

Pour la CPV SUN 40

LUXEL

966 avenue Raymond Dugrand

CS 66014

34 060 Montpellier

Tel : 04 67 64 99 60

contact@luxel.fr

Résumé non technique de l'étude d'impact Projet de parc photovoltaïque

Commune de Warluis

Lieu-dit « La Faivresse »



Indice	Date	Modifications	Rédacteur	Approbateur
A	05/09/2022	Dépôt du permis de construire	A. Le Priol Ingénieure environnement	G. Lemenu Directeur projets
B	14/06/2023	Actualisation suite à l'avis de la MRAe	A. Le Priol Ingénieure environnement	G. Lemenu Directeur projets
C	21/09/2023	Actualisation suite accord de principe mairie pour compensation	A. Le Priol Ingénieure environnement	G. Lemenu Directeur projets

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune de Warluis
Lieu-dit "La Faivresse"

Liste des abréviations

EnR : Energies Renouvelables

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial

RD : Route Départementale

SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours

SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

STEP : Station d'Épuration

Définition des unités utilisées :

La **puissance installée** d'une centrale solaire est exprimée en **watt-crête (Wc)** ; elle correspond à la puissance électrique maximale pouvant être fournie dans des conditions standards (irradiation de 1 000 w/m², température de 25°C).

$$1 \text{ GWc} = 1\,000 \text{ MWc} = 1\,000\,000 \text{ kWc} = 1\,000\,000\,000 \text{ Wc}$$

L'**irradiation solaire** est exprimée en **kilowatt-heure par mètre carré (kWh/m²)**. Elle correspond à la quantité d'énergie du soleil reçue par une surface donnée.

Le **productible** est exprimé en **kilowatt-heure par kilowatt-crête (kWh/kWc)** sur une durée donnée. Il correspond à la quantité d'électricité pouvant être produite par unité de puissance. Il dépend de l'irradiation solaire du site et de la disposition des panneaux (inclinaison, espacement, ...).

La **production** d'électricité est exprimée en **kilowatt-heure (kWh)**. Elle correspond à la quantité d'électricité produite par la centrale solaire

$$\text{Production (kWh)} = \text{Puissance installée (kWc)} \times \text{Productible (kWh/kWc)}$$

Étude d'Impact sur l'Environnement
Commune de Warluis
Lieu-dit "La Faivresse"

Résumé non technique

Le résumé non technique, ici présenté, synthétise l'ensemble du document et réunit les constatations, propositions et conclusions présentées dans l'Étude d'Impact. Il propose ainsi au plus grand nombre un accès facilité à ces informations parfois techniques. La démarche de l'étude d'impact est fondée sur la prise en compte du contexte local dans le domaine écologique, socio-économique et paysager. Elle s'appuie ainsi sur des investigations de naturalistes, paysagistes et de généralistes de l'Environnement. Après avoir établi un diagnostic du site et de ses abords, sont analysées les incidences potentielles du projet et sont proposées les mesures correctives au projet ou de réduction d'impact.

A. Description du projet

a) Localisation

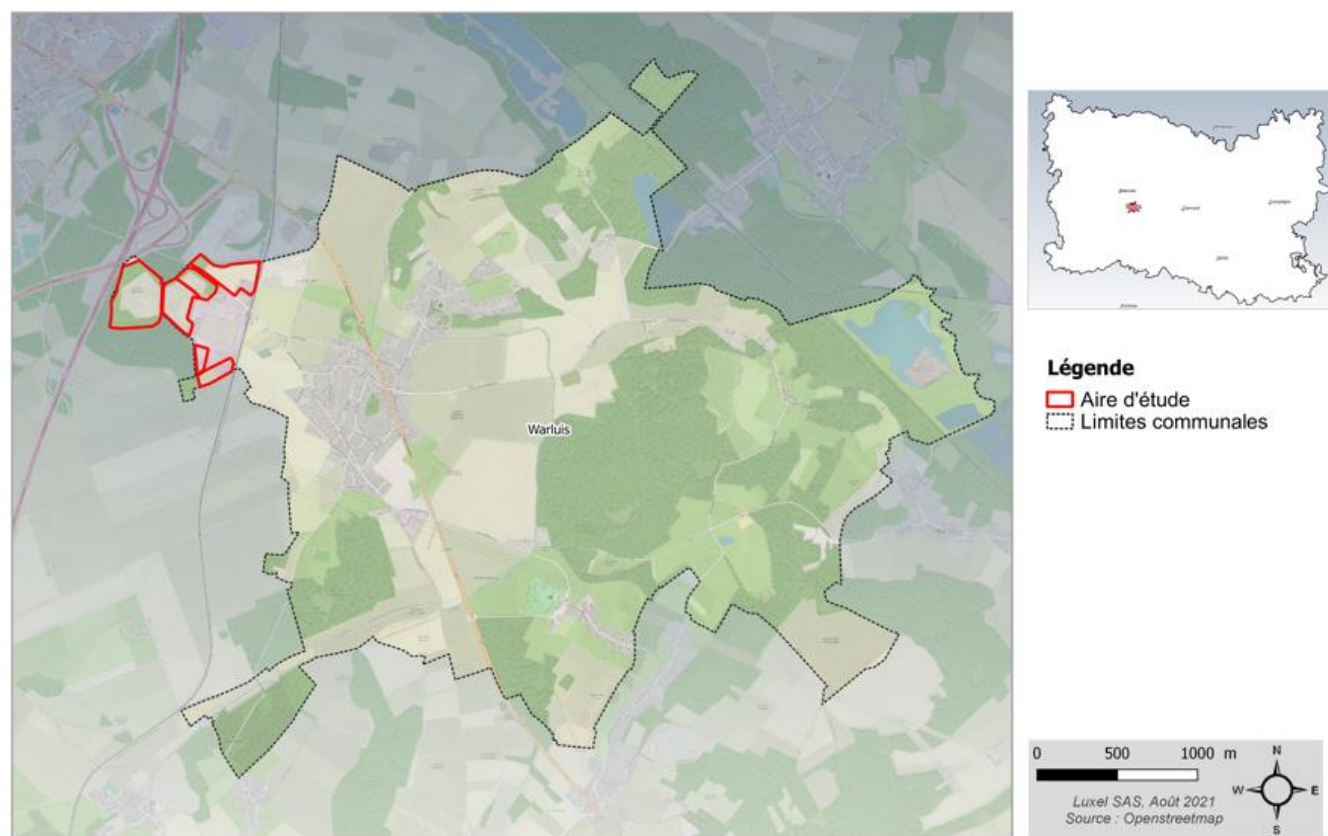
L'aire d'étude est localisée dans le département de l'Oise, en limite Ouest de la commune de Warluis, à la frontière avec la commune d'Allonne.

L'aire d'étude initiale a une surface d'environ 26,3 hectares. Elle correspond aux parcelles n° AA0060, AA0061, AA0066 (en partie), AA0069, AA0079, AA0085, AA0082, AA0004, AA0005, AA0006, AA0007, AA0008, AA0009, AA0010, AA0011, AA0012 (en partie).

Le site se présente actuellement comme d'anciens terrains industriels exploités à l'époque par l'industrie Bonduelle pour la gestion de ses eaux usées. La partie nord de l'aire d'étude correspond quant à elle à une culture située en zone Ueb du PLU.

Localisation communale

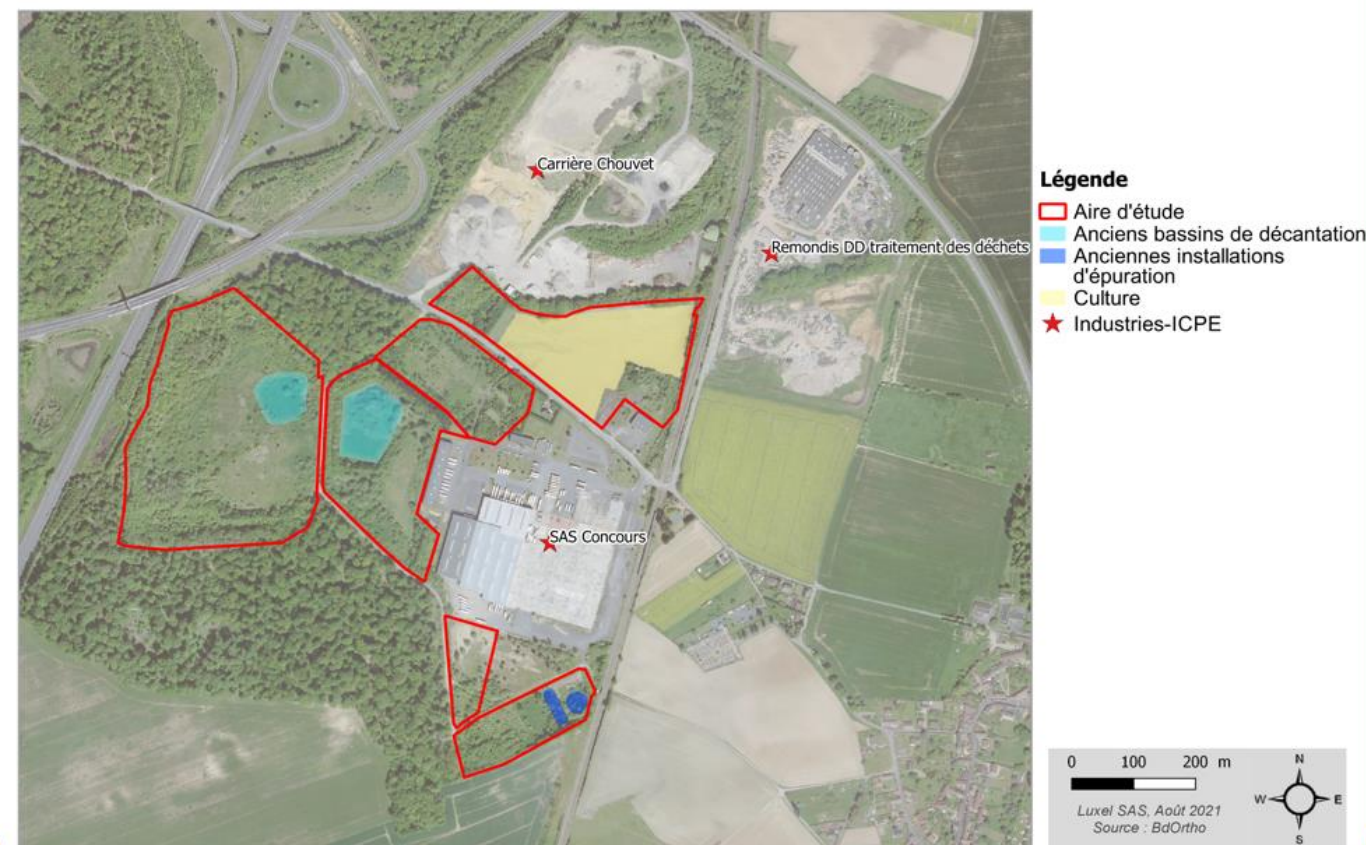
Projet de parc photovoltaïque à Warluis- lieu-dit "La Faivresse"



Carte 1 : Localisation du projet à l'échelle communale

Configuration de l'aire d'étude

Projet de parc photovoltaïque à Warluis- lieu-dit "La Faivresse"



Carte 2: Configuration de l'aire d'étude





Figure 1 : Aspect interne de l'aire d'étude

a) Caractéristiques du projet

► *Les rangées de modules photovoltaïques*

Le projet d'une surface clôturée d'environ 19,01 ha (comprenant les zones d'évitement, l'implantation n'étant réalisée que sur 16,6 ha environ) aura une puissance crête installée cumulée d'environ 18,19 MWc. Il utilise environ 26 001 modules photovoltaïques à base de silicium cristallin. Les structures porteuses, en acier, sont orientées sud et inclinées à environ 15° pour un rendement optimal. Elles sont fixées par des pieux directement enfoncés dans le sol, sauf au niveau de l'ancienne STEP où les structures seront hors sol. La hauteur des tables sera limitée à moins

de 3 mètres et les rangées de modules sont espacées de 2,2 à 10 mètres. La surface du sol couverte par les panneaux est d'environ 8,10 ha, soit environ 42,6 % de l'emprise clôturée.

► *Les locaux techniques*

Le parc photovoltaïque est équipé de postes de transformation qui permettent l'élévation de la tension. Les onduleurs, permettant le passage en courant alternatif, seront de type décentralisés, fixés à l'arrière des tables et répartis de façon homogène sur l'ensemble du site. Ces équipements sont disposés sur le site de manière à minimiser les longueurs de câbles et donc limiter les pertes électriques, et faciliter la maintenance. Les postes de transformation sont répartis de manière homogène sur l'ensemble du site.

Un seul poste de livraison sera installé en limite de clôture au niveau de la rue de la gare afin de permettre à Enedis d'y accéder depuis l'extérieur. En tout, la surface de plancher occupée par les locaux techniques est d'environ 127 m².

► *Accès au site et configuration de la voirie à l'intérieur du parc*

L'accès au site se fera par la rue de la gare accessible à l'ouest par la RD927 à Allonne et à l'est par la RD1001 à Warluis. Depuis la rue de la gare, des chemins en partie bétonnés existent déjà et permettent la desserte de l'aire d'étude. La plupart des chemins existant permettent en l'état le passage d'engins de chantier. En revanche, certains chemins sont parfois trop étroits et devront être redimensionnés pour les travaux.

A l'intérieur du site, une plateforme de déchargement sera aménagée à l'entrée. Une voirie principale (ou voirie interne) desservira les postes de transformation. Une voirie périphérique de 4 mètres de large sera aménagée entre la clôture et les tables, afin notamment de permettre aux services d'incendie et de secours (SDIS) de pouvoir intervenir sur l'ensemble du parc en cas de départ incendie.

► *Clôture et sécurité du site*

L'ensemble du site est sécurisé par des clôtures et un système de surveillance, garantissant la sécurité des personnes, des équipements et la continuité du flux de production électrique.

► *Raccordement électrique*

Des câbles hors sol relieront les postes de transformation jusqu'au poste de livraison à l'entrée du site. Celui-ci sera raccordé au poste-source de Patis à Allonne par le biais d'un réseau moyenne tension enterré sur environ 2,5 km.

► *La construction*

L'ensemble des phases de préparation du site, de montage des structures et de raccordement durera environ 8 mois.

► *Le démantèlement*

Un état des lieux sous contrôle d'huissier sera réalisé avant la construction du parc photovoltaïque, ainsi qu'après le démantèlement. Cela permet d'entériner sans contestation possible, la restitution du site dans son état initial, comme mentionné au contrat de bail. A la fin de la durée de vie de la centrale (30 ans en moyenne), l'ensemble des composants du parc sera démonté. Ils font l'objet d'un premier tri sélectif sur site (mise en place de bennes) selon les matériaux de composition, et sont acheminés vers les centres de récupération ou retraitement les plus proches. Dans chaque cas, les traitements seront à minima effectués en conformité avec les réglementations en vigueur au jour du démantèlement.

► *Entretien en phase exploitation*

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation consistera essentiellement à entretenir la végétation et à vérifier périodiquement les équipements électriques. La télégestion du parc sera assurée par LUXEL depuis le centre

d'exploitation de Montpellier (Hérault). Concernant l'entretien de la végétation, un pâturage ovin sera mis en place, probablement complété par des fauches mécaniques, aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.

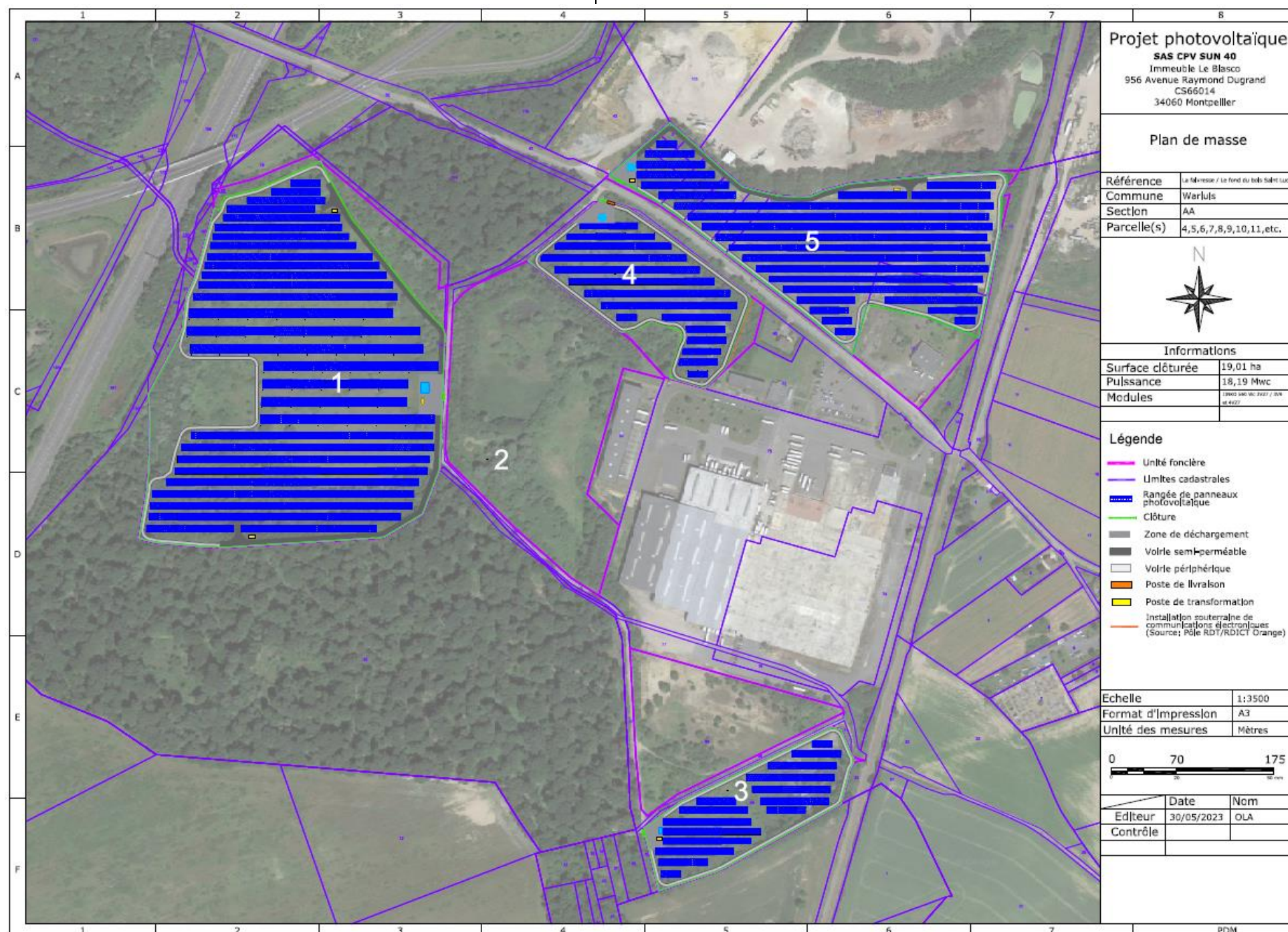
b) Projet d'implantation

Le plan de masse ci-après illustre l'implantation du parc photovoltaïque défini sur la base du projet d'aménagement. Les chiffres techniques du projet sont repris ci-dessous sous forme de tableau synthétique.

Tableau 1 : Caractéristiques techniques du parc photovoltaïque

Parc solaire de La Faivresse			
Surface clôturée	19,01 ha	Nombre de locaux	- 1 poste de livraison - 6 postes de transformation

Nombre de modules	20 001	Surface des locaux techniques	127 m ²
Puissance unitaire des modules envisagés	560 W	Clôture	3 704 ml
Puissance installée	18,19 MWc	Zone de déchargement	2 848 m ²
Surface au sol couverte par les modules	8,10 ha	Linéaire de voirie	-820 ml de voirie principale -2 455 ml de voirie périphérique



Carte 3 : Plan d'implantation du projet

B. L'état initial de l'environnement

	AVANTAGES	CONTRAINTES	ENJEUX
MILIEU PHYSIQUE			
Topographie	-Topographie plane sur la majorité de l'aire d'étude	-Quelques talus importants identifiés mais principalement sur la périphérie des parcelles cadastrales -Parcelles centrale de l'aire d'étude et parcelle la plus au sud présentant des talus en leur sein	Enjeu modéré
Géologie	-Sols globalement sableux, parfois associés à des limons ou argile – sols adaptés à la plantation de pieux	-L'ancienne station d'épuration en présence sur site sera remise en état - ceci nécessitera des remblaiements sur lesquels le battage des pieux n'est pas possible ; Il faudra envisager des structures lestées pour supporter les panneaux solaires au droit de l'ancienne STEP.	Enjeu modéré
Pollution des sols	-Etude de sol menée <i>in situ</i> : pas de pollution des sols recensée	/	Enjeu faible
Climatologie locale	-Climat océanique compatible avec un projet photovoltaïque	-Ensoleillement limité nécessitant de mobiliser un minimum de surface pour viabiliser un projet photovoltaïque	Enjeu modéré
Volet hydrologique	-Pas de cours d'eau au droit du site -Aire d'étude en dehors des périmètres de protection des captages	-Un axe de ruissellement traverse l'aire d'étude	Enjeu faible

Ecoulements superficiels

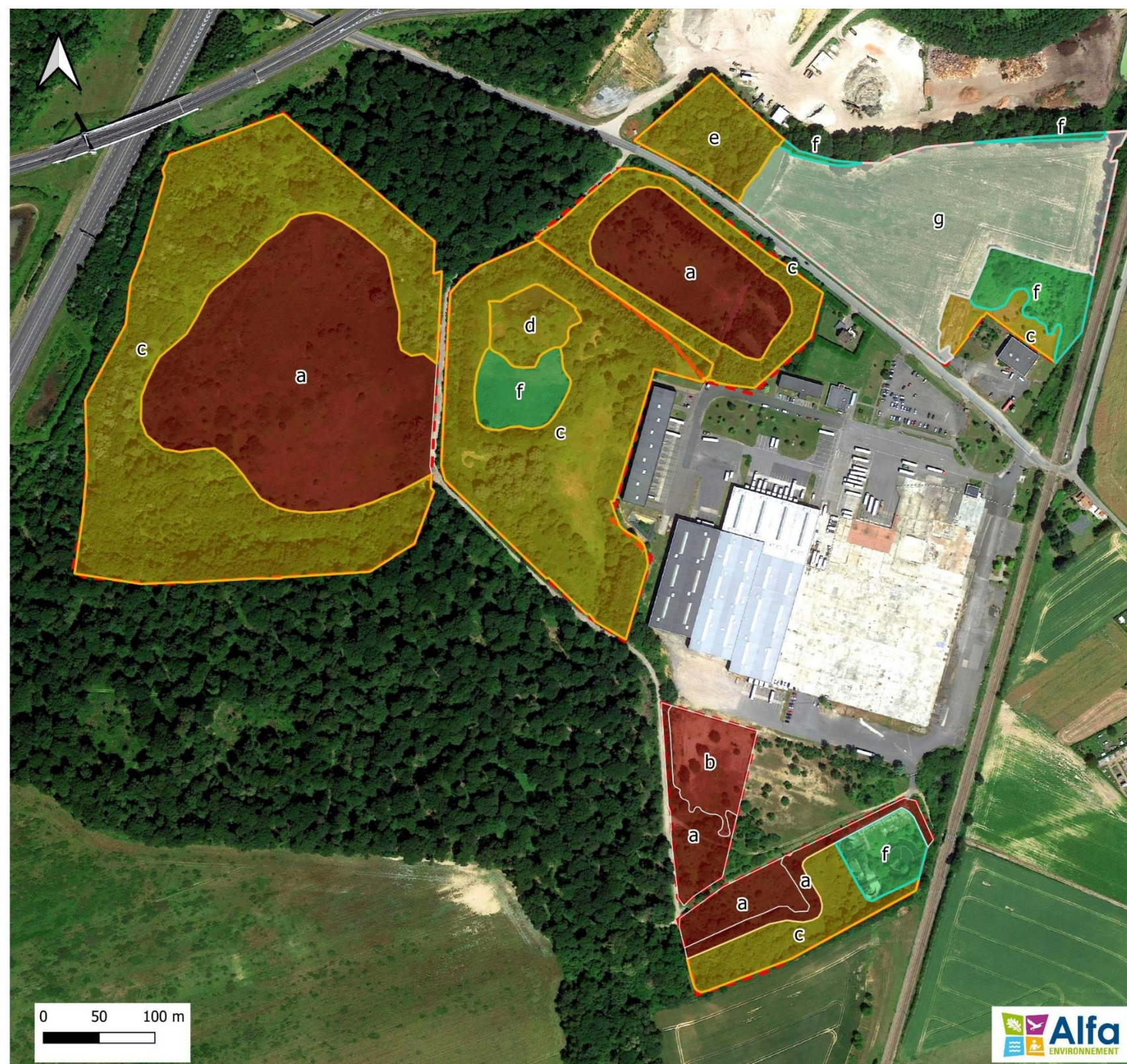
Projet de parc photovoltaïque à Warluis- lieu-dit "La Faivresse"



Carte 4 : Ecoulements superficiels sur l'aire d'étude

	AVANTAGES	CONTRAINTES	ENJEUX
MILIEU NATUREL			
Zonages d'inventaire, gestion, protection	-Aucun zonage d'inventaire ou de protection -Aire d'étude en dehors des continuités écologiques	/	Enjeu faible
Continuités écologiques	-Aire d'étude en dehors des continuités écologiques -Projet au sein d'un espace déjà fragmenté avec la présence d'infrastructures de transport	/	Enjeu faible
Habitats naturels	-Une grande partie des habitats correspond à des habitats ouverts sur lesquels les panneaux peuvent être implantés directement	-Mosaïque d'habitats naturels pouvant accueillir une diversité d'espèces -Présence d'un habitat rare au sud sur sols sableux	Enjeu fort
Zone humide	-La majorité des zones humides ont été identifiées sur critère pédologique, leurs principales fonctions sont hydrologiques et biogéochimiques, fonctions que le projet peut maintenir	-Majorité de l'aire d'étude en zone humide sur critères pédologique et/ou habitats	Enjeu fort
Flore	-Pas d'espèces protégées	-14 espèces patrimoniales -5 espèces invasives et une espèce invasive potentielle	Enjeu modéré à fort
Faune	-La grande majorité des espèces d'oiseaux recensées ont un statut de conservation « préoccupation mineure » -Le site ne constitue pas une halte migratoire ou d'hivernage notable	-Des espèces d'oiseaux à enjeu fort comme le Pic mar ou le Guêpier d'Europe -Des espèces à enjeu modéré principalement issues d'un cortège d'espèces de milieux semi-ouverts à ouverts	Enjeu modéré à fort
	-Chiroptères recensés utilisant plutôt les zones de lisières et chemins	-3 gîtes potentiels à chiroptères repérés dont 2 dans l'aire d'étude	Enjeu modéré
	-Espèces de mammifères terrestres présentant globalement des enjeux faibles	-Présence du Lapin de Garenne et du Lérot	Enjeu globalement faible
	-Espèces d'amphibiens recensées présentant des enjeux faibles	-L'ancien bassin de décantation encore en eau et ses abords immédiats peuvent représenter des sites de reproduction potentiels	Enjeu modéré
	-Reptiles recensés en partie grâce à la pose de plaque à reptiles qui a pu momentanément augmenter l'attractivité de la zone	-5 espèces de reptiles dont une à enjeu fort à savoir la Vipère péliade	Enjeu fort
	-Pas d'espèces d'insectes à enjeu fort	-2 papillons à enjeu modéré et 6 orthoptères à enjeu modéré	Enjeu modéré

- ENJEUX**
- Enjeu Majeur "a"
 - Enjeu Majeur "b"
 - Enjeu Fort "c"
 - Enjeu Fort "d"
 - Enjeu Fort "e"
 - Enjeu Modéré "f"
 - Enjeu Faible "g"
 - Aire d'étude



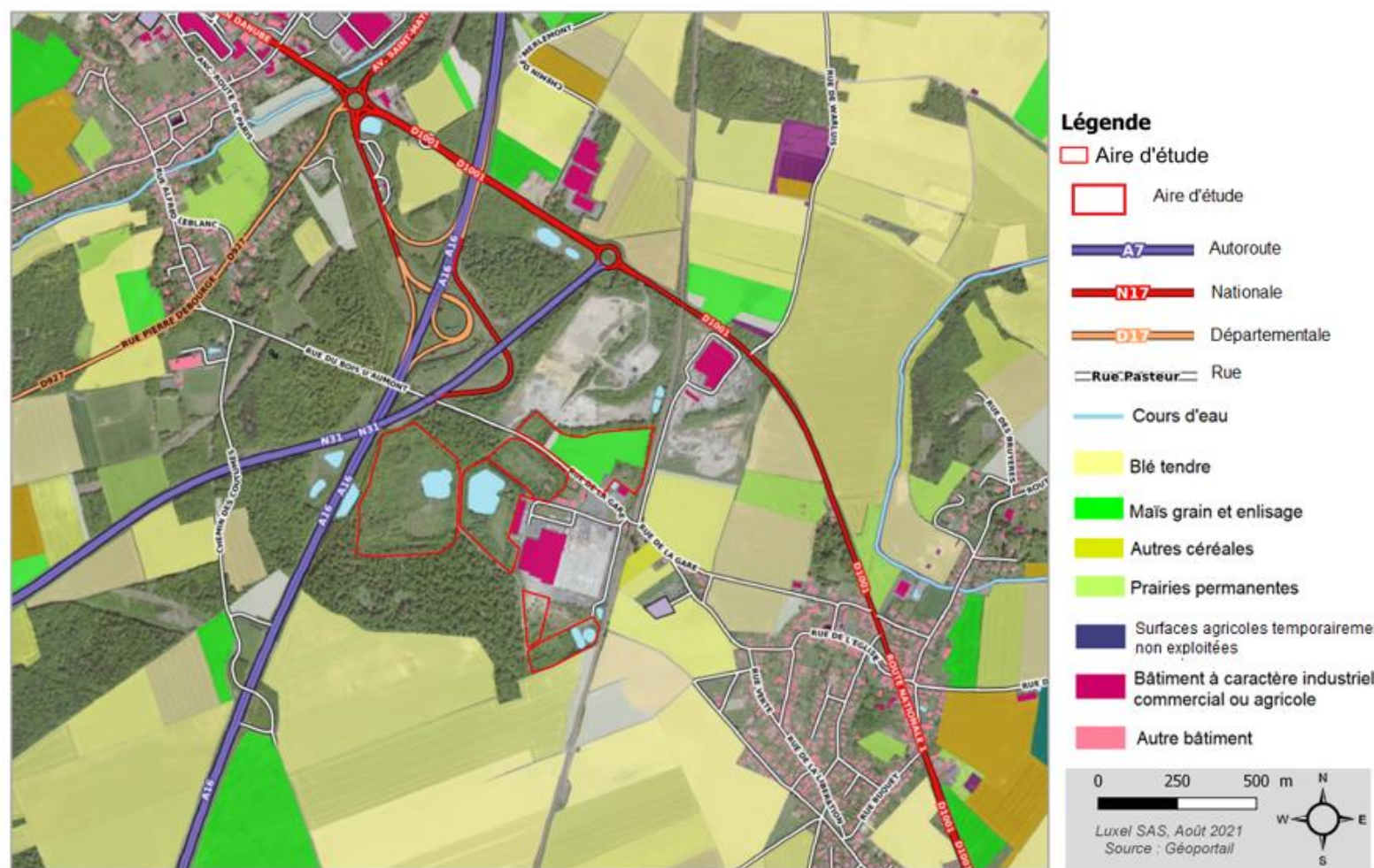
Réalisation : Alfa Environnement, 2021
Orthophotographie : Google satellite

Carte 5 : Synthèse des enjeux écologiques

	AVANTAGES	CONTRAINTES	ENJEUX
MILIEU HUMAIN			
Activités humaines et usage des sols	-Aire d'étude anciennement anthropisée (ancien bassin de stockage et décantation des eaux usées, ancienne STEP) -Aire d'étude s'insérant dans un contexte industriel (carrière, industrie, entreprise de gestion des déchets etc.)	-Une maison isolée à proximité immédiate de l'aire d'étude rue de la gare -Une parcelle de l'aire d'étude en zone U du PLU actuellement cultivée	Enjeu modéré
Ambiance sonore et lumineuse	-Projet s'insérant dans une zone déjà soumise à des nuisances sonores -Pollution lumineuse moyenne	/	Enjeu faible
Documents d'urbanisme et servitudes	-Règlement du PLU compatible avec le projet	-Limite ouest de l'aire d'étude concernée par la Loi Barnier	Enjeu modéré
Risques naturels et technologiques	-Risques naturels et technologiques aux aléas faibles à moyens, non limitants pour le projet	/	Enjeu faible
Energie et qualité de l'air	-PCAET du Beauvaisis encourageant les énergies renouvelables -Projet participant à la diversification du mix énergétique	/	Enjeu faible

Occupation des sols

Projet de parc photovoltaïque à Warluis- lieu-dit "La Faivresse"

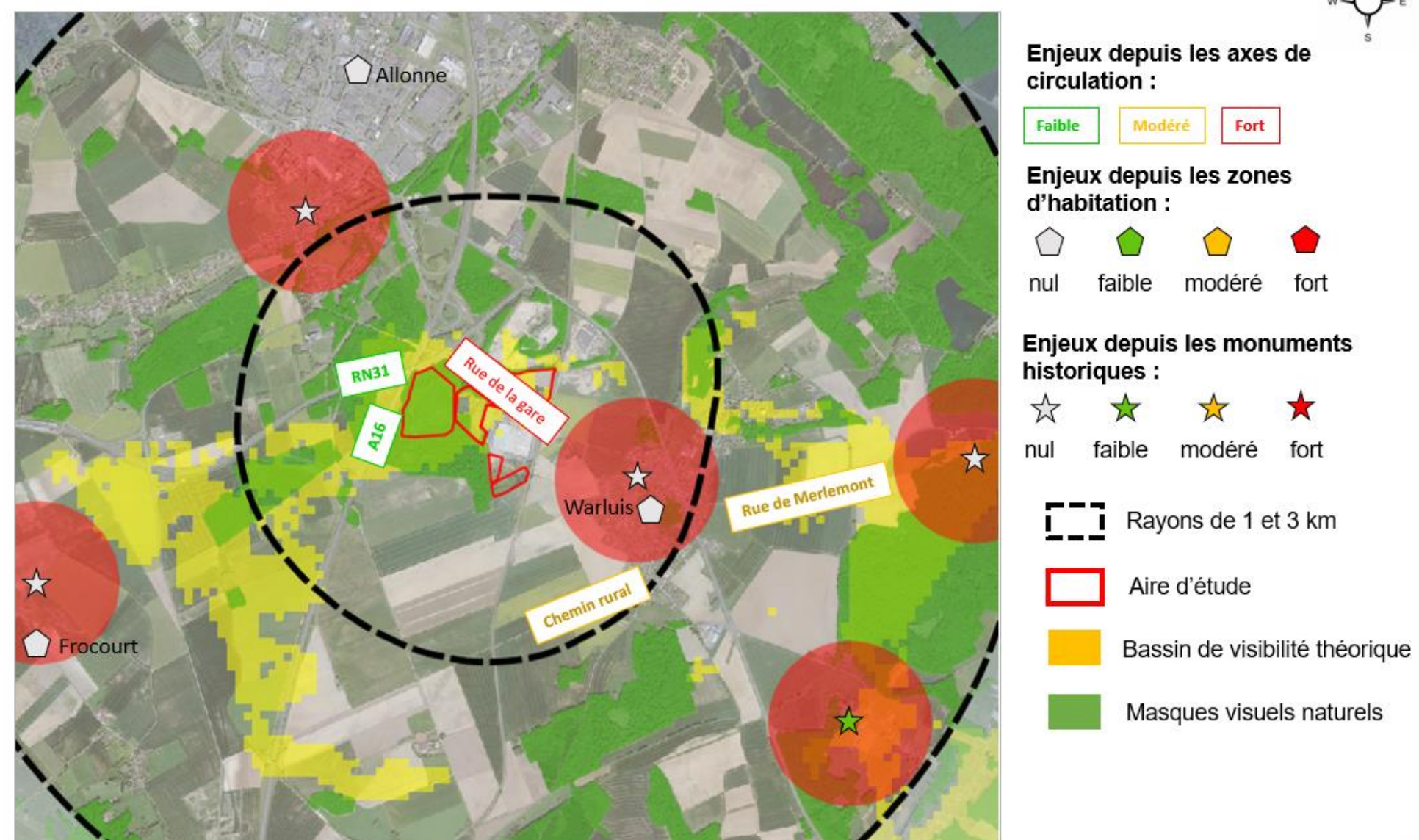


Carte 6 : Occupation des sols

	AVANTAGES	CONTRAINTES	ENJEUX
CONTEXTE PAYSAGER			
Paysage	-Paysage industriel aux abords immédiats de l'aire d'étude : industrie, carrière, entreprise de transport, entreprise de gestion des déchets, infrastructures de transport	-Covisibilité depuis la rue de la gare et depuis l'habitation située au niveau de l'industrie	Enjeu faible
Patrimoine	-Aire d'étude en dehors des zonages de protection du patrimoine -Pas de covisibilités avec les monuments historiques	/	Enjeu faible

Synthèse des enjeux paysagers

Projet de parc photovoltaïque à Warluis– lieu-dit « La Faivresse »



Carte 7 : Synthèse des enjeux paysagers

C. Les raisons du choix du projet

Afin de définir le site le plus adapté à un parc photovoltaïque au sol, les études préalables ont consisté en une étude multicritère mêlant contraintes environnementales, techniques et réglementaires.

a) Le choix du site

Le site de La Faivresse à Warluis a été choisi en fonction de l'utilisation de l'espace au titre du droit de l'urbanisme et des enjeux environnementaux relativement limités en raison de l'ancienne activité de gestion des eaux usées industrielles. Ce projet répond pleinement à la priorité des services de l'Etat, à savoir implanter des énergies renouvelables et notamment des centrales photovoltaïques au sol, consommatrices d'espace, sur des sites dits « dégradés ».

Tableau 2 : Conclusions du pré-diagnostic de l'aire d'étude

Conclusions de l'étude de pré-diagnostic par thématique	
Localisation géographique	✓ Gisement solaire valorisable
Politiques en vigueur	✓ Le SRADDET Hauts-de-France encourage le développement des EnR dont le solaire photovoltaïque
Raccordement	✓ A 2,5 km au poste source de Patis à Allonne
Milieu naturel	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En dehors de tout zonage de protection ou d'inventaire écologique. ✓ Zone dégradée déjà anthropisée ◇ Mosaique de milieux avec une richesse en espèces importante dont des espèces patrimoniales ◇ Zones humide
Relief	◇ Topographie globalement plane, quelques talus localisés majoritairement en limites de parcelle
Usage des sols	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Friche industrielle ◇ Une parcelle cultivée
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En dehors de tout zonage de protection du patrimoine ✓ Pas de sensibilité paysagère
Risques	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aire d'étude en dehors de tout zonage de plans de prévention des risques ◇ Zone soumise à des aléas de remontées de nappe, de coulées de boues, et de retrait-gonflement des argiles

Légende :
 ✓ Point favorable
 ◇ Point d'attention
 ✗ Point réhibitoire

b) Adaptation de l'aménagement intérieur du site

A l'issue de la finalisation de l'état initial sur l'environnement, l'aménagement a été défini de manière à permettre une meilleure intégration du projet dans l'environnement.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des mesures prises au stade de la conception du projet pour éviter ou réduire les effets de l'aménagement sur l'environnement, tout en garantissant la faisabilité technico-économique du projet.

Tableau 3 : Définition du projet d'implantation

Thématique	État initial	Option conceptuelle
Topographie et sols	<ul style="list-style-type: none"> - Topographie globalement plane mais présence de zone de dépression et de talus en limite parcellaire et au centre de l'aire d'étude - Sols non pollués 	<ul style="list-style-type: none"> - Technique d'ancrage par pieux battus directement dans le sol sauf au niveau de l'ancienne STEP qui sera remblayée et nécessitera alors des structures lestées - Evitement des talus les plus importants du site
Milieu naturel	<ul style="list-style-type: none"> - Zone humide sur critère pédologique et habitat - Avifaune patrimoniale dans les milieux semi-ouverts particulièrement - Présence de la Vipère péliade - Flore patrimoniale 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitement de l'intégralité des zones humides identifiées sur critère habitat - Structures sur pieux battus permettant une transparence hydraulique sur la quasi-totalité de l'aire d'étude - Evitement de la flore patrimoniale - Evitement de zones de fourrés pour maintenir la population de Vipère péliade et les oiseaux de milieux semi-ouverts - Réalisation d'une demande de dérogation d'espèce protégée - Câblage hors sol pour maintenir la fonctionnalité des zones humides
Milieu humain et contexte paysager	<ul style="list-style-type: none"> - Infrastructures routières soumises à la Loi Barnier à l'ouest - Milieu déjà anthropisé et dans un contexte de zone industrielle 	<ul style="list-style-type: none"> - Maintien d'une marge de recul en limite d'aire d'étude au nord-ouest pour préserver le masque visuel arboré en présence - Hauteur limitée des tables photovoltaïques (moins de 3m).
Accès au site	<ul style="list-style-type: none"> - Aire d'étude desservie par des routes - Accès existants et chemins encore en grande partie exploitables 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des accès existants ; pas d'aménagement spécifique à prévoir à l'extérieur des emprises du site - Réutilisation des chemins existants et création de nouvelles pistes

Variante d'aménagement retenue

Projet de parc photovoltaïque à Warluis - lieu-dit "La Faivresse"



Légende

- Aire d'étude
- Clôture
- Panneaux photovoltaïques
- Postes et citernes
- Voirie et aires de déchargement

- Flore patrimoniale évitée
- Fourrés conservés en inter-rangs
- Zones humides sur critère habitats
- Saules + habitats non humides

- Haies**
- à conserver
- à créer

- Masquels visuels conservés



Carte 8 : Schéma de définition du projet d'implantation

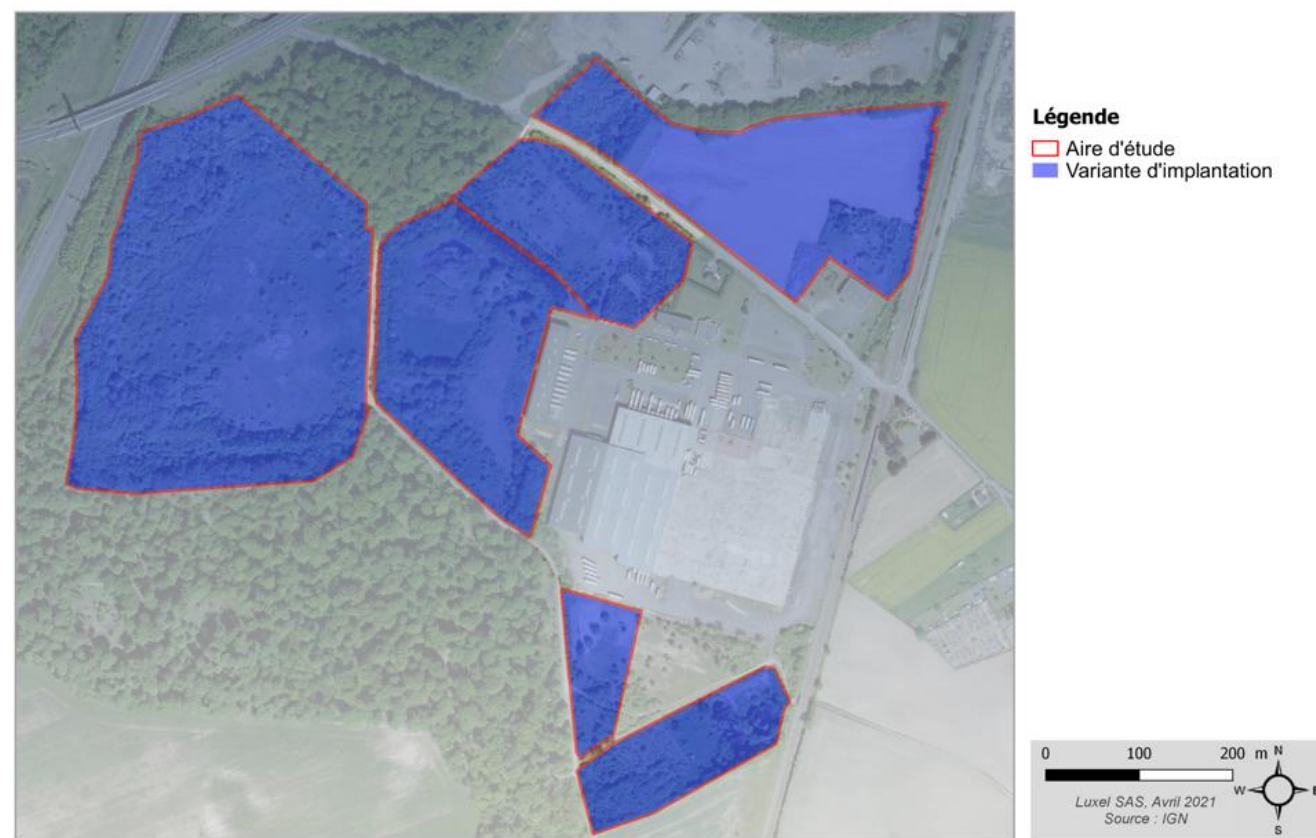
D. Les différents scénarios d'aménagement envisagés

Tableau 4 : Les scénarios étudiés

	Scénario 1 : non retenu	Scénario 2 : non retenu	Scénario 3 : non retenu	Scénario 4 : non retenu	Scénario 5 : non retenu	Scénario 6 : retenu
Puissance crête installée	0 MWc	Environ 25 MWc	Environ 20 MWc	Environ 17 MWc	18,63 MWc	18,19 MWc
Surface approximative d'implantation	0 ha	26,3 ha	23,5 ha	19,7 ha	18 ha	16,6 ha
Commentaires	<p>Scénario correspondant à l'absence de parc solaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Evolution de la zone naturelle vers une fermeture du milieu -Urbanisation probable des zones Ueb vers un usage industriel -Implantation d'éolien impossible -Implantation de méthaniseurs non adéquate 	<p>Version initiale d'implantation avec puissance installée maximisée. Implantation non adaptée aux enjeux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Evitement de la flore patrimoniale -Evitement seulement partiel des habitats humides -Marge de recul au nord-ouest pour conserver un masque visuel depuis les routes à grande circulation -Trop peu de pris en compte de la faune en présence 	<ul style="list-style-type: none"> -Evitement de la flore patrimoniale -Evitement quasi-total des habitats humides -Evitement d'environ un demi hectare de milieux semi-ouverts en lisière de forêt -Marge de recul au nord-ouest pour conserver un masque visuel depuis les routes à grande circulation 	<ul style="list-style-type: none"> -Evitement de la flore patrimoniale -Evitement total des habitats humides -Marge de recul au nord-ouest pour conserver un masque visuel depuis les routes à grande circulation -Evitement d'environ un demi hectare de milieux semi-ouverts en lisière de forêt -Maintien de fourrés en inter-rangs sur une surface de 3,2 ha 	<ul style="list-style-type: none"> -Evitement de la flore patrimoniale -Evitement total des habitats humides -Marge de recul au nord-ouest pour conserver un masque visuel depuis les routes à grande circulation -Evitement d'environ un demi hectare de milieux semi-ouverts en lisière de forêt -Maintien de fourrés en inter-rangs sur une surface de 3,2 ha -Evitement de le parcelle centrale

Variante d'implantation n°1

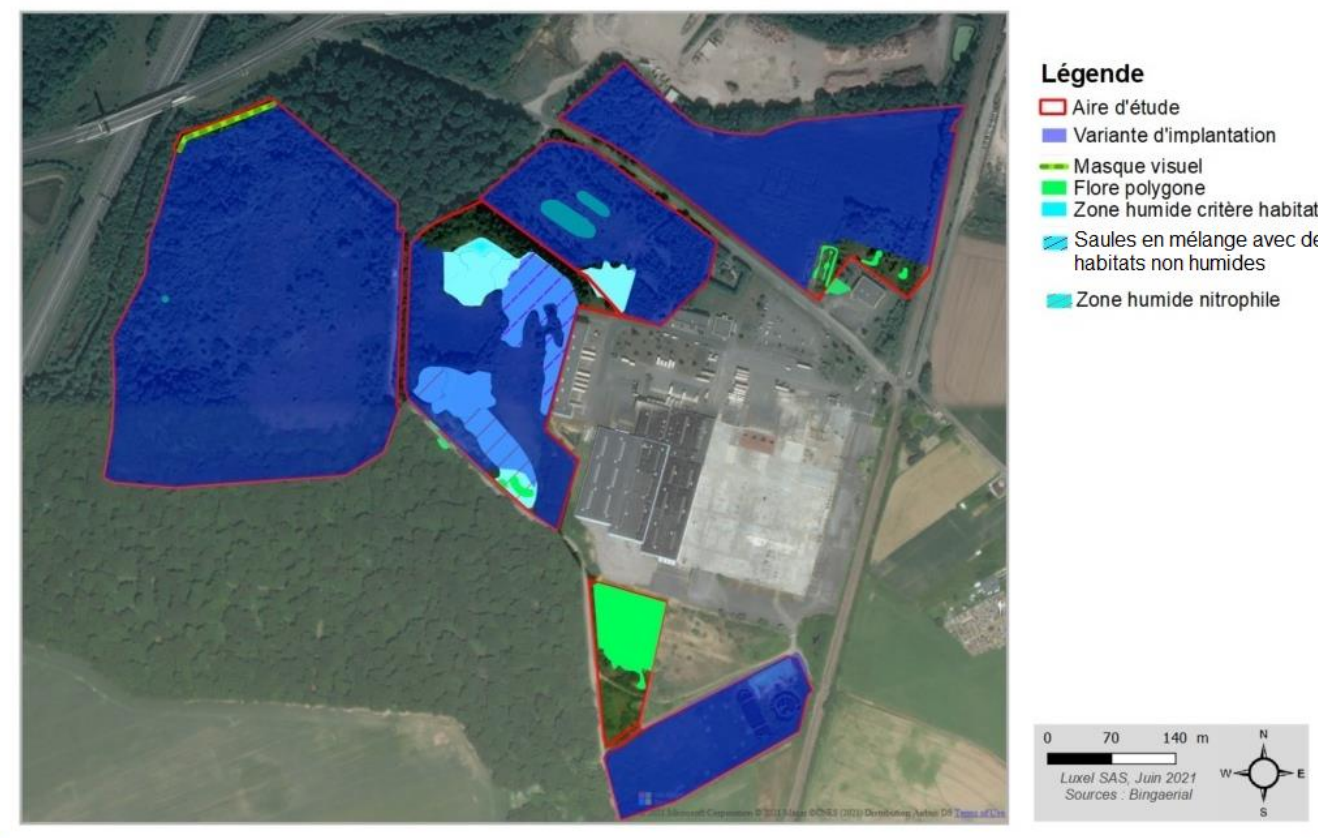
Projet de parc photovoltaïque à Warluis- lieu-dit "La Faivresse"



Carte 9 : Variante n°1 (non retenue)

Variante d'implantation n°2

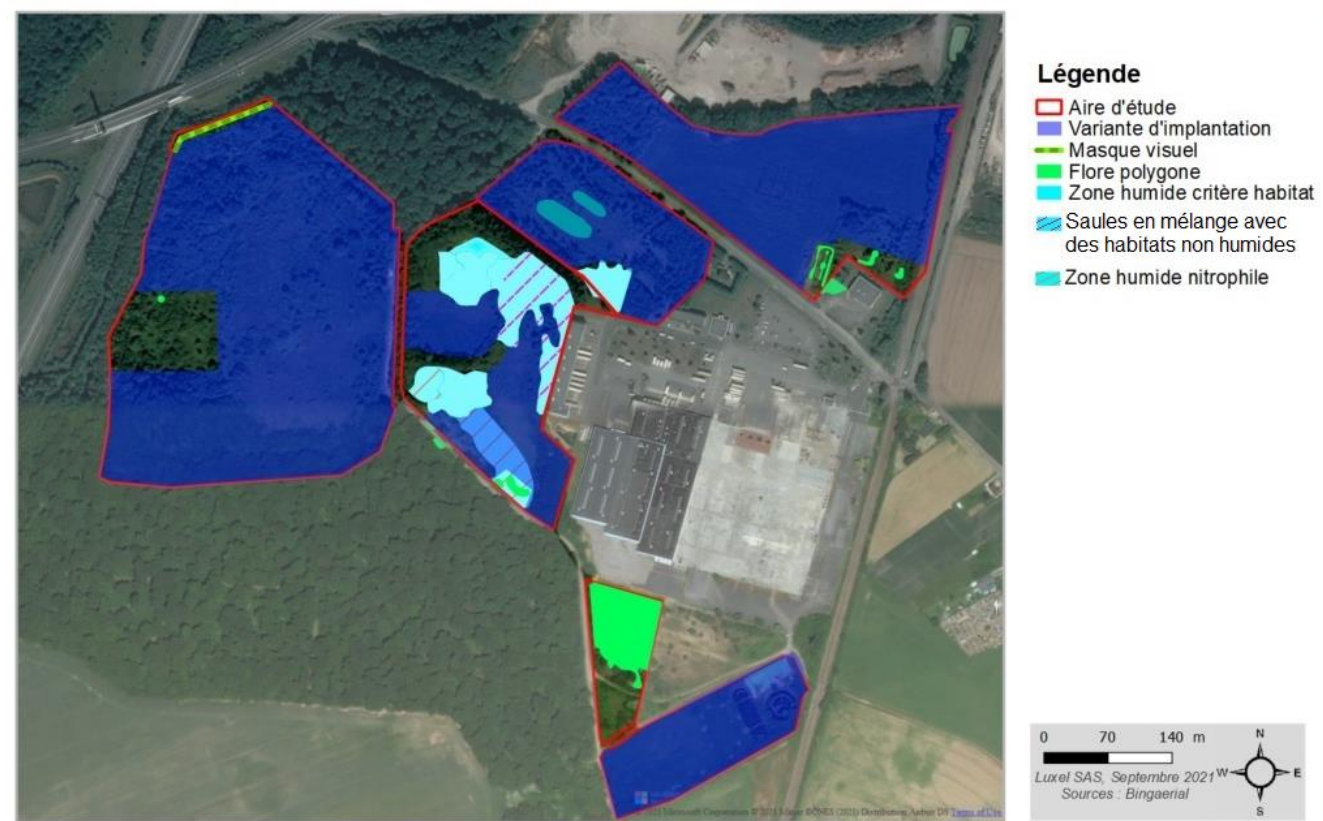
Projet de parc photovoltaïque à Warluis - lieu-dit "La Faivresse"



Carte 10 : Variante n°2 (non retenue)

Variante d'implantation n°3

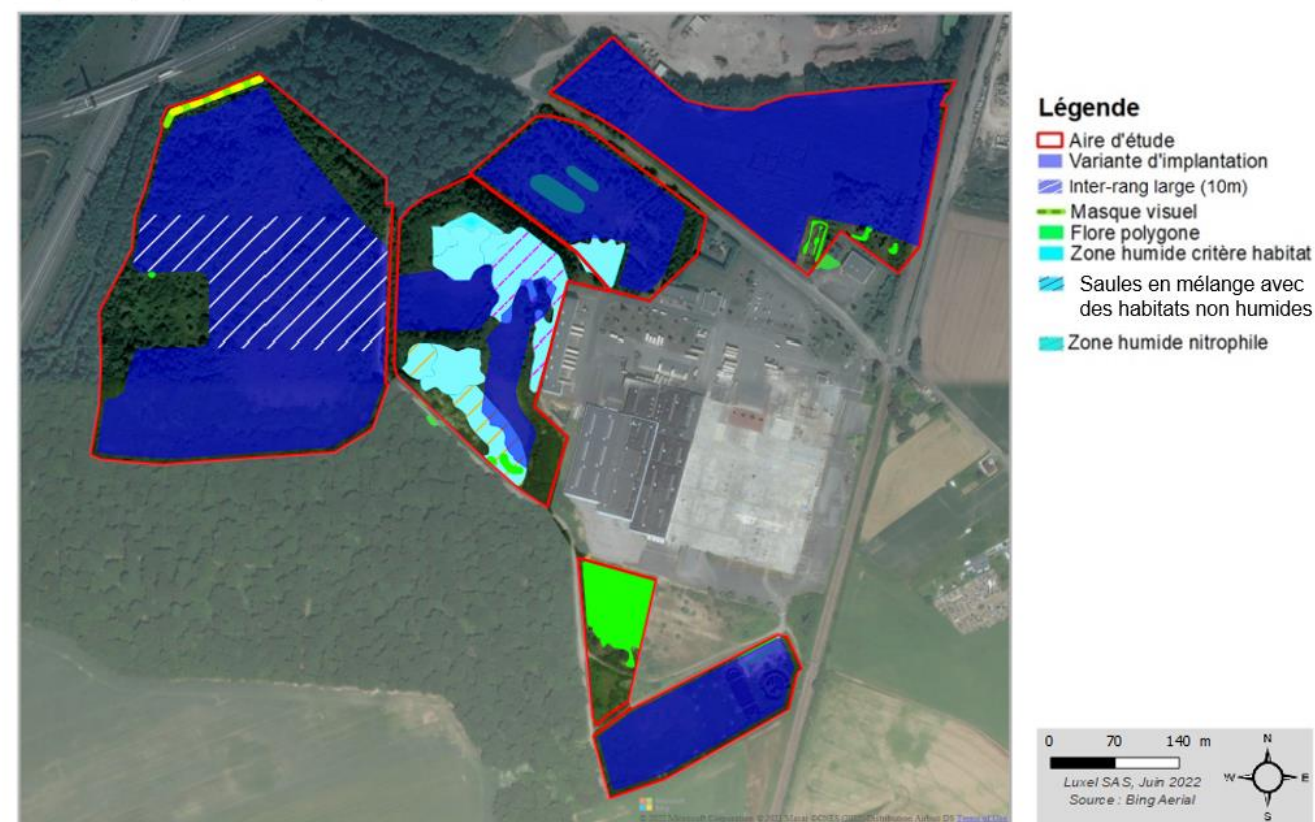
Projet de parc photovoltaïque à Warluis - lieu-dit "La Faivresse"



Carte 11 : Variante n°3 (non retenue)

Variante d'implantation n°4

Projet de parc photovoltaïque à Warluis - lieu-dit "La Faivresse"



Carte 12 : Variante n°4 (non retenue)

Variante d'implantation n°5

Projet de parc photovoltaïque à Warluis - lieu-dit "La Faivresse"



Légende

- Aire d'étude
- Variante d'implantation Inter-rang large (10m)
- Masque visuel
- Flore patrimoniale
- Zone humide critère habitat
- Saules en mélange avec habitats non humides
- Zone humide nitrophile



Carte 13 : Variante n°4 (retenue)

E. Impacts du projet et mesures associées

Tableau 5 : Synthèse des impacts et mesures associées

PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS ET MESURES ASSOCIEES							
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures		
		- Phase : Cons = Construction – Exp = Exploitation - Durée : Ⓟ = Temporaire – Ⓢ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul			- Type de mesures : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Accompagnement - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€)		
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Impact résiduel F m f 0 f m F
MILIEU PHYSIQUE							
Géologie et topographie	Cons	Terrassements – Nivellements	☐	▲	R : Maintien des talus principaux R : Utilisation d'ancrages par pieux battus permettant une bonne tolérance au relief	CC	▲
	Cons	Tassement du sol lié aux engins	☐	▲	R : Voirie spécifique pour les engins lourds et réutilisation de la voirie existante pour accéder au site. R : Installation de la base de vie sur la plateforme de déchargement à l'entrée du site.	CC	▲
	Cons	Déplacement de terre	☐	▲	R : Préservation et réutilisation sur site de toute la terre déplacée R : Utilisation d'ancrages par pieux battus permettant une bonne tolérance au relief et une installation sur les sols en l'état	CC	▲
	Exp	Plateforme de déchargement et voiries : matériaux poreux	☐	▲	-		▲
Climat, air et énergie	Cons	Pollution par les engins de chantier	☐	▲	-		▲
	Exp	Changements climatiques locaux - Formation d'îlots thermiques	☐	▲	-		▲
	Exp	Economie de gaz à effet de serre – effet sur les ressources énergétiques	☐	▲	-		▲
Hydrologie	Cons	Impact quantitatif – modification des conditions de ruissellement (terrassement, modification du couvert végétal)	☐ et ☐	▲	E : Conservation des zones végétalisées sur le pourtour du projet en en partie dans l'emprise du projet R : Maintien des principaux talus, les talus entourant le site sont tous maintenus	CC	▲
	Exp	Impact quantitatif – imperméabilisation limitée (<1% de la surface du site), écoulements globaux non modifiés à l'échelle de la parcelle	☐	▲	E : Non jonction des modules et des structures. R : Préservation des principaux talus	CC	▲
	Cons	Impact qualitatif – pollution accidentelle	☐	▲	E : Aucun stock ou déversement de produits polluants directement sur le site. E : Interdiction de nettoyage des engins sur site.	CC	▲
					R : Inspection régulière des véhicules par leur propriétaire. R : Veille périodique et régulière du site.	CC	▲

PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS ET MESURES ASSOCIEES										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : Cons = Construction – Exp = Exploitation - Durée : ① = Temporaire – ② = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul			- Type de mesures : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Accompagnement - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€)					
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Impact résiduel			
							F m f 0 f m F			
	Exp	Impact qualitatif – pollution chronique ou saisonnière	□	▲	R : Kits de dépollution sur le site. R : Pompage et évacuation des effluents vers un centre de traitement en cas de pollution. E : Pas de produits potentiellement polluants stockés sur le site. E : Pas d'utilisation de produits phytosanitaires. E : Locaux techniques équipés d'un bac de rétention étanche.	300 € / kit CC CC	▲			
MILIEUX NATURELS										
Zonages	Cons et Exp	Pas d'impacts sur les habitats. Risque de réduction des habitats exploitables par les espèces animales susceptibles de se déplacer jusque sur la zone de projet : principalement chiroptères et certains oiseaux	②	▲	E : Evitement d'environ 9,78 ha d'habitats naturels : boisements, zones de lisière, zones humides, pelouses acidophiles, etc. R : Maintien d'un réseau de fourrés, y compris dans l'emprise du projet sur la parcelle la plus à l'ouest (fourrés maintenus en inter-rangs). R : Evitement de 2 gîtes potentiels à chiroptères sur 3. R : Calendrier de travaux adapté (en dehors de la période de sensibilité des principales espèces).	68 400 € (mise en défens) CC	▲			
					R : Gestion du site en phase exploitation permettant la recolonisation spontanée de la végétation, pas d'usage de produits phytosanitaires.	34 752€/an entretien espaces verts				
Habitats et flore	Cons	Dégradation des habitats en phase travaux – Préparation du sol et terrassements, défrichage et coupe d'arbres, circulation des engins, aménagement des locaux techniques, des voiries, montage des structures.	① et □	▲	E : Modification de l'implantation pour éviter environ 9,78 ha de milieux naturels, soit 37% de la surface de l'aire d'étude : environ 39,7% des milieux arborés sont évités, 59,7% des milieux semi-ouverts à arbustifs, 100% des habitats typiques de zone humide, et 33,1% de milieux ouverts. E : Evitement des stations de 12 espèces végétales patrimoniales sur 14, soit un évitement total d'environ 1,5 ha. R : Transplantation de la Renoncule de Sardaigne R : Maintien des talus principaux et limitation des terrassements au strict nécessaire	68 400 € (mise en défens) Environ 5000 € CC	▲			



PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS ET MESURES ASSOCIEES									
Légende – lecture du tableau		Impacts				Mesures			
		- Phase : Cons = Construction – Exp = Exploitation - Durée : ① = Temporaire – ② = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul				- Type de mesures : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Accompagnement - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€)			
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Impact résiduel		
				F m f 0 f m F				F m f 0 f m F	
					R : Afin d'éviter le développement d'espèces floristiques exogènes et la propagation d'espèces envahissantes, les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre : -Balisage par un écologue puis arrachage et export des pieds de Buddleia de David et Renouée du Japon - On privilégiera la mise en remblai des matériaux de déblai extraits du site du chantier. Ainsi, l'apport de remblai extérieur sera limité afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives qui peuvent remettre en cause le fonctionnement écologique en place ; - Si toutefois cet apport s'avère nécessaire, les substrats utilisés seront non pollués, pauvres en substances nutritives, et appropriés aux conditions pédologiques du site.	650 € (Balisage écologue) 160 € (traitement des quelques pieds d'EEE)			
					R : Plantation d'une haie arbustive le long de la rue de la gare au niveau de la parcelle n°11 et renforcement si nécessaire de la strate arbustive présente le long de la rue de la gare sur la parcelle 82.	23 800 € (plantation haie) 5 800 € (renforcement haie)			
					R : Circulation des engins lourds de chantier limitée aux voiries prévues à cet effet.	CC			
	Exp	Modification des habitats – Couverture du site par les modules, végétalisation du site	□	▲	R : Disposition des modules permettant la végétalisation naturelle : hauteur minimale de 1 m sous les tables, panneaux disjoints E : Modification de l'implantation pour éviter environ 9,78 ha de milieux naturels, soit 37% de la surface de l'aire d'étude : environ 39,7% des milieux arborés sont évités, 59,7% des milieux semi-ouverts à arbustifs, 100% des habitats typiques de zone humide, et 33,1% de milieux ouverts.	68 400 € (mise en défens)	▲		
					R : Maintien de fourrés en inter-rangs sur la parcelle la plus à l'ouest. R : Gestion du site en phase exploitation permettant la recolonisation spontanée de la végétation, pas d'usage de produits phytosanitaires A : Entretien adéquat des milieux naturels : pâturage, fauche différencié, entretien es haies et fourrés	34 752€/an (entretien espaces verts)			

PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS ET MESURES ASSOCIEES								
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures			
		- Phase : Cons = Construction – Exp = Exploitation - Durée : ① = Temporaire – ② = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul			- Type de mesures : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Accompagnement - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€)			
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Impact résiduel	
							F m f 0 f m F	
					R : Plantation d'une haie arbustive le long de la rue de la gare au niveau de la parcelle n°11 et renforcement si nécessaire de la strate arbustive présente le long de la rue de la gare sur la parcelle 82.	23 800 € (plantation haie) 5 800 € (renforcement haie)		
Faune	Cons et Exp	Impacts sur la faune et la modification/altération de ses habitats	① et ②	▲	R : Calendrier des travaux en dehors de la période de sensibilité de la plupart des espèces.	CC	▲	
					E : Modification de l'implantation pour éviter environ 9,78 ha de milieux naturels, soit 37% de la surface de l'aire d'étude : environ 39,7% des milieux arborés sont évités, 59,7% des milieux semi-ouverts à arbustifs, 100% des habitats typiques de zone humide, et 33,1% de milieux ouverts.	68 400 € (mise en défens)		
					R : Encadrement du chantier par un écologue pour la mise en défens des zones évitées et la réduction des risques de destruction d'individus (encadrement de bonnes pratiques lors des travaux).	7200 € (12 visites) 1800 € (réunions) 3000 € (comptes rendus)		
					R : Création d'abris à reptiles au niveau des zones évitées.	Environ 1000€		
					R : Plan de débroussaillage pour faire fuir les éventuels reptiles depuis les zones prévues pour le chantier vers les zones évitées et les abris créés.	600 € (1 journée d'encadrement par écologue)		
					R : Maintien de fourrés en inter-rangs sur la parcelle la plus à l'ouest.	Inclus dans les coûts de mise en défens et entretien		
					R : Plantation d'une haie arbustive le long de la rue de la gare au niveau de la parcelle n°11 et renforcement si nécessaire de la strate arbustive présente le long de la rue de la gare sur la parcelle 82.	23 800 € (plantation haie) 5 800 € (renforcement haie)		

PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS ET MESURES ASSOCIEES									
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures				
		- Phase : Cons = Construction – Exp = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul			- Type de mesures : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Accompagnement - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€)				
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Impact résiduel		
					A : Entretien adéquat permettant de contrôler la fermeture naturelle du milieu, de maintenir une végétation herbacée suffisamment haute, des maintenir des fourrés et des zones de lisière.	34 752€/an (entretien espaces verts)			
				▲	C : Restauration et gestion de milieux en faveur de la Vipère péliade sur environ 18 ha.	Entre 450 000 et 500 000 €		▲	
	Exp	Impact direct sur la faune en phase exploitation (effet optique, effarouchement)	☐		-			▲	
	Exp	Effet sur le fractionnement du milieu et la circulation de la faune	☐		R : Clôture qui reste perméable pour la petite faune grâce aux variations topographiques naturelles	CC		▲	
MILIEU HUMAIN									
Contexte socio-économique	Cons et Exp	Effet positif sur le fonctionnement économique local	☐		A : Opérations de génie civil et d'entretien des espaces verts préférentiellement sous-traitées localement.	CC		▲	
	Cons et Exp	Effet sur les sites touristiques et de loisirs : nuisances en phase chantier en impact visuel en phase exploitation	☐ et ☐		R : Implantation au droit d'une friche principalement, dans une zone industrielle. R : Maintien de végétation existante formant des masques visuels et plantation d'une haie	23 800 € (plantation haie)		▲	
	Exp	Effet sur l'activité agricole	☐		A : Mise en place d'un pâturage ovin avec un éleveur local			▲	
Cadre de vie et santé	Cons	Bruits, vibrations, odeurs et émissions lumineuses en phase chantier : peu de riverains concernés	☐		R : Information des riverains : affichage et signalisation	CC		▲	
	Exp	Champs électriques et électromagnétiques	☐		-			▲	
	Exp	Nuisances sonores en phase exploitation	☐		-			▲	
	Cons	Bruit vis-à-vis des travailleurs	☐		R : Port de protection auditive pour les opérateurs de chantier	CC		▲	
	Cons	Gestion des déchets	☐		R : Mise en place du tri sélectif et évacuation vers des centres de valorisation en filières agréées R : Ramassage des déchets déjà présents sur site	CC			▲
Circulation routière et aviation	Cons	Augmentation de la circulation et état des routes	☐		R : Information : affichage en mairie et signalisation routière.	CC		▲	
	Exp	Accès et circulation à proximité du site - Circulation engendrée par l'entretien du parc	☐		-			▲	

PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS ET MESURES ASSOCIEES								
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures			
		- Phase : Cons = Construction – Exp = Exploitation - Durée : Ⓣ = Temporaire – Ⓟ = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul			- Type de mesures : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Accompagnement - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€)			
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Impact résiduel	
		Gêne visuelle depuis les axes de circulations entourant el projet	□		R : Maintien de masques visuels naturels : conservation de bandes boisées qui bouchent les vues R : Plantation d'une haie et maintien voire renforcement d'une autre le long de la rue de la gare.	23 800 € (plantation haie) 5 800 € (renforcement haie)		
	Exp	Effet sur l'aviation : aucun risque d'éblouissement des pilotes	□		-			
Documents de planification et servitudes	Exp	Compatibilité avec les différents documents de planification et servitudes : SDAGE, SRADDET, PLU, servitudes Loi Barnier, etc.	□		R : Maintien de la fonctionnalité des zones humides R : Maintien de masques visuels importants permettant aux usagers des routes de ne pas être gênés par le projet	-		
Risques naturels et technologiques	Exp	Risques de mouvements des sols argileux et de remontées de nappes qui ne remettent pas en cause le projet	Ⓟ		-			
	Exp	Risques technologiques : proximité d'une industrie	□		R : Echanges entre LUXEL et l'industriel pour s'assurer de la compatibilité du projet avec la présence de bâtiments industriels			
	Exp	Risque incendie subi	□		R : Sécurité des locaux techniques. R : Organes de coupure. R : Signalisation et affichage de sécurité. R : Aménagement du site permettant l'accès des véhicules de secours. R : Bandes débroussaillées d'environ 6 mètres depuis les installations. R : 4 réserves d'eau incendie de 30 m ³ à 120 m ³ dans le site.	CC 44 500 €		
PAYSAGE								
Impacts paysagers	Exp	Impact visuel depuis les axes de circulation : visibilité depuis la rue de la gare	Ⓟ		R : Maintien des talus qui entourent l'aire d'étude	CC		
		Impacts visuels depuis les maisons/hameaux : Visibilité depuis la maison située rue de la gare, éventuellement depuis certaines habitations de la rue ancienne de Paris à Warluis mais de manière limitée			R : Maintien de masques visuels arbustifs à arborés	CC		
		R : Traitement architectural des locaux techniques			8000 €			
	Exp	Aucun impact visuel depuis les lieux culturels et patrimoniaux	Ⓟ		R : Plantation d'une haie arbustive le long de la rue de la gare au niveau de la parcelle n°11 et renforcement si nécessaire de la strate arbustive présente le long de la rue de la gare sur la parcelle 82.			

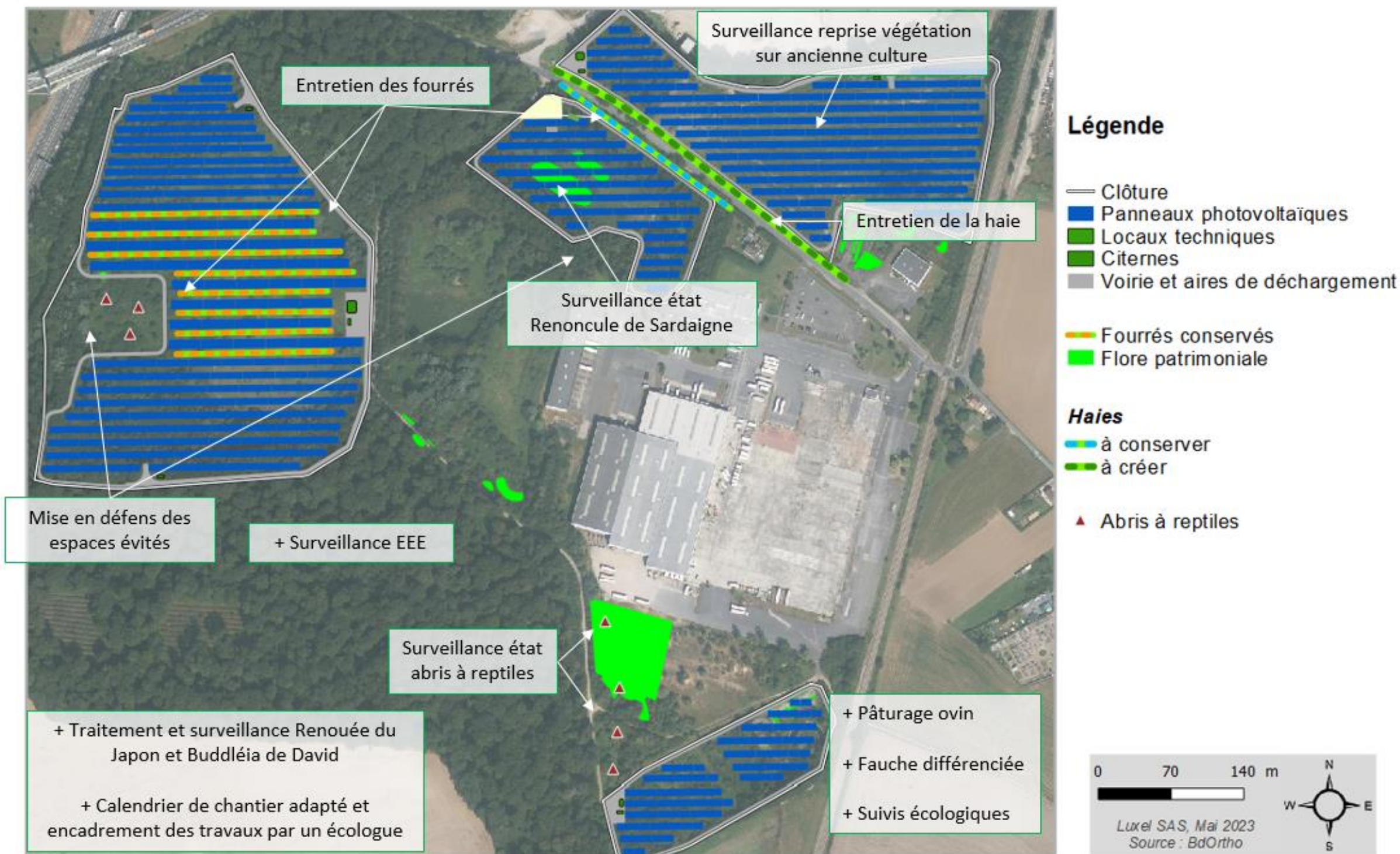
PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS ET MESURES ASSOCIEES										
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures					
		- Phase : Cons = Construction – Exp = Exploitation - Durée : ① = Temporaire – ② = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul			- Type de mesures : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Accompagnement - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€)					
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Impact résiduel			
Enjeux archéologiques	Cons	Effet sur le patrimoine et les zones archéologiques	□		R : En cas de découverte archéologique fortuite, au regard de la réglementation, elle sera immédiatement déclarée et conservée en l'attente de la décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.					
EFFETS EN PHASE RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE										
Géologie/Topographie/Sols	Cons	Modification potentielle de la nature du sous-sol (suite au remblaiement des tranchées), limitée en profondeur	□		<i>A noter que le chapitre dédié de l'étude d'impact indique des pistes de mesures afin de limiter les impacts environnementaux. LUXEL n'étant pas en charge du raccordement il n'est pas possible aujourd'hui d'assurer l'application stricte de ces mesures.</i>		-			
Eau	Cons	Risque de pollution accidentelle des nappes souterraines et du Ru de Berneuil	□				-			
Milieux naturels et biodiversité	Cons	Destruction localisée et temporaire du couvert végétal, par la circulation des engins et par la création des tranchées	□				-			
		Risque de destruction d'individus et dérangement de la faune pendant les travaux Risque de dispersion d'espèces envahissantes					-			
Cadre de vie	Cons	Nuisances sonores dues aux travaux Perturbation de la circulation	□				-			
Risques	Cons et Exp	Pas d'impacts notables	① et □				-			
Energie et qualité de l'air	Cons	Emissions de poussières pendant le chantier	□				-			
Paysage et patrimoine	Cons et Exp	Modification temporaire du paysage	①		R : Enfouissement des lignes de raccordement électrique.					
EFFETS CUMULATIFS										
Impacts cumulés	Cons	Risque de pollution de l'eau : projets sur une même masse d'eau souterraine et projet de carrière et projet photovoltaïque sur le même axe de ruissellement	①		Mesures évoquées dans la partie hydrologie ci-dessus					
	Cons	Impacts cumulés en termes de défrichement	②		R : Modification de l'implantation du projet photovoltaïque pour maintenir une mosaïque d'habitats dont des habitats arbustifs à arborés.					

PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS ET MESURES ASSOCIEES								
Légende – lecture du tableau		Impacts			Mesures			
		- Phase : Cons = Construction – Exp = Exploitation - Durée : ① = Temporaire – ② = Permanent - Niveau : F : Fort m : moyen f : faible 0 : nul			- Type de mesures : E = Evitement – R = Réduction – C = Compensation – A = Accompagnement - Coût : CC = dépenses incluses dans le coût de construction - Les coûts répétés concernant une même mesure sont entre parenthèses (€)			
Thème	Phase*	Type	Durée	F m f 0 f m F	Mesures associées	Coût des mesures	Impact résiduel	
							F m f 0 f m F	
		Impacts cumulés en termes de nuisances en cas de travaux concomitants	①		Mesures évoquées dans la partie cadre de vie			

Le coût total spécifiquement dédié aux mesures environnementales est estimé à environ 168 660 euros, auxquels s'ajoutent 34 752 euros d'entretien d'espaces verts annuels et 40 000 euros de suivis écologiques. De plus, les mesures d'évitement ont conduit à réduire d'environ 37% la surface d'implantation, ce qui engendre une perte de puissance installée de plus de 15 MWc (surface initiale d'environ 26 ha pour contre surface finale d'implantation d'environ 16,6 ha). A cela s'ajoute le montant des mesures de compensation qu'il est difficile de chiffrer précisément aujourd'hui mais qui se situera entre 450 000 et 500 000 euros comprenant la gestion des milieux après les opérations de restauration.

Synthèse des principales mesures

Projet de parc photovoltaïque à Warluis - lieu-dit "La Faivresse"



Carte 13 : Synthèse des mesures