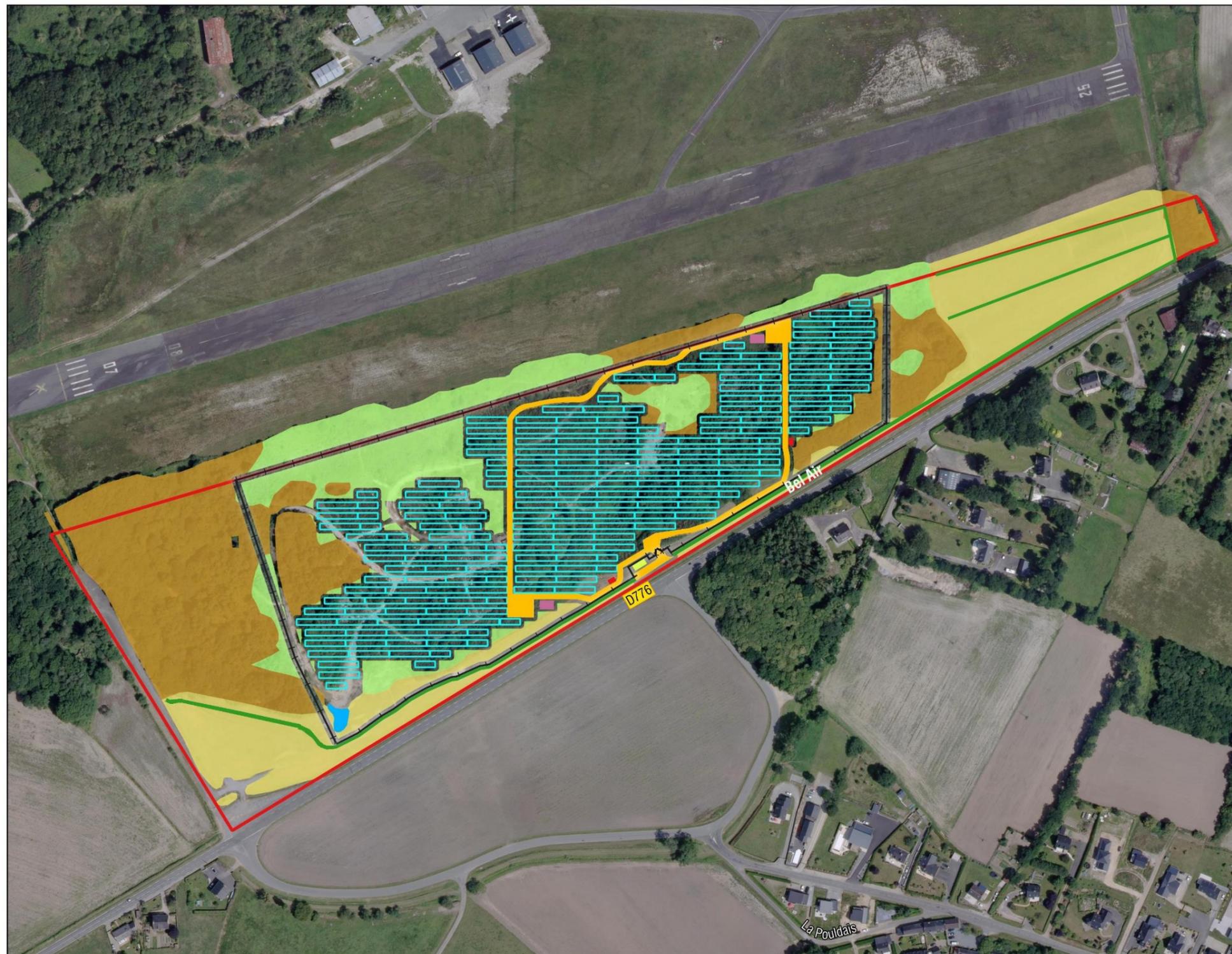




LOCALISATION DES MESURES DE COMPENSATION



N

0 25 50 100 m

Aire d'étude immédiate

Projet d'implantation retenu

Panneaux photovoltaïques

Voie d'exploitation

PTR

Citerne incendie (60 m³)

Clôture

Poste de livraison

Mesures de compensation

MC 1 - Recréation d'une mare temporaire

MC 2 - Restauration de milieux favorables aux reptiles et aux oiseaux des milieux semi-ouverts :

Plantation de haies arbustives d'épineux

Gestion des milieux herbacés

Gestion des milieux landicoles

MC 3 - Evolution libre des végétations autres préservés

THEMA

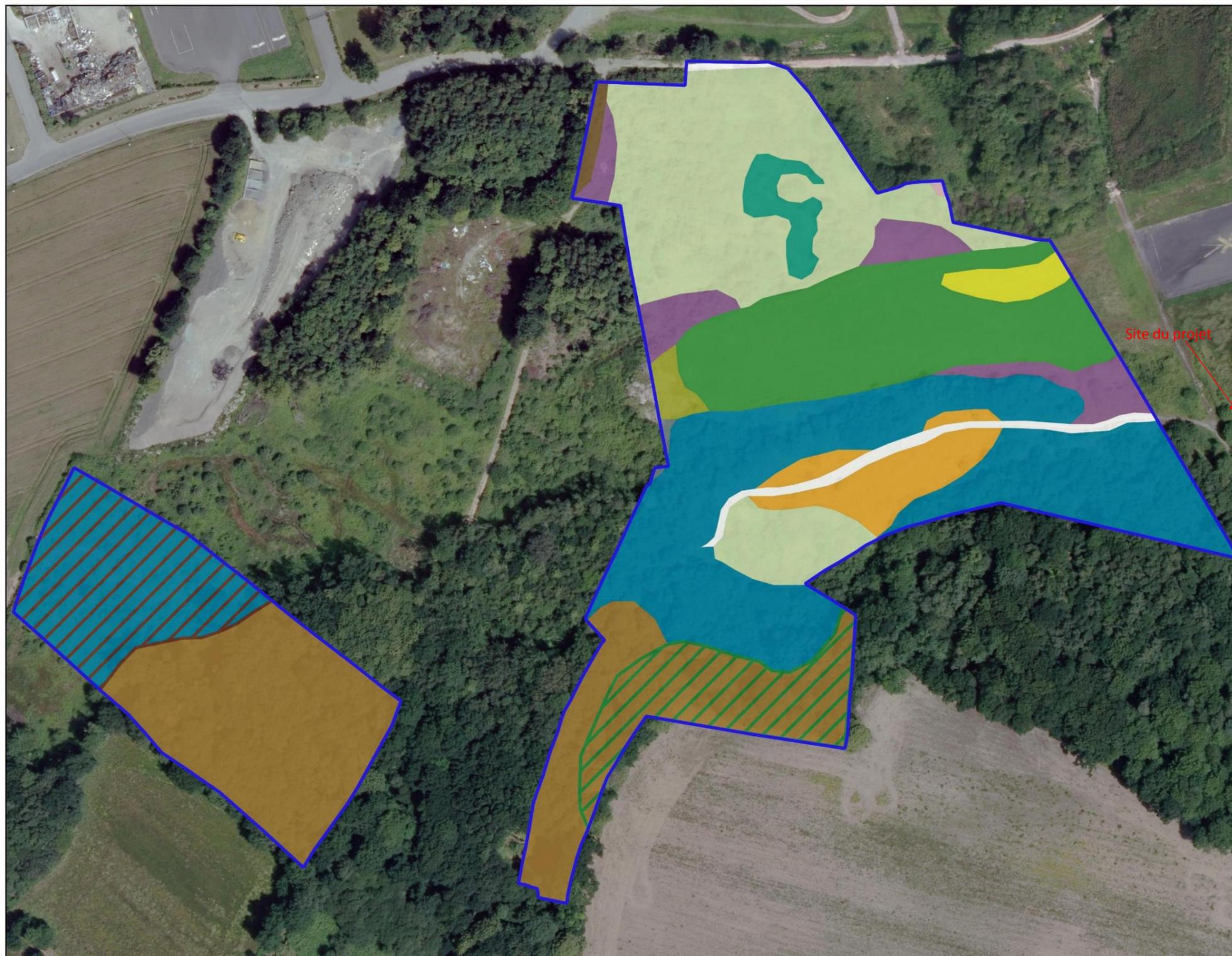
IEL

Fond cartographique : IGN - orthophotographie
Source : IEL

Figure 157 : Localisation des mesures de compensation sur le site du projet



OCCUPATION DU SOL - PÉRIMÈTRES DE COMPENSATION



N

0 12,5 25 50 m

□ Périètres de compensation

Occupation du sol

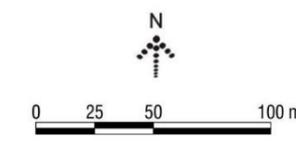
- Prairie mésophile de fauche (EUNIS : E2.2 / CCB : 38.2)
- Prairie humide à Joncs (EUNIS : E3.41 / CCB : 37.21)
- Lande à Fougère aigle (EUNIS : E5.3 / CCB : 31.86)
- Ronciers (EUNIS : F3.131 / CCB : 31.831)
- Fourrés landicoles à Ajonc d'Europe (EUNIS : F3.15 / CCB : 31.85)
- Saulaies marécageuses à Saule roux (EUNIS : F9.2 / CCB : 44.92)
- Saulaies marécageuses à Saule roux x Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux (EUNIS : F9.2 x G1.81 / CCB : 44.92 x 41.51)
- Chênaies - Charmaies (EUNIS : G1.A1 / CCB : 41.2)
- Chênaies - Charmaies x Forêt de Pins sylvestres (EUNIS : G1.A1 x G3.42 / CCB : 41.2 x 42.5)
- Peupleraie (EUNIS : G1.C1 / CCB : 83.321)
- Chênaies x Châtaigneraie (EUNIS : G1.8 x G1.7D / CCB : 41.5 x 41.9)
- Friche sèche (EUNIS : I1.52 / CCB : 87.1)
- Friches herbacées mésophiles (EUNIS : I1.52 / CCB : 87.1)
- Friche herbacée méso-hygrophile (EUNIS : I1.52 x E3.4 / CCB : 87.1 x 37.21)
- Chemins

Fond cartographique : IGN - orthophotographie
Source : IEL

Figure 158 : Occupation du sol – sites de compensation à l'ouest du site du projet



LOCALISATION DES MESURES DE COMPENSATION - HORS SITE DU PROJET



- Périmètre de compensation
- Mesures de compensation**
- Débroussaillage bisanuelle
- Evolution libre des Fourrés et boisements
- Fauche annuelle tardive
- Micro habitats (pierriers, tas de branchages)



Fond cartographique : IGN - orthophotographie
Source : IEL

Figure 159 : Localisation des mesures de compensation à l'Ouest du site du projet



5.2. Modalités et dispositifs de suivi des mesures

5.2.1. Suivi du respect des mesures liées à la phase chantier

Un écologue sera chargé de superviser la prise en compte des mesures écologiques tout au long de la phase chantier, et notamment dès les travaux préparatoires de coupe et de débroussaillage. Il aura notamment pour mission :

- de vérifier le respect des mesures d'évitement des secteurs à enjeux (en particulier la bonne exécution de la mise en défend et de l'intégrité des habitats naturels à forts enjeux) ;
- d'accompagner le maître d'œuvre et les équipes travaux dans le cadre des aménagements écologiques (mares temporaires, micro-habitats pour les reptiles, plantations...);
- d'alerter la maîtrise d'ouvrage en cas d'imprévu.

Ce suivi permettra de valider la bonne prise en compte des mesures ou, le cas échéant, de proposer des mesures correctives. Un rapport sera réalisé à l'issue de cette expertise et sera transmis aux services de l'état pour information.

5.2.2. Etat de référence et suivi de l'efficacité des mesures

La présence de la Vipère péliade sur site sera favorisée via la mise en œuvre des mesures énoncées précédemment (mesure MC2). Néanmoins un état de référence sera à mener sur ces deux sites en ce qui concerne les reptiles via :

- la réalisation de « parcours-échantillons » ; Les observations visuelles s'effectuent le long d'un parcours-échantillon localisé dans des zones favorables aux reptiles (lisières...) (protocole POPReptile). Ces observations se font le long du parcours dans un rayon de 2 mètres autour du cheminement, et ce à faible allure. Les reptiles sont en effet sensibles aux vibrations transmises par le sol et repèrent donc très vite le moindre mouvement de végétation. Les recherches doivent être entreprises par temps frais et ensoleillé (de 8h jusqu'à la fin de matinée).
- la pose de plaques attractives (plaques de tôle onduline) ; Cette méthode consiste à déposer à même le sol des plaques ondulées bitumées. Les reptiles étant des organismes ectothermes, ce trait de leur biologie les incite à se réfugier à l'abri ou sur les zones attractives que représentent les plaques d'inventaires. Celles-ci seront disposées en hiver afin d'être effective dès la première campagne de suivi effectuées au printemps suivant. Cette technique permet un plus grand nombre d'observations qu'en prospection visuelle aléatoire (protocole POPReptile).

Concernant l'avifaune, en l'absence de données d'inventaires, un état de référence sera également à mener sur les sites de compensation. L'inventaire ornithologique se basera sur la mise en place d'un suivi par IPA (Indices Ponctuels d'Abondance). Cette méthode permet notamment d'obtenir une bonne représentativité du cortège avifaunistique. Cette méthode permet de tendre vers un inventaire exhaustif des oiseaux nicheurs. L'application de celle-ci favorise la détection d'espèces rares, discrètes et/ou en faibles effectifs. Réappliquée au cours de chaque année de suivi, elle permettra d'évaluer l'importance de la réappropriation du site par les espèces cibles.

Concernant les amphibiens, l'état de référence se basera sur l'application du protocole POPAmphibien (3 campagnes : janvier, mars et mai).

- Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures, dont l'objectif est la conservation des milieux et des espèces à enjeux qui les fréquentent, des expertises seront menées dans les années suivant la mise en service du parc (N+1, N+2, N+3, N+5 puis N+10). Cette expertise visera à :
 - Actualiser la cartographie des végétations pour évaluer leur dynamique (2 campagnes : mai et juillet) ;
 - Suivre les populations d'amphibiens à partir du protocole POPAmphibien (3 campagnes : janvier, mars et mai) ;
 - Suivre les populations de reptiles à partir du protocole POPReptile (définition de transects avec pose de plaques / 6 passages entre mi-avril et mi-juin) ;
 - Suivre l'évolution du peuplement ornithologique à partir de la méthode des indices ponctuels d'abondance IPA (3 campagnes diurnes : mars, fin avril et début juin ; 2 campagnes nocturnes : mars et juin) ;
 - Suivre l'activité des chiroptères sur les secteurs préservés et au sein de la centrale solaire ;

- Suivre la colonisation du peuplement ornithologique sur les emprises de la centrale solaire.

Cette expertise sera notamment mise à profit pour évaluer l'intérêt du principe de gestion retenu, et le faire évoluer si besoin.

5.3. Coût des mesures et du suivi

Tableau 72 : Détail des coûts associés à chaque mesure et suivi

		Coût
Mesures	ME 1 - Adaptation géographique de la solution retenue	Intégré au projet
	ME 2 - Adaptation temporelle de la phase travaux sur l'année	Intégré au projet
	ME 3 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	Intégré au projet
	MR 1 - Mise en défens des habitats préservés lorsque des travaux sont prévus à proximité	Intégré au projet
	MR 2 - Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire	Intégré au projet
	MR 3 - Maîtrise des déchets et rejets issus du chantier	Intégré au projet
	MR 4 - Aménagement de passages à petite faune au sein des clôtures périphériques	3 000 € HT
	MR 5 - Aménagement de micro-habitats propices à l'hivernage des amphibiens	3 000 € HT
	MR 6 - Aménagement de micro-habitats propices aux reptiles	
	MR 7 - Absence d'éclairage de l'emprise de la centrale en période nocturne	Intégré au projet
	MC 1 - Création d'une mare temporaire en périphérie des emprises aménagées (300m ²)	1 000 € HT
	MC 2 - Restauration d'habitats favorables aux reptiles et oiseaux des milieux semi-ouverts	24 800 € HT
MC 3 : Evolution libre des milieux boisés	Intégré au projet	
Suivi	Suivi du respect des mesures liées à la phase chantier	6 000 € HT
	Etat de référence et suivi de l'efficacité des mesures sur toute la vie du projet	60 000 € HT

5.4. Conclusion

Le site du projet est marqué par deux entités distinctes : une entité de milieux ouverts et gérés par les services de l'agglomération ou de la commune de manière extensive et une entité fermée de fourrés et landes non gérés et faisant office de terrain d'airsoft. Le site n'est concerné par aucun zonage réglementaire ou d'inventaire. Il se situe au sein de milieux naturels plutôt fortement connectés toutefois il n'est pas identifié en tant que réservoir de biodiversité (espace de biodiversité ordinaire – TVB pays de Dinan). Une rupture de continuité écologique est présente au nord, il s'agit de la Voie express N176.

Le site du projet accueille trois habitats naturels qui ont pu être rattachés à la directive Habitat-faune-flore (92/43/CEE). Ces communautés sont relativement peu communes et en régression sur le territoire. Il s'agit de la prairie oligotrophile à Jonc acutiflore et Molinie bleue, de la lande humide rase à Ajonc nain et Bruyère cillée et de la lande mésophile rase à Ajonc nain et Bruyère cendrée. La prairie oligotrophile à Jonc acutiflore et Molinie bleue et la lande humide rase à Ajonc nain et Bruyère cillée



revêtent un enjeu fort. Les milieux humides, représentés par la pelouse à nard, la saulaie et les prairies humides ont un enjeu modéré grâce à leur rôle dans le cycle de l'eau.

Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le territoire étudié lors des investigations de terrain.

Concernant la faune, les enjeux herpétologiques et ornithologiques sont forts sur le site d'étude de Trélivan.

Pour les amphibiens, les enjeux sont localisés sur le chemin ouest qui concentre l'essentiel des observations de pontes et de spécimens de par la présence de grandes flaques et zones d'ornières, inondées en période de reproduction des amphibiens. Sur un chemin plus au nord-est du site, une grande mare a également accueilli la reproduction à minima d'une espèce (Triton palmé). Les bois et fourrés avoisinants constituent des habitats terrestres pour ces espèces et constituent à ce titre un enjeu.

Concernant les reptiles, deux espèces inventoriées présentent un enjeu fort de conservation, en particulier la Vipère péliade au regard de son degré de menace en France mais également en Bretagne. L'espèce occupe des milieux très variés, secs, frais ou humides, qui sont peu fréquentés par les humains et dont la végétation ne se développe que lentement : landes, prairies en déprise agricole, landes à bruyères et genêts, lisières forestières, bordures de fourrés. L'effet « lisière » a ainsi une grande importance pour cette espèce qui nécessite un temps d'exposition au soleil journalier afin d'atteindre son optimum thermique.

Concernant l'avifaune les enjeux se focalisent plus particulièrement sur les formations arbustives à Ajonc d'Europe et Prunelliers qui constituent l'habitat de reproduction de plusieurs oiseaux à enjeu de conservation (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tarier pâle, Tourterelle des bois). Ces habitats revêtent un enjeu fort.

La séquence ERC a ainsi été mise en œuvre dès la conception du projet, avec comme priorité l'évitement des secteurs à fort enjeu écologique. Le projet d'implantation a donc connu des modifications successives permettant d'amoindrir significativement les impacts sur les habitats à enjeu modéré à fort. Outre l'évitement spatial, des mesures d'évitement et de réduction complémentaires ont permis de limiter plus encore les impacts résiduels du projet. Toutefois, après les étapes d'évitement et de réduction, des impacts résiduels modérés à fort persistent sur certains groupes faunistiques (oiseaux, reptiles).

Une compensation in situ et ex situ est proposée : création d'un site de reproduction pour les amphibiens recensés (mare temporaire) sur le site de projet ; restauration de milieux favorables aux reptiles et à l'avifaune inféodée aux milieux semi-ouverts (site de projet / site de compensation) ; et évolution libre des autres végétations (boisements, ronciers, etc.) (Site de projet / site de compensation).

5.5. Incidence du projet sur les zones humides

Les éléments de synthèse repris dans les paragraphes suivants sont extraits et synthétisés depuis l'étude sur l'hydrologie réalisée par le bureau d'étude spécialisé ATLAM (Avril 2022). Le rapport est disponible dans son intégralité en annexe de la présente étude d'impact.

Annexe 1 : Etude sur l'hydrologie – ATLAM (Avril 2022)

Le détail bibliographique et méthodologique est disponible en annexe de l'étude sur l'hydrologie, située en annexe de la présente étude d'impact.

5.5.1. Résultats des relevés de terrain

5.5.1.1. Résultats de l'analyse floristique

Le site du projet correspond à une zone remaniée par l'aménagement de l'aérodrome.

Le travail du sol lié à l'activité du site de l'aérodrome a favorisé le développement de landes, de bois, de taillis denses ou de friches sur une grande partie du site du projet. Les secteurs encore entretenus sont actuellement composés de prairies permanentes.

Aujourd'hui le site est utilisé en grande partie en tant que terrain d'airsoft, limitant de ce fait le développement de la végétation sur certaines zones (piétinement, aménagements temporaires de surface).

L'analyse floristique a été réalisée par le bureau d'étude THEMA Environnement en 2020, en référence à la Section 2 de l'étude d'impact relative à la biodiversité, 5-Etat initial du contexte biologique et écologique en page 90.

Les milieux relevés sont les suivants (H = Habitats humides) :

- Les milieux herbacés ouverts
 - Code CORINE Biotopes : 38.2 – Prairies mésophiles de fauche
 - Code CORINE Biotopes : 37.22 Prairie humide à Jonc acutiflore - H
 - Code CORINE Biotopes : 37.31 – Prairies humides oligotrophiles - H
 - Code CORINE Biotopes : 37.32 Pelouses oligotrophiles à Nard raide et Agrostide des chiens - H
 - Code CORINE Biotopes : 87.1 – Friche sèche
 - Code CORINE Biotopes : 87.1 – Friche eutrophile
- Les communautés de fourrés
 - Code CORINE Biotopes : 31.81 – Fourrés médio-européens sur sol fertile
 - Code CORINE Biotopes : 31.86 – Landes à fougères
 - Code CORINE Biotopes : 31.85 – Landes à Ajoncs
 - Code CORINE Biotopes : 44.12 – Saussaies marécageuses - H
- Les landes
 - Code CORINE Biotopes : 31.23 – Landes atlantiques à Erica et Ulex
 - Code CORINE Biotopes : 31.12 – Landes humides méridionales - H
- Les communautés boisées
 - Code CORINE Biotopes : 41.1 – Hêtraie
 - Code CORINE Biotopes : 41.B1 – Boisement de bouleau de Plaine
 - Code CORINE Biotopes : 83.32 Plantation de feuillus



- Les habitats aquatiques et semi-aquatiques
 - Corde CORINE 22.1 - Eaux douces
 - Corde CORINE 22.32 - Gazons amphibies annuels septentrionaux – H

Les habitats humides sont localisés sur la carte suivante.

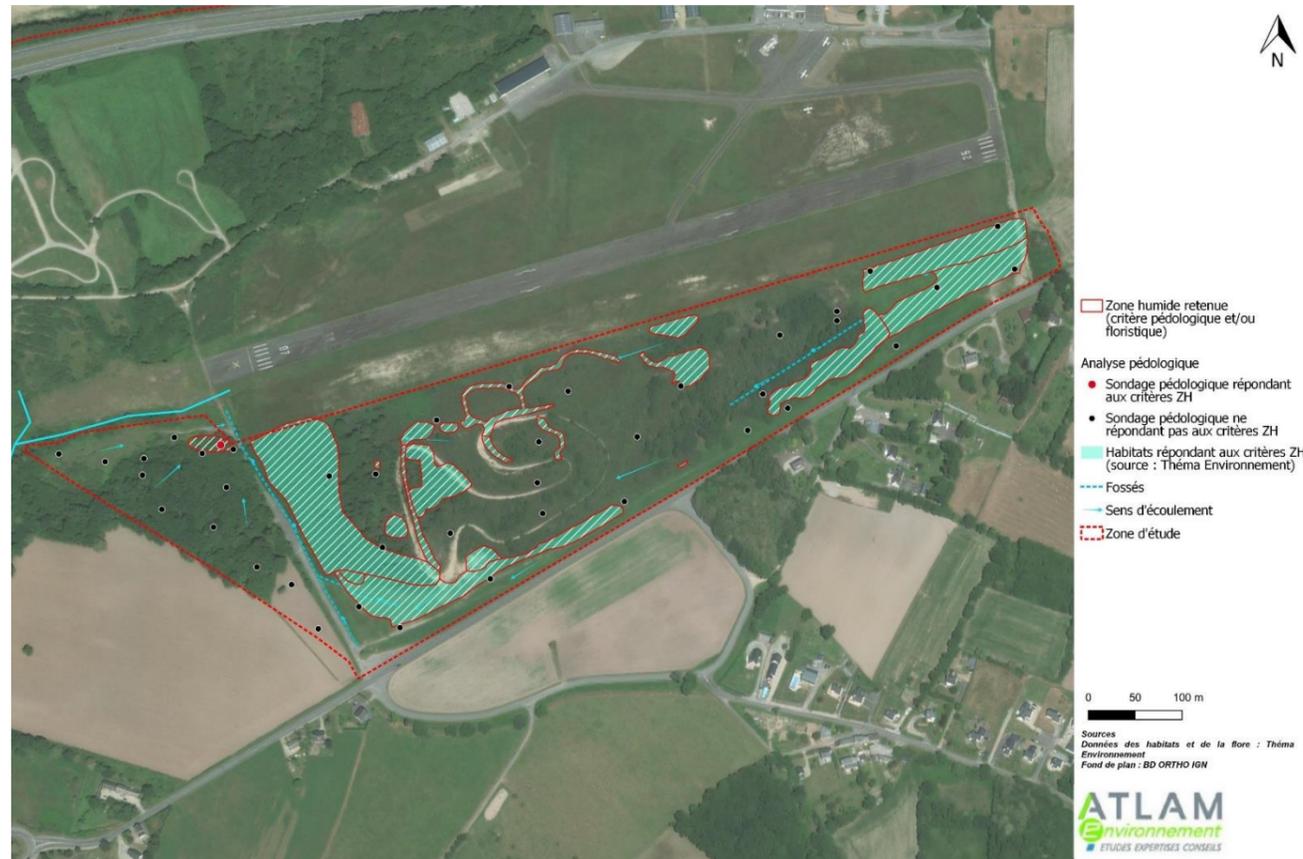


Figure 160 : Fonctionnement hydraulique du site d'étude (ATLAM)

Les plus grandes surfaces d'habitats humides sont principalement présentes à l'Ouest et à l'Est du site. Le reste des habitats humides se sont développés sur un sol compacté peu profond au niveau de l'ancienne piste, ainsi que du l'aménagement de moto-cross.

Au regard du critère floristique, il ressort la présence de 6 habitats humides au sein du site d'étude.

Les zones humides identifiées selon le critère habitat représentent une surface de 2,93 ha.

5.5.1.2. Résultats de l'analyse pédologique

En complément de l'analyse floristique, 41 sondages à la tarière ont été réalisés sur le site. Ces sondages ont été placés sur l'ensemble de la zone d'étude mais également selon la topographie afin de délimiter au mieux les zones humides potentiellement présentes.

Au regard des critères pédologiques observés sur le terrain, il ressort qu'un seul sondage sur les 41 réalisés révèle la présence d'une zone humide, au niveau d'un point bas.

Les traits rédoxiques sont visibles sur une partie des sondages effectués, mais la plupart débutent après 25 cm de profondeur, caractérisant un sol hydromorphe mais non humide.

Ces résultats s'expliquent de plusieurs manières :

- la présence d'une végétation ligneuse dense et âgée qui peut influencer la hauteur d'apparition des traces d'hydromorphie dans le sol ;
- le micro relief du site et à son amont limitant le ruissellement des eaux de pluie ;
- la nature du sol ;
- ou encore d'anciens remaniements de sol.

5.5.2. Conclusion sur les zones humides

Au regard des critères floristique et pédologique, le diagnostic réalisé met en évidence la présence d'une surface d'environ 3 ha de zones humides, situées sur une petite zone à l'Ouest du site pour la zone humide identifiée selon le critère pédologique et répartie sur la zone est pour les habitats humides recensés. Ces zones humides récupèrent les écoulements de surface et de sub-surface provenant des prairies, des boisements et des landes venant de l'Est du site d'étude.

5.5.3. Les fonctionnalités des zones humides

5.5.3.1. Fonctionnalité hydraulique quantitative

Les zones humides du site se situent sur une tête d'écoulement (fonction quantitative), mais cette fonction est altérée par l'ancienne occupation du sol (ancienne piste de l'aérodrome).

Les parties boisées (à l'Ouest du site) montrent une épaisseur de sol importante (présence de fosses sur site), cela traduit la bonne qualité du sol à infiltrer et stocker les eaux pluviales et de ruissellement. Il en est de même pour les zones prairiales à l'Est.

Les écoulements de surface de l'ensemble du site d'étude étant orienté vers l'Ouest, ce sont les espaces humides, boisés qui montrent la fonctionnalité hydraulique la plus quantitative, permettant ainsi de ralentir la vitesse des écoulements et de contribuer au soutien des débits d'étiage.

5.5.3.2. Fonctionnalité épuratoire (hydraulique qualitatif)

Les zones humides sur sol peu profond, au niveau des anciens aménagements aéroportuaires, possèdent une fonction épuratrice très limitée. Leur petite taille et la très faible profondeur/infiltrabilité du sol ne permettent pas d'apporter les conditions nécessaires à l'épuration des eaux de surface.

Cette fonctionnalité est plus développée sur les zones humides boisées et prairiales, en raison de la présence d'une végétation mieux adaptée et d'un sol plus épais.

De la même manière, l'écoulement des eaux de surface vers les espaces humides boisés, permet à ces milieux d'infiltrer ces eaux et ainsi ralentir la vitesse d'écoulement. Ainsi, plus la vitesse de transfert des eaux de sub-surface est lente, plus la fonction d'épuration est importante.

5.5.3.3. Fonctionnalité biologique

La fonction biologique est en corrélation avec la diversité des milieux proposés. Ici la mosaïque des milieux étant importante, la fonction biologique est théoriquement très importante. L'étude faune/flore permet d'appuyer cette réflexion. Au niveau des landes et friches et leurs transitions avec les milieux boisés, on observe que cette fonctionnalité peut être réduite de par la fermeture importante du milieu.



5.5.3.4. Conclusion sur les fonctionnalités des zones humides

Sans gestion sur le site, la fonction hydraulique quantitative (tampon et soutien du débit d'étiage) se maintiendra, avec sa fonction épuratoire même si sa faible surface la limite fortement.

La fonction biologique tend cependant à diminuer en lien avec la fermeture des habitats.

La mise en place d'une gestion adaptée, dans le cadre du projet, permettra de favoriser l'écologie du site en contrôlant la fermeture du milieu.

Les zones humides boisées et prairiales ont une fonctionnalité considérée comme moyenne (fonctionnalité hydraulique quantitative).

Les zones humides de friche et de lande ne montrent qu'une fonctionnalité humide faible (pas de fonctionnalité hydraulique quantitative ou qualitative).

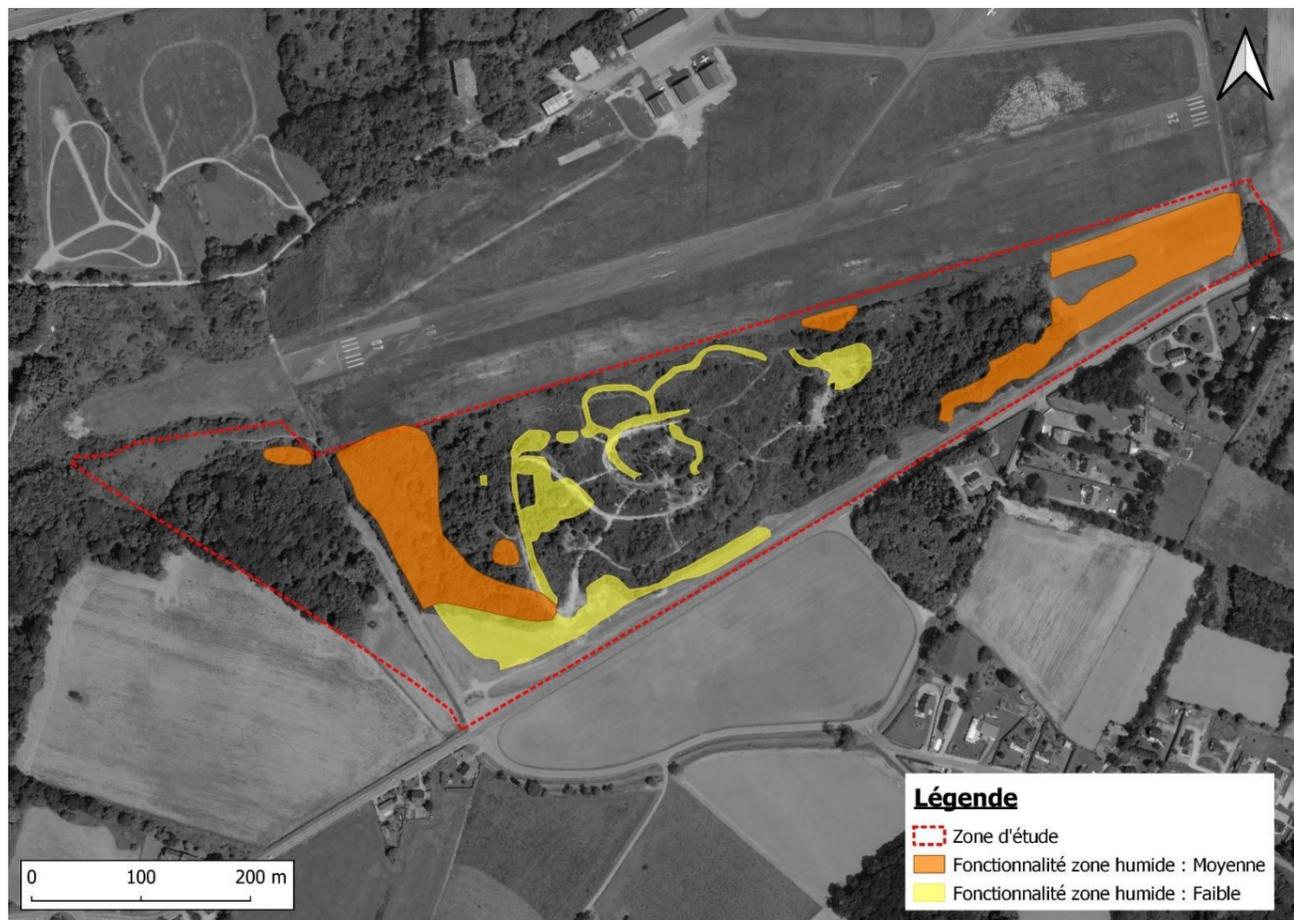


Figure 161 : Hiérarchisation des fonctionnalités des zones humides (ATLAM)

5.5.4. Implantation du projet au regard des milieux humides inventoriés

Dans son implantation, le projet respecte le SAGE Rance, Frémur, Baie de Beaussais et le SDAGE Loire-Bretagne en évitant l'impact de zone humide. En effet, un évitement strict des zones humides est effectué.

La carte suivante localise le projet au regard des zones humides (référéncées au PLUi et suite à l'inventaire réalisé par THEMA Environnement).

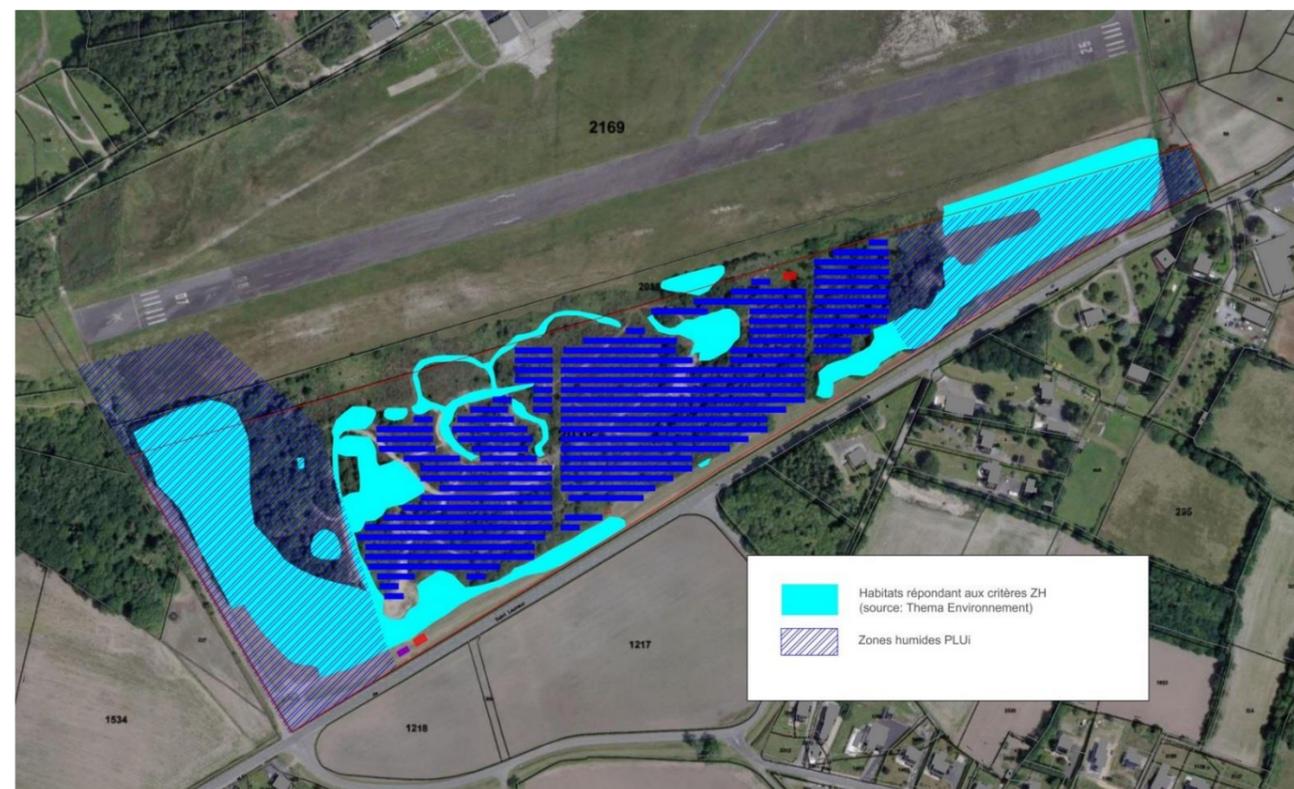


Figure 162 : Implantation du parc photovoltaïque prenant en compte les enjeux zones humides du site

Le projet de parc photovoltaïque de Trélivan évite strictement les milieux humides protégés inventoriés dans les différents supports (terrain et bibliographique).

Aucune incidence n'est à relever sur ces milieux en lien avec le projet.



6. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CADRE PHYSIQUE ET MESURES RETENUES

6.1. Incidences du projet sur le relief, la géologie et la topographie du site

Les travaux de terrassement du sol seront minimaux dans la mesure où le site présente une topographie relativement plane et favorable à l'implantation d'une centrale photovoltaïque. De plus, les espaces en zones humides seront préservés entièrement puisqu'aucun panneau ne sera implanté sur ces espaces.

Aucune incidence n'est à relever vis-à-vis du projet concernant le relief ou la géologie. Aucuns travaux de grande ampleur n'est nécessaire à la mise en construction d'un tel type de projet.

Les impacts sur la topographie apparaissent très faibles. Aucune incidence n'est à relever concernant la géologie et le relief du site.

6.1. Analyse de la compatibilité du projet avec l'usage des sols

Au vu du règlement émis par le PLUi de Dinan Agglomération en termes d'aménagements autorisables sur la ZIP, seul un usage relatif au développement d'énergie solaire est possible. Aucune consommation de terres agricoles ou sylvicoles ne sera menée dans le cadre de ce projet.

D'autre part, la ZIP compte quelques zones humides. Le projet exclura tout aménagement sur ces zones.

Pour rappel, après la codification CORINE Land Cover, le site d'étude est couvert en grande majorité par des surfaces liées à l'aérodrome.

Aucune incidence n'est à relever concernant l'usage des sols.

6.2. Incidence du projet sur les sols : imperméabilisation des sols

Le projet de parc photovoltaïque de Trélivan sera implanté sur la portion Sud de l'aérodrome de Dinan-Trélivan. Il occupera une superficie totale d'environ 12 hectares.

Une promesse de bail a été signée en octobre 2020 entre la ville de Dinan et la SEM Energies 22.

Le développement de projets d'énergies renouvelables est porté par la commune de Trélivan et la communauté de communes de Dinan Agglomération comme détaillé précédemment.

La mise en place d'une centrale photovoltaïque entraîne une légère imperméabilisation des sols, liée à la mise en place des postes de transformation et de livraison, aux voies périphériques et aux pieux des structures.

Les panneaux eux-mêmes ne représentent pas une surface imperméabilisée puisque l'eau ruisselée peut se répandre et s'infiltrer en dessous de leur surface lorsqu'elle est enherbée, ce qui est le cas pour ce projet.



Figure 163 : Illustration de l'espacement entre les rangées de panneaux photovoltaïques (FS Marc Energies, une réalisation IEL)

6.2.1. Imperméabilisation partielle des sols

Des espaces libres sont conservés afin de permettre d'accéder à tout endroit du projet. Ces espaces sont appelés « voies périphériques ». Sur ces espaces, des matériaux non imperméables (sable, ...) pourront y être ajoutés.

L'imperméabilisation du site se limite donc uniquement aux postes de transformation, aux postes de livraison et aux systèmes d'ancrage. Tous ces éléments seront implantés hors zones humides.

La centrale comptera un maximum de 2202 pieux. Tous les pieux de centrales photovoltaïques seront implantés en dehors des zones humides (cf. plan d'implantation de la centrale photovoltaïque).

Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques seront fixées au sol par des pieux battus à une profondeur d'environ 1,50 m comme l'exemple ci-dessous :

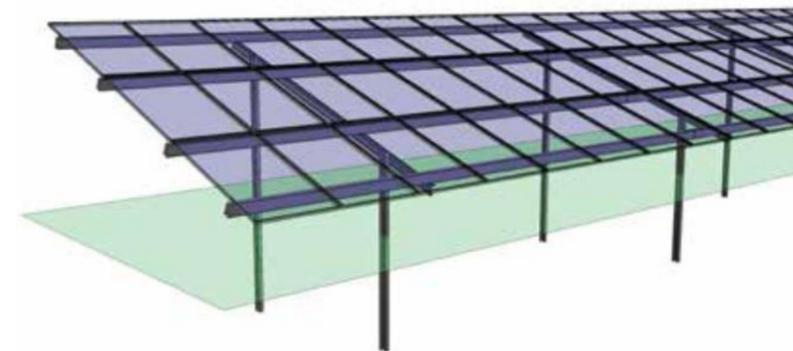


Figure 164 : Illustrations des pieux battus. (Source : Schletter)

La surface d'imperméabilisation du sol d'un pieu battu est de 12cm². Les 2202 pieux représentent donc une surface totale d'imperméabilisation d'environ 3m².



Figure 165 : Photo d'un poste de transformation d'un projet en phase de construction (Source : IEL)

Pour ce qui est des postes de transformation, notre choix s'est porté sur des postes de transformation en préfabriqués (cf. photo ci-dessus). Les deux postes de transformation de la centrale photovoltaïque de Trélivan seront implantés en dehors des zones humides. Les onduleurs, quant à eux, seront directement fixés sur les structures photovoltaïques à proximité des voies d'exploitation.



Figure 166 : Photo d'un onduleur d'un projet en phase de construction (FS du Cosquer, ancienne décharge, une réalisation IEL)

Les 2 postes de transformation auront une surface d'imperméabilisation totale de 25 m². Le poste de livraison possède une surface d'imperméabilisation d'environ 42 m².

Tableau 73 : Bilan de la surface d'imperméabilisation engendrée par le projet

	Nombre	Surface d'imperméabilisation (m ²)
Poste de transformation	2	25
Poste de livraison	1	42

	Nombre	Surface d'imperméabilisation (m ²)
Pieux battus des structures	2202	3
Total		70

Au final, la surface totale d'imperméabilisation sera d'environ 70 m². La surface cadastrale du projet étant d'environ 122 412 m², le taux d'imperméabilisation est d'environ 0,06% et est donc négligeable.

6.2.2. Incidence du projet en phase d'exploitation

En phase exploitation, les seules interventions sur le site seront limitées aux opérations de maintenance et d'entretien extensif de la végétation sous les panneaux. Les véhicules utiliseront les pistes prévues à cet effet.

L'incidence de l'imperméabilisation en phase d'exploitation du projet sur les sols est jugée nulle.

6.2.3. Synthèse de l'incidence du projet sur l'imperméabilisation des sols

Après étude, l'imperméabilisation du site se limite aux systèmes d'ancrage des structures de fixation des modules photovoltaïques, aux postes de transformation et aux postes de livraison. Pour ce projet, le porteur de projet a choisi d'utiliser des pieux battus, adaptés au site d'implantation et qui, comparés aux longrines en béton, génèrent moins d'imperméabilisation du sol. De plus tous ces éléments seront en dehors des zones humides. Les zones humides feront l'objet d'un évitement strict que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation. Le projet n'aura donc pas d'impact sur les zones humides (Cf. 5.5- Incidence du projet sur les zones humides, en page 190).

6.3. Mesures visant à éviter / réduire / compenser l'incidence du projet sur le cadre physique

Le projet de parc photovoltaïque ne se traduira pas par une consommation de sols en dehors de l'emprise du site d'étude.

Enfin, le projet ne sera pas à l'origine d'une consommation notable de « matériaux » pour son aménagement.

Au regard de l'absence d'incidence sur la consommation de la ressource « terres / sols » et de l'absence de conflit d'usage, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est proposée.

6.1. Synthèse des impacts sur le cadre physique

Au regard du statut de « délaissé d'aérodrome » et par conséquent de son état à « l'abandon », peu d'usages sur les sols ne pouvaient être envisagés. A noter pour rappel que le PLUi de Dinan Agglomération propose une occupation des sols à vocation de développement des énergies solaires sur le site d'étude. En conséquence, le projet de parc photovoltaïque ne rentrera aucunement en conflit avec les autres usages des sols qu'ils soient agricoles, sylvicoles ou pour l'extraction de matériaux : ces usages étant réglementairement inenvisageables.

Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement le ruissellement et de limiter le risque d'érosion du sol, présent lors de fortes précipitations. De plus, les éléments qui constitueront la ferme solaire engendreront une imperméabilisation du sol tout à fait négligeable (≈0,06 %). Tous les éléments de la centrale photovoltaïque seront implantés en dehors des zones humides.

Au vu des éléments présentés ci-dessus, l'analyse de l'incidence est jugée faible à modérée vis-à-vis du cadre physique.



7. INCIDENCE DU PROJET SUR LES PAYSAGES ET LE PATRIMOINE ET MESURES RETENUES

Les éléments de synthèse repris dans les paragraphes suivants sont extraits et synthétisés depuis l'étude paysagère réalisée par le bureau d'étude spécialisé Eléonore de la Chapelle (Mai 2022). Le rapport est disponible dans son intégralité en annexe de la présente étude d'impact.

Annexe 2 : Etude sur les paysages – Eléonore de la Chapelle (Mai 2022)

7.1. Analyse des perceptions visuelles

7.1.1. Analyse des perceptions visuelles depuis les monuments historiques

Pour permettre l'analyse des perceptions visuelles du projet, deux méthodes ont été employées : par analyse du relief vis-à-vis des monuments historiques et par zones d'influences visuelles (ZIV). Le détail de la méthodologie est présenté dans l'étude d'impact complète sur le paysage, en annexe de la présente étude d'impact.

7.1.1.1. Analyse du relief

Dans un rayon de 3km, deux monuments historiques ont été recensés. Afin de mesurer les impacts que pourraient avoir l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site, une étude de covisibilité avec les monuments historiques a été menée.

A l'aide du guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques, par analogie à l'étude paysagère limitée à 3 km, et grâce au retour d'expérience du Bureau d'étude Eléonore de la Chapelle pour les projets de cette taille, il est possible d'affirmer que qu'au-delà de 1,5 km, la visibilité du projet est quasi-inexistante. La hauteur hors-tout de 3 m maximum du projet et les ceintures bocagères périphériques du terrain et du paysage des abords permettront ainsi de masquer la ferme solaire.

Notons que le site d'étude est situé à environ 113 m d'altitude.

Rappelons que 2 monuments historiques sont situés dans l'aire d'étude éloignée (3 km) : le Château de Vaucouleurs et le Calvaire du Saint-Esprit, tous deux situés plus bas que le site d'étude, en termes d'altitude. Un site inscrit, celui de l'Estuaire de la Rance est présent dans l'aire d'étude éloignée.

- Le monument le plus proche, Château de Vaucouleurs, situé à 775 m (dans la zone de visibilité) du site est à une altimétrie de 95 mètres. Ce monument est implanté dans un vallon très boisé. Il n'est pas visible depuis la voirie publique la plus proche.
- Le monument classé, Calvaire du Saint-Esprit, situé à 2,7 km du site est à une altitude de 96 m.
- A une même altitude moyenne, l'Estuaire de la Rance, est localisé dans un rayon de 3 km du projet. Il s'agit d'un site inscrit.

La carte suivante localise ces monuments au regard du relief du site d'étude.

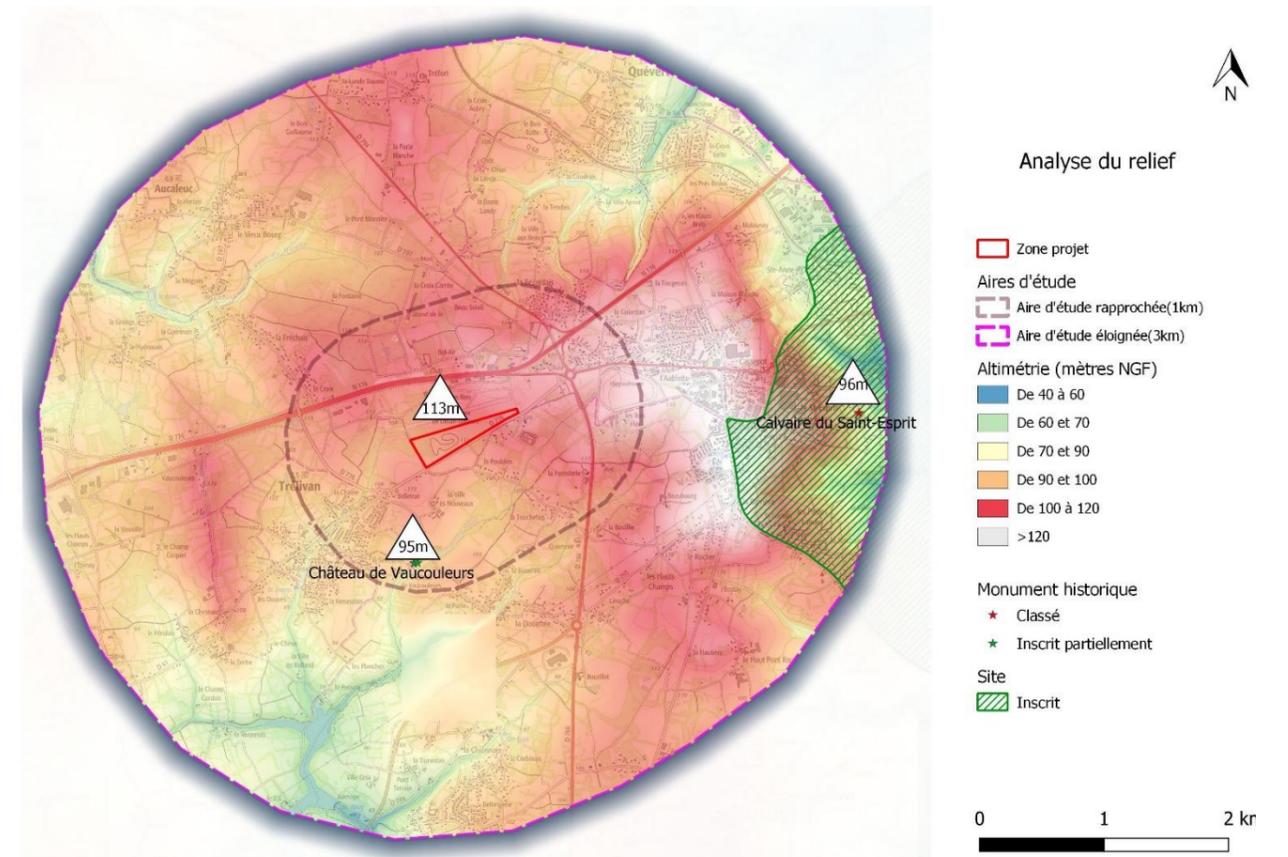


Figure 167 : Relief du site et monuments historiques (E. de la Chapelle)

Le projet n'est pas susceptible de créer de covisibilité du fait de l'altitude inférieure à celle du terrain du projet avec les monuments historiques et site inscrit.

7.1.1.2. Analyse des zones d'influence visuelles (ZIV)

La méthode suivante indique la zone d'influence visuelle potentielle maximale de la ZIP et non réelle du projet, telle qu'elle sera élaborée à la fin de l'étude : en effet, cette méthode ne tient pas compte des boisements et des haies, ni du bâti.

La carte suivante localise les zones concernées visuellement par le projet.

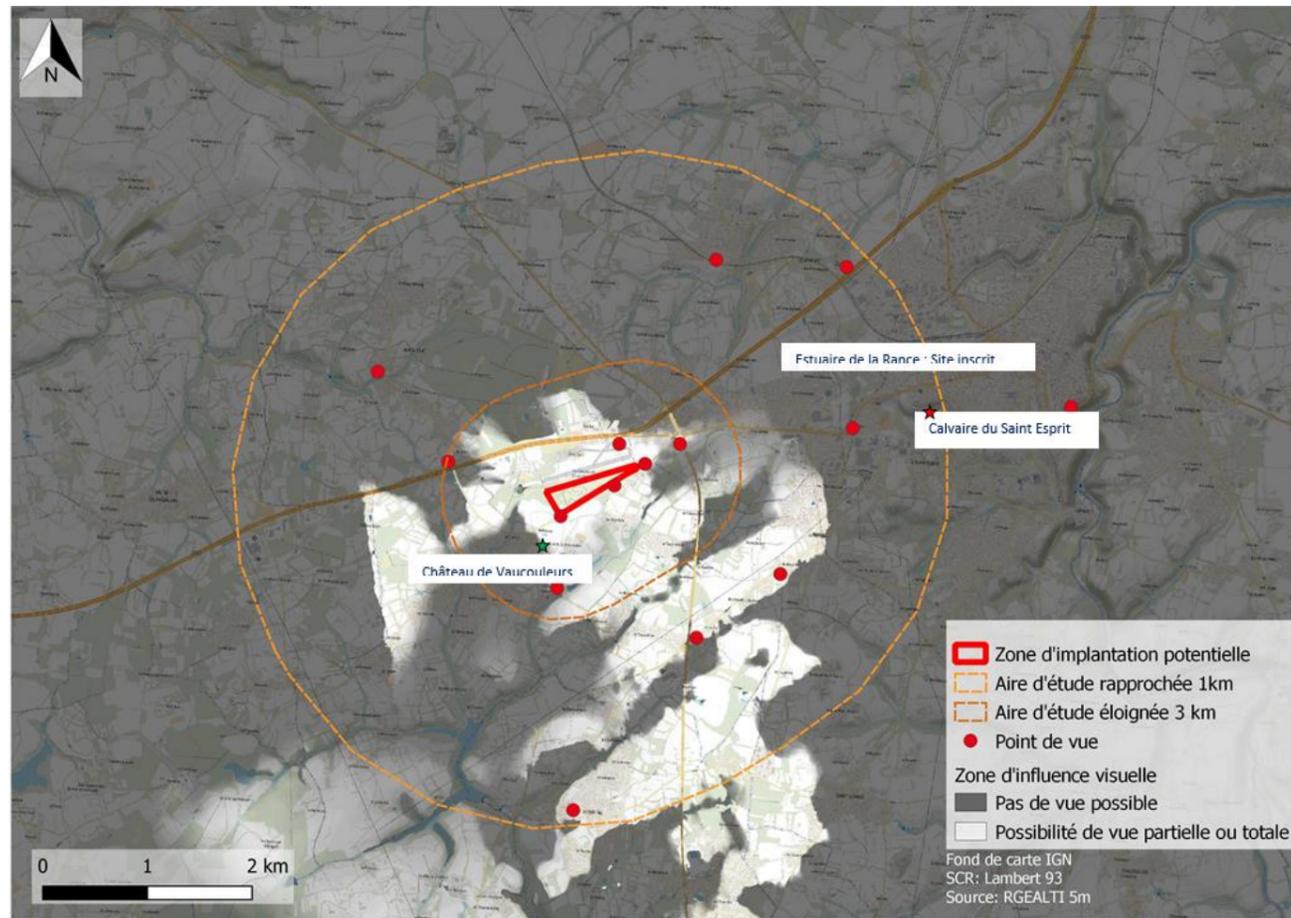


Figure 168 : Zones d'influence visuelle aux abords du site d'étude (E. De la Chapelle)

7.1.2. Analyse des perceptions visuelles des points de vue extérieurs dirigés vers le site

Des points de vue situés à l'extérieur du site ont ainsi été sélectionnés, afin de rendre compte de la visibilité du projet aux points de vue potentiellement sensibles (routes, points d'altitude hauts...). Le détail de la méthode est détaillé dans l'étude complète sur le paysage, disponible en annexe de l'étude d'impact.

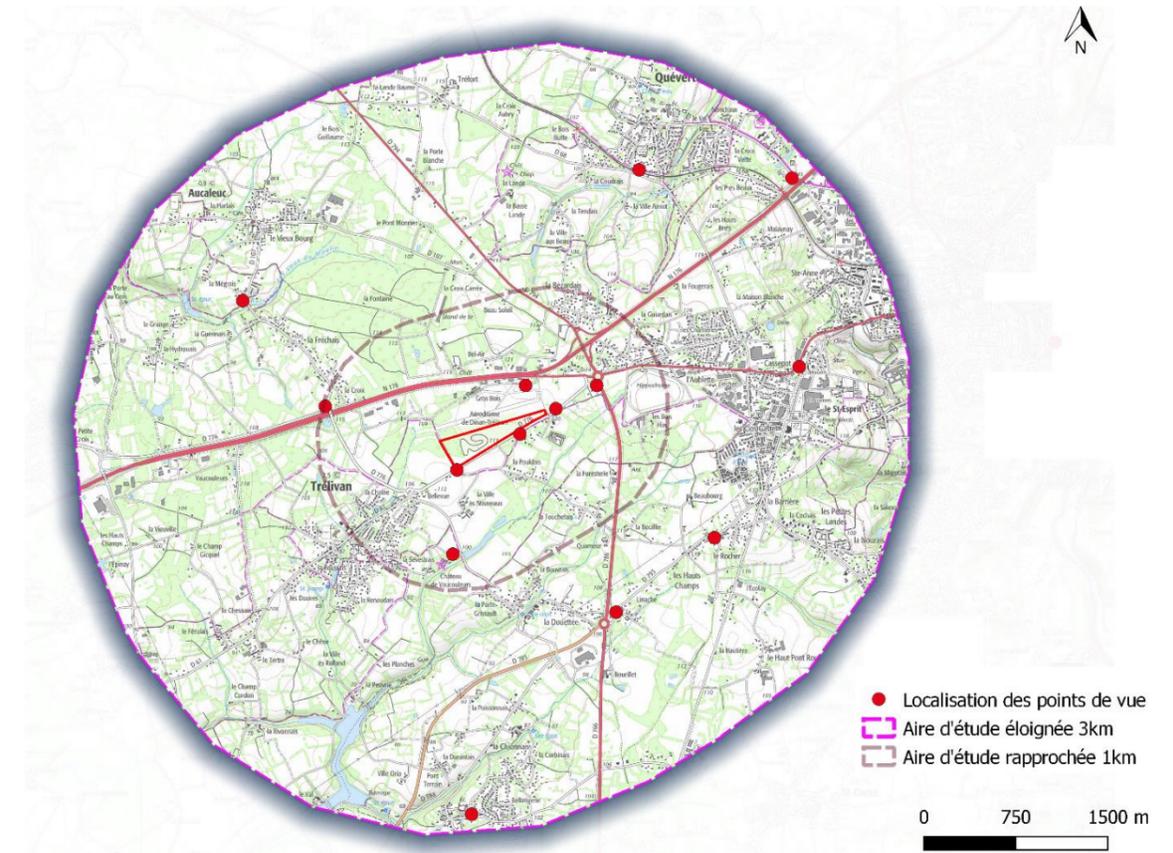


Figure 169 : Localisation des points de vue extérieurs dirigés vers le site



7.1.3. Analyse des points de vue dirigés vers le projet

Tableau 74 : Points de vues sélectionnés (E. de la Chapelle)

N°	Commune	Dénomination	Distance et orientation	Altitude NGF	Ouverture visuelle sur le site
1	Trélivan	RD 776 (Bellevue)	15 m Nord	109,25 m	Oui
2	Dinan (Quévert)	RD 776	131 m Sud-Ouest	119,90 m	Oui
3	Trélivan	RD 776	10 m Ouest/Nord/Est	113,54 m	Oui
4	Dinan (Quévert)	RD 766 (Champs blancs)	455 m Sud-Ouest	121,9 m	Oui
5	Trélivan	Voirie privée Aéroport	250 m Sud Sud-Est	121,46 m	Oui, partielle
6	Trélivan	RD 776/N 176 Proche la Croix	958 m Sud Est	114,40 m	Non
7	Trélivan	Voie communale Château de Vaucouleurs	722 m Nord	101,3 m	Non
8	Trélivan	Rondpoint de Linache	1,76 km Nord-Ouest	105,68 m	Non
9	Bobital	Parvis Eglise de Bobital	2,83km Nord	95 m	Non
10	Trélivan	RD793 Le Rocher	1,86 km Nord-Ouest	130 m	Non
11	Dinan	RD795 Cassepot	2,09 km Ouest Sud-Ouest	112,73 m	Non
12	Dinan	RD795 Rue du château	4 km Ouest	75,3 m	Non
13	Quévert	RD68 Le Frêne	2,67 km Sud-Ouest	89 m	Non
14	Quévert	RD68/voie ferrée Avant pont de l'Argental	2,05 km Sud-Ouest	94,54 m	Non
15	Aucaleuc	Voie communale Après la Mégrais	2 km Sud-Est	94 m	Non
16	Trélivan	Voie communale Sortie La Pouldais	15 m Nord	110,40 m	Oui

Les points de vue 1, 2, 3, 4, 5 et 16 proposent des vues où le site d'étude est perceptible. Aucune vue n'est perceptible depuis le Château de Vaucouleurs (n°7).

7.2. Rappels des principaux éléments du projet

La surface d'implantation des panneaux solaires projetée représente environ 6 ha sur une surface cadastrale de 12 ha. Les panneaux photovoltaïques seront fixés sur des structures fixes lestées par des pieux battus et orientées plein Sud. L'angle d'orientation des panneaux sera de 15°. La hauteur maximale des tables sera de 2,7 mètres. Le site sera équipé d'une clôture d'une hauteur maximale de 2,2 mètres de type grillage soudé.

Le site sera équipé d'un chemin périphérique d'une largeur de 5 mètres, d'aspect naturel. L'utilisation de matériaux poreux permettra de conserver la perméabilité du sol. Cette voie permettra d'assurer un accès pour la maintenance et la sécurité du site.

Le site sera équipé d'un poste de livraison. Sa dimension (L x l x h) sera : 9 x 2,5 x 3,4 mètres. Le site sera équipé de 2 postes transformation et 2 citernes incendies.

La puissance installée sera d'environ 5,2 MWc et permettra la production électrique annuelle d'environ 6 GWh, soit l'équivalent à la consommation d'environ 6 000 habitants (hors chauffage).

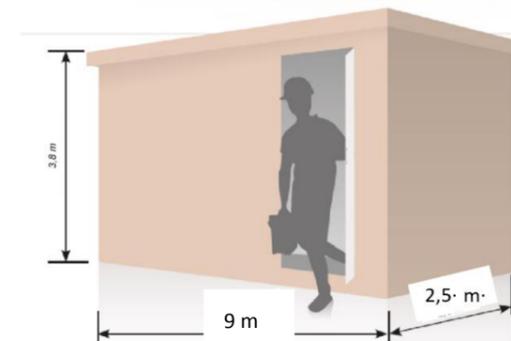


Figure 170 : Dimensions du poste de livraison



Figure 172 : Exemple de revêtement GNT 0/60

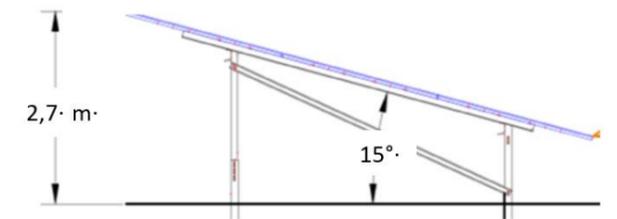


Figure 171 : Caractéristiques des panneaux photovoltaïques

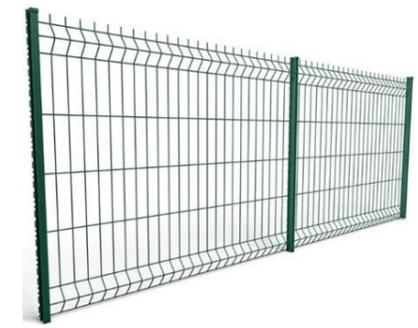


Figure 173 : Exemple de clôture grillage soudé vert mousse



7.3. Intégration du projet à son contexte paysager et mesures d'accompagnements proposées

Les échanges entre IEL Exploitation 89 et les bureaux d'études en paysage et en écologie ont permis de prendre en compte les enjeux paysagers dès la phase de conception du projet. Ainsi les mesures d'évitement suivantes ont été définies :

- Réduction des emprises sur les boisements Est, Ouest et Nord-Ouest ;
- Evitement des zones humides ;
- Prise en compte des marges de recul par rapport aux premiers panneaux photovoltaïques et la route départementale.

Des mesures d'intégration paysagère ont été proposées par le bureau d'étude paysager et se déclinent sous forme de haies bocagères. Dans ce cadre, des échanges entre les bureaux d'études en paysage et en écologie ont été réalisées. Le tableau ci-dessous présente les mesures d'intégration paysagères

Le projet s'insère globalement bien dans son contexte paysager. La réduction des impacts visuels s'organise sur plusieurs plans dont les hauteurs réduites des structures des panneaux, la palette de couleur choisie et également dans la plantation de masque végétal de type haie bocagère et bosquet d'arbres sur la façade Sud. Les plantations seront composées d'essences locales. Les strates arbustives et arborées qui seront plantées compléteront le maillage bocager de son environnement proche.

Tableau 75 : Types de structures paysagères et mesures d'accompagnement

Type de structure paysagère	Localisation	Mesure proposée
Haie bocagère	1	Plantation au pied de la clôture, le long de la RD776 (essences locales)
Haie bocagère	2	Plantation en groupe en continuité avec les boisements existants (essences locales)
Bosquet arboré	3	Arbres en cépées (essences locales)

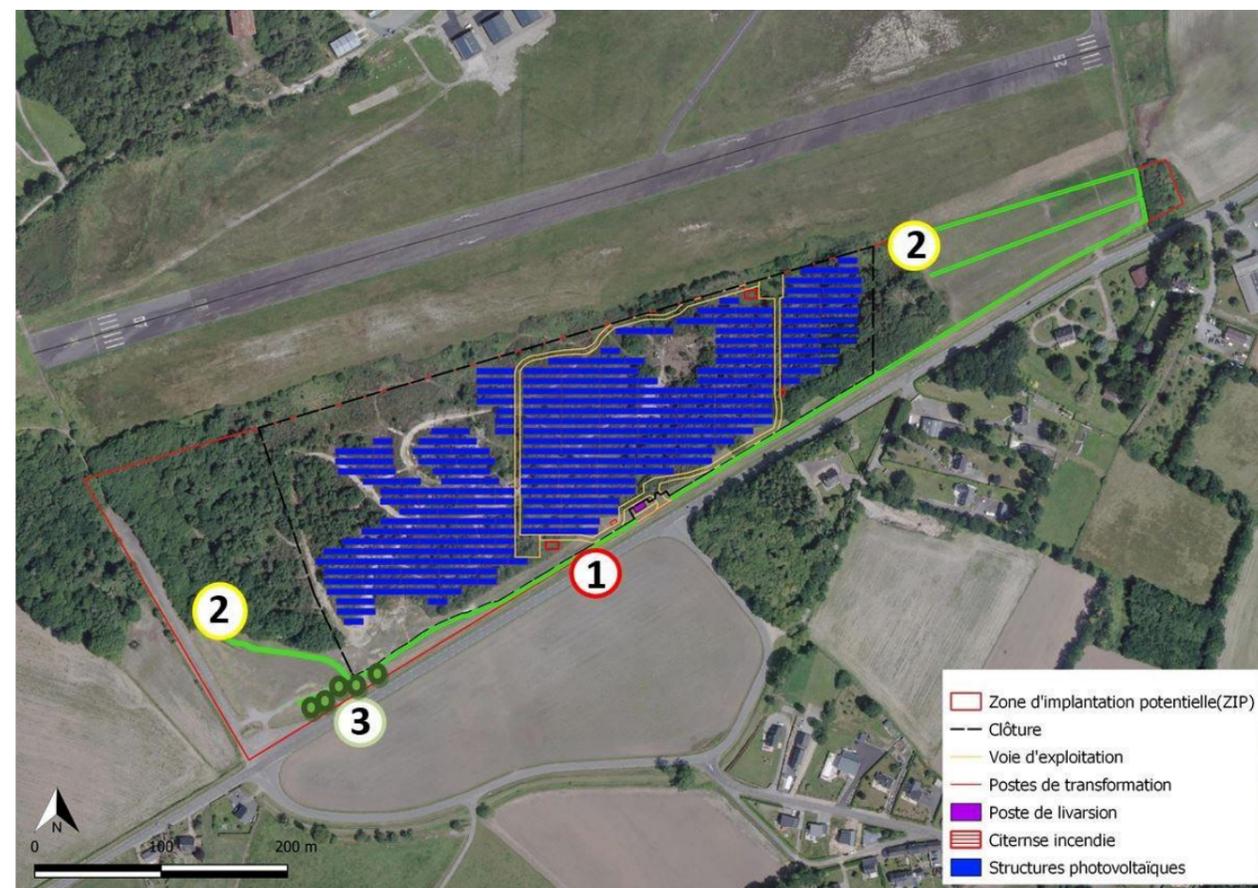


Figure 174 : Plan de masse superposé à l'orthophotographie du secteur

La plantation de haie bocagère et de bosquet d'arbres sur la façade Sud permettra de créer des connexions avec l'espace Nord du site de projet. La conservation du couvert arboré en arrière-plan assurera une bonne insertion de la nouvelle haie et fera écho à l'ambiance paysagère existante. Ces plantations sont des mesures permanentes non seulement l'insertion paysagère de la centrale solaire photovoltaïque au sol mais joueront aussi un rôle écologique important. Elles faciliteront le déplacement des reptiles et formeront de nouveaux refuges à la faune. Ces nouvelles plantations d'essences locales formeront depuis la RD 776 un masque végétal naturel qui permettra de filtrer les vues vers le projet solaire et assurera de ne pas créer de rupture visuelle dans le paysage existant.



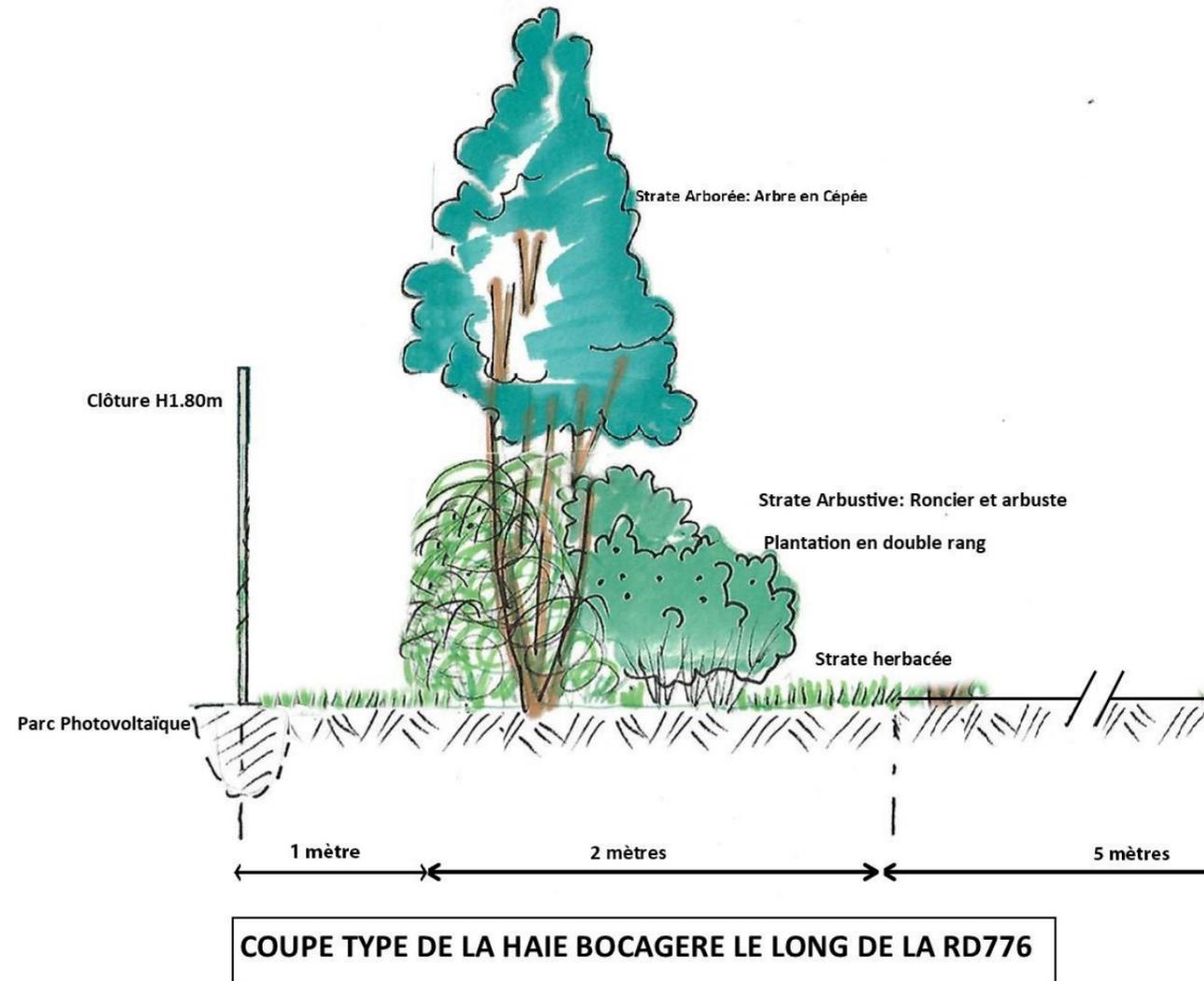
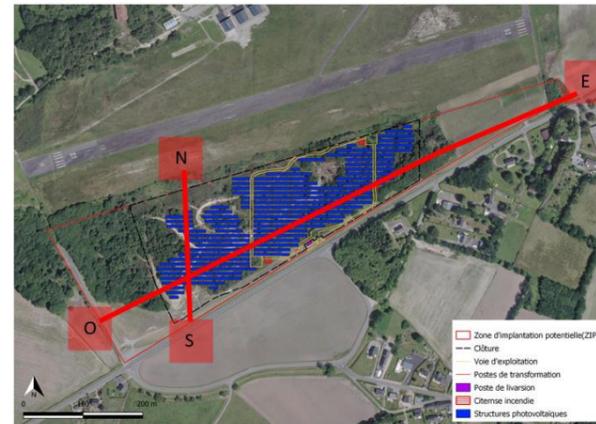


Figure 175 : Coupe A-A' : haie bocagère



Un projet qui tient compte de l'aspect paysager en place

Le projet permet la conservation de l'ambiance boisée et le maintien des zones humides identifiées dans le PLUi à l'Est et à l'Ouest de la ZIP ainsi que les zones humides identifiées par les bureaux d'études écologistes. Il permet également la conservation de la frange boisée au Nord-Ouest du site. La conservation du couvert arboré assurera une insertion discrète du projet vis-à-vis des axes routiers et secteurs habités.

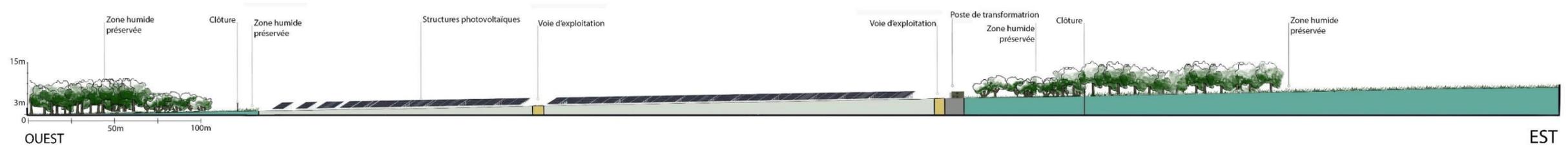


Figure 176 : Coupe paysagère Ouest-Est – Une ambiance boisée qui subsiste avec la conservation des zones humides

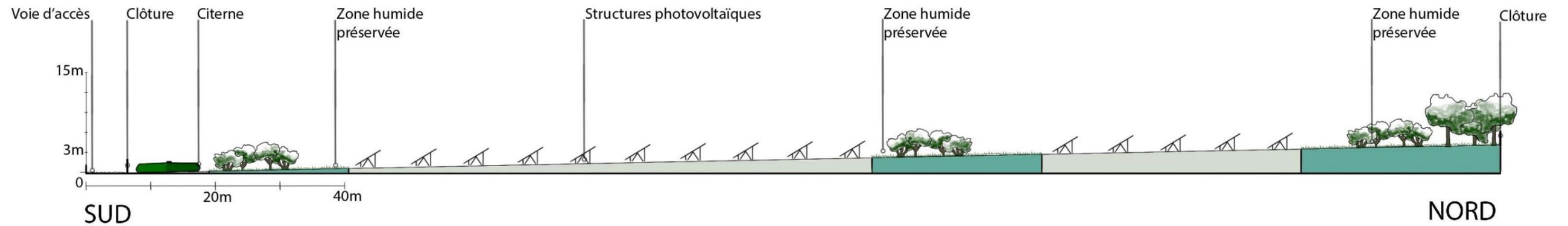


Figure 177 : Coupe paysagère Sud-Nord – Maintien des zones humides



7.4. Photomontages et mesures d'accompagnement

Les photomontages suivants sont issus de prises de vue

7.4.1. Photomontage n°1

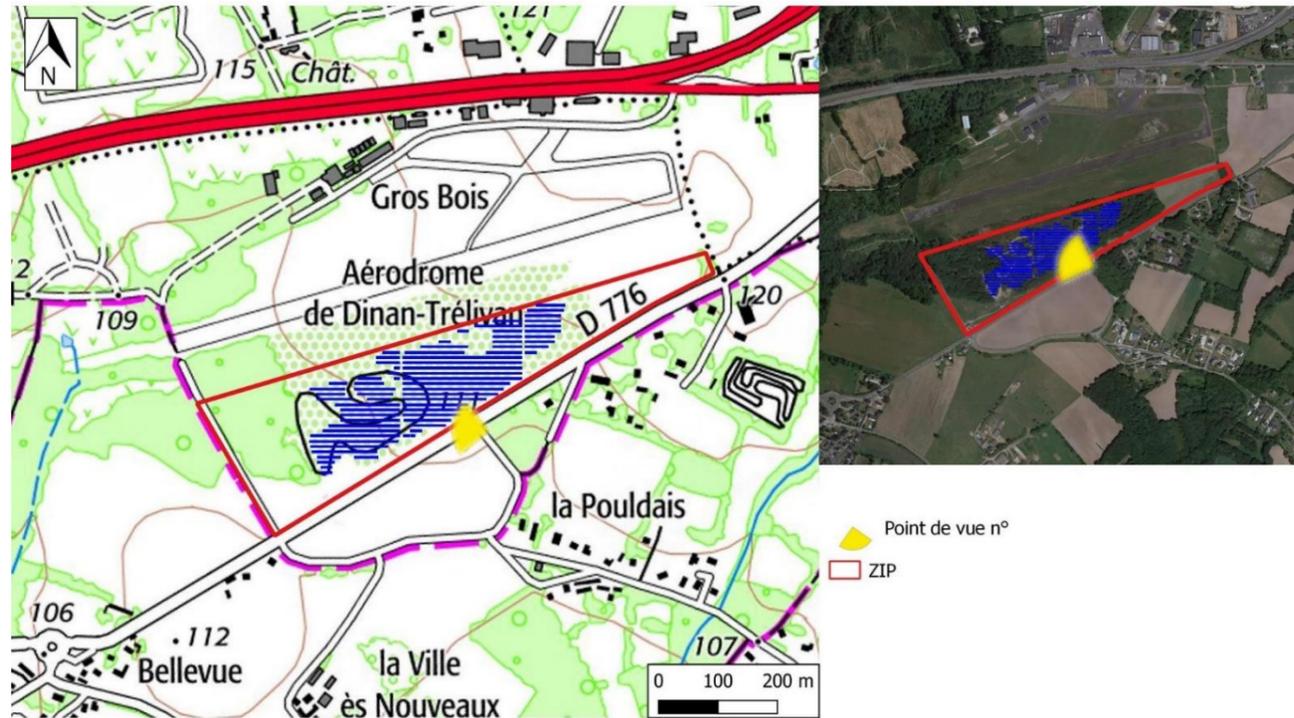


Figure 178 : Localisation du photomontage n°1

7.4.1.1. Etat actuel / Etat projeté (avant mesure d'accompagnement)

Les photomontages sont réalisés en fonction des analyses des points de vue (voir tableau page Tableau 74 : Points de vues sélectionnés (E. de la Chapelle)). Au regard de l'implantation du projet, il n'a pas été jugé nécessaire de réaliser un photomontage depuis le point de vue 2 (cf. page 22 de l'étude complète E. de la Chapelle). En effet, l'implantation du projet permet l'évitement total de la zone Ouest ce qui n'engendrera pas de covisibilité. Le projet solaire ne sera donc pas visible depuis ce point de vue.

A la jonction d'une voie communale, desservant les hameaux de « La Pouldais » et de « La ville Es Nouveaux », et de la RD776, la vue est ouverte sur le site du Projet. Les abords de la RD776 sont composés d'un fossé unilatéral et des bas-côtés enherbés, sans végétation arbustive. En premier plan seront implantés le portail et la clôture qui auront une couleur « vert mousse » faisant écho au fond boisé existant. Le poste de livraison sera en bardage bois permettant de préserver un paysage qualitatif à proximité de la RD776.



Figure 179 : Etat initial de la zone d'étude



Figure 180 : Etat projeté de la zone d'étude au niveau du premier photomontage



7.4.1.2. Etat projeté (avec mesure d'accompagnement)

Une haie bocagère sera implantée devant la clôture en limite de propriété. Le fossé longeant la RD776 sera conservé. La composition variée de la haie bocagère engendrera des différences de textures, de volumes, afin de rompre un peu la portion linéaire de cette façade Sud. Tout le long de la RD776, la haie bocagère accompagnera le poste de livraison (PDL) et se fonderont avec l'arrière-plan boisé du site.



Figure 181 : Etat projeté depuis le point de vue n°1 avec mesure d'accompagnement

Le projet sera équipé d'un espace pédagogique composé d'un panneau d'informations. Il sera situé sur la façade Sud du projet, à proximité de l'entrée du parc photovoltaïque.

Le mobilier urbain rustique, de facture simple, sera en cohérence avec l'habillage du poste de livraison. Le choix de matériau en bois non traité, naturellement résistant permettra de s'intégrer dans le contexte local du projet.



Figure 182 : Etat projeté depuis le point de vue n°1 avec le panneau pédagogique

De plus, des marges de recul ont été prises en compte afin de conserver un espace pour un éventuel projet de voie douce porté par la ville de Trélivan. Une zone libre de 3m minimum a donc été conservée. L'éventuel projet de chemin doux sera donc accompagné par une haie bocagère et un espace pédagogique, permettant de préserver un paysage qualitatif pour les promeneurs.

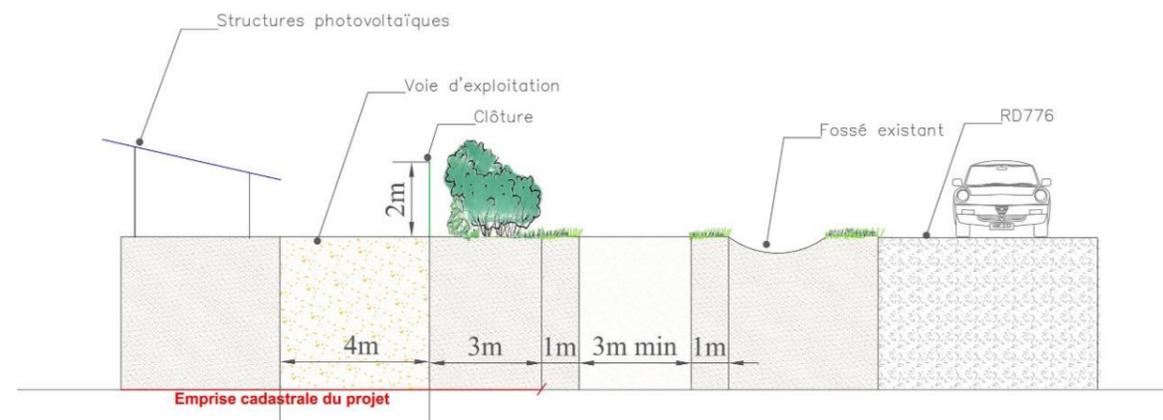


Figure 183 : Illustration des distances conservées entre la RD776 et le projet



7.4.2. Photomontage n°2

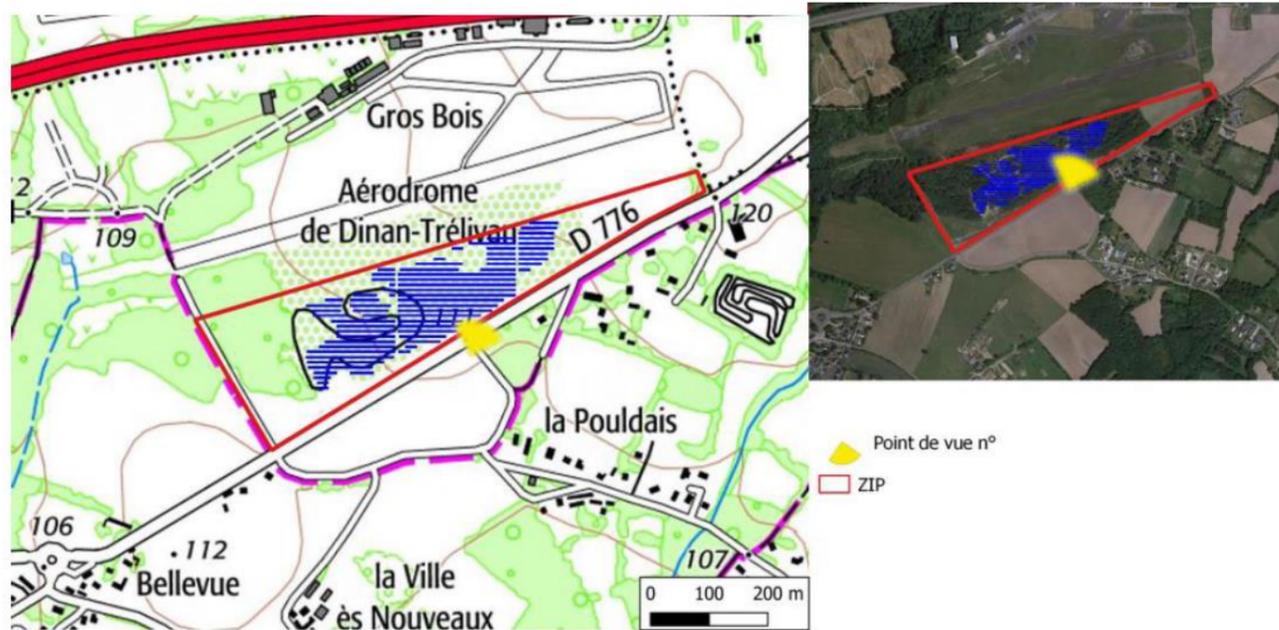


Figure 184 : Localisation du deuxième photomontage

7.4.2.1. Etat actuel / Etat projeté (avant mesure d'accompagnement)

A la même jonction desservant les hameaux de « La Pouldais » et de « La ville Es Nouveaux », et de la RD776, la vue est ouverte vers la façade Sud Est du site. Les abords de la RD776 sont composés d'un fossé unilatéral et des bas-côtés enherbés, sans végétation arbustive. Le couvert boisé du site ferme toute perception visuelle vers l'horizon.



Figure 185 : Etat initial de la zone d'étude



Figure 186 : Etat projeté avant mesure d'accompagnement

7.4.2.2. Etat projeté (avec mesure d'accompagnement)

La haie bocagère sera prolongée et toujours implantée devant la clôture en limite de propriété. Le fossé longeant la RD776 sera conservé. La composition variée de la haie bocagère engendrera des différences de textures, de volumes, afin de rompre un peu la portion linéaire de cette façade Sud. Cette nouvelle portion de bocage, complète la haie existante située sur l'autre voie de la RD776 (Haie visible à Droite sur ce point de vue).



Figure 187 : Etat projeté depuis le point de vue n°2 avec mesure d'accompagnement



7.4.3. Photomontage n°3

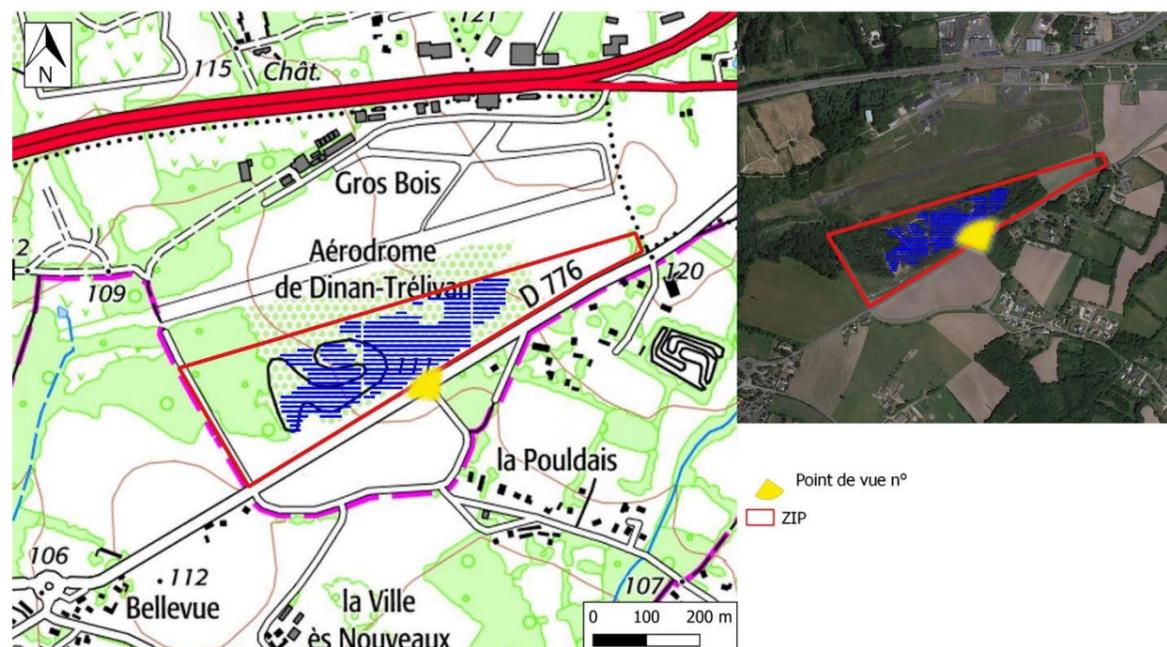


Figure 188 : Localisation du troisième photomontage

7.4.3.1. Etat actuel / Etat projeté (avant mesure d'accompagnement)

A la même jonction desservant les hameaux de la Pouldais et de la ville ès Nouveaux, et de la RD776, la vue est ouverte vers la façade Sud du site. Les abords de la RD776 sont composés d'un fossé unilatéral et des bas-côtés enherbés qui seront conservés.

L'accès au site se fera depuis la route départementale. Le portail et le poste de livraison seront situés en premier plan. Les couleurs RAL choisies sont adaptées à l'environnement et l'habillage du poste de livraison de couleur « vert mousse » s'intègre dans le fond boisé.



Figure 189 : Etat initial de la zone d'étude

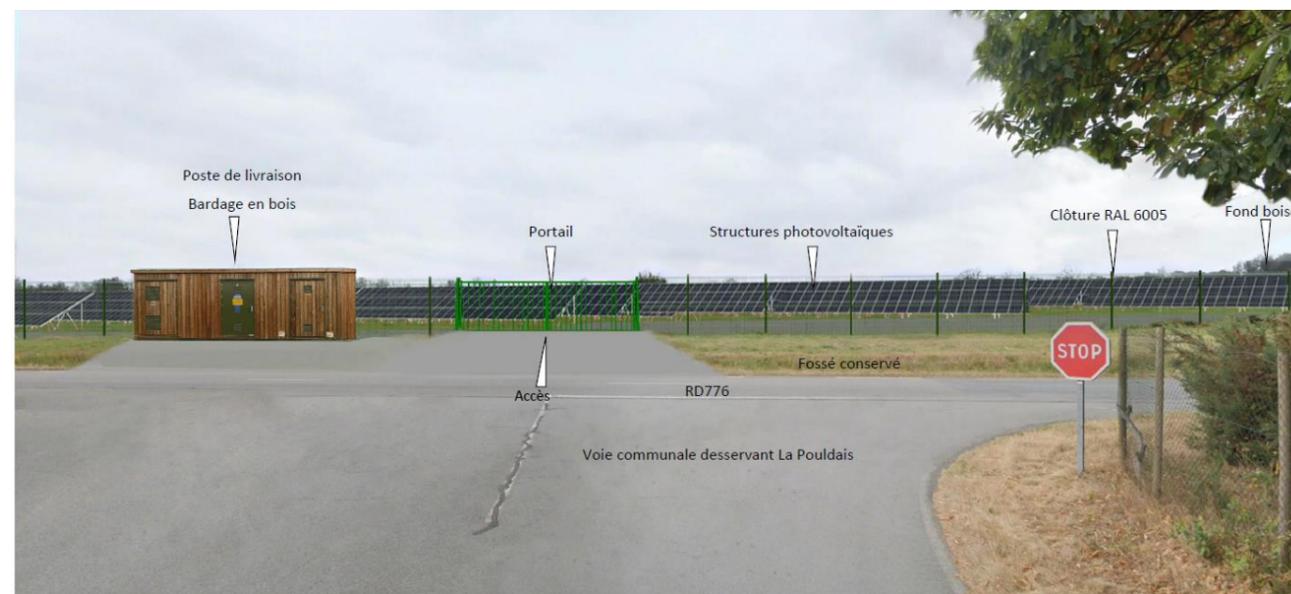


Figure 190 : Etat projeté avant mesure d'accompagnement

7.4.3.2. Etat projeté (avec mesure d'accompagnement)

La haie bocagère sera prolongée et toujours implantée devant la clôture. Le fossé longeant la RD776 sera conservé. La composition variée de la haie bocagère engendrera des différences de textures, de volumes, afin de rompre la portion linéaire de cette façade Sud. La haie bocagère permettra d'améliorer le cadre paysager à partir de la route départementale, faisant écho au fond boisé existant.

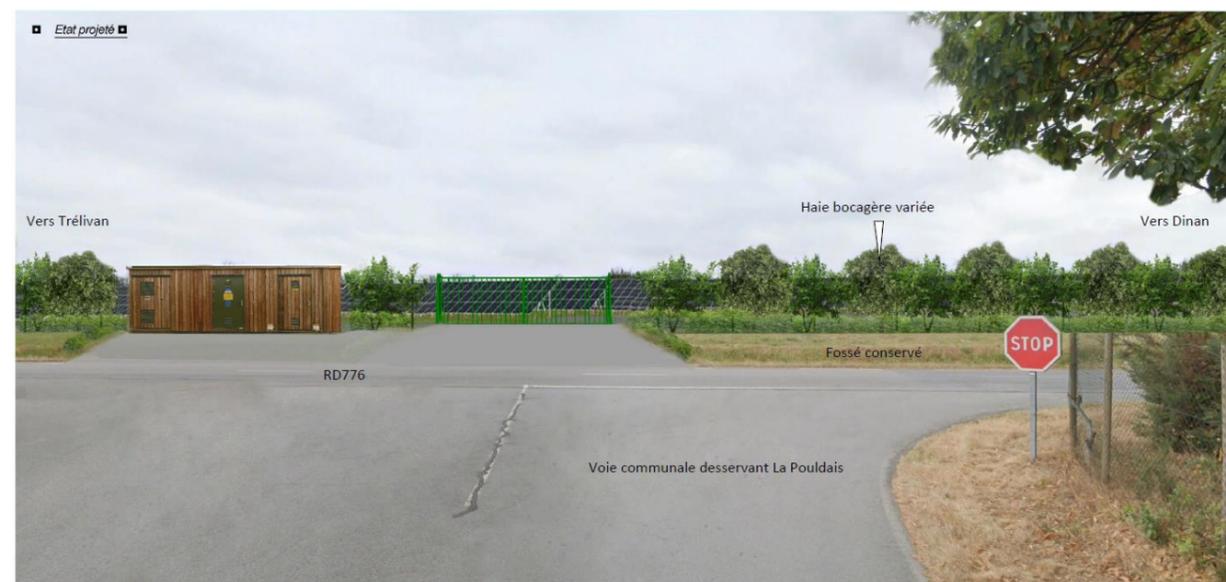


Figure 191 : Etat projeté avec mesure d'accompagnement



7.4.4. Photomontage n°4

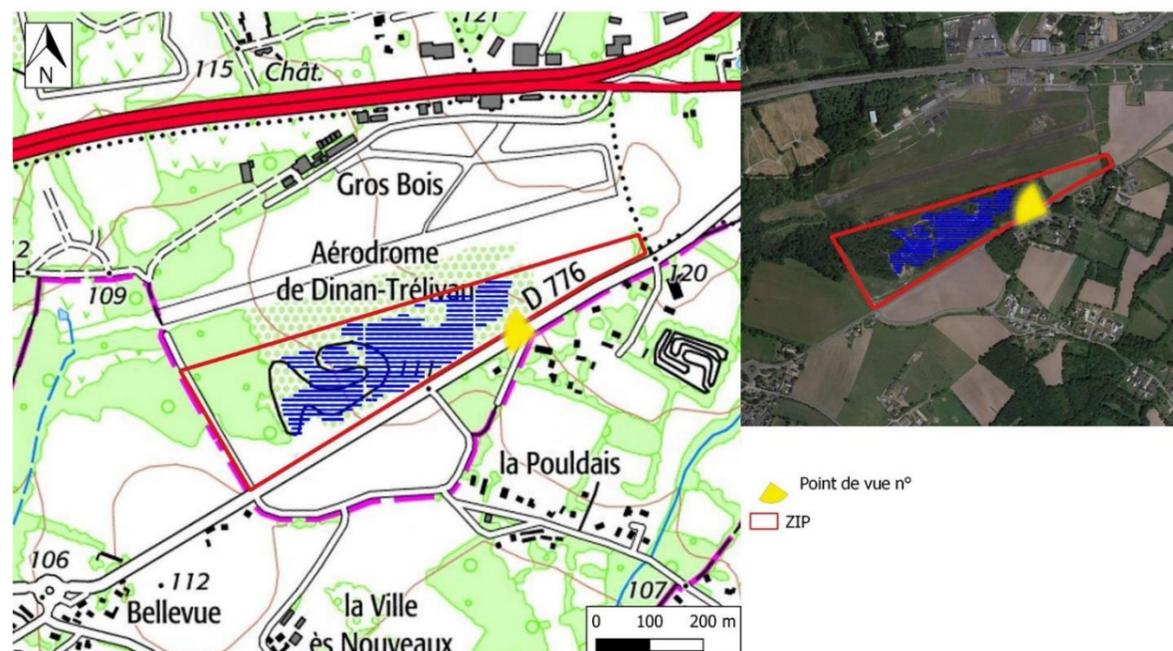


Figure 192 : Localisation du quatrième photomontage

7.4.4.1. Etat actuel / Etat projeté (avant mesure d'accompagnement)

Sur la RD776, à la hauteur d'une autre voie secondaire habitée (Proche du Pouldais), la vue vers l'Ouest est fermée par la présence de couvert arboré conservé. Ce point de vue est pris en limite de la RD776 permettant la perception de la limite Ouest du site de projet et permettant d'avoir une vue globale sur l'implantation du projet jusqu'à la limite Est. La clôture est située en premier plan avec en arrière-plan un fond arboré dense. Les panneaux sont orientés plein Sud et sont peu perceptible à cette distance. Depuis ce point de vue la présence de couvert végétale est la plus prégnante.



Figure 193 : Etat actuel de la zone d'étude

7.4.4.2. Etat projeté (avec mesure d'accompagnement)



Figure 194 : Etat projeté (avant mesure d'accompagnement)

7.4.4.1. Etat projeté (avec mesure d'accompagnement)

Malgré la présence de couvert végétal conservé, la même haie bocagère sera prolongée jusqu'à l'Ouest du site. En effet, pour des raisons écologiques et pour faciliter le déplacement des reptiles, cette haie sera prolongée pour créer une continuité. La clôture, toujours situé en second plan par rapport à la haie, sera intégrée d'une façon discrète et n'engendra pas d'effet de cloison depuis la route départementale. Le fossé longeant la RD776 sera conservé. La composition variée de la haie bocagère engendrera des différences de textures, de volumes, afin de rompre la portion linéaire de cette façade Sud.



Figure 195 : Etat projeté avec mesure d'accompagnement



7.4.5. Photomontage n°5

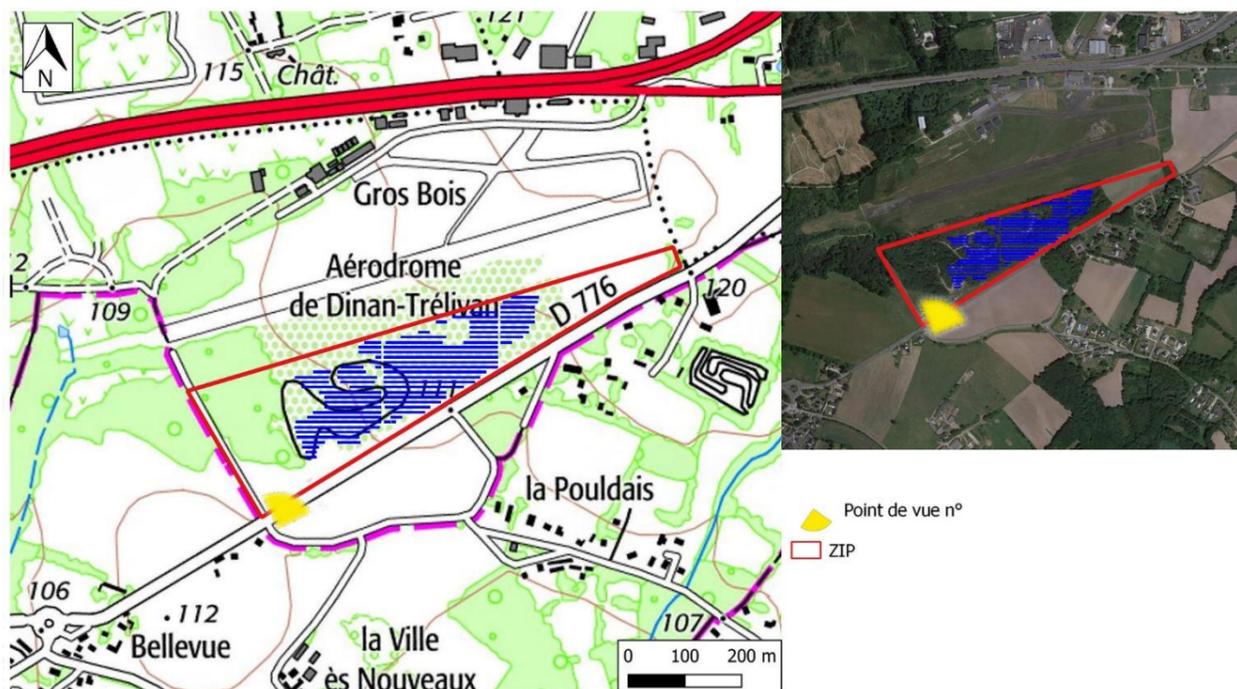


Figure 196 : Localisation du cinquième photomontage

7.4.5.1. Etat actuel / Etat projeté (avant mesure d'accompagnement)

A l'extrémité Sud Est de la RD776, la vue est ouverte vers la façade Sud Est du site. Les abords de la RD776 sont composés d'un fossé unilatéral et des bas-côtés enherbés, sans végétation arbustive. Le couvert boisé du site ferme toute perception visuelle vers l'horizon. La portion rectiligne de la RD776 induit une ligne de fuite vers l'Est.



Figure 197 : Etat initial de la zone d'étude



Figure 198 : Etat projeté (avant mesure d'accompagnement)

7.4.5.2. Etat projeté (avec mesure d'accompagnement)



Figure 199 : Etat projeté (avec mesure d'accompagnement)



7.4.6. Photomontage n°7

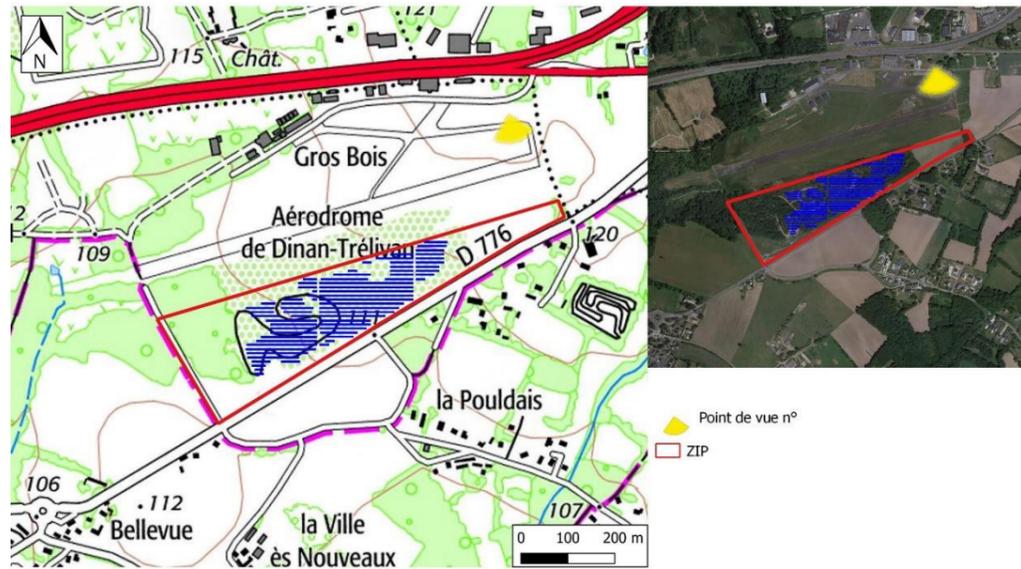


Figure 200 : Localisation du septième photomontage



Figure 202 : Etat projeté

7.4.6.1. Etat actuel / Etat projeté (avant mesure d'accompagnement)

Sur la Façade Nord Est, depuis l'aérodrome de Trélivan, le site du projet est perceptible.



Figure 201 : Etat actuel du site

7.4.6.2. Etat projeté

L'implantation du parc photovoltaïque n'engendra pas de covisibilité, depuis ce point de vue. En effet la végétation existante dense est conservée par le projet ce qui n'induit pas d'impact visuel. Aucune mesure d'accompagnement n'est donc proposée.



7.5. Description détaillée et coût des mesures proposées pour éviter et/ou réduire les impacts du projet sur le paysage

Le tableau suivant propose une description des mesures de type « éviter, réduire et compenser » les impacts du projet sur l'environnement.

Tableau 76 : Coût et description des mesures E.R.C. prises dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Trélivan (E. de la Chapelle)

Désignation	Type de mesure	Description	Coût en euros HT
Intégration paysagère des panneaux solaires	Mesure de réduction = structure des panneaux solaires	Panneaux solaires de structure légère, dont l'inclinaison par rapport au sol est faible (15°) et dont la hauteur est limitée (2,70 m maximum)	Sans surcoût pour le projet
Intégration des postes techniques	Mesure de réduction = volumes simples et de dimensions modestes, couleur RAL adaptée à l'environnement pour s'intégrer dans le contexte local	Utilisation d'un RAL 6005 « vert mousse » ou équivalent pour les citernes, clôtures et portails / Utilisation du RAL 6003 « Vert olive » pour le poste de transformation RAL 6005  RAL 6003 	Sans surcoût pour le projet
Intégration du poste de livraison	Mesure de réduction = habillage du poste de livraison pour sa meilleure intégration paysagère. Cette mesure permet de préserver un paysage qualitatif à proximité de la RD776.	Utilisation d'un habillage bois non traité, naturellement résistant.	Coût bardage = 14 000 euros
Intégration paysagère de la façade Sud du projet (Panneaux solaires, PDL, clôture...)	Mesure d'intégration paysagère Les composantes seront de nature végétale, elles se déclinent sous la forme de haies bocagères et de bosquets d'arbres indigènes. Nature : essences indigènes aux milieux répertoriés du site (zones humides) Lieu : le long de la RD776 en limite de propriété, en façade Sud. Objectif : composer un avant plan végétal d'une hauteur comprise entre 1.5 m et 4 m maximum pour les arbres. Avantages complémentaires : - Amélioration environnementale : - Reconstitue une limite naturelle de type bocage, caractéristique du paysage local. - Abrite la biodiversité (faune et flore) - Accompagne le confort visuel des riverains sur le réseau viaire proche. Intégration pédagogique : Panneau d'informations	- Palette des essences : <i>Ilex aquifolium</i> , Fusain d'Europe, Noisetier commun, Prunellier, Sureau noir, <i>Ligustrum vulgare</i> , Aubépine à 1 style, Bouleau roux, Charme, Hêtre, Tremble, Frêne élevé, Chêne pédonculé, <i>Nerprum purgatif</i> , Saule à feuille d'olivier. - Répartition : 1 240 mètres linéaires de haie bocagère et 12 arbres en cépées pour bosquet arboré. Panneau pédagogique : structure en bois, rustique	Pour 4 bouleaux en cépée 250/300, 4 Charmes en cépée 200/250, 4 Chênes 200/300 Pour 1 240 mètres de haies bocagères, arbustes 60/80, ¼ branches Fourniture, plantation, engrais, tuteur, paillage, Main d'œuvre : 24 800 euros HT Panneau d'informations : 1 000 euros HT



7.6. Bilan des impacts du projet

Tableau 77 : Synthèse des effets du projet sur l'environnement

Thématiques abordées dans l'étude paysagère et patrimoniale	Sensibilités potentielles avant définition du projet et des mesures paysagères	Impact résiduel
Paysage, morphologie générale	Sensibilité globalement faible. Le projet n'est pas de nature à perturber les grands équilibres structurants de ce paysage : aire d'incidence visuelle très restreinte voire nulle, vues rapprochées et lointaines inexistantes.	Impact nul. Le projet s'insère de manière discrète dans un environnement paysager, riche de son vallonnement, de son bocage et de son boisement bien présents. Autant de filtres naturels à tout impact visuel.
Végétation structurante et occupation du sol	Sensibilité modérée. La zone du projet contient des zones humides et des zones à enjeux de biodiversité.	Impact faible. Le projet tient compte des milieux à enjeux forts et des zones humides du site. Le projet conserve une majorité des milieux naturels du site, les replantations comprises dans les mesures compensatoires, contribueront aux remplacements des essences. (1240ml de Haies et 12 arbres en cépées).
Habitat existant	Sensibilité très faible. Les hameaux voisins sont entourés de ceintures végétales boisées et bocagères, aucune co-visibilité avec le projet.	Impact nul. Le projet entre dans le paysage sans perturbation directe pour les riverains. Le projet n'engendre pas d'impact sur les riverains, depuis leurs habitats.
Monuments historiques, sites protégés et autres éléments de patrimoine	Sensibilité nulle. Les deux monuments recensés sont éloignés et implantés dans une topographie et un couvert végétal qui ferment toutes ouvertures visuelles sur le paysage et sur le projet.	Impact nul. Le projet n'impacte pas les Monuments historiques et sites protégés recensés.
Tourisme, loisirs	Sensibilité faible. Pas de nuisance, même proche de l'aérodrome, entouré de bois.	Impact nul. Le projet n'aura pas d'impact sur les loisirs et activités de Tourisme locaux.
Axes de circulation existants	Sensibilité nulle depuis le réseau viaire principal du territoire. Sensibilité modérée relevée uniquement sur le réseau viaire secondaire, le long de la RD776.	Impact nul. Impact faible. La mise en place de mesures de réduction et de compensation depuis la façade Sud du site. La mise en place d'un habillage en bois pour le poste de livraison permet de préserver un paysage qualitatif à proximité de la RD776. Les mesures compensatoires permettront de réduire significativement les covisibilités recensées lors de l'analyse des vues rapprochées. Depuis le réseau viaire secondaire (RD776), les usagers percevront à peine la présence de ce projet photovoltaïque.
Effets cumulés avec d'autres projets soumis à évaluation environnementale	Sensibilité nulle.	Impact nul.



7.7. Conclusion de l'analyse des impacts paysagers

Le projet du parc photovoltaïque de Trélivan, est localisé à l'Est du département des côtes d'Armor. Plus précisément, sur le plateau de Trélivan en bordure haute à l'Ouest du Val de Rance et de l'agglomération de Dinan. Le paysage de l'entité paysagère caractéristique de l'aire d'étude est le massif du Hinglé-les Granits : ensemble paysager avec un bocage préservé, bois et bosquets nombreux. Sur un délaissé de l'aérodrome, le site s'inscrit dans le paysage bocager et boisé avec un couvert arboré dense. L'environnement rural composé de surfaces agricoles très diversifiées et accompagné par un habitat à la fois dispersé en hameaux et également plus dense au plus proche des bourgs et villes. Ces hameaux proches sont tous entourés d'un maillage bocager et boisé, qui les isole visuellement du site. Le réseau viaire se compose d'un axe important de la Bretagne Nord, reliant Avranches à Saint-Brieuc et d'un réseau secondaire dense, desservant les bourgs et l'agglomération de Dinan, toute proche. Les monuments historiques, peu nombreux dans le périmètre de l'étude des 3 kilomètres, sont eux aussi inscrits dans un paysage vallonné et bocager. L'analyse paysagère nous indique qu'aucune covisibilité n'est possible depuis les monuments historiques et les sites patrimoniaux recensés.

Seuls les points de vue très proches du site présentent une covisibilité. En effet, sur la RD776 longeant la façade Sud du site, plusieurs jonctions avec des voies communales présentent des covisibilités sur le parc photovoltaïque. Une attention particulière est apportée dans l'aménagement des composantes du projet. En effet, l'implantation des panneaux solaires a fait l'objet d'une étude d'évitement des milieux naturels à enjeux forts. La répartition des ouvrages d'équipement du parc solaire (citerne, PDL, clôture, chemin d'accès interne...) a fait l'objet de choix centrés sur l'intégration paysagère et environnementale.

La réduction des impacts visuels s'organise sur plusieurs plans : hauteur réduite des structures des panneaux, couleurs RAL vert mousse et vert olive du PDL (point de Livraison) et de la citerne pour une meilleure intégration dans la palette des teintes locales ; et également dans la plantation de masque végétal de type haie bocagère et bosquet d'arbres (1 240 ml et 12 arbres) sur la façade Sud. Les plantations seront composées d'essences locales et conformément au PLUi. Les strates arbustives et arborées nouvellement plantées accompagneront naturellement l'arrière-plan boisé du site et compléteront le maillage bocager de son environnement proche.

En conclusion, l'analyse paysagère de l'état actuel montre que le projet pourra avoir un effet positif en permettant une valorisation à caractère économique de ce terrain délaissé. L'aspect paysager du site et les mesures d'accompagnement paysager permettront également une bonne insertion environnementale de ce futur centre photovoltaïque.



8. INCIDENCE DU PROJET SUR LA RESSOURCE AQUATIQUE ET MESURES RETENUES

En préambule de la partie consacrée à l'analyse de l'incidence du projet de parc photovoltaïque de Trélivan sur la ressource en eau (tant en termes de prélèvements que de rejets), rappelons que cette installation est projetée au sein d'un site en friche.

Toujours en préambule de l'analyse qui suit, notons que les projets de type « photovoltaïque » ne présentent généralement pas de sensibilité marquée en ce qui concerne la ressource en eau, notamment du fait de l'absence de consommation d'eau et de la faible imperméabilisation des sols (les longrines béton peuvent toutefois avoir des effets sur les ruissellements).

Enfin, notons que le projet de parc photovoltaïque de Trélivan ne relève pas d'une procédure, d'autorisation ou de déclaration, au titre de la réglementation IOTA.

8.1. Incidence du projet sur la consommation d'eau

8.1.1. Incidence de l'exploitation sur la consommation d'eau

L'exploitation du projet de parc photovoltaïque de Trélivan, comme toutes les installations de ce type, ne nécessitera aucune consommation d'eau. En effet, aucun personnel ne sera posté sur place pour son exploitation et le procédé de production d'énergie électrique à partir du rayonnement solaire ne nécessite pas d'eau de quelque manière que ce soit.

En cours d'exploitation, les modules photovoltaïques pourront nécessiter des opérations ponctuelles de nettoyage afin d'éviter que les poussières et autres débris qui s'y déposent ne concourent à une perte de rendement. Ces opérations de nettoyage ne seront toutefois pas à l'origine d'une consommation d'eau (la pluviométrie « nettoie » au fur et à mesure les panneaux).

Un dernier usage de l'eau pourrait survenir en cas de départ de feu, à partir du réseau de défense contre les incendies. Par nature, cet usage en situation accidentelle ne peut pas être évalué de façon quantitative. Notons toutefois que le retour d'expérience montre que l'arrosage n'est pas la solution privilégiée par les services de secours pour éteindre un feu sur ce type d'installation, mais que de l'eau pourrait être nécessaire pour sécuriser les abords afin d'éviter tout départ de feu dans les broussailles.

Notons pour rappel qu'aucun forage ni captage d'eau n'est présent sur le site d'implantation étudié.

D'un point de vue quantitatif, l'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan ne nécessitera aucune consommation d'eau et n'aura de fait aucune incidence sur la ressource.

8.1.2. Incidence temporaire sur la consommation d'eau en phase chantier

La phase temporaire du chantier de construction du parc photovoltaïque de Trélivan consistera à l'assemblage des tables porteuses conçues et assemblées en usines sur lesquelles seront ensuite posés les panneaux solaires, puis à la pose des autres équipements électriques et au raccordement électrique de l'ensemble au réseau de distribution public. Ces travaux seront limités dans le temps et ne nécessiteront pas de moyens humains conséquents.

Durant cette phase la consommation en eau sera extrêmement limitée puisqu'elle ne concernera que les usages sanitaires de l'eau. Ces usages seront satisfaits par les entreprises prestataires pour alimenter les éventuelles « cabanes » de chantier (base de vie) qu'il s'agisse de l'alimentation en eau de leurs personnels ou de l'alimentation en eau des éventuels sanitaires mobiles qui seraient nécessaires. L'alimentation via une réserve d'eau mobile est généralement retenue pour ce type de chantier « court ».

La phase chantier du projet de parc photovoltaïque pourra être à l'origine d'un prélèvement d'eau très faible pour satisfaire les usages sanitaires.

8.1.3. Mesures visant à éviter / réduire / compenser l'incidence du projet sur la consommation de la ressource en eau

En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque de Trélivan ne nécessitera aucune consommation d'eau et n'aura de fait aucune incidence sur la ressource. En phase chantier, la consommation sera limitée aux usages sanitaires des personnels présents pour l'aménagement de l'installation durant une durée limitée. Le prélèvement en eau associé serait alors très faible.

Au regard de l'absence de sensibilité et de l'absence d'incidence du projet, aucune mesure particulière dans le domaine de la consommation d'eau n'est proposée.

8.2. Incidences du projet sur les eaux souterraines et eaux superficielles

8.2.1. Incidence en phase de chantier

L'utilisation de machines lourdes est à l'origine de phénomène(s) de compaction du sol. Cette réduction de la porosité se produit à diverses profondeurs, dépendamment de l'état de compaction initial du sol et de la force appliquée par l'engin.

Dans le cas de compaction superficielle, on assiste à une baisse de la conductivité hydraulique de l'horizon de surface et à la mise en place de voies préférentielles d'écoulements. Ces secteurs sont favorables à la mise en place des phénomènes d'érosion linéaire. Le sol devient alors localement plus érodable.

Dans le cas du projet de Trélivan, lors de la phase de chantier, des engins légers de type télescopiques seront utilisés et la pose des panneaux photovoltaïques sera réalisée manuellement.

Rappelons ici que les structures photovoltaïques seront implantées en dehors de zones humides recensées (voir carte au paragraphe 0 - Incidence du projet sur l'écoulement des eaux

8.2.2. Incidence du ruissellement de l'eau sur les panneaux

Les panneaux photovoltaïques seront inclinés de 15°. Ainsi, les eaux pluviales ruisselant sur les modules se concentreront vers le bas des panneaux et pourraient provoquer une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement.

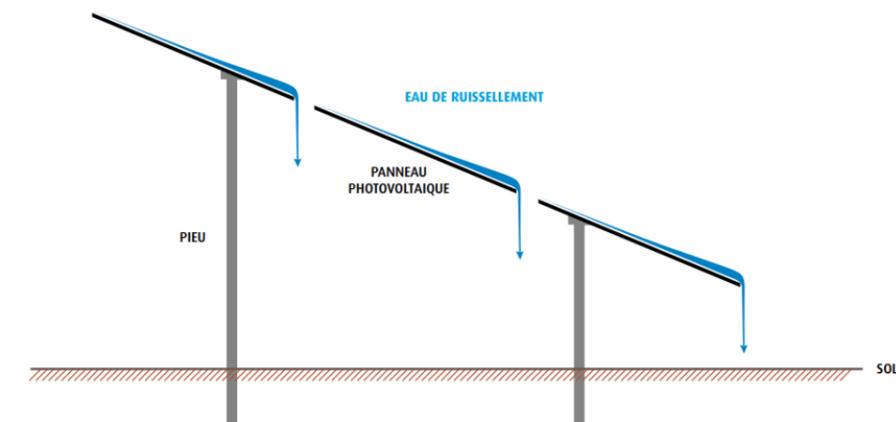


Figure 203 : Effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie (Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV, 2011)

Les structures qui seront mises en place sur le site seront d'une hauteur maximale de 2,7 m avec une hauteur par rapport au sol de 80 cm. Ces différentes hauteurs permettront à la végétation de s'y développer, limitant le risque d'érosion.

L'espacement de 3,5 m entre chaque rangée et les petits interstices présents entre chaque module permettront aux eaux pluviales d'atteindre le sol sans créer de concentration d'eau. En effet, lors des épisodes pluvieux, l'eau tombant sur chaque panneau va



s'écouler dans le sens de l'inclinaison de ce dernier vers le sol. Cet écoulement se fera au niveau de l'espacement de 2 cm entre chaque module de la structure (hormis lors de précipitations très importantes).



Figure 204 : Vue des interstices entre chaque panneau (IEL Développement)

A l'échelle du site d'aménagement, les eaux pluviales sont collectées par un talweg, les acheminant vers le « Ruisseau de la Chaîne ».

Les aménagements d'écoulement des eaux déjà présents sur le site seront conservés et entretenus. Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement le ruissellement et de limiter le risque d'érosion du sol, présent lors de fortes précipitations. Ainsi, l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site n'impactera que faiblement l'écoulement des eaux.



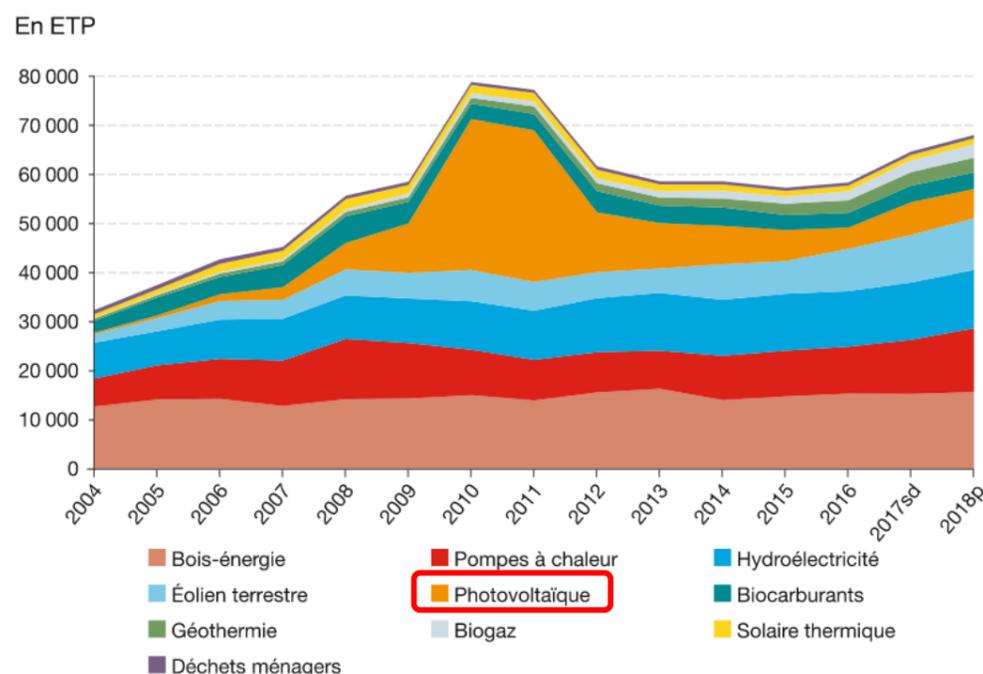
9. INCIDENCES SUR LE MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE ET MESURES RETENUES

9.1. Analyse de l'incidence du projet sur l'économie locale

9.1.1. Analyse des incidences sur les emplois directs et induits

9.1.1.1. Emplois directs de la filière photovoltaïque

D'après le rapport « Chiffres clés des énergies renouvelables - Édition 2021 », publié en juillet 2021 par le DataLab (Ministère de la transition écologique), l'emploi liés au photovoltaïque en France représentait 8,7 % des emplois en ETP relevant des éco-activités dans les énergies renouvelables et de récupération (nombre total d'ETP : 68 159). Ces emplois recouvrent les activités de fabrication, d'installation et de maintenance des équipements (éoliennes, pompes à chaleur, panneaux photovoltaïques, etc.) et de la vente d'énergie. Près de la moitié de ces emplois (environ 32 000 ETP) relèvent de l'investissement dans les énergies renouvelables (fabrication et installation d'équipements, études).



Note : sd = données semi-définitives ; p = données provisoires.

Champ : emplois relevant des éco-activités.

Sources : SDES, Compte des éco-activités ; Ademe, Marchés et emplois concourant à la transition énergétique (Édition 2020)

Figure 205 : Evolution de l'emploi relevant des éco-activités dans les énergies renouvelables et de récupération entre 2004 et 2018

La filière photovoltaïque représente une grande diversité de métiers : recherche et développement, installation, maintenance, mais aussi fabrication (composants, panneaux, structures, dalles, agents de certification...), développement des projets (bureaux d'études, consultant, juristes, sociétés financières...), construction (sociétés de génie civil, génie électrique).

« Le photovoltaïque est l'un des marchés des énergies renouvelables les plus dynamiques et diversifiés d'Europe⁵ ». La somme des chiffres d'affaires de 14 pays européens représentait 29 milliards d'euros en 2008. Le chiffre d'affaires français en 2010 était de 4695 millions d'euros.

⁵ Etat des énergies renouvelables en Europe, Edition 2019 19ième bilan EuroObserv'ER. P. 21

En France la filière emploie actuellement 20 000 personnes. C'est l'installation des fermes photovoltaïques qui a contribué le plus à cette création d'emplois (85% pour la distribution et l'installation, 15 % pour la fabrication des panneaux).

Il faut par ailleurs noter la grande diversité des activités impliquées dans l'installation de fermes photovoltaïques au sol : recherche et développement (universités, sociétés d'ingénierie), développement des projets (bureaux d'études, consultants, juristes, sociétés financières...), fabrication (de composants, panneaux, structures, dalles, agents de certification...), construction (sociétés de génie civil, génie électrique), exploitation (sociétés d'exploitation et d'entretien, réparation).

A l'échelle locale, l'installation de la ferme solaire aura des retombées économiques non négligeables pour la population habitant dans la périphérie : les travaux de génie civil et de réseaux représentent des opérations qui peuvent être confiées à des entreprises locales (département ou région). Ils seront sous traités localement chaque fois que les conditions le permettront. L'exploitation de la centrale solaire permettra de pérenniser les emplois locaux.

9.1.1.2. Emplois locaux

En termes d'emplois locaux, l'ensemble des corps de métiers cités précédemment pourront être sollicités localement, dans le cadre du montage du projet, afin d'en réduire au maximum les coûts. Les opérations d'entretien du site pourront également faire l'objet de contrats locaux.

Pour rappel, le Groupe IEL emploie actuellement 65 personnes au sein de ses différentes filiales métiers répartis dans ses antennes régionales à Saint-Brieuc (22 – siège social), Rennes (35) et Pont-Saint-Martin (44). Le développement, la construction et l'exploitation/maintenance du projet seront réalisés par les salariés d'IEL.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Trélivan permettra alors de participer au maintien de l'activité du Groupe IEL et de pérenniser des emplois locaux non dé-localisables.

Par ailleurs, il faut noter la grande diversité des acteurs impliqués dans l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol. En effet, différents lots sont attribués que ce soit pour la phase de préparation, de construction et de suivi.

Dans la mesure du possible, IEL cherche à travailler avec des entreprises locales, notamment pour les travaux de voiries, réseaux, génie électrique, contrôle technique et aménagements paysagers. Le choix et la coordination des prestataires sont réalisés par les équipes de construction de IEL Exploitation.

A titre d'exemple, voici des prestataires avec qui nous avons travaillé sur nos derniers projets éoliens et photovoltaïques au sol :

- Ferme Solaire du Cosquer à Plounévez-Moëdec (22) :
 - VRD : Colas / Guingamp (22) ;
 - Contrôle technique : SOCOTEC / Plérin (22) ;
- Ferme Solaire de Ruca (22) (en construction) :
 - Contrôle technique : SOCOTEC / Plérin (22) ;
 - Aménagements paysagers : SCIC ENR / Trémereuc (22).





Figure 206 : Ferme solaire de Ruca (22) – une réalisation IEL

9.1.2. Investissements liés au projet

La création d'une unité locale de production d'énergie solaire aura les effets positifs suivants :

- Chaque kWh produit évite la consommation d'un kilowattheure d'énergie fossile ou fissile ;
- En 2016, la filière photovoltaïque représentait en France plus de 11 500 emplois directs ;
- Des emplois locaux ou régionaux sont générés par les travaux de gros œuvre et d'installation électrique, la maintenance et la surveillance ;
- Une ferme solaire génère également des retombées économiques locales. Les taxes générées permettent notamment aux communes et aux autres collectivités locales (département, région) d'engager des investissements locaux pour l'amélioration du cadre de vie des habitants.

La ferme solaire de Trélivan produira environ 6 GWh/an, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'électricité (chauffage inclus) de 1 714 personnes (base de 3 500 kWh/pers/an).

9.1.2.1. Portage du projet-Capital de la société projet

Pour le projet de centrale photovoltaïque au sol de Trélivan, la SEM Energies 22 souhaite s'inscrire pleinement dans le projet en participant au portage du projet. Ce portage du projet se fera en phase développement, construction et également exploitation, soit sur toute la durée de vie de la centrale. Comme pour tout projet de centrale photovoltaïque, une société de projet a été déjà spécifiquement créée (IEL Exploitation 89). L'ensemble des autorisations seront obtenues au nom de cette société (permis de construire, raccordement électrique, bail, ...). Le financement du projet sera assuré par la société de projet et c'est elle qui contractera l'emprunt auprès des organismes bancaires.

IEL assure la coordination et la conduite du projet. Les étapes clés sont validées en concertation avec la SEM Energies 22, en concertation avec les collectivités territoriales.

IEL a conclu différents partenariats dans le cadre de développement de ses projets. Par exemple un partenariat a été conclu avec la Communauté de Communes du Kreiz Breizh pour le développement d'un projet éolien PROJET ÉOLIEN DE LAN VRAZ - KERGRIST-MOËLOU (22). De plus, la SEM Energies 22 et Dinan Agglomération sont coactionnaire de la centrale photovoltaïque de Ruca qui est en service.

9.1.2.2. Montage financier du projet : présentation des intervenants financiers

9.1.2.2.1. Initiatives & Energies Locales

La société Initiatives & Energies Locales est une société par actions simplifiées spécialisée dans le développement, l'installation et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables notamment éolien et solaire photovoltaïque.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Trélivan aura une société de projet (ou société d'exploitation) sera créée et nommé IEL EXPLOITATION 89 :



Pour le projet tel que pré-dimensionné dans ce dossier, voici les différents éléments économiques à prendre en compte :

- Répartition du capital de la société de projet : 60 % (IEL) / 40 % (SEM Energies 22) ;
- Les organismes bancaires sont des interlocuteurs privilégiés pour le financement de fermes solaires. En effet ils interviennent sous la forme de prêt bancaire dans une proportion allant de 75 à 90% du montant total du projet. Leur niveau de participation dépend non seulement de la qualité du site (gisement solaire, raccordement électrique) mais aussi et surtout des performances et de la fiabilité des panneaux photovoltaïques choisis.

A titre d'exemple, pour le financement de ses projets, IEL fait appel à trois grands organismes bancaires qui sont :



TRIODOS BANK est spécialisée dans les investissements durables. Grâce à plus de 20 ans d'expérience dans la recherche en matière de durabilité et le développement de critères spécifiques, cette banque finance des projets liés à l'environnement, à la culture, à la santé et à l'économie sociale.



Banque Populaire de l'Ouest est une banque régionale et coopérative qui cultive une relation étroite et durable avec ses sociétaires et clients. De par sa nature coopérative la BPO s'implique de manière volontaire en faveur du développement durable.



BPI Banque accompagne environ 80 000 entreprises sous la forme de prêts bancaires (pour un montant total de 8.9 milliards d'euros).

9.1.2.2.2. Les investissements

Le projet d'une puissance de 5,2 MWc nécessitera un investissement total d'environ 3,8 millions d'euros.

La production d'électricité dépend :

- du gisement solaire ;
- de la capacité des modules photovoltaïques à transformer cette énergie solaire en électricité.

Pour apprécier l'énergie disponible de Trélivan, nous disposons de plusieurs éléments :

- Gisement solaire de la région Bretagne ;



- Données de stations météorologiques situées dans les Côtes d'Armor (données d'ensoleillement + précipitations)
- Données issues des projets photovoltaïques localisés à proximité et mis en œuvre par IEL.

9.1.3. Apports fiscaux liés au projet pour les collectivités locales

Les retombées fiscales pour les collectivités locales sont de plusieurs ordres : la réforme de la taxe professionnelle a permis la mise en place de la Contribution Economique Territoriale (CET) et de l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Ces taxes sont complétées par la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB).

La ferme solaire de Trélivan produira environ 6 000 000 kWh par an. Le chiffre d'affaires annuel sera alors de 360 000 euros (base : 6 c€ le kWh).

9.1.3.1. La Cotisation Foncière des Entreprises

La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) est assise sur la valeur locative du parc photovoltaïque. Le parc étant non réalisé, nous ne pouvons connaître cette valeur locative mais nous pouvons l'estimer. La valeur locative foncière du site photovoltaïque est évaluée à 15 048 €.

Le taux de CFE applicable en 2021 était de 25,85% pour Dinan Agglomération. Le montant de la CFE versée sera de : 15 048 x 25,85% = 3 890 €

9.1.3.2. L'impôt forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER)

Dans le cadre de la loi de Finances 2022, le calcul est de 3,206 €/kWc installé, soit environ 16 670 € pour la puissance installée du projet.

Selon la loi de finance 2012, le produit de cette imposition est perçu à hauteur de 50% par l'intercommunalité et à hauteur de 50% par le département.

9.1.3.3. La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB)

[Valeur des locaux x 50% x 16% x (100 - 16) %] x Taux applicable à l'entité considérée %. Cette taxe sera touchée par la commune de Trélivan et par Dinan Agglomération.

L'estimation des retombées économiques est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 78 : Synthèse des retombées économiques locales

Entité	Trélivan	Dinan Agglomération	Département des Côtes d'Armor	Total
CFE	-	3 890 €	-	3 890 €
IFER	-	8 335 €	8 335 €	16 670 €
TFPB	4 235 €	235 €	-	4 470 €
Total	4 235 €	12 460 €	8 335 €	25 030 €

Au total, la ferme solaire générera des retombées économiques directes de l'ordre de 25 030 € ce qui permettra entre autres de contribuer notablement au développement local.

9.2. Analyse des incidences sur les habitats

9.2.1. Analyse des incidences du projet sur l'habitat existant

Le projet sera implanté dans un secteur mixant habitat (nomade et sédentaire), activités industrielles / économiques (lieu-dit Bel Air) et activités agricoles aux abords.

Au regard du PLUi en vigueur, l'habitat est proscrit de la zone d'implantation du projet : à noter la présence d'une future Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) au Nord du site d'étude, renforçant la vocation économique de ce secteur. Rappelons que le site du projet est bordé par la N 176 au Nord du site, ainsi que de la D 766 au Sud.

L'habitat le plus proche est situé à environ 50 m de la clôture du site : il s'agit d'une maison d'habitation située au lieu-dit Bel-Air, comme rappelé dans le tableau suivant.

Tableau 79 : Localisation des habitations les plus proches du projet

N°	Commune	Lieu-dit / adresse	Coordonnées Lambert 93		Distance au bâti le plus proche du projet
			X en m	Y en m	
1	Trélivan	Bellevue	322 584.9	6 827 596.9	135 m au Sud-Ouest
2		Bel-Air	323 234.6	6 827 968.7	50 m au Sud
3		La Pouldais	323 004.7	6 827 656.9	195 m au Sud
4		Trélivan (bourg)	322 330.3	6 827 513.2	380 m à l'Ouest
5		La Ville ès Nouveau	322 656.2	6 827 316.4	385 m au Sud
6		La Grande Métairie	322 659.8	6 827 247.4	450 m au Sud
7	Quévert	Z.A. Bel-Air	323 269	6 828 509	495 m au Nord
8		Bel-Air des Landes	323 413.2	6 828 377.7	460 m au Nord-Est
9		Champs Blancs	323 675	6 828 241	610 m à l'Est
10	Aucaleuc	Bel-Air	322 623	6 828 453	510 m au Nord
11		Lotissement du Domaine de la Montagne	321 857	6 828 216	815 m au Nord-Ouest

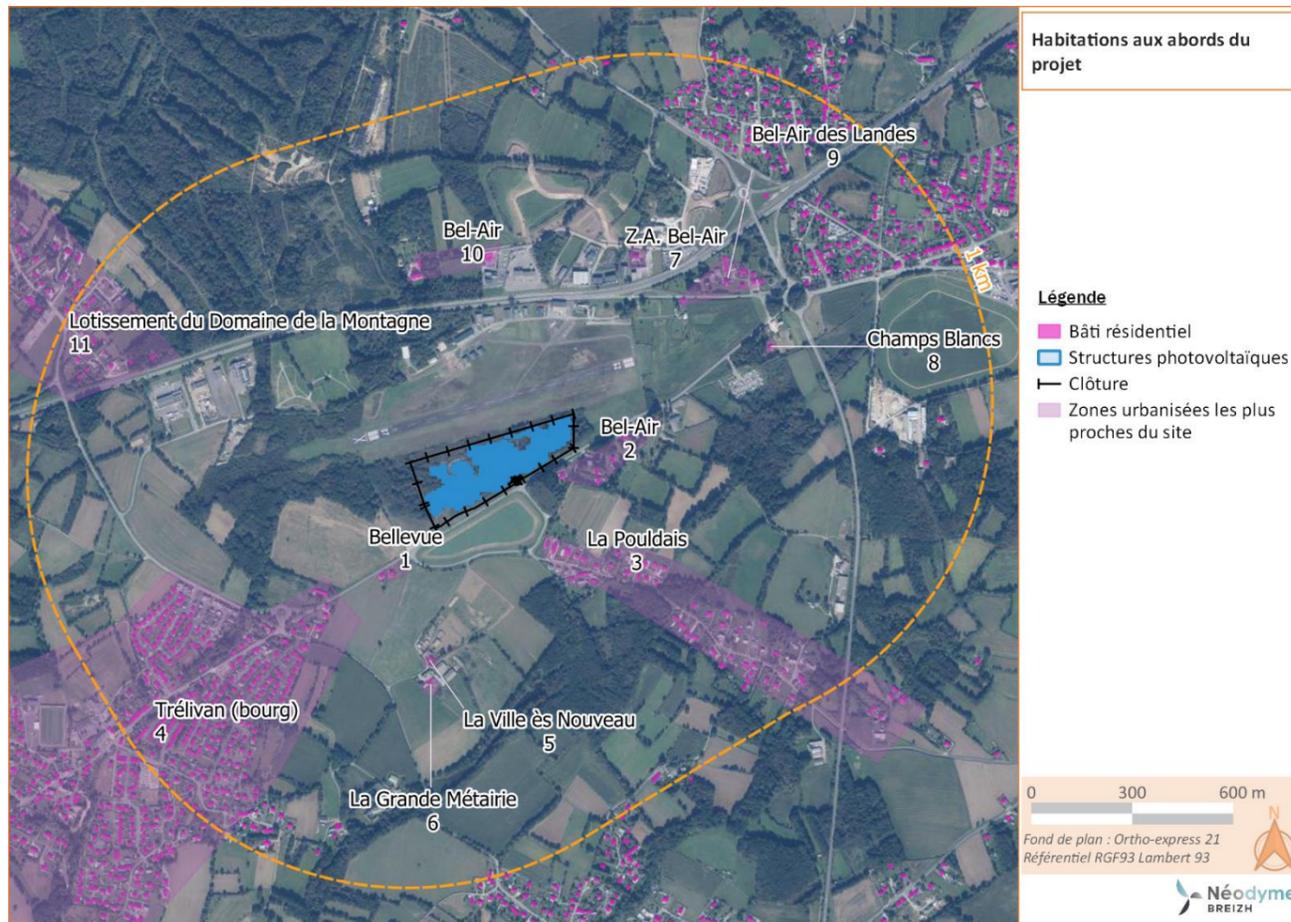


Figure 207 : Habitations les plus proches du projet

L'habitat le plus proche se situe à environ 50 m au Sud : il s'agit du lieu-dit « Bel Air ». Néanmoins, il est entouré par un masque végétal.

9.2.2. Analyse des incidences du projet sur les ERP

Comme évoqué précédemment, le projet de parc photovoltaïque de Trélivet est situé à proximité de plusieurs ERP : le plus proche est le centre de formation continue en maintenance aéronautique (CEMA), situé à environ 300 m de la clôture du projet.

La carte suivante localise cet ERP au regard du site.



La nature du projet photovoltaïque ne sera pas en mesure de porter incidence sur le bon fonctionnement du site de formation continue en maintenance aéronautique.

Au regard de la nature du projet, aucune incidence sur cet ERP n'est à relever.

9.2.3. Analyse des incidences du projet sur l'immobilier

Malgré des recherches approfondies de la littérature disponible, aucun élément ne permet d'alimenter l'idée d'une corrélation entre une perte de valeur foncière et la présence de parcs photovoltaïques à proximité de l'habitat.

A contrario, un parc photovoltaïque peut générer une plus-value pour la commune d'implantation, du point de vue de la fréquentation. En effet, un parc peut constituer un support pédagogique de qualité pour un enseignement technique ou de découverte (publics scolaires mais aussi professionnels, d'élus). L'exploitant du site photovoltaïque pourra proposer de visites en concertation avec les différents acteurs concernés (municipalité, écoles et autres publics demandeurs).

Aucune incidence n'est à relever concernant le site d'étude et l'éventualité d'une perte de valeur foncière sur l'immobilier. A contrario, une volonté de valorisation et d'ouverture au public des abords de la centrale photovoltaïque au public permettront de rendre attractif le site d'implantation.

9.2.4. Location des terrains d'implantation

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Trélivet, l'exploitant du site est IEL Exploitation 89, ainsi que le propriétaire des terrains occupés.



9.2.5. Synthèse de l'incidence du projet sur l'habitat

Au regard des éléments présentés ci-dessus, aucune incidence n'est à relever concernant l'habitat vis-à-vis du projet photovoltaïque de Trélivan.

9.3. Incidence sur l'activité agricole

D'après le règlement graphique du PLUiH de Dinan Agglomération, le site d'étude est intégré dans un secteur autorisant uniquement les installations de productions d'énergie solaire.

Ce classement confirme l'absence de zonage agricole sur le site d'étude. De plus, rappelons que le site est un site en friche, de type « délaissé d'aérodrome », avec la présence d'un ancien terrain de motocross.

Compte-tenu de la nature du site d'étude, il n'y a donc pas de conflit d'usage avec l'agriculture. Aucune incidence sur le marché du foncier et sur l'économie agricole n'est à relever. Bien au contraire, il permet de valoriser un site qui n'a aucune finalité actuellement.

De plus, le site d'étude est classé hors zonage de référence du Registre Parcellaire Graphique de l'année 2019.

Ainsi, le projet de parc photovoltaïque ne sera pas consommateur de terres agricoles : il n'aura aucun impact sur l'activité agricole.

9.4. Incidence sur l'activité forestière

Le site d'étude est couvert par des boisements, depuis la fermeture naturelle du milieu. Cependant, du fait de l'usage exclusivement aéronautique, puis de loisirs mécaniques (terrain de motocross), aucune activité civile liée à la sylviculture n'a pas été menée durant les années d'exploitation du site de Trélivan.

La mise en exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan ne viendra pas modifier cet usage.

Seul le risque de feu de forêt, comme indiqué précédemment, peut avoir une incidence sur les boisements présents : cependant, pour permettre l'installation des panneaux solaires et des infrastructures complémentaires, un défrichement aura lieu en amont de la phase chantier.

Aucune incidence liée à la sylviculture n'est à relever concernant la mise en exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan.

9.5. Incidences du projet sur le tourisme et les loisirs

9.5.1. Incidence du projet sur le tourisme local

Le projet parc photovoltaïque de Trélivan sera très peu visible depuis les lieux touristiques, comme en témoigne l'expertise paysagère jointe en annexe de la présente étude d'impact. Ainsi, on ne peut attendre d'incidence négative significative sur le tourisme. Au contraire, la présence d'un parc photovoltaïque sur la commune peut attirer le grand public, par intérêt de découvrir cette production d'électricité.

Aucun sentier de randonnée n'a été relevé aux abords du projet.

Aucune incidence notable n'est à relever concernant le tourisme et la randonnée vis-à-vis du projet de parc photovoltaïque de Trélivan.

9.5.2. Incidence du projet sur la fréquentation du site

L'implantation d'une centrale solaire peut apporter une plus-value du point de vue de la fréquentation. En effet, en tant que vitrine technologique, la centrale constitue un facteur d'attraction important. Tant pour les écoles environnantes que pour

l'autodidacte curieux, la ferme solaire représente une perspective intéressante faisant partie du développement global du tourisme industriel. Au vu des caractéristiques du site, des visites seront éventuellement réalisées.

9.6. Incidence du projet sur les voies de communication

9.6.1. Incidence du projet sur les axes routiers : le trafic routier

Dans le domaine du trafic routier, à l'image d'autres domaines développés dans la présente étude d'impact, l'analyse des incidences du projet de parc photovoltaïque doivent être séparées pour ces différentes phases :

- La phase de chantier au cours de laquelle des engins lourds livreront les structures et les équipements composant le parc photovoltaïque, phase associée également à du trafic de véhicules légers du personnel en charge de la « construction » du parc.
- La phase d'exploitation au cours de laquelle le trafic routier sera composé de véhicules légers des personnels en charge du suivi, de l'entretien, de la maintenance et des éventuels travaux de réparation du parc photovoltaïque.

L'analyse des incidences du projet sur le trafic routier au cours de ces deux phases est proposée distinctement dans les points suivants.

9.6.1.1. Incidence temporaire du projet sur le trafic routier en phase chantier

La phase du chantier de construction d'un parc photovoltaïque est généralement courte et étalée sur 3 à 6 mois au plus. Durant cette phase, des engins lourds accéderont au site via son accès actuel sans nécessité de modification / adaptation. Une estimation majorante de 10 poids lourds par jour peut être prise au plus fort de la phase chantier lorsque seront livrés les structures de sols, les tables porteuses, les panneaux et les autres équipements électriques, soit durant une phase très courte au sein de la phase chantier, estimée à 3 à 4 semaines.

Durant le reste de la phase chantier, les travaux consisteront au montage de la centrale et nécessiteront du personnel qui accédera au site via des véhicules légers.

Les travaux réalisés au cours de la phase chantier du parc photovoltaïque de Trélivan se traduiront par une incidence temporaire sur le trafic routier local, laquelle sera limitée dans le temps mais aussi limitée en termes de volumes de poids lourds nécessaires au chantier puisque ces travaux ne seront pas importants.

Cette phase ne se traduira toutefois pas par des effets notables dans le domaine de la circulation routière ni de la sécurité routière au regard de la facilité d'accès au site (RN176, RD 776 et RD 766 à proximité).

Cette phase fera l'objet de mesures visant à éviter et réduire une partie des effets temporaires de ce trafic routier détaillées par la suite.

La phase de démantèlement de fin de vie générera de la même façon un trafic de poids lourds pour évacuer les équipements vers les filières de réemploi / valorisation, et un trafic de véhicules légers des personnels en charge du démontage de l'installation. Cette période sera encore plus concentrée dans le temps que celle de montage.

9.6.1.2. Incidence du projet sur le trafic routier en phase d'exploitation

Depuis l'arrêt des activités aéronautiques sur le site, la couverture végétale s'est progressivement étalée sur le site.

La mise en exploitation du parc photovoltaïque sera à l'origine d'un trafic routier lié aux quelques déplacements du personnel en charge de son suivi, de son entretien, de sa maintenance et des éventuels travaux de réparation. Ce trafic routier se composera de quelques unités de véhicules légers par mois tout au plus.

Au regard de ce très faible trafic lié à l'exploitation et des données de trafic enregistrées sur les axes routiers de desserte du projet (chiffres et sources dans l'état initial) l'influence de l'exploitation du parc photovoltaïque peut être considérée comme tout à fait négligeable.



9.6.2. Mesures visant à éviter / réduire / compenser l'incidence sur le trafic routier

L'analyse de l'incidence de l'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan sur le trafic routier permet de constater que celle-ci peut être qualifiée de nulle à très faible.

Dans ces conditions, aucune mesure relative à l'évitement, à la réduction et a fortiori à la compensation des effets et nuisances générés par le trafic routier n'est nécessaire.

9.6.3. Incidence du projet sur les autres voies de communication

Le projet de parc photovoltaïque de Trélivan ne recourra pas, ni en phase de chantier ni en phase d'exploitation, à d'autres modes de transport que le trafic routier.

Aucun report modal du (très faible) trafic routier lié au projet de parc photovoltaïque de Trélivan vers d'autres voies de communication n'est possible ni en phase de chantier ni en phase d'exploitation. Ce projet n'aura en conséquence pas d'incidence sur ces « autres voies de communication ».

9.6.4. Incidence paysagère sur les axes de circulation existants

La mise en place de mesures de réduction et de compensation seront visibles en façade Sud du site : en effet, un bardage bois sera placé sur le poste de livraison, permettant de préserver un paysage qualitatif à proximité de la RD 776 ; de plus, l'implantation d'essences végétales permettront de réduire significativement les covisibilités recensées lors de l'analyse des vues rapprochées (1 240 ml de haies et 12 arbres en cépées). Depuis le réseau viaire secondaire (RD776), les usagers percevront à peine la présence de ce projet photovoltaïque.



10. ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE : EMISSION DE POLLUANTS, CREATION DE NUISANCES, PRODUCTION DES DECHETS ET MESURES RETENUES

D'après le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol », la plupart des constituants du parc photovoltaïque n'émettent pas de bruit (panneaux, structures, fondations, câbles électriques...). Les sources sonores potentielles proviennent des onduleurs et des transformateurs. Ceux-ci seront situés dans des locaux fermés. Les ondes sonores se propageront au travers des grilles d'aération notamment.

L'installation respectera les dispositions de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, art. 12 ter :

« Limitation de l'exposition des tiers au bruit des équipements. Les équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous.

- Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB(A) ;
- L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et à 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h). »

En plus d'être dans des bâtiments clos, les onduleurs et le poste ne fonctionneront que lorsque la production est possible, soit en journée. De plus, les sources potentielles de gêne sonore sont très éloignées des premières habitations.

10.1. Analyse des incidences : émissions sonores

En l'état actuel, l'environnement sonore local est caractéristique d'un milieu rural en zone périurbaine avec pour principale sources perceptibles liées au trafic routier, sur les axes principaux et secondaires. En effet, la commune de Trélivan se situe à quelques mètres des routes N 176, D 766 et D 776, ce qui lui confère une certaine circulation.

Les autres sources sonores sont liées au trafic agricole (tracteurs, animaux...), et aux activités présentes au bourg de la commune, ainsi qu'à ses abords (entreprises, circulation depuis et vers l'aérodrome...)

Les niveaux sonores liés à ces émissions sont peu intenses au niveau du site du projet de parc photovoltaïque, et plus importantes dans son environnement proche, soit au Nord et au Sud du fait des deux axes routiers.

10.1.1. Incidence temporaire des émissions sonores en phase de chantier

En phase chantier, les émissions sonores proviendront majoritairement des opérations de « montage » du parc photovoltaïque avec l'assemblage des équipements conçus en amont en atelier.

Ces émissions pourront être relativement notables et liées aux bruits de contacts et de frottement des parties métalliques entre elles, à leur assemblage par vissage – perçage – sertissage, mais aussi au trafic routier d'apports de ces équipements qui sera toutefois peu important et limité dans le temps comme cela a été vu précédemment.

Ces émissions ne seront toutefois pas à l'origine d'une incidence notable sur l'environnement au regard de la nature même des travaux à réaliser, notamment à l'absence de travaux lourds de construction de bâtiments qui sont les plus bruyants. Les engins nécessaires à ces travaux devraient avoir des gabarits relativement maîtrisés, et donc des émissions sonores également maîtrisées.

Par ailleurs, ces travaux seront réalisés sur une période relativement courte et sur la seule période de jour.

Enfin et surtout, le site du projet est assez éloigné des occupations « sensibles » et notamment des habitations les plus proches : le lieu de vie le plus proche est situé à environ 55 m du premier panneau, au lieu-dit « Bel-Air ».

Le projet de parc photovoltaïque se traduira par une incidence très faible sur l'environnement sonore local au cours de la phase chantier. Cette phase fera l'objet de mesures visant à éviter et réduire une partie des effets temporaires de ces émissions sonores détaillées par la suite.

10.1.2. Incidence sur l'environnement sonore en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque sera à l'origine d'émissions sonores associées au fonctionnement des équipements de transformation du courant électrique produit par les panneaux photovoltaïques qui ne seront eux même pas à l'origine d'émissions sonores.

Dans le cas du projet d'étude, le choix d'onduleurs pourra être placé au plus près des panneaux en phase de construction. Dans ce cas, ces onduleurs seront répartis sur « l'ensemble » du site et non centralisés en locaux techniques. Par ailleurs ce niveau sonore perçu directement à proximité de la source diminue avec l'éloignement.

Les transformateurs électriques, qui seront le second type d'équipement à origine d'émissions sonores, seront pour leur place regroupés dans des locaux préfabriqués en béton.

Les émissions sonores en provenance du parc photovoltaïque proviendront des équipements de transformation électrique et non des panneaux en eux-mêmes. Ces émissions seront peu intenses et limitées à la seule période de jour (période d'ensoleillement) puisque le parc photovoltaïque produira de l'électricité durant cette seule période de jour.

Enfin, rappelons que le trafic routier associé au fonctionnement du parc photovoltaïque sera faible et même nul durant la majorité de la période de son fonctionnement n'engendrant ainsi aucunes nuisances sonores.

En phase de fonctionnement un parc photovoltaïque n'est pas à l'origine d'émissions sonores notables susceptibles d'engendrer des nuisances sonores significatives sur de longues distances. Dans le cas du projet d'étude, le parc photovoltaïque de Trélivan sera éloigné d'environ 50 m de l'habitation la plus proche au lieu-dit « Bel Air ».

10.1.3. Mesures visant à éviter / réduire / compenser les incidences du projet dans le niveau sonore et mesures de suivi

Aucun effet notable sur l'environnement sonore n'est attendu dans le cadre du projet de parc photovoltaïque de Trélivan que cela soit en phase temporaire d'aménagement comme en phase d'exploitation.

Cette absence d'effet notable, notamment au niveau des habitations les plus proches, est la conséquence de la situation du site d'étude dans une zone « isolée » du fait des activités précédentes.

Malgré ce constat, la phase temporaire de chantier sera à l'origine d'émissions sonores, ainsi quatre types de mesures sont proposés.

La première de ces mesures est une mesure d'évitement puisqu'elle consiste à limiter la réalisation du chantier sur la seule période de journée. Aucune émission sonore ne proviendra ainsi du site sur la période de nuit (ce qui sera également le cas en phase d'exploitation puisque le parc produit de l'électricité de jour).

Cette mesure d'évitement est complétée par trois mesures de réduction à savoir :

- l'interdiction d'usage des appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs sonores, haut-parleurs, etc.) en dehors des situations d'urgence,
- l'engagement du respect de la réglementation en vigueur en termes d'émissions sonores pour l'ensemble des véhicules, matériels et engins de chantier,
- la limitation de la vitesse des engins au sein du périmètre du chantier.

Ces deux mesures seront également en vigueur en phase d'exploitation toutefois le trafic routier durant la phase chantier sera plus important ainsi ces mesures la concernent plus.



10.1.4. Mesures de suivi des émissions sonores

Le parc photovoltaïque de Trélivan ne sera pas à l'origine d'émissions sonores susceptibles d'entraîner une gêne pour la commodité du voisinage.

Au besoin, ces émissions pourront faire l'objet d'une mesure de suivi, le parc photovoltaïque relevant des dispositions des articles R. 1334-30 et suivants du Code de la Santé Publique (créés par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006) qui visent l'ensemble des « bruits de voisinage » (hors ceux émis par des infrastructures de transports, des installations nucléaires, des installations classées pour la protection de l'environnement, etc.).

10.2. Analyse des incidences : émissions vibratoires

10.2.1. Incidence temporaire des émissions vibratoires en phase chantier

Comme dans la majorité des domaines de l'environnement, la phase de chantier d'aménagement du parc photovoltaïque de Trélivan ne se traduira pas par des émissions notables de vibrations. En effet aucune opération de déconstruction, la plus à même d'émettre des émissions vibratoires durant la phase de chantier, ne sera nécessaire pour ce projet.

Les travaux liés au projet de parc photovoltaïque consisteront pour rappel au simple « montage » de l'installation et à son raccordement électrique et seront, de plus, réalisés sur une période relativement courte et sur la seule période de journée. Le trafic routier durant cette phase ne sera pas à l'origine d'émissions vibratoires notables au regard des contrôles effectués régulièrement sur les engins dans ce domaine.

La phase de chantier du projet de parc photovoltaïque de Trélivan ne sera pas l'origine d'émissions de vibrations notables.

10.2.2. Incidence de l'exploitation en matière de vibrations

Aucun équipement émetteur de vibrations ne sera implanté au sein du parc photovoltaïque de Trélivan.

En effet ni les panneaux photovoltaïques, ni les onduleurs, ni les postes de transformation électrique ne sont susceptibles d'émettre des vibrations.

Par ailleurs le faible trafic routier durant cette phase ne sera pas à l'origine d'émissions vibratoires notables. Le fonctionnement du parc photovoltaïque ne sera pas l'origine d'émissions de vibrations et ne sera de fait pas à l'origine d'une atteinte à la commodité du voisinage dans ce domaine.

10.2.3. Mesures visant à éviter / réduire / compenser les émissions vibratoires

Aucun effet notable dans le domaine des vibrations n'est envisagé dans le cadre du projet de parc photovoltaïque que cela soit en phase de mise en œuvre comme en phase d'exploitation. Cette absence d'effet est particulièrement à noter au niveau des habitations les plus proches.

En ce qui concerne les engins roulants et non roulants, routiers ou non routiers, la mesure principale consistera au respect des marquages réglementaires assurant leur conformité par types de machines. Ce respect sera vérifié par la maîtrise d'ouvrage dans le cadre des exigences du Code du Travail.

10.3. Analyse des incidences : émissions de chaleur et de radiation

10.3.1. Incidence du projet en termes de chaleur et mesures

Le projet de Trélivan est un projet de centrale solaire photovoltaïque et non de centrale solaire thermique. Le procédé mis en œuvre visera ainsi la production d'électricité à partir du rayonnement solaire afin de l'injecter dans le réseau de distribution.

Contrairement au cas des centrales solaires thermiques, la chaleur produite au niveau des centrales solaires photovoltaïques est indésirable et le résultat d'échauffement des composants électriques.

Cette chaleur est toutefois très réduite et se limite à une légère augmentation de la température dans la couche d'air située directement au-dessus des panneaux solaires et à proximité immédiate des équipements électriques, comme cela est constaté pour l'ensemble des appareils électriques d'usages industriels et domestiques.

Les fabricants de ces appareils luttent contre cette production de chaleur considérée à raison comme une perte. Les progrès en termes de conception des équipements permettent donc limiter ces déperditions de chaleur indésirables (surconsommation énergétique, source d'ignition, etc.).

En tout état de cause, l'élévation de température attendue à proximité immédiate des équipements électriques du parc photovoltaïque de Trélivan ne représente aucun potentiel de valorisation en interne ni en externe.

Aucune mesure dans le domaine de la récupération et de la valorisation de chaleur n'est proposée au regard de l'absence de potentiel dans ce domaine.

En termes de besoins, aucune source de chaleur ne sera nécessaire pour l'exploitation du parc photovoltaïque et notamment les procédés ne nécessitent pas de « montée en température spécifique » durant aucune phase. Par ailleurs aucun bâtiment ne sera à chauffer dans le cadre de ce projet.

Aucun apport de chaleur ne sera nécessaire pour l'exploitation du parc solaire.

La phase temporaire de chantier ne sera pas non plus à l'origine d'un dégagement de chaleur.

En termes d'apports de chaleur durant cette phase, les éventuels travaux de soudure seront satisfaits par des réservoirs autonomes. Le chauffage des éventuels bungalows de chantier positionnés sur le site seraient satisfaits par des convecteurs électriques autonomes propres à ces installations.

Le parc photovoltaïque de Trélivan n'aura aucune incidence sur la production de chaleur et sur la consommation de chaleur tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation.

10.3.2. Effets du projet en termes de radiation et mesures

Source : Service National d'Assistance sur les Champs Electromagnétiques (SNACEM) - Ministère en charge de l'Ecologie – INERIS

Concernant les radiations, cette notion renvoi selon les sources bibliographiques à :

- l'exposition d'un corps à des rayonnements radioactifs qu'ils soient naturels ou artificiels ;
- la propagation d'énergie à partir d'une source rayonnante, sous forme d'ondes électromagnétiques ou de particules lumineuses ou encore de chaleur. Le Parc Photovoltaïque ne sera pas à l'origine de l'exploitation de composants susceptibles d'émettre des rayonnements ionisants et / ou radioactifs.

En termes d'ondes électromagnétiques, l'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan sera à l'origine d'émissions électromagnétiques localisées à proximité de certaines sources émettrices.

En effet, tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique au niveau des équipements qui le produisent et qui y sont raccordés y compris autour des câbles, en lien avec la tension qui les parcourt.

- Les champs électriques sont mesurés en Volt par Mètre (V/m) et décroissent rapidement au fur et à mesure de l'éloignement de la source mais aussi en relation avec des obstacles tels que des arbres ou autres parois.
- Les champs magnétiques sont le résultat du courant électrique et se mesurent en tesla (T) ou plus couramment en mT ou en μT et décroissent eux aussi rapidement au fur et à mesure de l'éloignement de la source mais contrairement au champ électrique les obstacles autres que les blindages électromagnétiques n'ont pas d'effets.



Chaque corps en surface de la Terre est soumis au champ électromagnétique naturel terrestre qui varie beaucoup selon la météorologie : entre 100 V/m par beau temps et 10 kV/m lors d'un orage. Le champ magnétique varie pour sa part en intensité et en orientation en fonction de la position par rapport aux pôles et se situe aux environs de 50 microteslas (μT). La principale source de champs électromagnétiques est l'électricité. Le réseau de transport de l'électricité très haute tension peut ainsi atteindre jusqu'à 6 000 V/m et 30 μT directement sous les conducteurs.

En ce qui concerne les appareils électriques d'usage courant ils émettent des champs électromagnétiques proportionnels à la tension (pour le champ électrique) et à l'intensité (pour le champ magnétique) du courant qui les traverse. Ces champs électromagnétiques dus aux appareils électriques domestiques dépassent rarement 500 V/m et 150 μT à une distance d'utilisation habituelle. Quelques exemples sont fournis ci-dessous.

Tableau 80 : Valeurs des champs électriques produits par des appareils domestiques (Office fédéral de protection contre les rayonnements, Allemagne 1999)

Appareil électrique	Intensité du champ électrique (V/m)	Intensité du champ magnétique (μT)		
		A 3 cm (μT)	A 30 cm (μT)	A 1 m (μT)
Récepteur stéréo	180	16-56	1	0,01
Fer à repasser	120	8-30	0,12-0,3	0,01-0,03
Réfrigérateur	120	0,5-1,7	0,01-0,25	0,01
Sèche-cheveux	80	6-2000	0,01-7	0,01-0,03
Téléviseur couleur	60	2,5-50	0,04-2	0,01-0,15
Aspirateur	50	200-800	2-20	0,13-2
Four électrique	8	1-50	0,15-0,5	0,01-0,04

Dans le cas d'un projet de parc photovoltaïque, les champs électrique et magnétique ne se produisent que le jour puisque la nuit aucune production d'électricité n'est effective. Les principales sources émettrices sont les modules photovoltaïques, les lignes de connexion en courant continu, les onduleurs et les transformateurs.

Le principal émetteur est l'onduleur qui fait la conversion entre courant continu des panneaux et le courant alternatif du réseau. Les émissions sont relatives à la longueur des raccordements électriques ainsi il est possible de réduire ces émissions en réduisant les longueurs de câblage.

L'incidence de ces émissions s'apprécie en termes d'effets sur la santé humaine et animale. En effet selon la durée d'exposition et la valeur du champ électromagnétique des troubles de type maux de tête, des troubles du sommeil, des pertes de mémoire peuvent apparaître.

Afin d'encadrer ces incidences des valeurs limites d'exposition du public sont définies en Europe par la recommandation européenne du 12 juillet 1999 et en France par le décret n°2002-775 du 3 mai 2002, et dans le cadre d'une exposition professionnelle par la Directive 2013-35 du 26 juin 2013 et sa transposition en droit français par le décret 2016-1074 du 3 août 2016.

Ainsi, pour des appareils fonctionnant à une fréquence électrique de 50 Hz, les valeurs limites sont de 100 microteslas (μT) pour le champ magnétique et de 5 kV/m pour le champ électrique.

La distance séparant les équipements électriques du projet de parc photovoltaïque de Trélivan des habitations les plus proches excluent l'atteinte des seuils maximum fixés par la réglementation européenne et nationale au niveau de ces occupations humaines.

En effet la littérature disponible indique des niveaux d'émissions de l'ordre de 300 μT à proximité immédiate des transformateurs électriques lesquels vont décroître au fur et à mesure de l'éloignement.

Les populations locales seront ainsi moins exposées au champ électromagnétique généré par le projet que celui de leurs propres appareils domestiques.

Les niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques générés par le projet de parc photovoltaïque de Trélivan des populations situées dans son environnement seront bien inférieurs aux valeurs limites fixées par la réglementation, excluant toute incidence sur la santé de ces populations.

10.4. Incidence en matière d'émissions lumineuses et éblouissement

10.4.1. Analyse des incidences : émissions lumineuses

Le projet de parc photovoltaïque de Trélivan ne nécessitera pas d'être équipé d'un éclairage extérieur puisque celui-ci ne fonctionnera pas de nuit.

Aucune présence permanente de personnel ne sera nécessaire à son exploitation, a fortiori en période nocturne. De la même façon aucune intervention pour sa maintenance ou son entretien ne sera exercée de nuit.

Les éventuels éclairages intérieurs associés aux postes de transformation répondront aux normes d'usage et disposeront des marquages réglementaires garantissant leurs émissions. Ces éclairages pourront être allumés durant les seules phases d'accès à ces locaux techniques et les éventuelles émissions associées seront de fait extrêmement réduites tant en durée qu'en intensité.

La phase de chantier sera également opérée durant la seule période de jour. Durant ces périodes de jour si la visibilité n'est pas suffisante pour garantir la sécurité des personnes et la bonne réalisation des travaux, en fonction de la saison notamment, des éclairages d'appoints pourront être utilisés.

Durant cette phase les engins évoluant sur le site seront également susceptibles d'avoir recourt à leurs éclairages (phares) pour sécuriser leurs déplacements. Toutefois les temps de présence et le nombre de ces engins seront très réduits comme cela a été décrit précédemment.

Les masques visuels ceinturant le site et les distances le séparant des habitations les plus proches excluent toute perception lumineuse au niveau de ces dernières.

Le projet de parc photovoltaïque de Trélivan n'aura aucune incidence en matière d'environnement lumineux et ne sera nullement à l'origine d'une incommodité du voisinage dans ce domaine.

10.4.2. Analyse des incidences : effets d'éblouissement et luminance

Source : « Guide de l'étude d'impact – Installations photovoltaïques au sol » (ministères de l'écologie et des finances (DICOM-DGEC/BRO/10004)).

Les divers effets optiques des installations photovoltaïques ont été décrits et concernent :

- des miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques supports),
- des reflets (les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes),
- de la formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes.

Sur les installations fixes orientées au Sud, les effets optiques se produisent lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil). Par ailleurs, les effets optiques pourraient affecter le comportement de la faune volante.

Les panneaux photovoltaïques sont conçus pour absorber le rayonnement solaire et le transformer en courant aux moyens de matériaux semi-conducteurs qui sont protégés de l'extérieur par un revêtement transparent. La surface des panneaux photovoltaïques peut être, ou a pu être lors des premières périodes de fabrication, à l'origine de réflexions lumineuses en fonction de leur mode de fabrication.



En termes d'incidence, les effets d'éblouissement sont à envisager dans deux domaines : les incidences sur la faune volante et sur la navigation aérienne.

Concernant l'avifaune un risque de confusion de la surface des panneaux photovoltaïques avec des surfaces de type étangs ou mares est couramment évoqué par le public. Toutefois aucune littérature ou étude ne semble étayer ce phénomène et aucune surmortalité de l'avifaune n'est à déplorer sur des installations de ce type.

En ce qui concerne la navigation aérienne, un rapport d'étude du service technique de l'Aviation civile « *Gêne visuelle liée aux panneaux solaires implantés à proximité d'aérodromes* » est venu préciser les règles d'implantation des centrales solaires dans l'environnement des aérodromes.

Ce rapport d'étude prescrit un certain nombre de règles, mais aussi des interdictions strictes, pour l'implantation des projets de ce type situés à proximité des aérodromes. Ces règles concernent différenciellement des zones A, B et C définies dans ce rapport d'étude.

Le projet de parc photovoltaïque de Trélivan étant situé au droit de l'aérodrome de Trélivan, des règles en matière de protection sur la navigation aérienne lui sont imposées.

La DGAC ayant émis un avis défavorable au projet (cf. 11.2.3-Servitudes aéronautiques (Plan de servitude aéronautique de dégagement) – DGAC en page 164), une étude de réverbération a été commandée par IEL pour permettre au projet d'être conforme aux contraintes aériennes qui lui sont imposées. Celle-ci est présentée au paragraphe suivant.

10.4.3. Etude de réverbération

Les éléments de synthèse repris dans les paragraphes suivants sont extraits et synthétisés depuis l'étude sur la réverbération réalisée par le bureau d'étude spécialisé SOLAIS (Mars 2022). Le rapport est disponible dans son intégralité en annexe de la présente étude d'impact.

Annexe 4 : Etude sur la réverbération – SOLAIS (Mars 2022)

L'aspect méthodologique de l'étude de réverbération est spécifié dans l'étude complète SOLAIS, située en annexe de la présente étude d'impact.

10.4.3.1. Précisions sur les directives de la DGAC en matière de réverbération

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

- L'angle de vision entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste est compris entre -30° et $+30^\circ$;
- La luminance du rayon lumineux considéré est supérieure à $20\,000\text{ cd/m}^2$;
- La distance entre le pilote et le point de réflexion est inférieure à $3\,000\text{ m}$;
- La surface de l'implantation photovoltaïque est supérieure à 500 m^2 .

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

- L'angle de vision entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste est compris entre -90° et $+90^\circ$;
- La luminance du rayon lumineux considéré est supérieure à $10\,000\text{ cd/m}^2$;
- La surface de l'implantation photovoltaïque est supérieure à 50 m^2 ;
- Le pilote se trouve lui aussi dans la zone B ; dans le cas contraire, l'implantation est alors considérée incluse dans la zone A.

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

10.4.3.2. Analyse 3D

Une première recherche des cas critiques est effectuée à l'aide d'une visualisation 3D. Les cas sont déterminés de manière purement géométrique et prennent uniquement en considération le croisement de la trajectoire et des rayons réfléchis ; reliefs proche et lointain ne sont ainsi pas considérés à ce stade de l'analyse.

Pour une configuration de modules donnée (orientation et inclinaison) et une localisation de modules donnée, la localisation des rayons réfléchis est présentée à travers l'enveloppe des rayons réfléchis délimitée par les réflexions survenant tout au long du solstice d'été (22 juin) et du solstice d'hiver (22 décembre). Toute personne située en dehors de la zone sensible comprise entre ces enveloppes ne sera jamais soumise à des cas d'éblouissement, comme le montre l'exemple ci-dessous pour un point de réflexion.

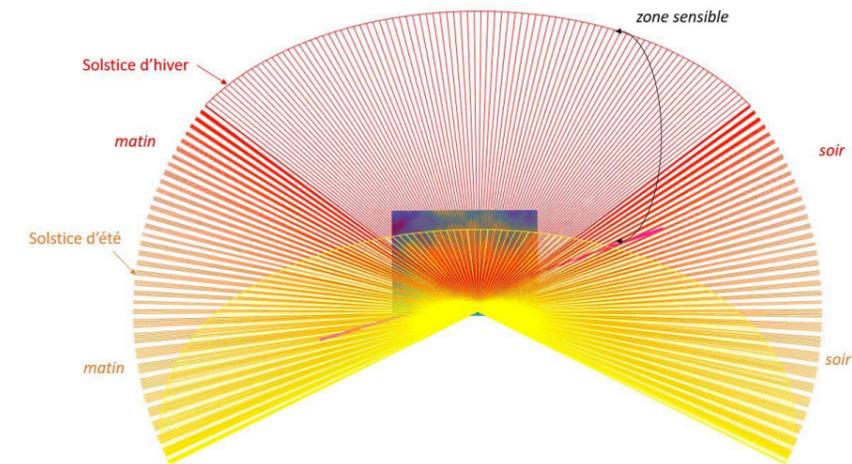


Figure 208 : Conditions d'éblouissement par rapport à un point de réflexion (SOLAIS)

Les visuels suivants présentent le générateur en rouge, la piste en blanc, les approches en magenta, et les enveloppes des rayons réfléchis pour le solstice d'été (orange) et le solstice d'hiver (rouge), et ce pour les points de réflexion localisés aux sommets de la zone étudiée.

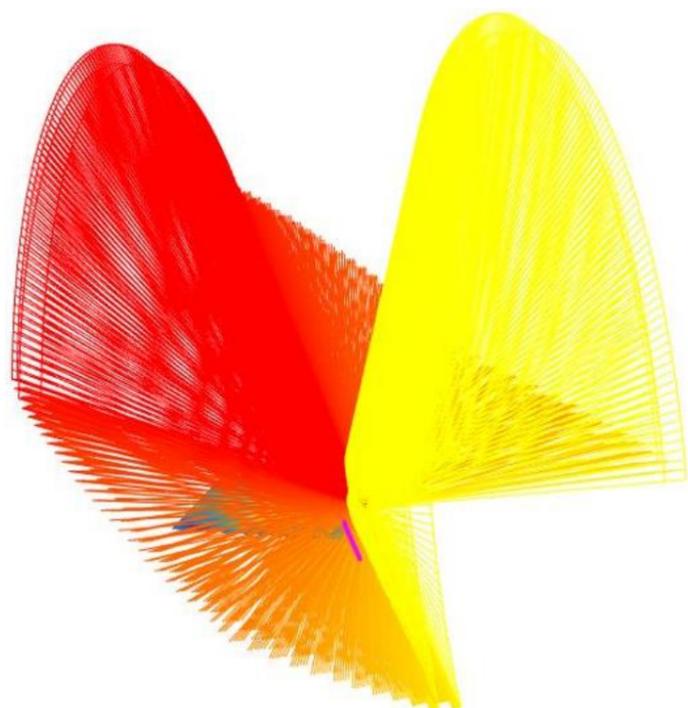


Figure 209 : Vue du Sud-Ouest (SOLAIS)

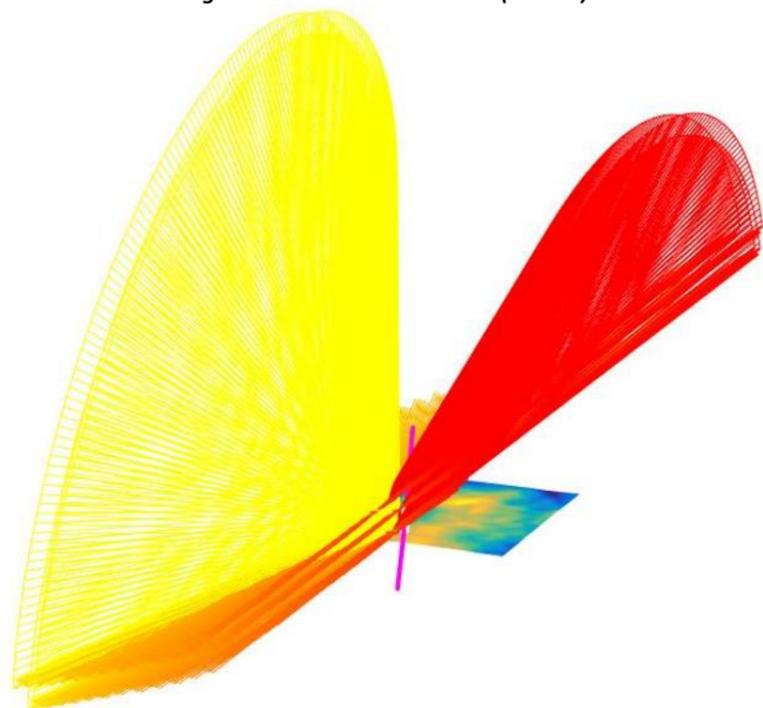


Figure 210 : Vue du Nord-Est (SOLAIS)

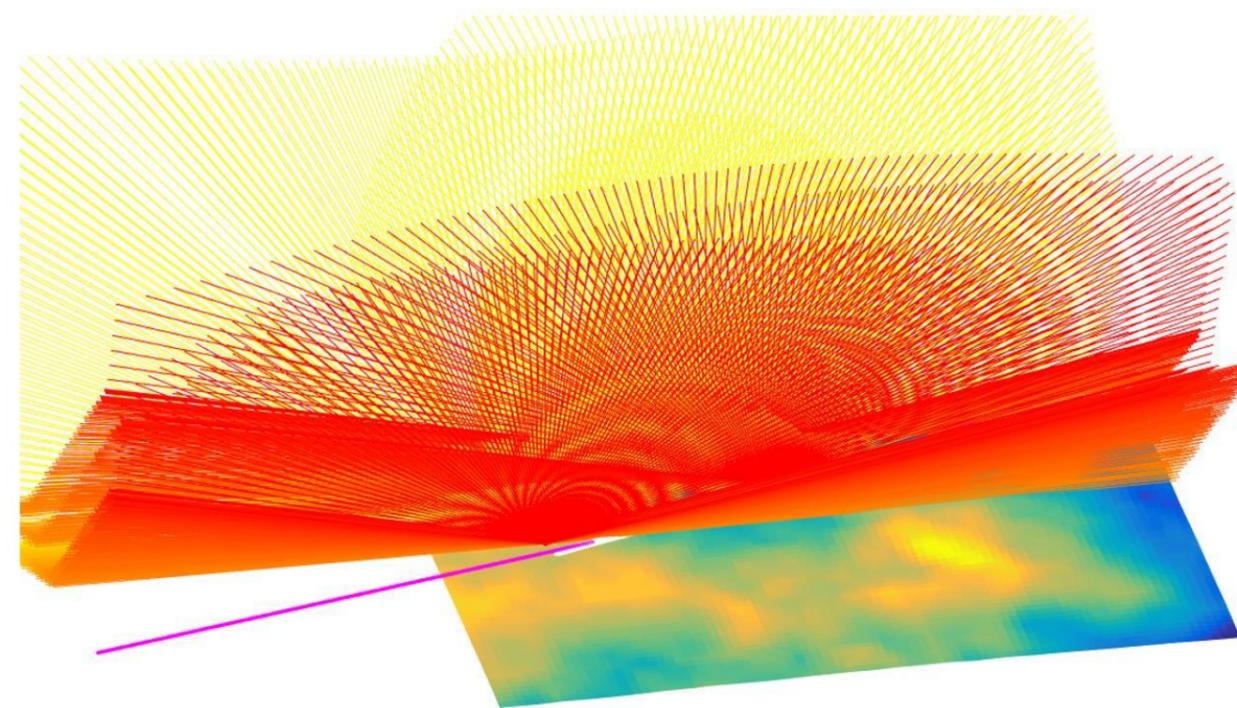


Figure 211 : Vue du Nord (SOLAIS)

L'analyse 3D effectuée pour un nombre représentatif de points de réflexion montre que les approches et les roulages (QFU 07 et 25) semblent impactés ; il convient de confirmer ces impacts (la topographie, l'horizon lointain et la hauteur des modules ne sont pas pris en compte dans cette analyse 3D) et, le cas échéant, de les caractériser finement au regard des critères de la DGAC.

Tableau 81 : Impacts qualifiés en QFU 07 et QFU 25

QFU 07		QFU 25	
Approche	Roulage	Approche	Roulage
Impacts à caractériser / confirmer			

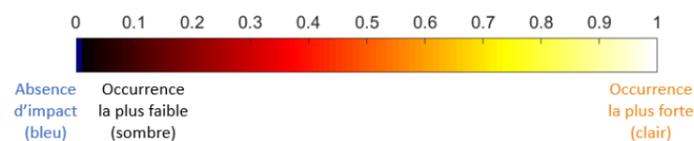
10.4.3.3. Caractérisation des impacts

Cette section présente les résultats des simulations effectuées à partir des entrées présentées précédemment ainsi que de l'hypothèse d'un ciel parfaitement clair, i.e. d'une couverture nuageuse nulle. Sont pris en compte dans cette analyse le modèle numérique de terrain ainsi que l'horizon lointain, tous deux présentés précédemment.

Pour chaque simulation, quatre visuels permettent de caractériser les rayons réfléchis pouvant générer de l'éblouissement :

- Localisation des trajectoires impactées par des rayons réfléchis ;
- Localisation des zones du générateur photovoltaïque générant ces rayons réfléchis ;
- Datation dans l'année des impacts identifiés ;
- Localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des pilotes et/ou des contrôleurs aériens.

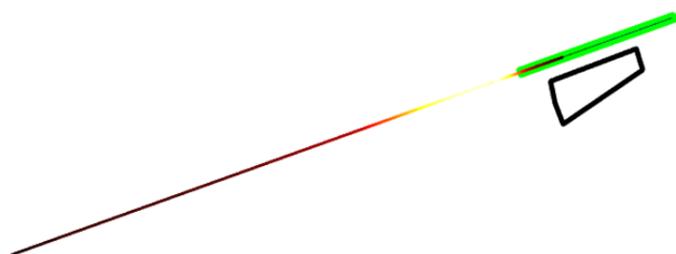
Un même code couleur est utilisé pour chaque visuel : plus la couleur est claire, plus l'occurrence des impacts est élevée, l'occurrence étant définie comme le nombre d'impacts identifiés par la simulation. Une occurrence nulle (i.e. absence d'impact) est indiquée en bleu.



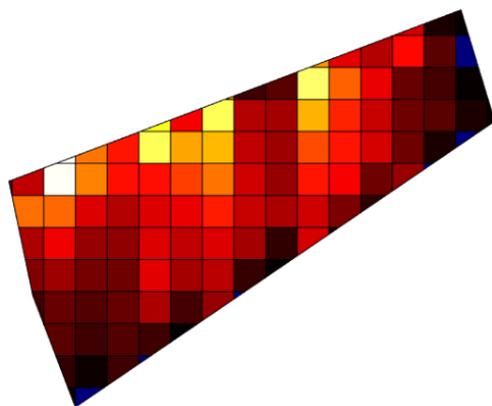
- Approche QFU 07

Il est à noter que les résultats présentés dans cette partie correspondent aux seuls impacts gênants définis comme tel dans les spécifications de la DGAC. Ces impacts ne permettent pas d'obtenir un avis favorable de la DGAC.

La figure suivante identifie les éléments de la trajectoire qui seront impactés, i.e. l'intégralité de l'approche ainsi que le début du roulage.



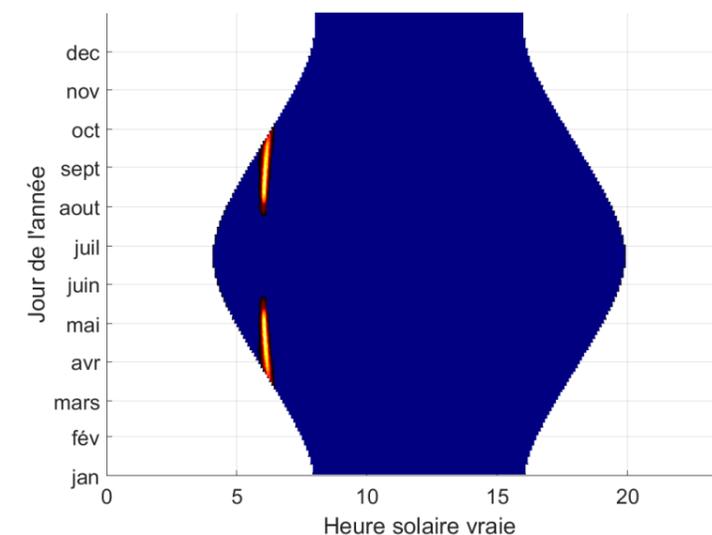
La figure suivante identifie les zones du générateur photovoltaïque qui vont générer des impacts gênants, soit 99 % de l'emprise au sol.



La figure suivante présente tout au long de l'année la datation des impacts gênants identifiés :

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

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



L'analyse montre que les impacts surviennent le matin, entre mi-mars et mi-mai et entre fin juillet et début octobre, sur une durée journalière inférieure à 35 minutes.

La figure suivante présente la localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des pilotes :

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

Le cercle jaune correspond au seuil de 30° défini par la DGAC au titre de la zone A. Tout rayon réfléchi survenant en dehors de ce cercle jaune sera perçu en vision périphérique de la personne.

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

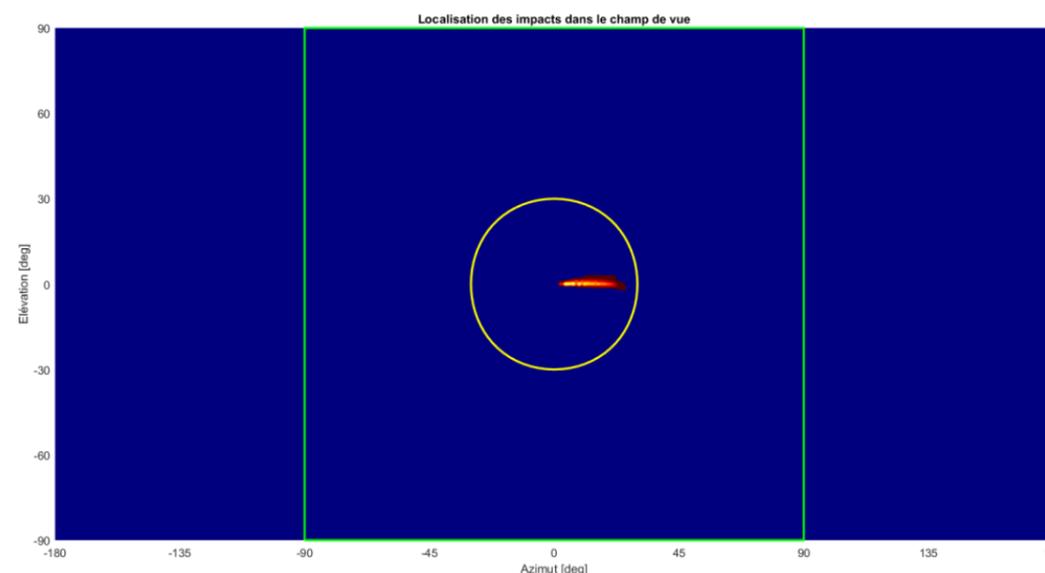


Figure 212

L'analyse montre que les rayons réfléchis arriveront sur la droite des pilotes, dans leur vision centrale (< 30°).

Le seuil de 30° (trait vert) défini par la DGAC au titre du générateur localisé en zone A n'est pas respecté si bien que les impacts ne sont pas acceptables au regard de la spécification de la DGAC.



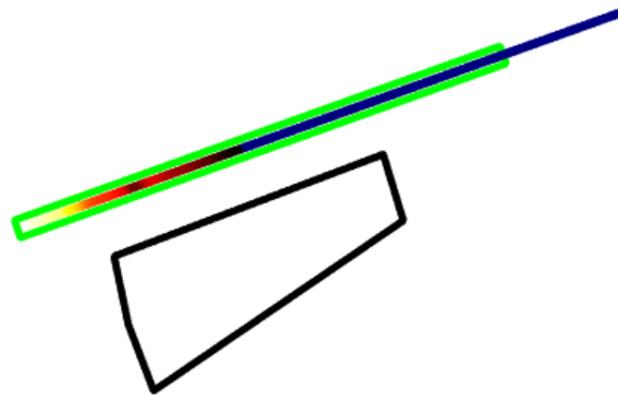
Tableau 82 : Synthèse du cas étudié en QFU 07

Synthèse du cas étudié	
Élément critique	Approche QFU 07
Zone de protection	Zones A, B et C
Conclusion	Impacts gênants
Période	Entre mi-mars et mi-mai Entre fin juillet et début octobre
Heure solaire vraie	[5h45-6h30] +/- 15 min
Durée journalière	< 35 min
Luminance	[3,1*10 ⁶ – 4,5*10 ⁸ cd/m ²]
Élévation solaire	[0,5 – 15,5°]
Angle trajectoire / rayons	[0 – 26°]
Distance au toucher des	[0 – 3 000 m]

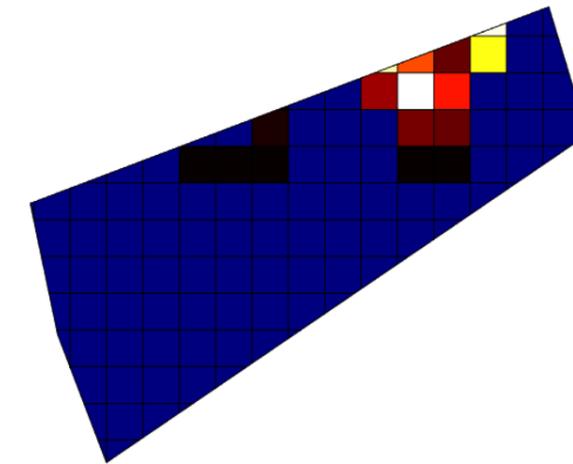
- Approche QFU 25

Il est à noter que les résultats présentés dans cette partie correspondent aux impacts bruts, avant tout filtres relatifs aux zones telles que définies dans la note technique de la DGAC.

La figure suivante identifie les éléments de la trajectoire qui seront impactés, i.e. uniquement le roulage.



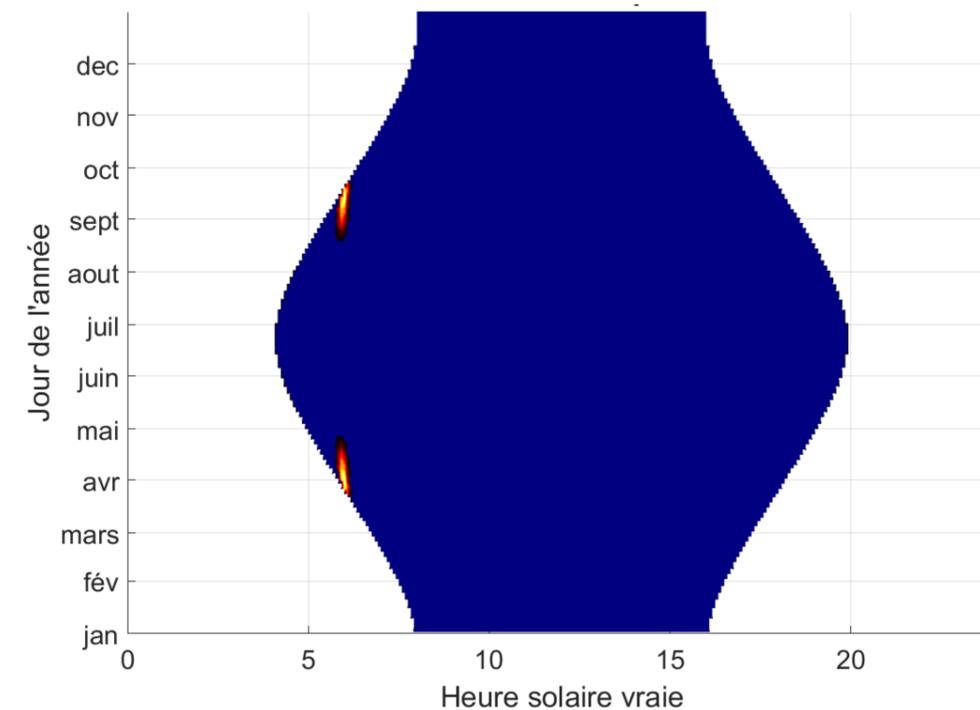
La figure suivante identifie les zones du générateur photovoltaïque qui vont générer des impacts, soit 16 % de l'emprise au sol.



La figure suivante présente tout au long de l'année la datation des impacts identifiés :

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

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



L'analyse montre que les impacts surviennent le matin, entre avril et mai et entre mi-août et mi-septembre, sur une durée journalière inférieure à 30 minutes.

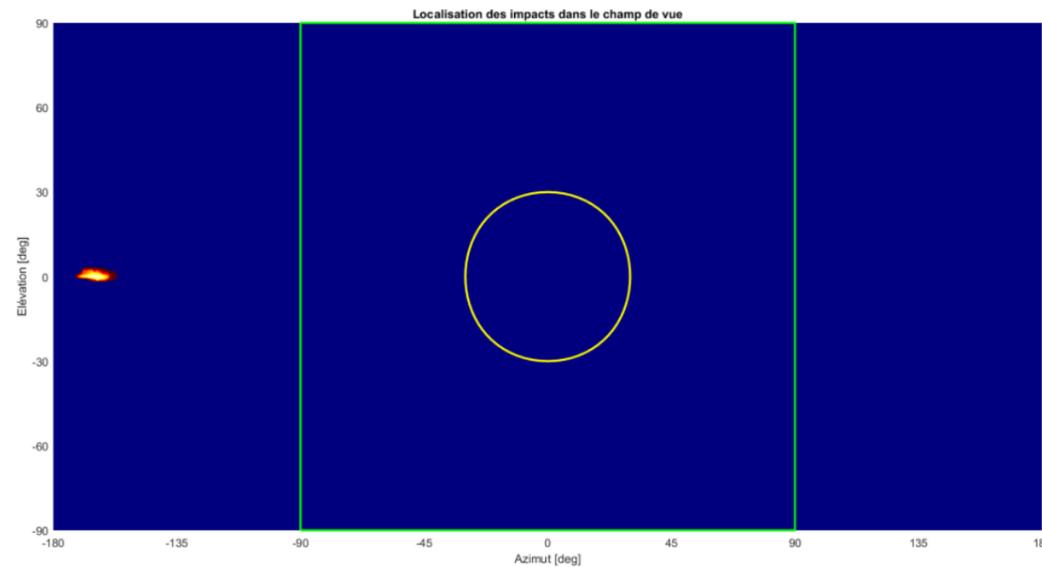


La figure suivante présente la localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des pilotes :

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

Le cercle jaune correspond au seuil de 30° défini par la DGAC au titre de la zone A. Tout rayon réfléchi survenant en dehors de ce cercle jaune sera perçu en vision périphérique de la personne.

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



L'analyse montre que les rayons réfléchis arriveront dans le dos des pilotes des pilotes lors du roulage si bien que le risque d'éblouissement est nul.

Tableau 83 : Synthèse du cas étudié en QFU 25

Synthèse du cas étudié	
Elément critique	Approche QFU 25
Zone de protection	Zones A, B et C
Conclusion	Rayons réfléchis dans le dos Aucun risque d'éblouissement
Période	Entre avril et mai Entre mi-août et mi-septembre
Heure solaire vraie	[5h45-6h30] +/- 15 min
Durée journalière	< 30 min
Luminance	[3,3*10 ⁵ – 6,7*10 ⁸ cd/m ²]
Élévation solaire	[0,5 – 8,7°]
Angle trajectoire / rayons	> 90°

10.4.3.4. Conclusion

L'analyse montre que :

- L'approche depuis le Nord-Est (QFU 25) n'est jamais impactée par des rayons réfléchis ;
- Le roulage depuis le Nord-Est (QFU 25) est impacté par des rayons réfléchis le matin ; toutefois, le risque d'éblouissement est nul car les rayons réfléchis arriveront dans le dos des pilotes ;
- L'approche et le roulage depuis le Sud-Ouest (QFU 07) sont impactés. Ces impacts sont gênants au regard de la spécification de la DGAC pour les raisons suivantes :
 - Le générateur photovoltaïque est situé en zone A ;
 - L'angle entre la trajectoire et les rayons réfléchis est inférieur à 30°.

Le tableau suivant synthétise les résultats lesquels montrent que, pour la configuration retenue (azimut 181°, inclinaison 20°) et sans l'utilisation de verre anti-éblouissement (luminance inférieure ou égale à 10 000 cd/m²), le générateur photovoltaïque ne répond pas aux exigences de la DGAC.

Tableau 84 : Synthèse du cas étudié en QFU 07 et QFU 25

QFU 07		QFU 25	
Approche	Roulage	Approche	Roulage
Impacts gênants		Aucun impact	Aucun risque d'éblouissement (dans le dos)

10.4.3.5. Remédiation

Des alternatives ont été recherchées afin de supprimer tous les impacts gênants, et ce sans utilisation de verre anti-éblouissement. Les plages suivantes ont été étudiées :

- Azimut des modules : 90° (Est) à 270° (Ouest) avec un pas de 10° ;
- Inclinaison des modules : 15 à 25° avec un pas de 5°.

Il en ressort qu'aucune configuration des tables ne permet de répondre complètement aux exigences de la DGAC.

Ainsi, le porteur de projet a donc pris la décision d'utiliser des verres anti-éblouissement sur les panneaux photovoltaïques utilisés dans le cadre du projet de Trélivan, afin de répondre favorablement aux exigences de la DGAC. Les panneaux anti-éblouissement auront un surcoût plus important par rapport aux panneaux habituels.

Le projet est donc conforme aux exigences de la DGAC.

10.5. Analyse des incidences du projet sur les déchets

En phase travaux, différentes bennes seront entreposées sur le site, elles permettront la collecte et le tri des déchets avant leur exportation vers des filières de traitement adaptée.

Les effets temporaires du chantier de construction du Projet de parc photovoltaïque de Trélivan seront négligeables en matière de production de déchets.

L'exploitation du parc photovoltaïque ne nécessitera pas de personnel ni de bureau sur le site. Les intervenants lors des phases temporaires auront pour consignes de reprendre leurs déchets au fur et à mesure de leur production et de les évacuer pour les valoriser dans le cadre des prescriptions réglementaires des articles R. 543-66 à R. 543-72 du Code de l'Environnement.

L'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan ne sera pas à l'origine de la production de déchets. En effet le procédé de production d'électricité à partir du rayonnement solaire ne sera pas à l'origine de résidus de quelque nature que ce soit et aucune présence de personnel sur place ne sera nécessaire.



Enfin, en ce qui concerne la phase de démantèlement de l'installation, en fin de vie de l'exploitation mais aussi au cours des opérations de remplacement des équipements défectueux et/ou vieillissants, l'exploitant s'assurera que les déchets produits soient valorisés dans les conditions réglementaires applicables détaillés dans la suite de ce titre.

10.5.1. Mesures visant à éviter / réduire / compenser les effets liés à la production de déchets et à leur élimination / valorisation

La production de déchets associée au projet de projet de parc photovoltaïque de Trélivan ne sera pas à l'origine d'une incidence notable ni d'un point de vue réglementaire ni sur la commodité pour le voisinage.

Dans ces conditions, le porteur de projet précisera aux intervenants les principales dispositions suivantes :

- la mise en place d'une aire « déchets » en dehors des voies de circulation et sur zone imperméabilisée,
- le tri des déchets selon leur nature dans des conditions adéquates d'étanchéité afin d'éviter les épanchements,
- l'évacuation systématique des déchets en fin de mission et l'interdiction de regroupement même temporaire sur place,
- le choix de la filière de moindre impact en privilégiant les filières de valorisation matière, puis de valorisation énergétique et en dernier ressort l'élimination,
- la tenue en parfait état de propreté du site.

Ces mesures génériquement applicables sont proportionnées aux faibles enjeux du projet en matière de production et de gestion des déchets. Ces mesures permettront d'éviter tout gêne associée à la production de déchets notamment des odeurs ou encore des envols, ainsi que toute incidence sur la commodité du voisinage.



11. INCIDENCE DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

11.1. Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité au changement climatique

Le projet de centrale photovoltaïque de Trélivan entre dans la catégorie des énergies renouvelables. Il fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucun apport particulier, hormis la lumière du soleil.

Le projet ne sera ainsi pas source de gaz à effet de serre, mais au contraire contribuera à la diminution des émissions françaises dans un contexte de réchauffement climatique.

Notons par ailleurs que le secteur d'étude n'est pas exposé aux effets liés à la montée du niveau de la mer, aux fortes tempêtes. Le projet n'est pas sensible aux évolutions de températures.

D'une façon générale, le secteur choisi pour l'implantation du parc photovoltaïque sur le délaissé de l'aérodrome de Trélivan n'est que peu vulnérable aux risques naturels et l'augmentation attendue de leur fréquence et / ou de leur intensité n'aura pas d'effet sur son fonctionnement.

A l'inverse, la mise en exploitation du parc photovoltaïque permettra une production d'énergie électrique décarbonée sans émissions locales de gaz à effet de serre, ni ses émissions globales en prenant en compte sa fabrication seront compensées au cours de son cycle de vie. Ces éléments sont détaillés dans la partie suivante (Cf. 11.2- Analyse carbone du projet de parc photovoltaïque).

Afin d'atténuer le changement climatique, la Bretagne s'est dotée du Pacte Electrique Breton (PEB). Le PEB a été signé en 2010 pour renforcer le système électrique de la région fragilisée par sa faible production électrique, sa forte croissance démographique et sa position géographique péninsulaire. Ce pacte s'articule autour de trois piliers : maîtriser la demande en électricité, développer des énergies renouvelables et sécuriser le réseau électrique. Le projet de Trélivan s'intégrera ainsi dans les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre régionales au travers de la sécurisation de l'approvisionnement électrique et de la diversification des sources de production voulues par la Pacte Electrique Breton :

Les engagements locaux en matière d'atténuation des effets du changement climatique s'observent également en local, car cette volonté s'est traduite sur le territoire par le Plan Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) de Dinan, bien qu'en cours de rédaction au moment de la rédaction du présent dossier.

Les impacts du projet sur le climat seront positifs notamment dans un contexte de réchauffement climatique.

11.2. Analyse carbone du projet de parc photovoltaïque de Trélivan

11.2.1. Temps de retour énergétique

L'électricité qui sera fournie par le parc photovoltaïque de Trélivan est produite à partir du rayonnement solaire, qui est une énergie dite « renouvelable ».

Selon l'étude « Systèmes Photovoltaïques - Fabrication et Impact Environnemental » réalisée par l'Hespul en Juillet 2009, les résultats d'analyse du cycle de vie nous confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable. Ces résultats sont cependant restreints à la filière du silicium cristallin (90% du marché) existante actuellement en Europe, hors recyclage en fin de vie. C'est un moyen de production d'électricité n'émettant en lui-même pas de CO2 ou de matières créant un impact sur l'environnement et le réchauffement global du climat. L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication, provenant à plus de 40% du raffinage du silicium. Etant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation.

⁶ Source : Wiley InterScience, étude réalisée conjointement par « Brookhaven National Laboratory » aux USA et le « Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation » de l'université d'Utrecht aux Pays-Bas

Le temps de retour énergétique moyen pour la France est de 3 ans : le système va donc rembourser 10 fois sa dette énergétique pour une durée de vie de 30 ans.

Toujours selon la même étude, la fabrication d'un système photovoltaïque va consommer 3 kWh/Wc. Dans le cas de la ferme photovoltaïque de Trélivan, la fabrication de 9 542 panneaux d'une puissance unitaire de 550 Wc et du système associé (onduleurs, boîte de jonction, câblage etc.) nécessitera la consommation d'approximativement 15 744 MWh. La ferme photovoltaïque permettant une production annuelle d'électricité de 6 000 MWh, le temps de retour énergétique du système photovoltaïque est donc estimé à moins de 3 années.

Ces chiffres sont cohérents avec les résultats de l'étude réalisée conjointement par « Brookhaven National Laboratory » aux USA et le « Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation » de l'université d'Utrecht aux Pays-Bas.

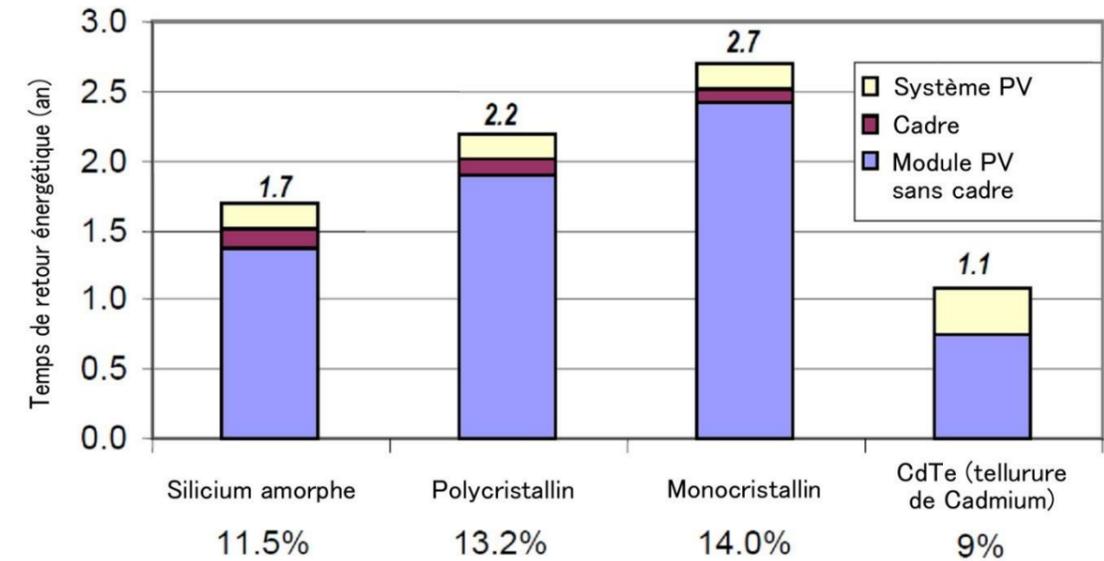


Figure 213 : Temps de retour énergétique, comparatif pour les modules en silicium amorphe, polycristallins, monocristallins et les modules CdTe (tellure de Cadmium)⁶

Le projet de Trélivan, avec ses 6 000 MWh de production annuelle d'électricité, le temps de retour énergétique est estimé à moins de 3 années. Le bilan du temps de retour énergétique est donc très positif.

11.2.2. Bilan carbone du projet

Il est admis par la communauté scientifique internationale que dans le cas du photovoltaïque, les étapes qui pèsent le plus dans le bilan concernent la fabrication des systèmes, et ce quelle que soit la technologie retenue.

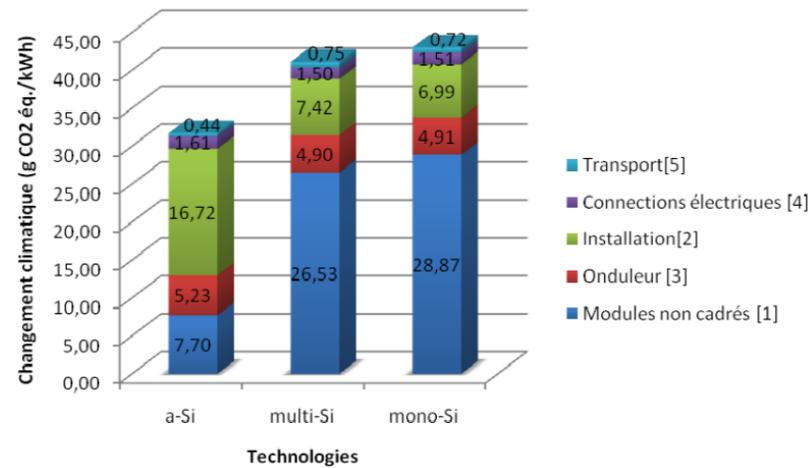


Figure 214 : Contribution des sous-systèmes pour les trois technologies pour l'impact « changement climatique » - Modèle Espace-PV(1) – Installation intégrée (module non cadré).

En effet, une fois la centrale photovoltaïque mise en service, mis à part le remplacement éventuel des onduleurs, le système produit de l'électricité sans dommage notable pour l'environnement : ni bruit, ni vibration, ni consommation de combustible, ni production de déchets, d'effluents liquides ou gazeux... Bien entendu, les technologies se perfectionnant sans cesse, l'impact environnemental diminue à mesure que le rendement des cellules augmente et que les concepteurs de systèmes prennent soin d'optimiser la production.

On peut exprimer le potentiel de réduction des émissions de CO2 en tonnes eq.CO2. Il indique la quantité de CO2 qu'aurait émis le parc énergétique national pour produire la même quantité d'électricité pendant la durée de vie du système photovoltaïque, corrigé de la quantité de CO2 émise pour la fabrication du système.

L'ensemble des composants des modules photovoltaïques qui seront utilisés seront fabriqués avec un bilan carbone global réduit. Ce critère est essentiel dans le cadre des appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) et permet notamment d'optimiser ses chances d'être lauréat.

La photovoltaïque offre donc une énergie sans émissions directes de gaz à effet de serre, avec des émissions indirectes faibles. D'après une étude récente (2021) de la Columbia University et du Brookhaven National Laboratory (USA), sur l'ensemble de sa durée de vie (de sa fabrication jusqu'à la gestion de sa fin de vie), un système photovoltaïque installé en France métropolitaine émet en moyenne 23g de CO2 équivalent par kWh produit, selon le type de système, la technologie des modules et l'ensoleillement du site. Ces résultats dépendent fortement du mix électrique du pays dans lequel les cellules et modules sont produits. L'empreinte carbone des nouveaux systèmes photovoltaïques décroît régulièrement d'une part grâce à l'utilisation pendant la fabrication de sources d'énergies, de procédés et de matériaux générant moins de CO2, d'autre part grâce à l'amélioration des rendements, et enfin grâce au recyclage des déchets de fabrication.

Le tableau suivant présente les économies de CO2 réalisées en fonction de la source d'électricité à laquelle l'énergie solaire photovoltaïque se substitue.

Tableau 85 : Pollution annuelle évitée en tonnes de CO2 avec le projet de parc photovoltaïque

Production d'énergie par	Charbon	Pétrole	Gaz	Mix Énergétique Français	Mix Énergétique Européen
Pollution annuelle évitée en tonnes dioxyde de carbone (CO ₂)	5 700 tonnes (950g/kWh en moyenne)	4 800 tonnes (800g/kWh en moyenne)	2 724 tonnes (454g/kWh en moyenne)	510 tonnes (85g/kWh en moyenne)	1 836 tonnes (400g/kWh en moyenne)

On note ainsi que la production photovoltaïque est la filière la moins carbonée par rapport aux filières classiques. En considérant le cycle de vie de la centrale photovoltaïque de Trélivan, elle permettra d'éviter la production annuelle de :

- 1 698 tonnes de CO2 sur la base du mix énergétique européen : (306-23) x 6 millions de kWh
- 372 tonnes de CO2 sur la base du mix énergétique français : (85-23) x 6 millions de kWh

Les économies de CO2 du projet sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 86 : Bilan des économies de CO2 par la production d'énergie renouvelable

Bilan des économies de CO ₂ par la production d'énergie renouvelable		
Puissance du projet	5.2	MWc
Production électrique estimée	6 000	MWh / an
Production électrique estimée sur 30 ans	180000	MWh
Emissions de GES par kWh produit en France	85	g CO ₂ eq / kWh
Emissions de GES par kWh produit en Europe	306	g CO ₂ eq / kWh
GES émis par le projet rapporté à la production	23	g CO₂ eq / kWh
Economie de CO ₂ par an par kWh (par rapport au mix énergétique Français)	62	g CO ₂ eq / kWh
Economie de CO ₂ par an par kWh (par rapport au mix énergétique Européen)	283	g CO ₂ eq / kWh
Economie de CO ₂ par an totale (par rapport au mix énergétique Français)	372	tonnes eq CO ₂
Economie de CO ₂ par an totale (par rapport au mix énergétique Européen)	1698	tonnes eq CO ₂
Economie de CO₂ sur 30 ans (par rapport au mix énergétique Français)	11 160	tonnes eq CO₂
Economie de CO₂ sur 30 ans (par rapport au mix énergétique Européen)	50940	tonnes eq CO₂

Le mix énergétique Français étant principalement basé sur l'énergie nucléaire, un projet d'énergie renouvelable participe plus à la réduction dû à la dépendance à ce type d'énergie qu'à une réduction massive des émissions de carbone. Par contre le mix Européen étant essentiellement basé sur les énergies thermiques (principalement gaz et charbon) les économies d'émission de carbone sont bien plus significatives si l'on compare à ce modèle.

Le projet solaire photovoltaïque au sol apportera une plus-value en contribuant à son échelle à réduire la production de CO₂.



12. INCIDENCE DU PROJET SUR LA RESSOURCE : AIR ET MESURES RETENUES

12.1. Incidence du projet sur la qualité de l'air

L'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan ne sera pas à l'origine de rejets atmosphériques canalisés tandis que les rejets diffus seront très limités.

En ce qui concerne les rejets canalisés, le procédé de production d'électricité à partir du rayonnement solaire ne nécessitera aucune réaction à l'origine de la formation et donc du rejet de composés gazeux.

Aucune utilité ne sera nécessaire pour le fonctionnement du parc photovoltaïque, notamment aucun local à chauffer ne sera construit ou aucune autre forme de production d'énergie ne sera nécessaire.

Concernant les rejets atmosphériques diffus ils seront liés au trafic routier des personnels en charge du suivi et de la maintenance du parc photovoltaïque. Ce trafic sera très faible en conditions d'exploitation normale, de l'ordre de quelques unités de véhicules légers par mois voire par an.

Aucun personnel ne sera posté sur place puisque ce type d'installation se « pilote » à distance et ainsi durant la majorité de la durée de vie du parc photovoltaïque, aucune émission atmosphérique diffuse liée au trafic routier n'est attendue.

En terme qualitatif, les émissions atmosphériques liées à la circulation des véhicules routiers sont le résultat de la combustion imparfaite des carburants qui les alimentent et se composent notamment :

- de poussières fines (PM 10),
- de NO_x,
- de CO₂,
- de CO,
- d'autres composées notamment des COV, des métaux particulaires, etc.

La quantification de ces rejets est très difficilement envisageable au regard de l'absence de données fiables de rejets et de l'absence de connaissance des comportements routiers : distances parcourues, temps de présence sur site, rejets nets des véhicules, etc. Surtout les très faibles distances parcourues sur le site et le faible temps de présence des véhicules sur celui-ci ne nécessitent pas que soit menée une estimation fine de ces émissions. Ces gaz d'échappement seront dispersés dans l'atmosphère dans le contexte local du site d'étude dans le contexte des deux axes routiers structurants proches.

Les rejets atmosphériques diffus liés à la mise en exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan ne seront pas à l'origine d'une incidence notable sur la qualité de l'air. A l'inverse la mise en exploitation du parc photovoltaïque se traduira par un effet positif sur la qualité de l'air si ce n'est locale au moins globale du fait de la production d'une énergie décarbonée et sans émission locale, la « dette » liée à la production des panneaux solaires en termes d'émissions de Gaz à Effet de Serre étant très vite « remboursée » au regard de la substitution à d'autres énergies à fortes émissions.

12.2. Incidence des rejets atmosphériques du projet sur la santé

L'analyse de l'incidence du projet de parc photovoltaïque de Trélivan sur la santé humaine, y compris du fait des rejets atmosphériques, est l'objet d'un titre spécifique dans la suite de l'étude d'impact.

Nonobstant les éléments proposés dans ce titre, notons dès à présent qu'en l'absence de rejets atmosphériques canalisés, les seuls rejets atmosphériques liés au projet seront diffus et se composeront des résidus de combustion des moteurs des véhicules légers du personnel de maintenance. Ces rejets, de par leur nature et du fait du très faible trafic routier d'exploitation, ne seront pas retenus comme facteur pour une analyse de risque sanitaire.

12.3. Incidence temporaire sur la qualité de l'air en phase chantier

En phase chantier, lors des travaux de construction du parc photovoltaïque, les rejets atmosphériques concerneront principalement la circulation des engins de chantier. Cette circulation sera à l'origine de levées de poussières et d'autres particules pouvant y être associées, ainsi que de rejets gazeux liés à la combustion des carburants.

Des engins de levage nécessaires à la manutention des équipements qui composeront le parc photovoltaïque évolueront sur de courtes distances et à allure très lente. Là encore, les levées de poussières attendues seront faibles. Concernant les émissions gazeuses des gaz d'échappement, la période de chantier ne sera pas à l'origine d'un trafic important et sera concentrée sur une durée relativement courte. Les émissions liées ne seront pas de nature à entraîner une dégradation de la qualité de l'air.

La période de chantier ne sera pas à l'origine d'une incidence notable sur la qualité de l'air.

12.4. Mesures visant à éviter / réduire / compenser les incidences du projet dans le domaine de l'air

L'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan ne sera pas à l'origine de rejets atmosphériques susceptibles d'entraîner une dégradation de la qualité de l'air, ni à l'origine d'une atteinte à la santé humaine.

Notamment, en l'absence de rejets atmosphériques canalisés, aucune mesure visant à éviter ou réduire les émissions canalisées à l'atmosphère notamment par épuration n'est proposée.

Concernant les rejets diffus, les quantités de polluants rejetées seront très limitées. Malgré cela, des mesures de réduction des émissions atmosphériques diffuses « généralistes » suivantes seront prises :

- les engins routiers et non routiers feront l'objet d'opérations de maintenance et d'entretien notamment du fait des contrôles techniques périodiques,
- le temps de présence des engins routiers sera limité et réservé aux nécessités d'exploitation, les chauffeurs ayant pour consignes d'éteindre les moteurs dès leur stationnement,
- aucun produit pulvérulent ne sera nécessaire à l'exploitation du parc photovoltaïque,
- la vitesse de circulation des véhicules est limitée.

L'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan, ne sera pas à l'origine de rejets atmosphériques et ne nécessitera pas de mesures E / R / C autres que celles proposés ci-dessus, en matière de réduction des rejets atmosphériques dans sa période d'exploitation.



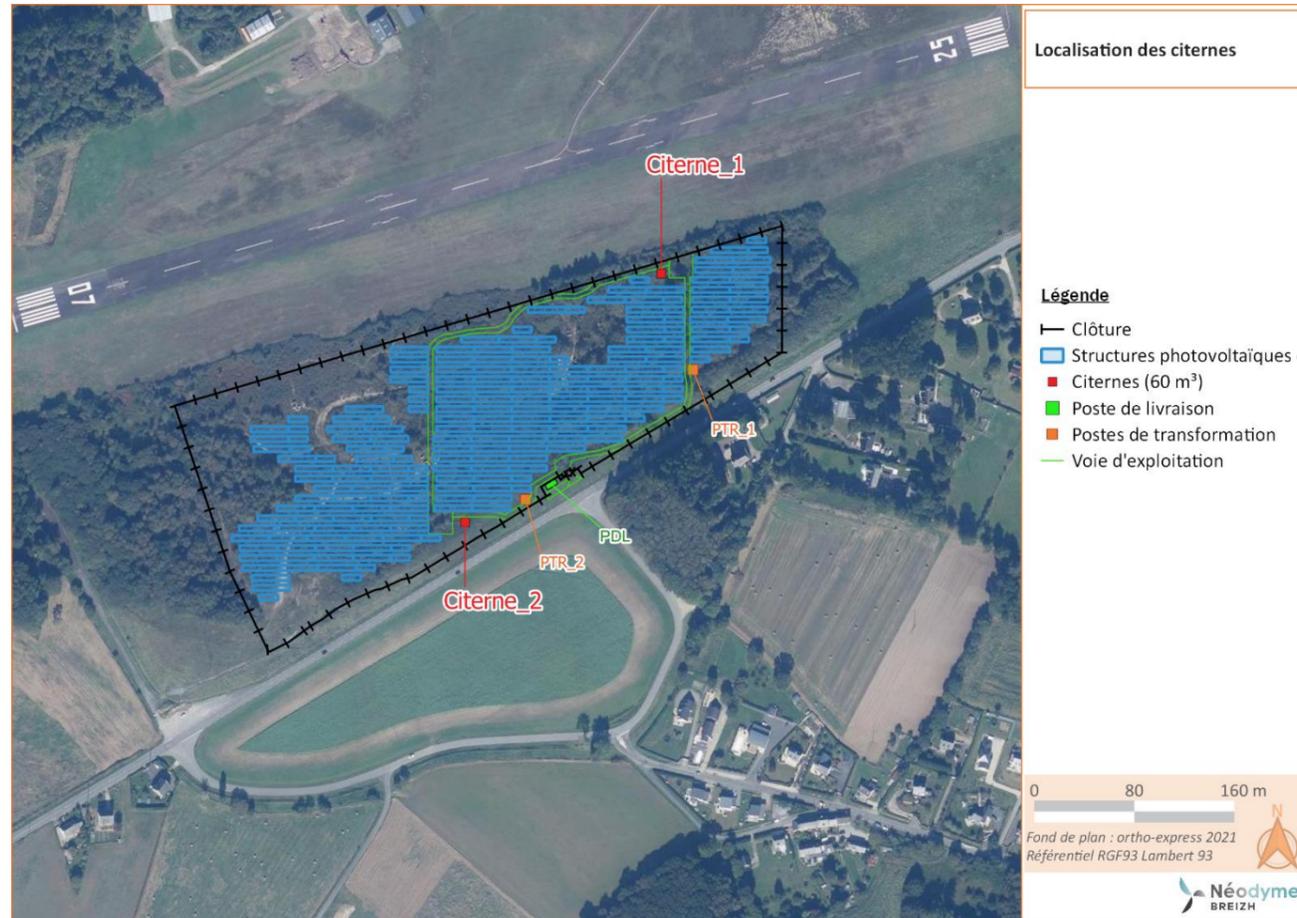
13. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS ET MESURES RETENUES

13.1. Risques naturels

13.1.1. Risque d'incendie lié à un feu de forêt

Au regard des éléments exposés en état initial, et compte tenu de la présence de boisements au droit du site d'étude, le risque feu de forêt sur la zone d'étude a été jugé modéré.

Des mesures concernant la lutte contre l'incendie seront prises, conformément aux préconisations émises par le SDIS sur ce type de projet. Ainsi, 2 citernes de 60 m³ seront placées sur le site d'étude, localisées sur la carte ci-dessous.



Carte 42 : Localisation des citernes sur le site du projet

De plus, l'accès au site se fera par le Sud-Ouest, via les voies périphériques respectant un minimum de 3 m de largeur, et permettant aux véhicules de secours d'intervenir sur le site.

Le risque incendie est pris en considération par le porteur du projet en fonction des préconisations du SDIS 22.

13.1.2. Risque de foudre

Le lieu du projet n'est pas répertorié dans une région à forte probabilité de foudre.

Comme toute installation électrique, la ferme solaire sera reliée à la terre, ce qui est avant tout la première protection contre la foudre.

Dans tout système photovoltaïque, il est nécessaire d'intégrer un système de protection de type parafoudre. Le projet photovoltaïque de Trélivan en sera donc équipé. Cela permettra de protéger l'ensemble de l'équipement électrique contre des surtensions dues à la foudre.

Aucune incidence liée au projet de Trélivan n'est à relever concernant le risque foudre.

13.1.3. Risque inondation

Le site du projet photovoltaïque de Trélivan est en partie concerné par le risque de remontée de nappes, comme le rappelle l'état initial de la présente étude.

Au regard de l'implantation des panneaux, le risque de remontée de nappes est à considérer sur l'ensemble du site, comme l'illustre la carte suivante.



Carte 43 : Risque de remontées de nappes au droit du projet

Au regard d'un risque potentiel d'inondations par remontées de cave, l'incidence est jugée modérée concernant ce risque. Néanmoins contrairement à une installation en toiture où la structure du bâtiment sert de support à la ferme solaire, une installation au sol nécessite une structure porteuse métallique résistante et ancrée au sol. L'eau ruisselée peut se répandre et s'infiltrer en dessous de leur surface. De plus les espaces humides montrant une fonctionnalité hydraulique sont conservées dans le cadre du projet.



13.1.4. Autres risques naturels

D'après les éléments relevés dans l'état initial, aucune sensibilité n'est à relever concernant le risque lié :

- Inondations (débordement de cours d'eau ou rupture de barrages) ;
- Tempêtes ;
- Mouvements des argiles ;
- Cavités souterraines ;
- Mouvements de terrains ;
- Sismicité.

Aucune incidence n'est donc à relever concernant les risques naturels vis-à-vis du projet de Trélivan.

13.2. Risques technologiques

D'après les éléments relevés dans l'état initial, aucune sensibilité n'est à relever concernant le risque lié :

- Présence d'un site BASIAS / BASOL ;
- Installations classées pour l'environnement (ICPE) ;
- Transports de matières dangereuses ;
- Installations nucléaires.

Aucune incidence n'est donc à relever concernant les risques technologiques vis-à-vis du projet de Trélivan.

14. INCIDENCES DES TECHNOLOGIES / SUBSTANCES UTILISEES

Conformément au g. du point 5. du titre II de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit proposer une « description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant » notamment des « technologies et des substances utilisées ».

Cette description a été menée au fur et à mesure des différents titres composant la partie IV. de la présente étude d'impact dans les différents compartiments de l'environnement, notamment en matière d'effets attendus sur les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement.

Aucune des « technologies utilisées » dans le cadre de l'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan ne sera susceptible d'avoir des « incidences notables » sur l'environnement et la santé humaine.

Les « technologies et les substances utilisées » dans le cadre de l'exploitation du parc photovoltaïque de Trélivan, mais également durant sa phase préalable d'aménagement et durant sa phase de démantèlement en fin de vie, ne sont pas susceptibles d'avoir des « incidences notables » sur l'environnement et la santé humaine et ne présentent pas de risque particulièrement préoccupant.

Notamment, aucune « substance » ne sera utilisée, ni produite, ni rejetée, et les « technologies » mises en œuvre sont d'usage courant dans le milieu industriel mais aussi domestique.

La « description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant » des « technologies et des substances utilisées » en « situation d'exploitation normale » a été menée dans la partie IV. de la présente étude d'impact dans les différents compartiments de l'environnement, notamment en matière d'effets attendus sur les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement.

En situation accidentelle, notamment en cas d'incendie, le parc photovoltaïque de Trélivan ne serait pas non plus à l'origine d'émissions, gazeuses notamment au travers des fumées, susceptibles d'avoir une incidence notable sur l'environnement.



15. APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le point 3° du II de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement précise que le demandeur doit proposer une analyse de l'évolution des « aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement » mais aussi « un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Les « aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement » ont été décrits dans la partie III de l'Étude d'Impact « État actuel du site et de son environnement ». Le travail d'analyse de l'évolution des « aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement » en cas de mise en œuvre du projet a été proposé tout au long de la partie précédente de l'Étude d'Impact « domaine par domaine ».

En ce qui concerne l'analyse de ces « aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement », en l'absence de mise en œuvre du projet elle peut être intéressante dans le cas d'un projet ayant des incidences notables sur ces différents aspects de l'environnement, et notamment lorsque ces projets s'implantent sur des terrains vierges ou modifient leur occupation initiale.

16. CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS ET MESURES RETENUES

16.1. Préambule de l'analyse du cumul des impacts

16.1.1. Rappel des dispositions réglementaires

Dans le cadre de la réforme de l'étude d'impact, le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 prévoit qu'une analyse des effets cumulés du projet soit menée vis-à-vis des « projets connus », à savoir :

- Ceux qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique.
- Ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.
- Enfin cet article précise que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Conformément à l'alinéa e) du point 5. du titre II de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, la description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement doit également s'intéresser au « cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ».

Cette approche doit notamment tenir compte des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

En vertu de ce même article, le législateur définit les « projets existants ou approuvés » comme sont ceux qui :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Ainsi, ont été recensés ici les avis de l'Autorité Environnementale des autres projets afin de prendre en compte l'ensemble des installations pouvant avoir un effet cumulé.

16.1.2. Présentation de l'Autorité Environnementale (AE)

Le ministère en charge de l'environnement (actuellement le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire) est responsable (dans le cadre des directives européennes) de la définition et du suivi de la mise en œuvre de la politique nationale en matière d'évaluation environnementale des projets et des documents de planification.

Dans ce cadre, il a prévu que l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets, des plans et programmes soit soumise à l'avis, rendu public, d'une « autorité compétente en matière d'environnement » : l'autorité environnementale couramment désignée depuis AE.

L'avis rendu par cette autorité vise à permettre au maître d'ouvrage d'améliorer son projet, à éclairer la décision d'autorisation, au regard des enjeux environnementaux des projets, plans et programmes. L'avis permet également de faciliter la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent, conformément à la charte de l'environnement, l'avis étant joint au dossier d'enquête publique ou de la procédure participation du public par voie électronique.

L'autorité environnementale compétente pour chaque projet est déterminée selon les critères fixés à l'article R. 122-6 du Code de l'Environnement (tant pour les demandes d'examen au cas par cas sur la nécessité d'une Etude d'Impact que pour les évaluations environnementales systématiques).

Ainsi l'autorité environnementale peut être, selon les cas ou par décision motivée :

- le ministre chargé de l'environnement, sur proposition du commissariat général au développement durable, notamment lorsque le projet donne lieu à une autorisation, une approbation ou une exécution prise par décret, par un autre ministre ou par une autorité administrative indépendante. Le ministre chargé de l'environnement peut également se saisir de sa propre initiative de toute Etude d'Impact relevant du préfet de région ;
- la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable, notamment pour les projets qui donnent lieu à une décision du ministre chargé de l'environnement ou sont réalisés sous maîtrise d'ouvrage du ministère chargé de l'environnement ou d'un organisme placé sous sa tutelle ;
- les missions régionales d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable pour les projets qui ont fait l'objet d'une saisine obligatoire de la commission nationale du débat public, sans relever de la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable, et qui doivent être réalisés sur le territoire de la région concernée ;
- dans tous les autres cas, les préfets de région.

Ces trois premières instances statuent généralement sur des projets de grande ampleur et/ou devant faire consensus au-delà du territoire local initialement concerné par le projet.

Concernant les plans et programmes, l'article R.122-17 du Code de l'Environnement identifie l'autorité environnementale, aussi bien pour les demandes d'examen au cas par cas sur la nécessité d'une évaluation environnementale que pour les évaluations environnementales systématiques, comme :

- la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable pour les plans et programmes dont le périmètre excède les limites territoriales d'une région ou qui donnent lieu à une approbation par décret ou à une décision ministérielle, ainsi qu'à une liste de plans et programmes énumérés au 1° du IV de l'article R. 122-17 ;
- les missions régionales d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable pour les autres plans et programmes.

Toute révision d'un plan ou programme ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale ou d'un examen au cas par cas, est soumise à une nouvelle évaluation environnementale ou à un nouvel examen au cas par cas. Les autres modifications qui sont susceptibles d'incidences notables sur l'environnement font l'objet d'un examen au cas par cas.



Dans la pratique, les avis émis par l'autorité environnementale sont consultables par le public sur différentes sources selon l'AE concernée.

- Les avis d'autorité environnementale émis par le ministère sont consultables ici : <http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/AECGDD/default.aspx>
- Les avis d'autorité environnementale émis par la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable sont consultables ici : <http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-a331.html>
- Les avis d'autorité environnementale émis par les missions régionales d'autorité environnementale sont consultables ici : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/>
- Les avis d'autorité environnementale émis par les préfets sont consultables sur le site de chaque préfecture et/ou l'objet d'une synthèse sur le site de la DREAL concernée : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/services-deconcentres-du-ministere>

Dans le cas d'étude, l'ensemble de ces sites a été consulté à plusieurs reprises au cours de la conception du projet et de la rédaction de l'Etude d'Impact.

16.2. Détermination des projets « connus » pour l'analyse cumulée

16.2.1. Méthodologie d'inventaire des projets connus

La méthodologie proposée par le ministère est retenue concernant les différentes sources de données susceptibles de permettre d'identifier les projets existants ou approuvés à savoir : le ministère (CGDD), le CGEDD, la MRAE et la préfecture/DREAL.

Toutefois au-delà du champ de données consultables, le ministère ne précise pas le rayon dans lequel les projets doivent faire l'objet d'une recherche.

Dans le cadre de la présente étude d'impact, l'analyse des effets cumulés avec les « autres projets connus » sera l'objet d'un titre séparé et concernera les communes comprises dans un rayon de 5 km, correspondant à l'aire d'étude éloignée.

Enfin, concernant les dates de ces avis, le Code de l'Environnement précise que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ». Ce point est détaillé dans l'inventaire proposé en pages suivantes.

16.2.2. Inventaire des projets connus pour l'analyse des effets cumulés

Au regard de la méthodologie de recherche proposée dans le titre précédent, les projets connus inventoriés sont synthétisés dans le tableau suivant. Cet inventaire est couplé à une première analyse justifiée de la nécessité ou non de mener une analyse des effets cumulés.



Tableau 87 : Inventaire des projets connus devant l'objet d'une analyse des effets cumulés

Type de procédure	Projet	Avis	Analyse des effets cumulés (Oui/Non) et justification
Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire : Système d'Information du Développement Durable et de l'Environnement			
Saisine Cas par cas		Aucun projet retenu pour l'analyse des effets cumulés	
Décisions Cas par Cas			
Saisines pour Avis			
Avis			
Saisines pour Cadrage Préalable			
Cadrage Préalable			
Conseil général de l'Environnement et du Développement durable			
Avis rendus	« Accord d'orientation stratégique État Région pour la mise en œuvre du plan de relance en Bretagne et le futur contrat de plan 2021-2027 » (N°dossier Ae : 2021-13)	Avis rendu séance du 19 mai 2021	Non (non concerné par ce schéma national)
	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne (cycle 2022-2027) (N°dossier Ae : 2020-74)	Avis rendu séance du 27 janvier 2021	Présentation du SDAGE en cours de validité dans l'EI (2022/2027).
	Deuxième plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne (cycle 2022-2027) (N°dossier Ae : 2020-34)	Avis rendu séance du 21 octobre 2020	Non (non concerné par le risque inondation)
	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Bretagne (N°dossier Ae : 2019-128)	Avis rendu séance du 1 ^{er} avril 2020	Présentation du SRCE Bretagne et SRCAE Bretagne dans l'EI.
	Schéma régional des carrières de Bretagne (N° dossier AE : 2019-38)	Avis rendu séance 27 juin 2019	Non (non concerné par ce schéma régional)
	Révision du 6 ^{ème} programme d'actions régional nitrates de la région Bretagne (N° dossier AE : 2019-58)	Avis rendu séance 27 juin 2019	Non (non concerné par ce programme d'actions régional)
	Programmation pluriannuelle de l'énergie (2019-2028) (N° dossier AE : 2019-28)	Avis rendu séance du 24 avril 2019	Présentation de la PPE et analyse de la compatibilité du projet mené dans l'EI.
	Schéma régional biomasse 2018-2023 de la région Bretagne (N° dossier AE : 2019-08)	Avis rendu séance du 3 avril 2019	Non (non concerné par ce schéma régional)
	Deuxième stratégie nationale bas-carbone (N° dossier AE : 2019-01)	Avis rendu séance du 6 mars 2019	Présentation de la stratégie et analyse de la compatibilité du projet menées dans l'EI.
Examen au cas par cas et autres décisions (projet)		Aucun projet retenu pour l'analyse des effets cumulés	
Examen au cas par cas et autres décisions (Plans /Programmes/Schémas)			
Décisions d'évocation			
Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) de Bretagne			
Examen au cas par cas et autres décisions	Aucun projet retenu pour l'analyse des effets cumulés		
Avis rendus sur plans et programmes	Modification du plan local d'urbanisme de Quévert (n° d'avis : 2019AB21)	Absence d'avis du 11 mars 2019	Non (non concerné par le PLU de Quévert)
Avis rendus sur projets	Aucun projet retenu pour l'analyse des effets cumulés		

L'inventaire des projets, des documents d'urbanisme, et des plans / programmes ayant faits l'objet d'une saisine de l'Autorité Environnementale et d'un avis rendu a conduit à l'identification de plusieurs projets.

Toutefois, aucun d'entre eux n'est susceptible d'avoir des effets cumulés avec le projet de parc photovoltaïque de Trélivan.



Plusieurs plans / programmes et schémas sont analysés dans la présente étude d'impact et ne nécessitent pas d'analyse spécifique dans la partie « analyse des effets cumulés » de l'étude.

Ainsi, aucune analyse comparée entre le projet de parc photovoltaïque et les « autres projets connus » n'est à conduire au titre de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement.

Aucune incidence paysagère n'est à relever concernant le parc photovoltaïque de Trélivan au regard de l'absence d'effets cumulés avec d'autres projets soumis à l'évaluation environnementale.



17. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES RETENUES

Au terme de l'analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement menée par domaines dans la présente partie V de l'étude d'impact, et de manière proportionnée à la sensibilité environnementale déterminée dans la partie précédente III., une synthèse est proposée ci-après.

Pour faciliter sa compréhension, cette synthèse propose pour chaque domaine d'étude visé à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement :

- un rappel de la sensibilité du milieu et sa cotation proposée au terme de la partie III de l'étude d'impact,
- une description de l'impact « brut » du projet sans mesure et sa cotation,
- le cas échéant lorsque cela est nécessaire, une description des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact « brut » du projet,
- une description de l'impact « net » du projet au regard de mesures ERC sélectionnées.

Par ailleurs, lorsque cela est possible une estimation des dépenses correspondantes aux mesures ERC est proposée, conformément au point 8. du titre II de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement.

Cette synthèse est proposée dans un tableau en pages suivantes. Le code couleur utilisé sera le suivant :

Tableau 88 : Echelle de cotation des enjeux

Composante environnementale	Sensibilité globale par rapport à l'état initial et incidences notables du projet sur l'environnement				
Valeur de l'enjeu	Nulle	Faible	Modérée	Forte	Très forte



17.1. Synthèse de l'analyse des impacts du projet sur le milieu naturel

Tableau 89 : Synthèse de l'analyse des impacts du projet sur le milieu naturel

Etat initial		Projet			Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Zones de protection	La ZIP n'entrecoupe aucun périmètre de protection du milieu naturel. NATURA 2000 : + 4,75 km ZNIEFF : + 3,8 km au Sud-Ouest (dont éléments FF, habitats boisés et humides favorables aux espèces locales)	Faible	Phase chantier : Risque de pollution ponctuelle d'origine accidentelle du réseau hydrographique	Impact nul Le site est éloigné des périmètres naturels	-	-	-
			Phase d'exploitation : Le site est éloigné des périmètres naturels	Impact nul	-	-	
Habitats et continuités écologiques	Trame Verte : présence de bois dans la ZIP et aux abords de la ZIP classés « Réservoirs de biodiversité » du SRCE Bretagne : niveau de connexion des milieux naturels très élevé. Une rupture de continuité écologique présente à l'Est : Voie express N176. Trame bleue : aucun élément dans la ZIP. Le cours d'eau le plus proche est le Guinefort, à environ 1,1 km au Sud de la ZIP Ces éléments appuient le caractère sensible vis-à-vis des éléments écologiques de la ZIP.	Modérée	Phase chantier : Risque de dégradation des milieux lors de la construction de la centrale	Impact faible Maintien d'un corridor au nord de l'aire d'étude (absence d'aménagement) ; Aménagement d'une clôture en périphérie des panneaux rend néanmoins l'accès au parc impossible pour les mammifères de taille moyenne à grande	ME 1 : Adaptation géographique de la solution retenue ME 2 : Adaptation du planning de travaux MR 4 : Installation de clôtures avec des passages pour la petite et moyenne faune MR 7 : Absence d'éclairage de l'emprise de la centrale en période nocturne	Négligeable	ME 1 : intégré au projet ME 2 : intégré au projet MR 4 : 3 000 € HT MR 7 : intégré au projet
			Phase d'exploitation : Risque de dégradation des milieux lors des épisodes ponctuels de maintenance, perte de fluidité des déplacements des espèces, gêne lumineuse...				
Zones humides	Des zones humides sont inventoriées dans la ZIP (PLUIH de Dinan Agglomération).	Forte	Evitement strict des zones humides en phase de conception projet	Impact nul	ME 1 : Adaptation géographique de la solution retenue	Nul	ME 1 : intégré au projet



PC N°11 - Étude d'impact sur l'environnement

SECTION 4 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC

Etat initial		Projet		Mesures E.R.C.			
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Avifaune	<p>Les enjeux ornithologiques se focalisent :</p> <ul style="list-style-type: none"> -plus particulièrement sur les formations arbustives à Ajonc d'Europe et Prunelliers qui constituent l'habitat de reproduction de plusieurs oiseaux à enjeu de conservation (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, Tourterelle des bois). La responsabilité biologique de la région pour la conservation de ces espèces (Bruant jaune, Linotte mélodieuse) est modérée. Ces habitats revêtent un enjeu fort. -sur les boisements, qui constituent l'habitat de reproduction de plusieurs espèces d'oiseaux protégées dont certains sont également patrimoniaux (Chardonneret élégant, Fauvette des jardins). Ces habitats revêtent un enjeu modéré. <p>Ces habitats présentent également un intérêt en tant que zone d'alimentation et de repos pour l'avifaune.</p>	Modérée à forte	<p>Phase de travaux :</p> <p>Impact fort sur les spécimens</p> <p>Destruction potentielle de spécimens, de pontes et de nichées lors des opérations de coupe et de débroussaillage</p> <p>Dérangement d'espèces sensibles sur la période de nidification</p> <p>Impact modéré pour les espèces des milieux forestiers</p> <p>Un tiers des habitats boisés seront impactés par le projet. Ceux-ci abritent quelques espèces remarquables (Chardonneret élégant, Roitelet à triple bandeau, Bouvreuil pivoine)</p> <p>Impact fort pour les habitats des espèces des milieux semi-ouverts</p> <p>Impact des habitats d'espèces d'oiseaux des landes et fourrés à hauteur de 72% par le projet. Présence de plusieurs espèces à enjeu de conservation en période de reproduction : Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Tarier pâtre, etc.).</p> <p>Phase d'exploitation :</p> <p>Impact modéré pour les espèces des milieux semi-ouverts et des milieux forestiers</p>	Impact nul sur les spécimens Impact modéré sur les habitats d'espèces forestières Destruction d'un tiers des formations boisées (1,5 ha), uniquement à enjeu modéré Impact fort pour les habitats d'espèces des milieux semi-ouverts	<p>En phase de travaux :</p> <p>ME 1 : Adaptation géographique de la solution retenue</p> <p>ME 2 : Adaptation du planning de travaux</p> <p>MR 2 : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire</p> <p>En phase d'exploitation :</p> <p>MR 7 : Absence d'éclairage de l'emprise de la centrale en période nocturne</p>	Impact modéré à fort Nécessité de mesures compensatoires	<p>ME 1 : intégré au projet</p> <p>ME 2 : intégré au projet</p> <p>MR 2 : intégré au projet</p> <p>MC 2 : Restauration d'habitats favorables aux reptiles et oiseaux des milieux semi-ouverts – 24 800 € HT</p>
Mammifères et chiroptères	<p>Mammifères : présence de l'Ecureuil roux, le Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe : enjeux faibles pour ces espèces.</p> <p>Chiroptères : présence de la Barbastelle d'Europe, le Petit et le Grand rhinolophe, enjeu modéré.</p>	Faible à modéré	<p>Phase de travaux :</p> <p>Impact modéré sur les spécimens</p> <p>Destruction potentielle de spécimens de chiroptères lors de l'arasement des formations boisées, aucun arbre à gîtes potentiels à chiroptères, identifiés lors du diagnostic, ne sera détruit. Impact modéré sur les habitats d'espèces</p> <p>Destruction conséquente de milieux boisés et de fourrés,</p>	<p>Phase de travaux :</p> <p>Impact faible sur les spécimens</p> <p>Impact faible sur les habitats d'espèces</p> <p>Phase d'exploitation :</p> <p>Impact faible</p>	<p>Phase de travaux :</p> <p>ME 1 : Adaptation géographique de la solution retenue</p> <p>ME 2 : Adaptation du planning de travaux</p> <p>MR 3 : Maîtrise des déchets et rejets issus du chantier</p> <p>MR 2 : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire</p> <p>Phase d'exploitation :</p> <p>MR 4 : Aménagement de passages à petite faune au sein des clôtures périphériques</p>	Faible	<p>Phase de travaux :</p> <p>ME 1 : intégré au projet</p> <p>ME 2 : intégré au projet</p> <p>MR 3 : intégré au projet</p> <p>MR 2 : intégré au projet</p> <p>Phase d'exploitation :</p> <p>MR 4 : 3 000 € HT</p> <p>MR 7 : intégré au projet</p>



PC N°11 - Étude d'impact sur l'environnement

SECTION 4 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC

Etat initial		Projet		Mesures E.R.C.			
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
			propices aux mammifères terrestres (Lapin de garenne) et chiroptères Phase d'exploitation : Impact modéré Absence de perspective pour les espèces forestières au sein des secteurs exploités de la centrale, sauf en tant que zone d'alimentation selon la gestion appliquée		MR 7 : Absence d'éclairage de l'emprise de la centrale en période nocturne		
Flore et habitats	Le site d'étude accueille trois habitats naturels qui ont pu être rattachés à la directive Habitat-faune-flore (92/43/CEE). Ces communautés sont relativement peu communes et en régression sur le territoire. Il s'agit de la prairie oligotrophile à Jonc acutiflore et Molinie bleue, de la lande humide rase à Ajonc nain et Bruyère cillée et de la lande mésophile rase à Ajonc nain et Bruyère cendrée. Les milieux humides, représentés la pelouse à nard, la saulaie et les prairies humides ont un enjeu modéré grâce à leur rôle dans le cycle de l'eau. Bien qu'aucune espèce d'intérêt patrimonial ou protégée n'ait été observée, le site d'étude accueille des communautés originales et des espèces rares localement : Violette des chiens, Féтуque noirâtre et Euphrase stricte notamment. Les autres milieux naturels sur le site d'études ont des enjeux faibles.	Forte	Phase de travaux : Impact faible Destruction partielle d'un habitat naturel à fort enjeux, la lande humide rase à Ajonc nain et bruyère ciliée (à hauteur de 12% de la surface de l'habitat) Phase d'exploitation : Impact nul	Faible	Phase de travaux : ME 1 : Adaptation géographique de la solution retenue MR 1 : Mise en défens des secteurs les plus sensibles MR 2 : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire MR 3 : Maîtrise des déchets et rejets issus du chantier Phase d'exploitation : /	Nul à faible	Phase de travaux : ME 1 : intégré au projet MR 1 : intégré au projet MR 2 : intégré au projet MR 3 : intégré au projet Phase d'exploitation : /
		Modérée	Phase de travaux : Impact modéré Impact marginal du boisement à Bouleau pubescent sur Molinie bleue et de la pelouse oligotrophile à Nard raide et Agrostide des chiens (respectivement 2% et 7%) ; Destruction partielle de plusieurs habitats naturels à enjeu modéré, fourrés landicoles à Ajonc d'Europe (28%), mare temporaire (18%) et lande mésophile Phase d'exploitation : Impact modéré Exploitation incompatible avec le redéveloppement des fourrés détruits en phase chantier	Modéré	Phase de travaux : ME 1 : Adaptation géographique de la solution retenue MR 2 : Mise en défens des secteurs les plus sensibles MR 2 : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire MR 3 : Maîtrise des déchets et rejets issus du chantier Phase d'exploitation : /	Modéré	Phase de travaux : ME 1 : intégré au projet MR 2 : intégré au projet MR 3 : intégré au projet Phase d'exploitation : /
		Faible	Phase de travaux : Impact modéré	Modéré	Phase de travaux : / Phase d'exploitation : /	Modéré	Phase de travaux : / Phase d'exploitation : /



PC N°11 - Étude d'impact sur l'environnement

SECTION 4 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC

Etat initial		Projet		Mesures E.R.C.			
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
			<p>Perte permanente d'habitats boisés et de fourrés, en proportions significatives ;</p> <p>Perte temporaire de végétations prairiales</p> <p>Phase d'exploitation : Exploitation incompatible avec le redéveloppement des habitats boisés et des fourrés détruits en phase chantier</p>				
Autre faune	Amphibiens et reptiles : enjeux forts localisés sur le chemin Ouest, fossé au Sud-Ouest et chemin au Nord-Est. Les bois et fourrés avoisinants constituent des habitats terrestres pour ces espèces.	Forte	<p>Amphibiens</p> <p>Phase de travaux : Impact fort sur les spécimens</p> <p>Destruction potentielle de spécimens adultes, de pontes et de larves (principalement au niveau des mares temporaires / ornières où les espèces viennent se reproduire) lors des opérations de coupe et lors du déplacement des engins Impact modéré sur les habitats de reproduction et d'hivernage</p> <p>Destruction et/ou altération de milieux en eau de manière temporaire, propices à la reproduction des amphibiens recensés (à hauteur de 17% à l'échelle de l'aire d'étude)</p> <p>Destruction de 53% des habitats propices à l'hivernage des amphibiens Impact faible sur les habitats d'estivage</p> <p>Destruction et/ou altération de milieux propices à l'estivage des amphibiens</p> <p>Phase d'exploitation : Impact faible</p>	Impact modéré sur les spécimens Impact faible sur les habitats de reproduction Impact modéré sur les habitats d'hivernage Impact négligeable sur les habitats d'estivage	<p>Phase de travaux :</p> <p>ME 1 : Adaptation géographique de la solution retenue</p> <p>ME 2 : Adaptation du planning des travaux</p> <p>MR 1 : Mise en défens des secteurs les plus sensibles</p> <p>MR 2 : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire</p> <p>MR 3 : Maîtrise des déchets et rejets issus du chantier</p> <p>MR 6 : Aménagement de micro-habitats</p> <p>Phase d'exploitation :</p> <p>MR 7 : Absence d'éclairage de l'emprise de la centrale en période nocturne</p>	Impact modéré Nécessité de mesures compensatoires	<p>Phase de travaux :</p> <p>ME 1 : intégré au projet ME 2 : intégré au projet MR 1 : intégré au projet MR 2 : intégré au projet MR 3 : intégré au projet MR 6 : 3 000 € HT</p> <p>Phase d'exploitation :</p> <p>MR 7 : intégré au projet</p> <p>MC 1 : Création d'une mare temporaire en périphérie des emprises aménagées (300 m²) – 1 000 € HT</p>
			<p>Reptiles</p> <p>Phase de travaux : Impact fort sur les spécimens</p> <p>Destruction potentielle de spécimens et de pontes,</p>	Fort	<p>Phase de travaux :</p> <p>ME 1 : Adaptation géographique de la solution retenue</p> <p>ME 2 : Adaptation du planning de travaux</p>	Phase de travaux : Impact modéré sur les spécimens ; fort sur les habitats d'espèces	Phase de travaux : ME 1 : intégré au projet ME 2 : intégré au projet MR 2 : intégré au projet



PC N°11 - Étude d'impact sur l'environnement

SECTION 4 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC

Etat initial		Projet			Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
			<p>essentiellement lors des opérations de coupe et de débroussaillage</p> <p>Impact fort sur les habitats d'espèces</p> <p>Destruction de 67% des milieux propices d'un point de vue surfacique et d'un tiers de formations boisées dont les lisières sont propices aux reptiles</p> <p>Phase d'exploitation : Impact fort</p> <p>Entretien des emprises du parc solaire peu compatible avec les exigences écologiques des reptiles</p>		<p>MR 2 : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire</p> <p>MR 3 : Maîtrise des déchets et rejets issus du chantier</p> <p>MR 6 : Aménagement de micro-habitats propices aux reptiles</p> <p>Phase d'exploitation : MR 6 : Aménagement de micro-habitats propices aux reptiles</p>	<p>Phase d'exploitation : Impact modéré</p>	<p>MR 3 : intégré au projet MR 6 : 3 000 € HT</p> <p>Phase d'exploitation : MR 6 : 3 000 € HT</p> <p>MC 2 : Restauration d'habitats favorables aux reptiles et oiseaux des milieux ouverts – 24 800 € HT</p>
	Insectes : espèces recensées communes, sans enjeu particulier, bien qu'une espèce patrimoniale ait été observée (le Miroir, quasi-menacé en Bretagne).	Faible	<p>Phase de travaux : Impact modéré sur les spécimens</p> <p>Destruction probablement abondante de spécimens ; une espèce à enjeu connue (le Miroir)</p> <p>Impact faible sur les habitats d'espèces Impact des habitats du Miroir en phase chantier de l'ordre de 5%</p> <p>Phase d'exploitation : Impact faible</p> <p>Entretien des emprises du parc solaire peu compatible avec les exigences écologiques des insectes</p>	Modéré	<p>Phase de travaux :</p> <p>ME : Adaptation géographique de la solution retenue</p> <p>ME : Adaptation du planning de travaux</p> <p>MR : Mise en défens des secteurs les plus sensibles</p> <p>MR : Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire</p> <p>Phase d'exploitation : /</p>	<p>Impact faible sur les spécimens et sur les habitats d'espèces secteurs les plus sensibles</p> <p>Phase d'exploitation : impact négligeable</p>	<p>Phase de travaux :</p> <p>ME 1 : intégré au projet ME 2 : intégré au projet MR 1 : intégré au projet MR 2 : intégré au projet</p> <p>Phase d'exploitation : /</p>



17.2. Synthèse de l'analyse des impacts du projet sur le cadre physique

Tableau 90 : Synthèse de l'analyse des impacts du projet sur le cadre physique

Etat initial		Projet			Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Relief et topographie	Le site d'étude se situe dans la partie Est du département des Côtes d'Armor, L'altitude est de 115-120 m en moyenne sur la ZIP.	Faible	Phase chantier et d'exploitation	Nul	/	Nul	/
Géologie / lithologie	La ZIP est soutenue par des roches à tendance granitique.	Faible					
Pédologie	La ZIP ne se situe pas sur des terrains agricoles. Le contexte pédologique local ne présente pas de contrainte notable vis-à-vis du projet.	Faible					
Climat	Les Côtes d'Armor sont soumises à un climat tempéré sous forte influence océanique. Les épisodes climatiques extrêmes restent rares et ne représentent pas une menace majeure. Les données d'ensoleillement permettent également de pressentir une bonne productivité.	Faible					

17.1. Synthèse de l'analyse des impacts du projet sur le milieu paysager et patrimonial

Tableau 91 : Synthèse de l'analyse des impacts du projet sur le milieu paysager et patrimonial

Etat initial		Projet			Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Monuments historiques, sites protégés et autres éléments de patrimoine	Les deux monuments recensés sont éloignés et implantés dans une topographie et un couvert végétal qui ferment toutes ouvertures visuelles sur le paysage et sur le projet.	Nul	Le projet n'impacte pas les Monuments historiques et sites protégés recensés.	Nul	-	Nul	-
Paysage, morphologie générale	Le projet n'est pas de nature à perturber les grands équilibres	Faible	Le projet s'insère de manière discrète dans un environnement	Neutre	-	Nul	-



PC N°11 - Étude d'impact sur l'environnement

SECTION 4 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC

Etat initial		Projet		Mesures E.R.C.			
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
	structurants de ce paysage I : aire d'incidence visuelle très restreinte voire nulle, vues rapprochées et lointaines inexistantes.		paysager, riche de son vallonement, de son bocage et de son boisement bien présents. Autant de filtres naturels à tout impact visuel.				
Habitat vis-à-vis du paysage	Les hameaux voisins sont entourés de ceintures végétales boisées et bocagères, aucune co-visibilité avec le projet.	Nul	Le projet entre dans le paysage sans perturbation directe pour les riverains. Le projet n'engendre pas d'impact sur les riverains, depuis leurs habitats.	Nul	-	Nul	-
Axes de circulation existants	Sensibilité nulle depuis le réseau viaire principal du territoire Sensibilité moyenne relevée uniquement sur le réseau viaire secondaire, le long de la RD776.	Nulle à modérée	Impact visuel, qui engendre une mise en place de mesures de réduction et de compensation depuis la façade Sud du site. La mise en place d'un habillage en bois pour le poste de livraison permet de préserver un paysage qualitatif à proximité de la RD776. Les mesures compensatoires permettront de réduire significativement les covisibilités recensées lors de l'analyse des vues rapprochées. Depuis le réseau viaire secondaire (RD776), les usagers percevront à peine la présence de ce projet photovoltaïque.	Nul à faible	Mesure de réduction : Habillage bois sur le poste de livraison Habillage des postes techniques (RAL 6005 / 6003) Structure des panneaux solaires légère (inclinaison à 15°C et hauteur max : 2,70 m) Mesure d'intégration paysagère / compensatoire Plantation de bouleaux en cépée 250 / 300, 4 charmes en cépée 200 / 250, 4 chênes 200 / 300 Pour 1 240 m de haies bocagères : arbustes 60 / 80, ¼ de branches Fourniture, plantation, engrais, tuteur, paillage	Faible	Coût des mesures de réduction : Coût du bardage bois : 14 000 € Choix RAL : aucun surcoût Choix structure panneaux : sans surcoût Coût des mesures d'intégration paysagère / compensatoire : 24 800 € HT
Tourisme / loisirs vis-à-vis du paysage	Pas de nuisance, même proche de l'aérodrome, entouré de bois.	Faible	Le projet n'aura pas d'impact sur les loisirs et activités de Tourisme locaux.	Nul	-	Nul	-
Végétation structurante et occupation du sol	Le recensement et la préservation des biotopes sensibles, lors de l'implantation du projet.	Très faible	Le projet tient compte des milieux à enjeux forts et des zones humides du site. Le projet conserve une majorité des milieux naturels du site, les replantations comprises dans les mesures compensatoires, contribueront aux remplacements des essences. (1 240 ml de Haies et 12 arbres en cépées).	Faible	Mesure d'intégration paysagère / compensatoire Plantation de bouleaux en cépée 250 / 300, 4 charmes en cépée 200 / 250, 4 chênes 200 / 300 Pour 1 240 m de haies bocagères : arbustes 60 / 80, ¼ de branches Fourniture, plantation, engrais, tuteur, paillage	Faible	Coût des mesures d'intégration paysagère / compensatoire : 24 800 € HT



17.1. Synthèse de l'analyse des impacts sur les milieux aquatiques

Tableau 92 : Synthèse de l'analyse des impacts sur les milieux aquatiques

Etat initial		Projet			Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Réseau hydrographique	La masse d'eau superficielle dont dépend le cours d'eau « Le Guinefort » est globalement en bon état écologique. Plusieurs affluents du cours d'eau « Le Guinefort », de la Rance et du Canal d'Ille et Rance sont recensés aux abords de la ZIP : le Guinefort est le cours d'eau le plus proche, situé à environ 1,1 km au Sud.	Modérée	Phase de chantier : Aucune consommation en eau n'est attendue Prélèvement d'eau très faible pour les besoins sanitaires Faible risque de pollution des eaux souterraines, superficielles Evitement strict des ZH				
Hydrologie, hydrogéologie, hydraulique Ouvrages de prélèvement d'eau Alimentation en eau potable	Qualité de la masse d'eau souterraine qualifiée de médiocre (Observatoire de l'environnement en Bretagne). Sensibilité humide forte : présence de nombreuses zones humides dans la ZIP. Le périmètre de captage d'eau destinée à la consommation humaine est situé à 694 m au Sud-Est de la ZIP. Aucun prélèvement en eau n'est relevé. Aucun usage sensible lié au prélèvement de l'eau potable.	Faible à modérée	Phase d'exploitation : Faible intervention nécessaire pour l'entretien : peu de risque de pollution des eaux souterraines ou superficielles Ecoulement des eaux très faiblement impacté car maintien et conservation des aménagements déjà existants	Faible		Faible	/
SDAGE Loire-Bretagne	Les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne seront respectés en phase projet.	Faible	Aucun impact n'est à relever	Nul	/	Nul	/
SAGE Rance-Frémur Baie de Beausais	Les objectifs du SAGE Rance-Frémur Baie de Beausais seront respectés en phase projet.	Faible	Aucun impact n'est à relever	Nul	/	Nul	/



17.2. Synthèse de l'analyse des impacts sur le milieu socio-économique

Tableau 93 : Synthèse de l'analyse des impacts sur le milieu socio-économique

Etat initial		Projet			Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Populations	Environnement rural, où les densités de population sont faibles. Les activités à majorité agricoles et commerciales / industrielles.	Faible	Aucun impact n'est à relever	Nul	/	Nul	/
Habitats / ERP	Lieux d'habitats les plus proches de la ZIP sont situés sur la commune de Trélivan : - à l'Ouest de la ZIP, lieu-dit « Bellevue », à environ 37 m de la ZIP, - au Sud de la ZIP, au lieu-dit « Bel Air », à environ 42 m de la ZIP. ERP le plus proche : aire d'accueil des gens du voyage à 254 m à l'Est de la ZIP (commune de Quévert).	Faible à modérée	Phase chantier : Les travaux auront lieu uniquement en journée Phase d'exploitation : Lieux d'habitats dispersés et mesures proposées pour masquer visuellement ERP le plus proche de la clôture du site : le CEMA à environ 300 m au Nord	Faible	-	Faible	-
Activités agricoles	La ZIP est située hors du recensement agricole (RPG 2019). Aucune terre agricole n'est à recenser sur la ZIP : le site est majoritairement situé en secteur en friche / boisé. Les productions agricoles locales sont communes en Bretagne et ne sont pas spécifiquement liées au territoire de Trélivan. Aucune sensibilité n'est à relever.	Faible	Aucun impact n'est à relever	Nul	/	Nul	/
Activités récréatives / touristiques	Présence de l'aéroclub de Dinan au droit du site. Proximité avec l'hippodrome de l'Aublette et d'un terrain de motocross (au sein de la ZIP). Les monuments historiques n'ont pas de vue directe sur la ZIP.	Faible	Aucun impact n'est à relever Des mesures visant à valoriser le site seront prises	Nul			
Voies de communication	Bonne desserte routière de la ZIP : présence de N 176 (Sud) et de la D 794 (Nord-Ouest). Le site d'étude est très bien desservi par le transport routier :	Faible	Aucun impact n'est à relever	Nul	/	Nul	/



Etat initial		Projet			Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Coût de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
	<p>à noter la présence de N 176 (Nord) et de la D 776 (Sud).</p> <p>La gare de transport de voyageurs la plus proche est située à Dinan, à quelques kilomètres à l'Est du site d'étude.</p> <p>Le site d'étude est situé au droit au Sud de l'aérodrome de Dinan-Trélivan.</p> <p>Aucune voie navigable ou maritime n'est située à proximité du site d'étude.</p>						
Emissions lumineuses	<p>Pollution lumineuse liée à la tâche urbaine de Dinan à l'Est.</p> <p>Luminance : cf. servitudes</p>	Faible	Aucun impact n'est à relever	Nul	/	Nul	/
Environnement sonore	<p>Les principales sources sonores sont liées au trafic routier, sur les axes principaux et secondaires. En effet, la commune de Trélivan se situe à quelques mètres des routes N 176, D 766 et D 776, ce qui lui confère une certaine circulation.</p> <p>Les autres sources sonores sont liées au trafic agricole (tracteurs, animaux...), et aux activités présentes au bourg de la commune, ainsi qu'à ses abords (entreprises, circulation vers et depuis l'aérodrome...)</p>	Faible à modérée	<p>Phase chantier : Les travaux auront lieu uniquement en journée</p> <p>Phase d'exploitation : Lieux d'habitats dispersés et mesures proposées pour masquer le site</p>	Faible			
Cumul avec autres projets connus	Aucun autre projet connu dans le secteur.	Nul à faible	Aucun impact n'est à relever	Nul	/	Nul	/



17.3. Synthèse de l'analyse des impacts sur la qualité de l'air

Tableau 94 : Synthèse de l'analyse des impacts sur la qualité de l'air

Contraintes et enjeux	Etat initial		Projet		Mesures E.R.C.		
	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Cout de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Qualité de l'air	La qualité de l'air est jugée bonne.	Faible	Aucun impact n'est à relever Aide à la réduction de l'émission de GES dans l'atmosphère	Nul	/	Positif / favorable	/

17.4. Synthèse de l'analyse des impacts concernant l'urbanisme

Tableau 95 : Synthèse de l'analyse des impacts concernant l'urbanisme

Contraintes et enjeux	Etat initial		Projet		Mesures E.R.C.		
	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Cout de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Urbanisme	D'après le PLUi de Dinan Agglomération, la commune de Trélivan se situe sur le secteur urbanistique suivant : « secteur « Nes » soit des « Zone naturelle en lien avec la production d'énergie solaire. Cette zone autorise l'implantation de panneaux solaires au sol ». Le projet est en conformité avec le PLUi de Dinan Agglomération. SCoT du Pays de Dinan : « Valoriser les potentiels de production d'énergies renouvelables pour répondre aux défis climatiques et énergétiques ». Le projet de par sa nature est cohérent avec les attentes du SCoT.	Nulle	Conformité du projet au regard du classement de la parcelle au PLUiH et SCoT	Nul	/	Nul	/
Servitudes et contraintes	Présence d'une servitude de dégagement aéronautique sur la ZIP (enjeu souligné par la DGAC vis-à-vis de la luminosité) : un avis défavorable a été émis par la DGAC.	Très forte	DGAC : site proche de l'aérodrome pouvant impacter la bonne visibilité des pilotes	Eblouissement des pilotes par réverbération	Choix de panneaux photovoltaïques anti-éblouissement	Nul	Intégré au projet



17.5. Synthèse de l'analyse des impacts sur les risques naturels et technologiques

Tableau 96 : Synthèse de l'analyse des impacts sur les risques naturels et technologiques

Etat initial		Projet			Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Cout de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
Orages	Le risque est jugé faible dans la région.	Faible	Aucun impact n'est à relever	/	/	/	/
Feu de forêt	Le risque est jugé modéré du fait de la présence de boisements sur la ZIP.	Modérée	Boisements pouvant prendre feu en cas d'épisodes de vent ou une avarie électrique se propageant				
Tempête	Le secteur est concerné par le risque néanmoins au vu de la situation reculée par rapport au littoral, le risque est jugé faible.	Faible	Aucun impact n'est à relever	/	/	/	/
Inondation	Un risque de remontée de nappes est à noter sur le site d'étude (remontée de caves). Une sensibilité est à noter.	Faible à modérée	Phase de chantier / phase d'exploitation : évitement des zones humides	/	/	/	/
Sismicité	Le département des Côtes d'Armor est situé en niveau 2 (faible) du risque sismique, tout comme l'ensemble de la région.	Faible	Aucun impact n'est à relever	/	/	/	/
Aléa des argiles	La sensibilité est notée faible pour ce risque sur la commune de Trélivan.	Faible	Aucun impact n'est à relever	/	/	/	/
Cavités souterraines	D'après le DDRM 22, le risque est jugé nul sur la commune de Trélivan.	Faible	Aucun impact n'est à relever	/	/	/	/
Mouvements de terrains	D'après le DDRM 22, le risque est jugé nul sur la commune de Trélivan.	Faible	Aucun impact n'est à relever	/	/	/	/
Risques technologiques	BASIAS : site le plus proche à 36 m BASOL : site le plus proche à 2,5 km ICPE : site le plus proche à 406 m Canalisations de transports de matières dangereuses : site le plus proche à 307 m (gaz naturel en canalisation souterraine). Installations nucléaires : aucune centrale nucléaire ou site militaire n'est implanté en Bretagne	Faible	Aucun impact n'est à relever	/	/	/	/



18. CONCLUSION

Le projet de ferme solaire photovoltaïque au sol de l'Aérodrome de Dinan-Trélivan s'inscrit dans le contexte international et national de développement des énergies renouvelables. L'objectif de la Programmation Pluriannuel de l'Energie (PPE) dévoilée en novembre 2018 fixe au solaire, l'objectif de passer à plus de 20GW en 2023 et dépasser les 40GW en 2028 (11 GW aujourd'hui).

L'énergie solaire, de par sa maturité technologique et économique occupe une place de choix dans l'ordre de priorité donné aux différentes filières renouvelables.

Les impacts tant négatifs que positifs du projet photovoltaïque de Trélivan ont été évalués dans les domaines de l'environnement (faune, flore, habitats), de la qualité de l'air, du sol et du sous-sol, de l'eau, du paysage et du contexte humain en général. Ils ont été évalués pour la plupart des domaines dans une aire géographique élargie.

Il ressort de l'étude des impacts du projet photovoltaïque les considérations suivantes :

- Une analyse paysagère a été menée afin de repérer et d'identifier les zones potentielles d'où le projet sera perceptible. Des photomontages ont été réalisés depuis la route départementale RD776, vers la centrale photovoltaïque. Des mesures d'intégration paysagère du projet ont été proposées. En effet, **une attention particulière a été accordée au traitement du poste de livraison et à l'insertion pédagogique du site via un espace pédagogique. Des aménagements paysagers qui se déclinent sous forme de plantation de haies et de bosquets ont été proposés permettant de créer un rideau végétal.**
- Du point de vue des impacts sur la faune et la flore **des études ont été menées et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, ont été émises**, durant les différentes phases du chantier et d'exploitation (exemple de mesures : récréation d'une mare temporaire, restauration d'habitats pour les reptiles et oiseaux des milieux semi-ouverts, évolution libre de milieux boisés ...). Rappelons aussi que dans le cadre le projet, **les zones humides font l'objet d'un évitement strict**. Des mesures ont été proposées en phase de chantier pour la mise en défends de ces zones.
- **Les impacts sur la qualité de l'air peuvent être qualifiés de très positifs**. Ils mènent à des économies importantes en matière d'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques par rapport aux filières classiques de production d'électricité. A cet effet, IEL Exploitation 89 souligne que le projet photovoltaïque au sol de Trélivan produira environ 6 millions de kilowattheures par an soit **l'équivalent à la consommation d'environ 6 000 habitants** (hors chauffage).

Avec une production électrique annuelle d'environ 6GWh, le projet de l'Aérodrome de Dinan-Trélivan contribue donc à l'atteinte des objectifs du Plan Climat Air Energie (PCAET) que s'est fixé Dinan Agglomération en termes d'énergie photovoltaïque au sol.

Dinan Agglomération produit actuellement 10,8 % de l'électricité consommée sur son territoire (68,17 GWh en 2021), elle est donc **très dépendante des moyens de production externe**. Le projet photovoltaïque de Trélivan permettra quant à lui **d'augmenter d'environ 9 % cette capacité de production**.

Consommation par secteur en 2021



Production par filière en 2021

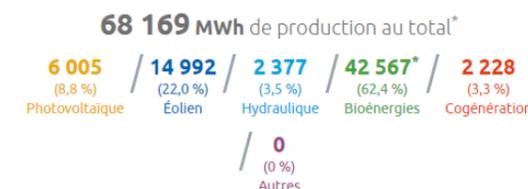


Figure 215 : Comparaison entre la production et la consommation électrique de Dinan Agglomération (ENEDIS)

De plus, ce projet contribuera également à des **retombés économiques de l'ordre de 25 030 € par an** pour l'ensemble des collectivités territoriales.

Rappelons enfin l'effet positif du projet sur les objectifs de diversification et de sécurisation des approvisionnements en énergie de la France. **En outre, une approche décentralisée de la production électrique nationale constitue une étape essentielle vers une énergie plus solidaire et plus respectueuse de notre environnement.**

Au-delà de leurs gains énergétiques, le projet de centrale photovoltaïque au sol de Trélivan, a su intégrer **les différentes composantes de la transition écologique** (espace pédagogique, restauration & maintien de la biodiversité, production d'électricité d'origine renouvelable) et ainsi proposer **un projet de territoire**.



Annexe 1 : Etude hydrologique – ATLAM (Avril 2022)



ANNEXE 1 : IMPACT HYDROLOGIQUE



SOMMAIRE

1.	ANNEXE 1 : IMPACT HYDROLOGIQUE	3
1.1.	GENERALITES	3
1.2.	IMPACT SUR L'ECOULEMENT DES EAUX	3
1.2.1.	Etat initial.....	3
1.2.2.	Ruissellement de l'eau sur les panneaux	6
1.2.3.	Conclusion	6
1.3.	IMPACT SUR L'IMPERMEABILISATION DES SOLS	7
1.3.1.	Généralités.....	7
1.3.2.	Imperméabilisation partielle des sols.....	7
1.3.3.	Conclusion	8
1.4.	IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES.....	9
1.4.1.	Le contexte règlementaire	9
-	<i>DANS LE BASSIN VERSANT DE LA MASSE D'EAU ;</i>	<i>9</i>
-	<i>EQUIVALENTE SUR LE PLAN FONCTIONNEL ;</i>	<i>9</i>
-	<i>EQUIVALENTE SUR LE PLAN DE LA QUALITE DE LA BIODIVERSITE. ».....</i>	<i>9</i>
1.4.2.	Les données bibliographiques	10
1.4.3.	Historique du site d'étude	10
1.4.4.	Les dispositions réglementaires relatives à l'identification des zones humides....	11
1.4.5.	Les méthodes de relevés de terrain	11
1.4.6.	Les résultats des relevés de terrain	12
1.4.7.	Les fonctionnalités des zones humides	16
1.4.8.	Implantation du projet	18
1.5.	IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES	19
1.5.1.	Etat initial.....	19
1.5.2.	Impact en phase de chantier	20
1.5.3.	Impact en phase d'exploitation.....	20
1.6.	CONCLUSION	20

Cette partie a été réalisée avec la contribution d'un bureau d'études partenaire d'IEL :



ATLAM – 38 rue St Michel 85190 VENANSAULT



1. Annexe 1 : IMPACT HYDROLOGIQUE

1.1. GENERALITES

Toute modification d'utilisation d'un terrain est susceptible d'engendrer un impact sur le fonctionnement hydrologique du site. L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol doit donc prendre en compte cet impact potentiel.

Le site envisagé pour l'implantation de la centrale photovoltaïque est localisé à l'Est du département des Côtes d'Armor, sur la commune de Trélivan qui borde par le sud-ouest celle de Dinan. Le site du projet est encadré au Nord par l'Aérodrome de Dinan et par la D776 au Sud. La modification d'une partie des pistes d'atterrissage de l'aérodrome, dans les années 1980-90, a consisté en la diminution de deux pistes à une seule et la largeur de celle restante. Ces aménagements ont laissé un espace au sud, entre la piste Est-Ouest restante et la D776.

Dans le cas d'une centrale photovoltaïque, les modules et leurs supports peuvent constituer un obstacle à l'écoulement des eaux. Dans l'étude d'impact, il convient d'apprécier s'ils sont de nature à :

- Modifier les écoulements pluviaux et avoir indirectement une action érosive sur le sol ;
- Contribuer à imperméabiliser les sols (selon les systèmes de fixation au sol ou les fondations) ;
- Constituer un obstacle à l'écoulement des eaux s'ils sont implantés dans une zone inondable.

Par ailleurs, dans cette section, nous étudierons les impacts que pourraient avoir l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol sur les zones humides et sur la qualité des eaux superficielles et souterraines.

1.2. IMPACT SUR L'ÉCOULEMENT DES EAUX

1.2.1. Etat initial

- *Fonctionnement hydraulique du site - Milieu récepteur*

Le site du projet s'inscrit en tête du bassin versant du Guinefort, affluent direct de la Rance.

La Rance prend sa source sur la commune de Collinée à environ 36 km en amont du site du projet. Elle reçoit de nombreux affluents, dont le Guinefort (18 km), en rive gauche au niveau de la commune d'Evran (Côte d'Armor). Le bassin versant du Guinefort couvre une surface de 57,13 km².

Le site du projet ne présente aucun écoulement de surface. De par sa situation en position de crête et la présence, d'une part de la route départementale en limite sud et d'autre part de l'aérodrome de Dinan-Trélivan en limite nord, le site a été quelque peu remanié ce qui fait que la totalité des eaux de ruissellement s'écoulent vers le nord en direction d'un écoulement amont du Guinefort, qui traverse le bourg de Trélivan.

Les eaux du site rejoignent ainsi, par ruissellement, un fossé qui borde la voie perpendiculaire à la RD 776, puis l'émissaire de Trélivan qui débute en bout de la piste de l'aérodrome.

Sur la partie ouest du site en sous-bois, les pentes sont légèrement modifiées par l'aérodrome, créant des zones d'accumulation des eaux.

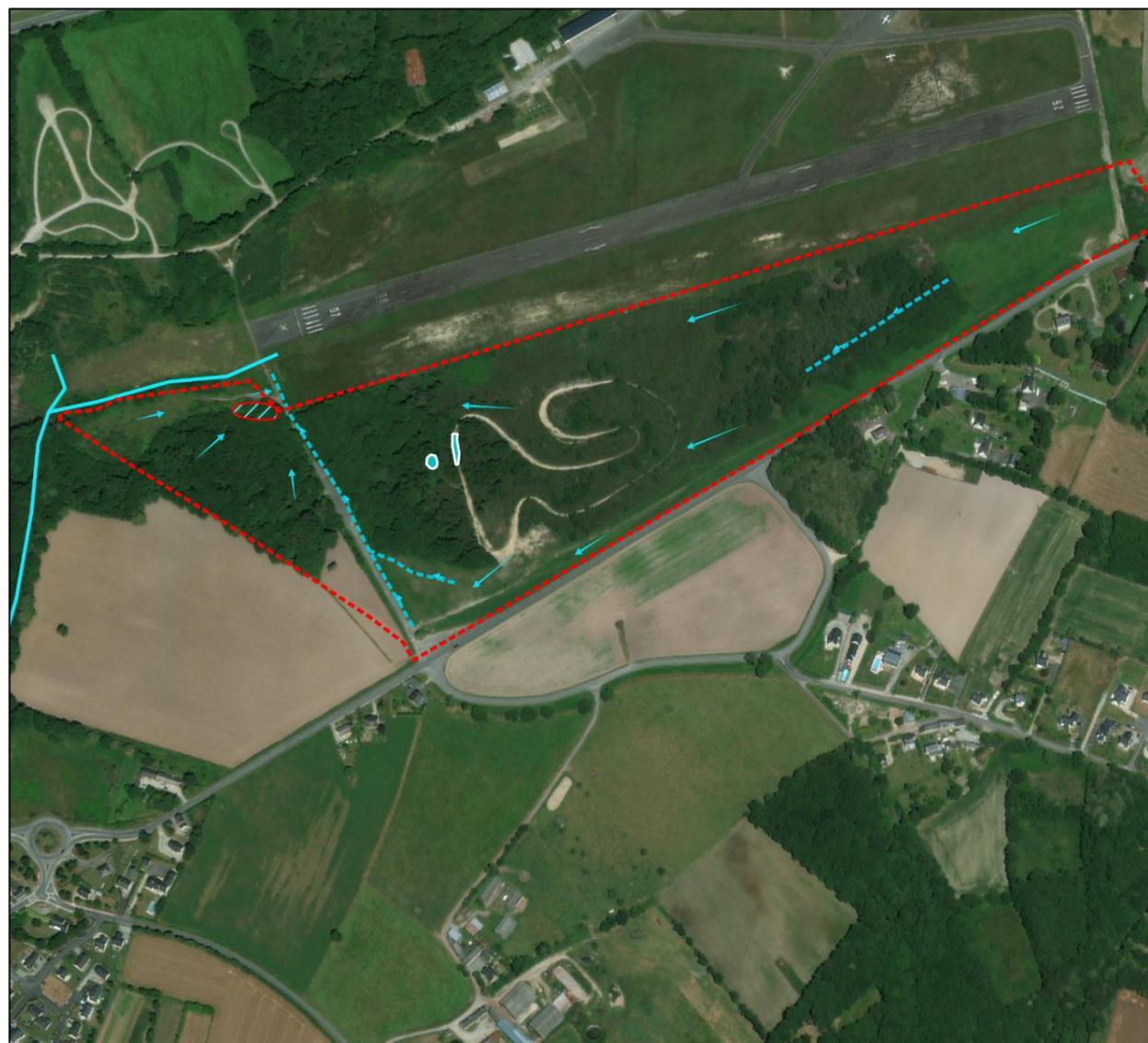
L'émissaire de Trélivan, après avoir traversé le bourg, alimente la retenue d'eau du Val, puis le Guinefort qui se trouve ensuite coupé par le barrage du Pont Ruffier, avant de rejoindre la Rance.



Écoulements de surface, sur la partie sud du site.



Emissaire de Trélivan en aval de la RD 776



Légende :

Zone d'étude

Hydraulique

Cours d'eau (DDTM)

Fossés

Sens d'écoulement

Mare (permanente ou temporaire)

0 100 200 m



Carte 1 : Fonctionnement hydraulique du site

▪ Bassin versant de la Rance et débits à Guenroc, 22350

La Rance dispose de deux stations hydrométriques, la plus proche du site d'étude étant située sur la commune de Guenroc, à environ 8,5 km en amont du point de rejet du Guinefort dans la Rance.

Cette station (Code : J0621610), qui se trouve au niveau de la retenue de Rophemel à une altitude de 23 m, permet un suivi des mesures hydrologiques du bassin versant amont, soit une surface d'environ 380 km².

Débits maximums connus

Selon Banque Hydro, les débits maximums connus au droit de la station (qui ont été relevés lors de la crue de 1999) sont les suivants :

Débit instantané maximal	Hauteur maximale instantanée en amont direct de l'écluse de Boutron	Débit journalier pour une pluie d'occurrence centennale
103 m ³ /s	110,4 cm	98 m ³ /s

Ces

données montrent des débits importants en période de crue pour le débit instantané et calculé via la loi de Gradex pour le débit journalier.

Modules interannuels

Le débit interannuel de la Rance peut être estimé en fonction de la méthode théorique. Cette méthode se base sur une formule utilisant le coefficient d'apport, les précipitations moyennes annuelles, et la superficie du bassin versant.

$$M = (Ca.S.P) / (365.24.3600)$$

M : débit interannuel (L/s)

Ca : Coefficient d'apport estimé à 0,30 (bassin versant drainant majoritairement des terres agricoles)

S : surface du bassin versant intercepté (m²) : 3,8.10⁸

P : Précipitation moyenne annuelle égale à 758,7 mm (station de Dinard données moyenne entre 1981 et 2010)

Le débit interannuel, estimé par la méthode théorique, est de 2742,6 L/s, soit 0,0722 L/s/ha.

Débit de crue du bassin versant concerné par le projet

Le bassin versant intercepté au droit du projet représente une surface de 83,5 ha, correspondant à des parcelles boisées et les équipements de l'aérodrome.

Compte tenu de sa surface et de l'absence de station de jaugeage sur ce milieu récepteur et en aval direct, le débit de crue décennal a été estimé par la méthode de rationnelle (*méthode utilisée pour les bassins versants ayant une surface inférieure à 1 km²*) :

$$Q_{100} = C.I.A/360$$

Q₁₀₀ : débit de crue centennale (m³/s)

I : intensité de la pluie (mm/h)

A : surface (ha)

C : coefficient de ruissellement moyen à l'état initial

360 : coefficient d'unité



Calcul du temps de concentration Tc (Méthode de Desbordes) :

Surface	83,5 ha
Coefficient de ruissellement	0,4
Pente	0,01
Tc	58,36 min

Calcul de l'intensité de la pluie I :

L'intensité de la pluie est calculée, avec les coefficients de Montana de la station météorologique de Dinard (6h-24h),

$$I_{10} = 27,39 \text{ mm/h}$$

Calcul du débit de crue décennale Q₁₀ :

C	0,4
A	83,5 ha
I	27,39
Q ₁₀	2,541

Le débit de pointe de fréquence décennale, du bassin versant intercepté est de 2,541 m³/s, soit 30,432 L/s/ha.

Pluviométrie

En région Bretagne, Météo-France suit dix principales stations météorologiques : Belle-Ile, Brest, Brignogan, Dinard, Ile de Groix, Lorient, Ploumanac'h, Quimper, Rennes et Saint Brieux soit environ une station pour 2721km². La station de Dinard est celle de la base aérienne de Dinard-Pleurtuit-St Malo qui est située au Nord-Ouest de Pleurtuit et à 17 km au Nord-Nord-Est, à vol d'oiseau, de la zone du projet.



Figure 1 : Evolution de la pluviométrie annuelle de Dinard de 2011 à 2019
(Source : Météo France)

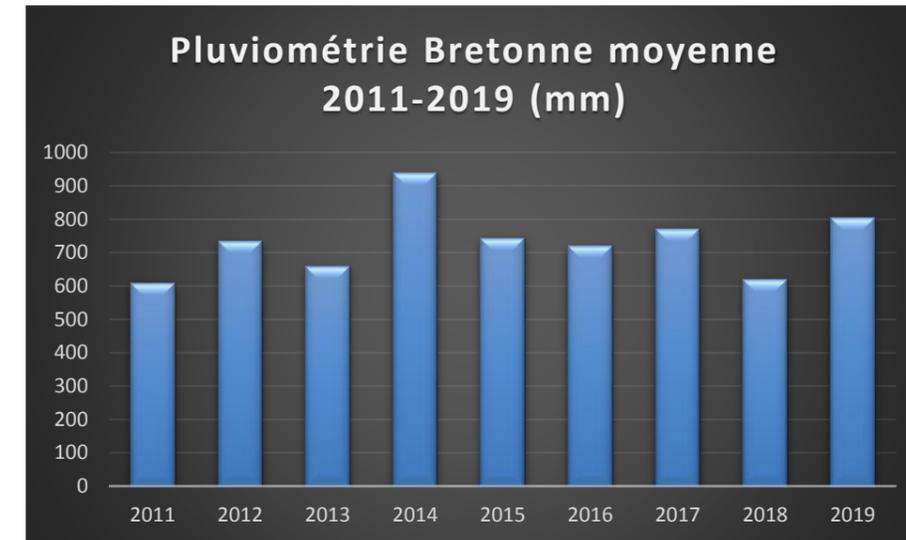


Figure 2 : Evolution de la pluviométrie annuelle Bretonne moyenne de 2011 à 2019
(Source : Météo France)

De toutes les stations Bretonnes réparties dans la région, la station de Dinard, avec ses 732,5 mm de pluviométrie moyenne, est une station soumise à une pluie moyenne observée en Bretagne. La station la plus soumise à la pluie est celle de Brest avec jusqu'à 1387,8 mm de pluviométrie sur l'année 2019.

Avec 732,5 mm de moyenne, la station de Dinard, qui est la plus proche de la zone du projet, a une hauteur de précipitations inférieure à la moyenne française qui est de 889 mm.



1.2.2. Ruissellement de l'eau sur les panneaux

Les panneaux photovoltaïques seront inclinés de 20° à 25°. Ainsi, les eaux pluviales ruisselant sur les modules se concentreront vers le bas des panneaux et pourraient provoquer une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement.

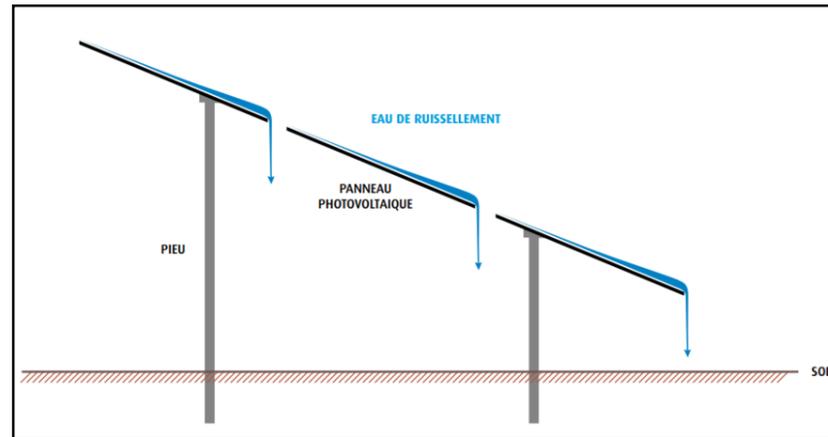


Figure 3 : Illustration de l'effet des modules sur l'écoulement des eaux de pluie
(Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

Les structures qui seront mises en place sur le site seront d'une hauteur maximale de 2,7 m avec une hauteur par rapport au sol de 80 cm. Ces différentes hauteurs permettront à la végétation de s'y développer, limitant le risque d'érosion.

L'espacement de 3,5 m entre chaque rangée et les petits interstices présents entre chaque module permettront aux eaux pluviales d'atteindre le sol sans créer de concentration d'eau. En effet, lors des épisodes pluvieux, l'eau tombant sur chaque panneau va s'écouler dans le sens de l'inclinaison de ce dernier vers le sol. Cet écoulement se fera au niveau de l'espacement de 2 cm entre chaque module de la structure (hormis lors de précipitations très importantes).



Figure 4 : Vue des interstices entre chaque panneau (Source : IEL)

1.2.3. Conclusion

A l'échelle du site d'aménagement, les eaux pluviales sont collectées par un talweg, les acheminant vers le "ruisseau de la Chaîne".

Les aménagements d'écoulement des eaux déjà présents sur le site seront conservés et entretenus. Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement le ruissellement et de limiter le risque d'érosion du sol, présent lors de fortes précipitations. Ainsi, l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site n'impactera que faiblement l'écoulement des eaux.



1.3. IMPACT SUR L'IMPERMEABILISATION DES SOLS

1.3.1. Généralités

La mise en place d'une centrale photovoltaïque entraîne une légère imperméabilisation des sols, liée à la mise en place des postes de transformation et de livraison, aux voies périphériques et aux pieux des structures.

Les panneaux eux-mêmes ne représentent pas une surface imperméabilisée puisque l'eau ruisselée peut se répandre et s'infiltrer en dessous de leur surface lorsqu'elle est enherbée, ce qui est le cas pour ce projet.



Figure 5 : illustration de l'espacement entre les rangées de panneaux photovoltaïques (FS Marc Energies, une réalisation IEL)

1.3.2. Imperméabilisation partielle des sols

Des espaces libres sont conservés afin de permettre d'accéder à tout endroit du projet. Ces espaces sont appelés « voies périphériques ». Sur ces espaces, des matériaux non imperméables (sable, ...) pourront y être ajoutés.

L'imperméabilisation du site se limite donc uniquement aux postes de transformation, aux postes de livraison et aux systèmes d'ancrage. **Tous ces éléments seront implantés hors zones humides.**

La centrale comptera un maximum de 2202 pieux. Tous les pieux de centrales photovoltaïques seront implantés en dehors des zones humides (cf. plan d'implantation de la centrale photovoltaïque).

Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques seront fixées au sol par des pieux battus à une profondeur de 1,50 m comme l'exemple ci-dessous :

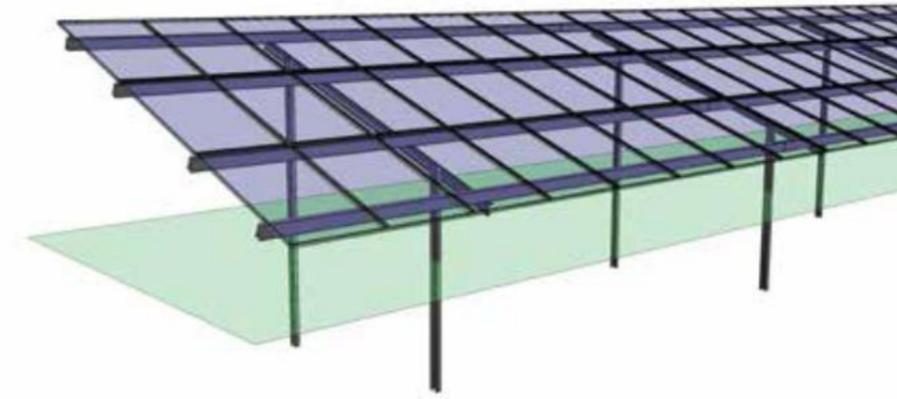


Figure 6 : Illustrations des pieux battus. (Source : Schletter)

La surface d'imperméabilisation du sol d'un pieu battu est de 12cm². Les 2202 pieux représentent donc une surface totale d'imperméabilisation d'environ 3m².



Figure 7: Photo d'un poste de transformation d'un projet en phase de construction (Source : IEL)

Pour ce qui est des postes de transformation, notre choix s'est porté sur des postes de transformation en préfabriqués (cf. photo ci-dessus). Les deux postes de transformation de la centrale photovoltaïque de Trélivan seront implantés en dehors des zones humides. Les onduleurs, quant à eux, seront directement fixés sur les structures photovoltaïques à proximité des voies d'exploitation.



**Figure 1 : Photo d'un onduleur d'un projet en phase de construction
(FS du Cosquer, ancienne décharge, une réalisation IEL)**

Les 2 postes de transformation auront une surface d'imperméabilisation totale de 25 m². Le poste de livraison possède une surface d'imperméabilisation d'environ 42 m².

	Nombre	Surface d'imperméabilisation (m ²)
Poste de transformation	2	25
Poste de livraison	1	42
Pieux battus des structures	2202	3
Total		70

Tableau 1 : Bilan de la surface d'imperméabilisation engendrée

Au final, la surface totale d'imperméabilisation sera d'environ 70m². La surface cadastrale du projet étant d'environ 122 412 m², le taux d'imperméabilisation est d'environ 0,06% et est donc négligeable.

1.3.3. Conclusion

Après étude, l'imperméabilisation du site se limite aux systèmes d'ancrage des structures de fixation des modules photovoltaïques, aux postes de transformation et aux postes de livraison. Pour ce projet, nous avons choisi d'utiliser des pieux battus qui sont adaptés au site d'implantation et qui, comparés aux longrines en béton, génèrent moins d'imperméabilisation du sol. De plus tous ces éléments seront en dehors des zones humides. Les zones humides feront l'objet d'un évitement strict que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation. Le projet n'aura donc pas d'impact sur les zones humides.

Par conséquent, les éléments qui constitueront la ferme solaire engendreront une imperméabilisation du sol tout à fait négligeable (≈0,06%).



1.4. IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES

1.4.1. Le contexte règlementaire

▪ Le SDAGE Loire Bretagne

Le SDAGE est un document de planification dans le domaine de l'eau qui définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin, ainsi que les sous bassins prioritaires pour la mise en place et les orientations des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire – Bretagne prévu par les articles L. 212-1 et suivants du code de l'environnement, a été approuvé le 26 juillet 1996 par arrêté du Préfet coordonnateur de bassin.

Le comité de bassin a adopté le 4 novembre 2015 le SDAGE pour les années 2016 à 2021 et a émis un avis favorable sur le programme de mesures correspondant.

Le SDAGE, avec son programme de mesures, a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin, le 18 novembre 2015.

Le SDAGE Loire Bretagne définit 14 enjeux importants pour atteindre le bon état des eaux :

- 1) Repenser les aménagements des cours d'eau.
- 2) Réduire la pollution par les nitrates.
- 3) Réduire la pollution organique et bactériologique.
- 4) Maitriser et réduire la pollution par les pesticides.
- 5) Maitriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses.
- 6) Protéger la santé en protégeant la ressource en eau.
- 7) Maitriser les prélèvements d'eau.
- 8) Préserver les zones humides.
- 9) Préserver la biodiversité aquatique.
- 10) Préserver le littoral.
- 11) Préserver les têtes de bassin versant.
- 12) Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques.
- 13) Mettre en place des outils réglementaires et financiers.
- 14) Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le SDAGE est également accompagné des objectifs retenus, dans le cadre de Directive Cadre sur l'Eau (DCE), pour toutes les masses d'eau du bassin Loire-Bretagne.

Le projet devra respecter les dispositions du SDAGE, notamment celles concernant les zones humides, en particulier la disposition :

« 8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. A défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- dans le bassin versant de la masse d'eau ;
- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité. »

A défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface supprimée sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

▪ Le SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausais

Le site d'étude se situe dans le périmètre du SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausais, qui a été approuvé par arrêté préfectoral du 05 avril 2004. L'arrêté d'approbation du SAGE après la première révision date du 09 Décembre 2013.

Le SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausais est établi autour de 4 objectifs généraux :

- Objectif 1 : Maintenir ou atteindre le bon état / bon potentiel des milieux aquatiques dans le périmètre du SAGE Préservation du milieu
- Objectif 2 : Assurer la satisfaction des différents usages littoraux et les concilier avec l'aménagement et les activités économiques présentes sur le territoire Alimentation en eau potable.
- Objectif 3 : Assurer une alimentation en eau potable durable.
- Objectif 4 : Garantir une bonne appropriation du SAGE révisé.

Les objectifs stratégiques pour répondre à l'objectif 1 du SAGE sont les suivants :

Les règles permettant l'atteinte de l'objectif 1 du SAGE, sont les suivantes :

- Restaurer les fonctionnalités des cours d'eau
- Préserver et gérer durablement les zones humides, qui conduit à l'article 3 suivant :

Article 3 : Interdire la destruction des zones humides

La destruction de zones humides, telles que définies aux articles L211-1 et R211-108 du Code de l'environnement, quelle que soit leur superficie, qu'elle soit soumise ou non à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, est interdite dans tout le périmètre du SAGE Rance Frémur Baie de Beausais (cf. carte n°2), sauf s'il est démontré :

- L'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants
- L'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent
- L'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions de bâtiments existants d'activité agricole
- L'impossibilité technico-économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides
- L'existence d'une déclaration d'utilité publique
- L'existence d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L.211-7 du Code de l'environnement.

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les techniques limitant au maximum l'impact sur la zone humide sont mobilisées. De plus, les mesures compensatoires visent la restauration des zones humides dégradées sur le même bassin versant.

La Disposition 22 du PAGD précise : Mettre en place un programme d'action sur les "zones humides prioritaires pour la gestion".

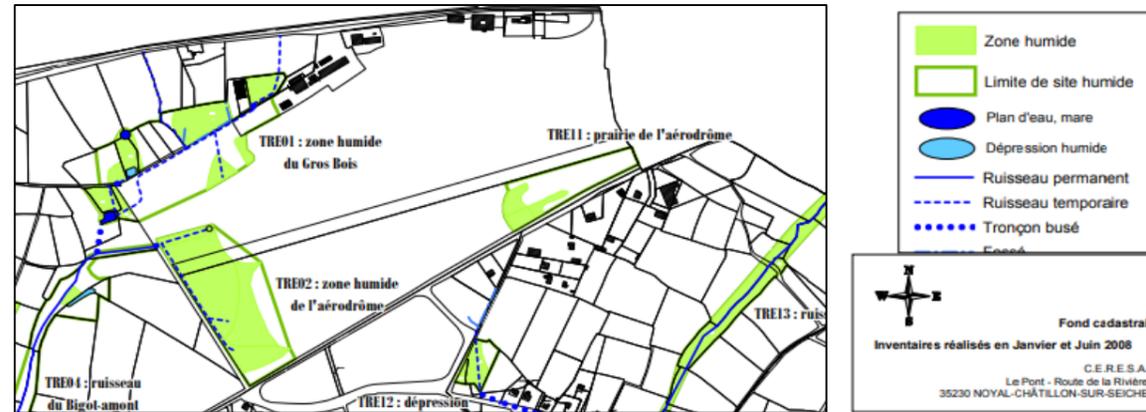
La commune de Trélivan n'est concernée par aucune de ces zones humides prioritaires.



1.4.2. Les données bibliographiques

La commune de Trélivan a fait l'objet d'un inventaire communal des zones humides. Cet inventaire met en avant la présence de deux zones humides sur le site d'étude :

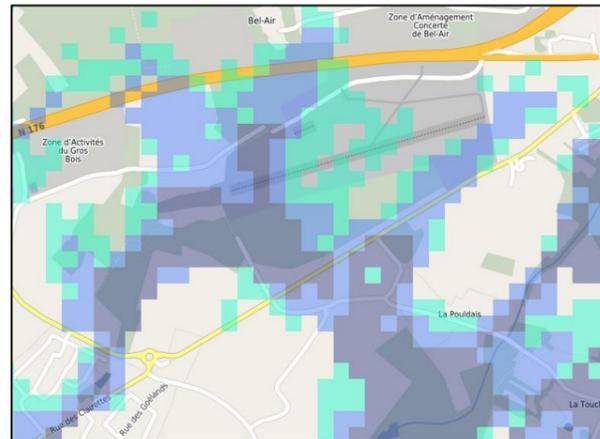
- TRE02 : Zone humide de l'aérodrome
- TRE11 : Prairie de l'aérodrome



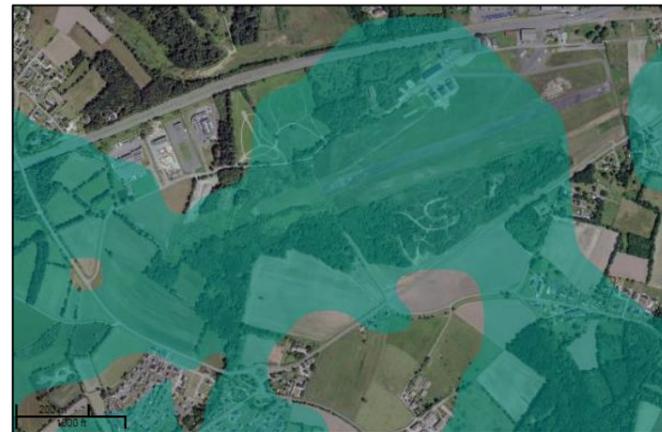
Carte 2 : Inventaire communal des zones humides

La pré-localisation des milieux potentiellement humides en France, réalisée par l'INRA – et l'Agrocampus Ouest, Rennes – Quimper, met en avant la présence de zones humides probables sur le site d'étude au sein du boisement et de la prairie.

La pré-localisation des zones humides établie par les services de la CRENAM, Université de Saint-Etienne, CNRS – UMR EVS et Asconit consultants fait figurer une zone humide potentielles sur l'ensemble du site d'étude.



Carte 3 : Milieux potentiellement humides (INRA Agrocampus Ouest)



Prélocalisation des zones humides - Loire Bretagne

Carte 4 : Prélocalisation des zones humides selon le CRENAM

1.4.3. Historique du site d'étude

Le site d'étude se positionne en parallèle de la piste de l'aérodrome de Trélivan, du côté sud.

Initialement en boisement dans les années 1950 et antérieurement, la zone a été remaniée afin de créer l'aérodrome de Trélivan et ses 2 pistes dans les années 60, jusque dans les années 1970.

Au cours des années 70, la piste sud/nord est abandonnée et le marquage au sol effacé, l'entretien de la végétation est alors axé sur la piste est-ouest et un terrain de moto-cross est construit en 1990.

L'utilisation du site pour l'activité de moto-cross diminue dans les années 2000 et l'entretien de la végétation aussi.

Historiquement, le site d'étude correspond donc à un milieu qui a successivement été pour partie une piste d'atterrissage de l'aérodrome, puis un terrain de loisirs (moto-cross puis airsoft).



Photo aérienne : 1952



Photo aérienne : 1961



Photo aérienne : 1974



Photo aérienne : 1993

L'utilisation du site a transformé la typologie du sol à certains endroits via différents tassements et/ou apports de remblais, ce qui joue sur la présence d'eau en surface (*sol trop compact*) et sur la pédogénèse.

La végétation présente et les sondages pédologique réalisés pour l'étude du site du projet est en corrélation avec son histoire.



1.4.4. Les dispositions réglementaires relatives à l'identification des zones humides

L'article L.211-1 du code de l'environnement (modifié par la loi no 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse) définit les zones humides comme suit :

"On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année".

L'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, dans son article 1er, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides, en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement :

En référence à ces dispositions, deux critères permettent l'identification d'une zone humide et un seul critère suffit pour le classement en zone humide :

- La présence de végétation hygrophile (espèces indicatrices de milieux humides), recouvrant plus de 50 % d'une entité homogène.
- L'hydromorphie des sols, observée à partir de sondages pédologiques réalisés à la tarière, en référence au tableau GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée), annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par le 1er octobre 2009.

1.4.5. Les méthodes de relevés de terrain

▪ Méthode

Les relevés de terrain et la délimitation des zones humides ont été réalisés le 18 septembre 2019, à l'appui d'une étude floristique (présence de flore indicatrice de milieux humides) et de sondages pédologiques à la tarière.

Les émissaires hydrauliques (plans d'eau, fossés, écoulements naturels) ont également été relevés, car ils participent à la formation et aux fonctionnalités des zones humides.

▪ Protocole de l'analyse floristique

Cette analyse porte sur chacun des secteurs homogènes du site, du point de vue des conditions mésologiques. Sur chaque secteur homogène, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par la présence d'espèces dominantes, identifiées comme indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

L'examen de la végétation est réalisé selon le protocole ci-dessous (en référence à l'arrêté du 24 juin 2008) :

- Estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation sur chaque placette, selon que l'on est en milieu herbacé, arbustif ou arborescent, en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.
- Etablissement, pour chaque strate, d'une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate, auxquelles il convient d'ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 % ; une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- Regroupement des listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;

- Examen du caractère hygrophile des espèces de cette liste et si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

▪ Protocole de l'analyse pédologique

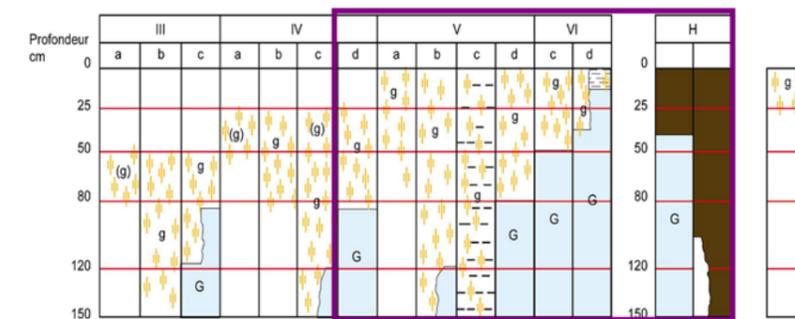
Comme pour la flore, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points dont le nombre, la répartition et la localisation précise dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre si c'est possible.

L'hydromorphie des sols est appréciée en référence aux classes du tableau GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée). L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Dans les horizons rédoxiques (Horizon g) ou pseudo-gleys, on distingue à la fois des traits d'oxydation du fer (couleur rouille) et des traits de déferrification (grises). Ces horizons caractérisent des sols temporairement engorgés par l'eau.

Dans les horizons réductiques (Horizon G) ou gley, à dominante grise, le fer est réparti de manière homogène et est en quasi permanence sous forme réduite. Ces horizons, très rares, sont caractéristiques d'un engorgement permanent ou quasi-permanent par l'eau.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)



Types de sols caractérisant des zones humides

Source : Arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009

Classes d'hydromorphie GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée)

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme humide.



1.4.6. Les résultats des relevés de terrain

▪ Résultats de l'analyse floristique

Le site du projet correspond à une zone remaniée par l'aménagement de l'aérodrome.

Le travail du sol lié à l'activité du site de l'aérodrome a favorisé le développement de landes, de bois, de taillis denses ou de friches sur une grande partie du site du projet. Les secteurs encore entretenus sont actuellement composés de prairies permanentes.

Aujourd'hui le site est utilisé en grande partie en tant que terrain d'airsoft, limitant de ce fait le développement de la végétation sur certaines zones (piétinement, aménagements temporaires de surface).

L'analyse floristique a été réalisée par le bureau d'étude THEMA Environnement en 2020, en référence à la Section 2 du dossier, **3.4.3.3 – Résultats de l'expertise botanique.**

Milieux relevés : H = Habitats humides

▪ Les milieux herbacés ouverts

Code CORINE Biotopes : 38.2 – Prairies mésophiles de fauche

Code CORINE Biotopes : 37.22 Prairie humide à Jonc acutiflore - H

Code CORINE Biotopes : 37.31 – Prairies humides oligotrophiles - H

Code CORINE Biotopes : 37.32 Pelouses oligotrophiles à Nard raide et Agrostide des chiens - H

Code CORINE Biotopes : 87.1 – Friche sèche

Code CORINE Biotopes : 87.1 – Friche eutrophile

▪ Les communautés de fourrés

Code CORINE Biotopes : 31.81 – Fourrés médio-européens sur sol fertile

Code CORINE Biotopes : 31.86 – Landes à fougères

Code CORINE Biotopes : 31.85 – Landes à Ajoncs

Code CORINE Biotopes : 44.12 – Saussaies marécageuses - H

▪ Les landes

Code CORINE Biotopes : 31.23 – Landes atlantiques à Erica et Ulex

Code CORINE Biotopes : 31.12 – Landes humides méridionales - H

▪ Les communautés boisées

Code CORINE Biotopes : 41.1 – Hêtraie

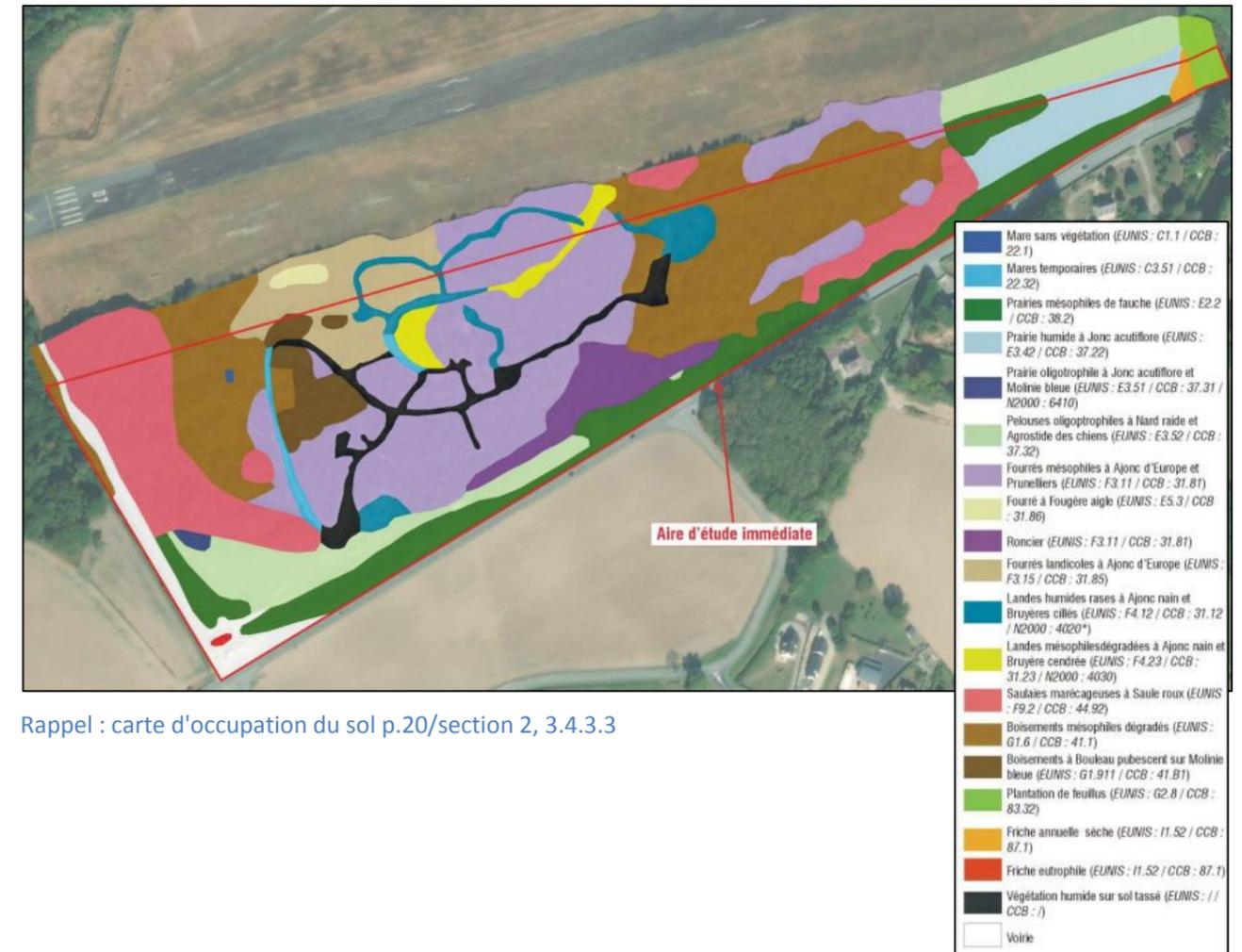
Code CORINE Biotopes : 41.B1 – Boisement de bouleau de Plaine

Code CORINE Biotopes : 83.32 Plantation de feuillus

▪ Les habitats aquatiques et semi-aquatiques

Code CORINE 22.1 - Eaux douces

Code CORINE 22.32 - Gazons amphibies annuels septentrionaux - H



Rappel : carte d'occupation du sol p.20/section 2, 3.4.3.3

Les habitats humides sont localisés sur la carte : Délimitation des zones humides - Fonctionnement hydraulique du site.

Les plus grandes surfaces d'habitats humides sont principalement présentes à l'ouest et à l'est du site. Le reste des habitats humides se sont développés sur un sol compacté peu profond au niveau de l'ancienne piste, ainsi que du l'aménagement de moto-cross.

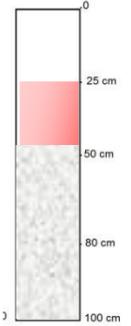
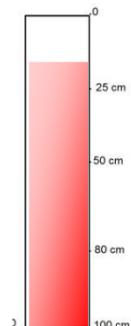
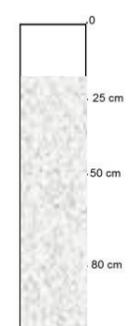
Au regard du critère floristique, il ressort la présence de 6 habitats humides au sein du site d'étude. Les zones humides identifiées selon le critère habitat représentent une surface de 2,93 ha.

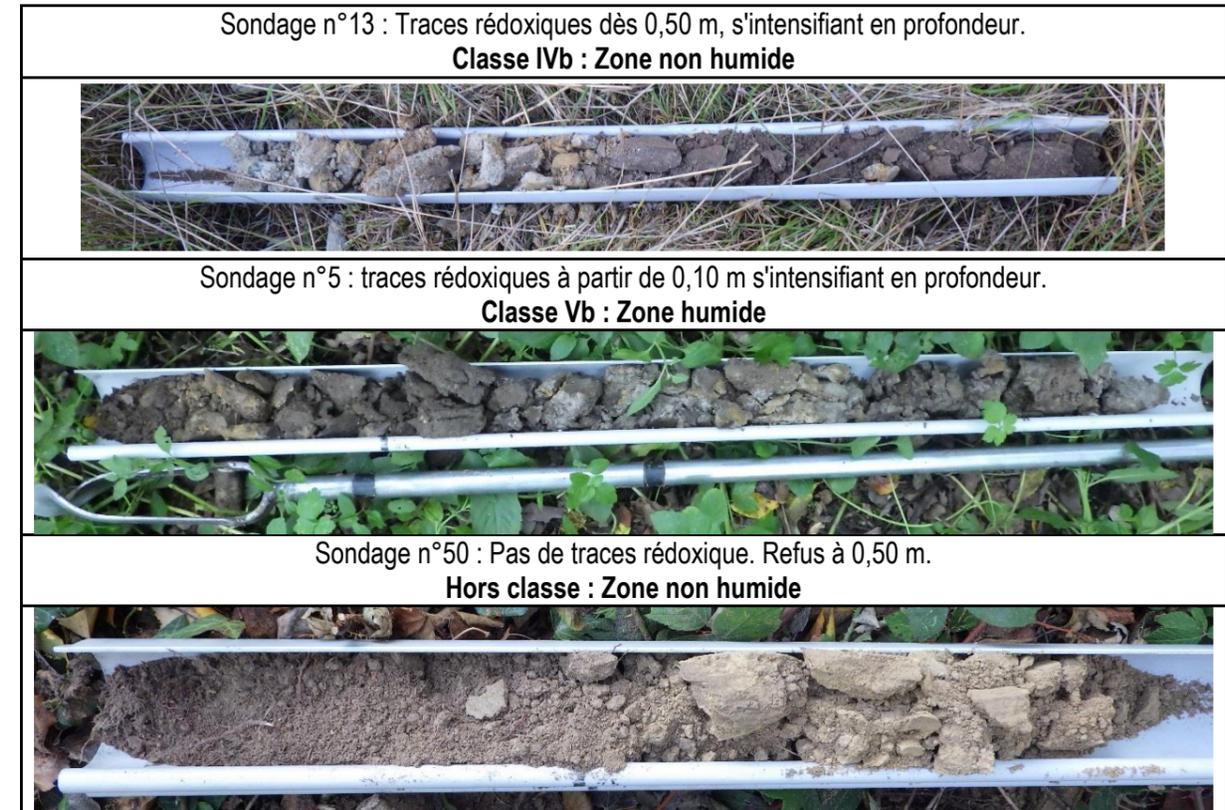


▪ Résultats de l'analyse pédologique

En complément de l'analyse floristique, 41 sondages à la tarière ont été réalisés sur le site, dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant.

Ces sondages ont été placés sur l'ensemble de la zone d'étude mais également selon la topographie afin de délimiter au mieux les zones humides potentiellement présentes.

N° des sondages	Profil des sondages	Description	Classe du tableau GEPPA
N°3; 6; 7; 9; 11 à 16; 25; 41		Traces rédoxiques débutant entre 0,25 m et 0,50 m s'intensifiant en profondeur. Refus de tarière régulier entre 0,50-0,80 m de profondeur	Classe IVb <u>Zone non humide</u>
N°5		Traces rédoxiques débutant à 0,10 m s'intensifiant en profondeur.	Classe Vb <u>Zone humide</u>
N°1; 2; 4; 8; 10; 17 à 24; 26 à 40		Pas de traces rédoxiques. Refus de tarière entre 0,05 et 0,50 m	Hors classe <u>Zone non humide</u>





Au regard des critères pédologiques observés sur le terrain, il ressort qu'un seul sondage sur les 41 réalisés révèle la présence d'une zone humide, au niveau d'un point bas.

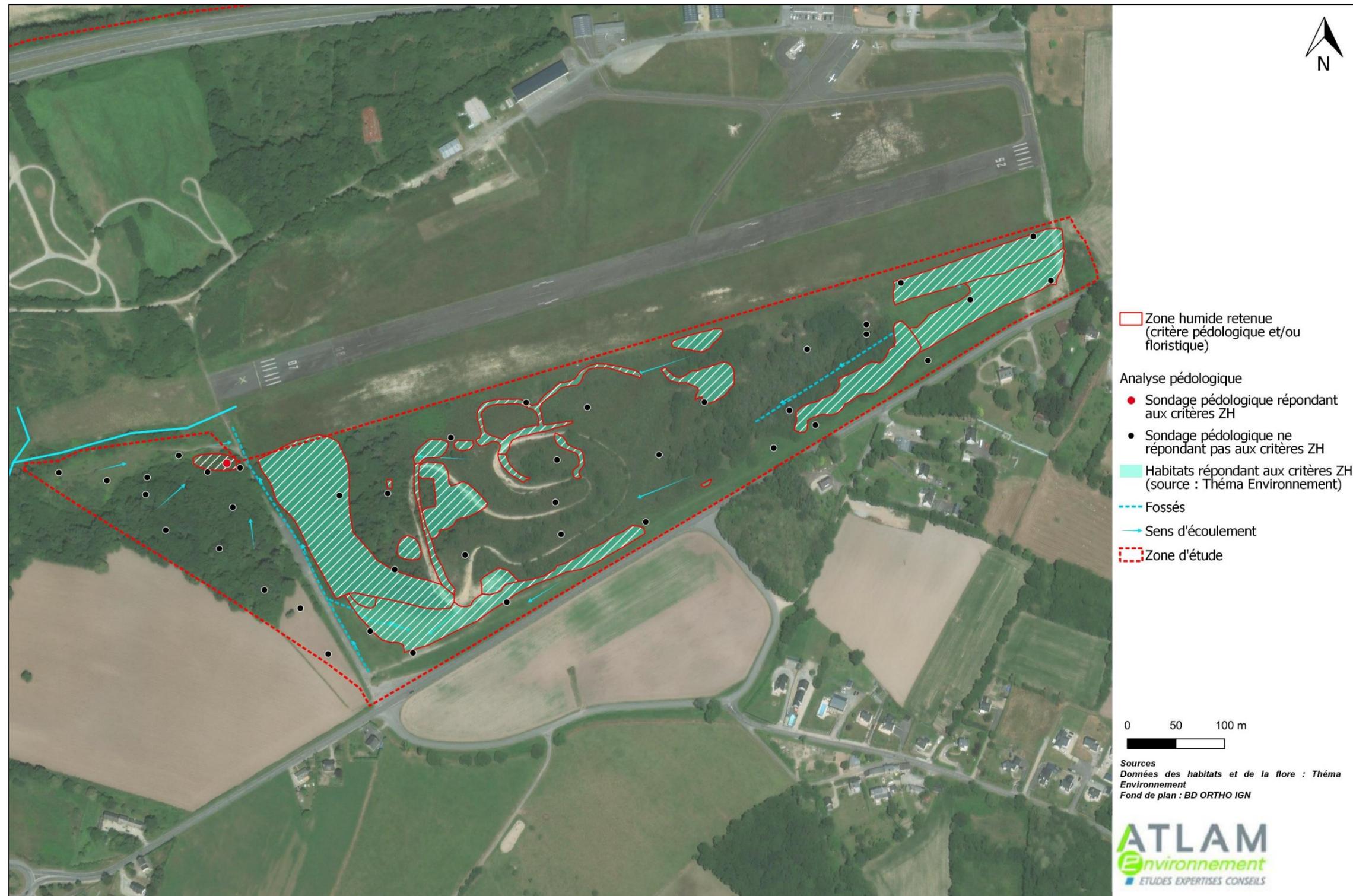
Les traits rédoxiques sont visibles sur une partie des sondages effectués, mais la plupart débutent après 25cm de profondeur, caractérisant un sol hydromorphe mais non humide.

Ces résultats s'expliquent de plusieurs manières :

- la présence d'une végétation ligneuse dense et âgée qui peut influencer la hauteur d'apparition des traces d'hydromorphie dans le sol
- le micro relief du site et à son amont limitant le ruissellement des eaux de pluie
- la nature du sol
- ou encore d'anciens remaniements de sol.

▪ Conclusion sur les zones humides

Au regard des critères floristique et pédologique, le diagnostic réalisé met en évidence la présence d'une surface d'environ 3 ha de zones humides, situées sur une petite zone à l'ouest du site pour la zone humide identifiée selon le critère pédologique et répartie sur la zone est pour les habitats humides recensés. Ces zones humides récupèrent les écoulements de surface et de sub-surface provenant des prairies, des boisements et des landes venant de l'est du site d'étude.



Carte 5: Délimitation des zones humides - Fonctionnement hydraulique du site



1.4.7. Les fonctionnalités des zones humides

- *Méthode d'évaluation des enjeux des zones humides selon leur(s) fonctionnalité(s)*

Les zones humides identifiées font l'objet d'une étude de fonctionnalité et d'un niveau d'enjeu, selon la méthode précisée dans le tableau suivant.

NIVEAU D'ENJEU	FONCTIONNALITES
Très fort	Zones humides ayant 3 fonctionnalités : ⇒ Fonction hydraulique quantitative (situation en fond de vallée, connexion avec une mare, situation en tête d'écoulement), associée à une fonction qualitative (fonction épuratoire, présence d'un cortège floristique diversifié) et à une fonction biologique (habitat diversifié et non dégradé).
Fort	Zones humides ayant 2 fonctionnalités : ⇒ Fonction hydraulique quantitative (situation en fond de vallée, connexion avec une mare, situation en tête d'écoulement), associée à une fonction qualitative (fonction épuratoire, présence d'un cortège floristique diversifié). <i>(réhabilitation possible pour lui donner une fonction biologique).</i> OU ⇒ Fonction hydraulique quantitative (fond de vallées, connexion avec une mare, tête d'écoulement), associée à une fonction biologique (habitat diversifié et non dégradé).
Moyen	Zones humides ayant 1 seule fonctionnalité : ⇒ Fonction hydraulique quantitative (situation en fond de vallée, connexion avec une mare, situation en tête d'écoulement).
Faible	Zones humides sans fonctionnalité notable : ⇒ Zones humides ponctuelles, déconnectées du réseau hydrographique ou de mares.

- *Fonctionnalités et enjeux de la zone humide identifiée*

Les zones humides, de par les différentes fonctions qu'elles assurent, constituent des milieux précieux qu'il convient de connaître et de préserver. Différentes fonctions sont associées aux zones humides :

- Fonctions de régulation quantitative de la ressource en eau
- Protection contre les inondations (*écrêtage des crues*) ;
- Régulation des débits à l'aval ;
- Stockage de l'eau permettant la recharge de la nappe et le soutien d'étiage.
- Fonctions de régulation qualitative de la ressource en eau
- Interception des matières en suspension (*MES*) ;
- Rétention des toxiques et micropolluants ;
- Prélèvement de la végétation permettant une dénitrification et déphosphorisation.
- Fonctions biologiques :
 - Habitats diversifiés ;
 - Réservoir d'espèces végétales et animales, source de biodiversité.

En référence à la méthodologie présentée précédemment, le niveau de fonctionnalité des zones humides identifiées sur le site est considéré comme moyen pour les espaces boisés et faible pour les espaces de landes au niveau des anciens espaces de piste d'atterrissage.

Fonctionnalité hydraulique quantitative :

Les zones humides du site se situent sur une tête d'écoulement (*fonction quantitative*), mais cette fonction est altérée par l'ancienne occupation du sol (ancienne piste de l'aérodrome).

Les parties boisées (à l'ouest du site) montrent une épaisseur de sol importante (présence de fosses sur site), cela traduit la bonne qualité du sol à infiltrer et stocker les eaux pluviales et de ruissellement. Il en est de même pour les zones prairiales à l'est.

Les écoulements de surface de l'ensemble du site d'étude étant orienté vers l'ouest, ce sont les espaces humides, boisés qui montrent la fonctionnalité hydraulique la plus quantitative, permettant ainsi de ralentir la vitesse des écoulements et de contribuer au soutien des débits d'étiage.

Fonctionnalité épuratoire (hydraulique qualitatif) :

Les zones humides sur sol peu profond, au niveau des anciens aménagements aéroportuaires, possèdent une fonction épuratrice très limitée. Leur petite taille et la très faible profondeur/infiltrabilité du sol ne permettent pas d'apporter les conditions nécessaires à l'épuration des eaux de surface.

Cette fonctionnalité est plus développée sur les zones humides boisées et prairiales, en raison de la présence d'une végétation mieux adaptée et d'un sol plus épais.

De la même manière, l'écoulement des eaux de surface vers les espaces humides boisés, permet à ces milieux d'infiltrer ces eaux et ainsi ralentir la vitesse d'écoulement. Ainsi, plus la vitesse de transfert des eaux de sub-surface est lente, plus la fonction d'épuration est importante.

Fonctionnalité biologique :

La fonction biologique est en corrélation avec la diversité des milieux proposés. Ici la mosaïque des milieux étant importante, la fonction biologique est théoriquement très importante. L'étude faune/flore permet d'appuyer cette réflexion. Au niveau des landes et friches et leurs transitions avec les milieux boisés, on observe que cette fonctionnalité peut être réduite de par la fermeture importante du milieu.

- *Conclusion sur les fonctionnalités des zones humides*

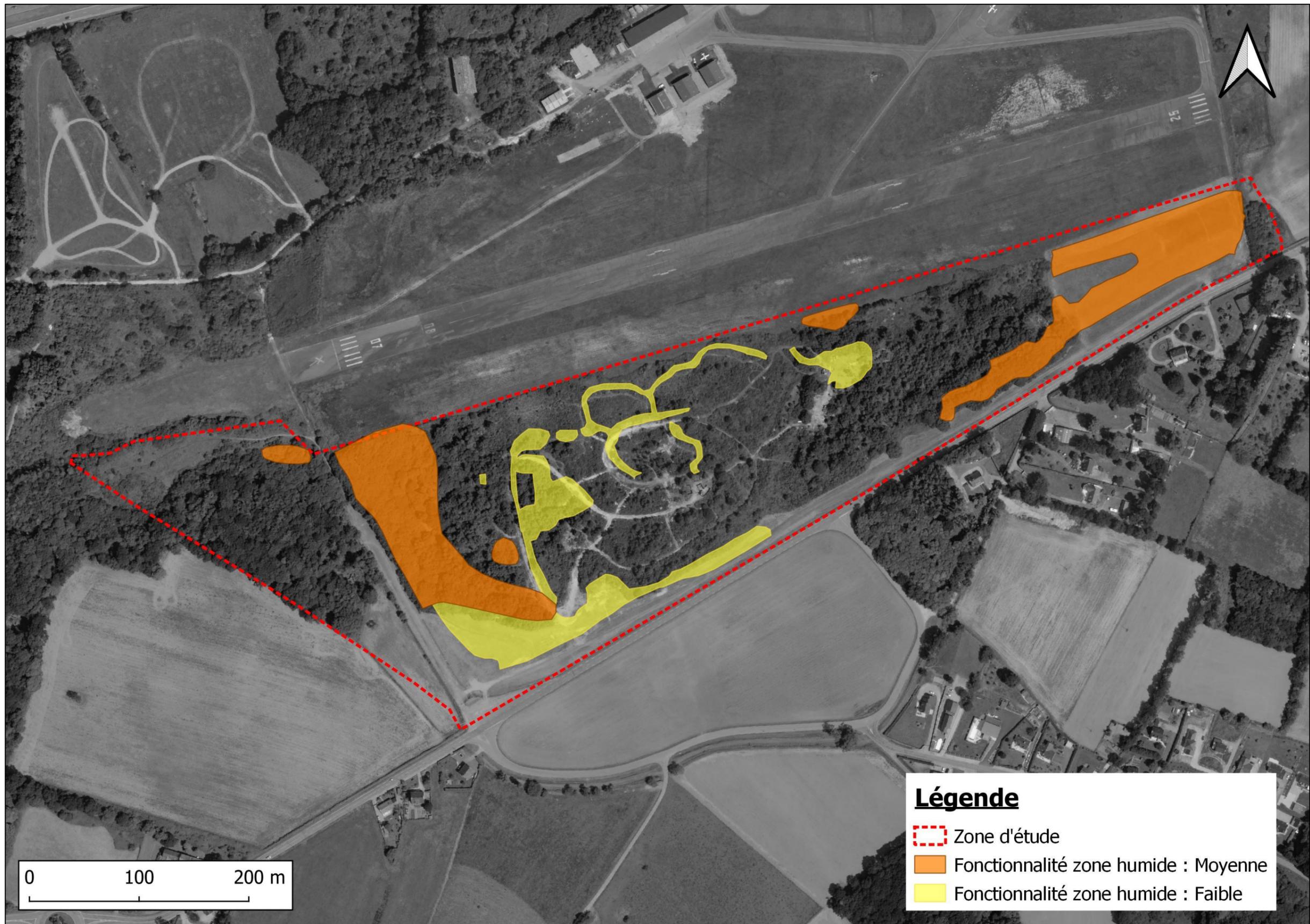
Ainsi, sans gestion sur le site, la fonction hydraulique quantitative (tampon et soutien du débit d'étiage) se maintiendra, avec sa fonction épuratoire même si sa faible surface la limite fortement.

La fonction biologique tend cependant à diminuer en lien avec la fermeture des habitats.

La mise en place d'une gestion adaptée, dans le cadre du projet, permettra de favoriser l'écologie du site en contrôlant la fermeture du milieu.

Les zones humides boisées et prairiales ont une fonctionnalité considérée comme moyenne (fonctionnalité hydraulique quantitative).

Les zones humides de friche et de lande ne montrent qu'une fonctionnalité humide faible (pas de fonctionnalité hydraulique quantitative ou qualitative).

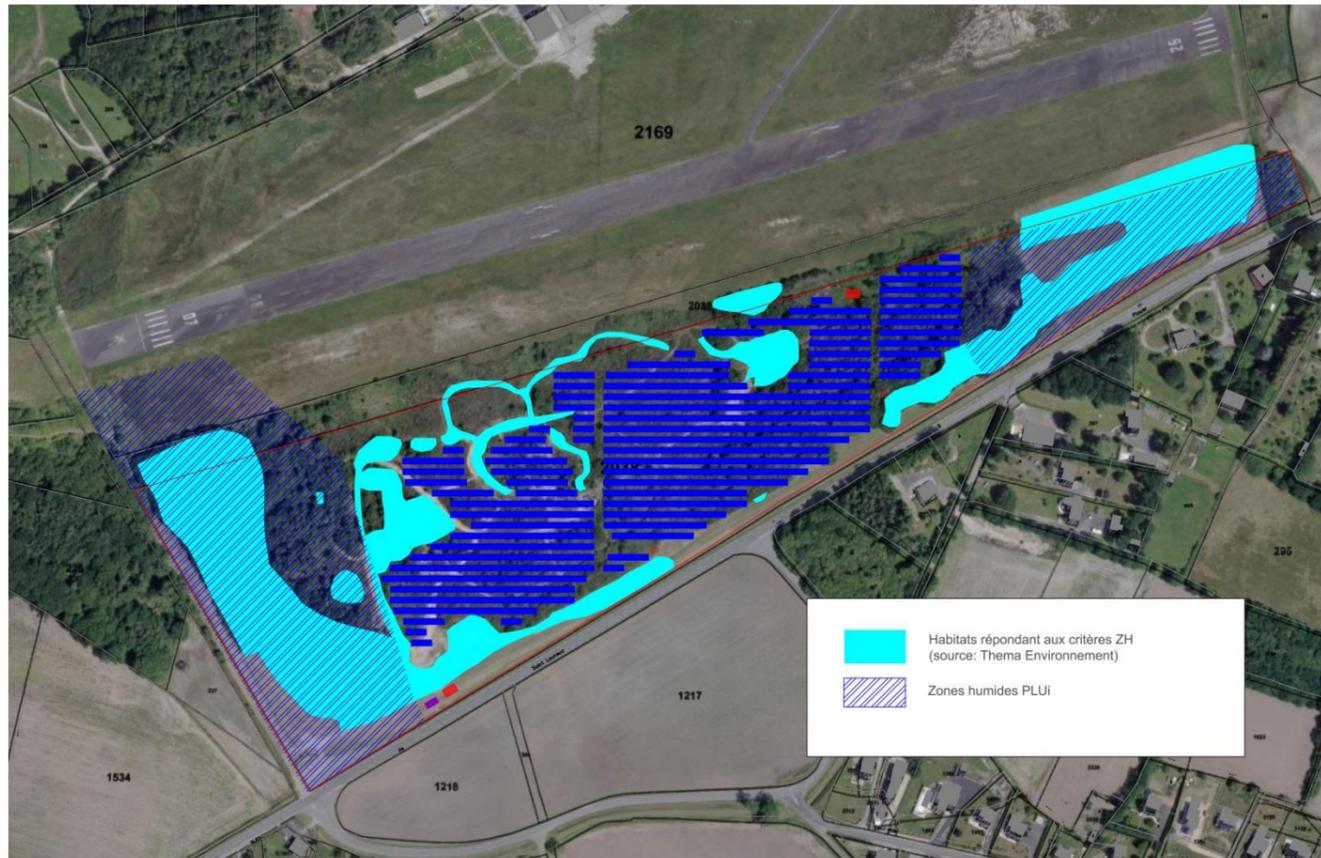


Carte 6 : Hiérarchisation des fonctionnalités des zones humides



1.4.8. **Implantation du projet**

Dans son implantation, le projet respecte le SAGE SDAGE Loire-Bretagne en évitant l'impact de zone humide. En effet, un évitement strict des zones humides est effectué.



Carte 7 : implantation du parc photovoltaïque prenant en compte les enjeux zones humides du site



1.5. IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

1.5.1. Etat initial

- *Qualité de l'eau actuelle*

Source : Agence Loire Bretagne (résultats physico-chimiques obtenus entre 2007 et 2018)

La Directive Cadre Européenne a pour ambition de veiller à la non-dégradation de la qualité de l'eau et d'atteindre un " bon état général " de chaque masse d'eau (eaux souterraines et eaux superficielles, y compris les eaux côtières et de transition).

Dans le cadre du programme d'objectif 2016-2021 du SDAGE Loire-Bretagne, les objectifs de qualité sont les suivants :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif Etat Ecologique			Objectif Etat chimique					Objectif état global sans ubiquiste		Objectif état global avec ubiquiste	
		Objectif	Délai	Motivations du délai	Objectif sans ubiquiste	Délai sans ubiquiste	Objectif (y compris ubiquiste)	Délai (y compris ubiquiste)	Paramètre faisant l'objet d'une adaptation	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGR0015	LA RANCE DEPUIS LA RETENUE DE ROPHEMEL JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LINON	Bon Potentiel	2021		ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND

L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, en lien avec ses partenaires, fait état en 2018 des qualités suivantes pour "La Rance depuis la retenue de Rophemel jusqu'à la confluence avec le Linon" (FRGR0015) :

- Etat écologique global : qualité moyenne,
- Etat chimique global : état médiocre
- Oxygène dissous : qualité médiocre.
- Nitrates : bon état
- Matières phosphorées : bon état

- *Qualité piscicole*

La Rance est classé en deuxième catégorie piscicole (cyprinidés dominants : Goujon, Gardon, Perche, Anguille, Brochet, Brème...).

Dans le SDAGE Loire-Bretagne, l'Iton est reconnu comme axe migrateur de l'anguille.

- *Usages de l'eau à l'échelle du bassin versant*

Le bassin versant de La Rance est consacré à l'agriculture, avec une orientation principale polyculture, et draine une surface assez importante de boisement. Il est peu urbanisé, à l'exception de la côte.

- *Risques d'inondations*

En référence au dossier départemental des risques majeurs, la commune de Trélivan n'est pas soumise au risque inondation.

Le projet n'est pas de nature à modifier l'écoulement des eaux et n'aura pas d'incidences sur le risque inondation.



1.5.2. Impact en phase de chantier

L'utilisation de machines lourdes est à l'origine de phénomène(s) de compaction du sol. Cette réduction de la porosité se produit à diverses profondeurs, dépendamment de l'état de compaction initial du sol et de la force appliquée par l'engin.

Dans le cas de compaction superficielle, on assiste à une baisse de la conductivité hydraulique de l'horizon de surface et à la mise en place de voies préférentielles d'écoulements. Ces secteurs sont favorables à la mise en place des phénomènes d'érosion linéaire. Le sol devient alors localement plus érodible.

Dans le cas du projet de Trélivan, lors de la phase de chantier, des engins légers de type télescopique seront utilisés et la pose des panneaux photovoltaïques sera réalisée manuellement.

Rappelons ici que les structures photovoltaïques seront implantées en dehors de zones humides recensées (voir carte 7).

Enfin, toutes les mesures seront prises afin de préserver au maximum la végétation existante, en limitant au maximum les déplacements sur le site, en évitant les travaux en période pluvieuse, ...

1.5.3. Impact en phase d'exploitation

De par la nature des matériaux mis en place et l'exploitation de la centrale photovoltaïque, aucun rejet particulier n'est à recenser.

Les éventuels risques de pollution proviennent essentiellement :

- Des travaux de maintenance : changement de panneau, fuites d'huile ou d'hydrocarbures issues des véhicules de maintenance, entretien de la végétation ;
- Des composants électriques contenus au niveau des postes de transformation et de livraison.

Une gestion respectueuse du site (pas d'utilisation de produit phytosanitaire) permettra d'éviter toute pollution.

Les maintenances resteront très ponctuelles, et là encore, des mesures supprimeront tout risque de pollution.

Au niveau de la composition des modules photovoltaïques, nous avons fait le choix de modules à technologie cristalline. Ainsi, aucune fuite de produits chimiques n'est possible (absence de métaux lourds), même en cas de casse.

1.6. CONCLUSION

Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement le ruissellement et de limiter le risque d'érosion du sol, présent lors de fortes précipitations. Ainsi, l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le site n'impactera que faiblement l'écoulement des eaux. De plus, les éléments qui constitueront la ferme solaire engendreront une imperméabilisation du sol tout à fait négligeable ($\approx 0,06\%$). Tous les éléments de la centrale photovoltaïque seront implantés en dehors des zones humides.

Au regard des critères floristique et pédologique, le diagnostic réalisé met en évidence la présence d'une surface d'environ 3 ha de zones humides, situées sur une petite zone à l'ouest du site pour la zone humide identifiée selon le critère pédologique et répartie sur la zone est pour les habitats humides recensés. Ces zones humides récupèrent les écoulements de surface et de sub-surface provenant des prairies, des boisements et des landes venant de l'est du site d'étude. D'autre part, la commune de Trélivan a fait l'objet d'un inventaire communal des zones humides. Cet inventaire met en avant la présence de deux zones humides sur le site d'étude :

- TRE02 : Zone humide de l'aérodrome
- TRE11 : Prairie de l'aérodrome

L'ensemble de zones humides feront l'objet d'un évitement strict que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation. Le projet n'aura donc pas d'impact sur les zones humides. Nous pouvons dire que le projet ne constituera pas un obstacle à l'écoulement des eaux dans la mesure où :

- La centrale photovoltaïque ne participera pas à l'érosion des sols ou faiblement lors de fortes intempéries.
- L'écoulement des eaux ne sera impacté que faiblement.
- L'imperméabilisation apportée est négligeable.
- Le site n'est pas situé dans une zone à risque d'inondation.

Par ailleurs, la qualité des eaux sera maintenue tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

En définitif, l'installation des panneaux photovoltaïques ne modifiera pas les caractéristiques hydrauliques et hydrologiques initiales du terrain.



Annexe 2 : Etude sur les paysages – Eléonore de la Chapelle (Mai 2022)



ANNEXE 2: LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION :	4
1.1. Objectifs de l'étude paysagère	4
1.2. Situation du projet	4
1.3 Détermination des aires d'étude du projet	5
2. ÉTAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE	6
2.1. Le territoire d'étude paysagère	6
2.1.1. Le contexte général du paysage à l'échelle de la région Bretagne.	7
2.1.2. Les ensembles paysagers identifiés à l'échelle du département des Côtes d'Armor.	8
2.1.3. Le Massif du Hinglé-les-Granits :	8
2.2. Les unités paysagères à l'échelle locale	10
2.2.1. Le Paysage à l'échelle de l'aire d'étude	10
2.2.2. Le paysage à l'échelle du site:	12
2.3. Axes principaux et habitations	13
2.4. Le contexte patrimonial et historique	15
3. ANALYSE DES PERCEPTIONS VISUELLES	17
3.1. Depuis les monuments historiques :	17
3.1.1. 1 ^{ère} méthode : analyse du relief :	17
3.1.2. 2 ^{ème} méthode : analyse des Zones d'Influences Visuelles (ZIV):	18
3.2. Des points de vue extérieurs dirigés vers le site :	19
3.2.1. Méthode d'étude :	19
3.2.2. Analyse des points de vue dirigés vers le projet :	21
4. ANALYSE DES VARIANTES	37
5. IMPACT SUR LE PAYSAGE	38
5.1. Rappels des principaux éléments du projet	38
5.2. Intégration du projet à son contexte paysager et mesures d'accompagnement proposées	39
5.3. Photomontages et mesures d'accompagnement	42
5.4. Description détaillée et coût des mesures proposées pour éviter et/ou réduire les impacts du projet sur le paysage	54
5.5. BILAN DES IMPACTS DU PROJET APRÈS DÉFINITION DU PROJET ET DES MESURES PAYSAGÈRES	55
6. CONCLUSION DE L'ETUDE PAYSAGERE	56



Références du bureau d'étude paysager Eleonore Delachapelle

Projets éoliens:

Références études paysagères Eleonore Delachapelle	Projets	Département	Date
Projets éoliens Société : IEL EXPLOITATION	Parc Eolien de Plouisy	Côtes d'Armor (22)	2009
	Grand Fougeray Eolien	Ille et Vilaine (35)	2010
	Nieul sur Autise	Vendée (85)	2011-2021
	Xanton – Chassenon	Vendée (85)	2011-2021
	Le Crossais Moisdon-la Riviere	Loire Atlantique (44)	2016-2021

Projets solaires:

Références études paysagères Eleonore Delachapelle	Projet	Département	Date
Projets solaires Société : IEL EXPLOITATION	Livré la Touche	Mayenne (53)	2010
	Chammes St léger	Mayenne (53)	2010
	Sainte Scolasse sur Sarthe	Sarthe (72)	2010
	Putanges Pont Ecrepin	Orne (61)	2010
	Ferté Fresnel	Orne (61)	2010
	Durcet	Orne (61)	2010
	Cornillé	Ille et Vilaine (35)	2010
	Ecorpain	Sarthe (72)	2011
	St Benoit La forêt	Indre et Loire (37)	2011

Vion	Sarthe (72)	2011
Aubigné-Racan	Sarthe (72)	2011
Bignon Val d'huisme	Orne (61)	2012
Les Caves Grandchamp	Sarthe (72)	2012
Surdon	Orne (61)	2012
Vendôme	Loir et Cher (41)	2012
Plounevez- Moëdec	Côtes d'Armor (22)	2012
Trélivan	Côtes d'Armor (22)	2019/2022
Ruca	Côtes d'Armor (22)	2019
La Ferrière au Doyen	Orne (61)	2020
Yvré l'Evêque	Sarthe (72)	2020
Le Lude	Sarthe (72)	2020



1. INTRODUCTION :

1.1. Objectifs de l'étude paysagère

D'après le guide d'impact des projets photovoltaïques au sol, édité par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement : « Les études relatives au paysage permettent de caractériser les unités paysagères, d'appréhender les dynamiques du paysage, de mesurer les pressions liées à la réalisation du projet et de définir comment accompagner les transformations éventuelles engendrées sur le paysage. »

La présente étude paysagère est une composante du dossier de demande de Permis de Construire. Seront successivement abordés :

1. L'état initial du paysage et du patrimoine
2. La description du projet et de ses impacts sur le paysage
3. Les mesures d'accompagnement appropriées, relatives à l'intégration du projet

1.2. Situation du projet

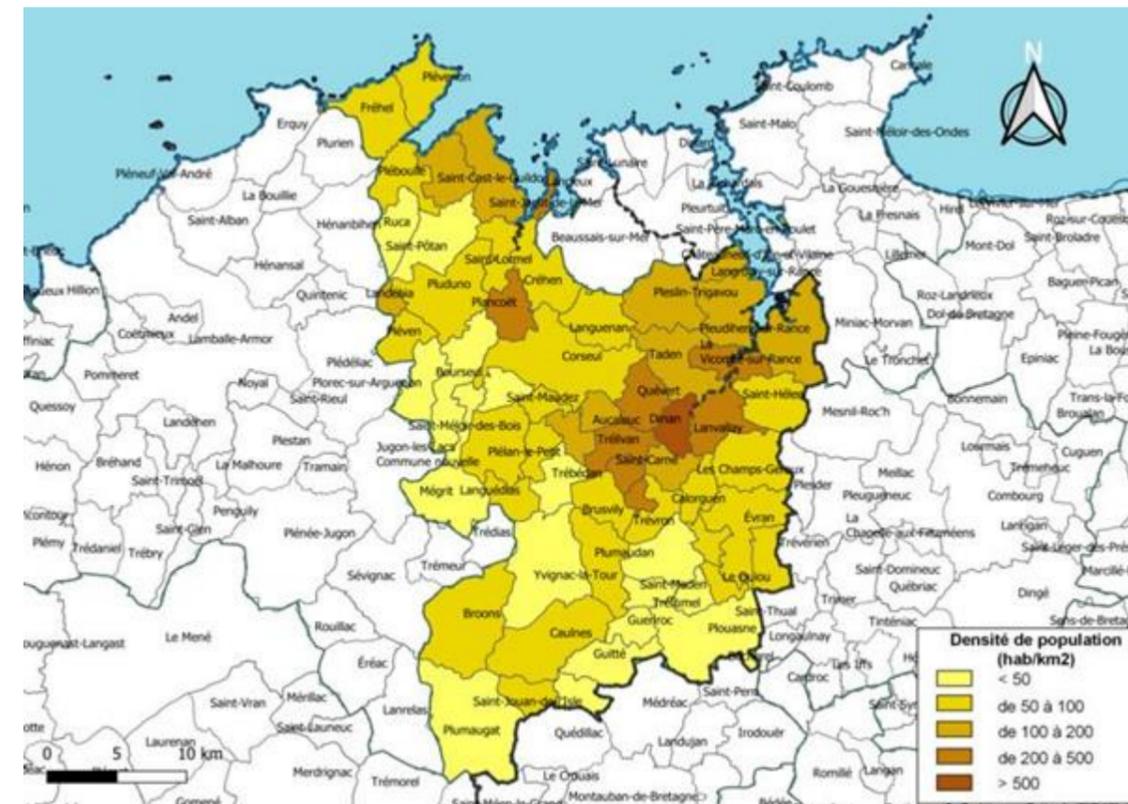
Le projet d'un parc photovoltaïque développé par Initiatives & Energies Locales (IEL), en partenariat avec la SEM Energies 22, se situe au Nord Est de la Région Bretagne, dans le département des Côtes d'Armor, dans le Pays et l'arrondissement de Dinan. Il se localise sur la commune de Trélivan. Cette petite commune est située à 3km à l'Ouest de Dinan, compte 2600 habitants répartis sur 11 km², avec une altitude moyenne de 97 mètres.

Le projet de cette ferme solaire est prévu sur une parcelle cadastrale d'environ 12,4 hectares. La hauteur maximale des structures photovoltaïques sera de 2,7m. Le poste de livraison sera d'une hauteur de 3m. L'altitude moyenne du site est à 113 mètres.

Cette étude paysagère a pour but de décrire le contexte paysager dans lequel s'inscrit le projet, puis d'analyser l'impact paysager du parc photovoltaïque au sol à partir de différents points de vue du territoire.

Figure 1 : Localisation à l'échelle du département des Côtes d'Armor

Figure 2 : Localisation à l'échelle de l'arrondissement de Dinan (Data.gouv 2016)





1.3 Détermination des aires d'étude du projet

Une aire rapprochée adaptée aux enjeux paysagers :

D'après le guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques : « [...] L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un « motif en gris » ».

Compte tenu de l'environnement à spécificité bocagère et boisé, l'étude des impacts visuels effectifs se fera sur une aire d'étude rapprochée selon un tampon de 1 km autour de la zone d'implantation potentielle.

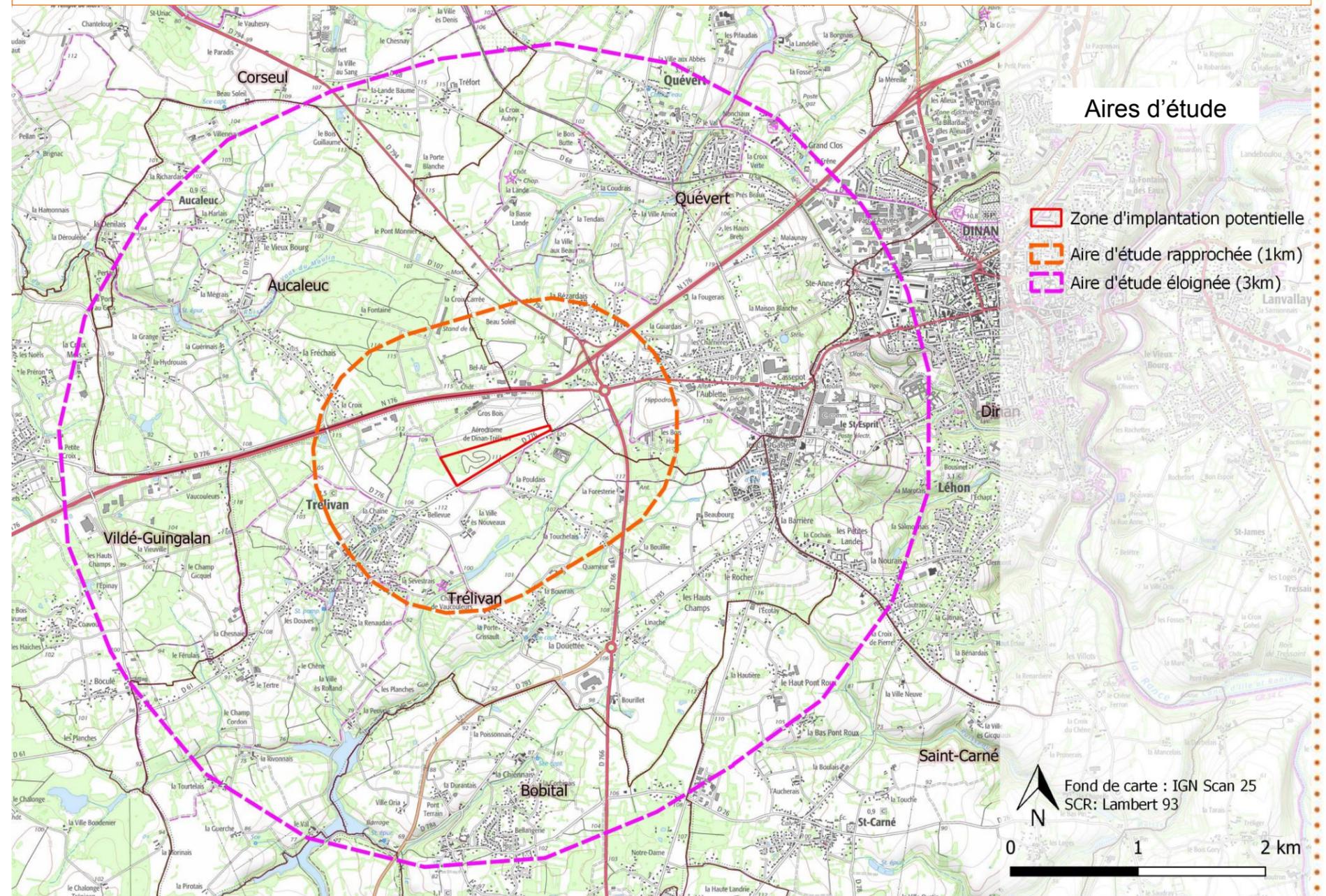
Une aire éloignée qui permet de situer le projet dans son contexte patrimonial :

Selon le guide des installations photovoltaïques au sol « L'aire d'étude peut ainsi se décomposer en une zone proche et une zone plus éloignée (rayon de 3 à 5 km, voire plus large lorsque les caractéristiques du paysage le nécessitent) l'aire de l'étude doit être affinée dans chaque cas lorsque la configuration du relief environnant occasionne des points de vue sur le site depuis des hauteurs éloignées, ou lorsque les projets sont de grande envergure ».

Au vu du patrimoine aux alentours et du relief (page. 16), et afin de s'assurer que le projet ne sera pas visible depuis les sites patrimoniaux importants (Monument Historiques, Sites Patrimoniaux Remarquables, sites classés/inscrits), le choix d'un rayon de 3 km a été retenu.

Au-delà, la perception du projet est très limitée étant donné la hauteur maximale des panneaux photovoltaïques (2,7m) et le contexte boisé dans lequel il s'inscrit.

Carte 1 : Définition des aires d'étude du paysage





2. ÉTAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE

2.1. Le territoire d'étude paysagère

Afin de déterminer le profil général du paysage du territoire, il faut étudier le paysage à l'échelle de la région et du département pour comprendre le contexte général des grandes unités paysagères. Ensuite l'analyse paysagère est conduite à une échelle plus fine, dans un périmètre de 3km autour du site d'implantation.

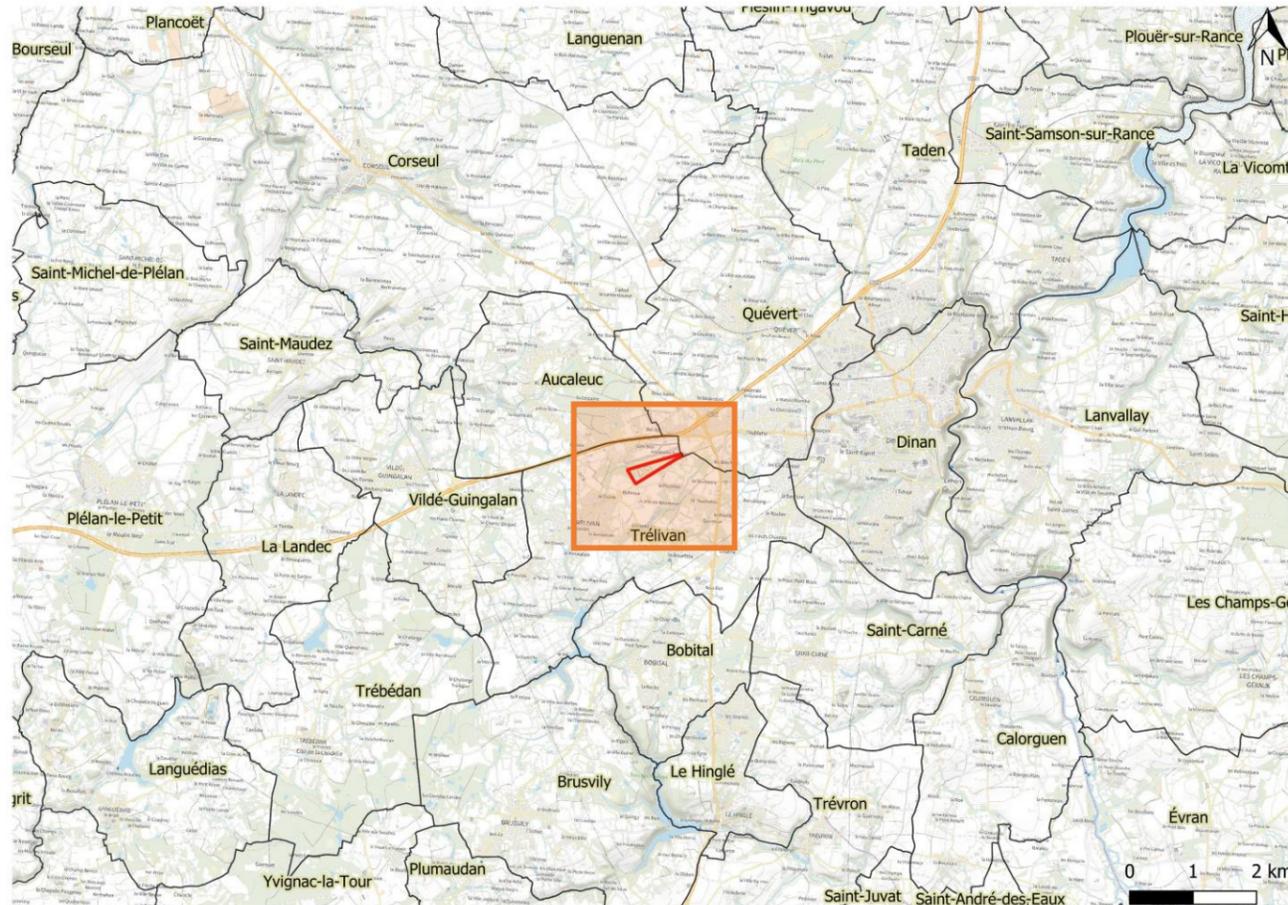


Figure 3 : Localisation du projet à l'Ouest de Dinan

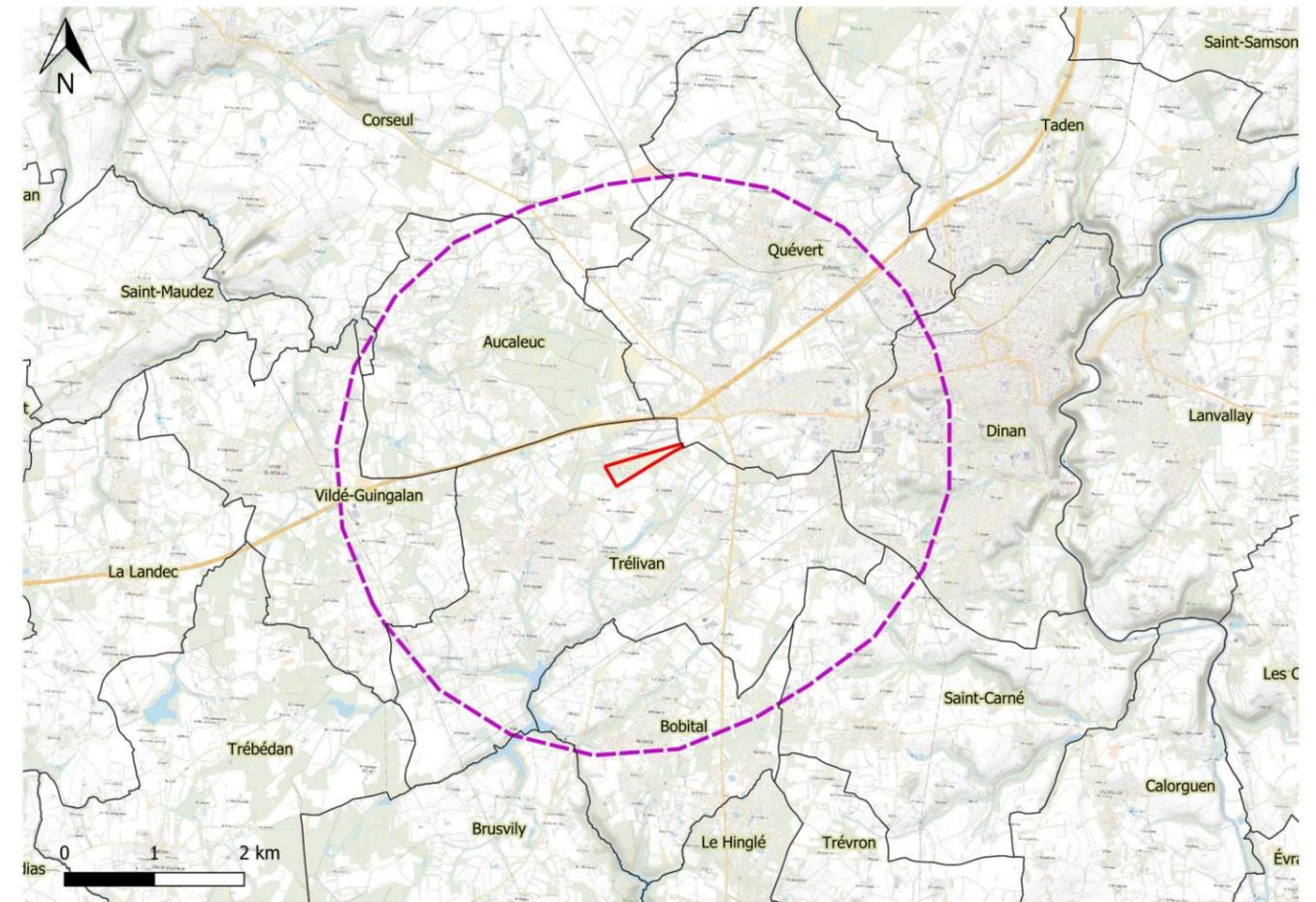


Figure 4 : Localisation du projet et du rayon de 3km de l'étude in-fine

Sources Carte IGN-SCR Lambert 93

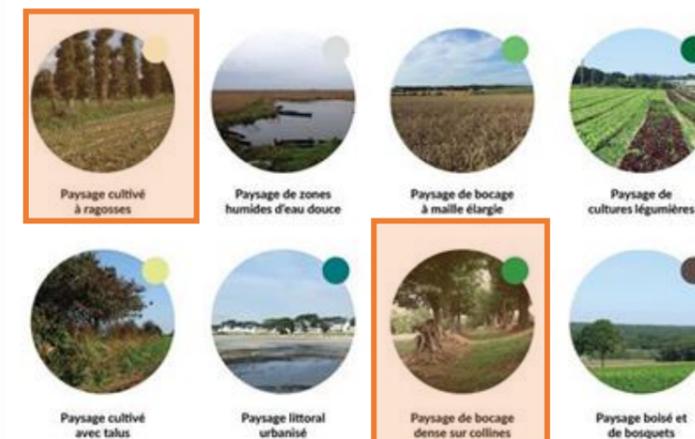
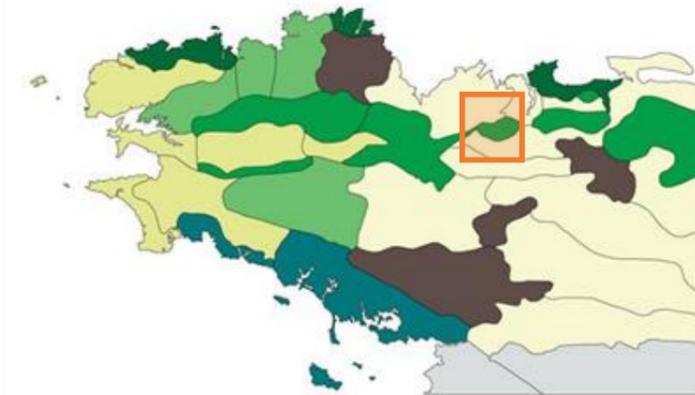


2.1.1. Le contexte général du paysage à l'échelle de la région Bretagne.

La région Bretagne est une péninsule de l'extrême Ouest, elle se compose de quatre départements : les Côtes d'Armor, Le Finistère, l'Ille et Vilaine et le Morbihan. Cette région maritime et littorale est formée de multiples plateaux : Plateau du Léon, Plateau du Trégor et le plateau de la Cornouaille. Elle est marquée par un relief caractéristique : le massif armoricain. Il se compose de plusieurs monts : les monts d'Arrée, les Montagnes noires, les Cimes de Kerchouan et les Landes du Méné. Les paysages plus doux sont générés par les collines et bassins versants des cours d'eau. L'ensemble armoricain est donc dominé par des paysages peu élevés aux dénivelés très doux et progressifs, même si localement le rehaussement et la reprise de l'érosion dans des roches plus résistantes, découpe des vallées encaissées et imposent leurs rythmes à ces paysages en creux. La spécificité des paysages bretons réside dans la composition entre l'Armor (la mer) et l'Argoat (la forêt) et l'imbrication intime des paysages maritimes et intérieurs (Incisions des rias bretonnes, les abers et vallées fluviales où la mer remonte dans les terres à chaque marée jusqu'à 20km).



Localisation du Projet-identification des familles de paysage dans le périmètre d'étude du projet



Sources Observatoire de l'environnement Bretagne 2020.

Figure 6 : Carte et illustrations des 8 grandes familles de Paysages en Bretagne

Huit grandes familles de paysage composent le territoire de la Bretagne (Voir présentation Figure n°6). Les deux familles de paysage caractérisant l'aire d'étude, sont détaillées ci-après :

- **Le Paysage cultivé à ragosses** est une des familles de paysage caractérisant le territoire de notre projet. Ce paysage est le plus représenté en région Bretagne (22%) notamment dans sa partie Est. Il se caractérise par une composition de plaines et plateaux bas occupés par de grandes parcelles cultivées en maïs et céréales. Le remembrement a marqué le paysage avec des parcelles élargies et des reliquats de haies et de ragosses. Ces troncs dénudés marquent le paysage ouvert des cultures soit par des lignes verticales surlignant les haies restantes d'un bocage déstructuré ou par des alignements aléatoires d'arbres émondés.
- **Le Paysage de bocage dense sur colline** est l'autre famille de Paysage identifié dans le périmètre d'étude. Dans ces reliefs de collines ou de vallées encaissées, les sols pauvres ont préservé le maintien du bocage dense et surfaces de prairies. La structure agraire est constituée de petites parcelles encloses d'un maillage de haies, souvent doublées d'un réseau de chemins. Ce paysage de bocage est le plus représentatif de l'Argoat, mais le vieillissement des haies hypothèque son devenir. Il représente 15% du paysage breton.



2.1.2. Les ensembles paysagers identifiés à l'échelle du département des Côtes d'Armor.

A l'échelle du département des Côtes d'Armor, c'est un paysage maritime, creusé en son centre par la baie de Saint Briec, qui s'ouvre largement sur la Manche, au long du littoral très découpé. C'est un relief modéré dans son ensemble où l'altitude moyenne est à peine supérieure à 100 mètres. Cependant à une échelle plus détaillée, les profils topographiques sont variés : collines isolées, crêtes de roches, vallées encaissées, etc. Notre projet se localise à l'extrême Est du département, en bordure du bassin du Val de Rance. Les caractéristiques paysagères locales à une échelle plus fine sont détaillées sur la carte des ensembles paysagers.



Figure 7 : Extrait Carte du relief des Côtes d'Armor (Sources INTERCARTO 2000) légende E. Delachapelle 2020



Figure 8 : Extrait de carte des ensembles des paysages de Bretagne (Sources CNRS université Rennes2-2013). (Voir Légende figure n°9.)

LISTE DES ENSEMBLES DE PAYSAGES		
1	LÉON LÉGUMIER	
2	PLATEAU LÉONARD	
3	DE LAULNE À L'ELDRN	
4	CROZON-AULNE MARITIME	
5	BASSIN DE CHÂTEAULIN	
6	MONTAGNES NOIRES	
7	CORNOUAILLE	
8	BAIE D'AUDIERNE	
9	CORNOUAILLE LITTORALE	
10	TREGOR MORLAISIEN	
11	TREGOR	
12	TREGOR LÉGUMIER	
13	GOËLO	
14	ARRÉE	
15	BASSIN DE SAINT-NICOLAS DU PÉLEM	
16	CORNOUAILLE INTÉRIEURE	
17	ARMOR MORBIHANNAIS	
18	RELIEF DES LANDES DE LANVAUX	
19	BASSIN DE PONTIVY-LOUÉAC	
20	MASSIF DU MÉNÉ	
21	PLATEAU DU PENTHIÈVRE	
22	VAL DE RANCE	
23	MASSIF DU HINGLÉ-LES-GRANITS	
24	DU CLOS-POULET À LA BAIE DU MONT ST-MICHEL	
25	MASSIF DE ST-BROLADRE	
26	BASSIN DE PLEINE-FOUGÈRES	
27	MASSIF DE ST-PIERRE-DE-PLESGUEN	
28	BASSIN D'EVVAN	
29	COLLINES DE BÉCHEREL	
30	COLLINES DE ST-AUBIN-D'AUBIGNÉ	
31	AVRANCHIN ET VAL DE SÉE	
32	BOCAGE MAYENNAIS	
33	PLATEAU DE FOUGÈRES	
34	BASSIN DE RENNES	
35	MASSIF DE BROCÉLIANDE	
36	PLISSEMENT DE BAIN-DE-BRETAGNE	
37	MARCHES DE BRETAGNE	
38	MARAIS DE GUÉRANDE ET DE BRIÈRE	
39	LOIRE DES PROMONTOIRES	

Figure 9 : Légende des ensembles paysagers en Bretagne. Désignation de l'ensemble paysager caractérisant le territoire étudié. Extrait de la carte des ensembles paysagers de Bretagne (Sources CNRS université Rennes2-2013).

2.1.3. Le Massif du Hinglé-les-Granits :

Notre territoire d'étude est implanté dans la famille de bocage dense sur colline identifié par l'ensemble paysager n°23 Massif du Hinglé-Les-Granits. Cet ensemble est riverain au Nord par le Val de Rance, référencé n°22 et au Sud par le Bassin d'Evran, référencé n°28 tout deux appartenant à la famille des paysages cultivés à ragosses (Voir figures 8 et 9). Ces deux familles de paysages sont très proches dans le rayon de 50km autour du site étudié. Les perceptions des deux familles sont souvent difficiles à distinguer à travers ce paysage arrière du littoral et des estuaires.

Toutefois, le Massif du Hinglé-les-Granits est un ensemble paysager caractérisé par un bassin granitier situé au Sud-Ouest de Dinan. La richesse du sous-sol a façonné les paysages et les hommes par une industrialisation de l'exploitation des carrières de granit depuis le XIX -ème siècle. Ce matériau noble a approvisionné les bâtisseurs des bourgs et villes Bretonnes et Européennes durant plusieurs générations de carriers (Voir figure 10). Nous distinguons que l'implantation de l'ensemble paysager du Massif du Hinglé-les-Granits est liée à la nature géologique du sous-sol (Poche en rose des roches granitiques varisques sur la carte).

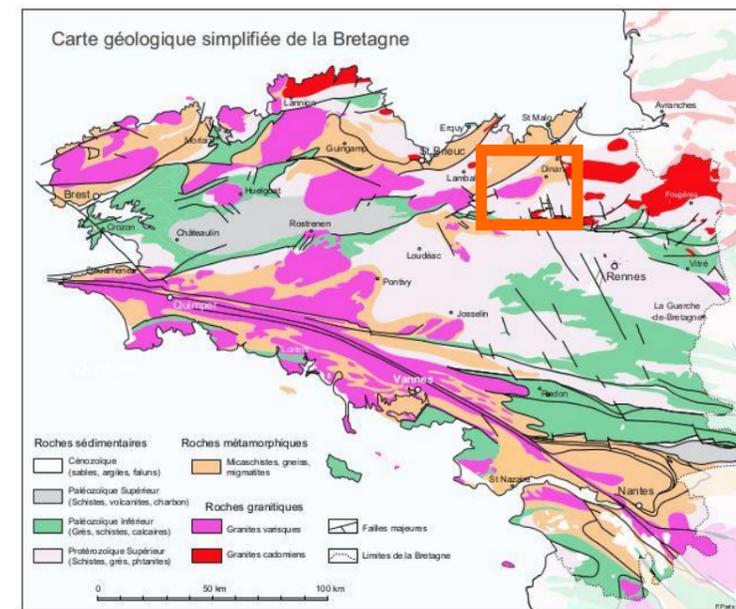


Figure 10 : Carte géologique simplifiée de la Bretagne (Sourcesbcd.bzh-2017). Figure 11 : Carrière de Bel Air Granite de Languedias inondée.Sources Bretania.bzh 2020).



Géographiquement cet ensemble paysager n°23 concerne les communes de Mégrit, Languédias, Yvignac-la-Tour, Trébédan, Brusvily, Le Hinglé, Bobital, Trélivan, Plélan-le-Petit, Aucaleuc. (Voir Figure n°13). Le paysage se compose d'un bocage dense préservé, très peu remembré. Des haies hautes de chênes, frênes et de châtaigniers, accompagnées de haies basses (aubépine, prunellier, frêne, fusain, cornouiller...) composent le maillage bocager. Le linéaire bocager s'inscrit en continuité des ripisylves du réseau hydrographique du territoire, où les coteaux et vallons sont fortement arborés. Le paysage est également parsemé de bois et bosquets de taille variable (Le plus imposant : le bois d'Yvignac). L'habitat est dispersé sous forme de fermes isolées et de hameaux autour de chaque bourg. Les bassins versants de la Rance et de l'Arguenon s'imposent sur le territoire de cet ensemble paysager. C'est notamment un des affluents de la Rance, Le Guinefort qui marque le paysage Est du Massif du Hinglé-les-Granits. Il traverse notamment les communes suivantes : Trélivan, Trévron, Brusvily, Trébédan, St André des Eaux et Plumaudan.



Figure 12 : Photo aérienne barrage du pont Ruffier sur le Guinefort (Sources Randogps.net-2017).

Le Guinefort naît entre Trélivan, Bobital et Brusvily d'un plan d'eau formé de plusieurs petits cours d'eau retenus par un barrage. Les abords de ce plan d'eau et des cours d'eau qui l'alimentent sont caractérisés par un bocage localement bien conservé. En aval de ce barrage, le cours d'eau s'élargit à nouveau sous l'influence du barrage du Pont Ruffier à proximité de la RD 766. Sur cette section, le Guinefort est bordé par d'importantes zones boisées. En aval du barrage du Pont Ruffier, le Guinefort traverse un plateau agricole dominé par les cultures avant de rejoindre la Rance à la hauteur d'Evran (plus au Sud). Ses abords sont occupés par des prairies bocagères et quelques bosquets, quelques plans d'eau ont également été creusés.



Figure 13 : Localisation des ensemble paysagers, sur carte IGN, partie Nord-Est des Côtes d'Armor). Sources IGN Légende ED).

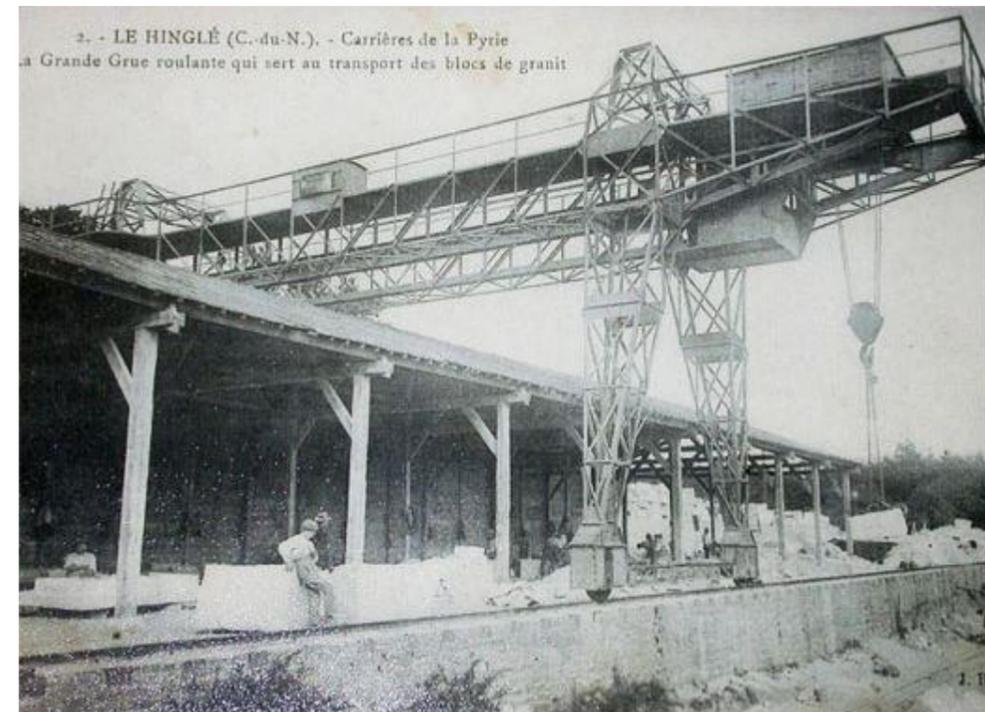


Figure 14 : Illustration de l'activité importante des carrières de Granit Breton au sein de cet ensemble paysager. (Sources Patrimoine région Bretagne.fr).



2.2. Les unités paysagères à l'échelle locale

2.2.1. Le Paysage à l'échelle de l'aire d'étude

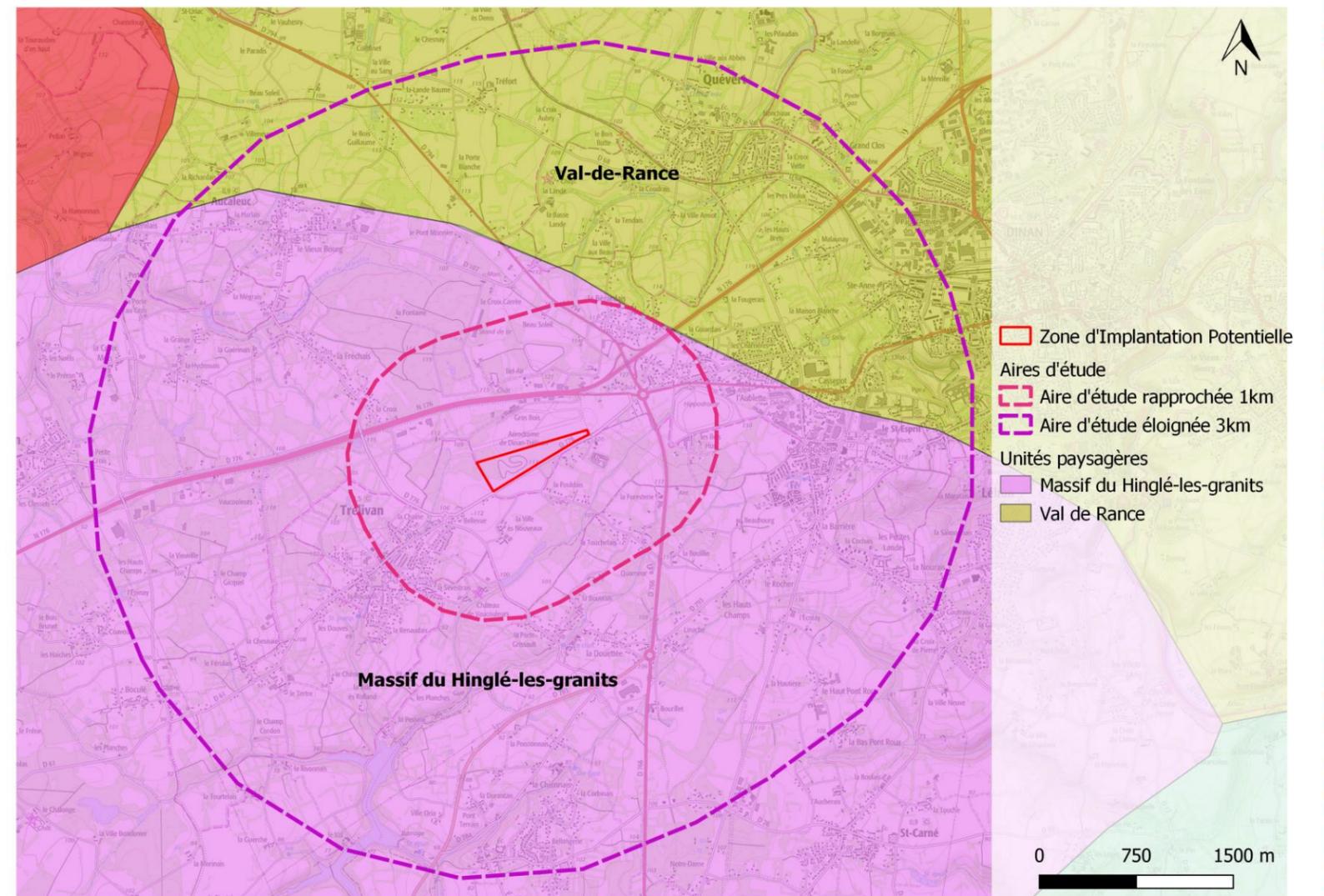
Le projet d'installation d'un parc photovoltaïque au sol se situe sur un délaissé de l'aérodrome, sur la commune de Trélivan.

L'ensemble du site est en retrait au Sud-Ouest de l'agglomération de Dinan (voir carte ci-après). Le paysage local est le Massif du Hinglé-les-Granits, proche du Val de Rance. Le site se situe géographiquement sur un plateau (Altimétrie moyenne 113 mètres) au-dessus de la vallée de la Rance, où la ville de Dinan (Altimétrie 75 mètres) y est implantée. Le centre historique de Dinan surplombe la Rance (altimétrie de 50 mètres) par des remparts de plus de 3km. Un petit port de plaisance à une altimétrie de 50 mètres est implanté en contrebas de la ville médiévale.

Dans un rayon de 3km, le plateau de Trélivan se compose des entités paysagères locales décrites ci-après :

- Le massif du Hinglé-les Granits : ensemble paysager avec un bocage préservé, bois et bosquets nombreux.
- Le Val de Rance : délimité par le bassin versant de la Rance (côté aval) avec une ripisylve très développée. Le tissu urbain de Dinan sur la rive gauche de la Rance est dense, avec un centre historique entouré de remparts médiévaux, qui surplombe la Rance. Les agglomérations voisines (Quévert, Lanvallay, Léhon) agrandissent le noyau urbain.

Carte 2 : Les unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude



Paysage de Ragosses, Plateau du Penthièvre



Port de Dinan



Centre historique de Dinan



Bois et bosquets denses, Massif du Hinglé-les-Granits



Bocage dense et prairies d'élevage



Cultures et bois, Massif du Hinglé-les-Granits

Figure n°15 : Illustrations des entités de paysages du périmètre étudié. Sources : Photographies E. Delachapelle



Figure n°16 : Localisations des entités paysagères proches du site sur photo aérienne. Sources : Carte IGN Légendes E. Delachapelle



2.2.2. Le paysage à l'échelle du site:

Le terrain concerné par le projet est une longue parcelle, sur un terrain plat au Sud de l'aérodrome de Dinan. Une bande de 100 mètres sépare la piste de l'aérodrome, des limites Nord du projet. Les limites Sud suivent la portion rectiligne de la Route départementale n°776. Deux chemins, internes délimitent les façades Ouest et Est de la parcelle. Au Nord, on trouve la piste de l'aérodrome de Dinan-Trélivan, quant au Sud, à l'Est et à l'Ouest, on trouve des terres cultivées. Une zone d'activités est implantée à 500 mètres au Nord-Ouest sur la commune de Trélivan. Le village de Trélivan se localise au Sud-Ouest. Les habitations et groupes d'habitations les plus proches du terrain se localisent sur la façade Sud. Le tissu urbain de l'agglomération de Dinan est à plus de 500 mètres (Quévert commune de l'agglomération de Dinan). Au-delà les zones urbanisées de Trélivan et de Dinan, nous distinguons bien le maillage du bocage (quadrillage de végétations vert foncé) et des zones boisées (vert foncé) sur la photo aérienne ci-dessous. Le réseau viarie est composé de la nationale N176, reliant la N12 (axe Rennes Saint Briec) à Pontorson vers Avranches. Cet axe important a un profil encaissé et intégré dans le paysage, dont les vues sur le paysage sont partielles et courtes. Le réseau viarie secondaire se compose de routes départementales et communales, il forme l'essentiel du territoire étudié. Les vues sont possibles depuis les voies publiques et privées externes au terrain. La couverture fortement arborée du terrain ne permet pas de vues internes.

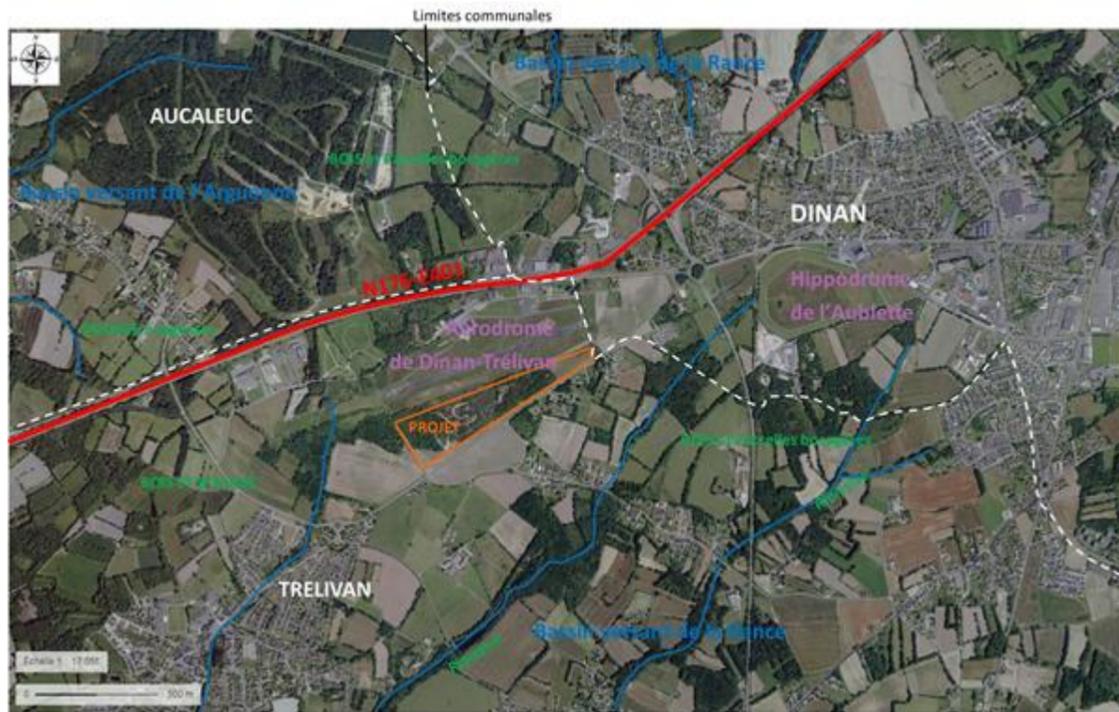


Figure n°17 : Localisation du terrain et de ses abords sur photo aérienne. Sources : Carte IGN Légendes E. Delachapelle



Figure n°19 : Depuis la RD776, site boisé, Façade Sud. Sources : Photo E. Delachapelle

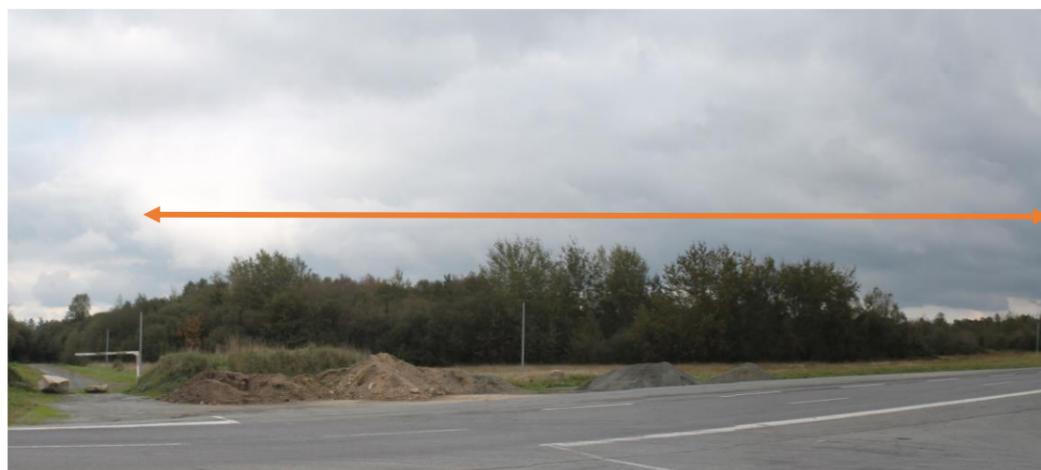


Figure n°18 : Entrée du terrain, site boisé, Façade Sud-Ouest. Sources : Photo E. Delachapelle



Figure n°20 : Depuis l'entrée de l'aérodrome Dinan -Trélivan, terrain en arrière-plan, Façade Nord. Sources : Photo E. Delachapelle



2.3. Axes principaux et habitations

Le réseau viaire :

L'aire d'étude rapprochée est traversée au Nord par un axe principal Est/Ouest composé de 2x2 voies avec un trafic dense (entre 10 000 et 20 000 véhicules/jour dont 2370 Poids lourds, DREAL 2018) :

- La RN176 qui relie Avranches dans la Manche à Saint-Brieuc en Côtes d'Armor est un axe structurant et important des déplacements en Bretagne Nord. Cet axe viaire est le plus souvent encaissé dans le profil des paysages qu'il traverse et il est bordé de nombreux espaces boisés. Une sortie vers l'agglomération de Dinan se situe à 300 mètres du site du projet. Depuis cet embranchement secondaire, le site n'est pas visible car la couverture végétale est arborée et dense.

On observe également un réseau secondaire, composé de routes départementales sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée :

- La RD 776, desservant majoritairement le territoire étudié sur les axes Est/Ouest (entre Trélivan et Dinan) et Nord/Ouest (vers Aucaleuc) et Sud/ Est (vers Bobital).
- La RD 61, traversant Trélivan vers Dinan.
- La RD 794 et la RD 795, desservants la partie Ouest de la commune de Dinan.

Ce réseau secondaire couvre l'ensemble de l'aire d'étude proche en épousant la topographie et en traversant les paysages bocagers et boisés.

Il est à noter que la route départementale 776, longe le site étudié sur sa façade Sud. Des photomontages seront présentés depuis cet axe.

Carte 3 : Réseau viaire dans un périmètre de 1km

