieux favorables impactés (ha) (TOTAL de 171,4 ha)
Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée			
1,2	88%	23,4	36%	57,8	72%	1	0	54,9

4.2.2.4. Scénario 4



Symbologie	Explication
	Panneaux photovoltaïques
	Zones évitées
	Zone de recul de 30 mètres

Illustration 53 : Scénario n°4 confrontant les zones aménagées et celles évitées

Cette dernière variante se propose de s'inscrire au nord de la zone où les stations floristiques d'intérêt (hors fraisier) sont moins nombreuses. Fondée sur la même stratégie d'aménagement que le premier scénario, elle laisse les grands complexes pelousaires et prairiaux au sud. La surface d'évitement est augmentée de manière significative.

La connexion entre les milieux évités et la forêt d'Halatte est maintenue fonctionnelle.

Surfaces approximatives				MWc
Zones naturelles évitées (ha)	Zones naturelles aménagées (ha)	Surfaces artificialisées équipées de panneaux (ha)	Surfaces totales équipées en PV (ha)	
99	105	41,9 (84 % d'occupation de ces espaces)	146,9	200

Productible (kWh/kWc/an)	Production d'ENR (GWh/an)	Equivalent de la consommation électrique des foyers (habitants)	CO2 évité (tCO2/an)	Fiscalité (k€/an)
940	188	85 000	89 500	610

Flore									
FORT (20 stations connues) impactées		ASSEZ FORT (123 stations connues) impactées		AUTRES (456 stations connues) impactées		Fraisier vert impacté (35 ha connus)			
Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	(ha)	(%)		
2	10%	Os	42	34%	Ghe, Gni, Mdo, Rna, Vun	226	50%	31,53	90%

Habitats			
Pelouses calcicoles - Surface impactée		Prairie mésophile - Surface impactée	
(ha)	(%)	(ha)	(%)
1,6	12%	25,1	30%

FAUNE								
Chiroptères						Insectes		Pipit
Enjeux fort (surface totale de 10,3 ha)		Enjeux assez fort (surface totale de 36,5 ha)		Enjeux moye, (surface totale de 205,3 ha)		Contacts de livraison impactés (nbre total /5)	S Azurée impactée (total : 11,5 ha)	Surface de milieux favorables impactés (ha) (TOTAL de 171,4 ha)
Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée			
6,1	41%	29,3	20%	71	65%	1	1	70,3

4.2.3. Attribution des notes par critère

Les quatre scénarios sont ensuite comparés entre eux par critère pour leur allouer une note, allant jusqu'à 4 : la note 1 étant allouée pour les scénarios les plus faibles ou les plus impactants, et la note 4 pour le meilleur scénario (plus fort, le moins impactant).

4.2.3.1. Critère énergétique

La première variante maximise la production d'électricité, qui est l'objectif premier d'une centrale photovoltaïque, et est aussi le scénario envisagé en 2020. Elle sera donc le référentiel pour évaluer les pertes et gains des autres scénarios et sera annotée à 4.

Les scénarios sont ici annotés ensuite selon leur perte de production graduée par palier : une note de 3 pour le scénario 4 (environ -21 %) ; quant aux autres, ils sont annotés à 1 pour la perte d'un tiers de la production par rapport au premier scénario.

Critère énergétique

n°	Productible (kWh/kWc/an)	Production d'ENR (GWh/an)	Taux d'évolution par rapport à la solution 1 (%)	Equivalent de la consommation électrique des foyers (habitants)	CO2 évité (tCO2/an)	Fiscalité (k€/an)	NOTE (/4)
1	960	236	Référentiel	107 000	113 000	766	4
2	940	155	- 34 %	70 000	73 500	500	1
4	940	150	- 36 %	68 000	71 000	490	1
4	940	188	- 20 %	85 000	89 500	610	3

4.2.3.2. Critère économique

La première solution repose sur le modèle économique établi initialement par Photosol et une note maximale lui est octroyée. Les solutions 2 et 3 dépassant le seuil de non-faisabilité économique (partie fixe du loyer imposé par le propriétaire économiquement non soutenables) sont annotées à 0. Puisque le scénario 4 est encore économiquement supportable, une note de 3 lui est octroyée.

Critère économique

Scénario	Surcout par MW par rapport au scénario 1 sur lequel le modèle économique a été construit	Note (/4)
1		4
3	45 498,89 €	0
4	49 817,07 €	0
6	21 317,07 €	3

4.2.3.3. Critère environnemental

Chaque scénario est évalué selon les sous-critères présentés dans le chapitre précédent :

a. Évitement technique

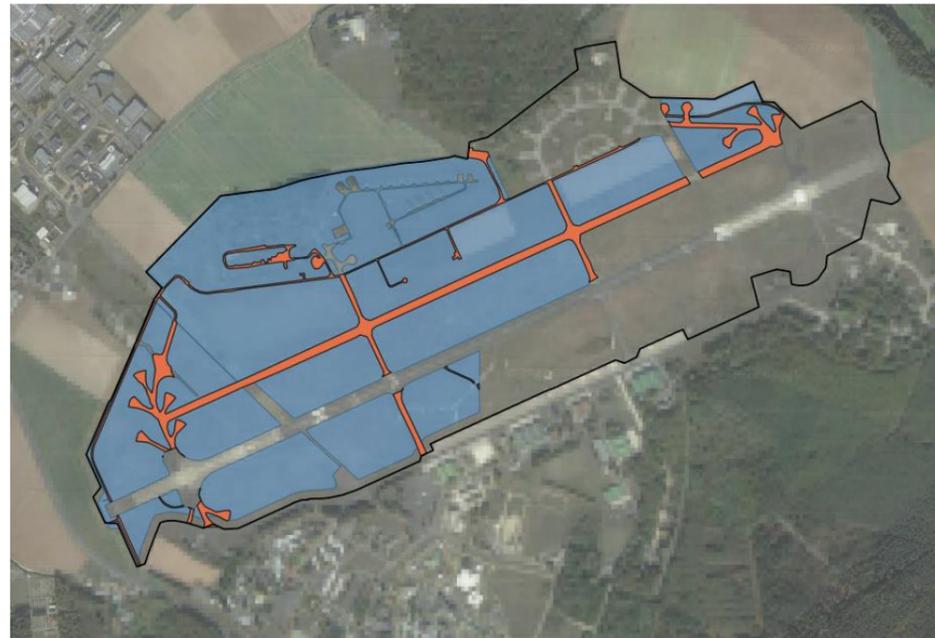
La dernière variante présentant le meilleur taux d'occupation des zones artificialisées ; la note maximale lui est octroyée. La n°1, avec son taux significatif d'environ 80 % est notée à 3. Les variantes 2 et 3 sont quant à elles dégradées de 2 points par rapport au dernier scénario, afin de marquer la différence significative des - 10 % du taux d'occupation des sols anthropisés..

Évitement technique

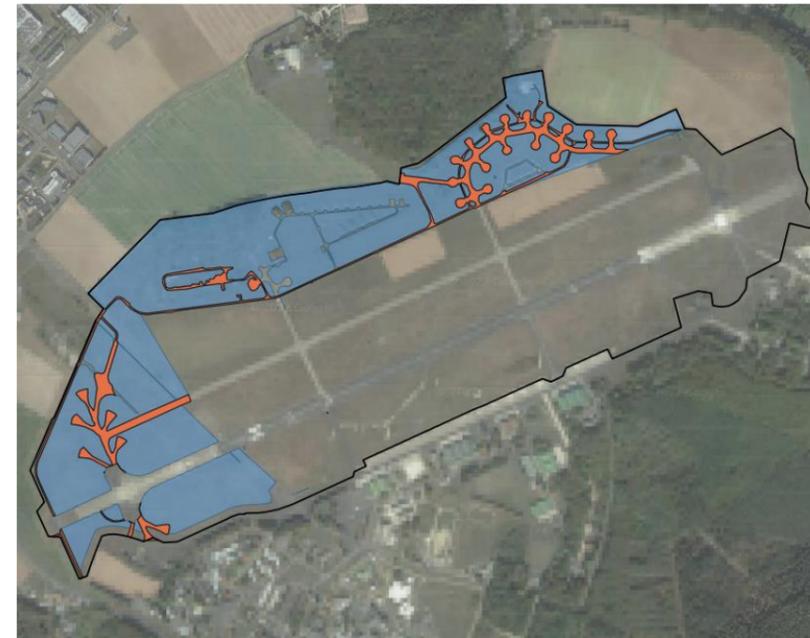
n°	Taux d'occupation des surfaces artificialisées (%)	Note (/4)
1	81%	3
2	71%	1
3	69%	1
4	84%	4

Illustration 54 : Illustration des zones anthropisées occupées (hors piste centrale aménagée quel que soit le scénario)

Solution 1



Solution 2



Solution 3



Solution 4



Symbologie



Explication

Panneaux photovoltaïques

Zones anthropisées



b. Connexion entre les zones évitées

Les scénarios 2 à 4 maximisent la jonction des espaces évités et la note maximale leur est octroyée. Le premier scénario éclate les zones évitées en deux entités : une jouxtant la forêt d'Halatte et l'autre au sud-est. Une note de 1 lui est également proposée.

Les illustrations de l'aménagement des zones naturelles sont présentées en page suivante.

Scénario	Connexion entre les zones évitées Note (/4)
1	1
2	4
3	4
4	4

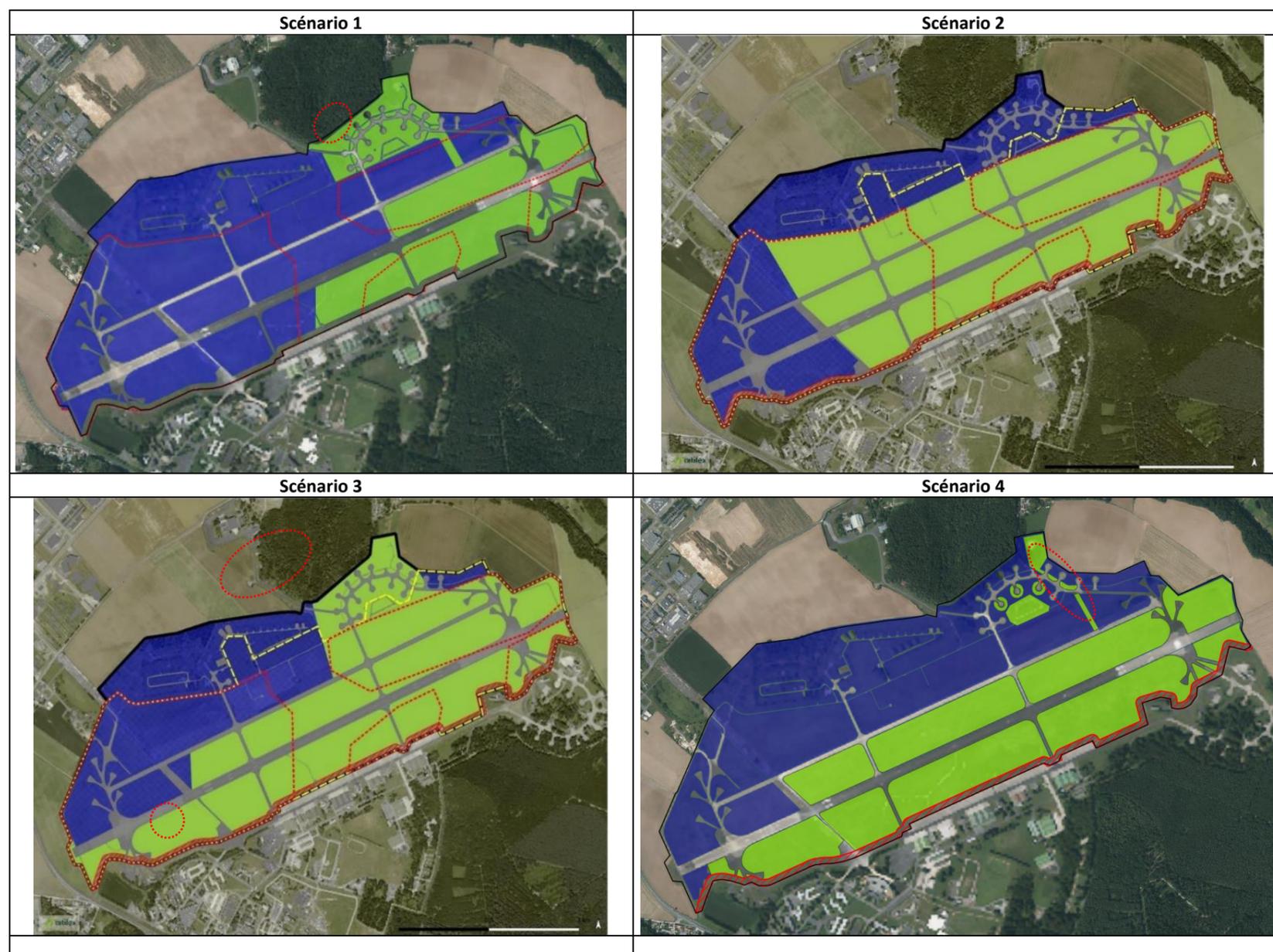
c. Trame verte

Le 2^e scénario ne laisse aucune connexion entre les espaces évités et la forêt de Halatte. Une note de 0 lui est attribuée. Les scénarios 1 et 4 permettent de maintenir une trame verte fonctionnelle avec une surface similaire, et se voient octroyer une note de 2. Le scénario 3 optimise avec un large corridor de plus de 600 mètres est la note maximale lui est octroyée.

Les illustrations de l'aménagement de la trame verte sont présentées en page suivante.

Scénario	Trame verte maintenue Note (/4)
1	2
2	0
3	4
4	2

Illustration 55 : Présentation des scénarii d'aménagement illustrant les zones évitées et la trame verte maintenue entre celles-ci et la forêt de Halatte



Symbologie	Explication
	Panneaux photovoltaïques
	Zones évitées
	Trame verte mise en évidence

d. *Stations floristiques d'enjeu fort (hors fraisier vert)*

Aucun scénario ne permet d'éviter totalement les stations floristiques d'enjeu fort, aucune note maximale n'est donc donnée. Les scénarios 2, 3 et 4 impactant deux stations ont une note à 2. Le premier aménagement proposé en impactant une supplémentaire se voit alloué une note de 1.

Scénario	FORT (20 stations connues)			Note (/4)
	Nbre et % impactées			
1	3	15 %	Osi, Vtl	1
2	2	10 %	Osi, Vtl	2
3	2	10 %	Osi	2
4	2	10 %	Osi	2

Légende : Osi (orchis singe) ; Vtl (véronique à trois lobes)

e. *Stations floristiques d'enjeu assez fort*

Puisque tous les scénarios présentent un impact significatif (> 10%) sur les stations floristiques supérieures, aucune note maximale n'est proposée. Les scénarios 2 à 4 présentant des destructions de l'ordre d'environ 30 % sont notés à 2. Le premier scénario impactant une cinquantaine d'espèces est noté à 1.

Scénario	ASSEZ FORT (123 stations connues)			Note (/4)
	Nbre et %			
1	53	43 %	Ghe, Gni, Mdo, Rna, Sgr, Vun	1
2	38	31 %	Ghe, Gni, Mdo, Rna, Vun	2
3	34	28 %	Ghe, Gni, Mdo, Rna, Vun	2
4	42	34 %	Ghe, Gni, Mdo, Rna, Vun	2

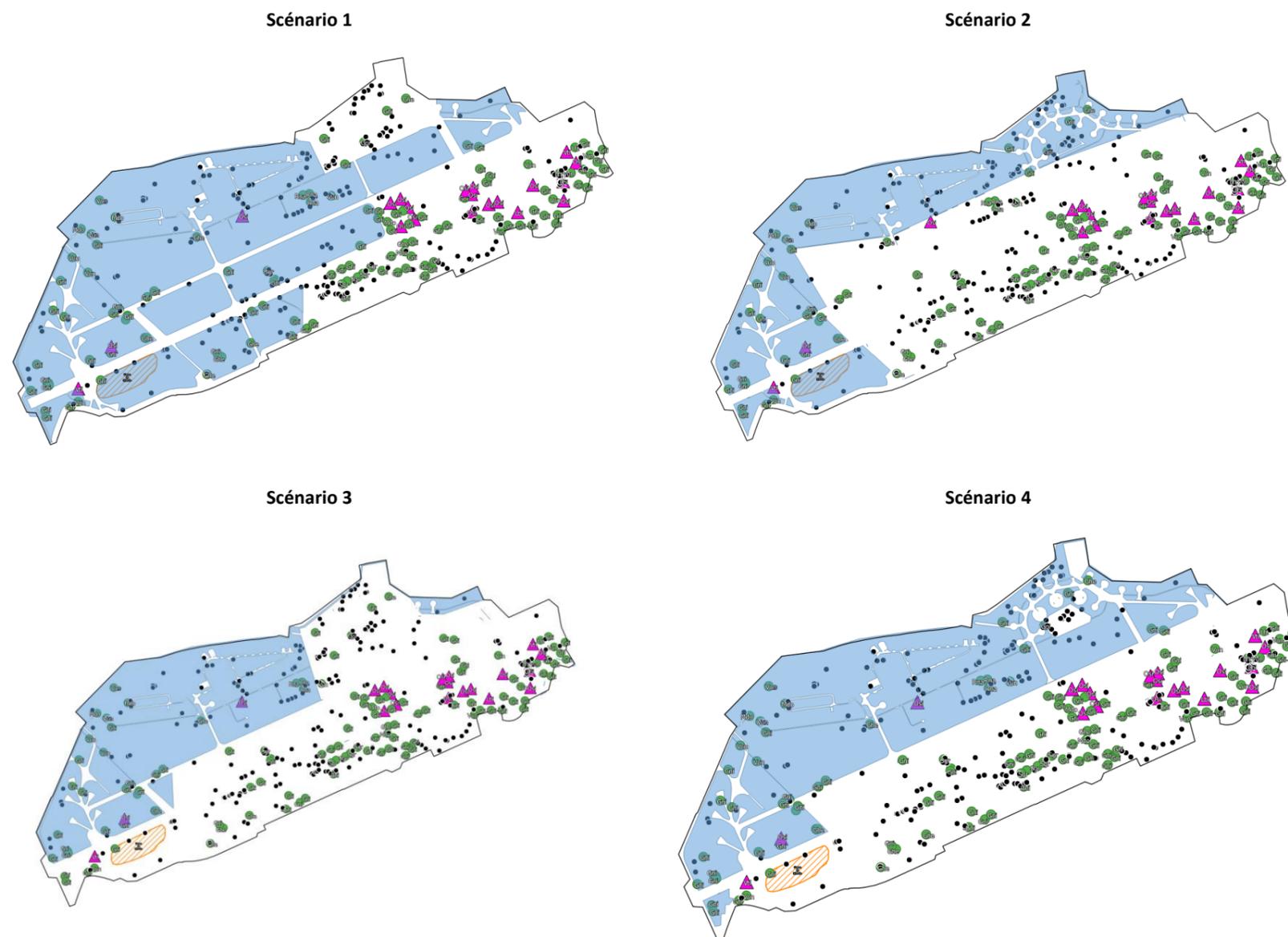
Légende : Ghe (Gesse hérissée) ; Gni (Gesse de Nissolle) ; Rna (Ratoucoule naine) ; Sgr (Saxifrage granule) ; Vun (Vulpie unilatérale) ; Lbi (Lin bisannuel) ; Mdo (Myosotis douteux)

f. *Autres stations floristiques*

Puisque tous les scénarios présentent un impact significatif sur les stations floristiques, aucune note maximale n'est proposée. Le scénario 43 est noté à 3 car présentant le moins d'impacts sur les stations. Les scénarios 2 et 4 impactant la moitié des populations sont notés à 2, et le premier aménagement présentant le plus d'impacts est noté à 1.

Scénario	AUTRES (456 stations connues)			Note (/4)
	Nbre	%		
1	265	58 %		1
2	213	47 %		2
3	163	36 %		3
4	226	50 %		2

Illustration 56 : Carte confrontant les scénarios d'aménagement avec les stations floristiques hors fraisier vert



Symbologie	Explication
	Panneaux photovoltaïques
	Stations étendues de gesse de Nissole
	Stations floristiques d'intérêt d'enjeu fort (hors fraisier vert)
	Stations floristiques d'intérêt d'enjeu assez fort
	Autres stations floristiques d'intérêt



g. Fraisier vert

Le premier aménagement est celui impactant presque toute la population de fraisier vert connue, si bien qu'une note de 1 lui est octroyée. Le scénario 4 impactent 90 % de la population est donc annotée à 2. Enfin, les scénarii 2 et 3 impactent entre 70 et 75 % de la population, est sont donc annotés en 3.

Scénario	Fraisier vert impacté (35 ha connus)		
	(ha)	(%)	Note (/4)
1	34,59	99 %	1
2	23,80	68 %	3
3	25,60	73 %	3
4	31,53	90 %	2

Illustration 57 : Carte confrontant les scénarios d'aménagement avec le fraisier vert



Symbologie	Explication
	Panneaux photovoltaïques
	Stations étendues de fraisier vert (enjeu fort)
	Stations de fraisier vert (enjeu fort) ponctuelles

h. *Pelouses calcicoles*

Les scénarios 3 évitant presque en totalité les pelouses calcicoles est pourvue de la note maximale. Par gradation descendante, nous retrouvons les scénarios 4 puis le 1 et le 2 avec presque un tiers des surfaces impactées.

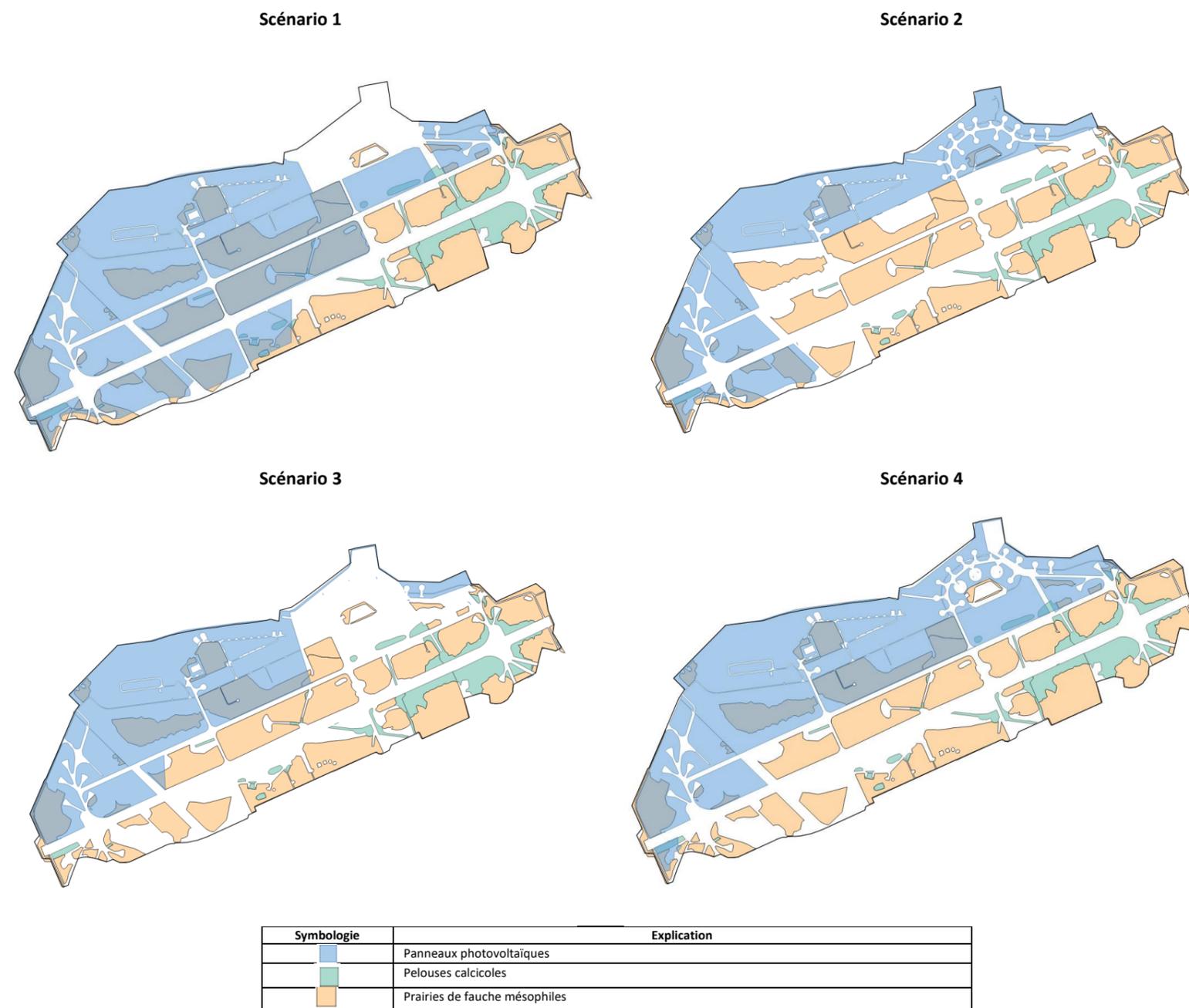
Scénario	Pelouses calcicoles (13,5 ha au total)		
	Surface impactée		Note (/4)
	(ha)	(%)	
1	2,4	18%	2
2	3,8	28%	1
3	0,2	2%	4
4	1,6	12%	3

i. *Prairies mésophiles*

Partant du principe que le projet photovoltaïque devra forcément s'installer sur des prairies au vue de l'étendue de celles-ci et leur éclatement spatiale, la note maximale peut être allouée au 2^e scénario, qui présente le meilleur évitement. Les scénarios 3 et 4 sont annotés à 3 avec une emprise sur environ 30 % des prairies. Arrivent ensuite le scénario 1 (note de 1) avec presque les deux tiers des surfaces impactées.

Scénario	Prairies mésophiles (84,6 ha au total)		
	Surface impactée		Note (/4)
	(ha)	(%)	
1	51	60 %	1
2	14,1	17 %	4
3	21,7	26 %	3
4	25,1	30 %	3

Illustration 58 : Carte confrontant les scénarios d'aménagement avec les pelouses calcicoles et les prairies de fauche mésophiles



j. Chiroptères

L'ensemble des milieux ouverts étant utilisés pour chasser par les chiroptères, une notation est proposée en pondérant la surface impactée en fonction de l'enjeu. Ainsi, la note pour cette thématique est :

Note = % surface évitée en enjeux forts * 2 + % surface évitée en enjeu assez fort * 1,5 + % surface évitée en enjeu moyen * 0,5

Scénario	Enjeux fort (surface totale de 10,3 ha)		Enjeux assez fort (surface totale de 36,5 ha)		Enjeux moye, (surface totale de 205,3 ha)		Note (/4)
	Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée	Surface impactée (ha)	% surface évitée	
1	0,7	93%	25,5	30%	113,9	45%	3
2	7,7	25%	28,6	22%	45,7	78%	1
3	1,2	88%	23,4	36%	57,8	72%	3
4	6,1	41%	29,3	20%	71	65%	1

k. Insectes

Les insectes à enjeux présents sur le site d'étude intéressent particulièrement la livrée des près et l'azurée bleu-céleste. Les surfaces impactées sur cette dernière étant assez faible (<10 %), c'est principalement les contacts de la livrée des près interceptés par le projet qui orientent la note. Le scénario 2 ne présentant aucun impact sur ces deux critères, la note maximale lui est octroyée. Le scénario 3 en interceptant un contact de livrée voit sa note se dégrader. De même pour le dernier scénario qui s'inscrit pour 1 hectare sur l'habitat de l'azurée. Le premier scénario est annoté à 1 par ses plus grands effets.

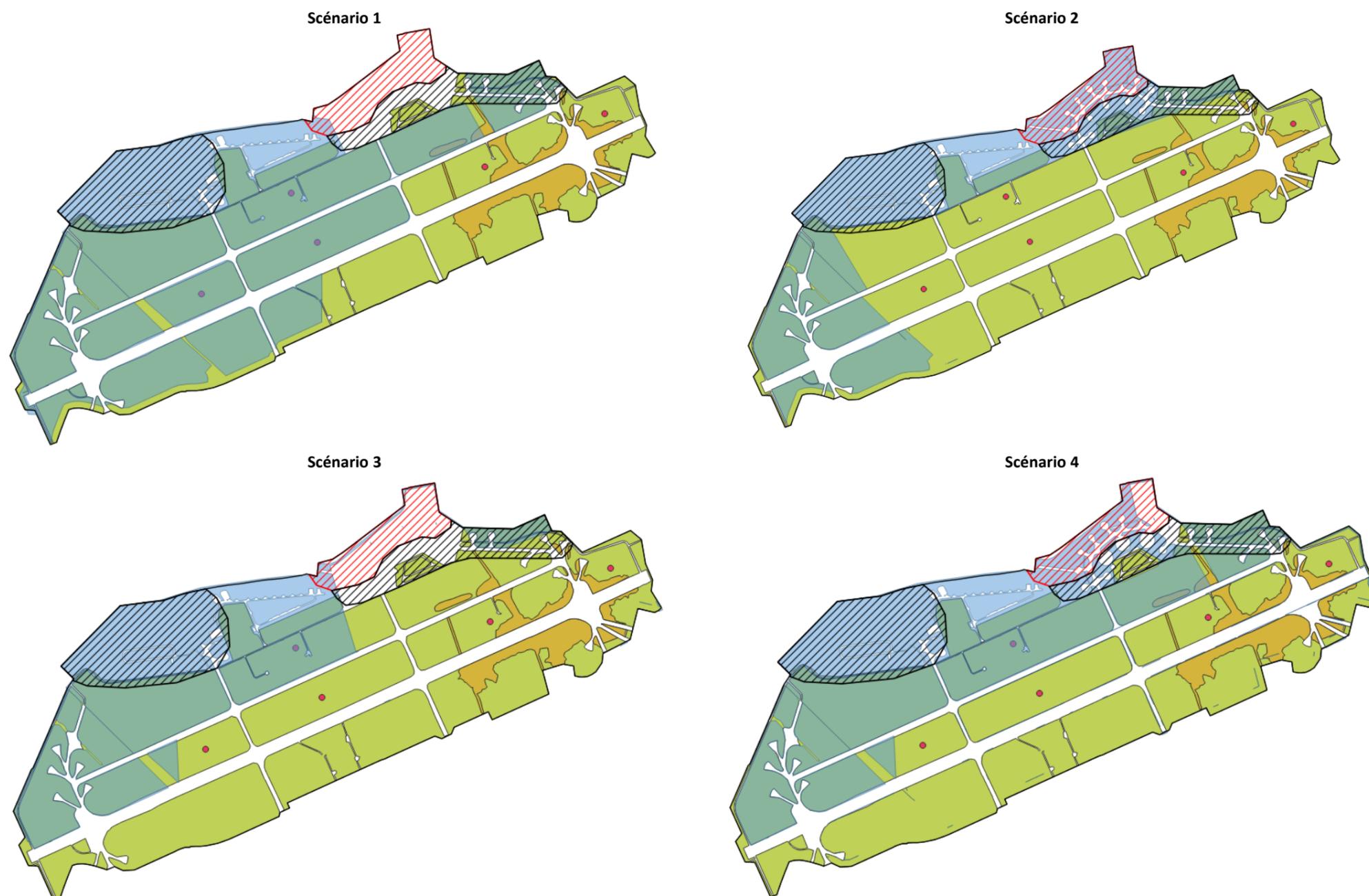
Scénario	Contacts de livrée impactés (nbre /5)	S Azurée impactée (total : 11,5 ha)	Note (/4)
1	3	0,8	1
2	0	0	4
3	1	0	3
4	1	1	2

l. Pipit Farlouse

La surface impactée étant la plus grande pour le premier scénario, celui-ci se voit annoter à 1. La différence de surface évitée supplémentaire est graduellement marquée par une note de 2 au dernier scénario, puis une note de 3 aux scénarios 2 et 3 – assez similaires dans leurs surfaces.

Surface de milieux favorables impactés (ha) TOTAL de 171,4 ha	Note (/4)
111,4	1
43,8	3
54,9	3
70,3	2

Carte confrontant les scénarios d'aménagement avec les enjeux faunistiques



Symbologie	Explication
	Panneaux photovoltaïques
	Habitat de l'Azurée bleu-céleste
	Habitats favorables aux nicheurs, dont le pipit farlouse
	Zones d'enjeux assez fort (noir) et fort (rouge) pour les chiroptères. Le reste des milieux naturels (enjeu moyen) n'est pas représenté par souci de clarté des cartes.

m. *Synthèse du critère environnemental*

Les différentes notations exposées ci-avant sont ensuite pondérées par les facteurs présentés en chapitre 2.1.c.ii. Les notes sont ensuite divisées par leur pondération pour obtenir une note sur 4 à l'instar des autres grands thèmes.

Sc°	Evitement technique		Connexion des zones évitées		Trame verte		Chiroptères		Insectes		Pipit farlouse		Stations floristiques enjeu fort		Stations floristiques enjeu assez fort		Autres stations floristiques		Fraisier vert		Pelouses calcicoles		Prairies mésophiles		TOT	Note pondérée (/4)
	NB	NP x3	NB	NP x1	NB	NP x1	NB	NP x1	NB	NP x1	NB	NP x3	NB	NP x3	NB	NP x2	NB	NP x1	NB	NP x1	NB	NP x3	NB	NP x2		
1	3	9	1	1	2	2	3	3	1	1	1	3	1	3	1	2	1	1	1	1	2	6	1	2	34	1,5
2	1	3	4	4	0	0	1	1	4	4	3	9	2	6	2	4	2	2	3	3	1	3	4	8	47	2,1
3	1	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	9	2	6	2	4	3	3	3	3	4	12	3	6	60	2,7
4	4	12	4	4	2	2	1	1	2	2	2	6	2	6	2	4	2	2	2	2	3	9	3	6	56	2,6

NB : notation brute

NP : notation pondérée

4.2.3.4. Synthèse des scénarios

SCÉNARIO	INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE	NOTE ÉNERGÉTIQUE (/4)	NOTE ÉCONOMIQUE (/4)
1	1,5	4	4
2	2,1	1	0
3	2,7	1	0
4	2,6	3	3

L'analyse des scénarios fait émerger trois solutions présentant de bonne intégration environnementale (scénarios 2 à 4). Le porteur de projet a fait le choix de retenir le scénario 4 qui présente un gain énergétique et économique significativement supérieur à ceux offerts par les deux autres solutions. Il favorise l'occupation des espaces anthropisés, en gardant une connexion à la forêt d'Halatte fonctionnelle, en maintenant des surfaces prairiales significatives, d'un seul tenant et fonctionnelles. À la croisée des nombreux enjeux et attentes portées par le site et le projet, celui-ci s'insère également dans un contexte national et local de transition écologique et de valorisation foncière.

à

4.3. Stratégie de micro-aménagement

Dans le cadre de ce projet, un travail de concertation entre Ecosphère et Photosol a été mis en place dès la mise en avant des enjeux écologiques sur le site.

À titre liminaire, il convient de rappeler que les ministères des Armées et de la Transition Ecologique et Solidaire portent de fortes ambitions d'aménagement photovoltaïque sur la zone de projet. La première mesure d'évitement mise en place par Photosol repose donc sur des choix technologiques pour le projet : des structures porteuses orientées est-ouest, plutôt que sud (classiquement observées sur les centrales au sol). Cette première adaptation a permis une densification de la puissance à l'hectare (1,2 contre 1 MWc/ha) en contrepartie d'une détérioration du productible (moins bon rendement). Le service « Innovation Ingénierie Stratégie Optimisation » de Photosol a identifié une nouvelle technologie en 2021, permettant de densifier encore plus la puissance à l'hectare (1,7 MWc/ha). Cette première approche, financièrement impactante pour le projet, permet néanmoins de maximiser la puissance installée, la quantité globale d'électricité produite et de permettre un juste équilibre nécessaire au raccordement de la centrale sur le réseau électrique national.

Ce travail d'optimisation technique et financière a permis de mieux répondre aux enjeux environnementaux et d'éviter près de 100 ha de milieux naturels soit près de la moitié de ceux-ci et plus des deux tiers de milieux les plus sensibles.

Le choix a notamment été fait d'éviter une vaste entité fonctionnelle relativement homogène plutôt qu'une mosaïque de zone d'évitement réparties sur l'ensemble de la zone d'étude. Les efforts d'évitement se sont concentrés sur les pelouses calcicoles et sur une grande partie des prairies de fauche concentrant les enjeux et les fonctionnalités écologiques les plus importantes.

Cette zone d'évitement est située sur la partie sud de la zone d'étude et est composée de milieux ouverts comprenant la très grande majorité des pelouses calcicoles de la zone d'étude (conservation des grandes zones les plus fonctionnelles) concentrant de forts enjeux floristiques. En effet, l'est de la base militaire concentre de nombreuses stations floristiques telles que l'Orchis singe, le Lin bisannuel, la Véronique à trois lobes, la Gesse de Nissole, la Vulpie unilatérale, Ratoncule naine, Lin à feuilles ténues, Saxifrage granulée. Les zones choisies pour l'aménagement présentent bien moins de stations, plus diffuses et éclatées spatialement – par là même difficilement évitable.

Cette zone d'évitement comprend également 70 % des prairies de fauche, milieux très utilisés par la faune et concentrant des enjeux floristiques importants. Ces espaces sont utilisés entre autres par le pipit farlouse (nidification), les milans (chasse), bondrées apivore (chasse), les chiroptères (chasse), alouette des champs (nidification), livrée des prés.

Le choix de ces zones d'évitement permettra également de les insérer entre deux zones de futures tranquillités, à savoir les installations photovoltaïques et la base militaire. Deux zones de faibles circulation et activité qui permettront le maintien voire l'amélioration des zones de quiétude, importantes pour les espèces présentes.

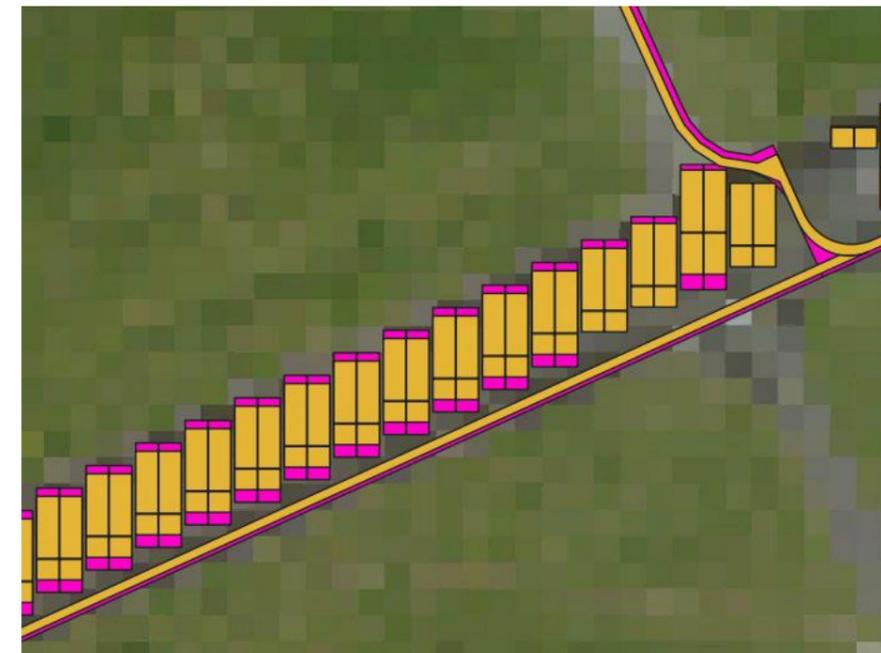
Afin d'intégrer une trame verte dans l'aménagement, notamment pour le transit des chiroptères, un corridor a été inscrit afin de relier la zone décrite précédente (grands complexes ouverts) aux boisements du nord de l'Aire d'étude (prairies et ourlets calcicoles). La réflexion s'est finalement portée sur la largeur minimale dudit corridor permettant de garantir la bonne fonctionnalité de celui-ci pour les espèces – fixée à 10 mètres. Cette analyse fine a permis un agrandissement micro-local d'une zone d'évitement au sud-est de la base, afin d'éviter une station supplémentaire de véronique à trois lobes (enjeu fort).



Exemple d'une dent-croûte dans l'implantation au sud-est permettant d'éviter 3 stations de Véronique à trois lobes, Vulpie unilatérale, Gesse de Nissole.

Une partie de la zone de dégagement longeant la clôture de la base militaire au sud sera intégrée à la mesure d'évitement. Il s'agit d'une zone très large (30 m) qui se trouve dans la continuité du reste des parcelles concernées par la ME1 et sera exempte de tous travaux, circulation, stockage, etc. pendant toute la durée de l'exploitation. La gestion appliquée sur cette zone sera la même que sur le reste de la mesure d'évitement.

Enfin, un évitement supplémentaire a été fait sur les bords de pistes recelant d'espèces à enjeux (orchis singe, gesse de Nissole...). Une rangée de panneaux a été supprimée, afin d'agrandir la distanciation entre les aménagements et ces espaces sensibles (2 mètres entre le bord de piste et la bande de roulement et 4 mètres entre le bout d'un panneau et le bord de piste) et garantir leur pérennité.



Exemple d'un bord de piste : ancien aménagement en rose, aménagement final en orange



L'ensemble de cette zone d'évitement fera l'objet d'un conventionnement avec une structure gestionnaire de milieux naturels (type CEN). Celle-ci pourra prendre la forme d'une ORE (Obligations Réelles Environnementales) en fonction de l'accord des différentes parties prenantes.

Grâce à cette mesure l'ensemble des populations connues sur la zone d'étude de plusieurs espèces floristiques d'enjeu se trouvent évitées. Il s'agit notamment du Lin bisannuel, de la Véronique à trois lobes, du Saxifrage granulé et du Lin à feuilles ténues ; 4 espèces d'enjeu fort à assez fort ; mais aussi de la Canche printanière, du Brome des dunes, de la Laïche printanière, du Calament des champs, de la Vergerette âcre, du Gaillardet couché, de la Minuartie intermédiaire, de l'Orchis militaire, de l'Orobanche de l'améthyste, de la Brunelle laciniée, du Petit rhinanthé, de la Silène penchée, de la Vulpie queue d'écureuil, 13 espèces d'enjeu moyen.

D'autres espèces, verront une partie de leur population préservée dans cette zone d'évitement, c'est le cas pour : le Fraisier vert, l'Orchis singe, la Gesse de Nissole, la Gesse hérissée, le Myosotis douteux, la Vulpie unilatérale, la Bugle de Genève, l'Astragale à feuilles de réglisse, la Laïche des sables, la Laïche divisée, le Ceraiste des champs, le Ceraiste à pétales courts, le Ceraiste nain, le Cynoglosse officinal, le Passerage champêtre, le Narcisse jaune, le Pâturin bulbeux, la Potentille printanière, la Primevère acaule, *Racomitrium elongatum*, la Sauge des prés, la Stellaire pâle ou encore la Vulpie ciliée.

S'agissant du fraisier vert, l'effort d'évitement était initialement porté sur cette espèce lors des premiers scénarios d'aménagement imaginés. Toutefois, le fraisier vert affectionnant les zones remaniées (ourlets), voire anthropisées, ses stations se situent sur les habitats les moins favorables pour le reste des cortèges floristiques et faunistiques (pelouses et prairies). Il a été fait le choix de privilégier ces grands espaces fonctionnels pour l'ensemble de l'écosystème (avifaune, chiroptères, entomofaune, flore), tout en conservant de belles populations de fraisier vert au sein de l'aménagement.

Ainsi, dans la recherche de cette zone d'évitement, une réflexion a été menée sur le Fraisier vert afin de préserver une zone avec des populations significatives et connectées entre elles afin de conserver des populations fonctionnelles pour cette espèce d'enjeu fort. 4 grandes populations sont ainsi conservées (environ 31 000 m² additionnés) auxquelles s'ajoutent plusieurs dizaines de stations allant de quelques m² à plusieurs centaines de m² pour un total de 34 500 m² (3,45 ha) de fraisiers préservés sur la zone d'étude grâce à cette mesure. Notons aussi que les populations de cette espèce sont sans doute sous-estimées à la vue des petites populations dispersées dans les prairies, observées lors des inventaires. Il est donc probable que les populations évitées soit plus nombreuses.



5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE MAITIEN DES ESPECES IMPACTEES DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE

L'analyse des impacts résiduels du projet, après mise en œuvre de la séquence ERC, montre l'absence de perte nette de biodiversité tant sur les cortèges végétaux qu'animaux, y compris sur les espèces patrimoniales. Les tomes qui suivent proposent de le démontrer.



SAS CLIMAX INGENIERIE - 4 rue Jean le Rond d'Alembert
81000 Albi
Tél. : 05 63 48 10 33 - contact@artifex-conseil.fr - RCS 502 363 948
www.artifex-conseil.fr

