

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT



Projet d'implantation
d'un parc solaire photovoltaïque

Communauté de communes de la Presqu'île de CROZON
Département du FINISTERE (29)

Avril
2012



activons les énergies nouvelles

armorgreen^{co}

Membre de l'association
professionnelle de
l'énergie solaire
ENERPLAN

Membre du Syndicat des Énergies
Renouvelables (SER)



éc@origin



Maître d'ouvrage : ARMORGREEN
Z.A.C Cap Malo
35 520 La Mézière
02 99 13 38 00



Étude du milieu naturel : ARMORGREEN
Z.A.C Cap Malo
35 520 La Mézière
02 99 13 38 00

**Inventaire faunistique
et floristique :** COMMUNAUTE DE
COMMUNES DE LA
PRESQU'ILE DE CROZON
Ségolène Guéguen
Membre du Groupe
Mammalogique Breton
Z.A. de Kerdanvez



Étude paysagère : LAURENT COÛASNON SARL
1 rue Joseph-Sauveur
35 000 Rennes
02 99 30 61 58



Architecte : UNITE
34 boulevard Guist'hau
44 000 Nantes
02 51 82 00 14



Fabrication : *Le papier sur lequel est imprimé le présent document est respectueux de l'environnement. Il s'agit d'un papier dont la matière première est recyclée à 100%*



Introduction

La société ARMORGREEN, spécialisée dans le domaine des énergies renouvelables propose la construction d'une centrale solaire photovoltaïque dans la commune de Crozon. ARMORGREEN espère par ce projet participer activement à un aménagement durable du territoire tout en contribuant aux objectifs nationaux en matière de production d'énergie renouvelable.

Depuis le décret du 19 Novembre 2009, la création d'une centrale solaire au sol est soumise à la procédure d'étude d'impact sur l'environnement. Cette procédure, bien connue des maîtres d'ouvrages, doit montrer comment ce projet répond aux :

- ❑ besoins économiques et sociaux,
- ❑ préoccupations de la politique de protection de l'environnement (maintien de la biodiversité, préservation des grands équilibres) qui conditionnent l'utilisation, la préservation et la transmission de ce patrimoine collectif.

L'objectif est d'éviter qu'un projet, justifié au plan économique, ne se révèle néfaste à terme pour l'environnement. L'étude d'impact est donc réalisée en amont.

L'article R512-8 du code de l'environnement modifié par le Décret n° 2009-840 du 8 juillet 2009 précise que l'étude doit présenter successivement :

- ❑ l'analyse de l'état initial du site et de son environnement,
- ❑ l'analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement,
- ❑ les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les solutions envisagées,
- ❑ les mesures envisagées pour supprimer, limiter et compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes,
- ❑ les conditions de remise en état du site après exploitation,
- ❑ l'analyse des méthodes utilisées.

Nous vous souhaitons une bonne lecture

Table des matières

INTRODUCTION	4
PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE	14
FICHE D'IDENTITÉ DU PROJET	15
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DU PROJET	16
<i>L'ÉMERGENCE DU PROJET</i>	<i>17</i>
<i>LA PRÉSENTATION DU PROJET</i>	<i>18</i>
<i>L'ÉTAT INITIAL DU SITE</i>	<i>18</i>
<i>LES IMPACTS DU PROJET</i>	<i>20</i>
<i>LES MESURES RÉDUCTRICES ET COMPENSATOIRES</i>	<i>21</i>
PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DU PROJET	22
CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	23
HISTORIQUE RÉGLEMENTAIRE	23
AUTORISATION D'URBANISME	24
AUTORISATION D'EXPLOITATION	25
CERTIFICATION D'OBLIGATION D'ACHAT	26
RACCORDEMENT DU PARC AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ	27
LES ACTEURS DU PROJET	28
MAÎTRE D'OUVRAGE	28
MAÎTRE D'ŒUVRE ET DÉVELOPPEUR DU PROJET	28
INVENTAIRES FAUNE-FLORE	29
PAYSAGE	29
HISTORIQUE DU PROJET	30
DÉROULEMENT DU PROJET	30
UN DÉVELOPPEMENT CONCERTÉ	31
COMMUNICATION ET PRESSE	31
LE PLANNING PRÉVISIONNEL DU PROJET	32
LOCALISATION ET AIRE D'ÉTUDE DU PROJET	33
LOCALISATION	33
L'AIRE D'ÉTUDE	35
LE SITE	37
CARACTÉRISTIQUES DU PROJET	38
IMPLANTATION DU PARC SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	38
FONCIER ET EMPRISE AU SOL	40
CARACTÉRISTIQUES DES MODULES CHOISIS	43
CARACTÉRISTIQUES DES SHEDS	45
AGENCEMENT DES SHEDS	48
CARACTÉRISTIQUES DES BOITES DE JONCTION, ONDULEURS ET DU POSTE TRANSFORMATION	49
LES PHASES DU PROJET	52
PRISE EN COMPTE DES CONTRAINTES LIÉES À UNE ANCIENNE DÉCHARGE	60
L'ÉTAT INITIAL	62
L'IDENTIFICATION DES ENJEUX	63
LE MILIEU PHYSIQUE	64
RELIEF	64

PÉDOLOGIE	65
GÉOLOGIE/GÉOMORPHOLOGIE	65
SISMICITÉ	67
HYDROLOGIE-HYDROGÉOLOGIE	69
CLIMATOLOGIE	75
QUALITÉ DE L’AIR	80
AMBIANCE SONORE.....	80
CONCLUSION - ETAT INITIAL - MILIEU PHYSIQUE	81
LE MILIEU NATUREL	82
LES ZONES D’INTÉRÊT NATUREL RECONNU	82
LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS	93
LA FAUNE	104
CONCLUSION - ETAT INITIAL - MILIEU NATUREL	109
LE MILIEU HUMAIN.....	110
L’OCCUPATION HUMAINE DE LA BRETAGNE.....	110
L’URBANISATION DE LA PRESQU’ILE DE CROZON	112
DÉMOGRAPHIE, HABITAT, ET ÉQUIPEMENTS	118
ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES	121
URBANISME	127
RÉSEAUX ET DECHARGE.....	129
RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES.....	135
CONCLUSION - ETAT INITIAL - MILIEU HUMAIN	137
PAYSAGE ET PATRIMOINE	138
L’ENTITÉ PAYSAGÈRE	138
LES COMPOSANTES GÉOGRAPHIQUES	140
FONCTIONNEMENT VISUEL	146
LE PATRIMOINE HISTORIQUE	151
CONCLUSION - ETAT INITIAL - PAYSAGE ET PATRIMOINE	154
CONCLUSION ÉTAT INITIAL	155
RAISONS DU CHOIX DU SITE	156
UN CONTEXTE FAVORABLE AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES	157
RAISONS DU CHOIX DU SITE	158
SITUATION GÉNÉRALE DU PROJET	158
MILIEU PHYSIQUE.....	158
PATRIMOINE ET ENVIRONNEMENT.....	158
URBANISME	159
PAYSAGE ET AMBIANCE	159
CONTRAINTES TECHNIQUES	159
SOLUTIONS TECHNIQUES, ENVIRONNEMENTALES, FINANCIÈRES RETENUES	160
CRITÈRES DE FAISABILITÉ D’ORDRE TECHNIQUE	160
CRITÈRES DE FAISABILITÉ D’ORDRE ENVIRONNEMENTAL	162
CRITÈRES DE FAISABILITÉ D’ORDRE FINANCIER.....	166
ÉVOLUTION DU SCHÉMA GLOBAL DE LA CENTRALE.....	167
ANALYSE DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L’ENVIRONNEMENT	168
IDENTIFICATION DES IMPACTS	169
IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	170
IMPACTS SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL.....	170

IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	174
IMPACTS SUR LES EAUX DE SURFACE.....	174
IMPACT SUR LE CLIMAT.....	175
IMPACTS SUR L'AIR.....	176
IMPACTS SUR L'AMBIANCE SONORE.....	176
CONCLUSION - IMPACTS - MILIEU PHYSIQUE.....	177
IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL.....	178
IMPACTS SUR LES ZONES D'INTÉRÊT NATUREL RECONNU.....	178
IMPACTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS.....	180
IMPACTS SUR LA FAUNE.....	181
AUTRES IMPACTS POSSIBLES.....	185
CONCLUSION - IMPACTS – MILIEU NATUREL.....	186
IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN ET LE CADRE DE VIE.....	187
URBANISATION DE CROZON.....	187
DÉMOGRAPHIE, HABITAT, EQUIPEMENT.....	187
OCCUPATION DU SOL.....	187
ASPECT ÉCONOMIQUE.....	187
URBANISME.....	188
RÉSEAUX ET SERVITUDES.....	189
LES INFRASTRUCTURES.....	189
LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES.....	190
IMPACTS LIÉS À LA PRODUCTION DE DÉCHETS.....	192
CONCLUSION - IMPACTS - MILIEU HUMAIN.....	193
IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE.....	194
ENTITÉ PAYSAGÈRE.....	194
COMPOSANTES GÉOGRAPHIQUES.....	194
FONCTIONNEMENT VISUEL.....	195
INTERACTIONS AVEC LE PATRIMOINE LOCAL.....	198
CONCLUSION - IMPACTS - PAYSAGE ET PATRIMOINE.....	199
CONCLUSION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	200
MESURES ENVISAGÉES POUR SUPPRIMER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS DES INSTALLATIONS.....	201
DÉFINITION DES MESURES.....	202
MESURES RELATIVES AU CHANTIER.....	203
MESURES RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE.....	205
GÉOLOGIE ET STABILITÉ DES SOLS.....	205
HYDROLOGIE/HYDROGÉOLOGIE.....	206
IMPACT SUR LE CLIMAT.....	207
QUALITÉ DE L'AIR.....	207
AMBIANCE SONORE.....	208
MESURES RELATIVES AU MILIEU NATUREL.....	209
ZONES D'INTÉRÊT NATUREL CONNU.....	209
FLORE ET HABITATS NATURELS.....	209
LE MODE DE GESTION DU SITE.....	211
FAUNE.....	212
PROPOSITIONS D' ACTIONS.....	217
SCHEMA SYNTHÉTIQUE DES MESURES COMPENSATOIRES.....	218
MESURES RELATIVES AU MILIEU HUMAIN ET AU CADRE DE VIE.....	219
URBANISATION.....	219
DÉMOGRAPHIE-HABITAT-EQUIPEMENT.....	219

OCCUPATION DU SOL.....	220
ACTIVITÉS ARTISANALES, INDUSTRIELLES, COMMERCIALES ET DE SERVICES.....	220
TOURISME	221
URBANISME	223
RÉSEAUX-SERVITUDES	223
RISQUES.....	224
INFRASTRUCTURE	225
DÉCHETS	225
MESURES RELATIVES AU PAYSAGE ET AU PATRIMOINE.....	226
ENTITÉ PAYSAGÈRE.....	226
COMPOSANTE GÉOGRAPHIQUE	226
FONCTIONNEMENT VISUEL	227
INTERACTION AVEC LE PATRIMOINE LOCAL.....	228
CHIFFRAGES DES MESURES DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION	229
MILIEU PHYSIQUE	229
MILIEU NATUREL	229
MILIEU PAYSAGER.....	230
MILIEU HUMAIN.....	230
SYNTHÈSE DU BUDGET ALLOUÉ AUX MESURES REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES	230
CONCLUSION DES MESURES RÉDUCTRICES ET COMPENSATOIRES.....	231
DÉMANTÈLEMENT DE L'INSTALLATION ET REMISE EN ETAT DU SITE	236
DÉMANTÈLEMENT DE L'INSTALLATION.....	237
TRAVAUX DE DÉMANTÈLEMENT	237
LES IMPACTS DES TRAVAUX	237
FINANCEMENT, MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT	238
RECYCLAGE DES ÉLÉMENTS.....	239
LES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉCHET ET LEUR FILIÈRE DE VALORISATION	239
LE PROCESSUS DE RECYCLAGE	240
L'ASSOCIATION PV CYCLE.....	241
REMISE EN ÉTAT DU SITE	242
ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉVALUER L'IMPACT DU PROJET	243
ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉVALUER L'IMPACT DU PROJET	244
MÉTHODOLOGIE GLOBALE	244
MÉTHODOLOGIE PAR THÈME	245
DÉFINITION ET HIERARCHISATION DES ENJEUX, DES IMPACTS ET DES MESURES RÉDUCTRICES.....	250
ÉVALUATION DES MESURES COMPENSATOIRES	252
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	254
ANNEXES	256

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Synthèse du décret N°2009-1414 du 19/11/09	24
Illustration 2 : Les autorisations d'exploitation.....	25
Illustration 3 : La certification d'obligation d'achat.....	26
Illustration 4 : Procédure de raccordement au réseau de distribution d'électricité	27
Illustration 5 : Schéma d'aménagement de la centrale de Crozon.....	38
Illustration 6 : Schéma et photo d'un module de type SILLIA 60P245.....	43
Illustration 7 : Structure sur semelle béton	45
Illustration 8 : Schéma de semelle béton	45
Illustration 9 : Coupe de profil d'un shed (mesures en mm)	46
Illustration 10 : Câblage des sheds (face arrière).....	47
Illustration 11 : Schéma de principe de la portée des ombrages induite par les modules	48
Illustration 12 : Boite de jonction.....	49
Illustration 13 : Schémas poste transformateur-onduleur	50
Illustration 14 : Poste de Livraison	51
Illustration 15 : Granulat 0,31.5	54
Illustration 16 : Profil général de voirie interne au site (en mm)	54
Illustration 17 : Caniveaux béton	56
Illustration 18 : Raccordement de la centrale.....	56
Illustration 19 : Principe d'attache des structures porteuses aux semelles béton.....	57
Illustration 20 : Pose des panneaux	58
Illustration 21 : Pose des postes onduleur.....	58
Illustration 22 : Plan de coupe du projet	64
Illustration 23 : Représentation schématique du site de l'ancienne décharge de Kerdanvez	96
Illustration 24 : Vue des 3 dômes de l'ancienne décharge	97
Illustration 25 : Vue sur les voies d'accès au sein du site	98
Illustration 26 : Vue sur les bassins	98
Illustration 27 : Vue sur les boisements en périphérie du site.....	99
Illustration 28 : Vue sur le centre de transfert de déchets et la déchetterie.....	100
Illustration 29 : Vue sur le terrain cultivé	100
Illustration 30 : Reptiles et amphibien identifiés sur le site.....	106
Illustration 31 : Mammifères identifiés sur le site ou à proximité	106
Illustration 32 : Rhopalocères identifiés sur le site	107
Illustration 33 : Odonates identifiés sur le site	107
Illustration 34 : Coléoptères et orthoptères identifiés sur le site	107
Illustration 35 : Port de Douarnenez	110
Illustration 36 : La Bretagne en 1789	111
Illustration 37 : Brest en ruine (1944)	111
Illustration 38 : Photo de 1977.....	116
Illustration 39 : Photo de 1968.....	116
Illustration 40 : Photo aérienne, campagne actuelle.....	116
Illustration 41 : Photo aérienne, campagne 2000-2005	116
Illustration 42 : Le site de l'hôpital local de Crozon projeté pour 2016.....	120
Illustration 43 : Vue du site vers le Sud-Ouest	121
Illustration 44 : Pointe de Dinan	125
Illustration 45 : La tour Vauban.....	126
Illustration 46 : POS de Crozon	127
Illustration 47 : Extrait futur PLU de Crozon : secteurs 1AU	128
Illustration 48 : Réseau électrique	129
Illustration 49 : Situation des fouilles sur le site	132
Illustration 50 : Paysages de la Presqu'île de Crozon	139
Illustration 51 : Eléments géologiques de la Presqu'île de Crozon : coulée basaltique de Lostmarc'h (A), grès de Kermeur (B), plage ancienne de Kerguillé (C), trilobite (D).....	141
Illustration 52 : Architecture à Crozon	144
Illustration 53 : Etude Henry en 1983 présentant les types de hameaux du site inscrit du Cap de la Chèvre.....	145
Illustration 54 : Bâti ancien bien conservé au regard de l'étude Henry de 1983	145
Illustration 55 : Ecarts de conservation du bâti au regard de l'étude Henry de 1983	146
Illustration 56 : Depuis l'entrée du parc d'activités, le site n'est pas visible.....	148

Illustration 57 : Depuis le centre du parc d'activité, le site n'est pas visible.....	148
Illustration 58 : Le site ne se découvre qu'au voisinage de la déchetterie sur l'axe principal	148
Illustration 59 : la haie dense d'arbustes masque le site depuis la route qui le longe	148
Illustration 60 : Le site est en partie visible depuis le portail entre les secteurs Nord et Sud.....	149
Illustration 61 : Depuis le chemin sortant du bois au fond du vallon, le secteur Nord du site se devine en contre-plongée entre les arbres.....	149
Illustration 62 : Vue depuis l'axe secondaire du parc d'activités	149
Illustration 63 : Depuis la route qui longe le secteur Sud, la vue est directe sur le dôme Sud	149
Illustration 64 : Four à chaux de l'Aber.....	151
Illustration 65 : Haie de peupliers blancs au Sud et haie Ouest à élaguer	160
Illustration 66 : Opération de remblaiement.....	171
Illustration 67 : Coupe de la centrale solaire en phase exploitation	172
Illustration 68 : Photomontage, vue depuis l'axe principal de la zone d'activités de Kerdanvez.....	195
Illustration 69 : Photomontage, vue depuis un axe secondaire de la zone d'activités de Kerdanvez	196
Illustration 70 : Photomontage, vue depuis le chemin en direction du hameau de Kervon.....	196
Illustration 71 : Photomontage, vue vers le Nord depuis l'entrée Sud du projet.....	197
Illustration 72 : Photomontage : Vue sur le dôme Est du site.....	198
Illustration 73 : Simulation 3D du centre du site.....	198
Illustration 74 : Charte « Chantier Vert ».....	204
Illustration 75 : Semelles béton	205
Illustration 76 : Exemple au mois de mai, d'une prairie giroyée régulièrement au cours de l'année (à gauche) et le même type de prairie fauchée tardivement (à droite).....	211
Illustration 77 : Jachère apicole de trèfles blancs	211
Illustration 78 : Poster de présentation du projet.....	222
Illustration 79 : Explosimètre portable	224
Illustration 80 : Exemple de poste HTA intégré à son environnement.....	228
Illustration 81 : Schéma du processus automatisé de recyclage des modules développé par SolarWorld	241

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les grandes lois encadrant la filière photovoltaïque au sol	23
Tableau 2 : Historique du projet	30
Tableau 3 : Caractéristiques de la centrale.....	39
Tableau 4 : Productible de la centrale solaire de Crozon	39
Tableau 5 : Caractéristiques des parcelles cadastrales concernées par le projet	40
Tableau 6 : Dimensions des modules	43
Tableau 7 : Données électriques d'un module de type Eclipse 240	43
Tableau 8 : Caractéristiques d'un shed.....	46
Tableau 9 : Caractéristiques des boîtes de jonction envisagées	49
Tableau 10 : Caractéristiques des onduleurs.....	50
Tableau 11 : Caractéristiques du poste de livraison	51
Tableau 12 : Historique des séismes ressentis à Crozon	68
Tableau 13 : Ecoulement en sortie de bassin	71
Tableau 14 : Bilan hydrique	71
Tableau 15 : Etat de la qualité des eaux du ruisseau de Kerloc'h	72
Tableau 16 : Pressions et vitesses de vent normal ou extrême	78
Tableau 17 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude de 5 km autour du site.....	86
Tableau 18 : Sites d'intérêt écologique présents dans l'aire d'étude de 5 km autour du site	89
Tableau 19 : Relevés floristiques.....	101
Tableau 20 : Liste des oiseaux présentant des enjeux de conservation contactés sur le site projeté.....	105
Tableau 21 : Locaux de service public mis en chantier depuis 1999	120
Tableau 22 : Locaux privés mis en chantier depuis 1999.....	124
Tableau 23 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle	135
Tableau 24 : Le mix énergétique français en 2010.....	164
Tableau 25 : Les émissions de CO ₂ par moyen de production d'électricité	165
Tableau 26 : Faisabilité financière.....	166
Tableau 27 : Schéma d'incidence Natura 2000.....	179
Tableau 28 : Limites d'explosivité du méthane.....	191
Tableau 29 : Impact de la température sur l'explosivité du CH ₄	191

Tableau 30 : Potentiel d'accueil des oiseaux nicheurs	213
Tableau 31 : Potentiel d'accueil des amphibiens	214
Tableau 32 : Potentiel d'accueil des insectes.....	215
Tableau 33 : Résumé des actions principales.....	217
Tableau 34 : Estimation des coûts liés aux mesures compensatoire pour le milieu physique.....	229
Tableau 35 : Estimation des coûts liés aux mesures compensatoire pour le milieu naturel	229
Tableau 36 : Estimation des coûts liés aux mesures compensatoire pour le milieu paysager.....	230
Tableau 37 : Estimation des coûts liés aux mesures compensatoire pour le milieu humain.....	230
Tableau 38 : Synthèse des coûts relatifs aux mesures d'accompagnement.....	230
Tableau 39 : Références utilisées pour la bioévaluation	247

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Localisation du projet	33
Carte 2 : Localisation du site	34
Carte 3 : Les aires d'études.....	36
Carte 4 : Le site projeté pour la centrale solaire	37
Carte 5 : Plan cadastral.....	41
Carte 6 : Schéma des voies d'accès	52
Carte 7 : Schéma des voies de circulation au sein du site.....	53
Carte 8 : Schéma électriques	55
Carte 9 : Carte topographique du Finistère	64
Carte 10 : Carte géologique 1/1 000 000 ^{ème}	65
Carte 11 : Carte géologique 1/25000 ^{ème}	66
Carte 12 : Aléa sismique de la France.....	67
Carte 13 : Carte de l'entité hydrogéologique.....	69
Carte 14 : Réseau hydrographique du Finistère.....	70
Carte 15 : réseau hydrographique à proximité du site.....	71
Carte 16 : Ecoulement des eaux de surface.....	73
Carte 17 : Carte des zones de vent.....	78
Carte 18 : Carte des régions de neige.....	79
Carte 19 : Les ZNIEFF de type I et II dans l'aire d'étude de 5 km	82
Carte 20 : Les ZNIEFF de type I et II et distances par rapport au site	83
Carte 21 : Les autres sites d'intérêt écologique dans l'aire d'étude de 5 km	83
Carte 22 : Les sites d'intérêt écologique et distances par rapport au site.....	84
Carte 23 : La Zone d'importance Communautaire pour les oiseaux et distance par rapport au site	84
Carte 24 : Situation du projet dans le Parc Naturel Régional d'Armorique	85
Carte 25 : Carte de l'occupation du sol	93
Carte 26 : Carte du maillage routier	94
Carte 27 : Trames vertes et bleues.....	95
Carte 28 : Les habitats naturels et l'occupation du sol de l'ancienne décharge de Kerdanvez.....	103
Carte 29 : Espèces identifiées sur le site ou en bordure à surveiller	108
Carte 30 : Le territoire Breton en 851 (traité d'Angers)	110
Carte 31 : Carte de Cassini de la Presqu'île de Crozon (XVIII ^{ème} siècle)	112
Carte 32 : Carte de Cassini du site d'implantation (XVIII ^{ème} siècle)	112
Carte 33 : Répartition du bâti sur la commune de Crozon	113
Carte 34 : Principales zones de répartition du bâti autour du site projeté.....	114
Carte 35 : Répartition du bâti à proximité du site.....	115
Carte 36 : Activités économiques en Presqu'île de Crozon	123
Carte 37 : Réseau d'écoulement de surface sur le site.....	130
Carte 38 : Réseau France Télécom	131
Carte 39 : Carte des axes de communication.....	134
Carte 40 : Site de Guenvenez et PPRT	135
Carte 41 : Topographie de la Presqu'île de Crozon	140
Carte 42 : Bassins versants de la Presqu'île de Crozon.....	142
Carte 43 : Coupures d'urbanisation.....	143
Carte 44 : Limites du bassin visuel et perception du site.....	150
Carte 45 : Carte touristique de la Presqu'île de Crozon.....	153
Carte 46 : Réseau Natura 2000 autour du site.....	178

Carte 47 : Zones de terrassement sur les dômes de déchets	180
Carte 48 : Zones de chasse du Grand Rhinolophe.....	184
Carte 49 : Carte de localisation des mesures de suppression, de réduction et de compensation.....	218

TABLE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Irradiation globale horizontale.....	75
Graphique 2 : Température moyenne (1971-2000)	76
Graphique 3 : Hauteur de précipitations moyenne (1971-2000).....	77
Graphique 4 : Evolution de la population et de la densité de population à Crozon.....	118
Graphique 5 : Evolution du parc de logements.....	119
Graphique 6 : Nombre de logements créés depuis 2000	119
Graphique 7 : Répartition du nombre d'établissement (sièges sociaux actifs) par secteur d'activités en 2009.....	122
Graphique 8 : Répartition de l'énergie nécessaire à la production d'un module photovoltaïque polycristallin.....	163
Graphique 9 : Irradiation globale horizontale.....	164

Table des sigles

ADEME	: Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
APB	: Arrêté de Protection de Biotope
ARS	: Agence Régionale de Santé
BE	: Bureau d'Etudes
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CA	: Chiffre d'Affaire
CET	: Centre d'Enfouissement Technique
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (actuellement ARS)
DDRM	: Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DDT	: Direction Départementale des Territoires
DGAC	: Direction Générale de l'Aviation Civile
DIB	: Déchets Industriels Banals
DIDEME	: Direction de la Demande des Marchés Energétiques
DIS	: Déchets Industriels Spéciaux
DRAC	: Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	: Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
EnR	: Energie Renouvelable
ERDF	: Electricité Réseau Distribution France
EVA	: Ethylène-Vinyle-Acétate
ICPE	: Installation Classée Pour l'Environnement
IGN	: Institut Géographique National
INPN	: Inventaire National du Patrimoine Naturel
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
MES	: Mise En Service
PLU	: Plan Local d'Urbanisme
POS	: Plan d'Occupation du Sol
PTF	: Proposition Techniques et Financières
RGA	: Recensement Général Agricole
RNU	: Règlement National d'Urbanisme
RTE	: Réseau de Transport de l'Electricité
SAU	: Surface Agricole Utile
SDAP	: Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
SDIS	: Service Départemental d'Incendie et de Secours
W ; kW ; MW	: Watt (unité de puissance) ; kilowatt ; Mégawatt
Wc	: Watt crête (unité de puissance définie dans des conditions précises servant de référence)
Wh ; kWh ; MWh ; TWh	: Wattheure (unité d'énergie produite) ; kilowattheure ; Mégawattheure ; Térawattheure
ZA	: Zone d'Activités
ZAD	: Zone Aérienne de Défense
ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Présentation de l'entreprise

Un acteur majeur dans le domaine solaire photovoltaïque

ARMORGREEN est une société bretonne spécialisée dans le domaine des énergies renouvelables et adossée au Groupe Legendre. Ce dernier est un des leaders du BTP dans le Grand Ouest (200 M€ de CA, 1 000 salariés). Il est présent dans tous les métiers du bâtiment, du gros œuvre à la promotion immobilière.

Créé en 2007 par Jean-Paul Legendre, président du groupe éponyme et Pascal Martin, président d'ARMORGREEN, la société confirme son fort développement avec un chiffre d'affaires d'environ 20 M€ en 2010. La société emploie 68 salariés et a réalisé aujourd'hui 15 MWc de centrales en toiture (soit l'équivalent de la consommation électrique de 6 000 foyers) et obtenu les permis de construire pour 12 MWc de champs solaires, ce qui fait de la société ARMORGREEN l'un des principaux acteurs du photovoltaïque dans l'Ouest.

ARMORGREEN s'est développé sur quatre activités principales :

- 🔍 Le développement,
- 🔍 L'installation,
- 🔍 La distribution,
- 🔍 La maintenance.

ARMORGREEN s'appuie sur cette solide base de compétence pour déployer une offre de qualité dans le domaine des énergies renouvelables. L'offre est complète dans le domaine solaire photovoltaïque.

Soucieuse de l'évolution de la filière solaire photovoltaïque, la société est implantée à Rennes (siège-35), Nantes (44), L'Herbergement (85), Le Faou (29), Caen (14). De nouvelles implantations sont prévues au cours des 2 prochaines années afin de se donner les moyens d'intervenir localement et qualitativement sur le territoire.

Le développement des centrales solaires photovoltaïques

ARMORGREEN est reconnue dans le domaine solaire photovoltaïque pour avoir développé des réalisations d'envergure intégrées en toitures pour le compte des entreprises, des collectivités, des agriculteurs et des artisans du bâtiment.

La société étend actuellement ses savoir-faire en développant des centrales solaires photovoltaïques au sol. Ces dernières permettent d'implanter de grosses puissances d'énergie renouvelable, indispensables pour atteindre les objectifs fixés nationalement.

Le développement de ces centrales s'appuie sur :

- 🔍 Une conduite de projet assurée par des chargés de projets expérimentés dans les énergies renouvelables,
- 🔍 Des partenariats avec des bureaux d'études spécialisés en génie écologique, en études paysagères et en stratégie environnementale,
- 🔍 Une démarche de concertation.



armorgreen 
activons les énergies nouvelles



Fiche d'identité du projet

Terrain

Commune : Crozon (Département du Finistère, 29)

Situation : Zone d'Activités de Kerdanvez

Type de terrain : Centre d'Enfouissement Technique des Déchets

Dimensions du terrain disponible : 6,45 ha

Acteurs du projet

Développeur : Société ARMORGREEN

Bureau d'études techniques : Société ARMORGREEN

Installateur : Société ARMORGREEN

Modules

Type de modules : technologie « polycristallin »

Fabricants potentiels : SILLIA ; CONERGY ;

Puissance unitaire : 245 Wc

Parc photovoltaïque

Puissance installée : 2 021 kWc

Onduleurs potentiels : SMA ; SIEMENS ; REFUSOL

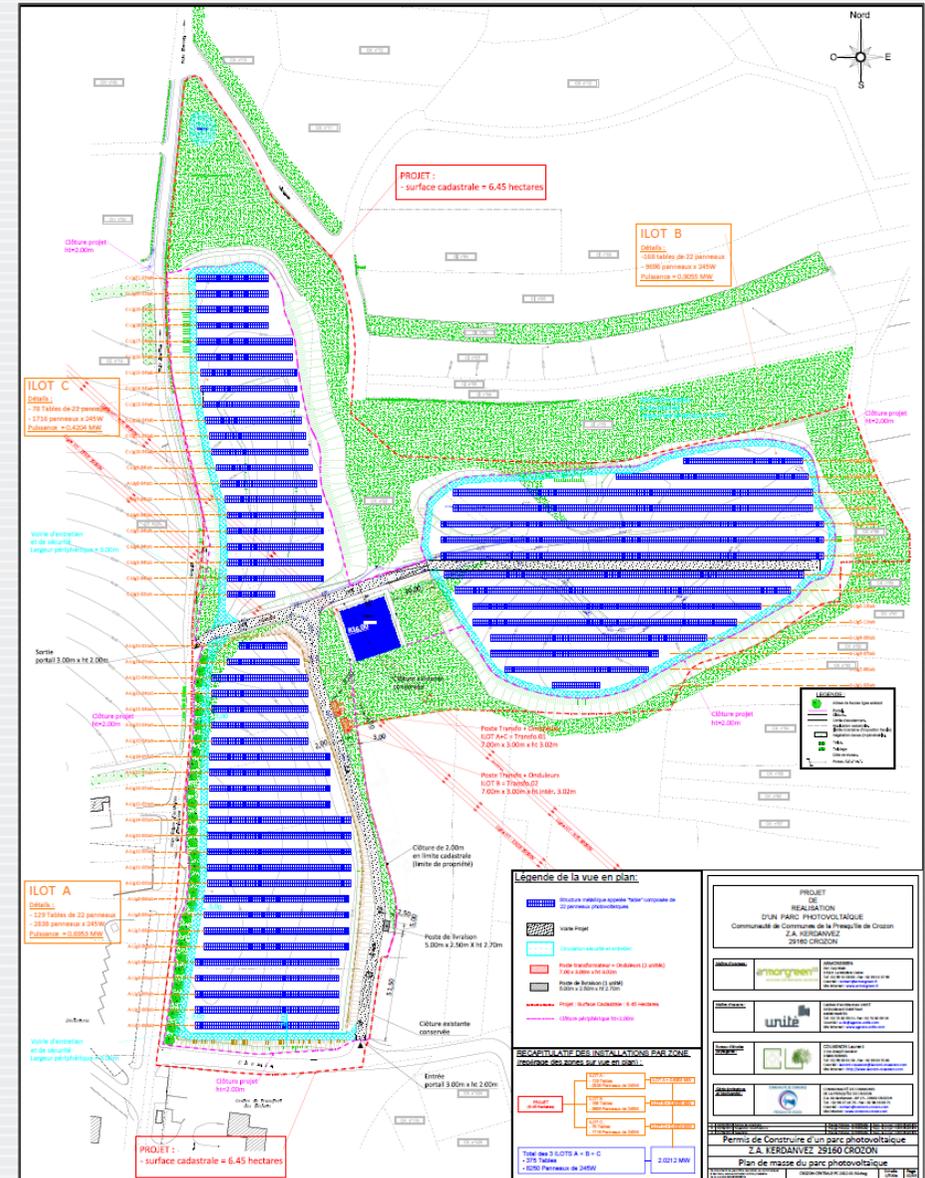
Energie produite (prévision) : 2 346 MWh/an

Efficacité de conversion : 14,7%

Nombre de modules : 8 250

Surface de modules : 1,66 m²

Ratio d'occupation des sols : 19,48 % (projection verticale)





activons les énergies nouvelles

Résumé non technique du projet

La présente étude d'impact sur l'environnement concerne le projet de centrale solaire situé dans la Zone d'Activités de Kerdanvez sur la commune de Crozon dans le département du Finistère. Il consiste en l'implantation de modules photovoltaïques assemblés sous forme de tables atteignant une puissance totale de 2,021 MWc et raccordés au réseau électrique. La finalité de ce projet est la production d'électricité à partir de l'énergie solaire, dans le but de l'injecter dans le réseau national de distribution.

L'EMERGENCE DU PROJET

Le projet de centrale solaire dont il est ici question a été initié en 2011. La Communauté de communes de la Presqu'île de Crozon a lancé un appel à projet pour l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque sur l'ancienne décharge de la Zone d'Activités de Kerdanvez. L'idée de valoriser un terrain à faible valeur d'usage par une production d'énergie renouvelable et par une gestion environnementale du site correspond aux principes soutenus par ARMORGREEN.

● Choix du site

La prospection menée par ARMORGREEN cible l'ensemble des terrains sans vocation agricole et à faible valeur environnementale. Le projet porté par la Communauté de communes de la Presqu'île de Crozon correspond aux principes régissant la politique d'ARMORGREEN qui voit alors l'opportunité de développer un projet exemplaire et réversible. La faible sensibilité du milieu environnemental étant identifiée, le choix du site a pris en compte l'estimation du potentiel solaire, la distance de raccordement au réseau ERDF, les servitudes publiques, etc.

● Études de pré faisabilité et de faisabilité

Des diagnostics sur les thèmes environnementaux, paysagers et techniques ont été réalisés par ARMORGREEN et les Bureaux d'Etudes spécialisés partenaires. Concernant les aspects techniques, la zone établie indique un potentiel intéressant. La distance vis-à-vis du poste de raccordement au réseau électrique s'avère être en compatibilité avec la puissance installée et montre la cohérence technico-économique du projet. Les contraintes liées à la nature d'une ancienne décharge ont été identifiées et ont orienté la configuration finale de la centrale et les choix techniques. Les enjeux environnementaux ont été évalués, dans un premier temps à partir des données de la DREAL. Aucune incompatibilité n'a été relevée. Cependant, conformément aux recommandations, des études approfondies ont été effectuées sur la zone d'étude permettant d'orienter l'élaboration du projet par la prise en compte des enjeux sensibles. L'étude paysagère a permis une implantation cohérente, proposant un réel projet paysager.

● Concertation et communication

La concertation et la communication ont été prises en compte par le maître d'ouvrage et ont permis d'obtenir des avis satisfaisants pour l'implantation de la centrale. Les services de l'État ont été consultés en amont du projet afin de cerner les exigences attendues. Cette concertation s'est poursuivie jusqu'au choix final d'implantation. S'agissant d'informer la population locale, une réunion publique a été organisée pour une meilleure implication.

LA PRESENTATION DU PROJET

Le projet s'implante sur le dôme recouvrant des déchets. Il est constitué de 8 250 modules photovoltaïques d'une puissance unitaire de 245 Wc. La dimension de chaque module est d'environ 1,6 m par 1,00 m. Ils sont montés sur des supports permettant d'aligner parallèlement 2 rangées de 11 modules. Les supports sont disposés en lignes continues, parallèles et espacées d'environ 4,5 m. Elles sont orientées vers le Sud avec un angle d'inclinaison de 30°. La centrale solaire nécessite la pose de deux postes onduleurs, de deux postes transformateurs et d'un poste de livraison. La disposition de ces éléments a été étudiée de manière à améliorer l'insertion dans le paysage, notamment en fonction des différents points de vue sur le site. Le raccordement de l'installation vers le réseau électrique de distribution se fait par l'intermédiaire de câbles permettant l'évacuation de l'énergie produite. Les technologies utilisées permettent de conserver l'intégrité de la couverture imperméable des dômes (semelle béton, passage à câble). Le projet assure la non-interférence avec les obligations liées au suivi post-exploitation de l'ancienne décharge. La production annuelle prévue est d'environ 2 347 MWh soit l'équivalent de la consommation annuelle d'électricité d'environ 700 foyers.

Conformément aux textes en vigueur, ce projet doit faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement.

L'ETAT INITIAL DU SITE

L'objet de cette partie est de rendre compte de l'état du site avant le projet et d'en identifier les sensibilités environnementales.

● Le milieu physique

- *La géologie et la sismicité*

Le projet de parc solaire se situe dans la région Bretagne, sur la Presqu'île de Crozon, dans le département du Finistère. La géologie du site d'implantation est composée de formation de l'épisode Silurien du Paléozoïque, essentiellement constitué de roches sédimentaires. Le site du projet se trouve dans un contexte de faible sismicité.

- *Le relief et la topographie*

Le site du projet est à l'Est du bourg de Crozon, sur le versant Sud du ruisseau de Kerloc'h. Son altitude varie de 29 à 38 m. La ligne de crête du versant où il se trouve culmine à un peu moins de 90 m. Le site forme une légère pente en direction du Nord.

- *Le climat et l'ensoleillement*

Le département du Finistère est soumis à un climat océanique. L'ensoleillement annuel du site atteint l'équivalent de 1 161 heures de fonctionnement à pleine puissance de la centrale. L'énergie solaire délivrée représente en moyenne 3,62kWh/m² par jour.

- *Les eaux superficielles*

Le site est drainé selon deux axes principaux : l'axe Sud-Nord qui circule à l'Est du site puis le traverse et l'axe Est-Ouest, qui conflue au droit du site. Les eaux s'écoulent ensuite vers le Nord, en direction du ruisseau Kerloc'h. C'est l'un des deux principaux cours d'eau de la Presqu'île de Crozon.

● Le milieu écologique

- *Les zones d'intérêt naturel reconnu*

L'environnement à proximité du site présente un grand intérêt écologique. Les espaces naturels remarquables y sont nombreux et variés, la Presqu'île de Crozon fait partie du Parc Naturel Régional d'Armorique. La zone naturelle la plus proche est située en dehors du site, à moins de 2 km au Sud ; l'embouchure de l'Aber est référencée sous la directive Habitats du réseau Natura 2000 et possède aussi un intérêt géologique et paysager reconnu. Sur le site du projet, il

n'apparaît aucun enjeu lié au fonctionnement écologique du territoire. L'historique du site nous révèle l'existence d'une tourbière que les remblais Nord ont en grande partie comblé.

- *Les habitats et la flore*

La zone d'étude correspond au massif imperméable recouvrant les déchets. Une couche de terre végétale forme l'horizon supérieur afin qu'un couvert végétal puisse se développer. Le site est entouré de haies d'essences variables. L'enjeu principal du site est l'obligation de planter des essences locales à racines traçantes pour conserver l'intégrité des dômes.

- *Les invertébrés*

L'inventaire des insectes présents sur le site ne relève aucune espèce d'invertébré faisant l'objet d'un statut de protection.

- *L'avifaune*

Les observations ont permis de relever la présence de 26 espèces d'oiseaux. 3 espèces font partie des espèces à surveiller en France. Il s'agit du Bruant jaune, du Faucon crécerelle et du Pic vert.

- *Les amphibiens*

Les études ont identifié dans un des bassins du site : le Triton vulgaire.

- *Les mammifères*

Trois espèces ont été observées sur le site dont l'une fait l'objet d'un statut de protection : l'écureuil roux.

● **Le paysage et le patrimoine**

- *L'entité paysagère*

L'ancienne décharge de Kerdanvez de Crozon est implantée au sein d'une Zone d'Activités.

La Presqu'île de Crozon correspond à une unité paysagère regroupant trois sous-unités. Il s'agit de l'Ouest de la Presqu'île de Crozon (secteur de Crozon, Camaret, Roscanvel), le secteur de Lanvéoc-Poulmic, les secteurs de Saint-Nic et Telgruc-sur-mer.

L'assiette projetée forme un dôme. Celui-ci est entouré de haies.

- *Le fonctionnement visuel*

Le site du projet de parc photovoltaïque, composé de trois secteurs, est pratiquement invisible depuis l'extérieur car le parc d'activités de Kerdanvez où il se trouve est entouré de nombreux boisements. Ce n'est que depuis les abords immédiats que l'on peut le percevoir directement, depuis la route dégagée qui le longe au Sud ou depuis celle à l'Est, derrière une épaisse haie d'arbustes.

- *Le patrimoine local*

Le département est marqué par un bâti utilisant les ressources et les teintes locales. Le site n'est marqué par aucun patrimoine remarquable et aucun monument historique n'a été identifié autour du site.

● **Le milieu humain**

- *La population et les activités*

La commune de Crozon, située à 15km au Sud de Brest sur la rive opposée de la rade, compte 7680 habitants. La densité démographique autour du site est faible.

Le tissu économique de Crozon se caractérise essentiellement par des commerces et services de proximité ainsi que le secteur public, répondant aux besoins de la population locale.

- *L'urbanisation*

La commune de Crozon s'est développée de façon concentrique autour du centre ville et sur sa façade maritime, le long de l'Anse de Morgat.

Le site est isolé par rapport au bourg et aux hameaux qui l'entourent. Les installations photovoltaïques les plus proches se situent à 250 m du hameau de Kervon, situé plus au Nord.

- *L'urbanisme*

La commune de Crozon dispose d'un POS qui permet l'implantation d'une activité industrielle dans la zone concernée.

- *Les réseaux et les servitudes*

L'ancienne décharge de Kerdanvez possède un réseau de gestion des eaux pluviales et souterraines. Le projet intègre

entièrement ce réseau. Deux lignes électriques aériennes, gérées par ERDF et RTE traversent le site. L'analyse des servitudes aéronautiques a également été prise en compte pour respecter le bon fonctionnement de l'aérodrome militaire de Lanvéoc, situé à moins de 3 km au Nord. Plus globalement, l'analyse des réseaux et servitudes qui pourraient grever le projet solaire n'a mis en évidence aucune contrainte.

LES IMPACTS DU PROJET

● Les impacts sur le milieu physique

L'emprise du projet représente 6,45 ha. L'intégrité des dômes est conservée pour maintenir sa fonction imperméable. Il sera néanmoins reprofilé avec un apport de remblais pour rendre plus homogène la surface du terrain. Aucune pénétration ne sera effectuée. L'ancrage type « semelles béton » retenu pour l'installation ne pénètre pas le sol et renforce l'imperméabilité des dômes.

Le site ne présente pas de sensibilité particulière en ce qui concerne le sol, les eaux de surface ou le fonctionnement hydrogéologique de la zone.

Lors des travaux, des fuites accidentelles d'hydrocarbure peuvent se produire à partir des engins de chantier entraînant une pollution diffuse et limitée dans le sol.

● Les impacts sur le milieu écologique

Le projet a un impact positif net sur la biodiversité du site. Une augmentation du nombre d'espèces fréquentant le site est envisageable.

- Les impacts sur les habitats et la flore

Les travaux engendreront une dégradation momentanée de la couverture végétale et une dégradation de la fonction d'habitat des alentours due aux nuisances liées aux travaux (bruit, vibration, flux routier, etc.).

Cependant, l'ouverture des milieux permettra l'accueil de nouvelles espèces.

- Les impacts sur les insectes

Les travaux entraînent une baisse de la biodiversité par la dégradation du couvert végétal des dômes. L'apparition d'espèces sciaphiles (vivant à l'ombre) se rajoutant aux espèces héliophiles (vivant au soleil) est envisageable.

- Les impacts sur l'avifaune

Un dérangement de l'avifaune est à prévoir lors de la phase travaux. En revanche en phase d'exploitation, les installations solaires représentent des abris.

- Les impacts sur les mammifères

Les travaux provoqueront un effarouchement des animaux.

La pose d'une clôture autour du site peut constituer une coupure dans la chaîne de déplacement de certains animaux terrestres.

● Les impacts sur le paysage et le patrimoine

- Les impacts sur l'entité paysagère

La faible superficie et la faible hauteur de l'installation intégrée dans l'ancienne décharge ne permet pas la modification de l'entité paysagère.

- Les impacts sur le fonctionnement visuel

Visuellement, la centrale solaire apporte peu de changement. L'étude paysagère décrit un site peu perceptible depuis les abords immédiats mais également depuis un environnement plus lointain. Le projet prévoit un renforcement des haies entourant le site.

● Les impacts sur le milieu humain

- Les impacts sur les activités

Le projet de centrale solaire permet de faire appel aux entreprises locales pour effectuer certaines tâches liées à la construction et à la gestion future de la centrale. La nature du projet permettra au territoire de rayonner plus largement par le caractère moderne et durable de l'installation, source d'attractivité et de diversification des activités.

LES MESURES REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES

● Les mesures relatives au milieu physique

Toutes les précautions sont prises pour éviter les fuites accidentelles d'hydrocarbure. Le choix des solutions techniques retenues est adapté à la nature physique du site. Une charte de chantier propre est mise en place et un suivi technique accompagnera le projet.

● Les mesures relatives au milieu écologique

- Les mesures relatives aux habitats et à la flore

Le projet s'accompagne d'une gestion environnementale du site amenant une biodiversité végétale sur la totalité du parc solaire. Les haies entourant le site seront renforcées afin d'assurer une meilleure insertion paysagère du projet.

- Les mesures relatives aux insectes

La végétalisation des dômes forme un habitat pour les insectes.

- Les mesures relatives à l'avifaune

Les travaux seront effectués hors des périodes sensibles. La gestion future du parc entrainera la création de nouveaux lieux de nidification et d'aires d'alimentation.

- Les mesures relatives aux mammifères

L'aménagement de trappes dans la clôture permettra le passage de la petite et moyenne faune. La grande faune, peu présente, pourra aisément contourner le site.

● Les mesures relatives au paysage et au patrimoine

- Les mesures relatives à l'entité paysagère

L'entité paysagère ne sera pas modifiée.

- Les mesures relatives au fonctionnement visuel

Le renforcement des haies autour du site limitera les vues et rendra le parc solaire imperceptible depuis ses abords immédiats ou son environnement lointain.

● Les mesures relatives au milieu humain

- Les mesures relatives au cadre de vie

Le choix du site a privilégié une occupation sur un sol à faible valeur d'usage et dans un lieu où la densité démographique est faible.

- Les mesures relatives aux activités

Dans la mesure du possible, les entreprises locales seront privilégiées pour la réalisation des travaux, l'entretien et la gestion du site.

- Les mesures relatives à la communication

Des panneaux didactiques seront utilisés sur le site afin d'informer les visiteurs de l'intérêt de l'énergie solaire photovoltaïque et des mesures écologiques dans le cadre d'un développement durable.

Ponctuellement, des opérations de sensibilisation pourront être menées auprès du public (scolaire, élus, etc.).

Un partenariat avec la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon sera recherché pour établir l'accompagnement pédagogique du projet.



activons les énergies nouvelles

Présentation détaillée du projet

Contexte réglementaire

HISTORIQUE REGLEMENTAIRE

Dans le domaine des énergies renouvelables et notamment du photovoltaïque, la législation évolue rapidement, il faut constamment se tenir informé. Ci-dessous, un tableau récapitulatif et non exhaustif des lois ayant une incidence importante pour le secteur.

Tableau 1 : Les grandes lois encadrant la filière photovoltaïque au sol

Loi-Décret	Intitulé	Contenu
Directive 2001/77/CE du 27 septembre 2001	relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité	Définition d'objectifs visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre
loi n°2000-108 du 10 février 2000	relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité	Création de mesures d'adaptation à l'ouverture du marché de l'électricité à la concurrence
Décret n° 2000-877 du 7 septembre 2000	relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité	Eligibilité et procédure liées aux demandes d'autorisation et de déclaration
Décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000	fixant par catégorie d'installations les limites de puissance des installations pouvant bénéficier de l'obligation d'achat d'électricité	Définition d'un seuil pour l'obligation d'achat
Décret n° 2001-410 du 10 mai 2001	relatif aux conditions d'achat de l'électricité produite pas des producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat	Mise en place du certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat
Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005	programme fixant les orientations de la politique énergétique	Définition des orientations et de la stratégie énergétique nationale
Décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009	relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité	Précision des procédures liées à l'autorisation d'exploiter et à l'urbanisme
Circulaire du 18 décembre 2009	relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol	Orientations liées au développement des centrales solaires
Arrêté du 16 mars 2010	fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par certaines installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000	Application des arrêtés tarifaires
Arrêté du 31 août 2010	fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil	Définition du niveau des tarifs d'achat et de l'éligibilité aux tarifs
Arrêté du 4 mars 2011	fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par certaines installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000	Tarifs d'achat et définition d'application
Procédure d'appel d'offres tarifaire de la Commission de Régulation de l'Énergie	portant sur la construction d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire de puissance supérieure à 250 kWc	Définition des conditions d'admissibilité

AUTORISATION D'URBANISME

En matière d'urbanisme la réalisation d'un parc photovoltaïque au sol est encadrée par le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009.

Les équipements doivent être en conformité avec les règles d'urbanisme prévues dans les documents de planification urbaine.

Dans le cas d'une carte communale ou du Règlement National d'Urbanisme (RNU), les centrales photovoltaïques sont susceptibles d'être autorisées dans tous les secteurs en tant qu'équipement d'intérêt collectif.

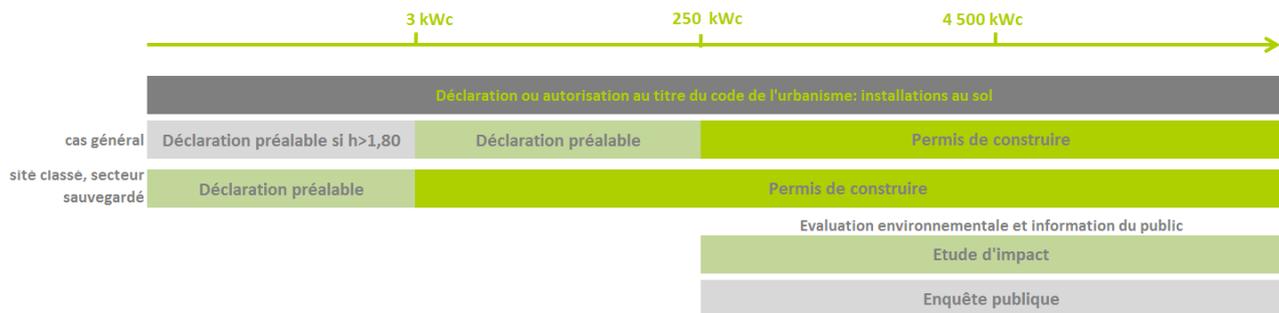
Dans le cas d'un Plan d'Occupation des Sols (POS) ou d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) le projet peut être admis si le règlement d'urbanisme admet les équipements d'intérêt collectif et si le projet est compatible avec la vocation de la zone. Dans un cas contraire, il faudra faire évoluer le document d'urbanisme.

Le projet ne nécessite pas d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, comme définit à l'article L214-1 et selon les dispositions des articles L214-2 à L214-6.

Les systèmes photovoltaïques sont donc aujourd'hui clairement énoncés dans le code de l'urbanisme et de l'environnement.

Le schéma suivant récapitule les autorisations nécessaires en fonction de la puissance installée du parc photovoltaïque.

Illustration 1 : Synthèse du décret N°2009-1414 du 19/11/09



Le parc photovoltaïque au sol projeté à Crozon a une puissance installée de 2 021 kWc. Le projet est donc soumis à Permis de Construire, à Etude d'impact sur l'Environnement et à Enquête publique.

AUTORISATION D'EXPLOITATION

Le régime des parcs photovoltaïques au sol est aligné sur celui des autres sources d'énergie renouvelable. Le schéma suivant récapitule les démarches nécessaires à réaliser en fonction de la puissance installée du parc photovoltaïque.

Illustration 2 : Les autorisations d'exploitation



Pour les systèmes soumis à autorisation d'exploiter, il faut désormais joindre le récépissé de dépôt de déclaration préalable ou de permis de construire. Ainsi, seuls les systèmes qui font l'objet de procédures d'urbanisme peuvent demander une autorisation d'exploiter.

La déclaration ou demande d'autorisation se fait auprès de la DIDEME (Direction de la demande des marchés énergétiques).

Le parc photovoltaïque au sol projeté à Crozon a une puissance installée de 2 021 kWc, il est donc soumis au régime de déclaration.

CERTIFICATION D'OBLIGATION D'ACHAT

La loi n°2000-108 du 10 février 2000, relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité, prévoit que diverses installations puissent bénéficier de l'obligation d'achat, par EDF ou les distributeurs non nationalisés, de l'électricité qu'elles produisent à un tarif préférentiel fixé par la voie réglementaire. Les parcs photovoltaïques au sol font partie de ce dispositif.

Illustration 3 : La certification d'obligation d'achat



Le certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat s'obtient par le préfet après instruction par la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement), anciennement DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement).

La durée du contrat d'achat est établie pour une durée de 20 ans.

EDF et les distributeurs non nationalisés sont compensés chaque année des surcoûts dus à l'obligation d'achat, sur déclaration à la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie). Cette compensation est prise en charge par la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE) qui apparaît sur la facture de chaque consommateur.

Dans le cas du site projeté, le parc représentera une puissance installée de 2 021 kWc, ce qui lui permet d'être éligible au certificat d'obligation d'achat.

Le Tarif d'achat

Selon l'arrêté du 4 mars 2011, portant abrogation de l'arrêté du 31 août 2010 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000, pour les installations au sol, le tarif d'achat noté T_5 est défini par la formule suivante :

$$T_5 = 12 \times 0.974^{N-1} \text{ c€/kWh}$$

Formule dans laquelle l'indice N correspond au trimestre durant lequel le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée.

Appel d'offres tarifaires de la Commission de Régulation de l'Énergie

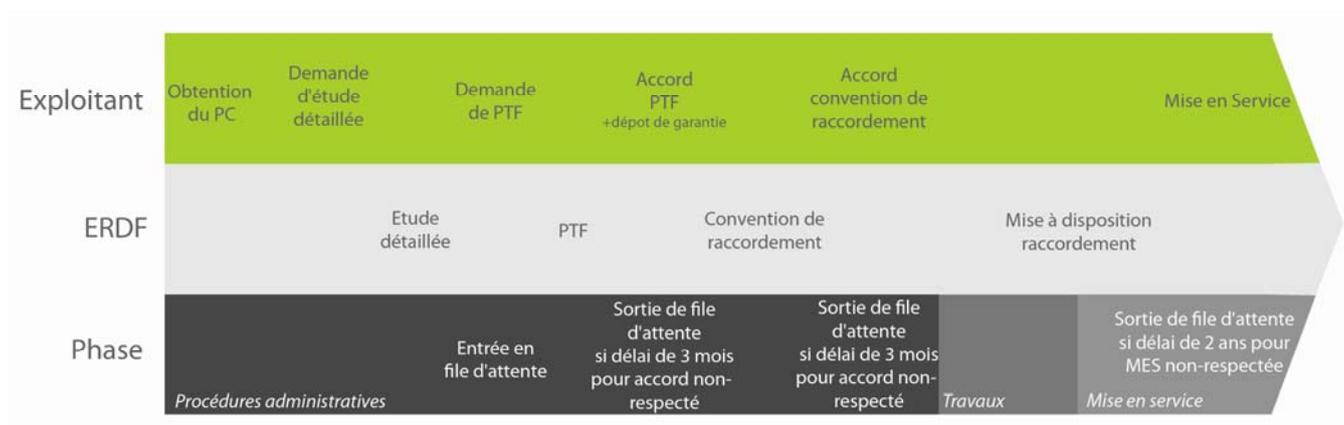
Le projet concerné, situé à Crozon dans le Finistère, pourra être soumis à un appel d'offres tarifaire national, selon le cahier des charges d'appel d'offres tarifaire qui sera défini. Cette procédure déterminera le prix de rachat du kWh.

RACCORDEMENT DU PARC AU RESEAU DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

Pour injecter la totalité de la production de l'installation photovoltaïque dans le réseau de distribution, l'exploitant devra se rapprocher d'un gestionnaire du réseau public de distribution (ici ERDF) ou de transport. Compte tenu de la capacité disponible du réseau, une liste d'attente des demandes de raccordement a été établie.

La procédure de demande de raccordement est décrite dans le schéma ci-dessous :

Illustration 4 : Procédure de raccordement au réseau de distribution d'électricité



- PTF : Propositions Techniques et Financières
- MES : Mise en Service

ERDF répond aux demandes de préféabilité de projet en matière de raccordement (cf. [ANNEXE 3](#)).

Le réseau HTA existant à proximité du poste de livraison permet un raccordement à environ 50 m par dérivation souterraine.

Les acteurs du projet

MAITRE D'OUVRAGE



HeolProd est un fonds d'investissement de la HOLDING LEGENDRE doté de 60 millions d'euros sur les 3 premières années.

MAITRE D'ŒUVRE ET DEVELOPPEUR DU PROJET



ARMORGREEN est une société bretonne spécialisée dans le domaine des Énergies Renouvelables et adossée au GROUPE LEGENDRE. Ce dernier est l'un des leaders du BTP dans le Grand Ouest (200 millions d'euros de CA, 1000 salariés) et présent dans tous les métiers du Bâtiment, du Gros Œuvre à la Promotion Immobilière. ARMORGREEN a développé une cellule d'ingénierie spécialisée dans le développement de centrales solaires photovoltaïques au sol.

Dès le lancement du projet, ARMORGREEN a mis en place un processus de concertation avec les élus, les habitants ainsi que toutes les collectivités concernées afin d'informer les usagers du territoire de l'évolution que ce dernier va connaître. L'objectif est également de prendre en considérations leurs avis et remarques en amont, afin d'élaborer un projet de qualité et durable. ARMORGREEN propose alors les solutions techniques les plus adaptées au territoire. La société monte les dossiers juridiques et financiers et assure la réalisation du chantier jusqu'à la mise en service de la centrale. Un dispositif assure le suivi et la maintenance dès le début de l'exploitation.

INVENTAIRES FAUNE-FLORE

COMMUNAUTE DE COMMUNES

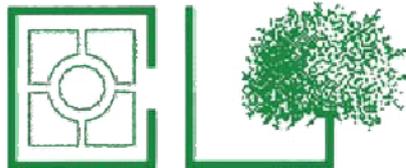


PRESQU'ILE DE CROZON

L'inventaire de la faune et de la flore a été réalisé conjointement avec la communauté de communes de la Presqu'île de Crozon.

Il a été géré par Ségolène Guéguen, membre du Groupe Mammalogique Breton. Ségolène Guéguen est notamment le contact pour les questions relatives au site de la Presqu'île de Crozon à travers les zones Natura 2000.

PAYSAGE



Le BUREAU D'ÉTUDES LAURENT COÛASNON, Architecte-Paysagiste est basé à Rennes depuis 1978. La société a de nombreuses références dans le développement de projets éoliens, plus de 25 projets dans le Grand Ouest, et près de 12 projets de centrales solaires au sol (en corse notamment).

Historique du projet

DEROULEMENT DU PROJET

Le tableau suivant présente un bref historique du projet. Il permet d'inscrire les études et la mise en œuvre du parc solaire dans un contexte local. Seules les étapes essentielles ont été rappelées.

Tableau 2 : Historique du projet

Dates	Objets	Commentaires
21/02/1985	Ouverture	Arrêté préfectoral n°85/0536 autorisant le SIVOM de la Presqu'île de Crozon à exploiter une usine de traitement des ordures ménagères et une décharge de produits broyés
29/03/1991	Environnement	Note de l'association Pêche, Rivières, Environnement sur des points non respectés dans l'arrêté
13/03/1996	Fermeture	Arrêté préfectoral n°96/0584 mettant fin à l'exploitation de décharge de broyats, transformation de l'usine de broyage en station de transfert des déchets et autorisation de réhabilitation de la décharge avec dépôt de mâchefer de l'UIOM de Briec de l'Odet
21/12/2000	Fermeture	Arrêté du Président de la Communauté de Communes prescrivant la fermeture de la décharge de Kerdanvez au 1 ^{er} janvier 2001.
01/01/2001	Fermeture	Fermeture de la décharge de Kerdanvez
01/05/2001	Réhabilitation	Diagnostic de la décharge en vue de la réhabilitation réalisé par la société INOVADIA
01/08/2002	Réhabilitation	Fin des travaux de réhabilitation
20/10/2010	Etude	Pré-étude de faisabilité ARMORGREEN pour l'installation d'une centrale solaire
28/02/2011	Appel à projets	Consultation lancée par la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon pour la mise à disposition de l'ancienne décharge de Kerdanvez en vue d'un projet de centrale solaire
18/03/2011	Appel à projets	Fin de la consultation
29/03/2011	Appel à projets	Audition d'ARMORGREEN – membre du GIE OUEST ENERGIES NOUVELLES
12/05/2011	Etude	Inventaire terrain avifaune Communauté de Communes – Ségolène Guéguen
24/05/2010	Appel à projets	Sélection d'ARMORGREEN pour la réalisation du projet
08/06/2011	Consultation	Avis et préconisations de RTE
09/06/2011	Consultation	Avis positif GrT Gaz
21/06/2011	Consultation	Avis positif Direction Générale de l'Aviation Civile DGAC
25/07/2011	Consultation	Avis de l'Armée de l'air – Demande de complément étude éblouissement
25/07/2011	Signature	Signature du bail emphytéotique entre la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon et les membres du GIE OUEST ENERGIES NOUVELLES : ARMORGREEN, IEL, Quénéa
08/09/2011	Consultation	Avis et préconisations ERDF
29/08/2011	Consultation	Avis positif de l'Agence Régionale de Santé ARS
12/09/2011	Etude	Réception de la pré-étude de raccordement
15/09/2011	Etude	Réalisation de l'étude éblouissement par la société Solstyce – absence d'effets d'éblouissement vis-à-vis des installations de l'Armée
22/09/2011	Etude	Réalisation de l'étude paysagère par le cabinet d'études Laurent Couason
23/09/2011	DDTM	Présentation du projet à Monsieur Tirilly de la DDTM29, responsable de l'instruction du projet
10/10/2012	Préfecture	Envoi des éléments projets à Madame Roussignol, Préfecture du Finistère
14/10/2012	Préfecture	Présentation du projet à Monsieur Mailhos, Préfet du Finistère
09/11/2011	DREAL	Entretien et envoi des données du projet de centrale solaire et de la réhabilitation de la décharge de Kerdanvez à Monsieur Mével, Inspecteur des Installations Classées Unité Territoriale 29
11/01/2012	Etude	Finalisation de l'étude écologique et validation par La Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon
06/03/2012	Information	Réunion publique d'information à Crozon
17/04/2012	Etude	Finalisation de l'étude d'impact sur l'Environnement
25/04/2012	Instruction	Dépôt du Permis de Construire

UN DEVELOPPEMENT CONCERTÉ

Les éléments récapitulés dans le tableau montrent qu'au-delà des nombreuses actions effectuées, le développement du parc solaire photovoltaïque de Crozon a été conçu en concertation avec les services de l'État, les élus et la population. Les informations ont été communiquées au fur et à mesure de la définition du projet.

L'ensemble de ces rencontres a permis de rendre le projet acceptable et réalisable.

Le choix de la configuration finale est donc le fruit de l'association et de la concertation en amont de l'ensemble des acteurs.

COMMUNICATION ET PRESSE

Le projet a fait l'objet de plusieurs articles de presse et d'opérations de communication de la part de la Communauté de communes de la Presqu'île de Crozon. Une liste non exhaustive de ces articles est présentée en [ANNEXE 5](#).

LE PLANNING PREVISIONNEL DU PROJET

Etapes	aout-11	sept-11	oct-11	nov-11	déc-11	janv-11	févr-12	mars-12	avril-12
Etudes techniques									
Etudes paysagères									
Etudes environnementales									
Rédaction de l'Etude d'Impact									
Constitution du dossier de Permis de Construire									
Concertation (Pôle ENR, élus, riverains,...)									
Dépôt du dossier de Permis de Construire									

Etapes	mai-12	juin-12	juillet-12	aout-12	sept-12	oct-12	nov-12	déc-12	janv-13
Recevabilité du dossier									
Nomination du Commissaire Enquêteur									
Ouverture de l'enquête publique									
Rédaction du rapport d'enquête publique									
Instruction par les services de l'Etat									
Passage en CDNPS									
Décision du préfet									
Délais de recours									

Localisation et aire d'étude du projet

LOCALISATION

- **Échelle départementale**

Le projet de centrale solaire est localisé dans la région Bretagne, sur la Presqu'île de Crozon dans le département du Finistère (29). La Presqu'île de Crozon est située à l'extrême Ouest de la péninsule armoricaine, entourée par la rade de Brest et la baie de Douarnenez, respectivement au Nord et au Sud.

Carte 1 : Localisation du projet

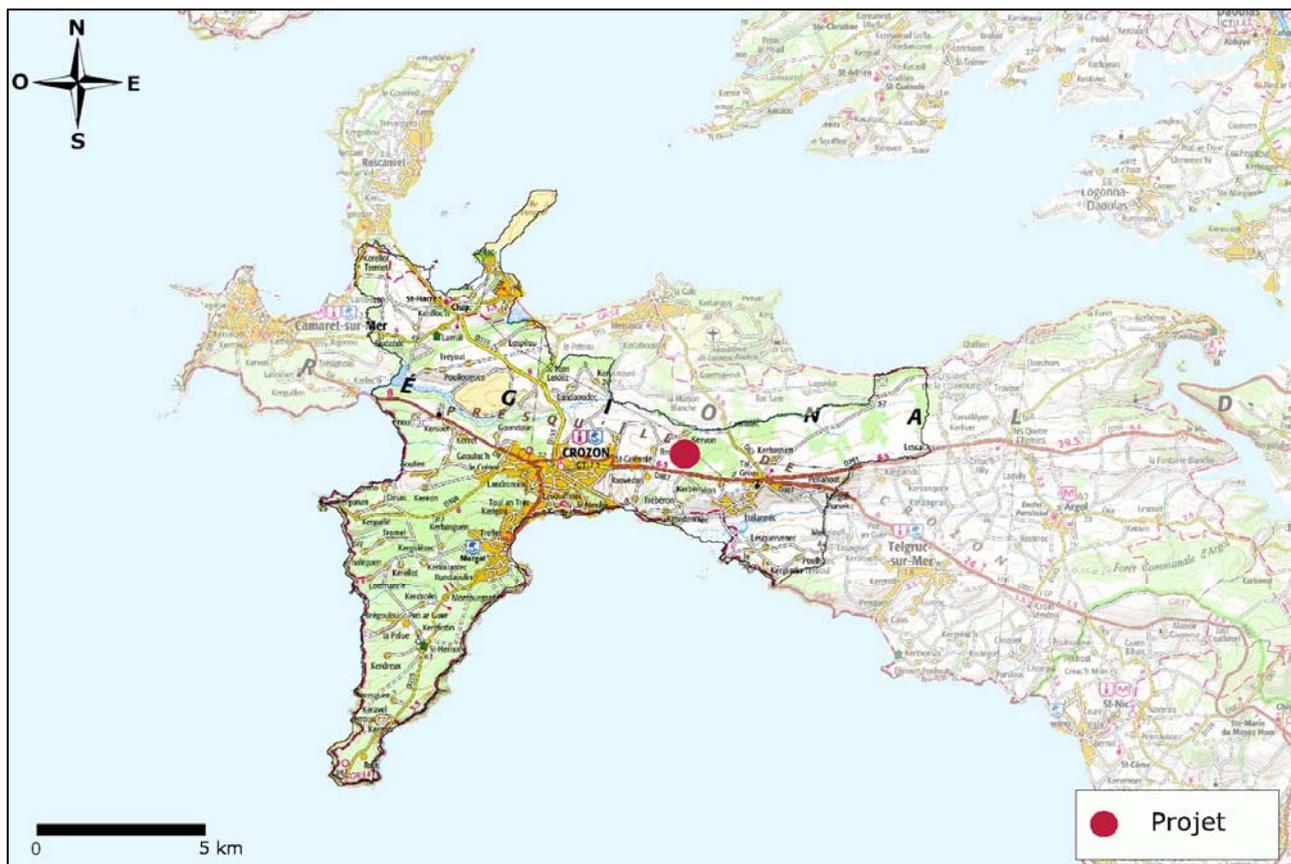


● Échelle communale

Le site projeté se situe au sein de la Zone d'Activités de Kerdanvez, dans la partie Est du territoire communal. Le projet prend place au sein de l'ancienne décharge de Kerdanvez. Il se situe à environ 5,5 km à l'Est du centre ville de Crozon. Le projet s'inscrit dans la continuité de l'urbanisation de la Zone d'Activités de Kerdanvez.

Carte 2 : Localisation du site

amogreen^{AD}
BUREAU D'ETUDES ET DE CONSULTING



L'AIRE D'ETUDE

● L'objectif de l'aire d'étude

L'objectif est de prendre en compte lors de l'élaboration du projet tous les aménagements et toutes les composantes environnementales sur le site et autour du site.

L'aire d'étude varie selon des critères technico-économiques :

- superficie du terrain,
- accessibilité au site,
- possibilités de raccordement.

Et également selon des critères environnementaux :

- milieu physique,
- milieu naturel,
- contexte paysager.

● Définition de l'aire d'étude

Dans le cadre de l'analyse de l'environnement d'une centrale solaire au sol, le site à aménager est appréhendé selon plusieurs échelles ou aires d'études¹ :

- L'aire d'étude immédiate

Cette aire d'étude concerne l'emprise arrêtée du projet d'implantation de la centrale au sol ainsi que les emprises étendues aux phases travaux (fuseau de raccordement).

- L'aire d'étude non immédiate

Cette aire d'étude correspond tout d'abord aux zones où il existe des covisibilités potentielles avec le projet, et ensuite aux unités homogènes géomorphologiques, paysagères et biogéographiques.

L'aire d'étude non immédiate peut varier selon l'analyse paysagère ou l'analyse écologique.

Ainsi, pour l'analyse écologique réalisée conjointement avec Ségolène Guéguen, une aire d'étude s'étendant à 5 km autour du site projeté a été instaurée.

Le bureau d'études LAURENT COÛASNON a défini une seule échelle dans laquelle le paysage serait susceptible d'être modifié. Le site du projet n'étant quasiment pas visible depuis l'extérieur, l'aire d'étude se résume aux abords immédiats du site.

Les analyses écologiques et paysagères ont défini une échelle de travail commune correspondant à l'aire d'étude immédiate. Outre l'assiette du projet, l'étude écologique a défini une seconde aire d'étude éloignée allant jusqu'à 5km au-delà du site.

¹ Cf. chapitre Analyse des méthodes utilisées

Carte 3 : Les aires d'études



Pour rappel :

- Bureau d'études Laurent COUASNON : Étude paysagère,
- Ségolène Guéguen : Inventaires écologiques (habitat, faune, flore).

LE SITE

Le site d'implantation pressenti pour la centrale solaire photovoltaïque intègre l'ancienne décharge de Kerdanvez sur la commune de CROZON. Il appartient à la communauté de communes de la Presqu'île de Crozon.

Cette zone se situe dans un contexte rural et la voie routière importante la plus proche est la route départementale D 887 située à 400m au Sud, à l'entrée de la Zone d'Activités de Kerdanvez.

Ce terrain occupe une superficie de 6,45 ha, décomposé en 3 parties, pour des dimensions totales d'environ 300 m de largeur et 390 m de longueur.

3 zones distinctes d'enfouissement des déchets sont facilement identifiables sur le site :

- la zone Nord, zone de dépôt d'encombrant recouverte de remblai.
- La zone Est, stockant pour une part, des ordures ménagères broyées recouvertes de mâchefers et d'autre part, des encombrants n'ayant pu être broyés.
- La zone Sud, zone de dépôt d'ordures ménagères broyées recouverte de déchets verts broyés.

Carte 4 : Le site projeté pour la centrale solaire

amcrgreen^{co}
influence les comportements



Source : Géoportail

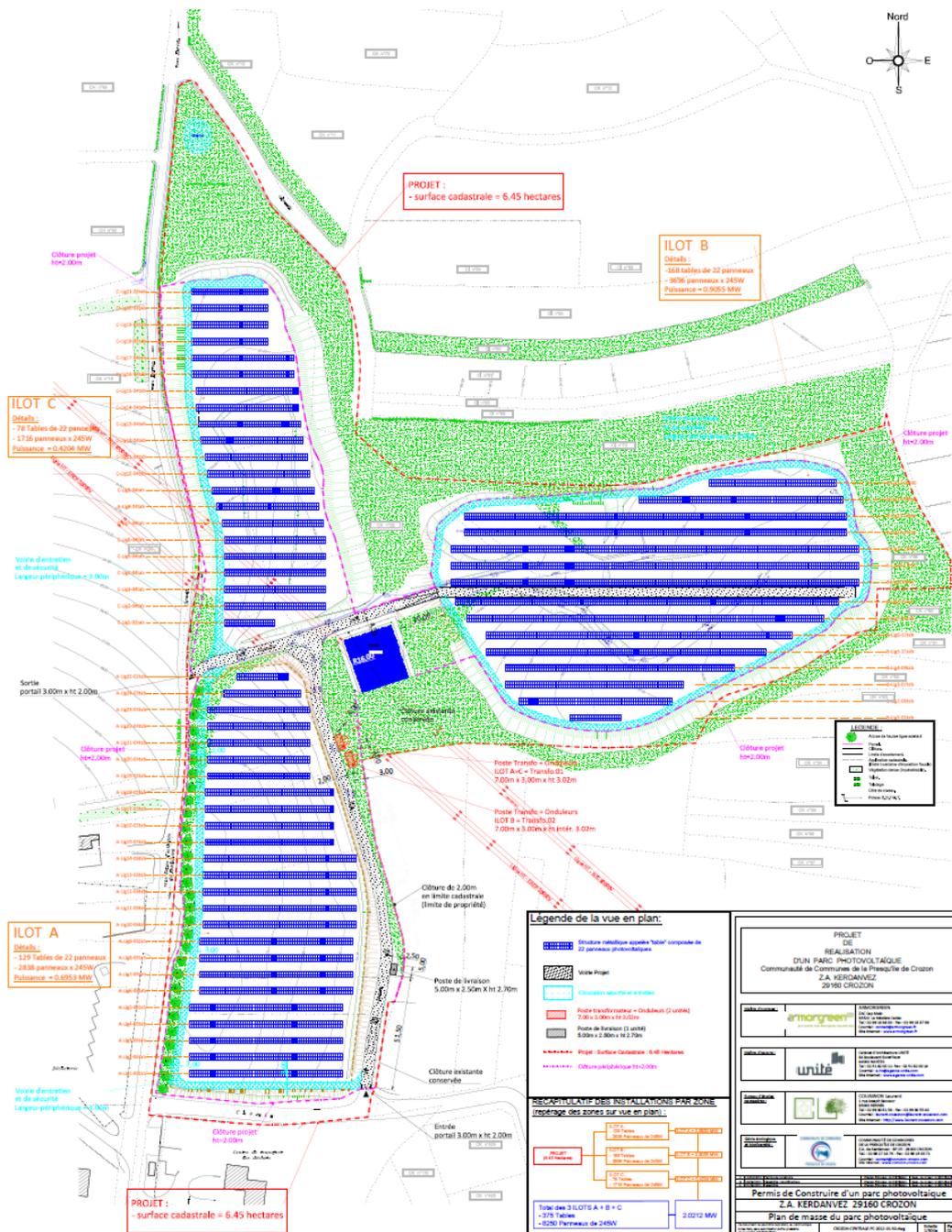
Le projet prévoit un reprofilage des dômes de façon à créer une surface homogène parfaitement adaptée à l'implantation d'une centrale solaire.

Caractéristiques du projet

IMPLANTATION DU PARC SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Le projet de la centrale solaire de Crozon prévoit l'installation de tables résultant de l'assemblage de plusieurs modules et des structures porteuses. Les tables d'assemblage sont réparties linéairement sur toute la surface du site. Des locaux techniques annexes (onduleurs, poste de livraison) viennent compléter ces installations.

Illustration 5 : Schéma d'aménagement de la centrale de Crozon



La puissance installée totale représente 2,021 MWc. Le site bénéficie de 2 postes onduleurs reliés à 2 postes HTA qui rejoignent un poste de livraison.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 3 : Caractéristiques de la centrale

amorgreen[®]
SOLUTIONS EN ENERGIE SOLAIRE

Caractéristiques du parc		
Puissance installée	2 021	kWc
Energie produite	2 347	MWh/an
Energie spécifique	1 161	kWh/kWc/an
Ratio de performance	79,3	%
Efficacité de conversion	14,7	%
Nombre de modules	8 250	
Nombre de sheds	375	
Surface de modules	13 750	m ²

L'énergie produite par le parc photovoltaïque projeté varie en fonction de l'ensoleillement journalier et saisonnier. De plus, le rendement de modules solaires diminue avec la température ambiante (Les modules perdent 0,4% de rendement par °C supérieur à leur température standard soit 25°C en condition de mesure standard): le facteur température est donc tout aussi important, et aussi variable selon les saisons. Les résultats par mois sont les suivants :

Tableau 4 : Productible de la centrale solaire de Crozon

amorgreen[®]
SOLUTIONS EN ENERGIE SOLAIRE

	Irradiation Globale effective (kWh/m ²)	Température ambiante (°C)	Energie à la sortie des modules (kWh)	Energie à la sortie des onduleurs (kWh)	Efficacité à la sortie des modules (%)	Efficacité à la sortie des onduleurs (%)
Janvier	31,6	7,70	84043	80695	11,79	11,32
Février	49,3	8,00	120089	115894	12,43	12,00
Mars	95,8	9,10	205729	198382	12,50	12,06
Avril	146,4	10,30	283478	272616	12,43	11,95
Mai	171,4	13,10	293621	282686	12,18	11,73
Juin	184,5	15,50	298702	287124	11,98	11,52
Juillet	179,5	17,20	294308	283293	11,92	11,48
Août	153,4	17,70	270109	260157	11,92	11,48
Septembre	120,3	16,20	247811	238654	12,08	11,64
Octobre	69,1	13,90	161535	155497	12,13	11,68
Novembre	37,5	10,60	97806	93957	12,01	11,54
Décembre	29,0	8,20	81082	77975	11,62	11,17

FONCIER ET EMPRISE AU SOL

- Le foncier disponible

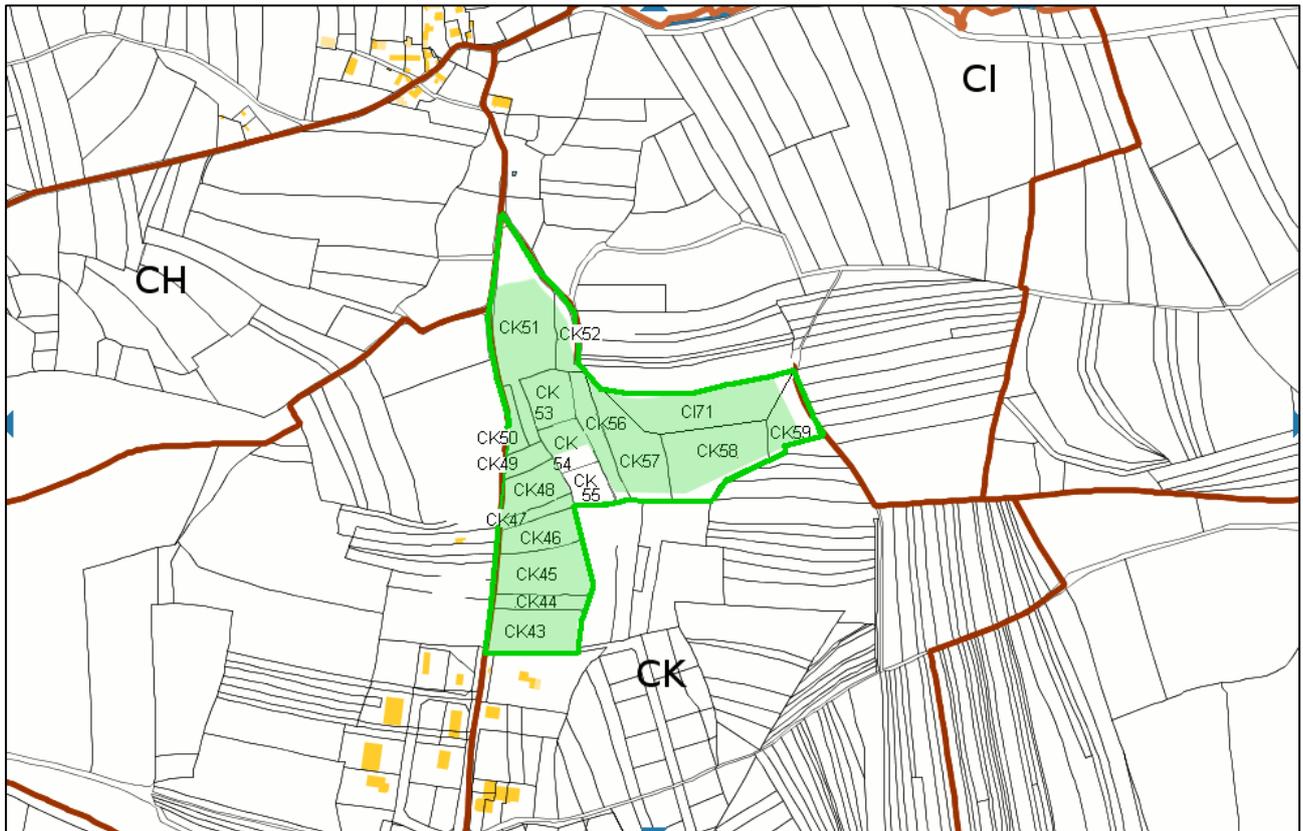
Les parcelles concernées par le projet sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Caractéristiques des parcelles cadastrales concernées par le projet



Commune -Lieu dit-	Section	Parcelle	Surface totale de la parcelle	Propriétaire
Crozon - Kervon	000 CI	71	6955 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	43	4840 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	44	1715 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	45	5048 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	46	2992 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	47	1063 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	48	2837 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	49	1220 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	50	1013 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	51	9640 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	52	1497 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	53	2835 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	54	2340 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	55	1783 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	56	2655 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	57	5235 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon – Kervon	000 CK	58	7780 m ²	CC Presqu'île de Crozon
Crozon - Kervon	000 CK	59	2570 m ²	CC Presqu'île de Crozon

Carte 5 : Plan cadastral

Source : www.cadastre.gouv.fr

La surface totale du projet, mesurée par le géomètre, représente environ 6,45 ha. Une partie de ces parcelles n'est cependant pas destinée à la centrale solaire puisqu'elle comprend des parties boisées et les bassins de stockage des effluents.

Le projet cible alors environ 6,45 ha pour y implanter une centrale solaire. Cette surface disponible est à différencier de la surface utile qui est définie comme suit : toutes les surfaces qui seront couvertes par un élément de la centrale entraînant ou non une imperméabilisation du sol. Cela représente en quelque sorte l'occupation de la centrale en projection verticale.

● Emprise au sol et imperméabilisation

Ainsi, la surface utile comprend :

- L'emprise couverte par les modules photovoltaïques,
- L'emprise couverte par les semelles béton,
- les zones de retournement et les voies empierrées et compactées
- L'emplacement des locaux techniques (onduleurs, poste de livraison),
- L'emprise de la clôture.

La surface utile est alors de :

- 12 564 m² pour les sheds,
- 3 375 m² pour les semelles béton,
- 2 620 m² pour les zones de retournement et les voies empierrées et compactées,
- 2 800 m² pour les allées d'entretien bordant le site,
- 42 m² pour les locaux techniques « Transfo-onduleur » (2 pièces),
- 12,5 m² pour le poste de livraison,
- le linéaire de la clôture représentant 1 400 ml est négligeable.

Le tout couvre 21 413.5 m², soit 33,2 % de la surface disponible.

La surface utile peut ensuite être divisée en 2 catégories :

- les surfaces utiles entraînant une imperméabilisation du sol,
- les surfaces utiles préservant la perméabilité du sol.

La couverture imperméable d'une ancienne décharge ne doit pas être percée afin de ne pas briser sa fonction première : protéger les déchets des eaux pluviales. Dans ce cas, l'imperméabilisation du site ne représente donc pas un aménagement à proscrire systématiquement. Cependant, la volonté d'ARMORGRREN est de limiter l'artificialisation du sol. Ainsi, les voiries créées auront un revêtement alternatif à l'asphalte type tout-venant.

La nature de l'installation ne couvre pas le sol directement. Les sheds sont en effet situés à 80 cm du sol et écartés de 4,50 m les uns des autres.

Ainsi, la surface utile entraînant l'imperméabilisation du sol correspond à la pose des locaux techniques et à l'emprise des semelles béton soit 3 429,5 m², environ 5,3 % de la surface disponible.

La surface utile couvre 21 413.5 m², soit 33,2 % de la surface disponible
La surface imperméabilisée représente 3 429,5 m²

CARACTERISTIQUES DES MODULES CHOISIS

Dans le cadre du projet, la technologie retenue pour les modules est de type silicium polycristallin. Couramment utilisés, ces modules permettent, en comparaison à d'autres technologies, de maximiser la puissance installée sur une même surface. Les modules ont une puissance de 245 Wc. Plusieurs marques Européennes pourront potentiellement être utilisées afin de limiter l'empreinte carbonée liée à l'acheminement des matériaux. Les marques de modules SILLIA et CONERGY pourront potentiellement être utilisées.

Les principales dimensions de ces modules et leurs caractéristiques électriques sont retranscrites dans les tableaux suivants (ex : SILLIA 60P245) :

Tableau 6 : Dimensions des modules

Dimension	Valeur
Longueur	1665 mm
Largeur	1001 mm
Epaisseur	42 mm
Poids	22 kg
Surface	~ 1,66 m ²

Source : SILLIA

Tableau 7 : Données électriques d'un module de type Eclipse 240

Caractéristiques		Valeur (unité)
Puissance nominale	P_{mpp}	245 Wc
Tension à Pmax	V_{mpp}	29,7 V
Intensité à Pmax	I_{mpp}	8,25 A
Tension à vide	V_{oc}	36,2 V
Courant de court-circuit	I_{sc}	8,7 A
Tension maximale	V_{sys}	1000 V
Coefficient de température Pmpp	$T_{k, Pmpp}$	- 0,42%/°C
Coefficient de température Voc	$T_{k, Voc}$	- 125 mV/°C
Coefficient de température Isc	$T_{k, Isc}$	+ 4,5 mA/°C

Source : SILLIA

Illustration 6 : Schéma et photo d'un module de type SILLIA 60P245



Ce module réunit les caractéristiques suivantes :

- Verre de qualité solaire microstructuré, garantissant des rendements supérieurs et une bonne production en lumière diffuse ;
- Grande résistance aux conditions climatiques ;
- Cadres fabriqués en aluminium anodisé extrudé, équipés de trous pour l'écoulement des eaux ;
- Assemblage Verre-EVA-Backsheet réalisé sous vide pour une meilleure encapsulation des cellules ;
- 3 bus-bars relient les cellules entre elles pour un rendement accru ;
- Une performance supérieure pour la même surface de module avec un rendement allant jusqu'à 14,7 % ;
- Des protocoles de mesures certifié TÜV ;
- Garantie produit de 10 ans / garantie de puissance à 90 % sur 12 ans et à 80 % sur 25 ans ;
- Certificats TÜV. Certifié jusqu'à 5.400 Pa selon IEC 61215 Ed II (test avancé) et conforme à la norme IEC 61730.

Les modules répondent aux critères d'éblouissement de l'armée (étude éblouissement présentée en **ANNEXE 11**).

CARACTERISTIQUES DES SHEDS

Les modules sont assemblés en table de 22 pièces. Ils sont placés dans le sens « portrait » et s'associent selon deux parallèles séparées de 2 cm. Un plan incliné représentera donc 2 lignes de 11 modules.

Chaque plan incliné a donc une longueur de 11,3 m et une largeur de 3 m. Les sheds seront alignés avec un espace de 10 cm entre eux.

Tous les sheds sont à orientation fixe : aucun système de « tracker », permettant de suivre la course du soleil selon un ou deux axes, ne sera mis en place. En conséquence, les sheds seront tous orientés Sud (azimut 0°) en accord avec la configuration du terrain.

Les structures porteuses installées pourront potentiellement être équipées du système PVMax3 proposé par la marque Schletter ou d'un système équivalent.

Ces structures en aluminium et inox seront maintenues au sol avec des semelles béton reposant sur le sol de l'ancienne décharge de Kerdanvez. Aucune pénétration dans le sol n'aura lieu.

Illustration 7 : Structure sur semelle béton

armorgreen[®]
ARMORNER LES ENERGIES SOLAIRES

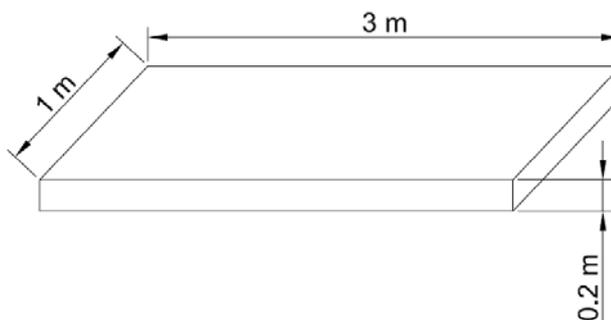


ARMORGREEN, adossé au groupe LEGENDRE, expert en BTP propose de réaliser les semelles béton en interne *via* l'entreprise OuestPréfa basée à Bourbarré (35) et appartenant à la holding LEGENDRE. La fabrication des semelles est envisagée directement sur le site afin de limiter l'impact du transport.

Dimensions et poids des semelles :

- 1 m de large
- 3 m de long
- 0,2 m d'épaisseur
- 3 m² de surface d'appui
- 1500 kg par semelle

Illustration 8 : Schéma de semelle béton



Les semelles seront disposées à environ 4,5 m d'intervalle, soit 3 par structure porteuse. Chacune d'entre elles reprendra 16 m² de structure (charpente métallique et panneaux).

Le poids de la structure est évalué à environ 60 kg/m², soit pour 16m², un poids de 960 kg.

Donc la surface de 3 m² supporte le poids de la dalle plus la structure, soit environ 2500 kg, soit 840 kg/m², ou encore une pression au sol de 0,084 bar.

Par comparaison, un marcheur de 80 kg exerce une pression 0,4 bar (80 kg répartis sur 200 cm²), soit une pression 5 fois supérieure à celle exercée par l'installation photovoltaïque.

Illustration 9 : Coupe de profil d'un shed (mesures en mm)

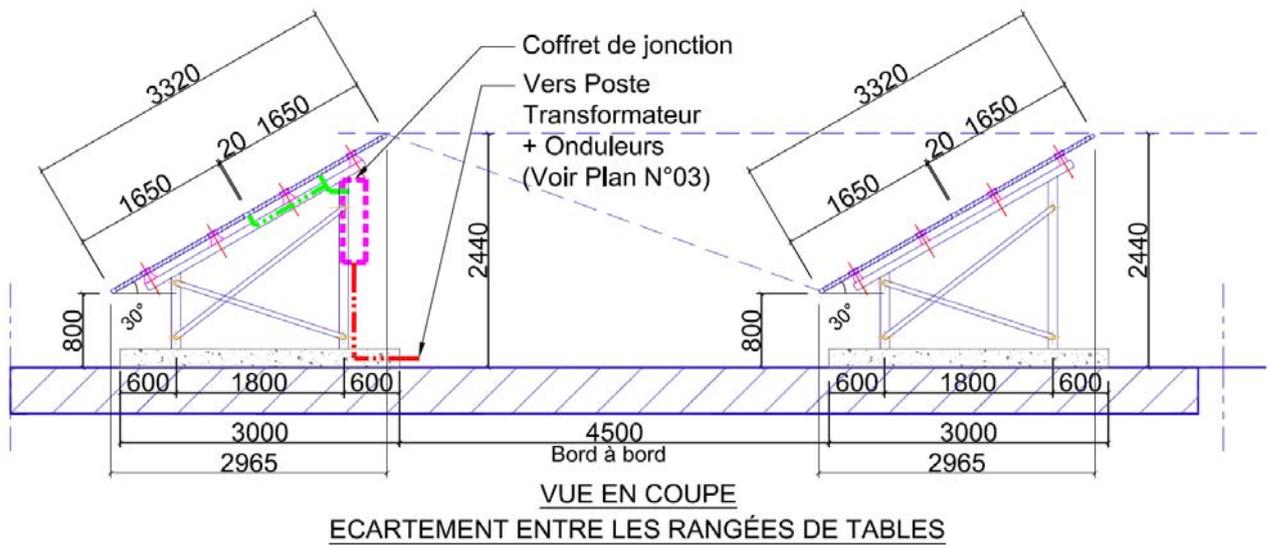


Tableau 8 : Caractéristiques d'un shed



Caractéristiques	
Nombre de modules	22
Puissance nominale d'un shed	5 390 Wc
Tension à P _{max}	653 V
Courant à P _{max}	8.25 A
Tension à vide	812 V
Courant de court-circuit	8.7 A

Les liaisons électriques entre sheds seront aériennes. Le câble passera d'un shed à un autre et sera fixé derrière le plan incliné.

Illustration 10 : Câblage des sheds (face arrière)

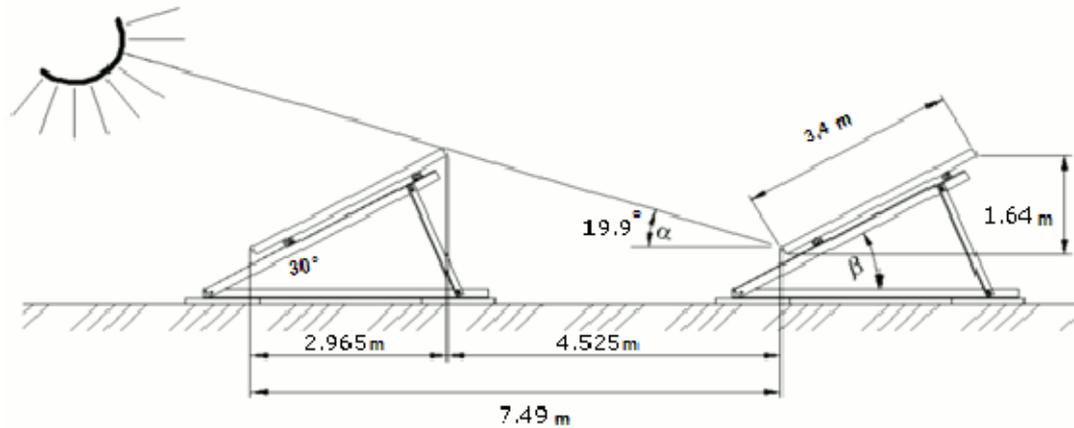


AGENCEMENT DES SHEDS

L'ombrage des sheds les uns par rapport aux autres doit être pris en compte, et l'agencement est optimisé afin de réduire au maximum l'influence de ce phénomène sur le productible du parc.

Le schéma présente l'écartement retenu entre les sheds. Pour cela on se place dans le cas le plus défavorable, soit le solstice d'hiver le 21 décembre à la latitude de $48^{\circ} 15'$. Cette situation nous permet de définir un angle d'irradiation α du soleil qui va déterminer l'écartement des sheds.

Illustration 11 : Schéma de principe de la portée des ombrages induite par les modules



- La largeur des allées entre les sheds est d'environ 4,50 m.
- La largeur bord à bord entre les panneaux est de 4,525 m.
- L'angle d'inclinaison optimal pour les modules choisis est de 30° .

CARACTERISTIQUES DES BOITES DE JONCTION, ONDULEURS ET DU POSTE TRANSFORMATION

• Les boites de jonction

Le parc photovoltaïque nécessitera la présence de boites de jonction. Une boite de jonction regroupe l'électricité produite par 24 tables de 22 panneaux afin de la transmettre vers un poste onduleur à l'aide de 2 câbles afin d'éviter de multiplier la présence des câbles sur site.

16 boîtes de jonction sont nécessaires pour regrouper l'énergie produite par tous les modules. Ces boites seront fixées derrière les sheds comme le montre l'illustration suivante.

Plusieurs marques pourront potentiellement être utilisées, telles que SMA ou Siemens.

Ces boites de jonction sont de couleur grise.

Les principales caractéristiques de ces boites de jonction sont retranscrites dans les tableaux suivants.

Illustration 12 : Boite de jonction

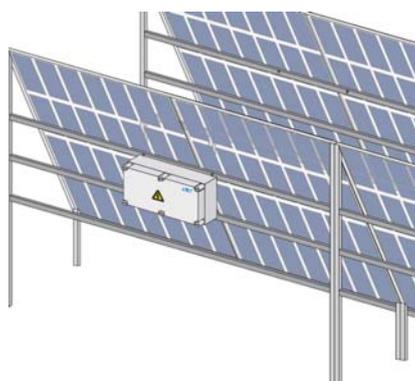
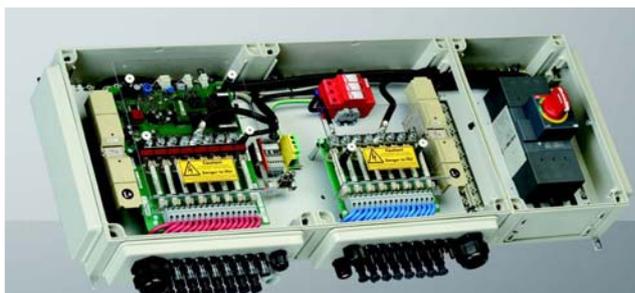


Tableau 9 : Caractéristiques des boites de jonction envisagées

Dimension et poids	
Hauteur	1 085 mm
Largeur	1 130 mm
Profondeur	245 mm
Poids	16 kg
Valeur en entrée (DC)	
Tension DC admissible max. ($U_{DC,max}$)	1000 V
Courant DC admissible max ($I_{DC,max}$)	130A
Nombre d'entrée de mesure	8
Fusibles string possibles	10A/12A/16A/20A/25A
Raccordement principal DC	
Type de borne	Borne à goujon fileté
Couple	20 Nm
Diamètre de goujon	M10
Section de câble maximale	150 mm ²
Joint d'étanchéité	13 mm ... 26 mm

● Les postes transformateur-onduleurs

Le parc photovoltaïque nécessitera la présence de 2 postes transformateur-onduleurs.

Ils accueilleront chacun 2 onduleurs afin de collecter l'électricité produite par chaque module. Leur rôle est de convertir le courant continu sortant des modules en courant alternatif adapté au réseau. Plusieurs marques pourront potentiellement être utilisées, telles que Refusol ou SMA.

L'électricité qui sort des onduleurs est une électricité moyenne tension. Or, pour pouvoir injecter l'énergie produite par la centrale solaire photovoltaïque dans le réseau de distribution d'électricité, il faut qu'elle soit sous haute tension. C'est donc le rôle du transformateur, présent au nombre de 1 par poste transformateur-onduleurs.

La couleur de ces structures respectera le standard RAL 7004 pour les portes et l'aération, RAL7005 pour la base et le fronton, RAL9016 pour les parois externes et RAL 9010 pour les parois intérieures. Au sol, les postes transformateur-onduleurs occupent chacun une emprise de 21 m².

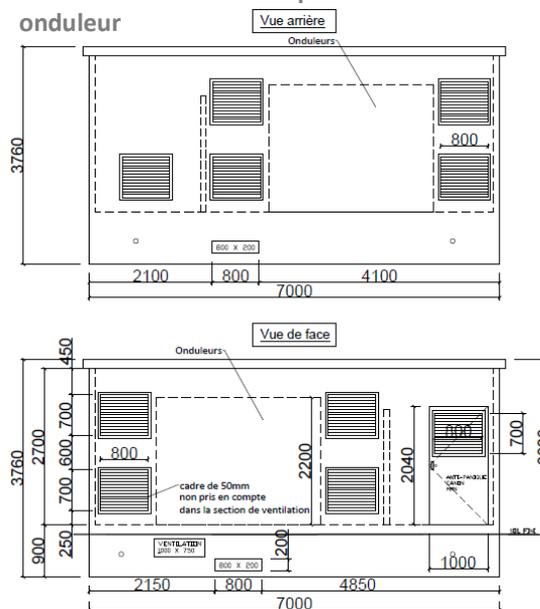
Pour plus de sécurité au regard de la sensibilité du site d'implantation, l'emplacement de ces installations a privilégié des zones n'étant pas situées directement au dessus de déchets. Ainsi, deux de ces postes prennent place le long de la voie longeant la partie Sud du projet, à proximité du bassin de rétention des eaux. Ainsi, le risque d'effondrement et de tassement du sol est évité.

Les principales caractéristiques des postes transformateur-onduleurs ainsi que des onduleurs qu'ils contiennent sont retranscrites dans les tableaux suivants.

Tableau 10 : Caractéristiques des onduleurs

Dimension et poids	
Hauteur	3 020 mm
Largeur	7 000 mm
Profondeur	3 000 mm
Valeur en entrée (DC)	
Plage de tension DC, MPPT (U _{DC})	460 à 850 V
Tension DC admissible max. (U _{DC,max})	950 V
Courant DC admissible max (I _{DC,max})	1000 A
Nombre d'entrée DC	12
Valeur en sortie (AC)	
Puissance nominale AC (P _{AC})	500 kVA
Tension de fonctionnement (U _{AC})	315 V
Courant AC max	1920 A
Plage de travail, fréquence du réseau (f _{AC})	50Hz/60Hz
Distorsions du courant de réseau	<3%

Illustration 13 : Schémas poste transformateur-onduleur



• Le poste de Livraison

La centrale solaire photovoltaïque nécessite un point permettant de regrouper toute l'électricité produite afin de l'envoyer directement vers le point de raccordement défini avec ERDF. Ce regroupement s'effectue au poste de livraison.

Au sol, le poste HTA occupe une emprise de 12,5m².

La pression d'une telle installation représente 0,32 bars.

Illustration 14 : Poste de Livraison



Tableau 11 : Caractéristiques du poste de livraison

Dimension et poids	
Hauteur	3300 mm
Largeur	5000 mm
Profondeur	2500 mm
Poids	30 Tonnes

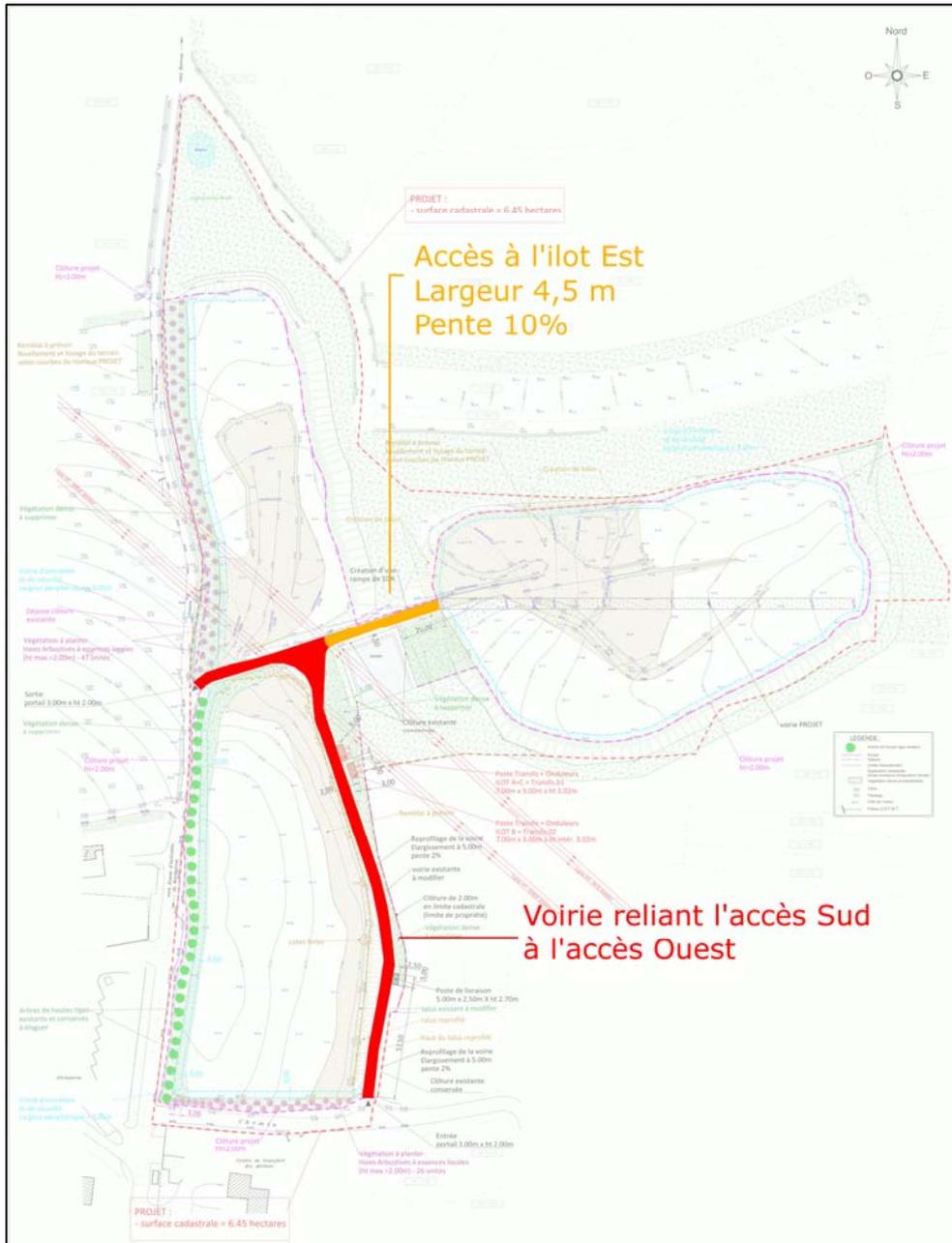
Pour plus de sécurité au regard de la sensibilité du site d'implantation, l'emplacement du poste de livraison a privilégié une zone hors des remblais recouvrant les déchets. Ainsi, le risque d'effondrement et de tassement du sol est maîtrisé.

- Nature des voies créées

La voie longeant l'îlot Sud du projet ainsi que la partie de cette voie délimitant une limite entre l'îlot Nord et Sud présentera une largeur de 5 m pour assurer le passage des véhicules de chantier et des véhicules de transport.

La partie de la voirie à proximité du bassin de rétention et permettant l'accès à l'îlot Est sera d'une largeur de 4,5 m et présentera une section avec une pente de 10%.

Carte 7 : Schéma des voies de circulation au sein du site



Les voies principales seront créées hors des zones recouvrant les déchets. Les voies de maintenance bordant les zones de production d'électricité seront composées par un revêtement qui sera déposé en surélévation des dômes afin de ne pas induire d'effets néfastes sur la couverture imperméable des dômes.

Le revêtement utilisé pour le projet sera composé de granulats type 0,31.5. Le concassé dans cette granulométrie permet la stabilisation d'un accès. Une épaisseur de 20 à 30 cm suffit à consolider l'ouvrage. La fine (granulométrie de 0 à 0/2) renforce l'assise et permet au concassé de rester bien en place après compactage.

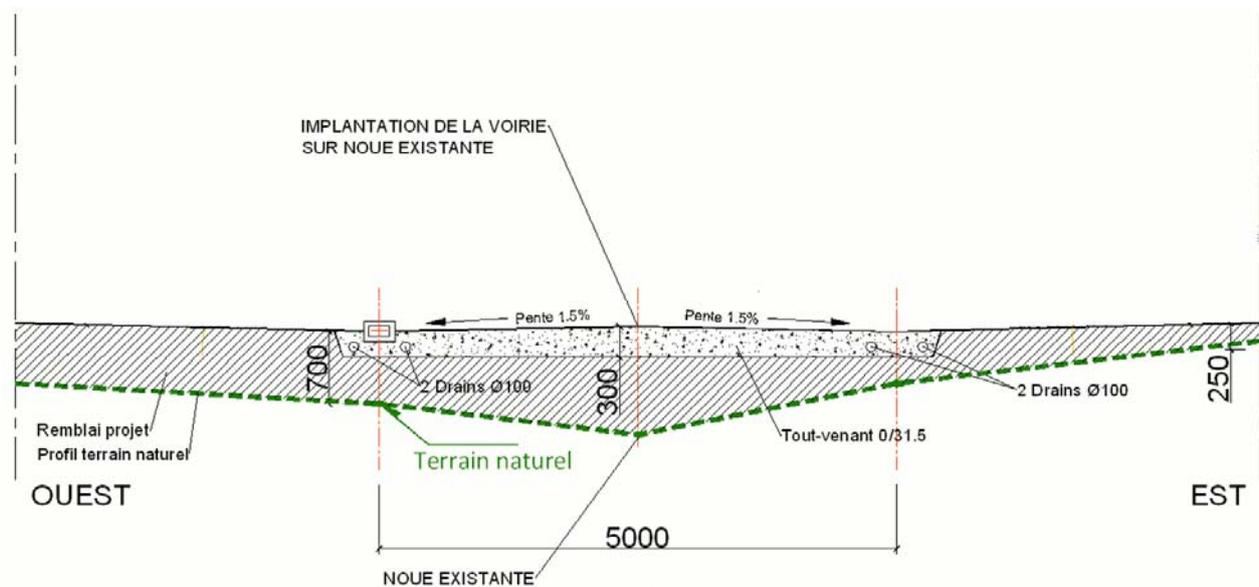
Illustration 15 : Granulat 0,31.5



La pression exercée pour assurer convenablement le compactage sans dégrader la couverture des dômes sera déterminée lors de l'étude géotechnique.

Illustration 16 : Profil général de voirie interne au site (en mm)

amorgreen[®]
Engineering the Storage Infrastructure



● Génie électrique

L'ancienne décharge de Kerdanvez doit garder l'intégrité de sa couverture imperméable. Toute introduction souterraine d'éléments quels qu'ils soient est donc à proscrire sur les zones recouvrant les déchets. Il est toutefois envisagé de déposer, dans la couche supérieure de remblais ayant servi au reprofilage des dômes ou le long de la voirie placée en surélévation par rapport au profil du terrain naturel, des passages à câbles de type « caniveau béton ».

Les câbles électriques seront donc déposés en aérien et conduits dans des passages à câbles déposés sur le site, intégrés dans la couche de terre de remblais à la condition sine qua non que la fonction imperméable des dômes ne soit pas dégradée.

La connexion de la centrale solaire au réseau EDF se fera par la pose d'un câble de 20 kV reliant le poste de livraison au poste source.

Carte 8 : Schéma électriques

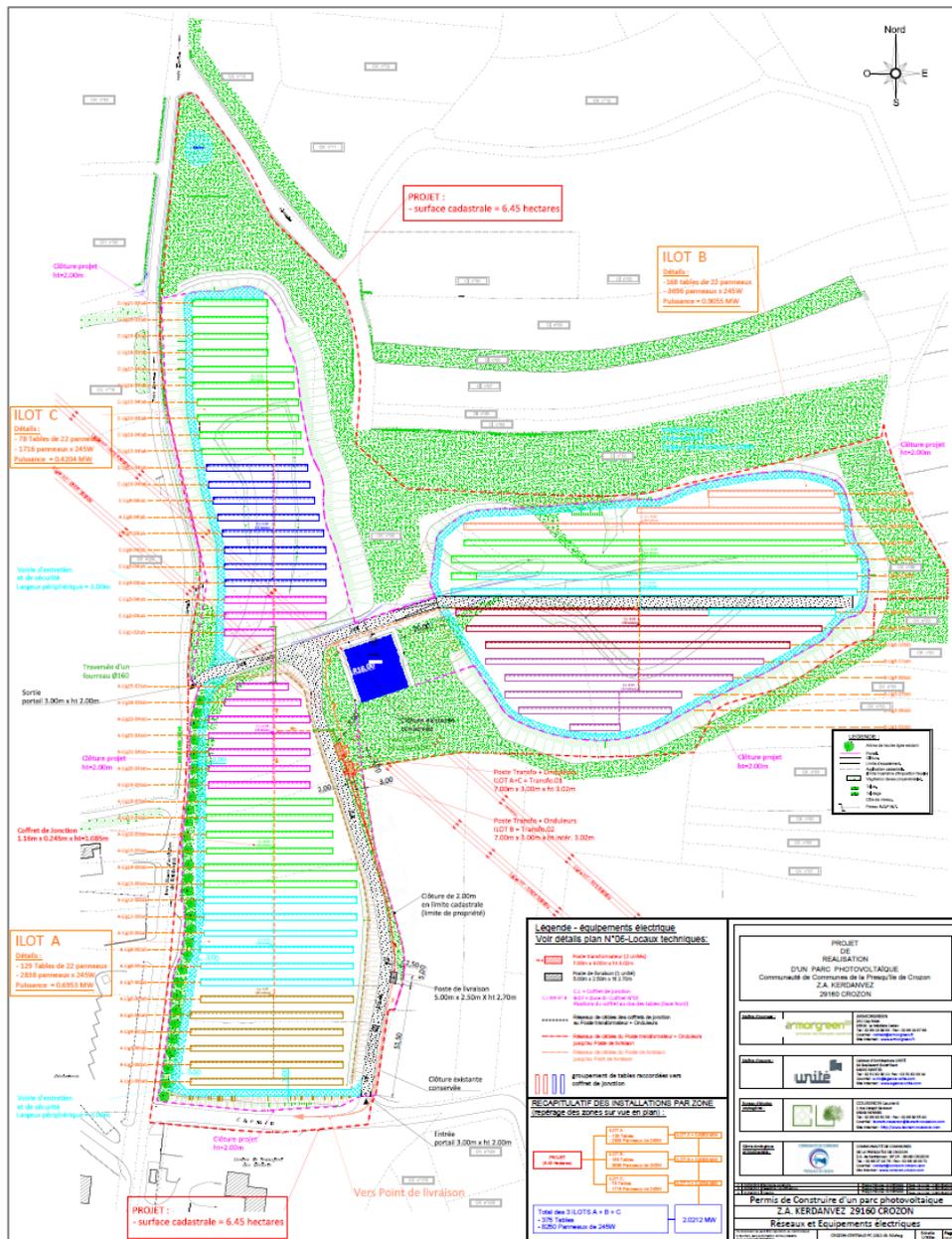


Illustration 17 : Caniveaux béton



Lors de l'étude de préféabilité, ERDF précise que le raccordement de la centrale solaire pourra se faire à proximité immédiate du site soit environ 50 m. La distance entre le poste de livraison et le point de raccordement sera d'environ 180 m.

Illustration 18 : Raccordement de la centrale



Source : ERDF

- **Montage des éléments**

Les semelles filantes en béton sont réalisées par l'entreprise OuestPrefa appartenant au Groupe LEGENDRE, spécialiste du BTP depuis 1950 et disposant de sa propre usine de production de béton. Le poids des fondations est à dimensionner de telle manière que rien que le poids compense les forces du vent. Le dimensionnement des fondations se fera conformément au programme de statique.

Une étude technique du sol confirmera l'utilisation de ce procédé et permettra de définir les pressions exercées et autorisées sur le dôme.

Les semelles sont acheminées sur place ou directement fabriquées sur le site et les structures porteuses des modules photovoltaïques seront rattachées in situ à l'aide de chevilles.

Les modules photovoltaïques prendront place sur ces structures porteuses.

Illustration 19 : Principe d'attache des structures porteuses aux semelles béton

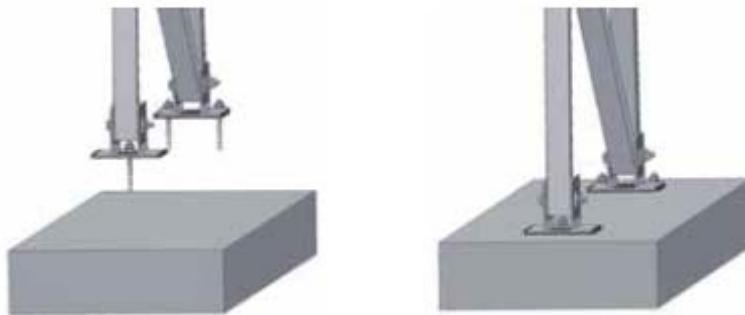


Illustration 20 : Pose des panneaux

Ensuite, les modules sont disposés sur les supports pour former les sheds.

Enfin, il faut procéder au raccordement en aérien des câbles entre les modules de chaque shed afin de rejoindre les boites de jonction.

Les liaisons acheminant le courant entre les boites de jonction, les postes onduleurs, les postes HTA et le poste de livraison seront déposées dans des caniveaux béton sur les zones recouvrant les déchets.

Illustration 21 : Pose des postes onduleur

Finalement, les travaux de construction prendront de trois à six mois selon les conditions météorologiques et la période de l'année. ARMORGREEN s'engage à suivre les prescriptions de la charte « Chantier Vert » : cahier des charges défini en partenariat avec l'ADEME.

- **Phase d'exploitation**

La phase d'exploitation est lancée pour 25 ans minimum, reconductible 5 ans.

Durant l'exploitation, une maintenance régulière sera assurée par le constructeur pour contrôler le bon fonctionnement de l'installation. Les onduleurs sont contrôlés par leur fabricant comme convenu dans les garanties.

Le site fera l'objet d'un suivi environnemental et bénéficiera d'un fauchage tardif.

L'installation de la centrale solaire photovoltaïque prend en compte le maintien de l'accessibilité du site pour le suivi des zones de décharge.

- **Phase de démontage**

À la fin de la période d'exploitation, si le maître d'ouvrage décide de mettre fin à l'exploitation du parc, le site sera remis dans l'état tel qu'il était à l'origine.

Cela comprend le démontage des sheds et le retrait des câblages et des structures annexes.

Le coût de cette opération est couvert par une provision affectée dès sa création par la société d'exploitation et par la somme tirée de la revente des matériaux recyclés.

Les détails de cette phase sont décrits dans la partie VII « Démantèlement des installations et remise en état du site ».

PRISE EN COMPTE DES CONTRAINTES LIEES A UNE ANCIENNE DECHARGE

Des échanges réguliers avec les services de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) et le service en charge de l'aménagement de la zone d'activités de Kerdanvez ont permis de cibler les enjeux sensibles relatifs à l'installation.

Cette analyse a donc permis une réflexion en amont sur les solutions à apporter qu'elles soient d'ordre technique ou organisationnel.

● **Imperméabilité des dômes**

Afin de garantir l'imperméabilisation du sol, les fondations des structures seront des semelles béton reposant directement sur les dômes.

Aucune pénétration dans le sol n'aura lieu pour les zones nécessitant un maintien de leur imperméabilisation.

Tout le réseau de câblage au dessus des zones de déchets se réalisera en aérien ou sera acheminé dans des caniveaux béton déposés dans la couche de remblai. Le profil naturel du terrain n'est donc pas atteint.

● **Gestion du suivi post-exploitation**

L'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque est compatible avec le suivi post-exploitation de l'ancienne décharge de Kerdanvez dont la Communauté de communes de la Presqu'île de Crozon a la charge.

L'organisation de la centrale solaire comprenant des installations peu encombrantes permet un déplacement aisé sur le dôme et un accès facilité pour des campagnes d'études sur l'évolution de l'ancienne décharge de Kerdanvez.

- **Gestion et risque liés aux biogaz**

Sur l'ancienne décharge de Kerdanvez, un ouvrage équipé d'un gazomètre a été installé en 2001 dans le massif de déchets Sud. Il a permis d'effectuer la même année, une série de mesures des concentrations en méthane (CH₄) et en dioxyde de carbone (CO₂) dans le biogaz issu de la fermentation de la matière organique contenue dans les ordures ménagères.

Ces mesures effectuées lors de fouilles dans les massifs de déchets n'ont révélé aucun dégagement significatif, le gazomètre a révélé une absence de CH₄ ainsi qu'une faible concentration de CO₂ (<5%). (Annexe « INOVADIA » **ANNEXE 8**)

En conclusion, les risques liés au Biogaz sont très réduits, ce qui ne nécessite pas d'actions particulières.

- **Risques de tassement et d'affaissement du massif**

Les fouilles effectuées en 2001 ont permis de vérifier l'état du massif de déchets. La décharge présente des caractéristiques de tassement important et laisse supposer une bonne compaction du massif, du à son âge et au mode d'exploitation. Les déchets ont atteints leur stabilité biochimique et leur dégradation est ralentie.

Le risque lié à l'instabilité du massif est limité. Seules les fortes pentes en bordure de la zone Est (environ 60%) et la couverture de déchets vert sur le massif d'ordures ménagères de la zone Sud peuvent être à l'origine d'éventuels phénomènes de tassement et de glissement.

Une étude géotechnique approfondie confirmera la faisabilité du projet en matière de charges maximales supportables (remblai de reprofilage, engin de travaux, installation).

Le projet de centrale solaire prend en compte les spécificités et l'historique du site. Les contraintes de l'ancienne décharge de Kerdanvez sont respectées comme suit :

- Le système d'ancrage des structures maintient l'imperméabilisation des dômes recouvrant les déchets.
- Le projet de centrale solaire est compatible avec le suivi de post exploitation d'une décharge.
- La campagne de mesure de biogaz effectuée en 2001 indique que la biodégradation des déchets enfouis est terminée et stable.
- Sur le site, le risque de tassement est faible. Le risque d'affaissement sera géré par des travaux de terrassement et de reprofilage.



activons les énergies nouvelles

L'état initial

L'identification des enjeux

Au cours de l'état initial, les éléments qui composent les milieux physique, naturel, humain et paysager sont analysés et des enjeux particuliers sont identifiés.

Dans la conclusion de chaque thème, ces enjeux sont rappelés et cotés sur une échelle de 0 à 5, en fonction de leur niveau d'importance :

 le **niveau 0** correspond à l'absence d'enjeu.

 le **niveau 1** correspond à un enjeu très faible : il se doit d'être signalé, mais n'a pas grande importance.

 le **niveau 2** correspond à un enjeu faible : cet enjeu doit être signalé et un suivi doit être fait sur celui-ci tout au long du projet.

 le **niveau 3** correspond à un enjeu moyen : cet enjeu doit être pris en compte lors des études techniques et de la définition des impacts, mais d'autres, plus importants, peuvent prendre le pas sur celui-ci.

 le **niveau 4** correspond à un enjeu fort : il est pris en compte à toutes les étapes du projet et il faut veiller à respecter au maximum celui-ci.

 le **niveau 5** correspond à un enjeu très fort : aucune négociation possible avec cet enjeu, il doit être intégralement maîtrisé.

Chaque apparition et cotation d'un enjeu sera justifiée en reprenant les éléments développés dans l'état initial.

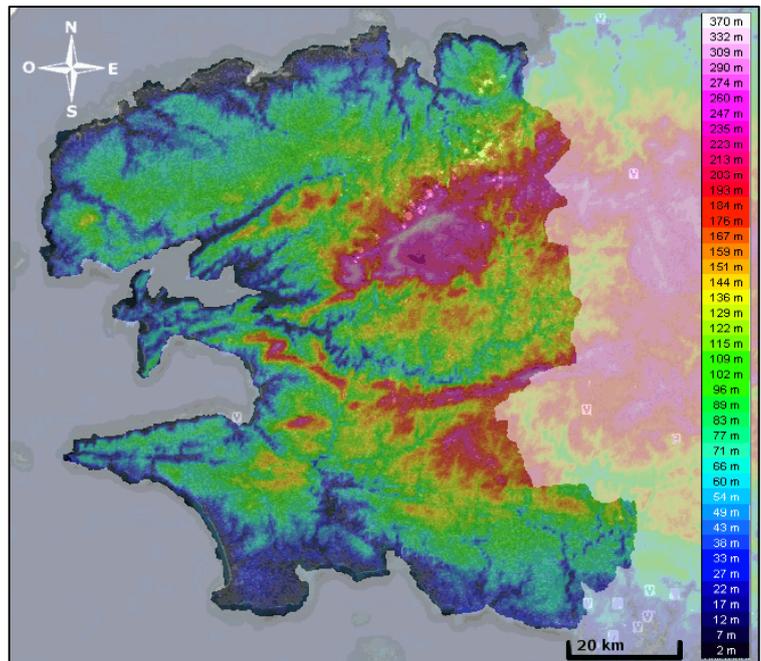
Tous les enjeux feront l'objet d'une attention particulière lors de l'élaboration du projet.

Le milieu physique

RELIEF

- Le relief du **département** est marqué par l'extrémité occidentale du massif Armoricaïn. Le paysage est structuré par les lignes de crêtes d'orientation Est-Ouest des Monts d'Arrée au Nord et des Montagnes Noires au Sud. Trois ensembles peuvent être distingués, le plateau du Léon au Nord des Monts d'Arrée, le bassin de Châteaulin au centre, et la pénéplaine de Cornouaille au Sud des Montagnes noires.
- La Presqu'île de Crozon, en disposition en croix, possède un relief marqué par des falaises rocheuses sur sa partie littorale. A l'intérieur des terres, le territoire est dominé par des plateaux séparés par des vallées occupées par les deux cours d'eau principaux.
- Le **site** étudié possède une pente moyenne orientée vers le Nord. L'altitude décroît sur une distance de 400m, de 38m à 29m, soit une faible pente de 2.25 %. Les massifs recouvrant les déchets présentent, sur certains de leurs contours, de fortes pentes (de 20 à 60%) pouvant être à l'origine d'éventuels phénomènes de tassement et de glissement.

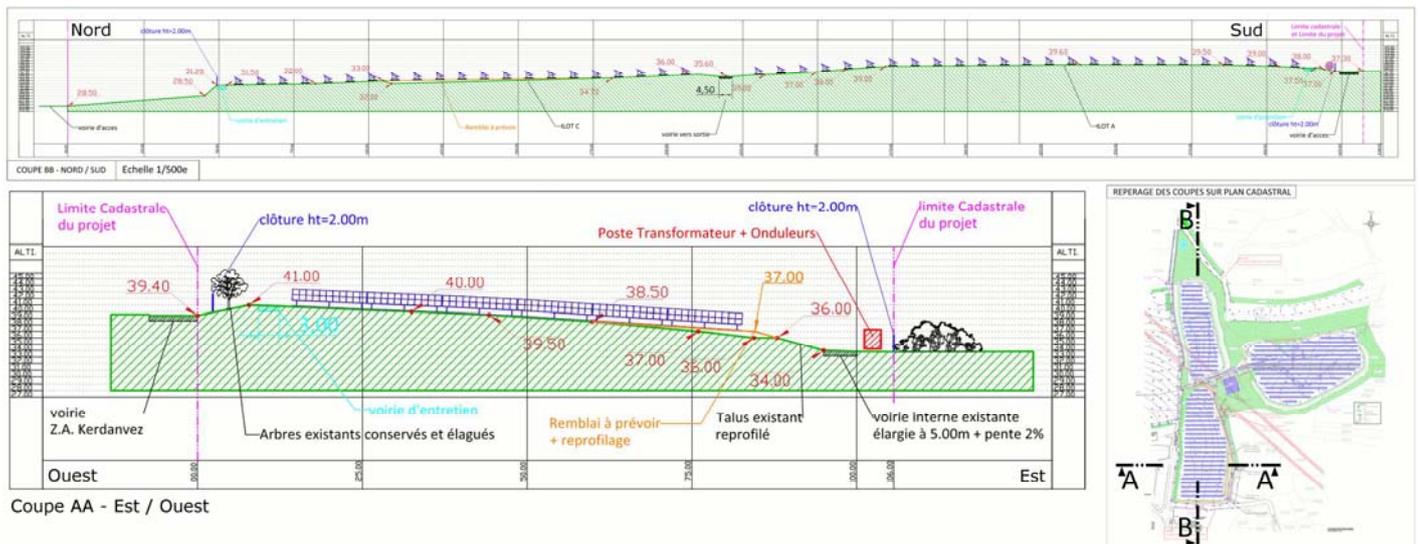
Carte 9 : Carte topographique du Finistère



Source : www.cartes-topographiques.fr

Illustration 22 : Plan de coupe du projet

amogreen[®]
SOLUTIONS EN ENERGIE ALTERNATIVE



PEDOLOGIE

La diversité du matériel lithologique et des situations topographiques sont à l'origine d'une véritable mosaïque des types de sol. De façon générale, la faible teneur des roches-mères en bases échangeables est à l'origine des sols très acides. Les phénomènes de podzolisation sont toutefois limités par la faible perméabilité du substratum qui freine les migrations verticales.

Les sols brunifiés formés plutôt sur schistes et granites sont les plus fréquents. Ils présentent souvent un horizon de pseudogley à faible profondeur.

Dans les cuvettes et têtes de thalwegs ainsi qu'au bord de ruisseaux mal drainés, peuvent se présenter des gleys tourbeux, où la forêt fait place à la lande (Source : Inventaire Forestier National, 2000).

GEOLOGIE/GEOMORPHOLOGIE

Contexte géologique de la Presqu'île de Crozon

A l'échelle du massif armoricain, la Presqu'île de Crozon représente la terminaison Ouest d'une grande structure plissée depuis le bassin de Laval, à l'Est.

Les roches d'origine sédimentaire sont le constituant principal du sous-sol de la presqu'île. Datant principalement de la période du Paléozoïque, certains terrains localisés appartiennent au Briovérien. L'âge du socle rocheux de la presqu'île s'échelonne de -480 à -360 millions d'années.

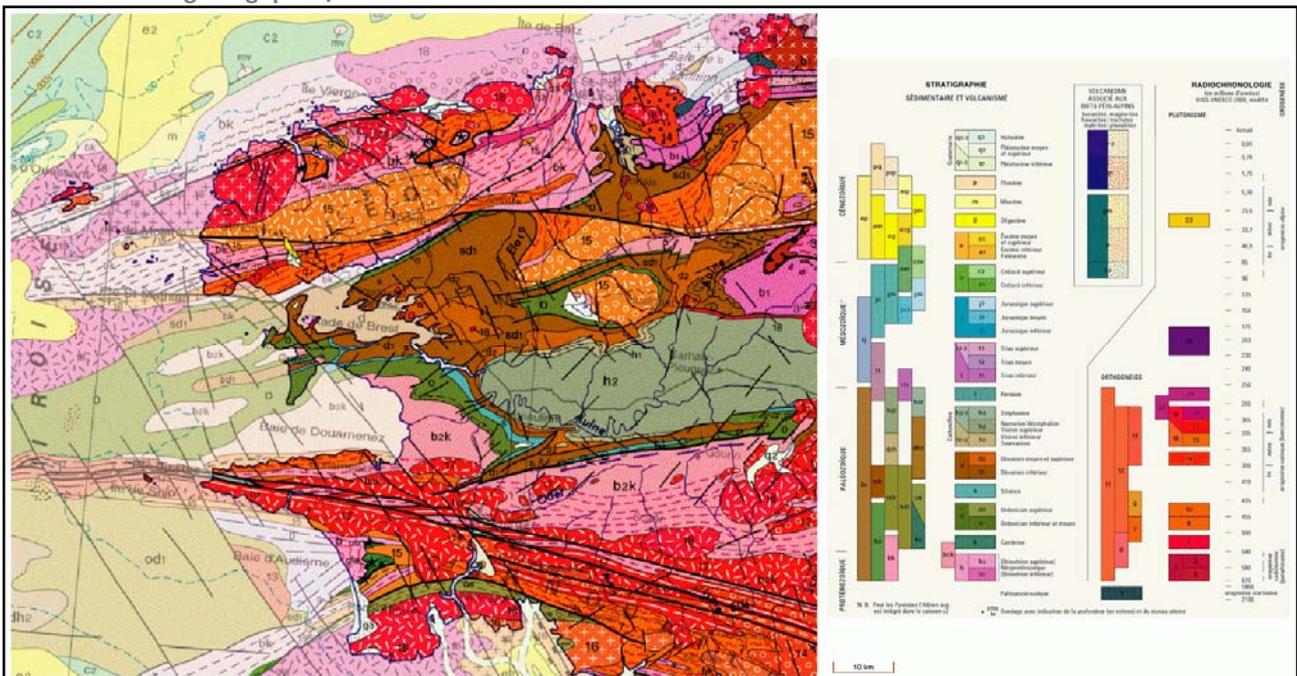
Les sédiments marins, consolidés en roche, datant du Paléozoïque reposent de manière discordante sur le Briovérien.

Des périodes d'activités paléovolcaniques effusives et explosives ont marqué l'histoire géologique de la partie Sud de la presqu'île.

Sa structure, telle que nous l'observons aujourd'hui, est le résultat de divers mouvements tectoniques, ayant provoqué déformation et plissement.

Ce socle rocheux est recouvert de dépôts récents dans l'histoire géologique, appartenant au quaternaire. Ils sont principalement issus de coulée de boue à blocs périglaciaires.

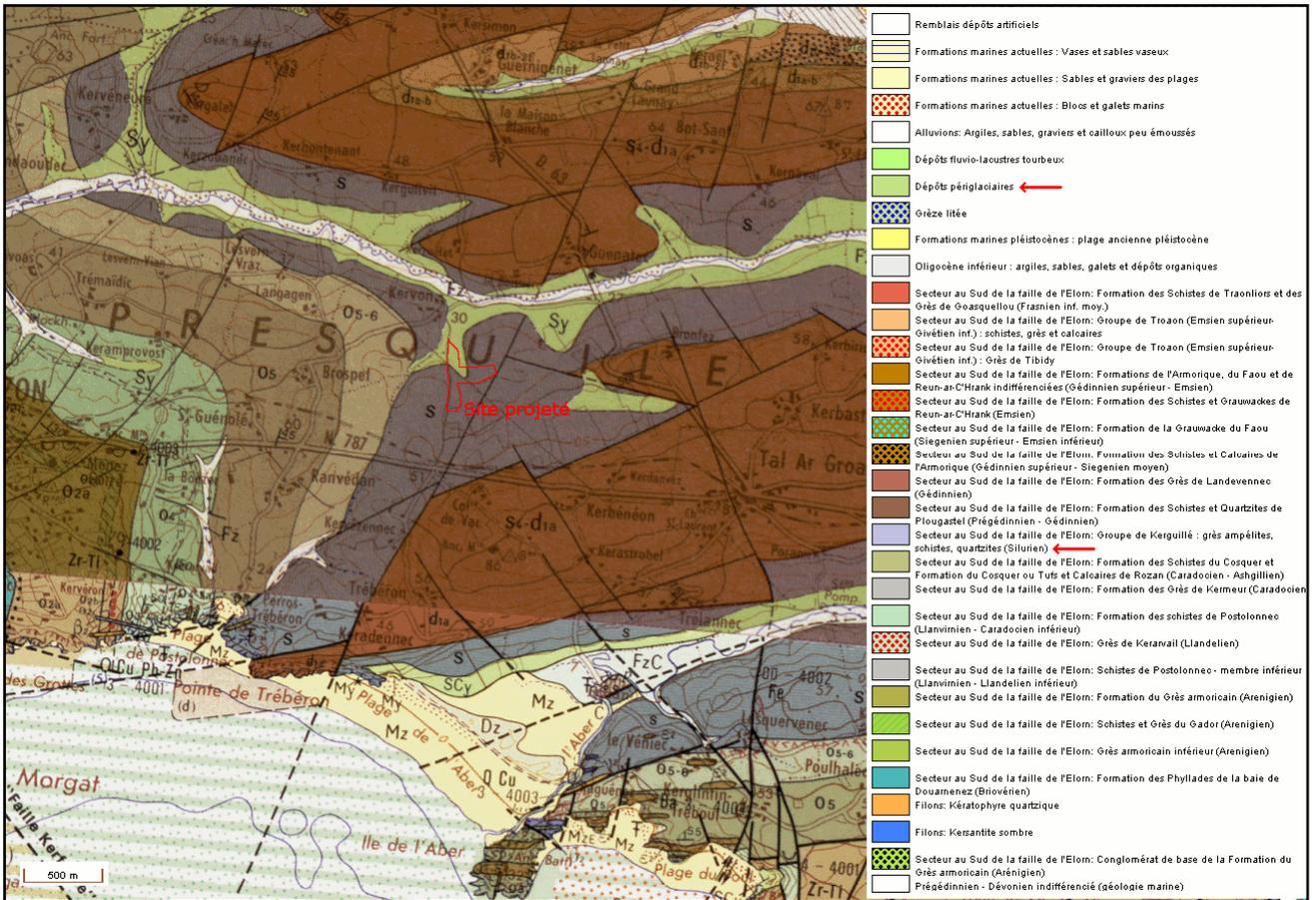
Carte 10 : Carte géologique 1/1 000 000^{ème}



Source : Carte géologique BRGM, 1/1 000 000^{ème}

Contexte géologique du site

Carte 11 : Carte géologique 1/25000^{ème}



Source : Carte géologique BRGM, 1/25000^{ème}

La commune de Crozon s'étend sur des séries sédimentaires métamorphisées et plissées, d'âge paléozoïque.

D'après la carte géologique de la France au 1/50000^{ème} Feuille de Brest, le site repose au Sud sur la formation du Groupe de Kerguillé, composé de grès ampélite, de schiste, de quartzite, datant du Silurien. Au Nord, le site s'étend sur des dépôts périglaciaires datant du quaternaire (Cénozoïque).

Le sous-sol du site est marqué par deux périodes géologiques, le silurien et le quaternaire.

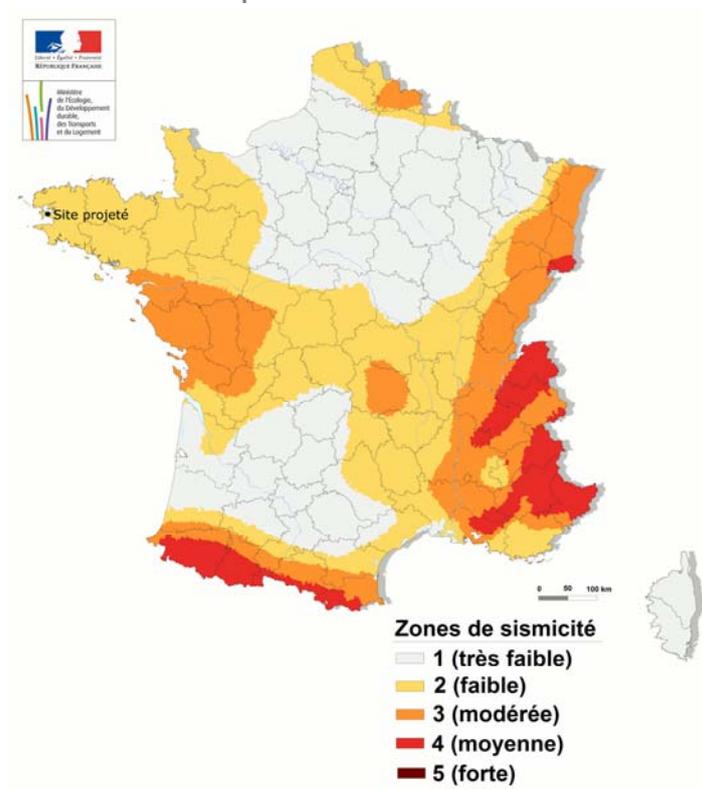
SISMICITE

Les risques sismiques dans le département

Le territoire français a été divisé (décret n°2010-1254 du 22 Octobre 2010) en 5 zones soumises au risque sismique, classées de façon croissante allant d'un aléa sismique très faible, mais non nulle à un aléa sismique forte. Le département du Finistère, dont fait partie Crozon, est classé en zone à aléa sismique faible. Elle exprime l'importance relative accordée à la nécessité d'une protection parasismique dans ces différentes zones.

L'activité sismique de la région, qualifiée faible, n'exclut pas la possibilité de séismes destructeurs, mais les rend très peu probables.

Carte 12 : Aléa sismique de la France



Source : www.planseisme.fr

○ L'historique sismique sur le site

Le site se localisant dans une zone classée à aléa faible, aucune mesure parasismique n'est imposée pour les constructions dites à risque normal.

Le tableau suivant relève les séismes ressentis sur le territoire de la commune de Crozon.

Tableau 12 : Historique des séismes ressentis à Crozon

Date	Localisation épicentrale (Bretagne)	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune
30 septembre 2002	Vannetais (Hennebont-Branderion)	5.5	3
21 août 1989	Atlantique (W. Ile d'Ouessant)	Donnée manquante	3
4 Septembre 1981	Manche (N. Aber Vrac'h)	5	4.5
2 Janvier 1959	Cornouaille (Melgven)	7	5
9 Janvier 1930	Landes de Lanvaux (Meucon)	7	Donnée manquante
1 Février 1925	Atlantique (W. Ile d'Ouessant)	5.5	4
12 Janvier 1925	Pays de Brest (Brest)	4	3.5

Source : www.sisfrance.net

L'intensité exprimée ici utilise l'échelle M.S.K. 1964. C'est une échelle macrosismique qui comporte 12 degrés :

- **0 secousse déclarée non ressentie** (valeur propre à SisFrance, hors échelle MSK),
- **1 secousse non ressentie** mais enregistrée par les instruments (valeur non utilisée),
- **2 secousse partiellement ressentie** notamment par des personnes au repos et aux étages,
- **3 secousse faiblement ressentie** balancement des objets suspendus,
- **4 secousse largement ressentie dans et hors les habitations** tremblement des objets,
- **5 secousse forte** réveil des dormeurs, chutes d'objets, parfois légères fissures dans les plâtres,
- **6 dommages légers** parfois fissures dans les murs, frayeur de nombreuses personnes,
- **7 dommages prononcés** larges lézardes dans les murs de nombreuses habitations, chutes de cheminées,
- **8 dégâts massifs** les habitations les plus vulnérables sont détruites, presque toutes subissent des dégâts importants,
- **9 destructions de nombreuses constructions** quelquefois de bonne qualité, chutes de monuments et de colonnes,
- **10 destruction générale des constructions** même les moins vulnérables (non parasismiques),
- **11 catastrophe** toutes les constructions sont détruites (ponts, barrages, canalisations enterrées...),
- **12 changement de paysage** énormes crevasses dans le sol, vallées barrées, rivières déplacées.

Le risque sismique étant peu probable sur le lieu d'implantation du projet, ce dernier ne nécessite pas d'aménagement spécifique.

HYDROLOGIE-HYDROGÉOLOGIE

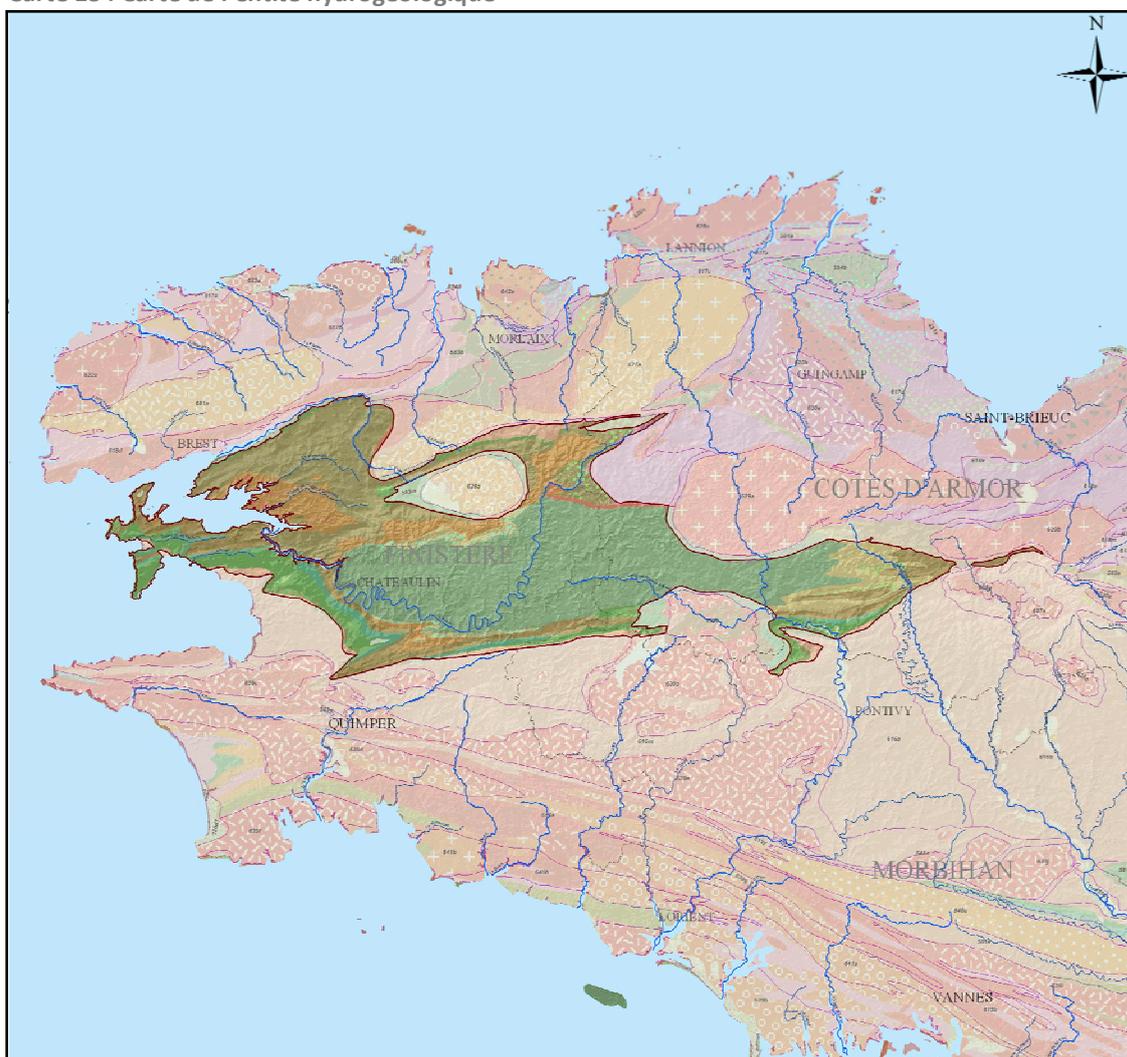
Hydrogéologie

Les terrains anciens, indurés et les formations sédimentaires (Sud du site) ont une capacité de réserve très faible. Cependant, l'eau peut circuler dans ces terrains au niveau des horizons quaternaires (Nord du site) et des fractures qui affectent, à des degrés divers, la formation.

Dans le contexte armoricain, les aquifères sont en général libres et la nappe porche de la surface du sol (nappe phréatique).

Ce type de sous-sol schisteux présente des perméabilités très faibles, inférieures à 1.10^{-6} m/s.

Carte 13 : Carte de l'entité hydrogéologique



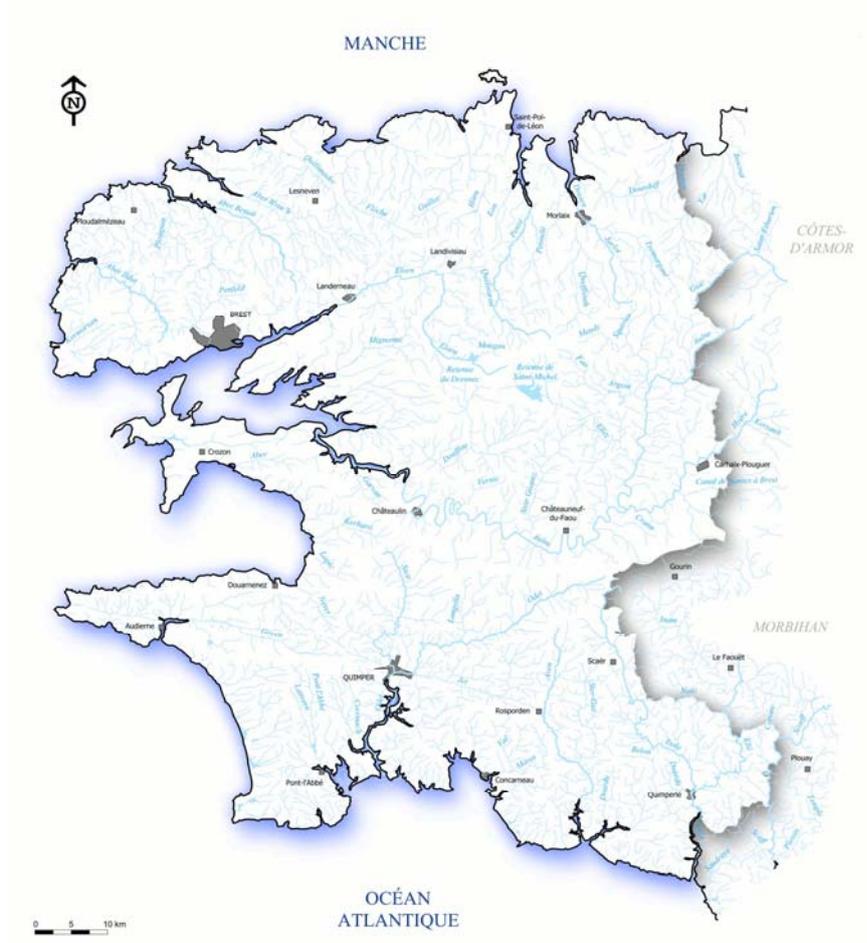
Source : BD RHF V1^e

Cette carte présente l'unité hydrogéologique « Synclinorium primaire de Châteaulin ». Ce domaine hydrogéologique du Massif Armoricain est composé de schistes ardoisiers, de psammites, de schistes de Porsguen, de schistes et de grès coblenciens, et de grès de Gahard. De structure multicouche, l'entité est à partie libre et captive.

Hydrologie

Le département du Finistère est sillonné par un réseau hydrologique dense, drainé par de nombreux fleuves côtiers. Le plus important est l'Aulne, long de 140 km, il possède un bassin versant de 1875 km² et finit sa course dans la rade de Brest. Le département est drainé au Nord par l'Elorn, l'Aber-Benoît, la Penzé, le Douron et au Sud par l'Ellé, l'Aven, le Bélon, le Moros, l'Odet, la rivière de Pont-l'Abbé et le Goyen. Les débits importants de ces cours d'eau sont dus à une abondance des précipitations et des pentes moyenne.

Carte 14 : Réseau hydrographique du Finistère



Source : www.bretagne-environnement.org

L'intérieur de la Presqu'île de Crozon est parcouru par deux principaux cours. Le ruisseau de Kerloc'h traversant d'Est en Ouest, passant par l'étang de Kerloc'h débouche en mer au niveau de l'anse de Dinan. Au Sud, la rivière de l'Aber présente un estuaire débouchant en Baie de Douarnenez. Ils existent d'autres cours d'eau, plus petit qui marque le territoire de la presqu'île de zone humide.

Le site est drainé selon deux axes, l'axe principal Sud-Nord situé à l'Est de la zone d'activité de Kerdanvez puis traversant le site et l'axe Est-Ouest qui conflue au droit du site. Les eaux sont ensuite drainées vers le ruisseau de Kerloc'h, situé à 350m au Nord. Le ruisseau de Kerdanvez est busé lors de sa traversée du site.

Le tableau suivant présente les débits moyens en sortie de chaque bassin évalué en fonction des superficies drainées. Il se base sur un bilan hydrique établi par l'UBO en 1984, d'après la station météorologique de Lanvéoc. Les pluies efficaces sont faibles, elles correspondent à 40% de la pluviométrie. Elles représentent la part des précipitations qui ruisselle ou s'infilte.

Tableau 13 : Ecoulement en sortie de bassin

Superficie du bassin versant		Lame d'eau	Débit	
	ha	mm	m ³ /an	m ³ /h
Du ruisseau de Kerdanvez, en aval du site	104	389	404560	46
Du ruisseau de Kerdanvez, confluence	160	389	622400	71
Du ruisseau de Kerloc'h	1200	389	4668000	533

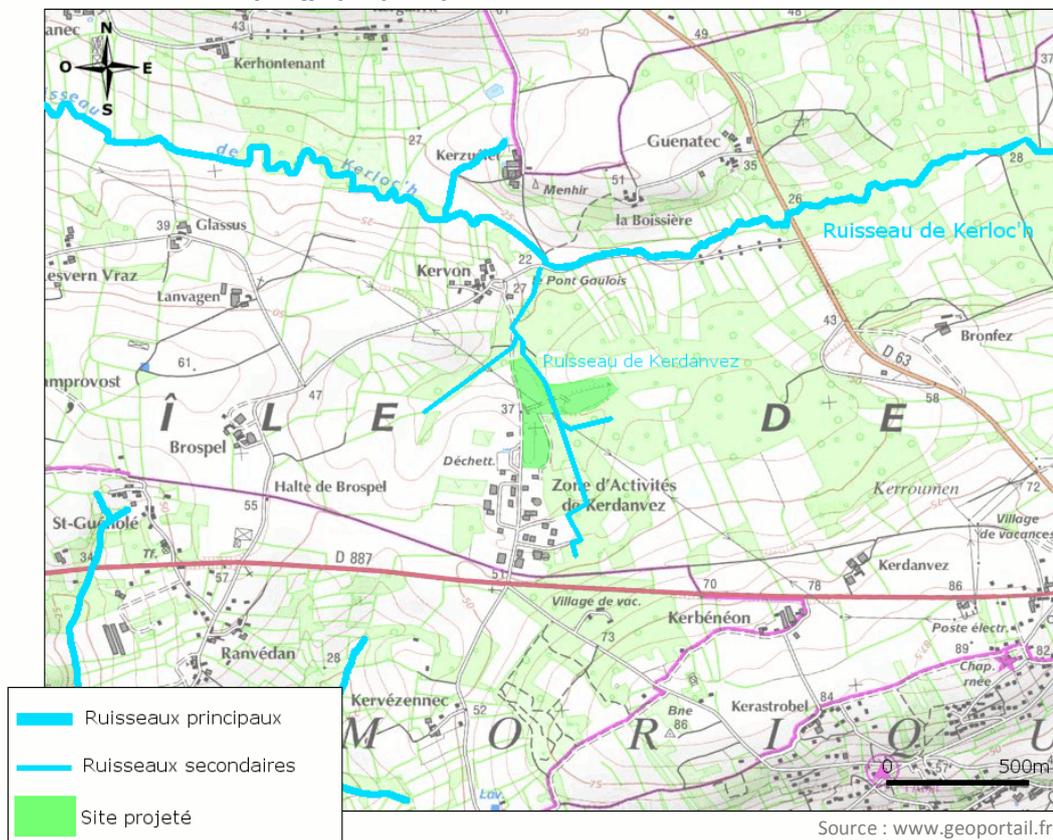
Source : Inovadia

Tableau 14 : Bilan hydrique

Station	Précipitation annuelle	Evapotranspiration réelle	Pluies efficaces
Lanvéoc	979 mm	590 mm	389 mm

Source : UBO 1984

Carte 15 : réseau hydrographique à proximité du site



Source : www.geoportail.fr

Qualité des eaux

L'eau du site rejoint le ruisseau de Kerloc'h par le ruisseau de Kerdanvez. Des campagnes de mesures régulières sont organisées sur le ruisseau de Kerloc'h. Le tableau suivant résume les principales données recueillies (2010) :

Tableau 15 : Etat de la qualité des eaux du ruisseau de Kerloc'h

	Ruisseau de Kerloc'h
Mesure Biologique :	
• Diatomées	Correcte
• Macro invertébrés	
Aspect général :	
• Etat visible, contrôle sommaire	Correcte
Nitrate	Correcte
Métaux lourds	Correcte

Source : OsurWeb, Agence de l'eau Loire-Bretagne

Du point de vue de la qualité de l'eau, une dégradation de celle-ci a été relevée entre l'amont et l'aval de la décharge. Les prélèvements en amonts du site ont permis de déterminer l'état physico-chimique de l'eau, et ceux en aval, l'impact de la décharge.

A l'époque, l'étude INOVADIA effectuée lors de la fermeture et de la réhabilitation de la décharge (2001), a montré un impact significatif sur la quantité de fer et d'azote ammoniacale et la demande chimique en oxygène.

Concernant les lixiviats, des prélèvements ont été effectués en 2001 (avant la réhabilitation de la décharge), à la sortie d'une alvéole réservée au dépôt d'encombrants. Le résultat des analyses a montré une très faible teneur en éléments organiques, avec :

- Une Demande Chimique en Oxygène (DCO) très faible, qui représente la majeure partie des composés organiques et des sels minéraux oxydables (143 mg/l O₂, fourchette de l'ADEME pour une décharge Brute est de 3 000 à 50 000 mg/l O₂)
- Une Demande Biologique en Oxygène (DBO5) très faible, qui mesure la matière organique biodégradable (4,3 mg/l O₂, habituellement de 2 000 à 30 000 mg/l O₂)

Les prélèvements indiquent qu'il s'agit de lixiviats issues de déchets très peu organiques (encombrants) et de déchets ménagers bien dégradés (vérifiée par des fouilles à la même époque). Les lixiviats récoltés par la lagune sont principalement issues des îlots Sud et Est.

Ces résultats sont typiques d'une décharge d'ordures ménagères ayant subi une bonne dégradation de la matière organique.

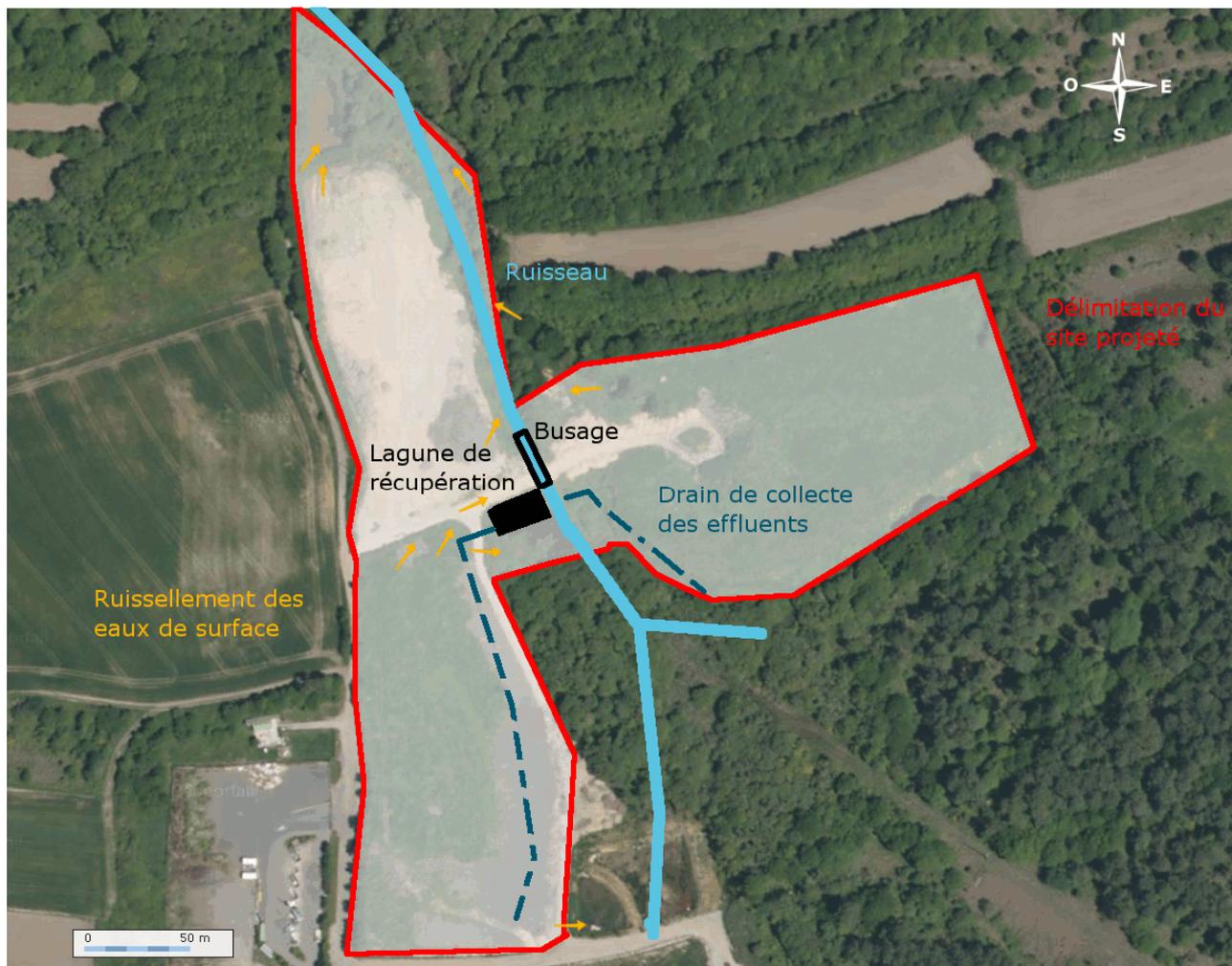
L'étude INOVADIA effectuée en 2001, à la fermeture de la décharge, établit un impact notable de celle-ci avant réhabilitation.

Les prélèvements effectués en 2010 par l'agence de l'eau Loire-Bretagne, sur le ruisseau de Kerloc'h, ont révélé un état correct de la qualité de l'eau.

Eau et Centre d'Enfouissement Technique de déchet

L'ancienne décharge de Kerdanvez est un site comprenant des alvéoles de stockage de déchets. Le ruissellement des eaux pluviales revêt donc une grande importance. Les pentes de terrains, la végétation, les fossés, la lagune de récupérations ainsi que les obstacles influencent les écoulements.

Carte 16 : Ecoulement des eaux de surface



Source : Etude Inovadia

- La lagune reçoit deux drains mis en place lors de l'exploitation du site :
 - Le drain situé à l'Ouest, longe le pied de l'ilot Est de la décharge.
 - Le drain situé à l'Est, orienté Sud-Nord, longe l'ilot Sud de la décharge.
- L'étude INOVADIA effectuée en 2001 indique que la totalité des eaux pénétrant sur le site ruissellera sans contamination sur la couche de couverture, vers l'extérieur du site.

Loi sur l'eau

Les surfaces cumulées des semelles béton utilisées pour supporter les structures porteuses et des locaux techniques atteignent 3 429,5 m². Au titre de l'article R214-1 du code de l'environnement relatif à la loi sur l'eau, cet ouvrage sera soumis à déclaration pour surface imperméabilisée supérieure à 1000 m² mais inférieure à 10 000 m².

Cependant le site d'implantation est déjà, de part sa fonction de décharge, un site imperméabilisé.

De plus, le centre d'enfouissement de déchets sera concerné par une autorisation ICPE, toute modification qui y sera apportée devra faire l'objet d'une déclaration de modification, c'est dans ce cadre que la loi sur l'eau sera prise en compte. Il n'y a donc pas de déclaration "loi sur l'eau" à produire pour ce dossier de demande de permis de construire.

Le projet est localisé dans un secteur marqué par la présence de l'eau.
L'ancienne activité de décharge peut nécessiter un suivi de la qualité des eaux qui ne sera pas entravé par le projet de centrale solaire.

CLIMATOLOGIE

La station météorologique de Lanvéoc est située à moins de 3 km au Nord du site projeté. Même s'il s'agit de la station météorologique la plus proche, cette station relève des données limitées mais cependant suffisantes dans le cadre de notre étude d'impact. La station météorologique de Lanvéoc côtoie aussi la base aéronavale de Lanvéoc-Poulmic. C'est une station de type 1, station avec observation humaine non professionnelle, ou à distances, de temps sensible (temps au sens météorologique du terme).

Le climat du département du Finistère est caractérisé par un climat océanique sous l'influence des vents d'Ouest, apportant régulièrement des pluies en toutes saisons.

Malgré un climat océanique dominant le département, la Presqu'île de Crozon, comme une partie des bandes côtières, est soumise à un climat de type supra-méditerranéen caractérisé par une aridité estivale et des hivers doux et humides.

Ensoleillement

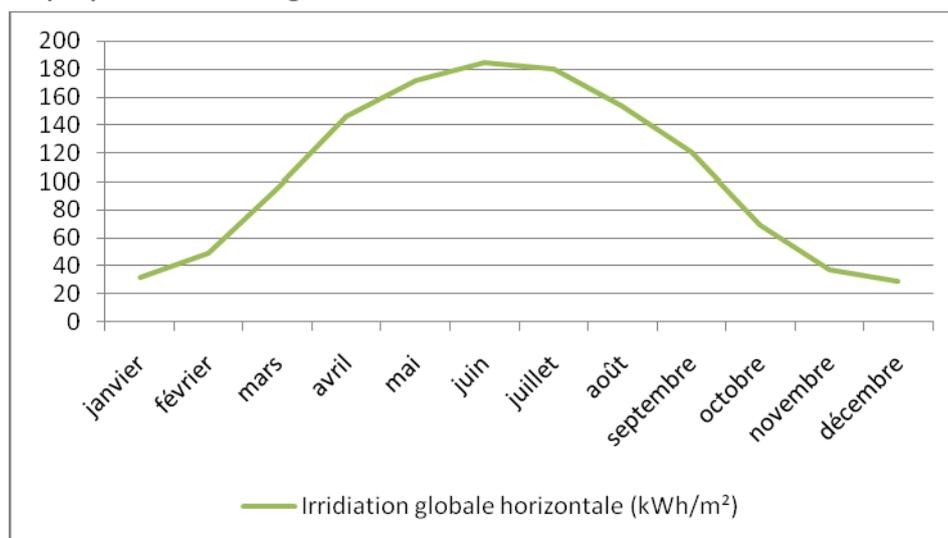
La durée d'insolation moyenne est comprise entre 1550 et 1800 heures par an sur le département du Finistère, légèrement inférieur à la moyenne du territoire français (environ 1800 à 2000 h/an). Le rayonnement solaire y est plus faible que dans des régions plus méridionales, malgré l'influence des micros-climats sur une grande partie de la bande côtière.

On comptabilise l'ensoleillement lorsque l'éclairement reçu par une portion de la surface terrestre est supérieur à 120 watts par mètre carré. Cette donnée est à différencier du productible, qui comptabilise le nombre d'heures de fonctionnement à la puissance maximale de l'installation (estimé à 1161 kWh/kWc/an pour le projet).

La région, et la Presqu'île de Crozon reste un terrain idéal pour l'utilisation de la ressource solaire, renouvelable et « gratuite ».

Sur le site projeté, le logiciel PVSyst (**ANNEXE 9**) estime l'irradiation solaire par mètre carré reçu par les modules à 3,64 kWh/m² en moyenne par jour, variant de 1,21 en décembre à 5,57 en juin.

Graphique 1 : Irradiation globale horizontale



Source : Logiciel PVSYST

Températures

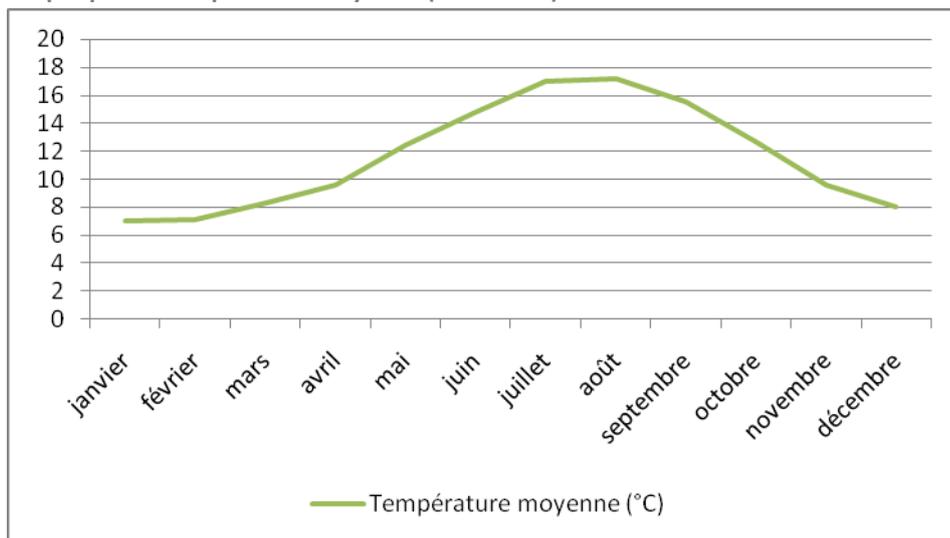
Le département du Finistère jouit d'un climat que l'on peut qualifier d'océanique.

La température moyenne annuelle atteint 11,6°C, avec comme température moyenne maximale 17,2°C et comme minimal 7,0°C. L'amplitude thermique annuelle moyenne est donc de 10,2°C à la station de Lanvéoc.

Les températures extrêmes relevées depuis 1948 indiquent 35,0°C au mois de juillet 1949 pour la maximale et -12,5°C au mois de février 1948.

La relative douceur est liée à la proximité de l'océan et à la dominance des vents d'Ouest.

Graphique 2 : Température moyenne (1971-2000)



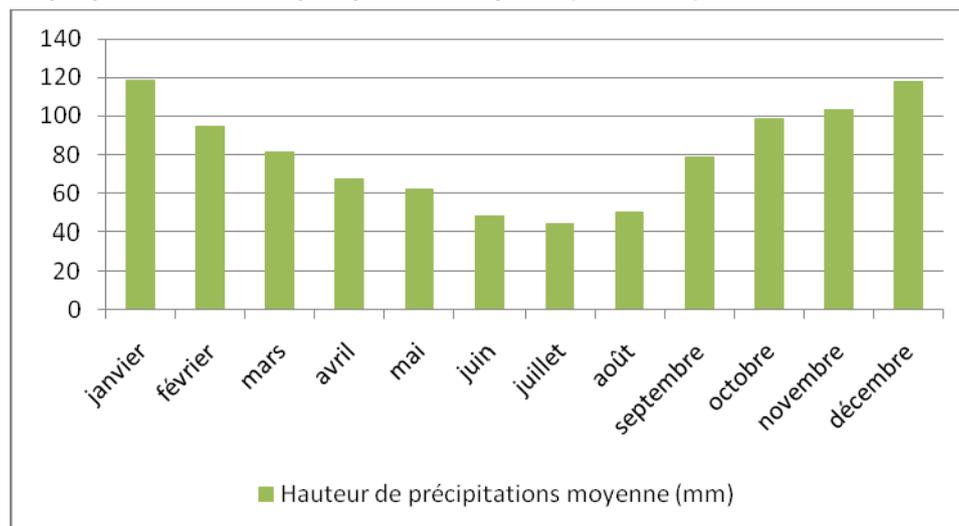
Source : Fiche Climatologique Météo-France

Précipitations

La hauteur de précipitations atteint en moyenne 964,2 mm par an d'après les relevés de la station météorologique de Lanvéoc, établis de 1971 à 2000. Les précipitations sont plus ou moins importantes en fonction de la saison. L'écart de précipitation constaté entre les mois d'été et d'hiver, et l'aridité estivale, rapproche le climat de la Presqu'île de Crozon d'un climat de type supra-méditerranéen.

La pluie est donc très présente lors de la période hivernale. Cette humidité ambiante est due à la proximité de la mer et aux vents d'Ouest dominants.

Graphique 3 : Hauteur de précipitations moyenne (1971-2000)



Source : Fiche Climatologique Météo-France

Orage

Le niveau kéraunique s'élève en moyenne entre 4 et 5 jours chaque année, relevé respectivement par les stations météorologiques de l'île d'Ouessant et de Penmarc'h.

Brouillard

La bande côtière peut être soumise à des brouillards très denses issus de l'alternance entre les eaux fraîches de la Manche et les eaux plus tièdes du Golfe de Gascogne, qui rentre en contact avec des masses d'air saturées d'humidité. En moyenne, la côte Ouest connaît environ 50 jours de brouillard chaque année.

Grêle

La moyenne annuelle des jours avec grêle varie de 5 à 2 selon les stations météorologiques de l'île d'Ouessant et de Penmarc'h.

Les modules photovoltaïques résistent aux chutes de grêle d'un diamètre de 28 mm et ayant une vitesse d'impact de 86 km/h.

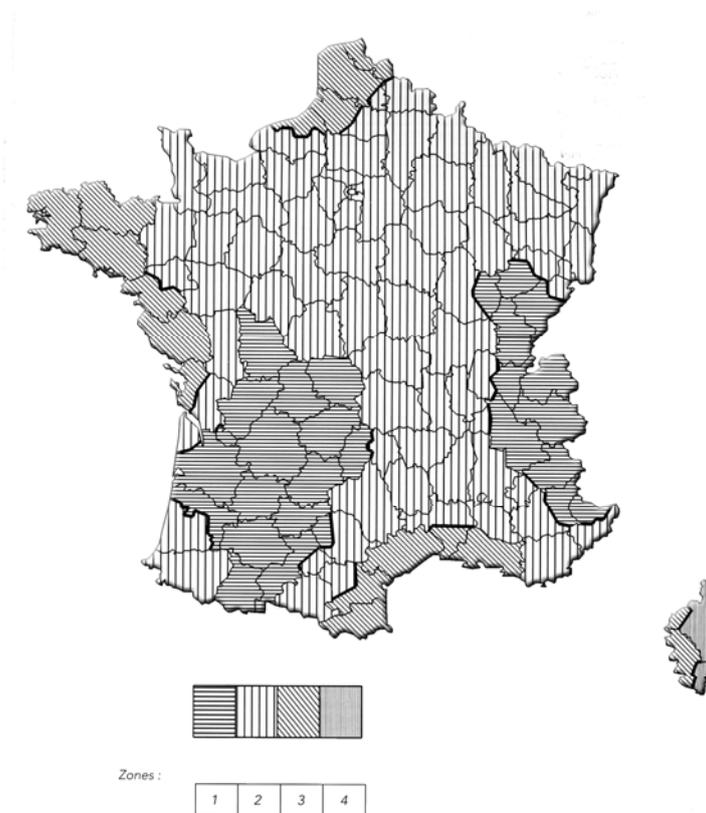
Vent

Le département est ventilé par des vents dominants de secteur Ouest, ce qui correspond aux vents en provenance de l'océan atlantique.

Selon la station de Brest, la vitesse moyenne ainsi que le pourcentage d'heures ventées font partie des valeurs les plus élevés de France avec 18 km/h et 32%. Par contre, le nombre de jours avec vent violent ne fait pas partie des valeurs exceptionnelles sur le territoire.

Les modules solaires photovoltaïques et structures sont soumis à la norme NV65. Cette norme fixe les valeurs des charges du vent et permettent d'évaluer les efforts correspondant agissant sur la structure d'une construction. Au regard de cette norme, le site se situe dans la zone 3, peu sensible.

Carte 17 : Carte des zones de vent



Source : NV65, 2009

Tableau 16 : Pressions et vitesses de vent normal ou extrême

Zone 3	Pression (Pa)		Vitesse (Km/h)	
	normale	extrême	normale	extrême
Protégé	600,0	1050,0	112,7	149,1
Normal	750,0	1312,5	126,0	166,6
Exposé	937,5	1640,6	140,8	186,3

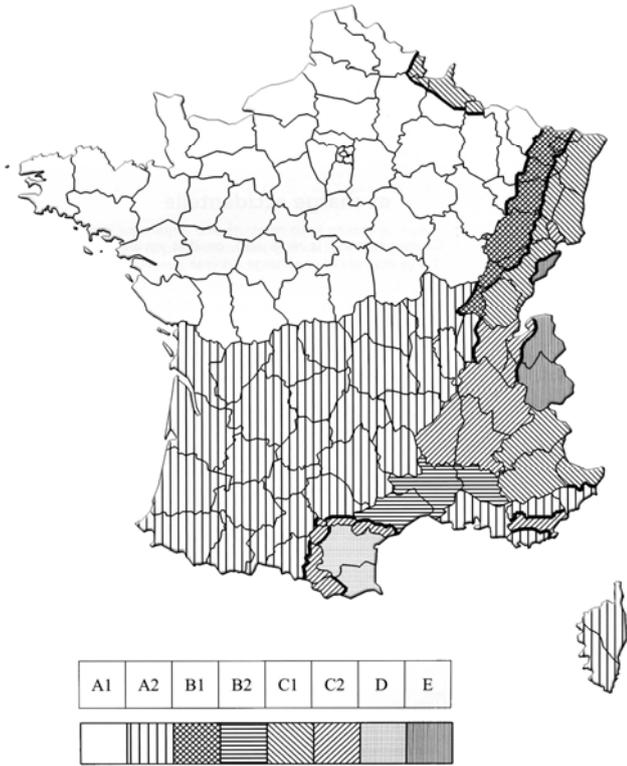
Source : NV65, 2009

La certification IEC des panneaux photovoltaïques comprend un essai de charge mécanique de 5400 Pa.

Les données relatives à la neige nous donnent de 4 à 1 jour par an selon les stations météorologiques de l'île d'Ouessant et de Penmarc'h.

Au regard de la norme NV65 qui fixe les valeurs de surcharge de neige que les couvertures devront supporter, le site se situe dans la zone A1, la moins sensible.

Carte 18 : Carte des régions de neige



Zone A1	Charge (daN/m ²)	Charge (Pa)
Valeur caractéristique	35	350
Charge extrême	60	600

La certification IEC des panneaux photovoltaïques comprend un essai de charge mécanique de 5400 Pa.

Source : NV65, 2009

Les conditions météorologiques spécifiques à Crozon et à sa région sont favorables à l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque.

QUALITE DE L'AIR



Dans la région Bretagne, le contrôle de la qualité de l'air est placé sous la responsabilité de l'organisme pluri-partenarial « Air Breizh », agréé par le ministère chargé de l'environnement.

Les stations les plus proches du site mesurant la présence ou non de différents polluants (monoxyde de carbone, ozone, monoxyde d'azote, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, poussière fine, etc.) se trouve dans l'agglomération de Brest avec 3 stations de mesures (15 km Nord).

Pour l'année 2010, les mesures ont révélé des taux sensiblement inférieurs aux normes réglementaires et aux seuils d'information.

Le nombre de jours de dépassement atteint sur l'année 2010 :

- 8 jours pour le dioxyde d'azote,
- 1 jour pour l'ozone,
- 14 jours pour les particules (inférieur à 10 micromètres).

Il convient de modérer ces données puisque le site se situe tout de même à près de 15 km de Brest et s'implante dans un contexte plus rural. Ces mesures ne rendent pas compte du contexte environnemental et humain de la Presqu'île de Crozon.

La qualité atmosphérique est satisfaisante.

AMBIANCE SONORE

Le site est implanté en milieu urbanisé, au sein d'une Zone d'Activités.

Les activités de la ZA de Kerdanvez génèrent des nuisances sonores dues à la circulation des camion-bennes et autres véhicules ainsi qu'aux activités directes en place dans la ZA. La circulation sur la route départementale D887 est également source de nuisances sonores.

Ces nuisances sont quotidiennes et ne représentent en soi aucune contrainte significative.

Des nuisances sonores existent à proximité du site d'implantation.

CONCLUSION - ETAT INITIAL - MILIEU PHYSIQUE

Le milieu physique dans lequel s'implante le site est totalement artificialisé puisqu'il s'agit d'une ancienne décharge. Cette dernière est soumise à plusieurs contraintes qu'il faut respecter même après l'arrêt de l'activité d'entreposage de déchets :

- ❏ contraintes liées à la préservation de la couverture imperméable des dômes,
- ❏ contraintes liées à possible suivi de post-exploitation du site.

A une échelle plus large, le milieu physique ne présente pas de contrainte particulière.

Enjeu	Cotation	Etat	Orientation
Relief	+++	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terrain accidenté présentant trois îlots distincts ▪ Présence de pentes élevées (60%) pouvant être à l'origine de tassement et de glissement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reprofilage des dômes par un apport de remblai ▪ Prise en compte du relief pour un agencement optimal des panneaux
Pédologie Géologie	++++	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des sols brunifiés formés plutôt sur schistes et granites ▪ L'assiette du terrain projeté forme des dômes imperméables composés de terres argileuses (couche de fermeture nécessaire pour les déchets) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation d'une étude de sol ▪ Mise en place de fondations adaptées : semelles béton ▪ Adapter la réalisation des travaux aux contraintes de sol
Sismicité		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aléa faible 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucun aménagement spécifique à prévoir
Hydrologie Hydrogéologie	++	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualité correcte des eaux environnantes ▪ Impact de la décharge sur les eaux (mesuré en 2001 avant réhabilitation) ▪ Eaux de ruissellement dirigées vers les fossés pour être rejetées dans le milieu naturel ▪ Les eaux issues de la plateforme de travail passent par les drains en direction du bassin de stockage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préservation de la qualité du cycle de l'eau ▪ Renforcement de l'imperméabilité des dômes par l'ajout de terre argileuse lors du reprofilage
Climatologie		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des conditions climatiques favorables 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploitation optimale dans ces conditions
Qualité de l'air		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bonne qualité de l'air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préservation de la qualité de l'air actuelle
Ambiance sonore		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des émergences sonores dues aux activités de la Zone d'Activités de Kerdanvez, font partie de l'ambiance sonore à proximité du site ▪ D'autres émergences sonores sont dues au passage de véhicules sur la route départementale D887, longeant la ZA de Kerdanvez 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préservation du niveau sonore actuel

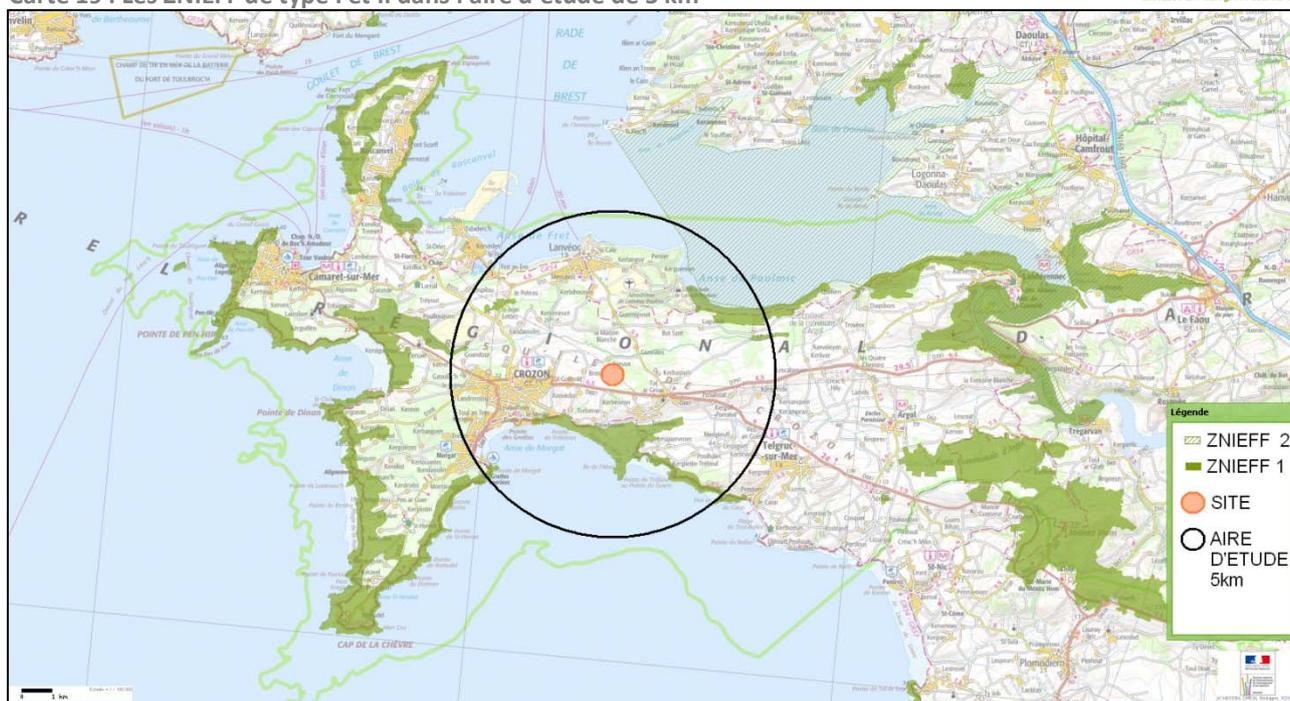
Le milieu naturel

Localisé à l'Est du bourg de Crozon, le site projeté pour la centrale solaire s'inscrit dans un contexte environnemental caractéristique d'une zone d'activités marquée par la présence d'une déchetterie, d'une plate-forme de transfert des déchets et d'une centrale à béton. Le site, ancienne décharge réhabilitée, est entouré de boisements au Nord et à l'Est, de zones agricoles à l'Ouest et de la zone d'activités au Sud entièrement artificialisée et imperméabilisée. L'assiette du site d'implantation appartient à la zone d'activités de Kerdanvez et est caractérisée par une faible végétation au sol caractéristique des zones rudérales et la présence de trois bassins pour l'écoulement des eaux météoriques.

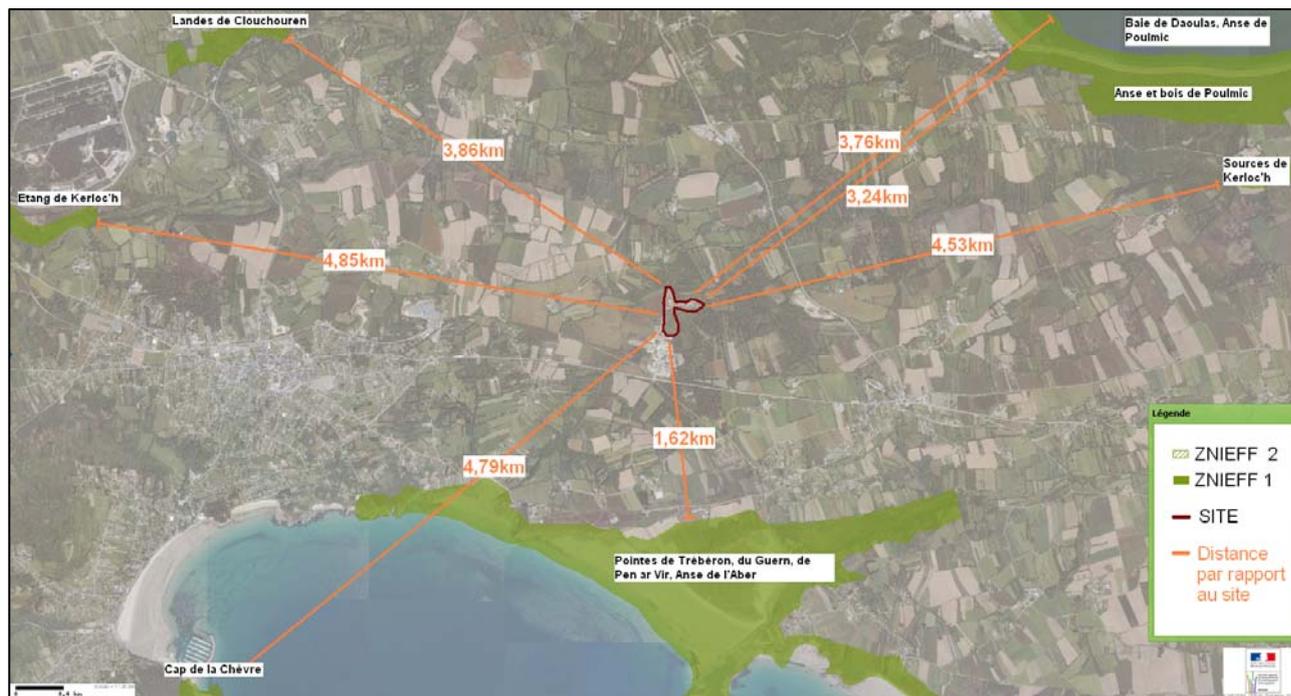
LES ZONES D'INTERET NATUREL RECONNU

Ces zones ont été recensées à partir des données fournies par la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Bretagne, ainsi que par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Une première zone d'étude de 5 km de rayon autour du site projet a été établie.

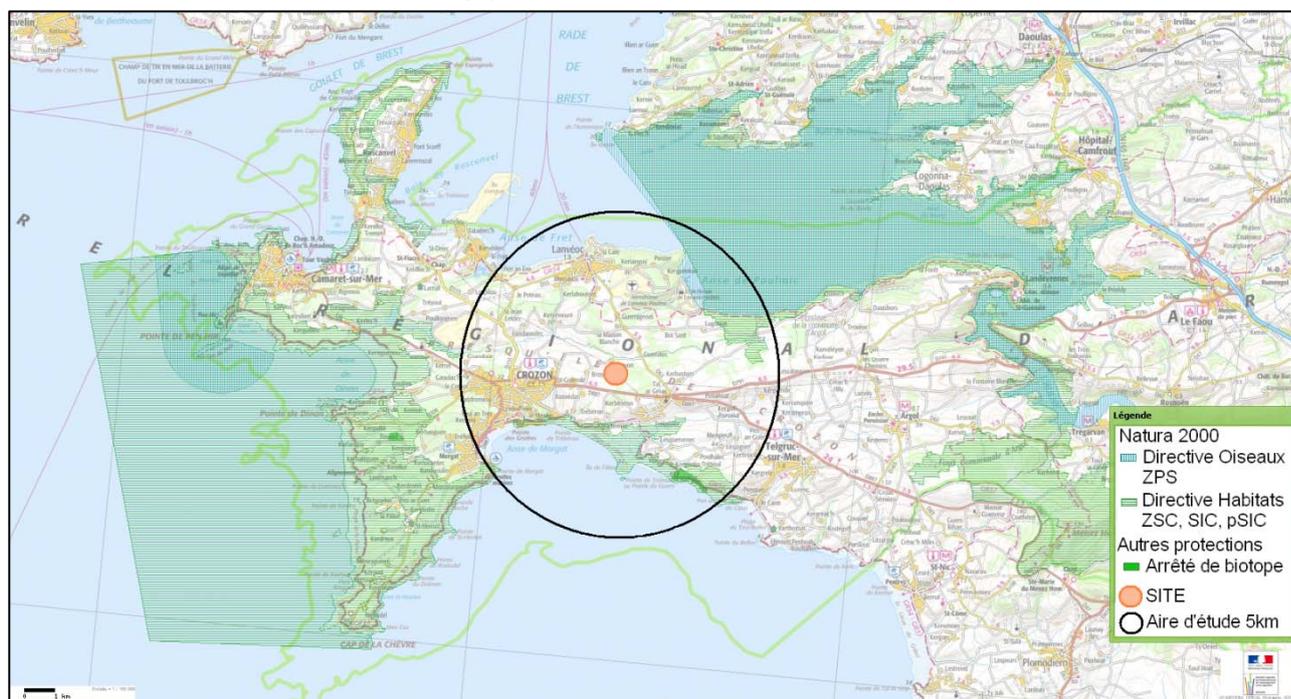
Carte 19 : Les ZNIEFF de type I et II dans l'aire d'étude de 5 km



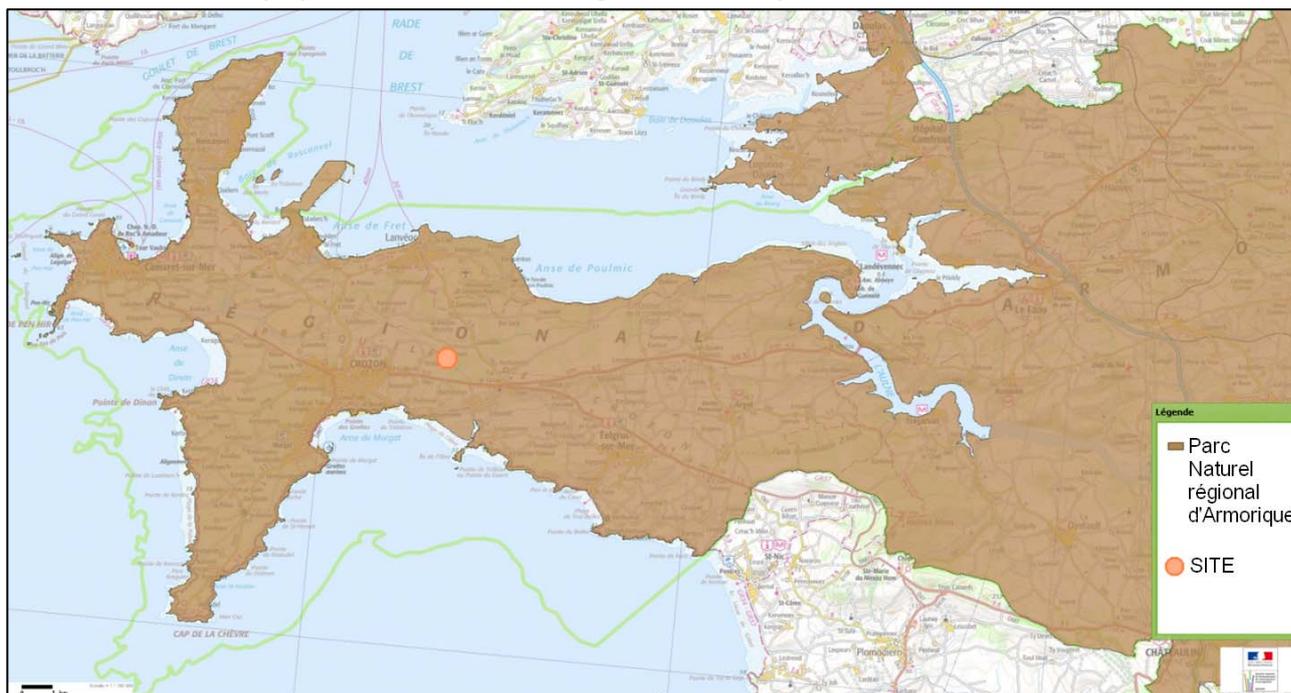
Carte 20 : Les ZNIEFF de type I et II et distances par rapport au site



Carte 21 : Les autres sites d'intérêt écologique dans l'aire d'étude de 5 km



Carte 24 : Situation du projet dans le Parc Naturel Régional d'Armorique


 armorgreen
 le territoire, les enjeux, les projets


Dans l'aire d'étude de 5 km, un zonage d'inventaires du patrimoine naturel a été répertorié:

- 6 ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) de type I,
- 1 ZNIEFF de type II,
- 2 ZSC (Zone Spéciale de Conservation, Natura 2000),
- 1 arrêté de biotope,
- 1 ZPS (Zone de Protection Spéciale, Natura 2000, Directive Oiseaux),
- 1 ZICO (Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux).

Tableau 17 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude de 5 km autour du site

Intitulé	Type	Identifiant	Eloignement du site	Description
<p>Landes de Clouchouren</p> 	I	00000234	3,86 km	La ZNIEFF de Clouchouren a été désignée initialement pour 2 petites unités de tourbières mais le milieu s'est asséché en quelques dizaines d'années et le site ne comporte plus que des landes mésophiles et des reliquats de landes humides, localement tourbeuses. Ce site conserve une valeur de ZNIEFF pour les habitats: landes mésophiles à humides à bruyère ciliée et ajonc de Le Gall , groupements aquatiques à éléocharis, potamot et millepertuis des marais et sphaignes ; bas-marais à molinie et diverses laïches ; prairie humide à jonc acutiflore ; ptéridaies ; fourrés; chênaie thermophile.
<p>Etang de Kerloc'h</p> 	I	00000277	4,85 km	La ZNIEFF est un étang littoral avec fonds de vallée sauvages. Les milieux principaux : étang eutrophe avec roselière en bordure dunaire et végétation aquatique flottante, lande humide atlantique. Les espèces remarquables : Flore : présence de 6 espèces protégées au niveau national, <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Ranunculus lingua</i> , <i>Pilicaria vulgaris</i> , <i>Spiranthes aestivalis</i> , <i>Daucus carota gadecaei</i> , <i>Serapias parviflora</i> et de 9 espèces de la liste des espèces végétales rares ou menacées du Massif armoricain, dont <i>Sphagnum fimbriatum</i> , espèce considérée comme rare avec 2 stations connues dans le Finistère. Faune : 22 espèces d'odonates en grand nombre dont 3 espèces rares et en limite d'aire (<i>Brachytron pratense</i> , <i>Aeschna isoceles</i> , <i>Libellula fulva</i>), 1 espèce très rare et hors de son aire (<i>Cordulia aenea</i>), 1 espèce d'intérêt communautaire (<i>Oxygastra curtisii</i>). 24 espèces de mammifères inventoriées dont la loutre et le grand rhinolophe, espèces d'intérêt communautaire. Avifaune diversifiée et présence d'espèces de la Directive "Oiseaux" comme <i>Botaurus stellaris</i> .
<p>Pointe de Treberon, du Guern, de Pen ar vir et Anse de l'Aber</p> 	I	00000256	1,62 km	La ZNIEFF est une portion de littoral à falaises encadrant une dépression au débouché d'un cours d'eau formant un aber. Les milieux principaux : falaises avec pelouses et landes, fourrés à pruneliers et ptéridaies de pente, dune mobile, pré salé, lagune, marais avec bois de saules, d'aulnes et de Piment royal. Les espèces remarquables : Flore : présence d'une espèce protégée au niveau national et de 3 espèces protégées au niveau régional (<i>Eryngium maritimum</i> , <i>Ophioglossum vulgatum</i> , <i>Polygonum maritimum</i>), ainsi que 8 taxons de l'annexe 1 et de 5 taxons de l'annexe 2 de la liste des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain. Faune : zone de reproduction pour le Faucon pélerin , l'Engoulevent d'Europe, le grand Corbeau, espèces rares et localisées en Bretagne. Les falaises du Guern abritent également la reproduction du Pétrel fulmar et une colonie de Cormorans huppés.

<p>Cap de la Chèvre</p> 	I	00000219	4,79 km	<p>La ZNIEFF est un grand ensemble de côtes à hautes falaises et vastes landes atlantiques, parsemées de pins épars, interrompu par une zone dunaire. Les milieux principaux : falaise littorale, pelouse aérohaline, lande sèche, lande mésophile, lande humide, bois de conifères, pelouse thermophile, dépression dunaire. Espèces remarquables : Flore: une espèce d'intérêt communautaire, <i>Trichomanes speciosum</i> (prothalles), 5 espèces protégées au niveau national, <i>Crambe maritima</i>, <i>Dianthus gallicus</i>, <i>Drosera intermedia</i>, <i>Drosera rotundifolia</i>, <i>Serapias parviflora</i>, 3 espèces protégées au plan national, <i>Eryngium maritimum</i>, <i>Ophrys sphegodes</i>, <i>Adiantum capillus veneris</i>. La ZNIEFF abrite en outre 5 taxons de l'annexe 1 et 10 taxons de l'annexe 2 des espèces végétales rares ou menacées du Massif armoricain. Faune : zone de reproduction du Crave à bec rouge, du grand Corbeau, de l'Engoulevent d'Europe et de la Fauvette pitchou. Odonates sur le ruisseau entre Lostmarch et Kerdreux dont Coenagrion mercuriale, espèce de l'annexe 2 de la Directive "Habitats".</p>
<p>Anse et bois de Poulmic</p> 	I	00350006	3,24 km	<p>La ZNIEFF de l'Anse et du Bois de Poulmic s'étend sur environ 5 km. Le Bois de Poulmic se situe sur la formation géologique des Schistes et quartzites de Plougastel qui génère de forts reliefs et des sols à réponse acide. La forte pente boisée tombe directement sur le trait de côte. Ces conditions sont propices au développement de la chênaie-hêtraie acidiphile à houx, habitat forestier d'intérêt communautaire. La fougère protégée au plan national, dryopteris atlantique (<i>Dryopteris aemula</i>), est rencontrée sur les endroits frais du versant, et l'Escargot de Quimper (<i>Elona quimperiana</i>) protégé et d'intérêt communautaire, est bien présent. Une station d'aspérule odorante (<i>Galium odoratum</i>) est signalée. Sur Lanvéoc un enrésinement se développe au détriment des habitats feuillus. C'est la zone de transition (écotone), brusque, existant entre le bois et la grève, qui concentre une bonne partie de l'intérêt biologique du site. C'est une falaise schisteuse de quelques mètres de hauteur, qui subit une érosion continue créant ainsi localement des secteurs de sols nus en falaise où se développe au niveau de suintements une végétation de lande tourbeuse ou de bas-marais acide. Le flanc de falaise abrite aussi une très forte population d'osmonde royale (<i>Osmunda regalis</i>) protégée par Arrêté préfectoral dans le Finistère. La lande sèche à ajonc d'Europe et bruyère cendrée de la côte de Lomergat complète le panorama des habitats terrestres. Un herbier de petite zostère (<i>Zostera noltii</i>), avec un peu de zostère marine (<i>Zostera marina</i>), existe en face de l'Ecole navale. Milieu à forte production végétale disponible pour l'écosystème côtier, il peut être aussi une source directe de nourriture, et est un milieu de reproduction privilégié pour diverses espèces : seiches, gastéropodes, crustacés et divers poissons. Pour la seule Anse de Poulmic, les effectifs des Grèbes à cou noir et esclavon comptabilisés en janvier 2005 permettent d'afficher ces oiseaux comme déterminant pour la ZNIEFF.</p>

<p>Sources du Kerloc'h</p> 	I	00000753	4,53 km	<p>La ZNIEFF correspond à deux étangs de plaine alimentés par un ruisseau et une source. 15 espèces d'odonates dont une importante station de <i>Coenagrion pulchellum</i>, rare. Zone située à l'amont du seul petit bassin côtier de la Presqu'île de Crozon ou la loutre d'Europe, mammifère d'intérêt communautaire, est actuellement sédentaire.</p>
<p>Baie de Daoulas</p> 	II	00350000	3,76 km	<p>La ZNIEFF est un ensemble de vasières et prés-salés développés dans des anses pénétrant le bocage. C'est une zone d'hivernage importante pour les oiseaux d'eaux, et premier site en France pour l'hivernage du Harle huppé: 50% des effectifs recensés au niveau national. L'intérêt botanique des prés-salés est caractérisé par une grande diversité floristique et par la présence de <i>Limonium humile</i> (petit Statice), plante protégée par l'arrêté du 20 Janvier 1982 dont la Baie de Daoulas abrite l'ensemble des stations françaises de l'espèce. La baie est soumise aux marées comprenant plusieurs ensembles de prés-salés de valeur nationale. Flore: plusieurs phytocénoses halophiles rares et présence de 2 espèces protégées au niveau national (<i>Limonium humile</i> et <i>Serapias parviflora</i>), d'une espèce protégée au niveau régional (<i>Lotus parviflorus</i>) et de deux espèces de la liste rouge des espèces végétales rares et menacées du massif armoricain. Faune: zone d'intérêt communautaire pour les oiseaux et intérêt majeur comme halte migratoire et pour l'hivernage des anatidés et des limicoles. Zone d'hivernage très importante pour le Harle huppé et le Grèbe à cou noir. Reproduction du Tadorne de Belon.</p>

Source : DREAL Bretagne

Note :

Une **ZNIEFF** est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire des ZNIEFF identifie, localise et décrit les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il rationalise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. Etabli pour le compte du Ministère de l'environnement, il constitue l'outil principal de la connaissance scientifique du patrimoine naturel et sert de base à la définition de la politique de protection de la nature. Il n'a pas de valeur juridique directe mais permet une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration des projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel.

Tableau 18 : Sites d'intérêt écologique présents dans l'aire d'étude de 5 km autour du site

Intitulé	Type	Identifiant	Eloignement du site	Description
ZSC – Presqu' île de Crozon 	Natura 2000	FR5300019	1,50 km	<p>ZSC de 4423 ha, dont 22,99 % de surface marine. Ensemble exceptionnel en mosaïque de falaises, dunes, landes, tourbières et zones humides littorales présentant un intérêt phytocénotique, faunistique et paysager exceptionnel, à l'extrême Ouest de la péninsule armoricaine. Le sommet des falaises et certains secteurs arrière-littoraux regroupent à la fois des landes sèches et des landes humides à sphaignes. La coexistence de marais neutro alcalins et de tourbières basses alcalines contribue à l'originalité du site. Parmi les communautés de falaises, à signaler l'<i>Armerio Cochlearietum officinalis</i>, groupement halophile de fissures, situé souvent sous des rochers fréquentés par les oiseaux marins, à répartition limitée au Nord-Ouest des côtes atlantiques. Le <i>Spergulario-Limonietum dodartii</i> est une communauté chasmo-halophile dont la répartition s'étend des côtes vendéennes à la pointe Saint Mathieu. Le <i>Crithmo-Crambetum maritimae</i> (végétation vivace du sommet des cordons de galets) abrite le Chou marin (protégé au niveau national) et constitue une phytocénose de grand intérêt patrimonial. A noter également le <i>Thymo Helichrysetum stoechadis</i>, association endémique du littoral Sud et Ouest breton. A noter également la lagune littorale à <i>Ruppia</i> et <i>Zostera noltii</i> à Kervian (Roscanvel), les pelouses dunaires fixées de Lostmarc'h et Pen Hat (plantes rares, zonations nettes), le complexe vase salée/dune de l'Aber (Crozon), ainsi que la grande richesse des fonds marins rocheux de la côte Ouest et Sud-Ouest de la presqu'île. A noter la présence de l'habitat pelouse à <i>Ophioglossum lusitanicum</i> et <i>Isoetes hystrix</i> sur des superficies très restreintes. Il se présente en mosaïque au sein de l'habitat pelouse de falaise littorale. La Loure d'Europe fréquente notamment l'étang du Loc'h et ses dépendances ainsi que la frange littorale attenante. La presqu'île accueille également des colonies d'oiseaux marins tels que le Fulmar boréal et le Crave à bec rouge et le Faucon pèlerin. Enfin, la presqu'île accueille plusieurs espèces de chiroptères, dont le grand rhinolophe. L'église de Camaret abrite l'une des 16 principales colonies de reproduction de cette espèce en France.</p>
Falaises du Guern 	Arrêté de biotope	FR3800491	3,78 km	<p>Superficie de 24 ha. L'habitat correspond à des côtes rocheuses et falaises maritimes. Le site abrite diverses espèces d'oiseaux protégés et notamment le Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), le Cormoran huppé (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>), le fulmar boréal (<i>Fulmarus glacialis</i>). La présence d'une espèce végétale protégée sur l'ensemble du territoire national, le grémil à rameaux étalés (<i>Lithodora prostrata</i>) est notée.</p>

<p>ZPS - Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse de Poulmic</p>	<p>Natura 2000 Directive Oiseaux (1979)</p>	<p>FR5310071</p>	<p>3,40 km</p>	<p>La zone correspond à une superficie de 8077ha, dont 98,06% de surface marine. Les habitats rencontrés sont les suivants : rivières et estuaires soumis à la marée, vasières et bancs de sable, lagunes (incluant les bassins de production de sel), dunes, Plages de sables, galets, falaises maritimes, ilots. Une espèce se distingue par ses effectifs et son intérêt, le Harle huppe dont la rade de Brest, avec 2000 individus, est un des grands sites d'hivernage en France et constitue une zone d'intérêt international.</p>
<p>ZSC – Rade de Brest, Estuaire de l’Aulne</p> 	<p>Natura 2000 Directive Habitat (1992)</p>	<p>FR5300046</p>	<p>3,51 km</p>	<p>La zone correspond à une superficie de 9239 ha, dont 78,00% de surface marine. Le <i>Triglochino Limonietum humile</i> n'est présent en France qu'en rade de Brest. Le <i>Cochleario anglicae-Plantaginetum maritimae</i> et le <i>Cochleario anglicae-Frankenietum laevis</i> sont deux communautés synendémiques Ouest bretonnes des marais maritimes. La cooccurrence des prés-salés de type atlantique, des communautés annuelles à salicornes et de prairies pionnières à <i>Spartina alterniflora</i> sur l'estran vaseux du fond de rade est un élément tout à fait remarquable de diversité phytocénotique. L'intérêt phytocénotique et paysager du site réside dans l'imbrication d'habitats d'intérêt communautaire extrêmement variés tels que les estuaires, criques, baies peu profondes, flancs de falaises boisés, landes sèches à hygrophiles sommitales, communautés vivaces des cordons de galets, communautés benthiques (bancs de maërl et herbiers de zostères notamment). Parmi les espèces remarquables, on peut citer l'Escargot de Quimper en situation écologique marginale. La rade de Brest dans son ensemble joue par ailleurs un rôle majeur dans l'accueil des populations d'oiseaux marins (Sterne pierregarin nicheuse, un des deux plus importants stationnements de Harle huppé en France.</p>
<p>ZICO – Baie de Daoulas, Anse de Poulmic</p>	<p>Issue de la Directive Oiseaux (1979)</p>	<p>0205800</p>	<p>3,55 km</p>	<p>La zone correspond à une superficie de 9045 ha.</p>

Source : DREAL Bretagne

Notes :

- **La « directive habitat » (1992)**

Adoptée le 21 mai 1992 par les Etats membres de l'Union Européenne, la directive 92/43/CE, dite « directive habitat », a pour but principal de maintenir ou restaurer les milieux naturels et les espèces végétales et animales dans un état de conservation favorable, en particulier ceux et celles qui sont reconnus comme riches et rares au niveau européen (listés dans les annexes 1 et 2 de la directive). Cette préservation doit se faire dans le respect des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales propres à chaque site. La mise en application de ce texte contribue donc à l'objectif général d'un développement durable. Les espaces identifiés par chacun des Etats membres au titre de cette directive sont nommés **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**.

- **La « directive oiseaux » (1979)**

La directive n°79/409/CE du 2 avril 1979, dite « directive oiseaux » concerne la conservation de l'avifaune sauvage. Cette dernière identifie une liste d'espèces d'oiseaux qui de part leurs caractéristiques de répartition européenne et mondiale doivent être protégées. Il s'agit pour cela de garantir la conservation des zones utiles à leur nourrissage, nidification, migration... Ainsi, cette directive vise à la protection d'espaces nécessaires au maintien de certaines espèces. Ces espaces sont identifiés au titre de la directive comme des **Zones de Protection Spéciales (ZPS)**.

- **Le réseau des sites Natura 2000**

La juxtaposition des Zones de Protection Spéciale (Directive oiseaux) et des Zones Spéciales de Conservation (Directive habitat) forme le réseau des sites **Natura 2000**. Ce réseau se développe sur l'ensemble du territoire européen depuis les anciens pays membres jusqu'aux nouveaux entrants. En 2007, ce réseau s'étend en Bretagne sur quelque 298 613 hectares et comprend 78 sites ; 53 désignés au titre de la directive « Habitats » et 25 au titre de la directive « Oiseaux ».

- **ZICO**

L'inventaire **ZICO** correspond à l'identification de sites répondant à des critères quantitatifs et qualitatifs en matière d'avifaune. On évalue leur intérêt pour la conservation des oiseaux au niveau européen. Tout comme les ZNIEFF, les ZICO, inventaires de milieux naturels propices à la conservation d'oiseaux, représentent une base de connaissance utile pour améliorer la prise en compte de l'environnement dans les aménagements qui peuvent être effectués.

• Le Parc Naturel Régional d'Armorique

Un Parc Naturel est un territoire habité, d'une grande richesse de paysages, de nature et de patrimoine. Le label Parc naturel régional est délivré par le Ministère de l'Environnement et fait l'objet d'une révision tous les 12 ans. La loi N° 93-624 du 8 janvier 1993 précise le rôle des Parcs naturels : « Les Parcs naturels régionaux concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public. Ils constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel régional ». La coexistence d'un patrimoine naturel et culturel riche et varié sur un territoire économiquement fragile, a constitué le principal critère de création du Parc Naturel Régional d'Armorique en 1969. Etendu sur 125 000 ha, le **Parc naturel régional d'Armorique** compte 61 000 habitants répartis sur 44 communes adhérentes et 4 villes-portes dont Brest. Il s'est créé autour de quatre grands sites aux caractéristiques naturelles et paysagères fortes, qui sont d'Ouest en Est : les îles et îlots de la Mer d'Iroise, la Presqu'île de Crozon, l'Aulne Maritime, les Monts d'Arrée. Il présente une grande variété de paysages, de milieux et d'activités représentatifs de la région Bretagne. Le territoire compte de nombreux sites Natura 2000, du fait de la présence d'oiseaux et d'habitats naturels reconnus d'intérêt communautaire au titre des Directives européennes « oiseaux » et « habitats ». Le décret de renouvellement de la Charte du Parc a été signé par le Ministre de l'Environnement le 4 janvier 2010 et cours sur la période 2010-2021. La charte actuelle du Parc s'articule autour de 4 grands axes :

- Axe 1 : Conforter la richesse et l'originalité des éléments de patrimoine qui fondent la qualité de vie des habitants.
- Axe 2 : Conjuguer l'évolution des activités de l'homme et la valeur des patrimoines naturels, terrestres, insulaires et maritimes.
- Axe 3 : Faire vivre les patrimoines et la création artistique par des projets fédérateurs.
- Axe 4 : Transcrire l'esprit du partenariat, du local à l'international.

Le site projeté n'est situé ni dans une ZNIEFF ni dans un site d'intérêt écologique.

La ZNIEFF la plus proche est située à **1,62** km au Sud du site. Toutes les autres ZNIEFF ou sites d'intérêt écologique sont situés à plus de **3,24** km du projet. La ZSC – Presqu'île de Crozon se situe à **1,50** km du site.

La commune de Crozon où se situe le projet de centrale solaire se trouve dans le Parc Naturel Régional d'Armorique. Il conviendra de respecter la charte du Parc naturel et notamment l'axe 2 : « **Conjuguer l'évolution des activités de l'homme et la valeur des patrimoines naturels** ».

LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

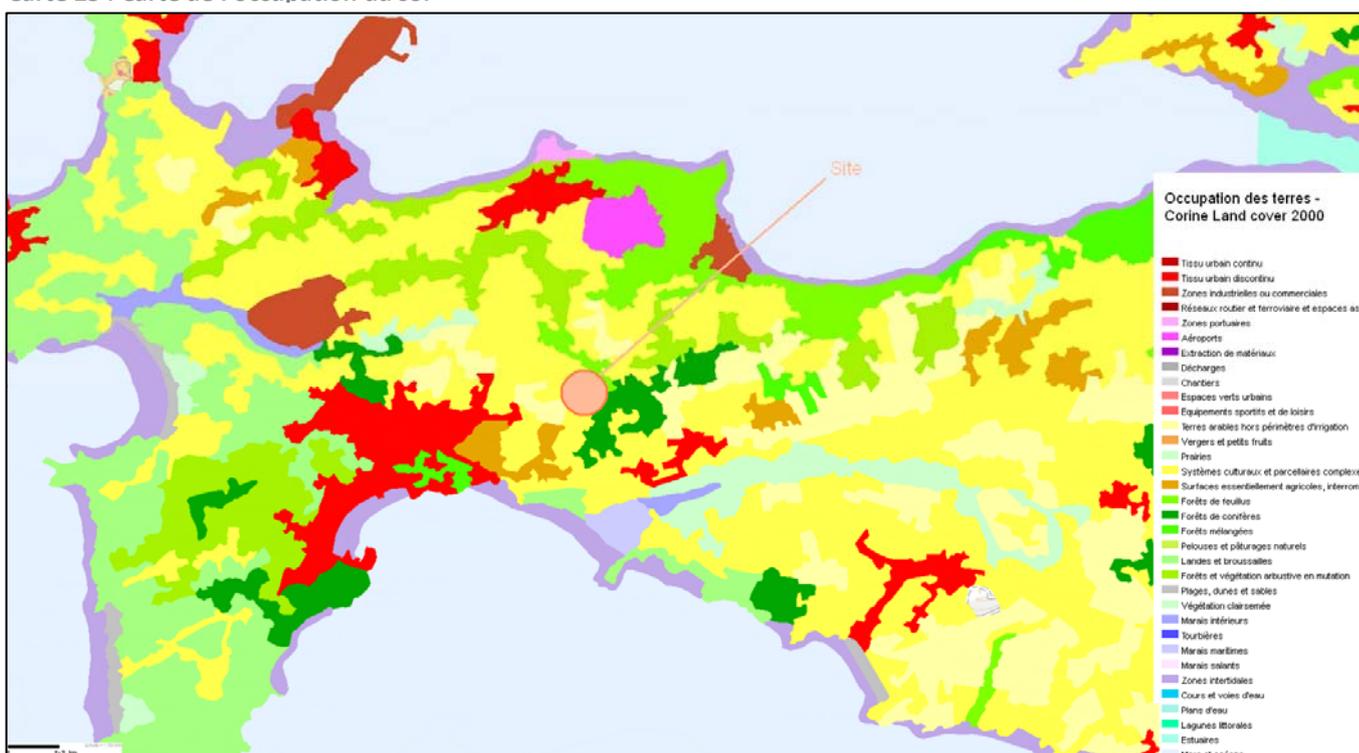
Les milieux environnants

Le site de l'ancienne décharge de Kerdanvez est situé dans un contexte d'activités artisanales et industrielles. Au Sud du site se trouve une plate-forme de transfert des déchets et une centrale à béton. A l'Ouest du site se trouve la déchetterie et un terrain agricole où un projet d'unité de traitement des algues vertes est en cours de réflexion. Le Nord et l'Est du site correspondent à des zones boisées et de très petites parcelles agricoles éparées. Le site en lui-même comporte peu de végétation au sol, hormis autour des bassins et au niveau des haies en bordure du site. La présence de milieux boisés (conifères à Est et feuillus au Nord) rend l'environnement favorable au développement d'une biodiversité adaptée à ces milieux.

La carte ci-dessous représente l'occupation du sol sur le territoire du site d'étude. L'environnement est très largement dominé par les espaces prairiaux et plus au Sud par le littoral Crozonnais.

Carte 25 : Carte de l'occupation du sol

armogreen[®]
de l'avis de l'Etat à l'avis de l'Etat



Le maillage routier marque le territoire par un axe principal, la départementale 887. La route de Lanvéoc à l'Est reliant le hameau de Tal ar Groaz à Lanvéoc au Nord correspondant à un axe secondaire. Ces deux axes et le bourg de Crozon occupant une surface relativement importante représentent les seules grandes coupures écologiques.

Le tissu urbain se caractérise par la zone d'activités de Kerdanvez, les hameaux comme ceux de Kervon et de Tal ar Groaz et le bourg de Crozon.

Carte 26 : Carte du maillage routier

amorgreen^{co}
ARTISAN EN AMÉNAGEMENT D'ESPACES



Si l'on considère l'assiette du site projeté, les sensibilités environnementales paraissent très faibles. Les inventaires floristiques et faunistiques sur le site permettront de déterminer plus précisément l'intérêt ou non de l'ancienne décharge. La situation de l'ancienne décharge au sein de la zone d'activité apparaît peu compatible avec une biodiversité riche. Plus au Sud, à environ 1,5 km du site, se situent les premières zones d'intérêt écologique mais la départementale 887 crée une coupure écologique franche avec ces zones.

Trames vertes et bleues

Le maillage des trames vertes et bleues laisse apparaître un réseau assez bien connecté.

Les milieux boisés sont sur l'ensemble du territoire et relativement bien reliés. Cela résulte en un maillage de corridors biologiques potentiels dense entre ces milieux. Au Nord du site, le ruisseau de Kerloc'h forme un axe de déplacement préférentiel de la faune de milieux aquatiques et humides.

Il est intéressant de constater que les réseaux de trames bleues se confondent dans un réseau de trames vertes bien développés.

Cette corrélation présente un intérêt certain pour la faune et la flore locale qui peuvent se développer et se déplacer dans des espaces hétérogènes, qui restent malgré tout bien interconnectés.

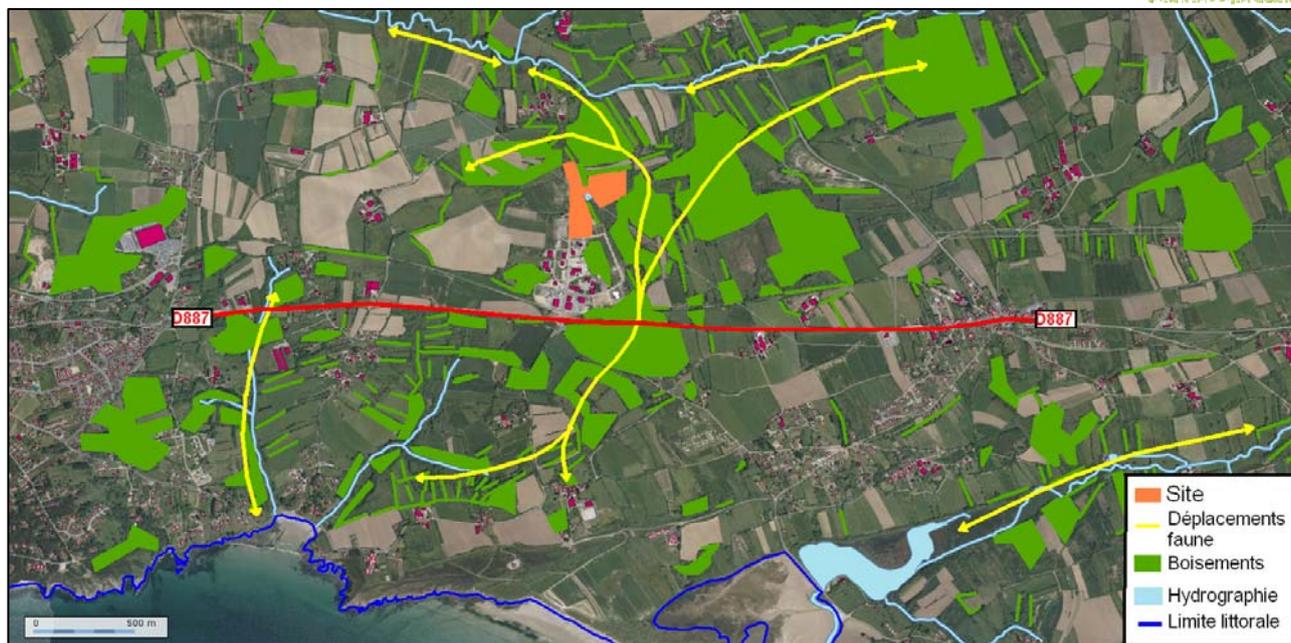
Le côté Est de la zone d'étude est longé par un corridor écologique. L'analyse locale montre un réseau bocager dense reliant les zones boisées et le cours d'eau de Kerloc'h au Nord.

Ce corridor présente une rupture dans le réseau bocager du à la route départementale 887 au Sud du site ayant un impact sur l'ensemble de la faune en déplacement. Les gros mammifères comme les chevreuils franchissent régulièrement la route.

La zone d'activités de Kerdanvez et l'implantation de l'ancienne décharge et la nécessité de clôturer le site pour permettre l'activité a clairement créé un élément artificiel important limitant le développement d'une biodiversité et d'un réseau continu de corridors écologiques.

Carte 27 : Trames vertes et bleues

armogreen[®]
le futur est une énergie renouvelable



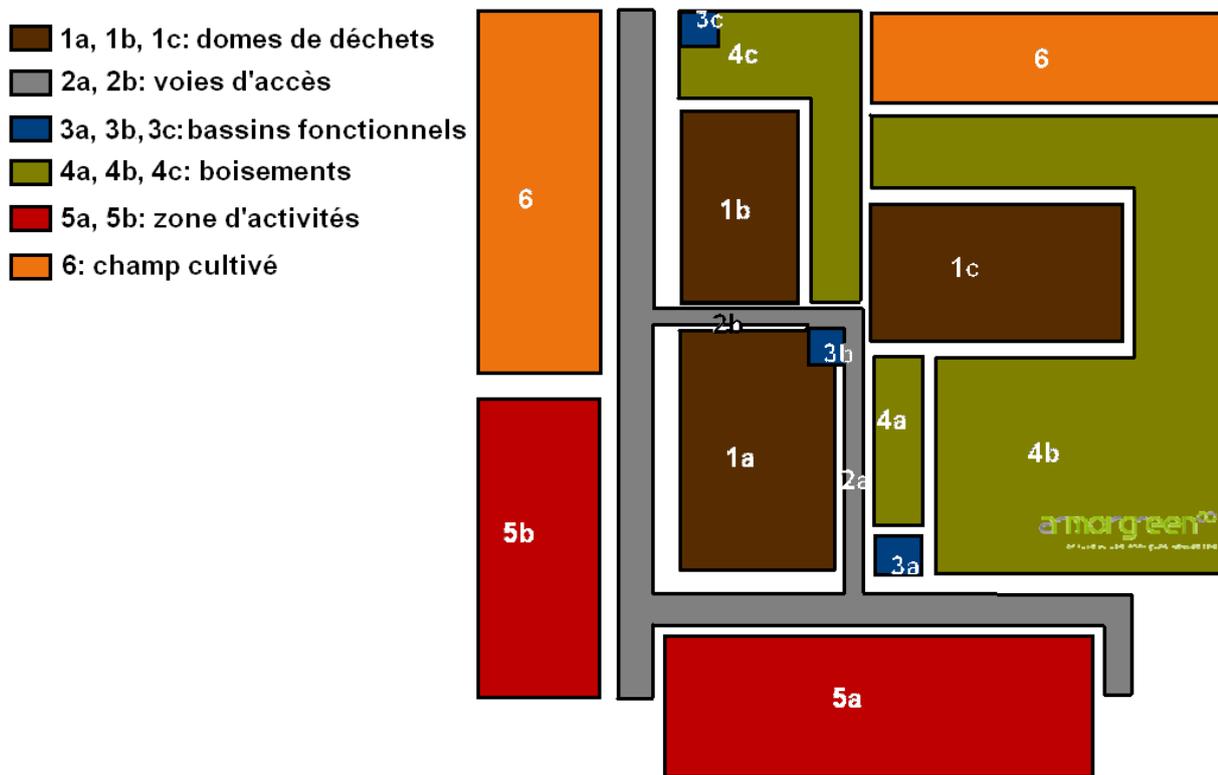
Le site de l'ancienne décharge de Kerdanvez et plus globalement la zone d'activités de Kerdanvez constitue une zone totalement artificialisée qui crée une discontinuité dans le maillage boisé. Le corridor écologique identifié longe l'Est de la zone d'activités.

Les habitats naturels

L'ancienne décharge de Kerdanvez occupe une superficie d'environ 6,5 ha. La zone, en considérant les terrains limitrophes, peut être divisée en 6 secteurs aux caractéristiques différentes selon l'usage qui en est fait :

- 1- Zone de déchets (tout-venant) recouverts,
- 2- Routes d'accès au site et au sein du site,
- 3- Bassins fonctionnels,
- 4- Boisements,
- 5- Zone d'activités de Kerdanvez, déchetterie et centre de transfert des déchets,
- 6- Champ cultivé.

Illustration 23 : Représentation schématique du site de l'ancienne décharge de Kerdanvez



1. Dômes de déchets

Illustration 24 : Vue des 3 dômes de l'ancienne décharge

armorgreen^{co}
ARTISANAT - AGRICULTURE - DÉCHETS



Ces espaces correspondent à la **zone d'implantation du projet**. Les espaces 1a et 1c se composent de déchets verts au sol en décomposition. Peu de végétation est présente au sol, on note la présence d'orties qui colonisent le milieu. La zone 1b correspond à un amas de gravats (ardoises, briques...) avec la présence au sol de quelques plantes de zones rudérales. Même s'il s'agit d'espaces artificiels, cette zone abrite quelques populations d'espèces souvent adaptées à ces conditions : lézards des murailles, ...

2. Voies d'accès

Illustration 25 : Vue sur les voies d'accès au sein du site



2a



2b

Ces zones sont remblayées et tassées au sein du site et bitumées sur les contours du site et dans la zone d'activités.

3. Les bassins fonctionnels

Illustration 26 : Vue sur les bassins



3a



3b

Les trois bassins ont un usage fonctionnel de récupération des eaux météoriques. Ils constituent une zone d'alimentation pour certains insectes (hyménoptères, lépidoptères), eux-mêmes sources de nourriture pour certains oiseaux. La présence de micromammifères est également favorable pour les rapaces (ex : buses, chouettes, faucons). Les bassins sont entretenus régulièrement. A noter : la lagune Nord (3c) est présente cachée par la végétation (Ronces...) au Nord du site (visible sur la photo 4c).

Ce secteur présente un intérêt botanique du fait des conditions plutôt oligo-mésotrophes. Cet espace présente une végétation caractéristique, dominée par *Juncus sp...*

4. Les boisements

Illustration 27 : Vue sur les boisements en périphérie du site

armorgreen^{co}
ARTISANAT - AGRICULTURE - BÂTIMENT - ÉNERGIE



L'étude écologique a relevé Sud-Est du site (4b) la présence de stations d'espèces de milieux humides ce qui semble indiquer une représentation de l'habitat humide autour du site. Cette zone hygrophile à jonc acutiflore, a la faveur de zones de topographie plus basses, notamment en bordure des ruisseaux. La haie (4a) au centre du site est essentiellement constituée d'ajoncs.

Les boisements au Nord-Est du site d'implantation, sont marqués par la présence de chênes, d'aulnes, de pins et de saules.

5. La zone d'activités

Illustration 28 : Vue sur le centre de transfert de déchets et la déchetterie



5a



5b

Cette zone ne comprend aucun intérêt écologique.

6. Champ cultivé

Illustration 29 : Vue sur le terrain cultivé



6

Le champ ne présente pas d'intérêt écologique particulier. Cette parcelle cultivée est à l'étude par la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon dans le but d'y installer une unité de traitement des algues vertes.

Relevés floristiques

Un total de 50 espèces a été recensé sur le site lors d'une prospection terrain les 12 et 16 mai et le 20 août 2011. 2 espèces à enjeu ont été identifiées en bordure de la décharge de Kerdanvez : la **Sphaigne** qui est présente sur la liste rouge des bryophytes européennes et l'**Osmonde royale** protégée au niveau départemental par arrêté préfectoral.

Tableau 19 : Relevés floristiques

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut des espèces
<i>Phragmites communis</i>	Roseau phragmite	Commun, non protégé
<i>Typha sp.</i>	Massette	Commun, non protégé
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	Commun, non protégé
<i>Potamogeton</i>	Potamot nageant	Commun, non protégé
<i>Iris pseudacorus</i>	Flambe d'eau	Commun, non protégé
<i>Nymphaea alba</i>	Nénuphar blanc	Commun, non protégé
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Commun, non protégé
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille commune	Commun, non protégé
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle pelotonné	Commun, non protégé
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Ravenelle commune	Commun, non protégé
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	Commun, non protégé
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleia du Père David	Invasive potentielle
<i>Fallopia japonica</i>	Renouée du Japon	Invasive avérée
<i>Osmunda regalis</i>	Osmonde royale	Assez commun, protégé
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Trèfle d'eau	Commun, réglementé
<i>Sphagnum subsecundum</i>	Sphaigne	Bretagne, protégé
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot des champs	Commun, non protégé
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraicher	Commun, non protégé
<i>Matricaria perforata</i>	Matricaire inodore	Commun, non protégé
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	Commun, non protégé
<i>Ulex gallii</i>	Ajonc de Le Gall	Commun, non protégé
<i>Salix sp.</i>	Saule roux	Commun, non protégé
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Commun, non protégé
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	Commun, non protégé
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	Commun, non protégé
<i>Rumex acetosa</i>	Brome stérile	Commun, non protégé
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Commun, non protégé
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	Commun, non protégé
<i>Alcea rosea</i>	Rose trémière	Commun, non protégé
<i>Convolvulus avensis</i>	Liseron des champs	Commun, non protégé
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Invasive
<i>Erigeron canadensis</i>	Erigéron pulcaire	Commun, non protégé
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	Commun, non protégé
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse lancéolé	Commun, non protégé
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit dent de lion	Commun, non protégé
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin annuel	Commun, non protégé
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Commun, non protégé
<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	Commun, non protégé
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Commun, non protégé
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	Commun, non protégé
<i>Rumex patientia</i>	Patience sauvage	Commun, non protégé

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut des espèces
<i>Convolvulus arvensis</i>	Vrillé sauvage	Commun, non protégé
<i>Galium aparine</i>	Gaillet grateron	Commun, non protégé
<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs	Commun, non protégé
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Commun, non protégé
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	Commun, non protégé
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	Commun, non protégé
<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	Commun, non protégé
<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc acutiflore	Commun, non protégé
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	Commun, non protégé



Les espèces identifiées en **marron** dans le tableau ont été repéré sur les secteurs « dôme de déchets » (1a, 1b, 1c) correspondant à la zone d'implantation du projet ; les autres espèces ont été recensées autour du site.

Statut de protection de la Sphaigne

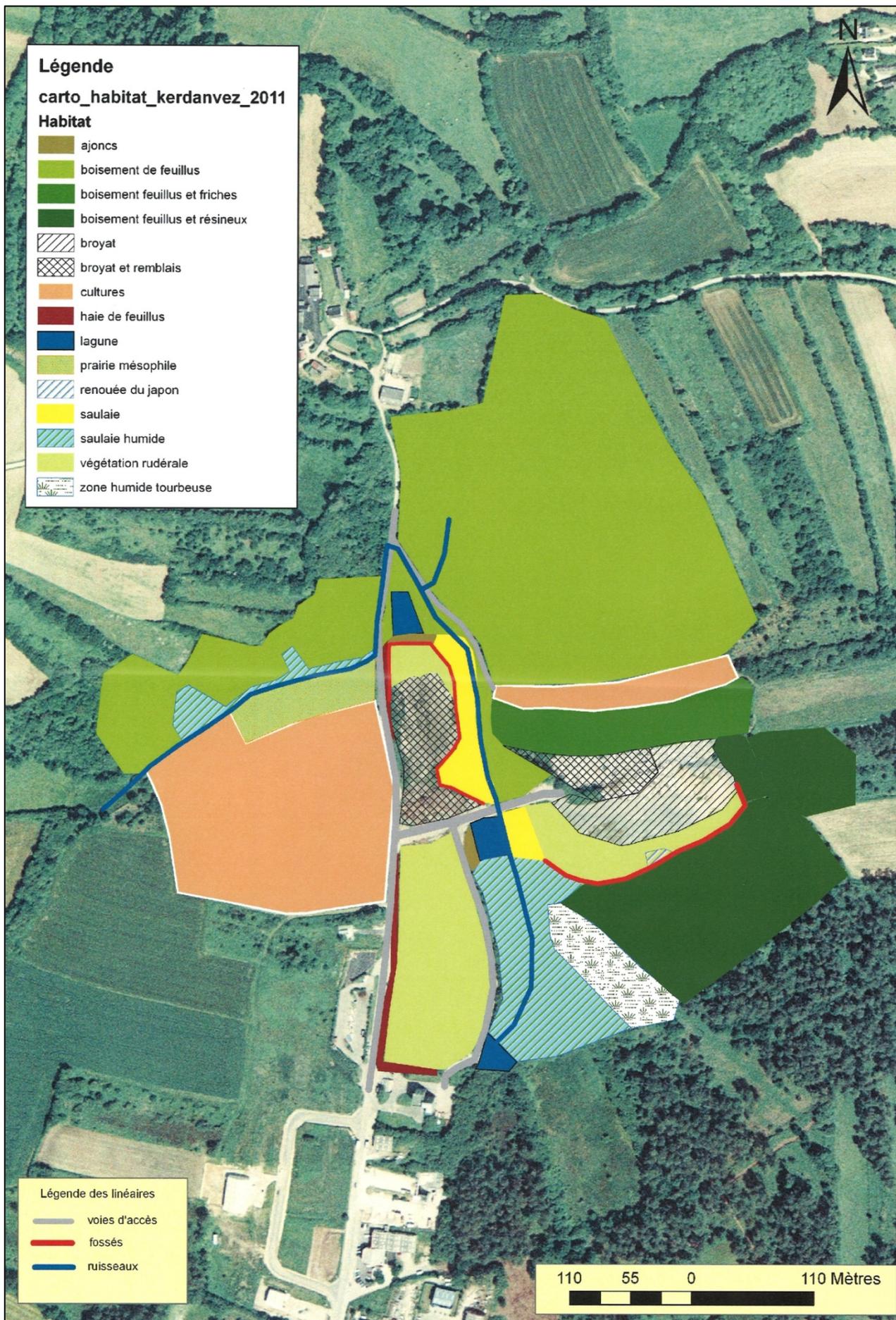
- Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe V
- Règlementation Préfectorale dans le département du Finistère.

Statut de protection de l'Osmonde royale

- Arrêté préfectoral réglementant des activités (cueillette, vente...) sur certaines espèces du Finistère : Arrêté préfectoral N° 2010- 0859 du 21 juin 2010/ Article 3 plantes réglementées,
 - En raison de l'existence de coutumes et de pratiques traditionnelles, la cueillette à caractère familial des espèces mentionnées ci-dessous, destinée à la consommation du foyer est autorisée. La quantité de plants ou fleurs autorisée par jour ne doit pas excéder ce que peut tenir la main d'une personne adulte, sous réserve du droit de la propriété privée et de la réglementation en matière de protection des espaces naturels.
- Le **secteur central** (1a, 1b, 1c) de l'ancienne décharge de Kerdanvez (secteur d'implantation de la centrale solaire) correspond aux dômes de déchets ayant fait l'objet d'une réhabilitation avec des travaux de recouvrement des ordures et gravats par des apports de terre végétale. Les précipitations et le vent ont dégagé une partie de ces ordures et gravats. Par ailleurs, des dépôts ponctuels de gravats et de déchets verts ont eu lieu récemment. L'apport de terre végétale et de gravats entraîne une modification des conditions trophiques et du pH du sol enrichi en nutriments azotés. La flore présente une tendance neutrophile par opposition aux zones périphériques. L'enrichissement du sol explique le développement d'une végétation eutrophe, nitrophile voire allochtone avec la présence de plantes invasives comme la Renouée du Japon.
 - Le **secteur 1c** est essentiellement occupé par des friches nitrophiles à Orties (*Urtica dioica*), Cirse des champs (*Cirsium arvense*), Gaillet gratteron (*Galium aparine*) et autres plantes rudérales (**Code Corine : 87.1**) (de l'ordre des Artemisietalia vulgaris), des broussailles nitrophiles à ronces (**Code Corine : 31.831**).
 - A l'Est du site, on note un voile à Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Cette plante invasive a colonisé la zone. D'autres plantes ornementales sont présentes comme *Pseudolysimachium longifolium* (Véronique à longues feuilles) en raison de l'apport de déchets verts en provenance de jardins ou d'espaces verts.
 - La bordure **Est** de la décharge fait place à des boisements arbustifs humides eutrophes à saules (**Code Corine : 44.92**) bordant des fosses en eau en période hivernale dont l'origine est incertaine et sont accompagnés de chênes et ponctuellement du Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), avec des faciès nitrophiles à ronces, et Lierre (*Hedera helix*).
 - Une station à Osmonde royale (*Osmunda regalis*), comptabilisant quelques pieds en phase fructifiée (présence de sporanges) a été découverte aux abords de la **lagune 3c** sous un couvert de saules. Au Sud-est du site, la présence de sphaigne (*Sphagnum subsecundum*) traduisant l'existence d'une ancienne tourbière à proximité de l'ancienne décharge.

La zone de l'ancienne décharge de Kerdanvez n'est caractérisée par aucun habitat d'intérêt communautaire. Les secteurs d'implantation du projet ne comprennent aucune espèce végétale protégée. Au Sud-est du site, la saulaie présente des espèces à surveiller comme la Sphaigne et l'Osmonde royale.

Carte 28 : Les habitats naturels et l'occupation du sol de l'ancienne décharge de Kerdanvez



LA FAUNE

Les investigations de terrain ont été réalisées les 12, 16 mai 2011 et le 20 août 2011 dans le but de dresser l'état initial faunistique des parcelles concernées par le projet de centrale solaire. Les groupes faunistiques prospectés sont l'avifaune, les amphibiens, les reptiles, les invertébrés et les mammifères.

□ Diagnostic avifaune

Un parcours de terrain du site potentiel d'implantation du parc photovoltaïque projeté a été effectué le 12 mai 2011 puis le 20 août 2011. L'ensemble du secteur étudié a fait l'objet d'investigations (visuelles et sonores) au niveau des haies, des boisements et de l'ancienne décharge.

26 espèces ont été contactées sur le site étudié. Le cortège rencontré est principalement composé d'espèces communes du bocage. Aucune des espèces contactées n'est inscrite sur la liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Bretagne. Une espèce, le **Bruant jaune** figure sur la liste rouge des oiseaux menacés de France (MNHN-UICN, 2008) et 3 espèces figurent sur la liste orange des oiseaux à surveiller (**Bruant jaune, Faucon crécerelle, Pic vert**). Localement ces espèces sont communes et ne sont pas menacées. Toutefois, la grande majorité des espèces (22 sur les 26) est intégralement protégée au niveau national par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Cet arrêté stipule que « Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ».

Mais, s'y ajoute également :

- Une interdiction de perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
- Une interdiction de destruction, d'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. Cela implique la conservation de leur site de nidification représenté par les haies, fourrés et boisements.

Tableau 20 : Liste des oiseaux présentant des enjeux de conservation contactés sur le site projeté

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut patrimonial	Protection
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	N
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	N
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	AS, NT	N
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	N
Canard Colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	N
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	AS	N
Fauvette grissette	<i>Sylvia communis</i>	-	N
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	-	Np
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	N
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	N
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	N
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	N
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	-	N
Pic épeiche	<i>Dendrocopus major</i>	-	N
Pic vert	<i>Pica viridis</i>	AS	N
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	N
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	N
Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubelica</i>	-	N
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	N
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	N
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	N
Verdier	<i>Carduelis chloris</i>	-	N



Statut patrimonial : N = protection nationale, LO : inscrit sur la liste Orange des oiseaux menacés de France (Rocamora et al. 1999),

AS= espèce classée « à surveiller » en France,

Liste rouge France (2008): VU= vulnérable, NT = quasi menacé

N : protection nationale

Np : protection nationale partielle

OI : espèce de l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » n° 79/4009/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages dans l'Union européenne. Les espèces de cette directive doivent faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat.

Diagnostic reptile et amphibien

Deux reptiles et un amphibien ont été observés dans le périmètre d'étude. Il s'agit du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), de la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) et du Triton vulgaire (ou ponctué) (*Lissotriton vulgaris*).

Ces trois espèces sont protégées par la directive « Habitats/Faune/Flore » et l'Arrêté du 19 novembre 2007.

Les reptiles ont été contactés sur les zones rudérales. Le Triton vulgaire a été repéré dans le bassin au Sud du site (3a).

Illustration 30 : Reptiles et amphibien identifiés sur le site



Diagnostic mammifère

Sur le site et à proximité, trois espèces ont été identifiées : le Renard roux (*Vulpes vulpes*), l'écureuil roux (*Lepus europaeus*) et le chevreuil (*Capreolus capreolus*).

L'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) est protégée au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Cet arrêté précise que : « Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

L'espèce est présente au niveau des boisements de conifères et feuillus à l'Est du site (observation de reste de repas). Par ailleurs il convient de remarquer que les habitats du site offrent des conditions d'accueil assez limitée pour la plupart des autres mammifères.

Illustration 31 : Mammifères identifiés sur le site ou à proximité



Diagnostic invertébré

Le site a été prospecté en fonction des différentes potentialités des habitats. Les groupes étudiés sont essentiellement les Rhopalocères (papillons de jour), les Odonates (libellules), les Coléoptères (insectes des vieux arbres) et les Orthoptères (criquets sauterelles et grillons).

Rhopalocères

Aucune espèce bénéficiant d'un statut de protection particulier n'a été identifiée sur le site.

Illustration 32 : Rhopalocères identifiés sur le site



Odonates

Cinq espèces d'odonates ont été contactées sur le site, elles ne sont pas considérées d'intérêt patrimonial ou remarquable et ne sont donc pas protégées au titre de l'Arrêté du 23 avril 2007.

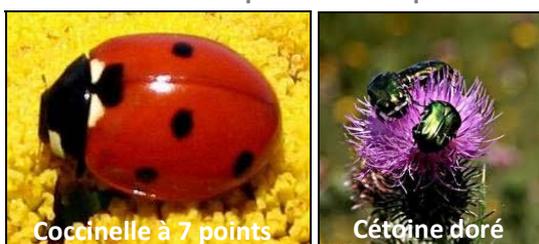
Illustration 33 : Odonates identifiés sur le site



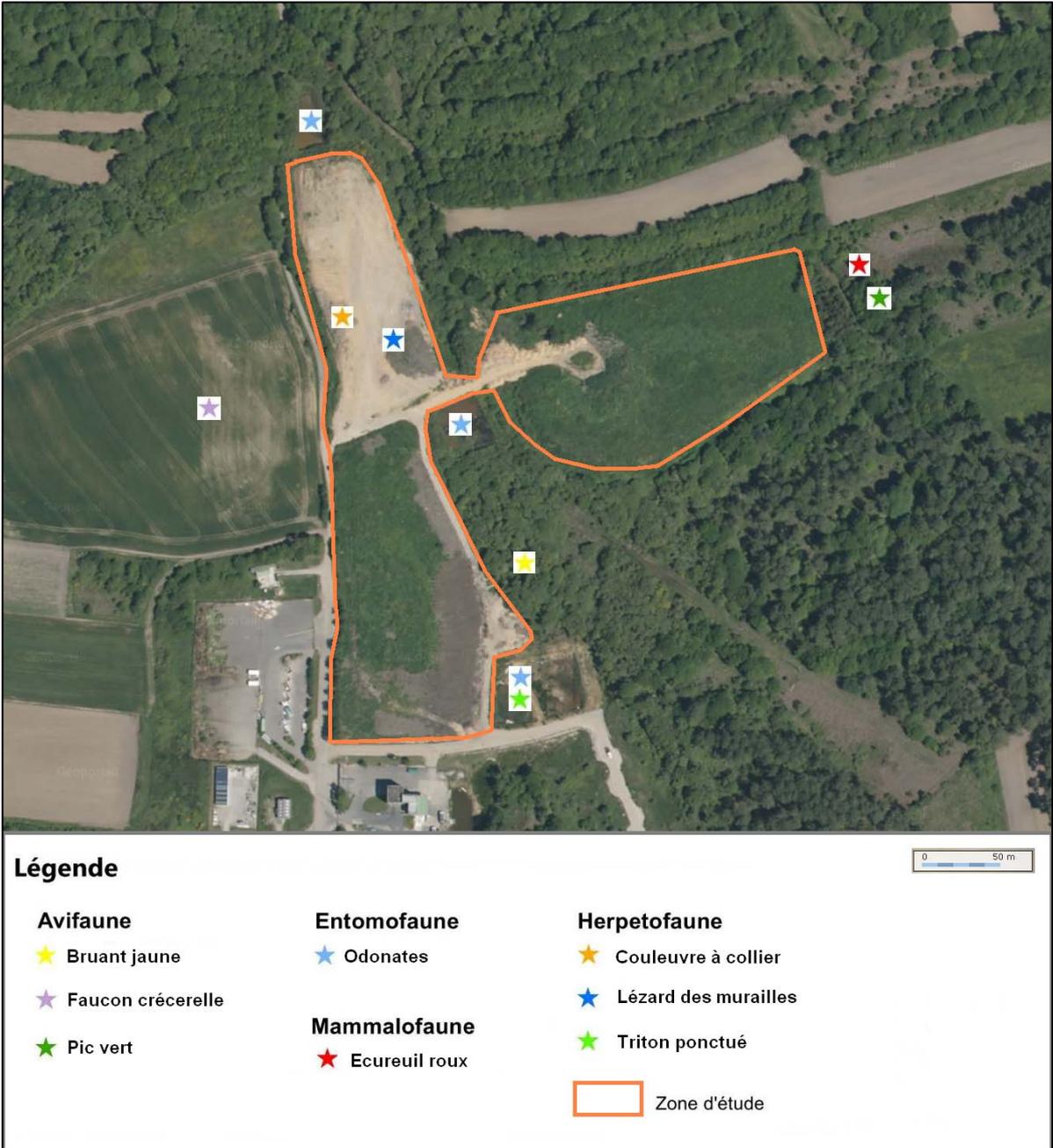
Coléoptères et orthoptères

Aucune espèce protégée ni aucun arbre à cavité n'a été observé sur le site.

Illustration 34 : Coléoptères et orthoptères identifiés sur le site



Carte 29 : Espèces identifiées sur le site ou en bordure à surveiller



CONCLUSION - ETAT INITIAL - MILIEU NATUREL

Nous n'avons recensé sur le site:

- aucun enjeu lié au fonctionnement écologique du territoire (trames verte et bleue)
- aucun habitat naturel d'intérêt communautaire

Deux espèces végétales protégées d'intérêt sont présentes en bordure du site.

En bordure du site, un secteur tourbeux a été identifié.

Enjeu	Cotation	Etat	Orientation
Zone d'intérêt naturel reconnu	+	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le site projeté n'appartient à aucune zone d'intérêt naturel reconnu ■ La ZNIEFF 1 la plus proche est localisée à 1,68 km au Sud du site et 1,50 km pour la ZSC la plus proche délimitée dans la même zone ■ Le site n'intègre pas le réseau de trames vertes et bleues 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Notice d'impact Natura 2000 ■ Préservation du milieu naturel
Habitats naturels	+	<ul style="list-style-type: none"> ■ A grande échelle, le site intègre un milieu riche en habitat naturel (<5 km) ■ Le site projeté s'implante sur une ancienne décharge réhabilitée (milieu artificialisé) ■ L'assiette du terrain projeté présente un faciès dégradé, rudéral ■ En bordure Sud-Est de la zone de remblais de déchets se trouve une zone tourbeuse 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Préservation des habitats naturels présents en bordure du site
Flore	+	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucune espèce protégée ne se trouve sur la zone d'implantation du projet ■ En bordure du site, la Sphaigne est présente sur la liste rouge des bryophytes européennes et l'Osmonde royale est protégée au niveau départemental. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Préservation des espèces
Avifaune	++	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les oiseaux ont été identifiés dans les boisements aux alentours du site ■ 3 espèces figurent sur la liste rouge des oiseaux menacés de France ■ 22 espèces d'oiseaux sont intégralement protégées au niveau national 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Préservation d'un milieu favorable au développement de l'avifaune
Reptiles Amphibiens	++	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trois espèces protégées par la Directive « Habitats » ont été contactées. 2 espèces de reptiles sur les zones rudérales et une espèce d'amphibien dans le bassin au Sud du site 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Préservation des bassins sur le site
Mammifères	+	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 espèces sont recensées ■ L'Ecureuil roux, identifié dans les boisements à l'Est du site, est protégé au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire ■ Les habitats du site offrent des conditions d'accueil très limitées 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Préservation d'un milieu favorable au développement des petits mammifères
Invertébrés	+++	<ul style="list-style-type: none"> ■ 5 espèces de libellules ont été observées sur le site au niveau des bassins ■ Aucune espèce de papillon, coléoptère ou d'orthoptère d'intérêt n'a été identifiée sur le site 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Préservation des habitats recensés

Le milieu humain

L'OCCUPATION HUMAINE DE LA BRETAGNE

— Bretagne médiévale

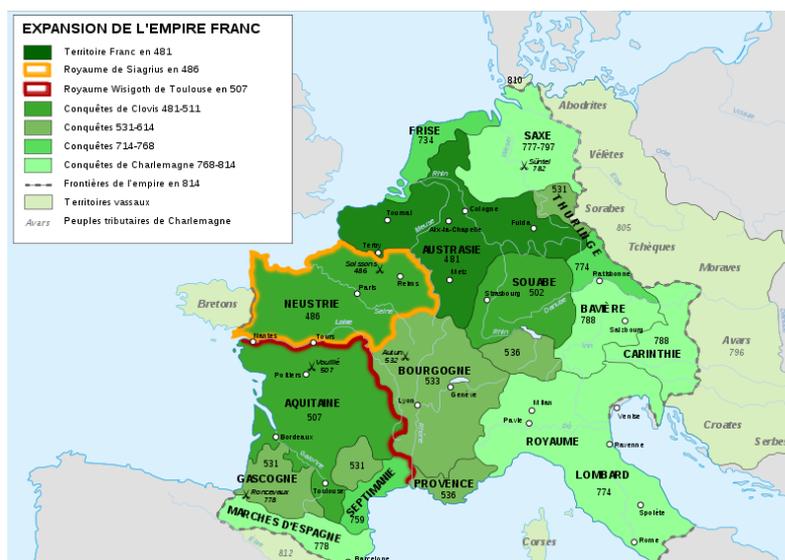
Entre le I^{er} siècle et le X^{ème} siècle, la Bretagne change souvent de souveraineté. En effet, face aux tentatives de mainmise des puissants voisins romains, francs, mérovingiens, carolingiens, vikings, la Bretagne se retrouve peu de fois indépendante et est toujours source de convoitise.

Du X au XIV^{ème} siècle, les ducs de Bretagne parviennent à renforcer l'unité et l'administration du territoire.

L'indépendance de la Bretagne vis-à-vis de ses voisins français et anglais s'achève à la fin du XV^{ème} siècle. L'affaiblissement de l'Angleterre et le mariage de la duchesse Anne au roi de France Charles VIII, préparent le rattachement de la Bretagne à la France en 1491.

La Bretagne connaît une relative prospérité économique, notamment grâce aux échanges maritimes.

Carte 30 : Le territoire Breton en 851 (traité d'Angers)



Source : wikipédia

— Bretagne et Renaissance

Le pouvoir royal accepte l'autonomie de la Bretagne lors de son rattachement avec la France. Cela lui permet d'éviter les conflits civils et extérieurs. La diversité agricole, les industries florissantes (textile), le commerce international auquel se livrent près de cent ports bretons permettent à la population d'éviter les disettes. Au fil du XVII^{ème} siècle, la prospérité économique fléchit et entraîne des révoltes populaires, souvent causées par l'imposition de nouvelles taxes.

Dès cette époque et compte tenu des difficultés rencontrées par les ruraux, les migrations urbaines s'intensifient. Le visage de la Bretagne évolue et devient plus citadin.

Illustration 35 : Port de Douarnenez



Source : <http://jose.chapalain.free.fr>

↳ Bretagne des Lumières

Les villes Bretonnes du XVIII^{ème} siècle bénéficient d'un regain de leurs activités économiques. Le commerce triangulaire fait la richesse de certaines villes. Rennes continue son ascension. Les campagnes bretonnes sont loin de bénéficier de ce dynamisme. L'administration du royaume est de plus en plus présente sur le territoire breton. L'autorité bretonne décline face aux exigences fiscales de la monarchie. Les privilèges de la Bretagne sont abolis en 1789.

Illustration 36 : La Bretagne en 1789



Source : wikipédia

↳ Bretagne contemporaine

Au XIX^{ème} siècle, les campagnes bretonnes commencent à bénéficier des avancées majeures de la Révolution industrielle. Mais si les conditions de vie des paysans s'améliorent, l'effondrement de l'industrie textile entraîne l'émigration de milliers de Bretons qui fuient la misère (en 1850, il y a près de 20 000 départs par an essentiellement vers Paris). La Première Guerre mondiale va entraîner la mort de 200 000 jeunes soldats bretons. Lors de la Seconde Guerre mondiale, les villes de Brest, Saint-Malo, Saint-Nazaire et Lorient sont presque entièrement détruites par les bombardements.

Illustration 37 : Brest en ruine (1944)



Source : <http://pharouest.ac-rennes.fr>

↳ Bretagne moderne

À la libération, la Bretagne doit répondre à deux impératifs : reconstruire les villes détruites et combler le retard économique du siècle passé. Le comité d'étude et de liaison des intérêts bretons fut un acteur majeur de la reconstruction à travers un programme d'action régionale. Des nombreuses réalisations et opérations d'aménagement, on peut retenir le plan routier breton de 1968, créant plusieurs centaines de kilomètres de quatre voies gratuites. En 1960, la population urbaine dépasse l'effectif des campagnes.

Les agriculteurs se tournent vers les cultures maraîchères et vers l'élevage. Ils forment de grandes puissances économiques à travers la création de coopératives agricoles.

En 1975, la Bretagne devient pour la première fois une terre d'immigration.

L'URBANISATION DE LA PRESQU'ILE DE CROZON

La carte de Cassini, première carte générale et géométrique couvrant l'intégralité du royaume de France, datant du XVIII^e siècle, montre que la Presqu'île de Crozon fut marquée par son caractère défensif, et par les activités d'agriculture et de pêche. La Presqu'île de Crozon comptait de très nombreux village et hameaux.

Le lieu dit « Kervon » à proximité du site projeté pour l'implantation de la centrale solaire est également indiqué.

Carte 31 : Carte de Cassini de la Presqu'île de Crozon (XVIII^e siècle)



Source : <http://cassini.ehess.fr>

Carte 32 : Carte de Cassini du site d'implantation (XVIII^e siècle)



Source : <http://cassini.ehess.fr>

Les villes de la Presqu'île de Crozon

La Presqu'île de Crozon est une entité administrative composée de sept communes :

- Argol ;
- Camaret-sur-Mer, deuxième commune en importance, c'est un ancien port sardinier ;
- Crozon, la commune la plus importante, composé de plusieurs centres urbains (Morgat, Le Fret, ...) et de quelques 150 lieux-dits ;
- Landévennec ;
- Lanvéoc ;
- Roscanvel ;
- Telgruc-sur-Mer est la plus grande commune agricole de la presqu'île.

La Communauté de commune de la Presqu'île de Crozon, créée en 1995 et composé des 7 communes membres tient ses origines dans la création d'un Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple issu du regroupement des communes de Crozon, Roscanvel et Telgruc.

La commune de Crozon

La commune de Crozon s'est développée de façon concentrique autour des centres urbains et selon l'aspect d'un maillage plus ou moins dense le long de voies de circulation. Ce dernier aspect est particulièrement marqué le long de la voie menant au village de Morgat et bordant l'anse de Morgat.

Carte 33 : Répartition du bâti sur la commune de Crozon



Source : Géoportail

La commune de Crozon et en particulier le village de Morgat ont été marqués par le développement de la station balnéaire de Morgat entre le 19^{ème} et le 20^{ème} siècle. Cette station balnéaire s'est construite sur une forme dominante de lotissement comme nouveau modèle d'urbanisation.

Le site de Kerdanvez

Le projet se situe sur l'ancienne décharge de Kerdanvez, fermée en 2001 et s'implante aujourd'hui au sein de la Zone d'Activités de Kerdanvez. Cette Zone d'Activités est située à l'Est du centre ville de Crozon, le long de la route départementale D887.

Le site se situe à grande échelle entre deux zones urbanisées, celle de Tar al Groaz à l'Est et par l'ensemble formé par la ville de Crozon et le village de Morgat à l'Ouest.

Carte 34 : Principales zones de répartition du bâti autour du site projeté

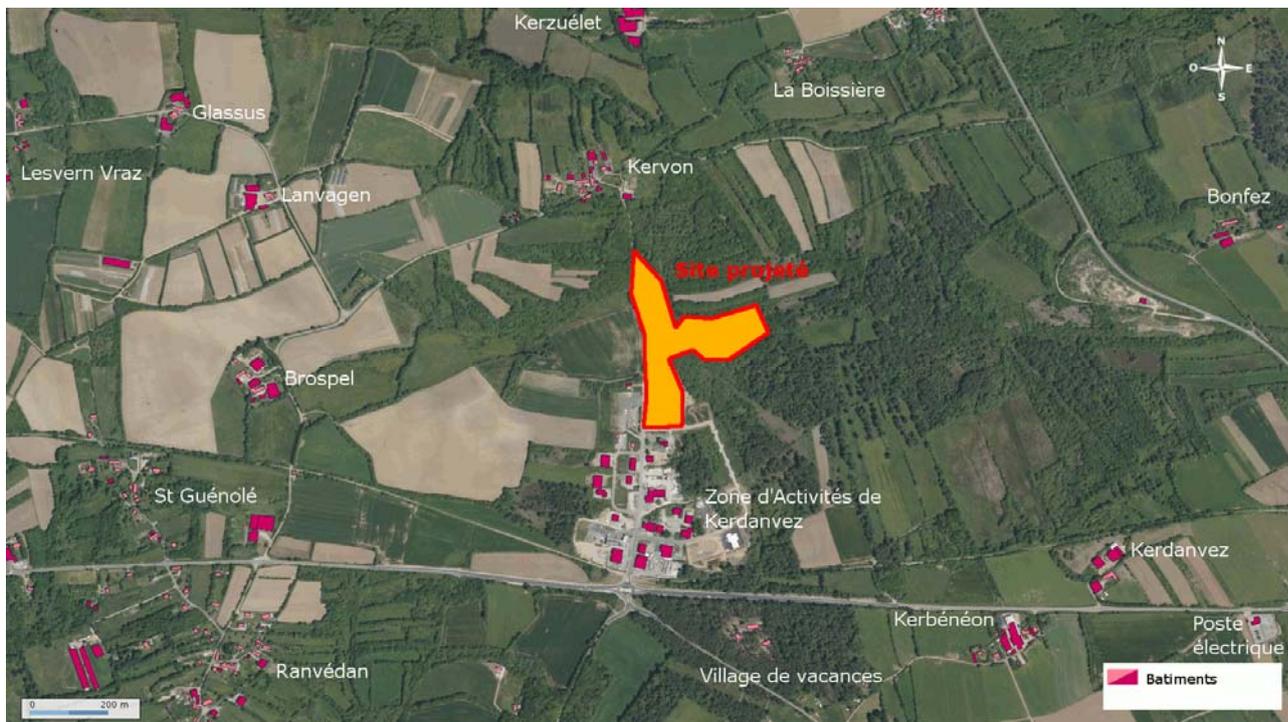


Source : Géoportail

L'illustration suivante recense les zones marquées par la présence de bâti autour du site projeté. Les constructions sont réparties en hameaux, de manière éparse. Celui de Kervon, situé au Nord, est le plus proche de la zone projetée pour l'implantation de la centrale (250 m). Ces hameaux regroupent généralement quelques habitations anciennes.

L'implantation du projet intègre la zone urbanisée de la Zone d'Activités de Kerdanvez.

Carte 35 : Répartition du bâti à proximité du site



Source : Géoportail

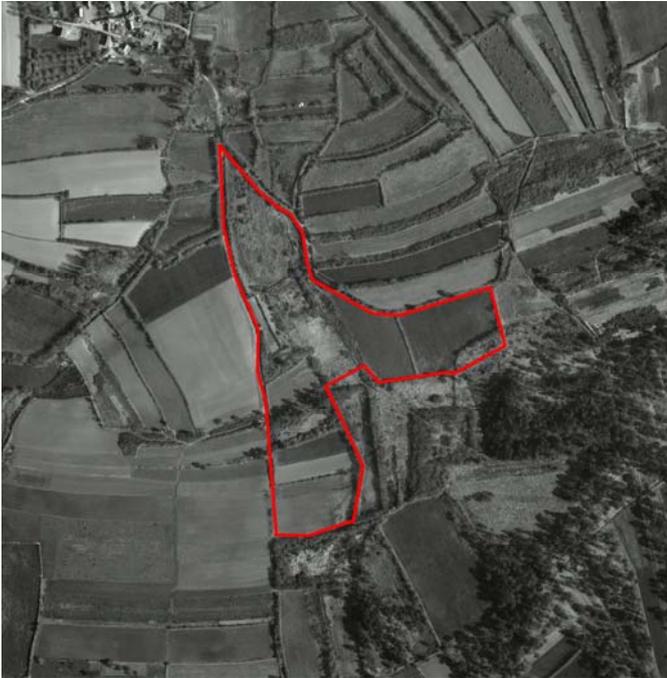
L'urbanisation est portée par deux zones autour du site, celle de Tar al Groaz à l'Est et par l'ensemble formé par la ville de Crozon et le village de Morgat à l'Ouest.

Dans l'environnement proche du site, l'urbanisation est principalement constituée de hameaux.

Le projet intègre la zone urbanisée de la Zone d'Activités de Kerdanvez.

Historique du site

Illustration 39 : Photo de 1968



Source : Photos historiques IGN

Illustration 38 : Photo de 1977



Source : Photos historiques IGN

Illustration 41 : Photo aérienne, campagne 2000-2005



Source : Géoportail

Illustration 40 : Photo aérienne, campagne actuelle



Source : Géoportail

Les photographies précédentes nous montrent l'historique et l'évolution du terrain au fil des années.

En 1968, le site projeté était composé de terrains agricoles. Le contexte était alors profondément bocager et les cultures étaient également ponctuées d'arbres.

La photographie aérienne réalisée en 1977 présente le site projeté toujours dans un contexte agricole et bocager.

La photographie issue de la campagne de 2000-2005, nous présente le site suite à sa période d'exploitation (1985-2001). Le terrain est marqué par son activité de décharge de déchets, sa décomposition en trois îlots (Nord – Est – Sud). Les abords du site ont gardé le découpage bocager illustré sur les photographies de 1968 et 1977. La partie Sud-Est a vu ses terrains en partie remembrés et la partie Sud a été dédiée à la création de la Zone d'Activités de Kerdanvez.

La photographie la plus récente, extraite de la campagne de photographie aérienne réalisée actuellement par l'IGN, permet de visualiser la végétalisation de la couche de couverture. Elle a été installée lors de la réhabilitation de la décharge en 2002.

DEMOGRAPHIE, HABITAT, ET EQUIPEMENTS

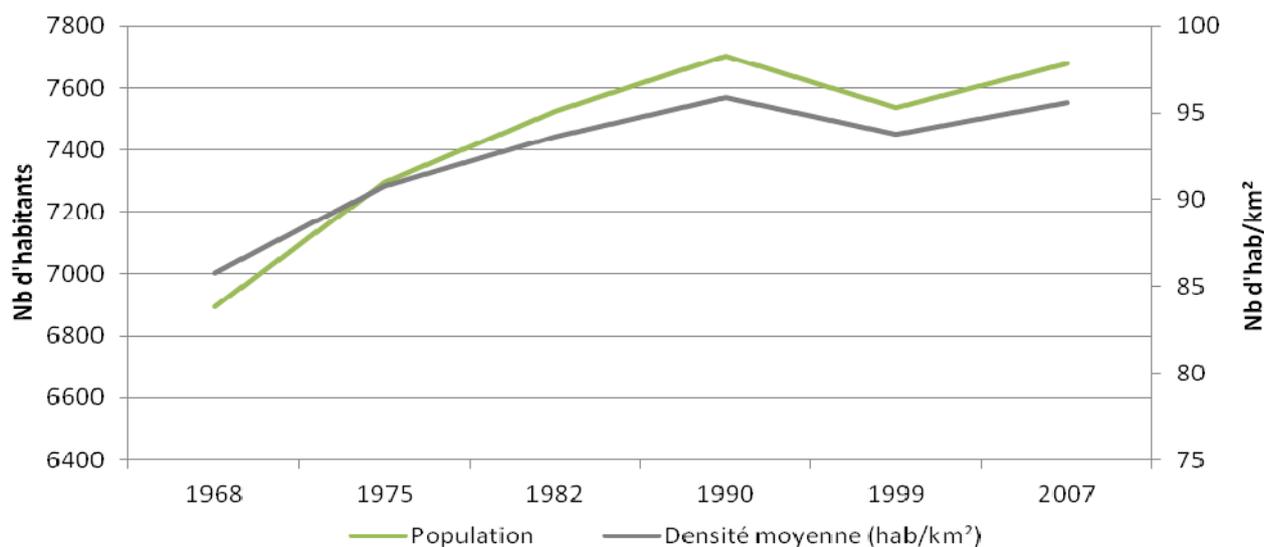
Les données statistiques utilisées dans cette étude d'impact sont celles des populations au 1er janvier 2009 issues du recensement de 2007. Les statistiques agricoles font exception au recensement de 2007 puisque les données sont toujours issues du recensement de 2000 réalisé par l'Agreste et non par l'INSEE.

Population

La population de la commune de Crozon a vu sa population s'accroître de 1968 jusqu'en 1990, décroître au recensement de 1999 pour repartir à la hausse ensuite. Le dernier recensement fait état de 7680 habitants en 2007 représentant une augmentation de 11,38% par rapport à 1999.

Dans le même temps la densité moyenne de la commune augmente progressivement. Elle atteint 95,6 hab/km² en 2007.

Graphique 4 : Evolution de la population et de la densité de population à Crozon



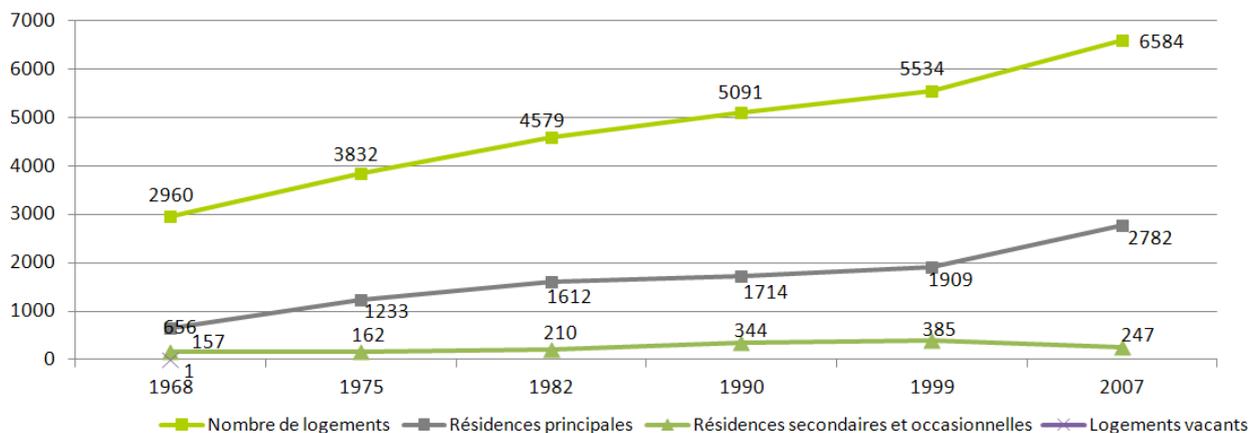
Entre 1999 et 2007, la population de la commune de Crozon a connu une augmentation annuelle moyenne de 1,5%.

Cet essor s'explique par un solde apparent des entrées / sorties positif (+0,6% de 1999 à 2007) qui démontre l'attractivité de la commune.

Logements

Entre 1999 et 2007, 1050 logements ont été construits dans la commune portant ainsi le parc total à 6584 logements.

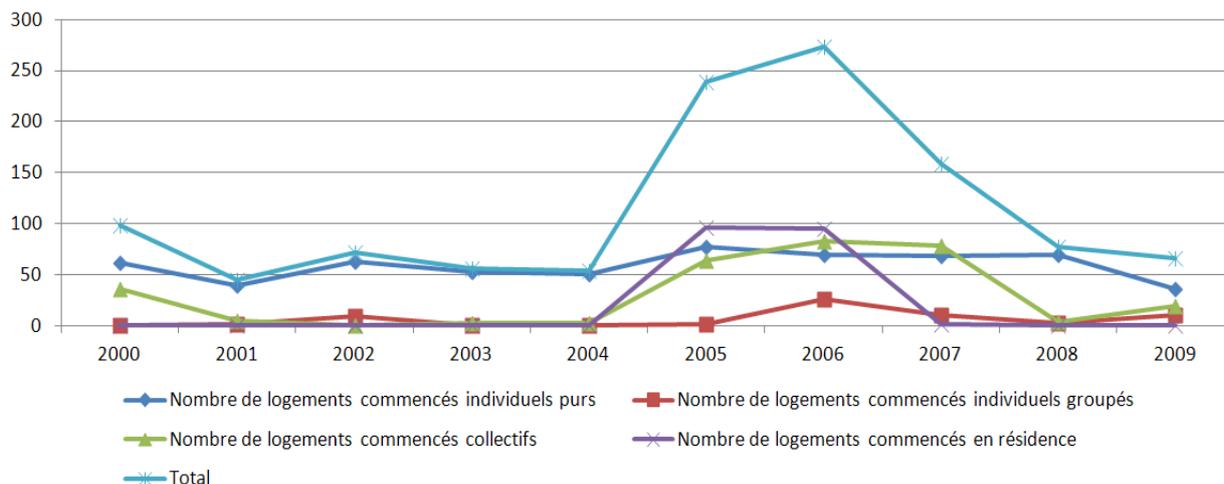
Graphique 5 : Evolution du parc de logements



Source : Insee

Les logements se caractérisent essentiellement par des résidences principales, soulignant la fonction résidentielle de la commune. On note une baisse depuis 1999 du nombre de résidences secondaires construites à Crozon.

Graphique 6 : Nombre de logements créés depuis 2000



Source : Sit@del2

Entre 2000 et 2009, 1139 nouveaux logements ont été mis en chantier, dont 588 de logement individuel pur² soit 52% du total de logements créés.

² Un logement individuel est une construction qui ne comprend qu'un seul logement (autrement dit, une maison).

Un logement individuel pur a fait l'objet d'un permis de construire relatif à un seul logement.

Les logements individuels groupés ont fait l'objet d'un permis de construire relatif à la construction de plusieurs logements individuels (par exemple, un lotissement), ou à la construction de logements individuels associés à des logements collectifs ou des locaux non résidentiels.

Un logement collectif est un logement faisant partie d'un bâtiment d'au moins deux logements dont certains ne disposent pas d'un accès privatif.

Équipement et ouvrages collectifs

Pour répondre aux besoins d'une population toujours croissante, Crozon a su entretenir et développer des équipements communaux et des services publics de qualité :

- Mairie,
- Complexe sportif,
- Complexe tennistique,
- Salle polyvalente,
- Cinéma,
- Skate parc,
- 3 écoles maternelles et 2 collèges,
- Centre de loisirs,
- Bibliothèque.

Tableau 21 : Locaux de service public mis en chantier depuis 1999

Surface commencée de locaux de service public (en m ²)	enseignement-recherche	action sociale	transport	ouvrages spéciaux	santé	culture-loisirs	total
2000	243	0	0	0	0	1508	1751
2001	110	0	0	0	0	386	496
2002	207	43	0	0	0	857	1107
2003	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	553	553
2005	0	0	0	0	0	301	301
2006	0	0	0	80	0	1181	1261
2007	0	0	0	0	0	0	0
2008	374	0	0	0	0	0	374
2009	0	0	0	0	0	0	0

Source : Sit@del2

La commune de Crozon et la communauté de communes de la Presqu'île de Crozon ne cesse de développer des services et d'améliorer son cadre de vie. Dernièrement, plusieurs projets ont été mis en place ou sont en cours de développement :

- Recyclerie de la presqu'île,
- Usine de potabilisation de l'eau de Poraon,
- Piscine Nautil'Ys,
- Unité de compostage des algues vertes et déchets verts,
- Rénovation du fort de Landaoudec,
- Maison du tourisme,
- Rénovation de l'hôpital local de la Presqu'île de Crozon.

Illustration 42 : Le site de l'hôpital local de Crozon projeté pour 2016



ACTIVITES ECONOMIQUES

Situé à la pointe de la Bretagne, Crozon bénéficie d'une localisation excentrée vis-à-vis des centres économiques de Brest et Quimper. Les activités économiques sont essentiellement tournées vers le tourisme avec la présence de nombreux commerces et d'entreprises de service.

Activités agricoles et utilisation des sols

Si au cours des siècles précédents l'économie de la Presqu'île de Crozon reposait principalement sur la pêche et l'agriculture, de nos jours elle profite surtout du développement du tourisme.

En 1988, la **commune de Crozon** comptabilisait 125 exploitations agricoles, représentant une Surface Agricole Utilisée (SAU) de 1 818 ha.

En 2000, il y avait 48 exploitations d'une SAU moyenne de 30 ha par exploitation, représentant un total de 1731 ha.

La SAU couvre donc 21,6% du territoire de Crozon.

L'activité principale est l'élevage de bovins.

Le site d'implantation projeté pour la centrale solaire intègre une ancienne décharge. Les dômes recouvrant les déchets sont recouverts d'une végétation rudérale. Le site n'a cependant pas vocation à être utilisé comme terrain agricole. C'est une action volontaire permettant de valoriser le site. Cette activité est de fait compatible avec l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol.

Illustration 43 : Vue du site vers le Sud-Ouest



Le site est un centre d'enfouissement technique de déchets dont l'exploitation est terminée. Le dôme recouvrant les déchets est recouvert de végétation.

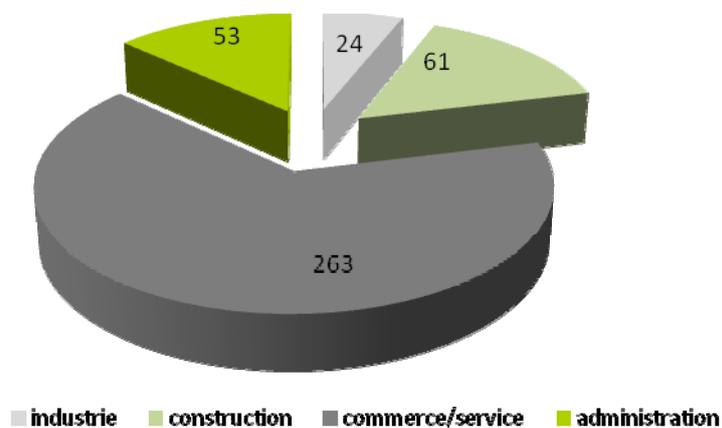
Entreprises, activités artisanales et commerciales

La commune de Crozon comprend une zone d'activités localisée en accès direct sur la route départementale 887. La zone d'activités de Kerdanvez accueille plusieurs activités industrielles, artisanales ou commerciales.

Crozon comptabilise 509 établissements³ au 1^{er} janvier 2010 dont seulement 3 possèdent plus de 50 salariés.

Le secteur dominant (hors agriculture) de Crozon regroupe clairement les activités liées aux services (68,4% dont 20,2% pour les commerces). Les activités de construction représentent 13,8%. L'industrie occupe une faible part puisqu'elle représente seulement 6,3% des activités.

Graphique 7 : Répartition du nombre d'établissement (sièges sociaux actifs) par secteur d'activités en 2009



Source : Insee

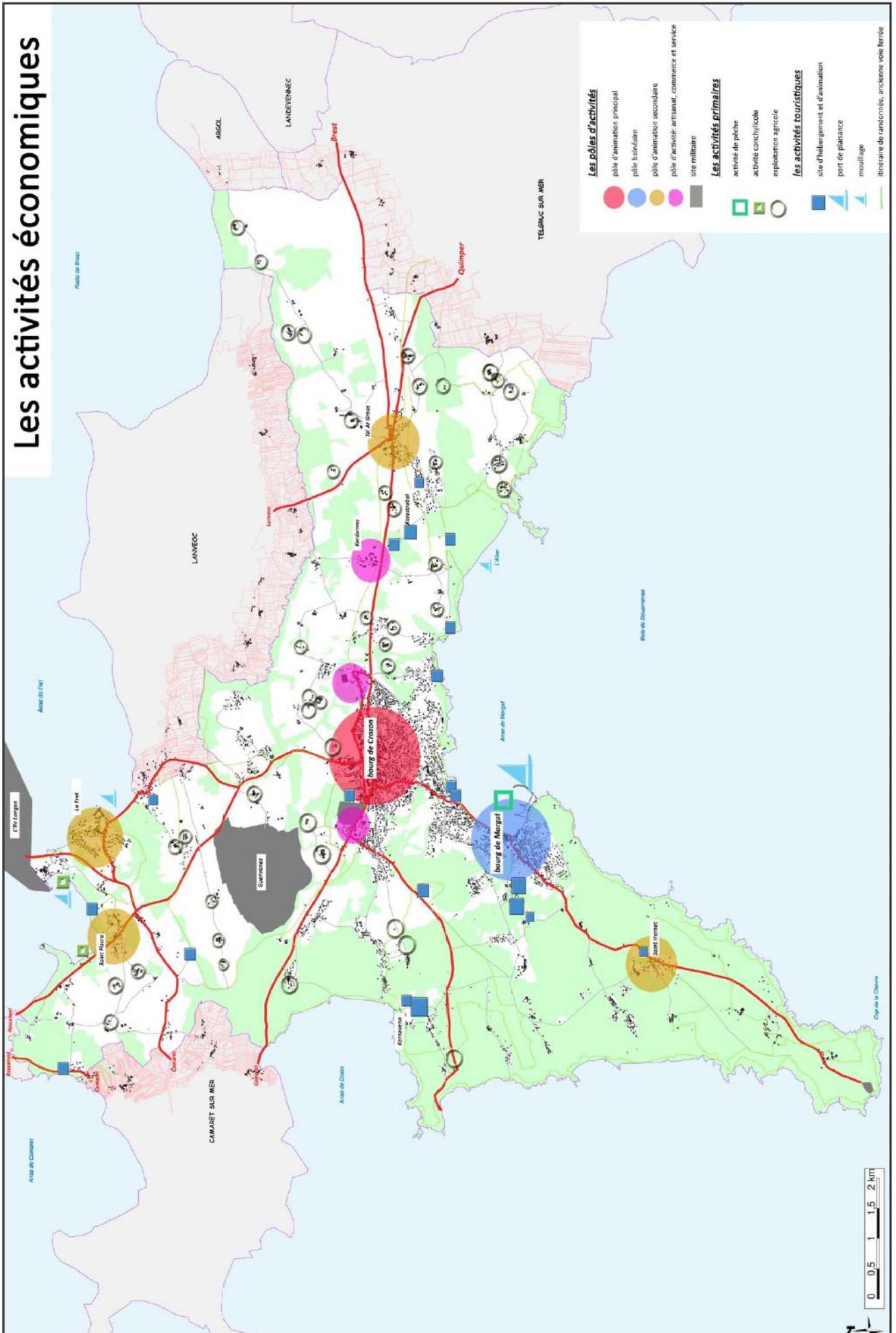
La sphère présentielle, regroupant les activités majoritairement tournées vers la satisfaction des ménages présents dans la commune, concerne 65,6% des établissements. La sphère non présentielle qui par opposition à la première regroupe essentiellement les activités tournées vers d'autres entreprises ou ne satisfaisant pas directement aux besoins des ménages présents sur place regroupe 35,4% des établissements. Ainsi, il existe à Crozon une diversité de commerces et de services de proximité nécessaires à la vie quotidienne : supermarché, boulanger, boucher, fleuriste, coiffeur, aide à domicile.

Un autre employeur important est la Marine nationale. Avec la base sous-marine de l'île Longue, la base d'aéronautique navale de Lanvéoc-Poulmic, et à proximité la base navale de Brest la présence militaire est très forte dans cette région.

³ L'établissement est une unité de production géographiquement individualisée, mais juridiquement dépendante de l'entreprise. Un établissement produit des biens ou des services : ce peut être une usine, une boulangerie, un magasin de vêtements, un des hôtels d'une chaîne hôtelière, la "boutique" d'un réparateur de matériel informatique...

L'établissement, unité de production, constitue le niveau le mieux adapté à une approche géographique de l'économie.

Carte 36 : Activités économiques en Presqu'île de Crozon



Le tableau suivant met en avant la prédominance des locaux de commerce mis en chantier depuis 2009.

Tableau 22 : Locaux privés mis en chantier depuis 1999

Surface commencée (en m ²)	Locaux d'hébergement hôtelier	Locaux de commerce	Locaux de bureaux	Locaux d'artisanat	Locaux industriels	Locaux agricoles	Entrepôts	Total
2000	0	415	117	0	547	3595	358	5032
2001	0	10918	0	0	0	2778	490	14186
2002	0	822	87	0	588	18	265	1780
2003	0	1885	0	0	117	1405	108	3515
2004	375	320	0	0	0	2405	1047	4147
2005	24	1186	196	0	1378	0	0	2784
2006	0	597	209	0	19	245	0	1070
2007	0	639	249	0	47	2246	0	3181
2008	0	95	25	0	739	130	88	1077
2009	0	779	0	0	47	0	0	826

L'économie de Crozon se caractérise par une activité touristique prédominante et par une part importante d'activités visant à satisfaire les besoins des habitants (commerces de proximité, services). Les industries et les activités de production sont peu présentes sur le territoire.

Tourisme

La Presqu'île de Crozon ouvre aux visiteurs les portes d'un site aux multiples paysages riches en couleur.

- Les sites naturels

La **plage de Morgat** est exposée au Sud et abritée des vents d'ouest par le cap de la Chèvre. Des villas représentatives des divers styles de la première moitié du XXe siècle peuvent y être remarquées. Les grottes de Morgat peuvent être visitées en bateau à partir du port.

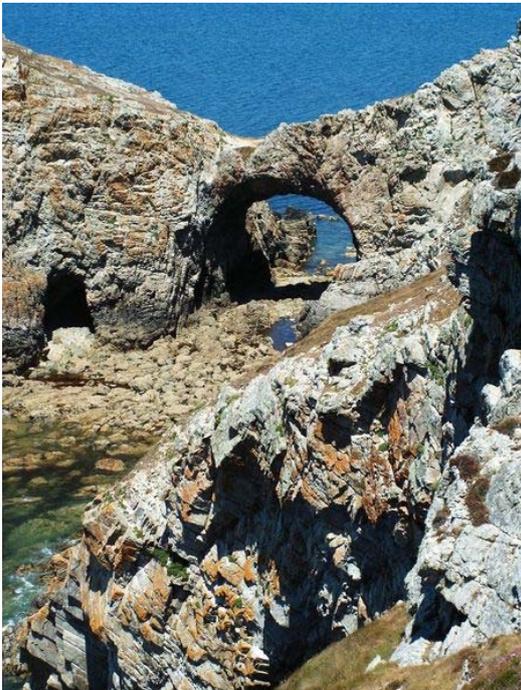
Le **cap de la Chèvre** offre un aspect sauvage et des paysages dominés par la lande. Son sentier littoral est très accidenté et présente des points de vue remarquables. Quelques hameaux typiques, avec des maisons traditionnelles construites en pierres et qui par le passé étaient recouvertes de chaume.

La **pointe de Dinan** offre de beaux points de vue sur les « tas de pois » ainsi que sur le cap de la Chèvre. Le « château de Dinan » est une formation rocheuse naturelle à l'aspect ruiniforme qui peut être confondue avec un château en ruine. La pointe de Dinan est percée d'une arche naturelle.

La **pointe de Pen-Hir** est l'extrémité occidentale de la Presqu'île de Crozon. Prolongée par les célèbres rochers des Tas de Pois, de ses falaises spectaculaires, le panorama offre une vue étendue de la pointe Saint-Mathieu à la Pointe du Raz et même, par temps clair, d'Ouessant à l'île de Sein.

La **pointe des Espagnols** est située à l'extrémité Nord de la Presqu'île de Roscanvel. Son nom provient d'une tentative de débarquement espagnol en 1594, pour soutenir les Ligueurs commandés par le duc de Mercœur. Du haut d'une falaise de 60 m, elle offre des vues superbes sur la rade de Brest et le port de Brest.

Illustration 44 : Pointe de Dinan



- Les monuments

La **tour Vauban** à Camaret, classée depuis 2008 au Patrimoine mondial par l'UNESCO au titre des fortifications de Vauban (douze sites retenus en France), a été construite par Vauban de 1685 à 1696 pour protéger les accès au port de Brest.

La **chapelle Notre-Dame-de-Rocamadour** est située à proximité de la tour Vauban, presque à l'extrémité du « sillon » (plage de galets) qui protège le port de Camaret.

La **chapelle de Sainte-Marie-du-Ménez-Hom** (XVIe-XVIIIe siècles) et son placître, son beau calvaire et son arc de triomphe.

Les **alignements mégalithiques de Lagatjar**, à Camaret : il subsiste environ 80 des 600 menhirs alignés qui existaient en 1776, les autres ayant servi de carrière de pierre.

La **route des fortifications** part de Camaret et, passant par l'éperon barré de Lostmarc'h, fait le tour de la Presqu'île de Roscanvel.

Le **pont de Térénez** sur l'Aulne maritime: construit en 2010, le nouveau pont détient le record du monde de portée pour un pont courbe à haubans. Il est mis en service au printemps 2011.

Illustration 45 : La tour Vauban



- Les musées

Le **musée de l'école rurale** en Bretagne à Trégarvan présente l'histoire de la scolarisation en Bretagne depuis les débuts de la Troisième République.

Le **musée de l'ancienne abbaye à Landévennec** retrace 15 siècles d'histoire monastique en Bretagne.

Le **musée des vieux métiers vivants à Argol** présente les métiers d'autrefois (vannier, sabotier, forgeron, fileuses, tourneur...) et les fêtes d'antan (fête de la moisson, fête du cidre...).

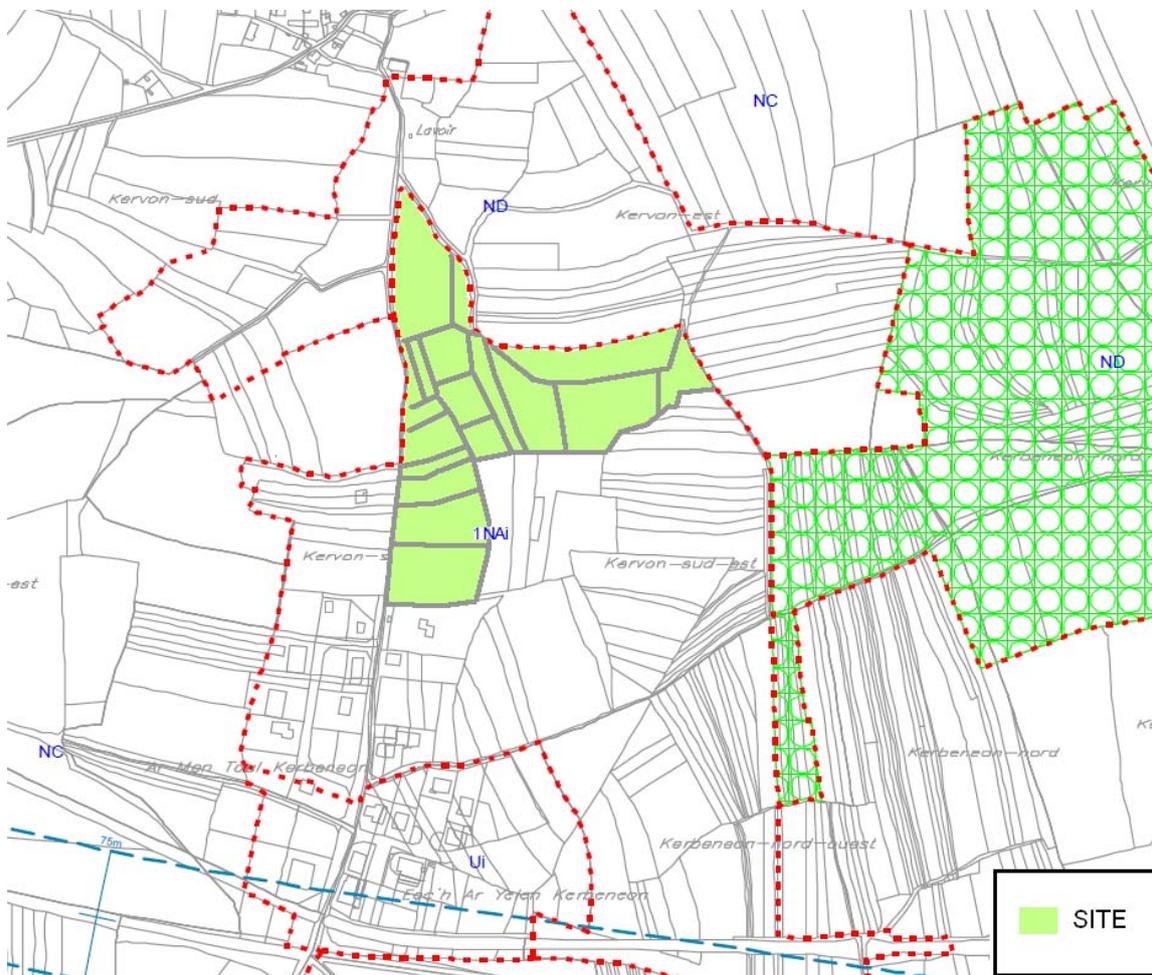
Le **musée du cidre**, situé dans la ferme de Kermarzin à Argol présente les outils traditionnels liés à la fabrication du cidre et propose des dégustations de cidre.

La **Maison des Minéraux** présente les richesses naturelles du territoire local et breton.

URBANISME

Document d'urbanisme

Illustration 46 : POS de Crozon



Les espaces boisés classés (à conserver ou à créer) L.130-1



Limite de zone

1NAi

Zone d'urbanisation future à court terme, à vocation d'activités artisanales, industrielles ou commerciales

NC

Zone naturelle destinée à la préservation et au développement des activités agricoles, sylvicoles et extractives, aux constructions, installations et équipements liés à ces activités

ND

Zone naturelle à préserver en raison de l'existence de risques ou de nuisances, et pour la qualité des sites, milieux naturels, des paysages et de leur intérêt (esthétique, historique ou écologique)

Ui

Zone d'activités destinée à regrouper les établissements à caractère principalement industriel, artisanal ou commercial dont l'implantation est souhaitable dans une zone spécifique

La commune de Crozon est régie par un POS (Plan d'Occupation du Sol).

Le site projeté est situé dans une zone 1NAi. Cette zone correspond à une zone d'urbanisation future à vocation d'activités artisanales, industrielles ou commerciales.

Règlement de la zone 1NAi

Dans le secteur 1NAi, à vocation industrielle, artisanale et commerciale, peuvent être admises les constructions et installations compatibles avec le caractère de la zone, dès lors qu'ils ne compromettent pas la vocation principale de la zone, que le tissu urbain le permet ou que le cahier des charges le prévoit :

- a- Les constructions à usage industriel, artisanal, d'équipement collectif, d'entrepôt, de bureaux et services, de commerces, d'hôtellerie et de stationnement de véhicules.
- b- Les lotissements à vocation d'activités industrielles ou artisanales.
- c- Les installations classées.
- d- Les installations et travaux divers mentionnés aux alinéas (b) et (c) de l'article R 442-2 du Code de l'Urbanisme.
- e- Les modifications, extensions ou reconstructions après sinistre, des bâtiments existants d'un type ou non autorisé dans la zone.
- f- Les constructions à usage d'habitation destinées aux personnes dont la présence permanente est nécessaire pour assurer la direction, la surveillance ou le gardiennage des établissements affectés aux activités existantes dans la zone.
- g- Les constructions ou utilisations du sol constituant équipement public dont la localisation en secteur NAi est justifiée par des considérations techniques.

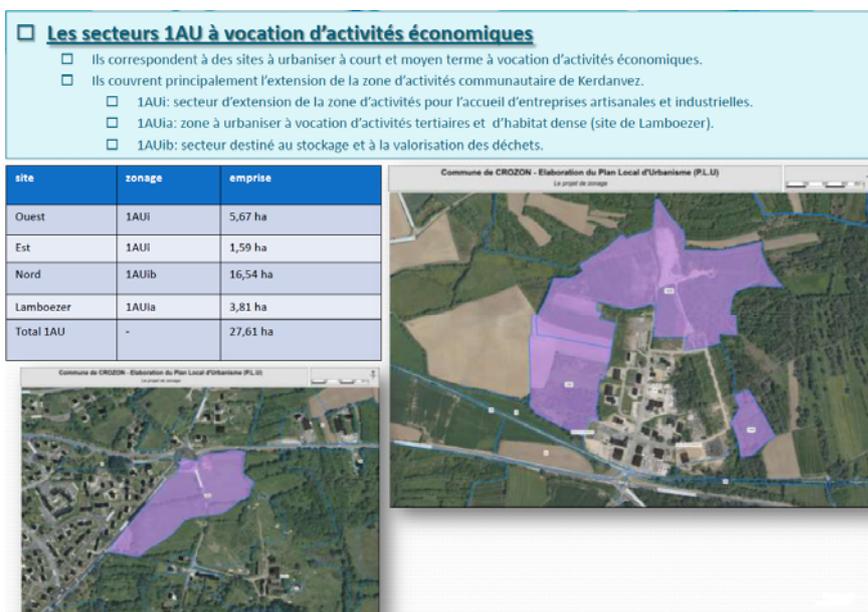
En l'état actuel, l'interprétation du document d'urbanisme précise que l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque est compatible avec le document d'urbanisme. En effet, l'implantation de la centrale solaire au sein de la décharge. De plus, en raison de sa taille et de son importance, l'activité industrielle photovoltaïque ne peut trouver une place en zone urbaine.

Vers un Plan Local d'Urbanisme

La commune de Crozon souhaite faire évoluer son document d'urbanisme vers un PLU.

Le futur PLU (enquête publique juillet 2012) autorisera clairement l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque en zone 1AUib.

Illustration 47 : Extrait futur PLU de Crozon : secteurs 1AU

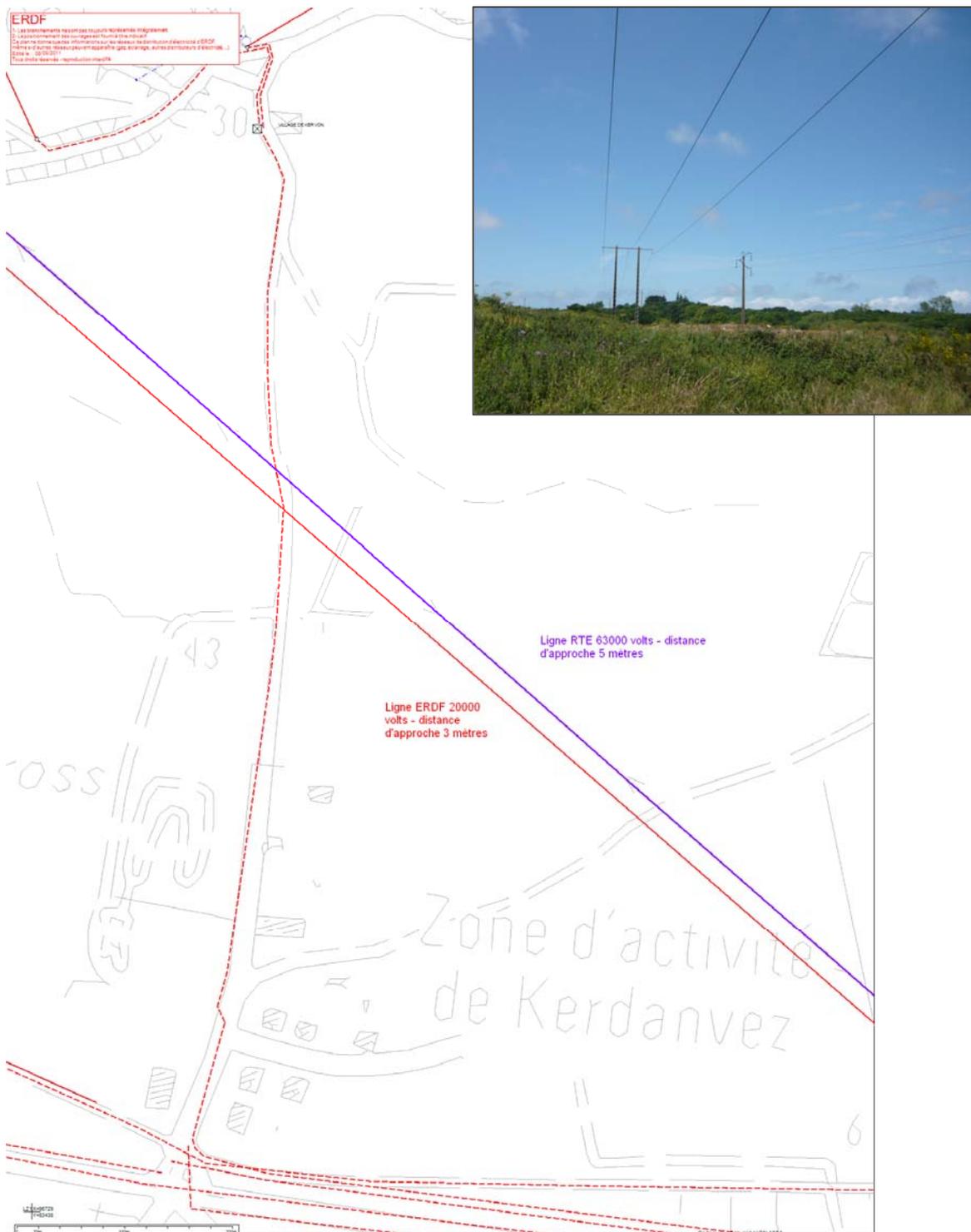


RESEAUX ET DECHARGE

Réseaux

- **Réseau électrique** : le site est traversé par 2 lignes électriques Haute-Tension : une ligne 20 000 volts ERDF et une ligne 63 000 volts RTE.

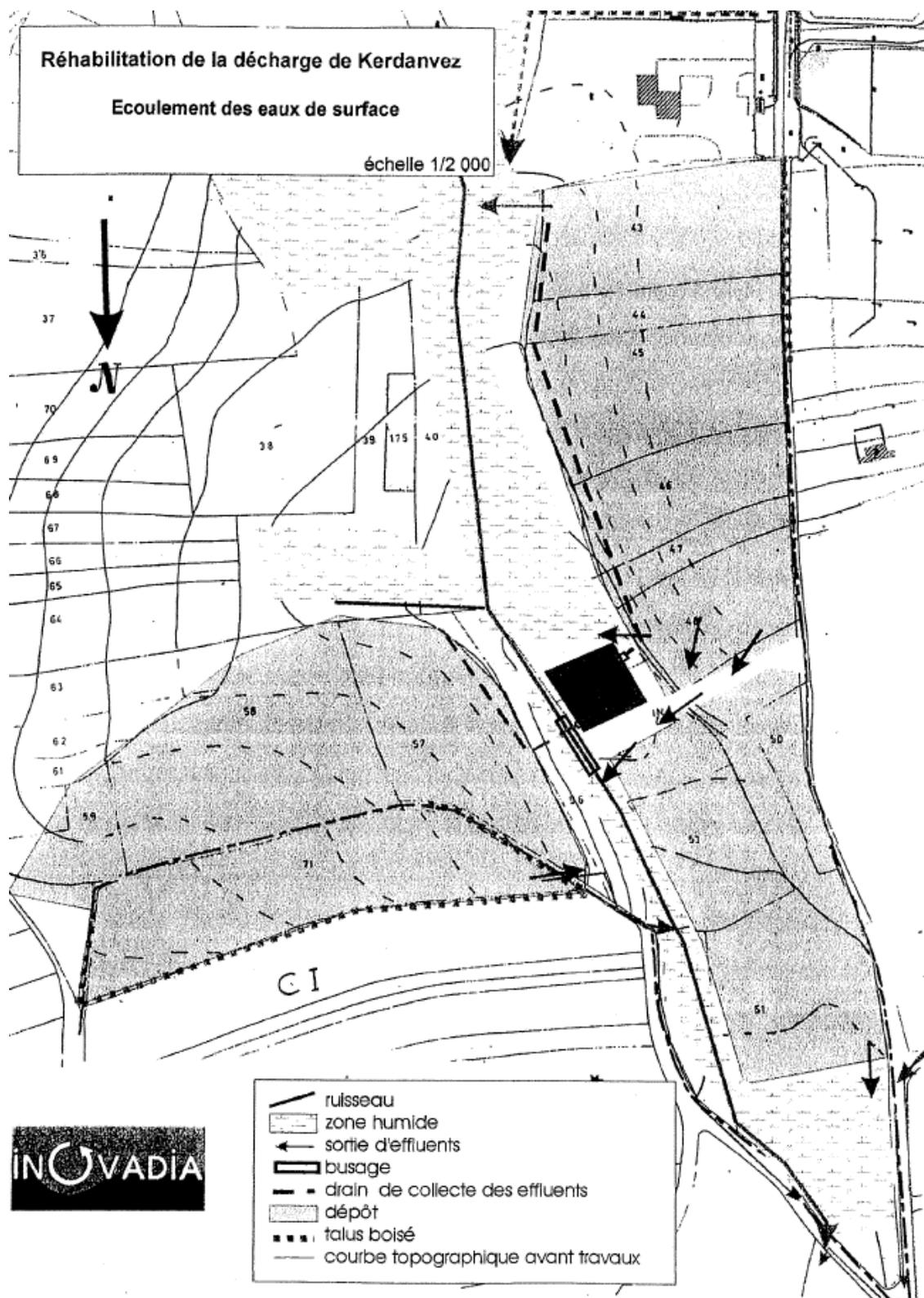
Illustration 48 : Réseau électrique



La distance minimale d'approche est de 3 m autour de la ligne ERDF et de 5 m autour de la ligne RTE.

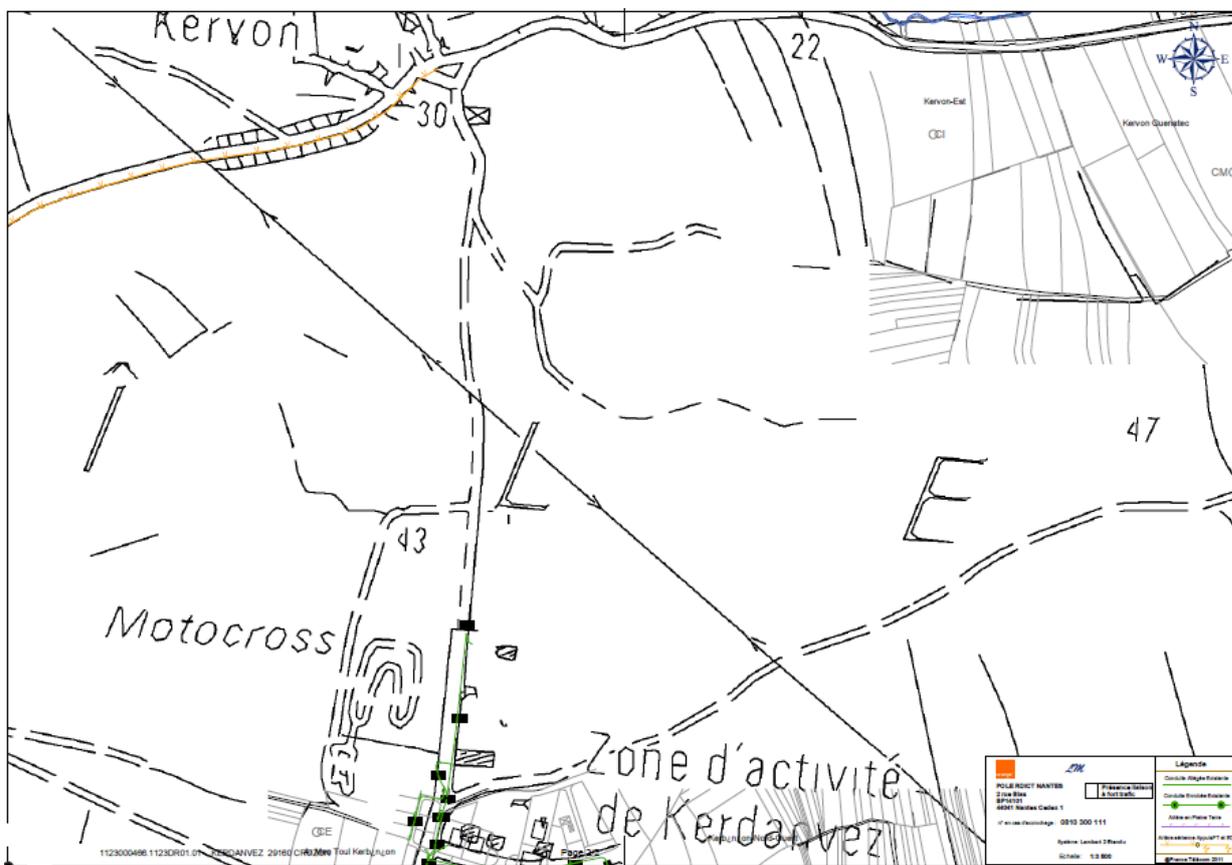
- Réseau Ecoulement des eaux de surface

Carte 37 : Réseau d'écoulement de surface sur le site



- L'ARS n'émet aucune observation particulière concernant la protection des ressources en eau utilisée par des adductions collectives d'eau potable.
- Réseau de gaz naturel : Il n'y a pas de canalisation de transport de gaz haute pression à proximité de la zone d'étude. Il n'existe pas non plus de canalisation de transport de gaz basse ou moyenne pression au niveau du site.
- Réseau Télécom : Le site est desservi par un réseau de câbles aériens qui longe le chemin rejoignant le hameau de Kervon.

Carte 38 : Réseau France Télécom



- Les services de la DGAC précisent que le projet n'interfère pas avec les servitudes aéronautiques du secteur.
- Les services de l'Armée de l'Air ont demandé une analyse de l'éblouissement potentiel générés par la centrale solaire. Une analyse de l'éblouissement a été réalisée par le bureau d'étude Solstyce et a conclu à l'impact nul de l'éblouissement des modules solaires au regard de l'activité de la base militaire de Lanvéoc-Poulmic située à environ 3 km du site (ANNEXE 11).

Les contraintes relatives à l'ancienne décharge

Le Centre d'Enfouissement Technique de Déchets retenu pour l'implantation d'une centrale solaire a été fermé le 1^{er} janvier 2001 par le président de la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon. Le site devra être encadré réglementairement par un arrêté préfectoral. Le projet de la centrale solaire devra donc être en accord avec cet arrêté.

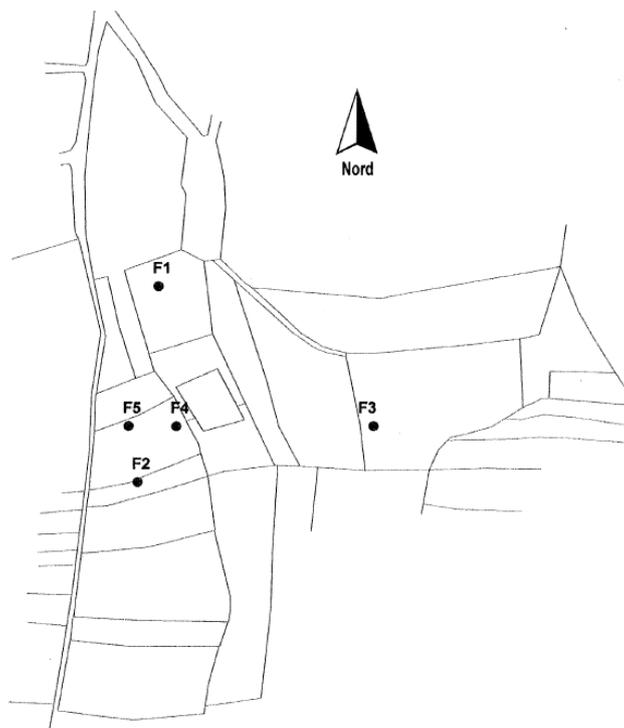
Les conditions de mise à l'arrêt du centre de stockage seront décrites dans l'arrêté et pourront concerner notamment :

- La couverture et le réaménagement du site,
- Le profil topographique de la couverture permet de prévenir les risques d'éboulement et présentera une pente d'au moins 3%. Il permet également de diriger les eaux de ruissellement superficielles vers l'extérieur de la zone de stockage des déchets.
- Les systèmes de dérivation des eaux souterraines et de ruissellement provenant de l'extérieur et implantés en limite de la zone de décharge permettront d'éviter le transit d'eaux dans la masse des déchets.
- Le site doit être clôturé.
- Le site fait l'objet de contrôle assuré par un personnel qualifié et compétent.
- Un programme de suivi du site doit être envisagé pour une période à déterminer.

L'arrêté devra autoriser l'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque sur un CET et encadrer ces deux activités de façon optimale.

En 2001, avant réhabilitation, des fouilles sur le site ont permis d'obtenir des résultats concernant l'épaisseur des couches de déchets sur les 3 dômes.

Illustration 49 : Situation des fouilles sur le site



Fouille 1

- 0,7m de remblai très bien nivelé
- 4,50 m de déchets très dégradés et secs (plastiques, ferrailles)
- Terrain naturel à -5,20m : roche

Fouille 2

- 0,50 m de déchets verts broyés très dégradés (terreau)
- 0,50 m d'argile
- 3,20 m de déchets ménagers broyés bien dégradés
- Terrain naturel à -4,2 m : tuffeau
- Absence de biogaz dans l'air
- Venue d'eau à -3,30 m
- Absence de couches de couverture intermédiaires

Fouille 3

- 1,40 m de mâchefers (gris très sec sur 0,40 m)
- Plus de 4,60 m de déchets ménagers broyés bien dégradés
- Absence de CO2 dans l'air, mais forte odeur type ammoniac

Fouille 4

- 0,20 m de déchets verts broyés très dégradés (terreau)
- 2,30 m de déchets ménagers broyés bien dégradés
- Merlon d'altérites
- Absence de biogaz dans l'air
- Absence de couches de couverture intermédiaires
- Pose d'un piézomètre

Fouille 5

- 0,50 m de déchets verts broyés très dégradés (terreau)
- 0,50 m d'argile
- 3,20 m de déchets ménagers broyés bien dégradés
- Absence de biogaz dans l'air
- Absence de couches de couverture intermédiaires
- Pose d'un piézomètre.

Réseau de dégazage

Des mesures effectuées au niveau du gazomètre en 2001 concluent à l'absence d'émission de méthane.

Les réseaux utiles pour le suivi du CET devront être maintenus et doivent rester accessibles.

Infrastructures routières et ferroviaires

Le territoire communal est traversé par un axe principal : la Route départementale 887 auquel se joint à l'Est la Route départementale 791 au niveau du hameau de Tal ar Groaz.

Carte 39 : Carte des axes de communication



RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Selon le dossier communal sur le risque majeur, la commune de Crozon est concernée par trois types de risque :

↳ **Le risque de mouvement de terrain**

La commune est soumise à des mouvements de terrain sur une partie du littoral de Morgat.

↳ **Le risque industriel**

Carte 40 : Site de Guenvenez et PPRT



↳ **Le risque nucléaire**

Ce risque est précisé dans le Plan Particulier d'Information des Installations nucléaires de la Défense à Brest et à l'île Longue.

Cinq évènements ont fait l'objet d'arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle :

Tableau 23 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Source : www.prim.net

Type de catastrophe	Début	Fin	Arrêté	Journal Officiel
Tempête	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	10/03/2008	10/03/2008	15/05/2008	22/05/2008
Inondations et coulées de boue	31/08/2008	31/08/2008	05/12/2008	10/12/2008

Les réseaux utiles pour le suivi du CET devront être maintenue et doivent rester accessibles.

La nature de l'ancienne décharge et des installations projetées induit d'autres risques :

↳ **Le risque explosion lié à la présence de biogaz**

Les quantités dégagées au niveau de la décharge à Crozon sont été évaluées comme nulles suite aux analyses de INOVADIA.

↳ **Le risque géotechnique lié à la nature des dômes**

Ce risque peu prendre différentes formes. Il est alors essentiel de définir l'importance des risques :

- de poinçonnement et de tassement ;
- de glissement sur la base ;
- de renversement ;
- de stabilité générale, mécanique et hydraulique (notamment des digues)

Des études géotechniques seront réalisées par un cabinet d'expert afin de définir les charges supportables par le dôme et éventuellement pour définir les renforcements à prévoir.

Le cabinet INOVADIA ayant déjà effectué un suivi de ce site, il sera privilégié pour effectuer ces études.

↳ **Le risque électrique**

La nature des installations induit un risque de choc électrique ou de brûlures pour les personnes lors des travaux et des opérations de maintenance.

↳ **Le risque de charges sur les installations**

Les charges de vent et de neige peuvent être source de dégradation des installations (arrachement, effondrement). Comme indiqué dans la parti climatologie, et au regard de la norme NV65, la zone projetée se situe en zone 3 pour le vent et A1 pour la neige.

CONCLUSION - ETAT INITIAL - MILIEU HUMAIN

Le milieu humain dans lequel s'insère le site reflète un certain dynamisme touristique. Sur la lancée de cette dynamique, le projet définit une cohérence territoriale tant au niveau économique, environnemental que social. Situées dans un lieu relativement isolé des habitations, les installations viennent s'implanter dans une ancienne décharge dans la continuité de la zone d'activité de Kerdanvez. Cela permet de valoriser un terrain à faible valeur d'usage et entraîne indirectement des retombées économiques pour la commune (fiscalité, emploi local, nouvelle attractivité).

La centrale solaire est compatible avec le document d'urbanisme et les installations peuvent s'adapter aux éventuelles contraintes rencontrées et risques induits.

Enjeu	Cotation	Etat	Orientation
Urbanisation de Crozon	+	<ul style="list-style-type: none"> Une urbanisation à vocation industrielle et environnementale prévue dans la zone Hameau de Kervon au Nord du site 	<ul style="list-style-type: none"> Accompagner le développement économique de la zone d'activité de Kerdanvez sur les orientations industrielles et environnementales
Démographie-Habitat	+	<ul style="list-style-type: none"> Une population qui croît lentement Un parc de logement croissant Proximité d'un hameau (env. 200m): Kervon 	<ul style="list-style-type: none"> Eviter d'apporter des nuisances aux riverains Préserver l'attractivité de Crozon
Equipement communal et de services publics	++	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs projets de territoire 	<ul style="list-style-type: none"> S'inscrire dans la continuité de ce dynamisme communal
Occupation du sol	+	<ul style="list-style-type: none"> Une SAU représentant 22% du territoire Implantation du projet dans un Centre d'Enfouissement technique de Déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Valorisation d'un terrain artificiel sans usage
Activités économiques	+	<ul style="list-style-type: none"> Un dynamisme économique lié au tourisme Prédominance des commerces de proximité 	<ul style="list-style-type: none"> Valoriser la centrale solaire photovoltaïque par des opérations de communication pouvant être source d'attractivité Utiliser les ressources locales pour le montage et l'exploitation de la centrale
Tourisme	+	<ul style="list-style-type: none"> Un territoire aux paysages exceptionnels Un territoire touristique 	<ul style="list-style-type: none"> Communiquer sur la centrale solaire comme vitrine durable et moderne du territoire
Urbanisme	+	<ul style="list-style-type: none"> Compatibilité du projet avec le règlement du POS et du futur PLU 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune
Réseaux et servitudes	+++	<ul style="list-style-type: none"> 2 lignes électriques aériennes traversent le site induisant des servitudes Un réseau de gestion des eaux présent sur le site Aucun autre réseau n'intègre le site mais certains longent les voies les plus proches (télécom, électricité) 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir l'accès aux réseaux nécessaires au suivi post-exploitation du Centre d'enfouissement de déchets Prendre en compte la position de la ligne électrique
Infrastructures	+	<ul style="list-style-type: none"> Un maillage routier avec un axe principal, la RD 887, au Sud de la ZA de Kerdanvez Un chemin communal longe l'Ouest du site Un accès au Sud du site et un autre accès à l'Ouest du site 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser l'accès au site par les voies existantes Limiter la création de voie Limiter l'augmentation de flux sur les voies
Risques naturels et technologiques	++	<ul style="list-style-type: none"> La commune est soumise au risque mouvement de terrain La commune est soumise au risque industriel La commune est soumise au risque nucléaire Le site est soumis au risque inflammation (même si absence de biogaz) Le site est soumis au risque géotechnique (tassement, effondrement) Les installations sont soumises au risque de charges 	<ul style="list-style-type: none"> Prise en compte et maîtrise des risques dans l'élaboration du projet

Paysage et patrimoine

L'ENTITE PAYSAGERE

La Presqu'île de Crozon correspond à une unité paysagère regroupant trois sous-unités. Il s'agit de l'Ouest de la Presqu'île de Crozon (secteur de Crozon, Camaret, Roscanvel), le secteur de Lanvéoc-Poulmic, les secteurs de Saint-Nic et Telgruc-sur-mer.

Les influences paysagères et les éléments structurants

Friches et landes occupent de vastes surfaces. Cette situation, résultant de facteurs défavorables à l'agriculture, produit en revanche des paysages « sauvages » et pittoresques, ventés, rendus d'autant plus pathétiques qu'ils sont touchés par la désertification rurale. Le bocage caractérisé par des murets de pierre sèche, des taillis ou des talus nus voit son maillage varier fortement. Des parcelles de moins d'un hectare côtoient des parcelles d'une dizaine hectares. De grands secteurs de friche se développent sur le littoral envahissant les zones de maillage dense constituées de murets de pierre et des zones traditionnellement ouvertes (« méchou » ou « méjou »). Les fonds de vallons sont soumis à la même dynamique avec un développement très important des saules. (Source : Ceresa et Ouest Aménagement).

Le site au sein de cette unité

Le territoire de CROZON est reconnu pour la qualité de ces espaces tant du point de vue environnemental que paysager. Les conditions géologiques et minéralogiques particulières en presqu'île expliquent en partie cette situation. Les pratiques humaines ont également contribué à la structuration de ces paysages de grande qualité. Couvrant près des 2/3 du territoire communal, ces espaces naturels formés de landes, boisements, dunes, vasières et zones humides, subissent une influence maritime depuis le rivage jusqu'à l'intérieur des terres par le biais des estuaires (l'Aber et le Kerloc'h). Les espaces naturels exceptionnels font l'objet de protections réglementaires et foncières adaptées depuis de nombreuses années mais il n'existe aucune protection visant les continuités naturelles reliant ces espaces d'exception aux espaces naturels plus ordinaires. La mise en œuvre d'une trame verte et bleue à l'échelle de la commune vise la protection voire la restauration de ces continuités écologiques utiles au maintien de la biodiversité.

Illustration 50 : Paysages de la Presqu'île de Crozon



Plage, côtes rocheuses et landes de l'anse de Pen-Hir

Talus ras et haie arborée limitant une prairie le long de la RD55

Enfrichement des parcelles de la côte ouest de Roscanvel

Landes du Cap de la Chèvre

Enrésinement du Cap de la Chèvre

Parcs à huîtres devant l'île Trébéron et les installations militaires de l'île Longue

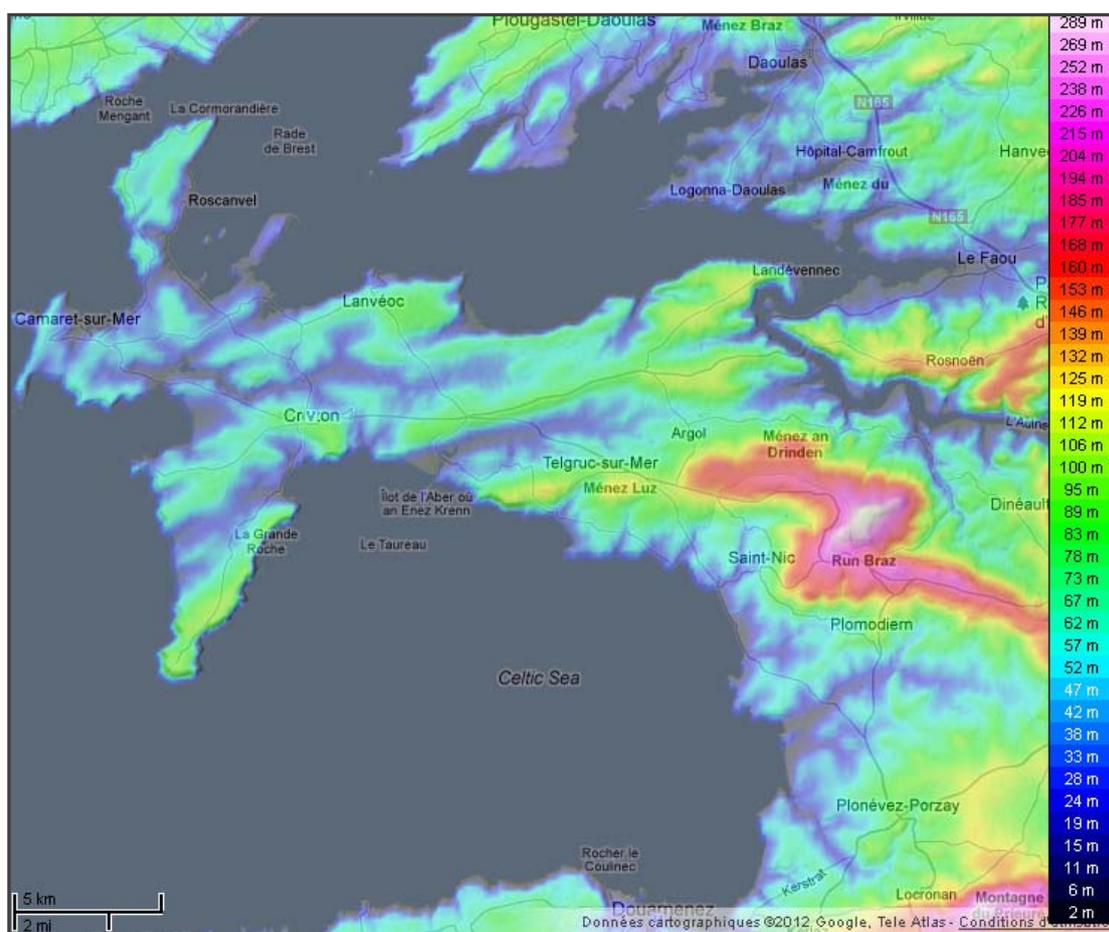
Source : Inventaire des paysages du Parc Naturel Régional d'Armorique

LES COMPOSANTES GEOGRAPHIQUES

Les composantes topographiques et géologiques

L'extrémité de la Presqu'île de Crozon présente un paysage « sauvage et authentique » dans lequel alternent hautes côtes rocheuses et plages. Il reflète une géologie locale spécifique : les grands caps sont armés par les grès armoricains, les baies creusées dans les schistes tendres. La Presqu'île de Crozon présente un paysage très particulier : sa forme découpée et la largeur réduite de chacune des pointes la rapproche d'une situation insulaire, tant du point de vue de l'organisation et de l'évolution du paysage que des activités humaines : situations abritées investies en priorités, formes urbaines spécifiques, architectures balnéaires (Morgat). L'étroitesse des rues de Camaret rappelle, par exemple, fortement celle des villages insulaires. La topographie plus douce des traits de côte, des pointes et leurs situations abritées a permis le développement d'une végétation presque méditerranéenne où les villages et les ports, puis plus tard les villas balnéaires se sont installées. Les plages, les criques, les maisons d'habitation, les ports et la végétation créent une ambiance chaleureuse, rassurante et accueillante. Le contraste avec l'Ouest est très marquant. L'habitat y est peu développé. Le relief accidenté, les friches, les landes et les forts vents d'Ouest définissent une ambiance unique, parfois hostile.

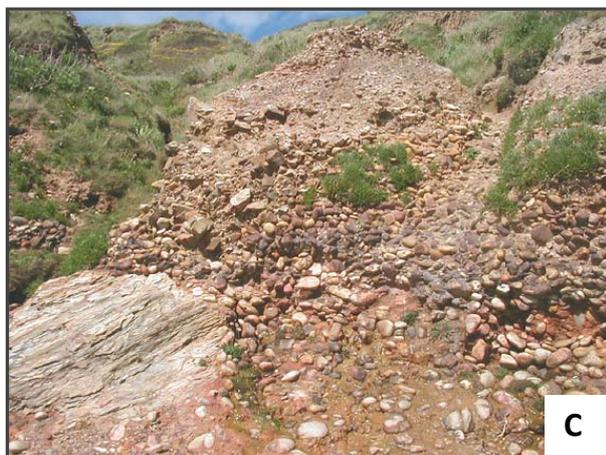
Carte 41 : Topographie de la Presqu'île de Crozon



Source : cartes-topographiques.fr

La Presqu'île de Crozon (Finistère) constitue un véritable musée *in natura* du paléozoïque, présentant notamment des coupes de référence dont l'intérêt scientifique est international. Ici, la géologie contribue fortement à l'identité de la presqu'île avec une vingtaine de sites géologiques remarquables.

Illustration 51 : Eléments géologiques de la Presqu'île de Crozon : coulée basaltique de Lostmarc'h (A), grès de Kermeur (B), plage ancienne de Kerguillé (C), trilobite (D).



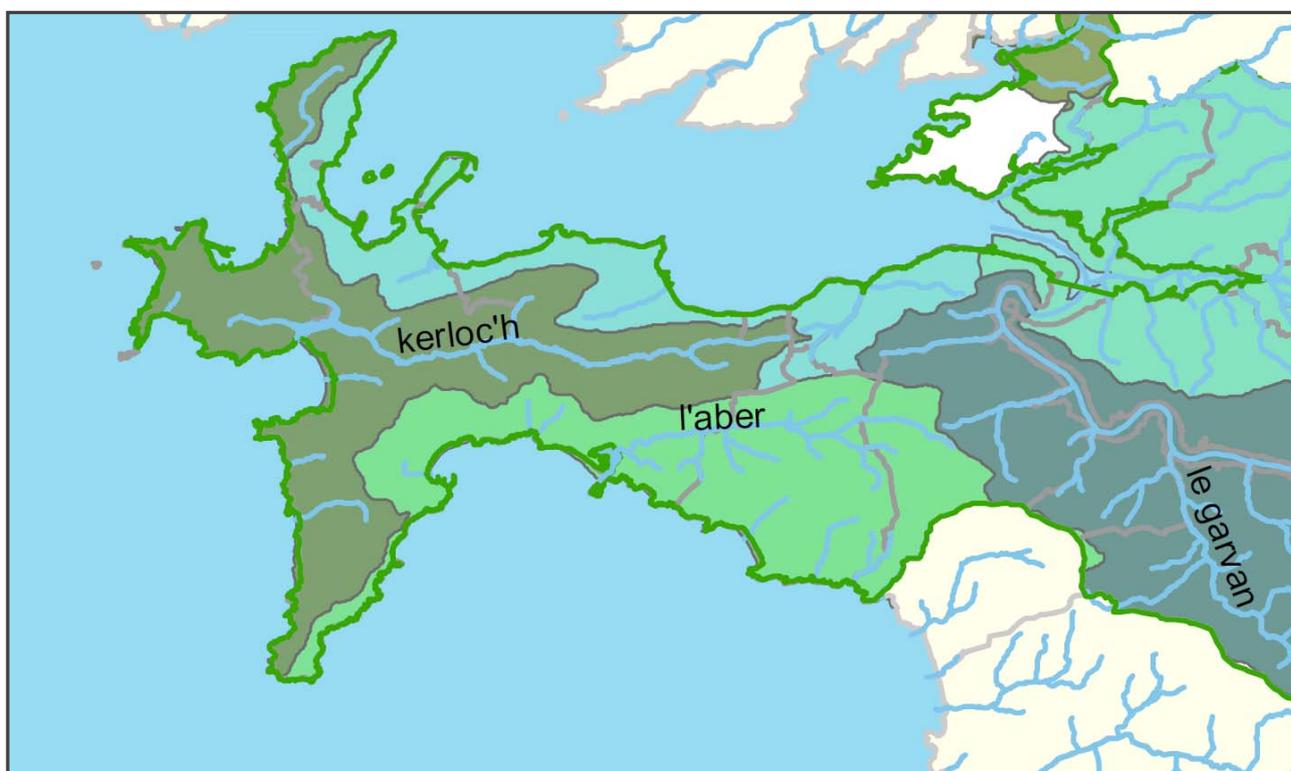
Les composantes hydrographiques

L'eau apparaît comme un élément marquant des paysages de la Presqu'île de Crozon de part la présence de la mer qui a modelé son littoral et d'autre part parce qu'elle est omniprésente dans les paysages sous différentes formes. L'eau reste discrète dans le paysage principalement à cause d'une géomorphologie de modelé en creux qui induit des modes de perception singuliers du paysage.

En général, l'eau est souvent masquée par son cortège végétal rivulaire.

Le site du projet photovoltaïque de Crozon se localise dans le bassin versant de la rivière de Kerloc'h.

Carte 42 : Bassins versants de la Presqu'île de Crozon



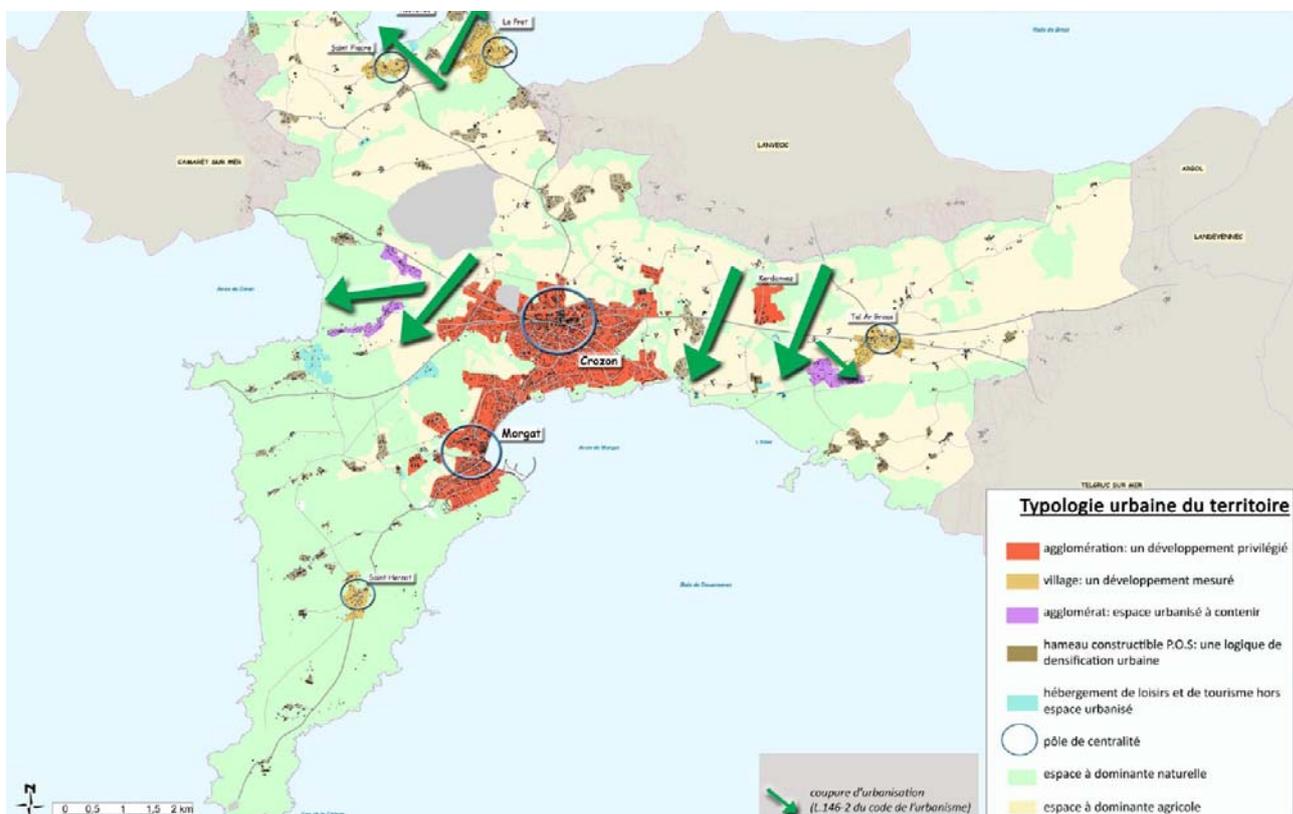
Le bâti

Le processus d'étalement urbain dont l'armature urbaine de Crozon a fait l'objet depuis les derniers plans d'occupation du sol, a conduit les responsables communaux à définir des coupures d'urbanisation strictes entre les différentes entités bâties. Cette disposition issue de l'article L.146-2 du code de l'urbanisme s'affirme sur la commune de CROZON, en complément des continuités écologiques identifiées à l'échelle de la Presqu'île de Crozon et des vallons urbains repérés à l'échelle de l'agglomération. Dans les faits, étant donné l'urbanisation éclatée du territoire et la multitude de hameaux constructibles au POS, il ressort que de nombreux espaces non bâtis peuvent être qualifiés de coupures d'urbanisation. Ces espaces interstitiels sont analysés finement lors de la définition du projet de zonage du futur PLU.

Au final, cette réflexion conduit à retenir 7 coupures d'urbanisation incontournables pour l'équilibre du territoire et le respect de la morphologie des pôles urbains existants :

- entre le village de Tal Ar Groas et Kerastrobel,
- entre le village de Tal Ar Groas et la zone d'activités de Kerdanvez,
- entre l'agglomération de Crozon - Morgat et la zone d'activités de Kerdanvez,
- entre l'agglomération de Crozon – Morgat et Kerret/Kersuet,
- entre Kerret/Kersuet et le secteur de Goulien,
- entre le village du Fret et Rostellec,
- entre le village du Fret et le village de Saint Fiacre.

Carte 43 : Coupures d'urbanisation



La commune de CROZON se caractérise par un patrimoine architectural et urbain de grande qualité retraçant l'histoire agricole, maritime et touristique du territoire. Certes, moins emblématique que les espaces naturels, ce patrimoine historique riche présente la particularité d'être disséminé sur l'ensemble du territoire communal. Le quartier balnéaire de Kerigou et du Portzic à Morgat, la rue de Poulpatré à Crozon, le quai du Fret ou encore les hameaux typiques du Cap de la Chèvre constituent quelques éléments significatifs de ce patrimoine architectural et urbain. Dans la perspective de leur valorisation des recommandations paysagères, architecturales et urbaines garantissent la pérennité de ces entités (source : SDAP du Finistère).

Ainsi :

- les quartiers patrimoniaux de Kerigou et du Portzic à Morgat, véritable témoin de l'histoire de la station de tourisme de Morgat, font l'objet de mesures de protection de manière à conserver l'identité urbaine, paysagère et architecturale du lieu. Le repérage des bâtiments patrimoniaux ainsi que des éléments d'intérêt paysager concourra à la préservation de la qualité du site.
- L'histoire rurale a laissé sur la commune un ensemble de fermes, manoirs et hameaux relativement riche d'un point de vue architectural. Malgré l'édification de nombreuses constructions nouvelles, certains hameaux (même en cœur d'agglomération) ont conservé un caractère patrimonial de par leur composition d'ensemble, leur insertion dans un site et enfin l'harmonie du bâti et des espaces d'accompagnement...Les prescriptions et recommandations architecturales, paysagères et urbaines, édictées notamment dans le cadre des hameaux du Cap de la Chèvre seront reconduites au sein des entités à dominante patrimoniale, de manière à assurer une évolution satisfaisante du bâti et des éléments d'accompagnement (murets, clôtures...).

Illustration 52 : Architecture à Crozon



Le SDAP du Finistère a réalisé une étude portant sur les hameaux du Cap de la Chèvre. Cette étude a permis d'identifier l'évolution de ces hameaux vis-à-vis des nouvelles constructions mais également des rénovations qui y ont été apportées.

Illustration 53 : Etude Henry en 1983 présentant les types de hameaux du site inscrit du Cap de la Chèvre

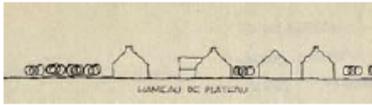
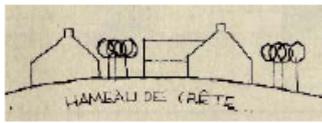
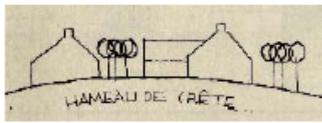
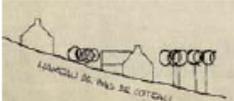
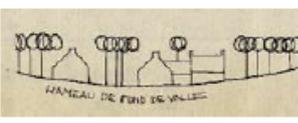
3 types de hameaux...		Orientation	Structure	Végétation	Perception externe
PLATEAU		une orientation (lutte contre le vent dominant)	bandes parallèles, assez étalées	pas d'arbres taillés, haies	des toits derrière des taillis
					
CRETE		une orientation (-lutte contre le vent - adaptation au relief)	linéaire, parfois bâti étagé	arbres au sommet de la crête qui «calent» le bâti	hameau se détachant sur le ciel
					
VALLEE		orientation moins stricte, adaptée au relief	souple	arbre hautes tiges en bas du hameau	partiellement masqué
					
		pas d'orientation fixe	groupée mais très libre	beaucoup d'arbres au sein du village	village caché

Illustration 54 : Bâti ancien bien conservé au regard de l'étude Henry de 1983

Un bâti ancien bien préservé et restauré, accompagné de petits murets et d'une végétation locale





Habitation à Saint Norgard, végétation d'accompagnement



Groupements à Rostudel



Extensions récentes à Dinan



Maison neuve à la Palue



Reconstruction à Tromel

Des zones privilégiées
Les hameaux les mieux conservés sont certainement ceux du Cap lui-même, les plus éloignés de l'influence de Mongat et Crozon. Cette protection accrue des villages les plus traditionnels a eu pour conséquence une tolérance plus large ailleurs, sacrifiant ainsi certains hameaux pour mieux protéger les autres.

Un bâti récent respectant les caractéristiques de l'architecture traditionnelle

Illustration 55 : Ecart de conservation du bâti au regard de l'étude Henry de 1983

Formes et volumétrie

*Parmi les constructions récentes, on trouve des maisons ou des extensions ne respectant pas les géométries traditionnelles ou les petits volumes caractéristiques des hameaux.
Ci-contre : cette erreur se rencontre aussi sur des maisons bâties en pierre.*



Construction récente hors proportions par rapport au bâti existant à Kernaleguen



«Chien assis» permettant l'aménagement des combles à Bregoulou

Matériaux, textures et couleurs

Les matériaux autres que la pierre induisent souvent une hétérogénéité dans le hameau



Bois à teinte vive à Kerroux Keravel



Enduit à Kertanguy



Placage de fausses pierres Bregoulou



Pierres et joints épais et très apparents à Dinan



Façade pour «faire bonne figure» à Kertanguy



Maison «vache» à Dinan

La prise en compte des matériaux et couleurs traditionnels est parfois partielle ou utilisée pour faire du «faux vieux»

FONCTIONNEMENT VISUEL

En Presqu'île de Crozon

« Site emblématique présentant des paysages uniques, voire exceptionnels la Presqu'île de Crozon est reconnue comme ayant une sensibilité majeure. Paysage de type insulaire, marqué par un recul généralisé de l'agriculture, et une omniprésence de la mer. Falaises abruptes en bord de mer et plateau au relief modéré. Landes et fourrés littoraux issus de la disparition de l'agriculture. Urbanisation regroupée aux abords de Camaret et de Crozon, plus lâche et longeant la côte à Roscanvel. Diversité de la frange côtière : pointes et caps, anses ... Multiplicité des panoramas remarquables et ouvertures visuelles à la faveur du relief. »

Autour du site projeté

Contexte

Le futur parc photovoltaïque est situé sur la Presqu'île de Crozon, pointe Ouest du Parc Naturel d'Armorique. La presqu'île comporte de nombreux boisements et un bocage relativement bien conservé si bien que les vues sont souvent rapidement arrêtées. Seuls les points hauts et dégagés permettent des vues lointaines.

Le site du projet se trouve dans le parc d'Activités de Kerdanvez, à mi-chemin entre Crozon et le hameau de Tal ar Groas. Il se compose de trois secteurs en remblai, voués aujourd'hui au dépôt de gravats et de broyats de végétaux.

- **Aire d'étude**

L'analyse des impacts paysagers du futur parc photovoltaïque implique préalablement de définir une aire d'étude dans laquelle le paysage serait susceptible d'être modifié. Comme nous allons le voir, le site du projet n'est quasiment pas visible depuis l'extérieur. L'aire d'étude se résume à aux abords immédiats du site. Ainsi il n'y a pas d'élément patrimonial en covisibilité avec le site du projet.

Les boisements qui entourent le site limitent les vues lointaines : le parc d'activités et le site du projet ne sont pas visibles depuis le hameau de Kervon au Nord ni depuis la colonie de vacances au Sud.

Le site se trouve dans un petit vallon boisé qui descend en pente douce du Sud vers le Nord, pour rejoindre le vallon plus important du ruisseau de Kerloc'h (d'orientation Est/Ouest), au lieu-dit le Pont Gaulois près du hameau de Kervon. Le parc d'activités de Kerdanvez s'est développé en haut de ce petit vallon et le site se trouve dans sa partie basse, à mi-pente au Sud.

Le versant Est et l'aval du petit vallon sont densément boisés. A l'Ouest, une route bordée par une haie arbustive passe entre le site du projet et un champ.

- **Aires de visibilité directe et indirecte**

Depuis la RD 791 et le giratoire qui donne accès au parc d'activités, on ne voit que les premiers bâtiments qui bordent la route. Depuis l'intérieur du parc d'activités en descendant son axe principal (du Sud vers le Nord), le site est masqué par les bâtiments et les arbres, il ne se découvre qu'en arrivant à quelques dizaines de mètres de lui, à la hauteur de la déchetterie.

La route dans le prolongement de l'axe principal longe le projet. Celui-ci est la plupart du temps masqué par une haie arbustive dense d'où dépassent quelques peupliers. On peut apercevoir le site par de rares percées visuelles entre les arbustes. Le site du projet est visible depuis le portail à l'entrée des parties Nord et Sud. Depuis le champ à l'Ouest de la route, on peut parfois voir le site derrière les haies. La route se prolonge ensuite par un chemin bordé d'une haie arbustive plus réduite qui masque cependant les vues. En sens inverse, lorsque l'on sort du bois en venant du fond du vallon boisé par ce chemin, le site peut être aperçu au travers des arbres.

Dans le parc d'activités, un axe secondaire descend parallèlement à l'axe principal. Les parcelles ne sont pas encore occupées par des bâtiments. Seuls les boisements présents de part et d'autre cadrent les vues vers un bassin d'orage au bas de la route et au-delà vers la plateforme de remblai du secteur Sud du site.

Une route relie l'axe principal du parc d'activités à l'axe secondaire. Cette route longe la partie basse du secteur Sud du site. Le site, en remblais, est perçu en contre-plongée.

- **Conclusion**

Le site du projet de parc photovoltaïque, composé de trois secteurs, est pratiquement invisible depuis l'extérieur car le parc d'activités de Kerdanvez où il se trouve est entouré de nombreux boisements. Ce n'est que depuis les abords immédiats que l'on peut le percevoir directement, depuis la route dégagée qui le longe au Sud ou depuis celle à l'est, derrière une épaisse haie d'arbustes. Cela se fait par ailleurs à chaque fois de façon très partielle car les trois secteurs du site du projet sont très étendus.

Illustration 56 : Depuis l'entrée du parc d'activités, le site n'est pas visible



Illustration 57 : Depuis le centre du parc d'activité, le site n'est pas visible



Illustration 58 : Le site ne se découvre qu'au voisinage de la déchetterie sur l'axe principal



Illustration 59 : la haie dense d'arbustes masque le site depuis la route qui le longe



Illustration 60 : Le site est en partie visible depuis le portail entre les secteurs Nord et Sud



Illustration 61 : Depuis le chemin sortant du bois au fond du vallon, le secteur Nord du site se devine en contre-plongée entre les arbres



Illustration 62 : Vue depuis l'axe secondaire du parc d'activités



Illustration 63 : Depuis la route qui longe le secteur Sud, la vue est directe sur le dôme Sud



Carte 44 : Limites du bassin visuel et perception du site



Légende :

- Site projeté pour le futur parc photovoltaïque
 - Aire de visibilité directe vers le site projeté
 - Aire de visibilité indirecte vers le site projeté (vues partielles et très ponctuelles)
- Front boisé masquant totalement les vues depuis l'extérieur
 - Haie arbustive formant écran (rares vues ponctuelles et partielles)
 - Ligne de crête limitant les vues
 - Parc d'activités où les bâtiments arrêtent les vues

LE PATRIMOINE HISTORIQUE

Les monuments historiques

Le classement d'un monument ou d'un objet, au titre de la loi du 31 décembre 1913, reconnaît l'intérêt national de l'édifice d'un point de vue historique ou artistique. Pour les monuments, il offre une protection d'un rayon de 500m autour de celui-ci (loi du 25 février 1943 instituant une servitude d'abords), mais demande également à ce que les vues lointaines que nous en avons soient préservées le plus possible.

Six monuments historiques sont recensés sur le territoire communal de **Crozon**. Il s'agit de :

- La villa de Ker Ar Bruck,
- Du Four à chaux de l'Aber,
- Des dolmens de la pointe de Lostmarc'h,
- De la chapelle Saint-Fiacre,
- De l'alignement mégalithique de Lostmarc'h,
- Des alignements de Ty ar C'huré.

Dans les **communes limitrophes**, on retrouve les huit monuments historiques suivant :

- L'église Saint-Magloire à Telgruc-sur-mer,
- L'église Saint-Pierre et Saint-Paul à Argol,
- La Tour Vauban, les alignements mégalithiques du Toulinguet, la croix de Penhir, la chapelle de Notre Dame de Rocamadour à Camaret,
- L'église de Landévennec et l'ancienne abbaye de Saint-Guénolé à Landévennec.

Dans un périmètre de 5 km autour du site se trouvent :

- La villa de Ker Ar Bruck à 4,3 km du site,
- Le four à chaux de l'Aber à 2,2 km.

Illustration 64 : Four à chaux de l'Aber



Le site n'est concerné par aucune protection au droit des monuments historiques.

Les sites

Le classement d'un site, au titre de la loi du 2 mai 1930 (en faveur de la protection des monuments naturels et des sites), aujourd'hui codifiée aux articles L 341-1 et suivants du Code de l'Environnement, constitue la reconnaissance au plus haut niveau de la qualité d'un lieu. Il offre les moyens efficaces d'assurer la préservation de ses qualités exceptionnelles, qu'elles soient pittoresques, historiques, scientifiques ou légendaires.

Aucun site inscrit ou classé pour le bâti n'est présent dans un rayon de 5 km autour du site projeté. On peut noter cependant dans la commune de Crozon le site inscrit du Cap de la Chèvre.

Le patrimoine archéologique

Le patrimoine archéologique constitue le témoignage essentiel sur les activités humaines du passé. Les vestiges archéologiques ne sont découverts en général que lors de travaux. Ainsi, seules des opérations de diagnostic permettent de juger du réel potentiel archéologique d'une zone. La contrainte archéologique est donc difficilement identifiable dans cette étude. Seuls, les lieux découverts peuvent être répertoriés.

De plus, le site est un CET caractérisé par une interdiction de creuser. Les travaux réalisés pour la mise en place du CET n'ont pas révélé de vestiges.

Le patrimoine vernaculaire

Le petit patrimoine, restauré ou non, donne une atmosphère particulière aux villages. C'est le témoin d'une vie passée de ces communes, d'us et coutumes révolus ou encore pratiqués. Il possède une importance certaine dans l'image qu'il véhicule et l'attrait touristique qu'il possède. Sous le terme de petit patrimoine sont regroupés les lavoirs, puits, fontaines, croix, fours à pain, pigeonniers, des détails architecturaux tous témoins de l'histoire des Hommes qui les ont construits, utilisés et entretenus. Ces différents édifices, construits avec les matériaux présents sur le territoire et grâce au savoir-faire local, se fondent parfaitement dans le paysage.

Les itinéraires de randonnée

Le tourisme vert, actuellement en expansion, est très prisé des touristes, randonneurs confirmés et promeneurs occasionnels. Les adeptes de randonnées sont de plus en plus nombreux. Découvrir une région à pied, à vélo, à cheval ou en bateau est un moyen touristique original et de plus en plus apprécié. **Le GR 34 est un sentier côtier très apprécié.**

Proche du site projeté, aucun élément à valeur patrimoniale n'a été relevé.

Carte 45 : Carte touristique de la Presqu'île de Crozon



Source : menezhom.com

CONCLUSION - ETAT INITIAL - PAYSAGE ET PATRIMOINE

La faible hauteur des installations solaires permet une intégration dans le paysage qui n'induirait aucun changement de l'entité paysagère existante.

Les composantes géographiques facilitent l'intégration dans le paysage puisque même si le site forme un dôme surélevé, ce dernier est entouré de haies et de boisements relativement denses. Cette configuration limite les vues sur le site qui est alors quasiment imperceptible aussi bien depuis son environnement immédiat que depuis les alentours proches.

Aucun patrimoine remarquable ne se situe proche du site mais le petit patrimoine local est très présent sur le territoire communal.

Enjeu	Cotation	Etat	Orientation
Entité paysagère		<ul style="list-style-type: none"> Le projet intègre la sous-unité paysagère « secteur de Crozon, Camaret, Roscanvel » Implantation sur le bassin versant de la rivière Kerloc'h Le projet vient s'implanter dans un Centre d'Enfouissement Technique de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser une intégration paysagère de qualité
Composantes géographiques	+	<ul style="list-style-type: none"> Implantation sur des dômes surélevés par rapport à son environnement immédiat et entouré par une haie et des boisements Un projet en continuité de la zone d'activités de Kerdanvez 	<ul style="list-style-type: none"> Prendre en compte l'existant afin de mettre en place l'intégration paysagère optimale
Fonctionnement visuel	++	<ul style="list-style-type: none"> Un site quasiment imperceptible aussi bien de loin que depuis son environnement immédiat 	<ul style="list-style-type: none"> Accompagner le projet de mesures paysagères pour remplacer la haie Sud constituée de peupliers blancs Travailler les éventuelles vues existantes afin de les valoriser
Patrimoine historique, architectural, archéologique, vernaculaire et touristique.	++	<ul style="list-style-type: none"> Un patrimoine local marqué Pas d'éléments patrimoniaux remarquables protégés à proximité du site (l'élément le plus proche est le four à chaux de l'Aber situé à plus de 2 km du site) 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure spécifique n'est à prévoir vis-à-vis du patrimoine existant

Conclusion état initial

L'analyse de l'état initial du site n'a pas identifié d'enjeu remettant en cause l'implantation du projet de centrale solaire au sol sur l'ancienne décharge de Kerdanvez à Crozon. Il conviendra d'apporter une attention particulière à certains enjeux afin de favoriser l'intégration du projet dans son environnement.

Le volet analyse du « **milieu physique** » met en évidence la vocation du terrain à accueillir le projet. Les contraintes physiques relatives à l'ancienne décharge seront entièrement prises en compte dans les choix techniques de mise en œuvre de la centrale solaire. Le relief, l'hydrologie, la qualité de l'air et l'ambiance sonore ne présentent pas d'enjeu majeur autre que la préservation de leur qualité. Le climat de la région et notamment son ensoleillement justifie le développement d'une centrale solaire à Crozon.

Le volet analyse du « **milieu naturel** » ne dénombre pas de zone d'intérêt naturel reconnu sur le site projeté. La zone d'intérêt naturel reconnu la plus proche se situe à plus de 1,5 km. L'inventaire des habitats naturels et de la flore ne révèle aucune espèce protégée sur le site pouvant remettre en cause le projet. L'ancienne décharge de Kerdanvez n'intègre aucune trame verte ou bleue, le projet n'interfère donc pas avec le fonctionnement écologique de la zone. Du point de vue de la faune, l'écureuil roux a été identifié dans les boisements proches du site et présente un statut de protection. Les enjeux sur le milieu naturel, dans le cadre de l'installation d'une centrale au sol, sont faibles puisque la centrale solaire est totalement réversible. De plus dans le cas présent elle permet de valoriser une parcelle à faible valeur d'usage. Le cadre présentant tout de même un caractère naturel certain, il convient de s'assurer de la maîtrise de tous les enjeux soulevés. Le projet permet de prévoir des aménagements renforçant les éléments paysagers et environnementaux.

Le volet analyse du « **milieu humain** » décrit la commune de Crozon. C'est une commune littorale dont la qualité du cadre de vie a attiré les ménages ces dix dernières années. L'activité économique est essentiellement marquée par le tourisme et l'existence de nombreux commerces de proximité et des entreprises de services. La commune est soumise à plusieurs risques technologiques ou naturels dont le risque nucléaire, cependant le site retenu n'y est pas sensible. L'installation photovoltaïque sur le CET induit deux nouveaux risques qui pourront être totalement maîtrisés par la mise en place d'études et de mesures adaptées : le risque explosion par la présence de biogaz et le risque géotechnique lié à la charge induite sur le dôme. Aucune autre contrainte ne vient supplanter le projet. Le document d'urbanisme actuel de Crozon permet l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque et le futur PLU permettra de confirmer cette implantation. Le projet s'implante dans un CET, il permet donc de valoriser des terres à faible valeur d'usage. En matière de réseau et de servitude, la consultation des services concernés a permis d'identifier les servitudes relatives aux lignes électriques traversant le site.

Le volet analyse du « **paysage et patrimoine** » montre que le site projeté s'insère dans un milieu paysager très fermé. A proximité du site, celui-ci est quasiment imperceptible. Aucun élément patrimonial remarquable n'est implanté sur le site ou à proximité et le site n'est pas sensible à d'éventuelles découvertes archéologiques.

Tous les éléments soulevés dans l'état initial ont été pris en compte dans l'élaboration du projet. Afin d'assurer une insertion exemplaire du projet dans le milieu environnant, cette prise en compte a conduit à faire évoluer le projet vers une meilleure cohérence avec les éléments qui composent le milieu.



activons les énergies nouvelles

Raisons du choix du site

Cette partie a pour but de fournir les raisons des choix techniques et économiques qui ont permis de sélectionner le site retenu pour le projet de centrale solaire photovoltaïque. Une fois le site identifié, les études écologiques et paysagères permettent de quantifier les enjeux du projet dans les aires d'études concernées et ainsi de lancer la concertation avec l'ensemble des acteurs locaux (population, élus, associations, etc.). C'est l'ensemble de cette réflexion qui a modelé la structure et l'implantation finale du projet.

Un contexte favorable aux énergies renouvelables

Avec 7090 ktep en 2008, la consommation de la Bretagne en énergie finale représente 4,4% de la consommation nationale pour 5% de la population. En hausse de 27% depuis 1990, la consommation d'énergie est cependant relativement stable depuis 2001.

En Bretagne, le bouquet énergétique montre une forte dépendance aux hydrocarbures (charbon, pétrole, gaz naturel) dans la mesure où ceux-ci représentent près de 67% de la consommation d'énergie primaire.

La Bretagne montre également une très forte dépendance énergétique aux autres territoires français. En effet, 94% de son énergie primaire est acheminé à partir des autres régions françaises. Le charbon, les produits pétroliers et le gaz naturel sont importés totalement. Au niveau de l'électricité, 92% est importé.

En matière d'énergies renouvelables, la Bretagne produit l'ensemble des EnR qu'elle consomme en dehors des agrocarburants pour lesquels la Bretagne contribue cependant par ces productions agricoles. Les EnR fournissent 9% de la consommation d'énergie primaire. La filière bois fournit 3 897 GWh. L'hydraulique produit 581 GWh dont 550 avec l'usine marémotrice de la Rance. Pour l'éolien, la Bretagne se place parmi les 4 premières régions françaises avec une puissance installée atteignant 360 MW en 2008. Le solaire photovoltaïque reste encore peu important dans le volume, mais présente une forte progression.

S'agissant de l'électricité, la Bretagne affiche une hausse de 70% de la consommation nette depuis 1990. Aussi, 20 450 GWh ont été consommés en 2008, soit une augmentation de 4,4% par rapport à 2007. En 2008, la Bretagne a produit seulement 8% de sa consommation. Les 92% restant proviennent à 70% de l'électricité produite par les centrales thermonucléaires de Flamanville et de Chinon. Les 30% restant proviennent de la centrale thermique de Cordemais fonctionnant au fioul et au charbon.

La situation de péninsule électrique de la Bretagne, sa production régionale ne couvrant que 8% de sa consommation et l'amplitude des consommations au cours de l'année engendrent un contexte de fragilité d'alimentation sur le réseau.

De plus, dans le double cadre d'un renchérissement des hydrocarbures et de la lutte contre l'effet de serre, la Bretagne devra faire baisser cette dépendance et augmenter sa production locale d'origine renouvelable tout en diminuant le niveau global des consommations, toutes énergies confondues.

En réponse à ces constats, l'utilisation du photovoltaïque en Bretagne apparaît être un véritable outil d'aménagement du territoire répondant aux impératifs de préservation de l'environnement.

En Septembre 2009, la Bretagne est la sixième région métropolitaine en matière de puissance photovoltaïque raccordée au réseau.

Raisons du choix du site

Le choix du site a fait l'objet d'une analyse multicritère préalable permettant de mettre en évidence ses atouts et ses contraintes. Les conclusions de l'analyse ont permis d'identifier un terrain présentant des caractéristiques optimales pour mener à bien le projet.

SITUATION GENERALE DU PROJET

Situé en Presqu'île de Crozon, en continuité du Nord de la zone d'activités de Kerdanvez, le long de la route départementale 887, le terrain présente une emprise foncière de 6,45 ha. Les parcelles intègrent un Centre d'Enfouissement Technique de Déchets dont l'exploitation a cessé. La couverture recouvrant les déchets forme trois dômes surélevés et entourés de haies et boisements. Dans le cadre du projet, le pétitionnaire louera les parcelles à la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon par le biais d'un bail emphytéotique.

MILIEU PHYSIQUE

Le terrain d'assiette du projet se situe dans le bassin versant du Kerloc'h. Ce secteur situé à l'Est du bourg de Crozon est idéal pour l'installation des modules photovoltaïques. L'ensoleillement du terrain est optimal dans la mesure où aucun obstacle ne viendra s'opposer aux rayonnements solaires. Les données climatiques sont favorables, notamment au niveau des périodes d'ensoleillement qui représentent près de 1550 et 1800 heures par an.

PATRIMOINE ET ENVIRONNEMENT

L'ancienne décharge représente en soi un intérêt écologique faible. Néanmoins, la réhabilitation de l'ancienne décharge de Kerdanvez après exploitation peut permettre de favoriser le développement d'une biodiversité *in situ*. L'implantation d'une centrale solaire peut s'accompagner d'une gestion multifonctionnelle et environnementale du site dans le sens où l'activité solaire est par exemple compatible avec la mise en place d'un pâturage ovin.

L'intérêt patrimonial du site est très faible. Même si le territoire comprend un nombre important d'éléments du petit patrimoine, la centrale s'implanterait sur une ancienne décharge qui est relativement isolée et qui ne fait pas partie des éléments patrimoniaux de la commune. L'implantation d'une centrale solaire sur l'ancienne décharge de Kerdanvez permet alors de valoriser un terrain à très faible valeur d'usage et peut devenir un projet phare en matière de développement durable par la création d'énergie d'origine renouvelable, la valorisation du sol et par le développement d'une biodiversité.

URBANISME

La commune de Crozon possède un Plan d'Occupation du Sol qui va évoluer l'été 2012 en Plan Local d'urbanisme. Le POS permet l'implantation d'une centrale solaire et le futur PLU confirmera cette implantation en décrivant explicitement cette possibilité.

PAYSAGE ET AMBIANCE

Le projet prend place sur le bassin versant du Kerloc'h. Le site est entouré par des haies et des boisements existants. Il est quasiment imperceptible depuis l'extérieur : abords immédiats ou environnement plus lointain.

Depuis le site, une ligne de crête à l'Ouest stoppe directement les vues. Au Sud, le paysage s'ouvre vers la zone d'activités. Sur les côtés Nord et Est, les vues sont fermées par les haies et boisements. Il n'y a aucun enjeu paysager particulier pour le projet.

Une attention particulière sera portée aux vues directes sur le site en les valorisant. Aucune vue n'est possible depuis les habitations alentour.

CONTRAINTES TECHNIQUES

Les contraintes d'une ancienne décharge sont clairement identifiées. Il s'agit en premier lieu de préserver l'intégrité de la couche imperméable recouvrant les déchets et de rendre accessible les installations nécessaires au suivi post exploitation de l'ancienne décharge de Kerdanvez (bassin de décantations, accès, entrées...)

Le projet peut aisément s'implanter sur une l'ancienne décharge en respectant toutes les obligations relatives à la nature du site. Néanmoins, dans le cadre de l'évolution de l'arrêté Préfectoral du site, une étude de dangers sera menée sur le site et ses activités.

Le relief du site projeté est très irrégulier. Il sera nécessaire de l'aplanir sur certaines zones pour rendre sa surface légèrement plus homogène. Ces travaux seront réalisés à l'aide de remblais pour ne pas endommager la couche protectrice. Des études géotechniques définiront la faisabilité et les modalités de mise en œuvre des travaux.

Le réseau routier est suffisamment dimensionné pour transporter le matériel.

Les possibilités de raccordement ont fait l'objet d'une demande auprès d'ERDF afin de s'assurer de la viabilité du projet.

Solutions techniques, environnementales, financières retenues

CRITERES DE FAISABILITE D'ORDRE TECHNIQUE

- **Topographie**

Le relief du site projeté est très irrégulier. Il sera nécessaire de l'aplanir pour rendre sa surface homogène. Ces travaux peuvent être réalisés à l'aide de remblais pour ne pas endommager la couche protectrice.

- **Ombrage**

Au Sud du site projeté, l'alignement de peupliers blancs sera remplacé par des essences locales d'arbustes ne dépassant pas les 2,5 m de hauteur.

La haie longeant le site à l'Ouest sera élaguée afin de limiter les ombrages.

Illustration 65 : Haie de peupliers blancs au Sud et haie Ouest à élaguer



● Technique d'implantation

L'unité de production solaire de Crozon est équipée de 8250 modules photovoltaïques, de 2 postes onduleur-transformateur et 1 poste de livraison.

L'ensemble du parc est clôturé par un grillage d'une hauteur de 2,5m à maille rigide long de près de 1400 ml qui vient en complément d'une haie. Cette clôture laissera passer la petite et moyenne faune.

La productivité globale de l'ensemble des modules varie suivant l'inclinaison et l'orientation des modules. Le projet prévoit une orientation des modules vers le Sud avec une inclinaison de 30° par rapport à l'axe horizontal afin de parvenir à une productivité optimale.

Les capteurs solaires installés sur le site sont constitués de cellules photovoltaïques faites de matériaux semi-conducteurs à base de silicium qui transforment directement la lumière du rayonnement solaire en énergie électrique. Ces modules solaires photovoltaïques intègrent une couche antireflet qui permet d'augmenter leur rendement de façon significative leur permettant d'atteindre un taux de rendement d'environ 15%. Ce choix se justifie dans le Finistère puisqu'il permet d'atteindre en comparaison à d'autre technologie une puissance supérieure sur une même emprise. Ces modules sont d'origine européenne afin de limiter l'empreinte carbonée de l'installation.

Les onduleurs, dont le rôle est de convertir le courant continu produit par les modules en courant alternatif identique à celui du réseau, seront fixés sur un support et pourront s'arrêter de fonctionner si le réseau est mis hors tension, évitant ainsi tout risque d'électrocution en cas de maintenance sur le réseau électrique.

Une structure porteuse intégrée à des semelles béton posée sur le dôme permettra de conserver l'intégrité de la couche imperméable des dômes tout en assurant une bonne résistance au vent.

Des remblais seront apportés sur le site de façon à constituer un dôme homogène ayant une pente supportable pour le maintien en place des installations photovoltaïques.

Ces choix de construction permettront, au terme de la période d'exploitation, de faciliter la remise en état du site.

Les engins utilisés lors des travaux seront équipés de chenilles pour éviter au maximum de dégrader le dôme lorsqu'il sera nécessaire de circuler dessus. De plus une étude géotechnique sera réalisée avant et après le reprofilage afin de s'assurer des charges supportées par le dôme de déchets.

Enfin, un contrôle à distance des installations photovoltaïques est mis en place afin de faire face aux dysfonctionnements éventuels des modules.

● Faisabilité de raccordement

L'étude de faisabilité pour le raccordement de l'installation photovoltaïque au réseau public de distribution d'électricité signale la présence d'un poste de transformation HTA sur le bord de la voie principale de la zone d'activités à 50 m du site projeté. La distance est réduite. ERDF ne signale aucune contrainte d'intensité ou de tension liée au raccordement du projet (cf. ANNEXE 3).

CRITERES DE FAISABILITE D'ORDRE ENVIRONNEMENTAL

● L'accueil d'une biodiversité

Contrairement à un certain nombre d'autres usages de la terre (et en particulier de l'urbanisation), le photovoltaïque ne consiste qu'en une utilisation temporaire du sol, puisque à l'issue des 20 à 30 ans d'exploitation de la centrale, les installations seront totalement démontées. La terre retrouvera sa vocation originelle. L'absence de fondations importantes et de constructions pérennes rend la réhabilitation du site aisée. De plus, la production d'électricité photovoltaïque peut être associée à un autre usage ayant une vocation environnementale à partir du moment où chaque usage ne crée pas de nuisance l'un sur l'autre (ombrage, circulation). Ainsi divers scénarii pourront être étudiés au regard de la singularité du site. Des installations similaires ont par exemple montré la possibilité d'associer un projet de centrale solaire avec un élevage ovin, une culture maraîchère, ou encore une gestion apicole. En dehors des filières productives citées précédemment, l'implantation de panneaux photovoltaïques peut s'inscrire tout simplement dans un objectif de régénération de la biodiversité. Ce scénario peut viser à valoriser les panneaux en tant que refuges pour la faune et à réimplanter des espèces végétales propices au développement de la biodiversité. Dans certain cas, le renforcement de haies existantes suffit à créer un véritable corridor de déplacement pour la faune.

Le site projeté est une ancienne décharge. Les déchets sont actuellement recouverts d'une couche d'argile formant une couverture imperméable de protection. Une couche de terre végétale permet l'engazonnement du site.

Le projet d'implantation de parc photovoltaïque laisse une large place à l'intégration paysagère et au respect de la faune et de la flore locale et intègre un renforcement de la biodiversité locale à travers des actions ponctuelles telles que le renforcement des haies bocagères, la fauche tardive, etc.

En aménageant un projet de centrale solaire avec le souci du respect de l'environnement, l'ancienne décharge de Kerdanvez accueille un projet phare en matière de développement durable. Ce projet permet de valoriser une surface à faible valeur d'usage.

En dehors de la phase travaux, une centrale solaire n'engendre aucune nuisance telle qu'elle soit.

● L'énergie propre

La centrale solaire de Crozon permettra la production d'une énergie propre à partir du rayonnement solaire et sans apport de combustible. L'énergie électrique créée sera injectée, après transformation du courant continu en courant alternatif, dans le réseau d'ERDF en vue de l'alimentation du bassin de vie alentour.

L'énergie produite permettra d'améliorer le confort énergétique de la région, notamment car elle pourra constituer une énergie de substitution lors d'un déficit ou d'un dysfonctionnement du réseau électrique.

Au total, la production annuelle de l'ordre de 2 000MWh, permettra d'alimenter près de 665 ménages⁴ soit environ 1650 personnes.

⁴ « La consommation électrique moyenne d'un ménage (hors chauffage) est d'environ 3 500 kWh/an. En faisant la chasse au gaspi, on peut facilement descendre à 2 500 kWh/an. » ADEME

La fabrication des modules solaires est cependant consommatrice d'énergie et émettrice de CO₂ et d'autres éléments nocifs. Les études utilisées dans le cadre de l'analyse du cycle de vie annoncent que le temps de retour énergétique des modules solaires en silicium polycristallin représente une durée de 3,5 ans pour un fonctionnement de 1000h/an. C'est-à-dire que l'énergie produite par les modules photovoltaïques durant les 3,5 premières années couvre seulement l'énergie consommée lors de leur fabrication.

Le transport de ces panneaux entraîne également des émissions de CO₂, c'est pourquoi, afin de limiter ces émissions, l'utilisation de panneaux d'origine européenne sera recommandée.

● **Un Bilan carbone positif**

L'estimation du bilan carbone réalisé dans la présente étude, se base largement sur les études réalisées en 2008 par Vasilis Fthenakis et Erik Alsema portant sur le cycle de vie et l'émission de gaz à effet de serre des systèmes photovoltaïques et considérées encore aujourd'hui comme des références en la matière.

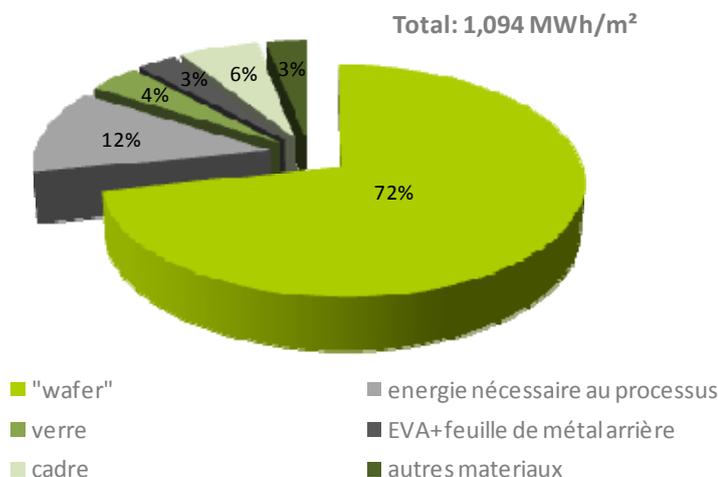
Dans ces études, les hypothèses retenues sont :

- Une durée de vie de 30 ans,
- Un rendement de 13,2%,
- Un ratio de performance de 0,80,
- Une irradiation solaire de 1300 kWh/m²/an,
- La prise en compte du renouvellement d'un onduleur.

L'étude présente ensuite différents résultats :

- les modules silicium polycristallin nécessitent lors de leur création une puissance de 1,094MWh/m²
- Les onduleurs nécessitent pour leur création 536,1 kWh/kWc (1930 MJc/kWc) soit une émission de CO₂ de 125kg/kWc,
- Les supports et le câblage nécessaires induisent lors de leur fabrication une puissance de 27,7kWh/m² (100MJc/m²) correspondant à une émission de CO₂ de 6,1kg/m².

Graphique 8 : Répartition de l'énergie nécessaire à la production d'un module photovoltaïque polycristallin

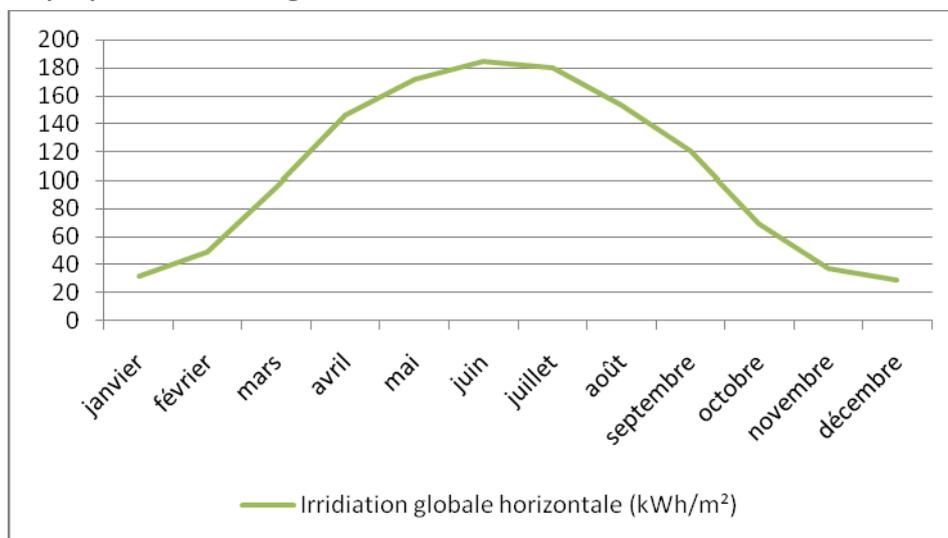


Source : Environmental Impacts of Crystalline Silicon Photovoltaic Module Production

En moyenne, le gaz à effet de serre émis représente **27 à 59 g.eq-CO₂/kWh** d'électricité produite par système PV.

Il convient de préciser que dans notre cas, à Crozon, l'irradiation solaire selon l'angle optimal correspond 3,62 kWh/m²/an.

Graphique 9 : Irradiation globale horizontale



Source : Logiciel PVSYST

L'installation électrique prévue à Crozon dispose d'une capacité de 2021 kWc. A Crozon, le productible calculé atteint 1 161 kWh/kWc, la production annuelle représente donc :

- $1161 \times 2021 = 2347 \text{ MWh/an}$

L'analyse du cycle de vie démontre alors que l'installation prévue dégage dans l'atmosphère :

- $2\,347\,000 \times 27 = 63\,369\,000 \text{ g.eq-CO}_2/\text{an}$ soit **63,4 tonnes.eq-CO₂/an**
- $2\,347\,000 \times 59 = 138\,473\,000 \text{ g.eq-CO}_2/\text{an}$ soit **138,5 tonnes.eq-CO₂/an**

Actuellement, et selon les tableaux suivants, le mix énergétique français dégage en moyenne 126,5g.eq-CO₂/kWh_{elec} produits.

L'installation de ce parc permet donc d'éviter en moyenne l'émission de 67,5 à 99,5g.eq-CO₂/kWh.

Tableau 24 : Le mix énergétique français en 2010

Moyen de production	Production française en 2010 (TWh)	Production française en 2010 (%)
Nucléaire	407,9	74,1
Thermique à combustible fossile	59,4	10,8
dont		
Charbon	19,1	3,5
Fioul	7,9	1,4
Gaz	30,0	5,5
Hydraulique	68,0	12,4
Eolien	9,6	1,7
Photovoltaïque	0,6	0,1
Autres énergies renouvelables (biomasse essentiellement)	4,8	0,9
Total	550,3	100

Source : RTE, bilan électrique français 2010

Tableau 25 : Les émissions de CO₂ par moyen de production d'électricité

Energie primaire utilisée	Exploitation (g-eq.CO2kWh)	Reste du cycle (g-eq.CO2kWh)	Total (g-eq.CO2kWh)
Nucléaire	0	5	5
Charbon 600 MW	887	14	1001
Charbon 250 MW	945	117	1062
Fioul	839	149	988
Turbines à combustibles	844	168	912
Gaz (Haut-Fourneau)	1682	0	1682
Hydraulique (stockage)	127	5	132
Hydraulique (fil de l'eau)	0	5	5
Hydrauliques (retenues)	0	5	5
Diesel	646	175	821
Eolien	0	3	3
Photovoltaïque	0	27 à 59	27 à 59

Source : EDF

Sur un an, l'installation prévue ne rejette qu'entre **63,4 et 138,5 tonnes.eq-CO₂** alors que l'ensemble des moyens de production français aurait émis 297 tonnes.eq-CO₂

La quantité de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère peut donc être divisée par deux ou même par quatre.

Le parc photovoltaïque permet d'éviter l'émission d'environ à 158,5 à 233,6 tonnes.eq-CO₂/an.

Le temps de retour énergétique moyen d'un module polycristallin installé en France est de 3,5 ans. Avec une durée de vie d'environ 30 ans, le système va donc rembourser 8,5 fois sa dette énergétique.

CRITERES DE FAISABILITE D'ORDRE FINANCIER

Le montant global de l'investissement correspond essentiellement aux modules photovoltaïques et aux structures les portant.

Le coût de raccordement du projet est également un critère essentiel.

Voici les hypothèses retenues pour le projet :

- Coût de raccordement estimé: 20 500€
- Coût de la centrale solaire estimé : 5 000 000€

Pour la centrale de Crozon, la puissance installée est de 2,021MWc et il faut compter environ 50m du point de raccordement au poste de livraison.

Le montant global de la centrale s'élève à environ 5 000 000€.

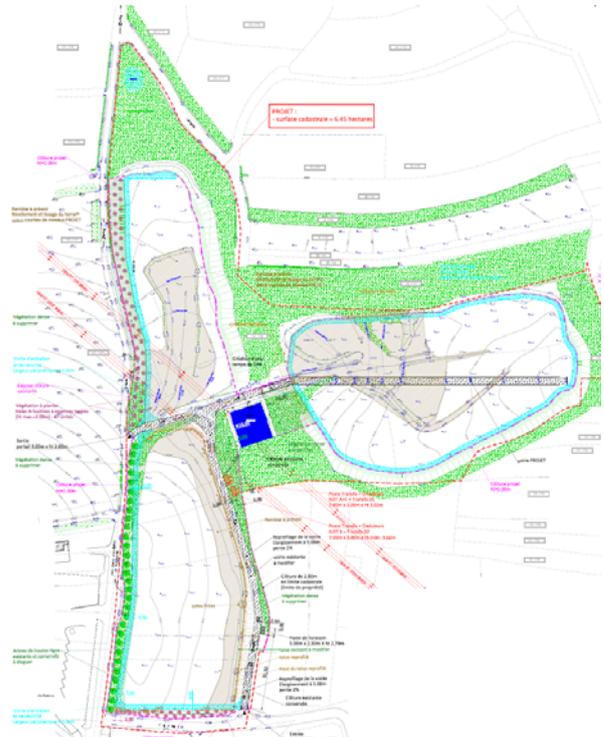
Tableau 26 : Faisabilité financière

Puissance installée	2,021	MWc
Productible annuel moyen	1160	kWh/kWc
Production annuelle de la centrale	2347	MWh/an
Tarif d'achat	~11	c€/kWh
Coût global de la centrale	5000	K€
Coût du raccordement	20500	€

Le tarif d'achat pourra être également fixé en participant aux appels d'offres nationaux de la Commission de Régulation de l'énergie.

Typiquement, un financement en fonds propre à hauteur de 20% minimum est à prévoir, et les 80% restants pourront être apportés par les établissements bancaires.

Évolution du schéma global de la centrale



L'objectif poursuivi au début de l'élaboration du projet visait à implanter une puissance maximale sur la totalité des parcelles disponibles.

Au fil des études et des réflexions accompagnant le projet, ce dernier a évolué.

Le projet a d'abord évolué en prenant notamment en compte la topographie, le paysage, les haies, les chemins d'accès à maintenir, les entrées du site et les chemins pour l'entretien à positionner.

Les études environnementales n'ont pas relevé de contre-indication par rapport au schéma d'implantation retenu. En effet, le projet s'implante sur les dômes d'un Centre d'Enfouissement Technique des déchets ayant un faible intérêt environnemental puisqu'aucune entité remarquable ou protégée remettant en cause le projet n'a été identifiée.



activons les énergies nouvelles

Analyse des impacts directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement

Identification des impacts

Au cours de l'analyse des impacts, les éléments qui composent les milieux physique, naturel, humain et paysager sont analysés au regard du projet de centrale solaire afin d'estimer comment le projet peut affecter ces différents milieux.

Dans la conclusion de chaque thème, ces impacts sont rappelés et cotés sur une échelle de 0 à 5, en fonction de leur niveau d'importance. Les impacts peuvent également être positifs.



- Ce **symbole** signifie que le projet engendre des impacts positifs sur la composante étudiée.

- le **niveau 0** correspond à l'absence d'impact. Aucune mesure d'accompagnement n'est nécessaire.



- le **niveau 1** correspond à un impact très faible : il se doit d'être signalé, mais n'a pas grande importance. Aucune mesure d'accompagnement n'est nécessaire mais une attention devra être portée afin de s'assurer que l'impact ne s'aggrave pas.



- le **niveau 2** correspond à un impact faible : cet impact doit être pris en compte et est facilement maîtrisable. Il peut être accompagné de mesure de compensation.



- le **niveau 3** correspond à un impact moyen : il doit entraîner une réflexion et peut être maîtrisé par la mise en place de mesure de suppression et/ou de compensation.



- le **niveau 4** correspond à un impact fort : il doit être accompagné dans la mesure du possible de mesure de suppression et impérativement être accompagné de mesure de compensation.



- le **niveau 5** correspond à un impact très fort : cet impact peut remettre en question la nature du projet. Il doit impérativement être accompagné de mesure de suppression.

Chaque apparition et cotation d'un impact sera justifiée au regard des éléments relevés dans l'état initial de l'environnement et du schéma d'aménagement de la centrale solaire.

La mise en relation enjeu-impact conditionne la réalisation du projet. En effet, par exemple, un impact très fort sur un enjeu très fort pourra remettre en cause la faisabilité du projet en cas d'absence de mesure de suppression, et un impact très fort sur un enjeu très faible ne sera pas considéré comme un élément pouvant annuler le projet.

Dans la mesure du possible, lorsque ce couplage sera considéré comme sensible, la recherche de mesures de suppression sera lancée et des mesures compensatoires accompagneront le projet.

NB : Dans la majorité des cas, les impacts négatifs font référence à la phase travaux, tandis que les impacts positifs arrivent pendant la phase d'exploitation.

Impacts sur le milieu physique

Le projet prévoit des aménagements peu destructifs, car les terrassements seront de faible envergure. Les principales opérations de travaux seront les suivantes :

- implantations par le géomètre,
- reprofilage des dômes par apport de remblais,
- aménagement de la piste de maintenance,
- montage des supports : semelles béton,
- pose des câbles HTA : dans les caniveaux béton préalablement mis en place,
- création des embases des postes électriques,
- mise en défend du site par une clôture métallique,
- mise en place des modules photovoltaïques,
- câblage des modules,
- pose des bâtiments techniques (locaux onduleurs, poste HTA et poste de livraison),
- raccordement et mise en service.

IMPACTS SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL

La construction des différentes installations projetées (disposition des tables portant les modules, mise en place des locaux techniques) ne posera pas de problème d'équilibre structural du sol et du sous-sol. Les qualités physiques des formations géologiques rencontrées sur l'ensemble du site du projet et les caractéristiques géotechniques du sol et du sous-sol garantissent une bonne stabilité des éléments du projet.

Le sol ne subira aucune modification puisqu'en réalité le projet s'implante sur les dômes recouvrant les déchets de l'ancienne décharge de Kerdanvez.

Au niveau des dômes, la stabilité du massif de déchets et des digues sera assurée. Le système de fixation au sol des modules photovoltaïques conservera la couverture imperméable des dômes.

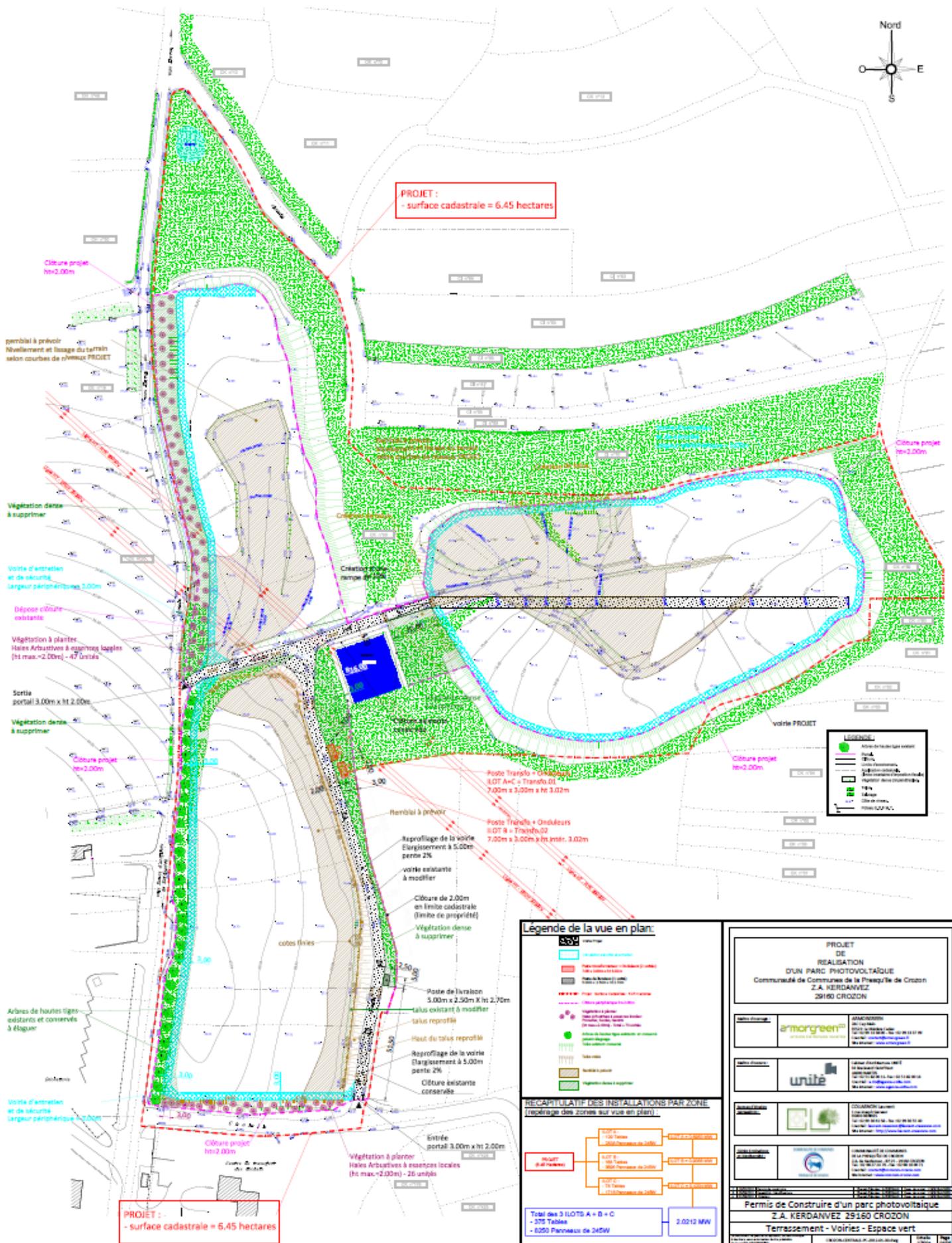
Une étude géotechnique du milieu définira les conditions de mise en œuvre de la centrale (charge supportable, renfort de digue nécessaire) avant et après le reprofilage.

● Phase de travaux

La phase travaux induit une consommation d'espace afin de pouvoir mettre en place convenablement la centrale solaire (zone de travaux, zone de stockage, etc.).

Le reprofilage des dômes engendre une dégradation de la couverture végétale, qui est par ailleurs très limitée, en place et la nécessité de renforcer par endroits les digues existantes. L'étude géotechnique précisera clairement les impacts de la centrale solaire sur le dôme.

Illustration 66 : Opération de remblaiement



Legende de la vue en plan:

MECANISME DES INSTALLATIONS PAR ZONE
(repérage des zones sur vue en plan)

PROJET (6,45 hectares)	LOT A - 100 Tables (20000m ² de surface)	PROJET (20000m ²)
	LOT B - 100 Tables (20000m ² de surface)	PROJET (20000m ²)
	LOT C - 100 Tables (20000m ² de surface)	PROJET (20000m ²)
Total des 3 LOTS A + B + C - 300 Tables - 60000m ² de surface de 245W		2.0212 MW

PROJET DE REALISATION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE
Communauté de Communes de la Praeulie de Crozon
Z.A. KERDANVEZ
29160 CROZON

amargreen
AMARGREEN
10 rue de la Praeulie de Crozon
29160 Crozon
Tél : 02 97 82 12 12
Email : contact@amargreen.fr
Web : www.amargreen.fr

unite
UNITE
10 rue de la Praeulie de Crozon
29160 Crozon
Tél : 02 97 82 12 12
Email : contact@unite.fr
Web : www.unite.fr

Permis de Construire d'un parc photovoltaïque
Z.A. KERDANVEZ 29160 CROZON
Terrassement - Voies - Espace vert

Les fondations des structures porteuses sont de type **semelles béton** et seront déposées sur le dôme. Les études géotechniques viendront définir la charge engendrée par les installations et supportable par le dôme.

La **mise en place des réseaux** nécessite peu d'intervention sur le sol. Les câbles seront tirés dans des passages à câble type « caniveau béton » qui seront semi-enterrés dans la couche de remblais. L'intégrité initiale des dômes est assurée.

La pose des **locaux techniques** préfabriqués nécessite un terrassement réalisé dans le respect de l'intégrité de la couverture imperméable des dômes. Ils sont positionnés de telle sorte à ne pas être directement au dessus des casiers, endroits les plus sensibles.

La **circulation des véhicules** lourds de chantier entrainera un tassement du sol sur l'ensemble de la surface concernée. Les voies créées lors de la phase travaux seront réutilisées en phase d'exploitation. Aucune voie d'accès temporaire ne sera créée. Ces voies seront composées de granulats compactés placés en surélévation par rapport au dôme.

Une pollution localisée des dômes pourra intervenir en cas de rupture de flexible sur un engin de chantier. La pollution déversée atteindrait alors un maximum de 100 litres, capacité d'un réservoir d'engin.

- Phase d'exploitation

Les voies d'accès créées permettant le déplacement des véhicules de maintenance, de sécurité civile et des pompiers seront maintenues. Une allée d'entretien de 3m borde le site.

Les locaux nécessaires aux installations électriques (2 locaux onduleurs-transformateurs, 1 poste de livraison) seront placés en bordure des dômes afin d'annuler tout effet de tassement.

Les **passages à câble** utiles pour tirer les réseaux seront accompagnés d'un réseau de drainage.

L'écoulement des eaux aux bords des tables modulaires fixes peut provoquer **des rigoles d'érosion**. Le dommage causé par l'égouttement d'eau à la bordure des tables modulaires dépend du nombre de modules superposés à l'intérieur d'une rangée modulaire individuelle. Les tables sont constituées de deux rangées de modules solaires en format portrait. La configuration des structures permettent d'affirmer qu'il n'y aura pas de rétention d'eau ou de création de rigoles en contre bas des tables supportant les panneaux. En effet, ces derniers ne sont pas joints : il existe un interstice entre chaque module solaire de deux centimètres pour permettre la fixation des cadres. Cet espace permet de ne pas accumuler de l'eau aux pieds des structures mais bien de l'évacuer en plusieurs endroits de la table.

Durant la phase d'exploitation, le couvert végétal reprendra ses droits sur le site. Une fauche sera réalisée lorsque la hauteur de la végétation atteindra la hauteur des modules soit 80 cm.

IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

La gestion d'un centre d'enfouissement technique nécessite le suivi du cycle de l'eau sur ses installations par la mise en place d'un système interne de traitement des eaux. Le projet s'adapte parfaitement au réseau de gestion des eaux déjà en place sur le site.

- Phase de travaux

Les fondations n'auront pas d'impact sur les eaux souterraines.

Le risque de pollution ne concerne que des fuites d'huile depuis les engins de chantiers et véhicules de transport. Ce risque est très limité et n'entraînera pas de pollution de la nappe phréatique ou de la rivière Kerloc'h à proximité.

- Phase d'exploitation

Aucun impact sur la qualité des eaux souterraines n'est à prévoir durant le fonctionnement du parc photovoltaïque. L'analyse du cycle de vie des modules démontre qu'il n'y a aucun risque de rejet polluant dans l'environnement.

IMPACTS SUR LES EAUX DE SURFACE

La gestion d'une ancienne décharge nécessite le suivi du cycle de l'eau sur ses installations par la mise en place d'un système interne de traitement des eaux. Le projet s'adapte parfaitement au réseau de gestion des eaux déjà en place sur le site.

- Phase de travaux

Les travaux pourront induire un apport de matières en suspension dans les eaux superficielles induisant une augmentation de la turbidité.

Les écoulements de surface seront faiblement perturbés par la création de fondation et de pistes.

Le reprofilage des dômes s'attache à conserver les pentes guidant les eaux de ruissellement vers les ouvrages de collecte des eaux.

La présence d'engins de chantier peut constituer une source de pollution potentielle des eaux par le déversement accidentel des produits hydrocarbures, en cas de fuite.

Par ailleurs, la présence de locaux à vocation sanitaires destinés au personnel du chantier pourrait entraîner des atteintes, mais de faible ampleur (travaux de courte durée nécessitant peu d'ouvriers).

- Phase d'exploitation

Les installations mises en place entraineront une perte de surface à fonction de rétention pour l'infiltration des eaux pluviales dans le sol mais limitée. Cependant, il n'est pas dans l'intérêt de l'ancienne décharge de Kerdanvez de favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

En mode de fonctionnement normal, le parc solaire photovoltaïque ne sera pas susceptible d'entraîner une pollution des eaux de surface.

L'implantation des structures de modules solaires et notamment des semelles béton modifiera l'écoulement de ces eaux de ruissellement mais sans le perturber dans de grandes proportions. En effet, après reprofilage, la pente minimale en chaque point du site est supérieure à 3% permettant ainsi à l'eau de s'écouler sans difficulté et dans meilleures conditions que dans l'état actuel du site.

De plus, la végétalisation du site de type prairie permettra la diffusion de l'eau par capillarité sur la totalité de la surface, empêchant ainsi la formation de ravines et le phénomène d'érosion

Le sol du site ne sera pas décapé, et le couvert végétal de type prairie favorisera l'évapotranspiration et le ruissellement naturel et réduira la formation de ravines et le phénomène d'érosion.

IMPACT SUR LE CLIMAT

- Phase de travaux

L'impact du projet sur le climat est nul.

- Phase d'exploitation

Des mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol et d'ombrage. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes.

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures pouvant atteindre 50-60°C. Conséquemment, la couche d'air se trouvant au-dessus des modules se réchauffe. Cela forme en quelque sorte des « îlots thermiques » caractérisés par un dégagement de chaleur et un assèchement de l'air.

IMPACTS SUR L'AIR

- Phase de travaux

Les impacts sur l'air à envisager sont de deux types :

- Émissions de polluants par les engins et véhicules participant au chantier,
- Dégagement de poussière et de particules fines lors des travaux, favorisé lors des périodes sèches.

Néanmoins, l'absence de travaux de construction lourds réduira considérablement la possibilité de mise en suspension dans l'air de particules, et en cas de période sèche, un dispositif d'humidification du sol sera mis en place.

- Phase d'exploitation

Durant l'exploitation, le parc solaire n'aura aucun impact sur l'air.

IMPACTS SUR L'AMBIANCE SONORE

- Phase de travaux

Durant la phase travaux, et malgré les activités de la ZA de Kerdanvez, la manipulation et la circulation des engins de chantier génèreront une émergence sonore temporaire sur le site et à proximité.

- Phase d'exploitation

En période d'exploitation, les impacts sonores seront nuls

CONCLUSION - IMPACTS - MILIEU PHYSIQUE

Au cours de la phase de travaux comme au cours de la phase d'exploitation, les impacts sur le milieu physique, et plus précisément le sol, le sous-sol, l'air, l'eau et l'ambiance sonore sont faibles.

D'ailleurs, les caractéristiques physiques du site impactent davantage le projet que le projet ne les impacte dans la mesure où la nature du sol et du réseau hydrogéologique conditionne les solutions techniques à mettre en place pour assurer une bonne construction et stabilité du projet.

Le reprofilage des dômes induira inévitablement une évolution de la structure des dômes sans toutefois remettre en cause sa fonction première de protection des déchets.

Les caractéristiques du CET conduisent à un choix de matériel induisant aucune modification du sol et du réseau de suivi des eaux.

Enjeu	Cotation enjeu	Cotation impact	Impact positif	Impacts phase travaux	Impacts phase exploitation
Relief				<ul style="list-style-type: none"> Reprofilage d'une partie des dômes Rehaussement et renforcement de digue 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcement de l'imperméabilité des dômes (semelles béton)
Pédologie Géologie				<ul style="list-style-type: none"> Tassement dû aux engins de chantier Pollution accidentelle dû aux engins de chantier Dégradation limitée du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact
Sismicité				<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact
Hydrologie Hydrogéologie				<ul style="list-style-type: none"> Conservation de l'intégralité du réseau de gestion des eaux en place sur le site Pollution accidentelle possible (hydrocarbure) Aucun impact sur le réseau hydrologique alentour 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcement de l'imperméabilité des dômes (semelles béton) Modification négligeable du ruissellement des eaux
Climatologie				<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact
Qualité de l'air				<ul style="list-style-type: none"> Emission de polluants (engins de chantier) Dégagement de poussière et de particules fines 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact
Ambiance sonore				<ul style="list-style-type: none"> Emergences sonores dues aux engins de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact

Impacts sur le milieu naturel

NB : Le site projeté pour l'installation de la centrale solaire est une ancienne décharge réhabilitée, le site est donc complètement artificialisé. Les impacts éventuels du projet sont également analysés sur les zones bordant le site.

IMPACTS SUR LES ZONES D'INTERET NATUREL RECONNU

Aucune zone d'intérêt naturel reconnu n'a été recensée sur le site projeté. L'espace naturel remarquable le plus proche du site est la ZSC – Presqu'île de Crozon située à 1500 m au Sud du site. Que ce soit en période de travaux ou en période d'exploitation, le projet aura donc une influence nulle sur ces sites.

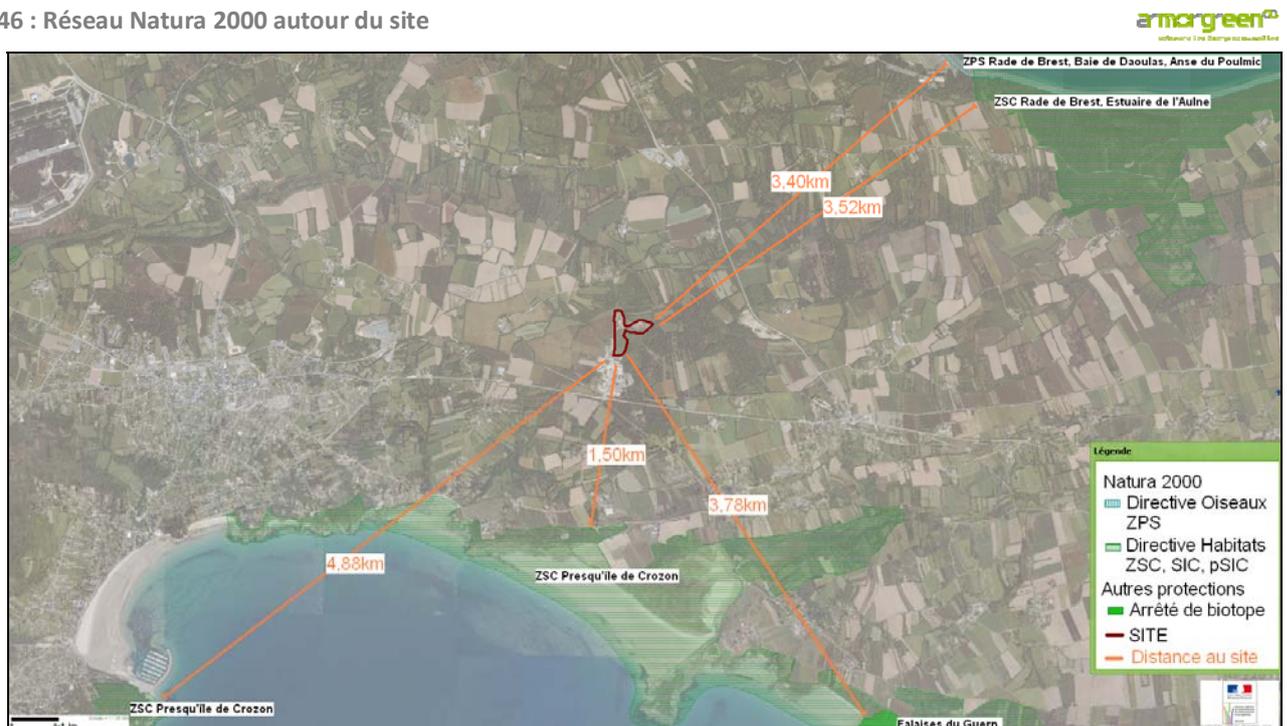
- Note d'incidence Natura 2000

- Evaluation préliminaire

3 zones appartenant au réseau Natura 2000 sont présentes dans l'aire d'étude inférieure à 5 km autour du site :

- La ZSC Presqu'île de Crozon à 1,50 km du site,
- La ZPS Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse du Poulmic à 3,40 km du site,
- La ZSC Rade de Brest, Estuaire de l'Aulne à 3,52 km du site.

Carte 46 : Réseau Natura 2000 autour du site



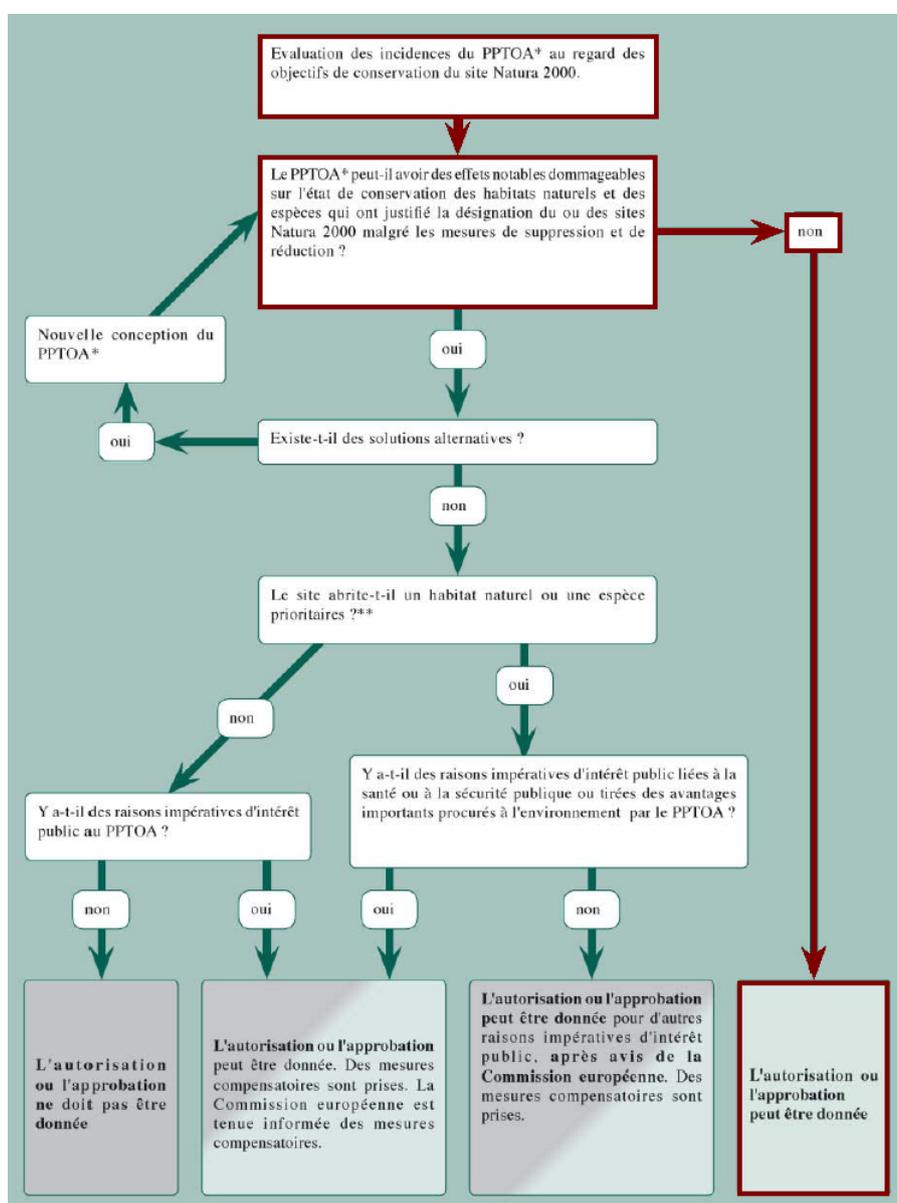
Le site d'implantation du projet sur la décharge de Kerdanvez étant totalement artificialisé, on ne retrouve pas d'espèce d'intérêt patrimonial en commun entre le site projeté les zones Natura 2000 dans l'aire d'étude.

La ZSC Presqu'île de Crozon à 1500m au Sud du site ne sera nullement impactée par le projet de part la distance par rapport au site et de part la barrière écologique créée par la route départementale 887 et la Zone d'activités de Kerdanvez.

L'éloignement de la ZPS Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse du Poulmic et de la ZSC Rade de Brest, Estuaire de l'Aulne vis-à-vis de la décharge est suffisamment important pour considérer l'impact du projet comme nul.

En conclusion, il n'existe aucun impact du projet sur les sites Natura 2000.

Tableau 27 : Schéma d'incidence Natura 2000



*PPTO : Programme ou Projet de Travaux, d'Ouvrages ou d'Aménagement

IMPACTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

● Phase de travaux

Le chantier n'entraînera pas de perte de végétation, la zone d'implantation se situe sur les dômes de déchets, il s'agit de zones « écorchées ».

Les voies d'accès principales du site, destinées à la circulation de véhicules, étant déjà existantes, les travaux de terrassement seront limités pour ces voies.

De petites surfaces dues à la pose de câble et de locaux techniques induiront une imperméabilisation du terrain.

Les travaux de terrassement concerneront le dôme Sud de déchets (1a) sur sa partie Est. Un terrassement sera également réalisé sur les dômes (1b) et (1c) afin d'aplanir les déchets inertes et verts apportés plus récemment sur le site.

Carte 47 : Zones de terrassement sur les dômes de déchets

amorgreen
Projet de Construction d'un Centre de Traitement des Déchets



Une modification de la végétation autochtone par l'apport sur le site de substrats étrangers pour la construction de routes de chantier est envisageable.

Le tassement du sol lié au passage d'engins de chantier peut engendrer des conséquences à long terme sur la future végétation du site. Cela peut rendre plus difficile le développement racinaire de la flore et l'hygrométrie du sol peut changer du fait d'une infiltration moins importante.

Une attention particulière a été portée afin d'éviter de :

- couper des corridors biologiques secondaires,
- miter de grandes superficies homogènes d'habitats naturels,
- détruire des stations d'espèces végétales patrimoniales ou protégées en bordure du site,
- introduire des espèces végétales indésirables.

- Phase d'exploitation

L'exploitation du parc photovoltaïque aura très peu d'impact sur les habitats naturels ou sur la flore.

La présence de module photovoltaïque induira l'apparition de gradients de luminosité, ainsi des zones seront perpétuellement ombragées. Ce phénomène peut avoir pour conséquence le développement de micro-habitats entraînant la migration d'espèces héliophiles et l'apparition d'espèces sciaphiles.

Le milieu naturel existant étant relativement pauvre, le projet aura pour effet d'améliorer l'intérêt écologique du site. Ainsi, lors de la phase d'exploitation du site et dans le cadre de l'entretien de la centrale solaire, le gestionnaire pourra effectuer un rabattage pluriannuel de la strate basse. Cette opération aura pour effet de maintenir la végétation à un stade jeune de son évolution, sans pour autant créer de désordres écologiques particuliers.

Le miroitement sur les surfaces des modules classique crée des reflets. Les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces des modules. Les structures de l'habitat ainsi réfléchies peuvent, par exemple, simuler un biotope pour des oiseaux et les inciter à s'approcher en volant, et donc représenter un danger. Cependant, les modules utilisés n'ont qu'une très faible capacité de réflexion en raison de leur couleur, de la structure de leur surface et de leur couche antireflets.

La circulation des véhicules pour l'entretien des modules peut avoir un impact sur la végétation soit directement en détruisant les individus soit indirectement du fait de la compaction du sol qui aura des répercussions à long terme sur la composition floristique.

IMPACTS SUR LA FAUNE

- Phase de travaux

La période des travaux provoquera un dérangement de la faune locale (déplacements, échecs de reproduction) de par la modification des habitats et les dérangements induits (bruits, vibrations).

Toutefois à la fin du chantier, une forte proportion de l'espace dédié au parc photovoltaïque pourra être colonisée par la faune locale au regard du faible encombrement au sol des installations.

- Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'impact du projet est qualifié de faible au regard des activités sur le site qui seront peu intenses et de la zone d'activités de Kerdanvez. Néanmoins, pour la mise en défend de la centrale solaire et pour la protection des personnes au regard des dangers liés aux installations électriques, le projet prévoit la mise en place d'une clôture rigide lorsque celle de la décharge sera considérée comme dégradée. L'entrefer de cette dernière permettra à la petite faune une libre circulation tandis que les espèces de plus gros gabarit devront continuer de contourner la décharge déjà vécue comme un obstacle.

- L'avifaune

- Phase de travaux

L'impact direct du projet sur l'avifaune peut être qualifié d'équilibré. En effet, la période de travaux va limiter les zones de haltes migratoires (zone de repos et d'alimentation) et de nidification potentielles, sans toutefois les supprimer totalement.

L'impact sur les espèces protégées relevées sur le site sera faible, une attention particulière leur sera portée.

Aucune destruction de milieux présentant un caractère d'habitat pour les oiseaux n'est à prévoir.

- Phase d'exploitation

L'impact indirect du projet sur l'avifaune peut être qualifié de faible, au regard des activités déjà existantes de la zone.

La conversion d'une décharge en centrale solaire peut engendrer un gain d'habitat pour les espèces de milieux ouverts nichant au sol.

La fermeture du milieu et la diversification de la végétation qui se fera sur le site augmenteront les zones de quête de nourriture, ce qui fixera très certainement une population d'oiseaux plus importante, mais aussi plus diversifiée. Les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques peuvent être utilisées comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. En hiver et en cas d'enneigement, les zones non enneigées sous les modules forment des réserves de nourriture.

- Les reptiles et amphibiens

- Phase de travaux

Les trois bassins existants et notamment les bassins 3a et 3b présentent un intérêt pour les odonates. L'herpétofaune devrait être impactée pendant la phase de travaux à cause de la circulation des véhicules de chantier et du personnel circulant sur le site.

- Phase d'exploitation

Aucun impact prévu, l'herpétofaune ne sera pas perturbée par l'installation solaire. Les bassins fonctionnels seront conservés.

- Les mammifères

- Phase de travaux

Pendant la phase de travaux, des mammifères de grande et moyenne tailles évitent la zone en raison des nuisances engendrées (bruits, odeurs, présence humaine). Leurs déplacements pourront être perturbés à proximité des travaux, la décharge représentant déjà une barrière écologique pour ces mammifères.

Les micromammifères dont certaines espèces construisent des nids dans les haies peuvent être impactés. Cependant, leurs habitats seront plus nombreux avec une végétation adaptée sur le site.

Certaines espèces seront indirectement impactées de façon temporaire, par la réduction des ressources alimentaires. En particulier, cela concerne l'atteinte de milieux accueillant les insectes dont se nourrissent certains mammifères comme les Chiroptères.

- Phase d'exploitation

Les surfaces d'installations offrent un environnement attrayant pour les petits mammifères grâce aux zones protégées de la pluie et des prédateurs.

La grande faune sera probablement affectée par la mise en place d'une clôture. La clôture aura également un impact négatif sur la faune moyenne (renards, blaireaux). Il convient de rappeler que le site est déjà clôturé.

- Les chiroptères

- Phase de travaux

Les travaux vont générer des émergences sonores lors du terrassement et lors de l'apport du matériel pour le chantier. Elles n'impacteront pas directement les chiroptères.

Les chauves-souris étant essentiellement insectivores, aucun impact n'est à mesurer concernant une diminution de leurs ressources alimentaires, peu sensible au bruit.

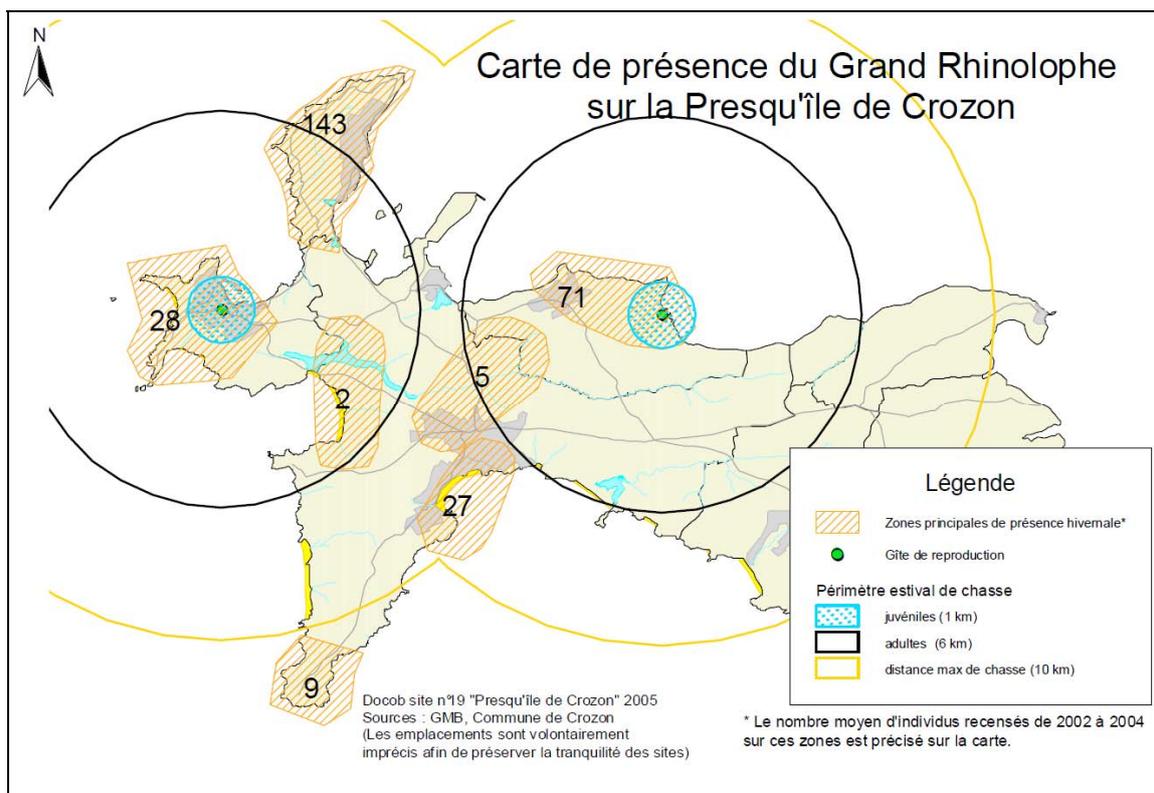
- Phase d'exploitation

Du fait du peu de retour d'expérience, il est difficile de prévoir la réaction des chiroptères vis-à-vis des aménagements prévus. Cependant ils peuvent confondre les surfaces parfaitement lisses avec des étendues d'eau.

Au regard de la taille relativement restreinte du projet, du faible intérêt des habitats présents pour les chiroptères, aucun impact notable sur les populations de chiroptères du secteur n'est envisagé.

Il faut noter que toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France. Parmi les espèces de chiroptères d'intérêt communautaire en Presqu'île de Crozon, on peut noter le Grand Rhinolophe, la Barbastelle et le Vespertillon à oreilles échanquées. Le site de la décharge de Kerdanvez ne présente pas d'intérêt particulier pour les chiroptères et notamment le Grand Rhinolophe (voir carte suivante) mais peut devenir intéressant, l'installation réalisée, par la présence d'insectes.

Carte 48 : Zones de chasse du Grand Rhinolophe



- Les invertébrés

- Phase de travaux

Les insectes sont peu sensibles au bruit et à l'activité humaine dans son ensemble. Les impacts en phase travaux seront donc liés à leur destruction directe ou à la destruction de leur habitat.

Les Lépidoptères, Orthoptères et Odonates protégés ou menacés présents sur le site seront faiblement impactés. En effet, la conservation des bassins, ainsi que le procédé de câblage utilisé pour le site (enterrement des câbles principaux le long de la voirie centrale, câblage aérien pour les câbles secondaires) permet de limiter l'impact sur ce groupe.

- Phase d'exploitation

La mise en place des modules crée des zones ombragées. Ce phénomène engendre la création de biotopes distincts, l'un ombragé et l'autre ensoleillé. Une répartition d'espèces héliophiles et sciaphiles peut se produire.

Il a été établi que certains groupes d'insectes sont fortement attirés par la lumière polarisée réfléchiée par les panneaux photovoltaïques. Il s'agit en particulier des insectes aquatiques qui utilisent la lumière polarisée pour se diriger vers les plans d'eau favorables à la ponte (Horvat et al. 2010).

D'autres insectes pourraient être attirés par les panneaux du fait de l'élévation de la température à leur surface.

L'impact sur les populations d'insectes dépendra du mode de gestion entre les panneaux solaires. Une gestion en fauche tardive par exemple est généralement favorable aux insectes.

AUTRES IMPACTS POSSIBLES

- Phase de travaux

- Risques de pollution

Il existe un risque faible de pollution par les hydrocarbures et les huiles lié aux fuites possibles issues des engins mécaniques et camions utilisés pour les travaux.

Les matériaux utilisés pour l'élaboration des panneaux solaires ne présentent pas de risque de pollution, sauf en cas d'incendie.

Il n'existe pas de risque majeur de pollution par les matériaux utilisés pour l'installation des panneaux solaires.

- Risques de propagation d'espèces exotiques et/ou invasives

Comme sur tout chantier mettant à nu le sol, il existe un risque d'installation et de propagation d'espèces exotiques et/ou invasives. Ce risque est plus élevé si les engins de chantier ont été utilisés sur des chantiers en zones colonisées par ces espèces ou pour transporter de la terre issues de zones colonisées.

- Phase d'exploitation

- Risques de pollution

Les risques de pollution en phase d'exploitation sont minimes. Ils sont essentiellement liés à l'entretien des panneaux solaires et à la circulation des véhicules (fuites d'huile, produits d'entretien...).

- Eclairage du site

L'éclairage du site pour des besoins de maintenance ou de sécurité peut fortement perturber la faune en modifiant son rythme de vie.

L'éclairage sera limité à celui déjà existant, il n'y aura donc pas d'impact concernant ce dispositif.

CONCLUSION - IMPACTS – MILIEU NATUREL

L'impact sur le milieu naturel est globalement faible compte tenu de la surface occupée par le projet et de la nature du site profondément remanié par l'homme qui y a enfoui tous types de déchets.

Durant la **phase travaux**, les impacts majeurs seront liés l'implantation des panneaux solaires, à la mise en place du câblage, ainsi qu'aux travaux de terrassement sur les dômes de déchets. Ces travaux causeront un tassement du sol sur les zones concernées et indirectement la perturbation de la faune. La dégradation du couvert végétal sera nulle, le site accueillant une flore peu riche. Sur le long terme une végétalisation du site dans le respect des essences locales sera possible.

Durant la **phase d'exploitation** l'impact majeur sera dû à l'ombre créée par les panneaux solaires, entraînant potentiellement une réduction des espèces héliophiles au profit d'espèces plus tolérantes.

Enfin, la circulation des engins durant les deux phases (travaux et exploitation) peuvent potentiellement causer des dégradations temporaires. Ces dégâts peuvent être diminués à condition de suivre de bonnes pratiques.

Enjeu	Cotation enjeu	Cotation impact	Impact positif	Impacts phase travaux	Impacts phase exploitation
Zone d'intérêt naturel reconnu				▪ aucun impact	▪ aucun impact
Habitats naturels			+	▪ aucun impact sur l'emprise du projet	▪ création d'un biotope de prairie
Flore			+	▪ aucun impact sur l'emprise du projet	▪ développement d'une flore variée sur l'emprise du projet
Avifaune			+	▪ limitation des zones de nidification potentielles ▪ effarouchement	▪ Ressources alimentaires supplémentaires ▪ zone de protection sous les panneaux
Reptiles et amphibiens				▪ Poussières et bruits générés par les engins de chantier	▪ aucun impact
Mammifère				▪ effarouchement des animaux	▪ environnement propice aux petits mammifères ▪ la clôture engendra un contournement de la zone pour les gros mammifères
Invertébré			+	▪ Poussières et bruits générés par les engins de chantier	▪ mélange d'espèces sciaphiles et héliophiles
Autres impacts possibles				▪ risques de pollution ▪ risques de propagation d'espèces exotiques / invasives	▪ risques de pollution minimales (maintenance)

Impacts sur le milieu humain et le cadre de vie

URBANISATION DE CROZON

L'impact sur le territoire du projet sera la valorisation d'une ancienne décharge à faible valeur d'usage par l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque occupant une surface de 6,45 hectares.

DEMOGRAPHIE, HABITAT, EQUIPEMENT

Les populations ne subiront aucune nuisance en période d'exploitation. Une gêne sonore pourra être perçue lors des travaux mais d'une ampleur limitée pour une zone d'activité.

L'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque représente pour la commune une opportunité de se positionner en tant que territoire moderne et durable et ainsi renforcer son attractivité et sa compétitivité.

La fiscalité perçue par la collectivité permettra de financer des projets nécessaires au développement communal et à l'amélioration du cadre et des conditions de vie des habitants.

OCCUPATION DU SOL

Le site sur lequel viendra s'implanter le projet solaire est une ancienne décharge. Le projet valorise donc un terrain à faible valeur d'usage par l'implantation d'une installation de production d'électricité d'origine renouvelable.

ASPECT ECONOMIQUE

La communauté de communes de la Presqu'île de Crozon percevra une redevance dont le montant est défini dans le bail qui lie la société ARMORGREEN (dans le groupement Ouest Energies Nouvelles) à la communauté de communes.

L'implantation du parc photovoltaïque à Crozon permettra à la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon de percevoir la contribution économique territoriale. Un apport financier qui bénéficiera à terme à l'ensemble des communes appartenant à l'intercommunalité.

En matière d'emploi, le projet favorisera dans la mesure du possible l'emploi d'entreprises locales pour effectuer certaines tâches assurant la construction et l'exploitation du site (entreprise de VRD, gardiennage, entretien du site, etc.).

- **Entreprises, activités artisanales et commerciales**

Le projet présente un aspect économique positif, dans la mesure où il permettra à certaines entreprises locales d'effectuer certaines tâches en lien avec la construction ou l'exploitation de la centrale (gardiennage, création de voies d'accès, fauchage).

Une entreprise d'insertion a d'ores et déjà été identifiée comme ayant les compétences requises pour effectuer l'entretien du site : Les Papillons Blancs du Finistère.

Plus largement, les travaux induiront des retombées locales à travers la restauration et le commerce.

L'implantation d'un parc solaire photovoltaïque sur le territoire valorise l'image de la commune de Crozon et de la région concernée. En effet, à travers cette installation moderne et durable, le territoire se positionne dans le domaine des nouvelles technologies liées aux énergies renouvelables et plus largement contribue au rayonnement de la filière solaire dans le grand Ouest. C'est l'opportunité pour le territoire de développer un marketing territorial basé sur les énergies renouvelables.

Pour le territoire, le projet entraînera des retombées fiscales.

- **Tourisme**

Le parc photovoltaïque projeté peut venir s'inscrire dans une démarche d'ouverture du territoire au grand public, menée en partenariat avec les différents acteurs locaux (commune de Crozon, associations). On parlera ici, de tourisme technologique surtout lors des premières années de l'exploitation.

Des panneaux d'information pourront être mis en place sur le site de la zone d'activités de Kerdanvez expliquant le fonctionnement du photovoltaïque et d'une centrale solaire. Un compteur des kilowattheures produits pourra accompagner cette démarche pédagogique.

Les rares vues possibles du site depuis les alentours pourront être traitées comme vitrine du projet.

URBANISME

Le POS actuel permet l'implantation de la centrale solaire et le futur PLU confirmera cette implantation. L'implantation de la centrale solaire impliquera l'inscription de la possibilité d'implantation dans le PLU.

RESEAUX ET SERVITUDES

Dans l'assiette du projet, des réseaux utiles au suivi post-exploitation du Centre d'Enfouissement Technique doivent être conservés (bassins, drains...) afin que les bureaux d'études concernés puissent continuer d'assurer ce suivi dans des conditions optimales.

L'aménagement de la centrale solaire intègre ces contraintes et permet un accès aisé aux bassins fonctionnels pour leur contrôle et leur entretien.

Les lignes électriques aériennes traversant le site induisent des servitudes qui devront être respectées.

Les réseaux présents proches du site longent systématiquement les voies de la zone d'activités. Le projet n'interfère donc avec aucun réseau. Durant la phase travaux, une attention particulière sera toutefois portée aux réseaux enterrés ou aériens présents autour du site.

Il s'agit également de raccorder la centrale solaire photovoltaïque au réseau électrique existant.

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus électriques et magnétiques. Les onduleurs et les installations raccordés au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu dans leur environnement. Ceux-ci sont très faibles et le risque sanitaire est limité pour plusieurs raisons :

- les raccordements électriques évitent les zones d'habitat,
- les tensions actuellement utilisées par les parcs solaires ne dépassent pas les 20 000V. Ils sont de l'ordre de 1000V sur le site, seul le câble reliant le poste de livraison au poste de transformation peut atteindre en pleine charge 24 000V.

Pour comparaison et selon le bureau d'étude LIZARD ENERGY, les champs magnétiques existants à une distance de 10m des installations est plus faible que la majorité des champs magnétiques créés par les appareils électroménagers.

LES INFRASTRUCTURES

● Phase de travaux

Au cours de la phase de construction du projet, la mise en œuvre du parc photovoltaïque nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, la clôture et autres matériaux nécessaires à la construction de la centrale.

De par les convois exceptionnels qu'il engendre, ce trafic aura un impact localisé dans le temps sur la circulation. Ils viendront augmenter le trafic de véhicules poids lourd circulant sur ces voies (déjà empruntées par les véhicules de la zone d'activités). Cependant, l'organisation du réseau routier alentour réduit cet impact puisqu'il est suffisamment dimensionné pour permettre l'acheminement des matériaux en toute sécurité.

La circulation des engins de chantier est réduite puisqu'ils restent sur place pendant la durée des travaux et ne transiteront donc pas par les voiries publiques.

Le reprofilage des dômes nécessite un apport de remblai. En conséquence une rotation importante de camion acheminera le remblai nécessaire et entrainera une augmentation du flux de poids lourds sur une courte durée.

Estimation :

- Reprofilage : 50 camions de 8m³,
- Câbles : 6 camions de 7,5 tonnes,
- Modules solaires : 18 semi-remorques,
- Structures porteuses : 2 semi-remorques,
- Semelles béton : 70 camions de 24 tonnes
- Autres postes : 3 camions (2 postes HTA et 1 poste de livraison)

Le trafic engendré par le projet de centrale solaire concerne environ 150 camions répartis sur environ 6 mois soit, un trafic moyen de 1 à 2 camions par jours ouvré.

● Phase d'exploitation

La phase d'exploitation du parc de production photovoltaïque n'induirait pas une augmentation du flux routier. Seuls les véhicules nécessaires à l'équipe de maintenance viendraient s'ajouter au flux actuel (2 opérations par an en moyenne). Ponctuellement, un afflux de véhicules est envisageable lors de visites.

LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Lors de la phase travaux, un **risque électrique** est présent.

Les risques potentiels, relatifs au projet, concernent essentiellement les **incendies** liés à l'installation électrique. Un incendie d'origine accidentelle pourrait se produire dans l'enceinte du projet. Un ensemble de mesures est donc entrepris par prévention, tel que l'espacement des modules et la création de voies d'accès adaptées aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS). Toutes les mesures permettant de limiter ce risque seront prises.

Un incendie provoquerait la libération dans l'atmosphère de la majeure partie de l'EVA (Ethylène-Vinyle-Acétate) servant de matériau d'enrobage dans le module. Le silicium sera efficacement capturé dans le verre fondu. Une partie négligeable de silicium sera bien évidemment portée aux extrémités basses du module par l'écoulement des vapeurs et/ou de l'aérosol d'EVA.

Le Centre d'Enfouissement Technique peut présenter des **risques de formation d'atmosphère explosive** (ATEX).

Une explosion (ou inflammation d'une ATEX) se produit lorsque les conditions suivantes sont réunies simultanément :

- présence d'un gaz combustible : méthane (CH₄),
- présence d'un comburant : oxygène de l'air,
- présence d'une source d'inflammation,
- concentration du gaz combustible comprise dans son domaine d'explosivité,
- présence d'un confinement.

La production de biogaz comporte des dangers et des risques. En effet, le biogaz formé contient une forte proportion de gaz combustible, le méthane (CH₄), et d'un gaz inerte, le dioxyde de

carbone (CO₂). Les autres composés formés sont suffisamment peu abondants pour n’avoir qu’une influence négligeable sur les caractéristiques d’explosivité ou de violence d’explosion du biogaz.

Pour une composition majoritaire en CH₄ et en CO₂, les limites inférieures et supérieures d’explosivité du biogaz sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 28 : Limites d’explosivité du méthane

CH ₄ - CO ₂ (%v/%v)	LIE (%v/vCH ₄)	LSE (%v/vCH ₄)	Densité (air = 1)
100 - 0	5	15	0,54
60 - 40	5,1	12,4	0,92
55 - 45	5,1	11,9	0,97
50 - 50	5,3	11,4	1,02

Limite Inférieure d’Explosivité (LIE) - Limite Supérieure d’Explosivité (LSE) :

- CH₄ dans l’air : 5% - 15%
- Biogaz : 10 % - 24 %

D’après ces valeurs, une ATEX est donc susceptible de se former dans un espace confiné, lorsque la concentration en biogaz (cas d’un biogaz dont la composition est de 50% CH₄ et 50% CO₂) est comprise entre 10% et 24% (soit entre 5% et 12% de CH₄).

L’augmentation du taux d’humidité augmente la LIE et diminue la LSE ; ci-après les valeurs de LIE et de LSE pour un air saturé en eau à 20°C et à 40°C :

Tableau 29 : Impact de la température sur l’explosivité du CH₄

Température ambiante	Teneurs CH ₄ -CO ₂	LIE (%CH ₄)	LSE (%CH ₄)
20°C	60-40	5,1	11,9
20°C	55-45	5,1	11,3
20°C	50-50	5,3	10,9
40°C	60-40	5,6	10,6
40°C	55-45	5,6	10,2
40°C	50-50	5,7	9,7

Les analyses de la société INOVADIA ont démontré l’absence de biogaz émanant du site. Il convient cependant d’aborder ce sujet ici.

La centrale solaire n’influera pas sur le **risque de charges sur les installations** liées au vent ou à la neige, les conditions climatiques étant incontrôlables. Toutefois dans un souci de sécurité, des études de statiques seront menées et permettront de dimensionner les installations pour qu’elles résistent aux charges maximales estimées sur le site.

Il est évident que l'installation de la centrale solaire photovoltaïque induira de nouvelles forces opérantes sur le dôme. Le **risque géotechnique** lié à la nature des dômes peut alors s'opérer sous différentes formes :

- Poinçonnement,
- Tassement,
- Glissement,
- Renversement,
- Stabilité générale, mécanique et hydraulique.

Des études géotechniques seront alors réalisées par un cabinet d'experts afin de définir les charges supportables par le dôme et éventuellement pour définir les renforcements à prévoir.

Ces études seront réalisées avant et après le reprofilage des dômes.

IMPACTS LIES A LA PRODUCTION DE DECHETS

● Déchets liés aux travaux

Des déchets industriels banals (DIB) issus à la fois de la présence de personnel sur le chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et des travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bout de câbles, etc.) pourront être produits sur site. Ces volumes sont difficiles à évaluer, mais ils seront en faible quantité et une benne sera prévue pour leur évacuation.

Enfin, quelques déchets industriels spéciaux (DIS) seront collectés en très faibles quantités (contenants de produits toxiques).

Les DIB et DIS seront collectés par des organismes spécialisés afin qu'ils suivent leur filière de valorisation.

● Déchets en phase d'exploitation

Lorsque le parc sera en activité, il n'engendrera aucun déchet excepté ceux que les opérations de maintenance pourraient apporter. Cela représente un volume très faible et les éventuels déchets seront collectés et valorisés.

Après exploitation du site, le démontage des modules, des câbles, des structures porteuses de la centrale solaire photovoltaïque induira une gestion des déchets adaptée.

CONCLUSION - IMPACTS - MILIEU HUMAIN

Les impacts sur le milieu humain sont le plus souvent positifs ou nuls.

Le projet de centrale solaire photovoltaïque s'implante sur un Centre d'Enfouissement Technique et permet alors de valoriser un terrain à faible valeur d'usage. Cela implique cependant de bien maîtriser les contraintes et les risques liés au CET. Les technologies mises en œuvre garantissent la stabilité des dômes et assurent la possibilité d'effectuer son suivi.

Pour la réalisation des travaux et pour les tâches nécessaires durant l'exploitation, le maître d'ouvrage pourra faire appel aux entreprises locales.

Pour le territoire, l'implantation d'une installation moderne et durable représente une opportunité de se positionner en tant que commune dynamique et ainsi renforcer son attractivité.

Enjeu	Cotation enjeu	Cotation impact	Impact positif	Impact Phase travaux	Impact Phase exploitation
Urbanisation de Crozon	+		+	<ul style="list-style-type: none"> Création d'une centrale solaire sur les dômes recouvrant les déchets de l'ancienne décharge de Kerdanvez 	<ul style="list-style-type: none"> Valorisation de la zone de stockage de déchets par le fonctionnement d'une unité de production d'électricité solaire en continuité avec l'urbanisation
Démographie-Habitat	+			<ul style="list-style-type: none"> Possibilité d'émergences sonores mais limitées dans la zone d'activités 	<ul style="list-style-type: none"> Source d'attractivité (reflet d'une image moderne et durable)
Équipement communal et de services publics	++		+	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Les retombées fiscales bénéficieront au développement local
Occupation du sol	+		+	<ul style="list-style-type: none"> Occupation de l'ancienne décharge pour stocker le matériel et les engins 	<ul style="list-style-type: none"> Valorisation d'une ancienne décharge Réversibilité du site
Activités économiques	+		+	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'une main d'œuvre locale 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'une main d'œuvre locale pour assurer l'entretien du site Source d'attractivité (reflet d'une image moderne et durable)
Tourisme	+		+	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Source d'attractivité (tourisme technologique)
Urbanisme	+			<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Évolution favorable du PLU
Réseaux et servitudes	+++	-		<ul style="list-style-type: none"> Raccordement de la centrale au réseau électrique existant 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact
Infrastructures	+	-		<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du flux routier sur le réseau viaire alentour 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact
Risques naturels et technologiques	++	---		<ul style="list-style-type: none"> Risque électrique Risque géotechnique 	<ul style="list-style-type: none"> Risque électrique Risque géotechnique
Production de déchets	+	-		<ul style="list-style-type: none"> Production de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact

Impacts sur le paysage et le patrimoine

D'une manière générale, l'impact visuel des installations projetées pourrait être considéré comme un point négatif par une certaine tranche de la population. Néanmoins comme pour tout élément paysager, l'appréciation est purement subjective et est fonction d'une construction sociale et culturelle individuelle.

La notion d'impact paysager peut être envisagée comme une modification structurelle d'une entité paysagère. L'impact paysager se traduira par l'apparition ou la disparition d'éléments structurants participant à la composition même du paysage.

D'un point de vue paysager, les éléments à prendre en compte sont essentiellement les sheds de modules photovoltaïques, les autres installations minoritaires en nombre et en taille seront beaucoup plus difficilement perceptibles.

ENTITE PAYSAGERE

- Phase de travaux

Lors de la phase travaux l'entité paysagère ne sera pas perturbée par la présence des engins de chantier et du stockage des matériaux nécessaires à la mise en place du parc de production photovoltaïque.

- Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'entité paysagère du territoire ne sera pas dénaturée puisque le projet s'étend seulement sur 6,45 ha.

L'étude paysagère qualifie le site comme quasiment imperceptible de l'extérieur, aussi bien depuis ses abords immédiats et depuis les routes qui y accèdent que depuis les endroits plus lointains.

Les mesures envisagées pour minimiser l'impact paysager conduisent à fermer la quasi-totalité des vues par l'épaississement des haies.

COMPOSANTES GEOGRAPHIQUES

L'échelle du projet est trop petite pour pouvoir affecter les composantes géographiques formant le paysage du territoire. En effet, aucun impact n'aura lieu sur les composantes topographiques, géologiques et hydrographiques du site.

FONCTIONNEMENT VISUEL

- Phase travaux

En phase travaux, les quelques vues existantes vers le site seront perturbées et dégradées par la présence des engins et le stockage des matériaux de chantier.

- Perception depuis les axes de circulation

Globalement, le site sera imperceptible dans un environnement lointain et rapproché puisque les haies, les boisements et la topographie stoppent les vues.

Aucune vue panoramique ne permet de percevoir le site.

Le site peut être aperçu au bout de la voie principale de la zone d'activités et également depuis un axe secondaire de la zone d'activités parallèle à la voie principale.

Depuis les routes, le risque de réverbération est toutefois inexistant. En effet, le verre des modules solaire est conçu pour capter la lumière et limiter les réflexions. Le coefficient de réflexion est donc très inférieur à un verre classique.

Illustration 68 : Photomontage, vue depuis l'axe principal de la zone d'activités de Kerdanvez



Illustration 69 : Photomontage, vue depuis un axe secondaire de la zone d'activités de Kerdanvez



- Perception depuis les zones habitées

Il n'y a pas de maisons d'habitation proches du site. Le hameau de Kervon se situe au Nord du site, à 250m environ, et séparé du projet par un boisement.

Sur le photomontage suivant, la haie s'interrompt à la hauteur du portail et permet une vue sur une partie du site. Par les percées de la haie arbustive, le parc photovoltaïque sera en partie visible. Cette route se situe dans le prolongement de l'axe principal du parc d'activités et se transforme en chemin empierré pour rejoindre à travers bois le hameau de Kervon.

Illustration 70 : Photomontage, vue depuis le chemin en direction du hameau de Kervon



Depuis le site, les installations ne sont pas trop imposantes et permettent par endroit une large ouverture permettant d'apprécier le paysage.

Illustration 71 : Photomontage, vue vers le Nord depuis l'entrée Sud du projet



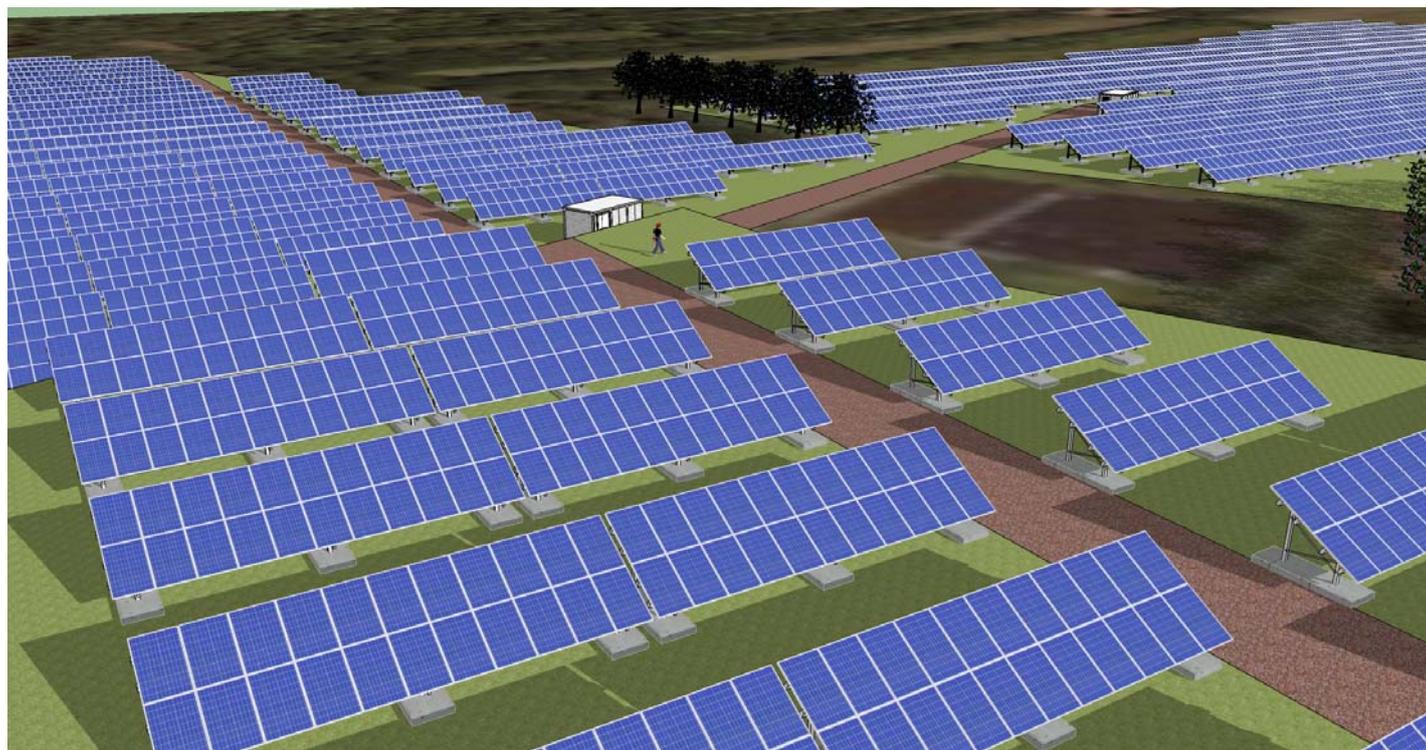
Actuellement, un petit chemin passe entre le bassin d'orage et les remblais au talus très doux de la plateforme Sud.

Ces remblais seront complétés et la pente du talus sera de 1/1. Le secteur Sud du parc apparaîtra en haut de ces talus enherbés (graminées + fleurs), à environ 4 m au-dessus du chemin. Un portail permettra de privatiser l'accès au parc. La clôture rejoindra celle du bassin d'orage sur la droite. Le poste de livraison électrique (paroi en bardage bois) sera placé à l'arrière du bassin. Une aire pédagogique sera créée non loin.

Illustration 72 : Photomontage : Vue sur le dôme Est du site



Illustration 73 : Simulation 3D du centre du site



INTERACTIONS AVEC LE PATRIMOINE LOCAL

Aucun impact n'est à envisager sur le patrimoine remarquable dans la mesure où celui-ci ne marque pas le site en lui-même ni même les alentours. Aucune découverte archéologique n'est mentionnée sur l'emprise du projet.

CONCLUSION - IMPACTS - PAYSAGE ET PATRIMOINE

Les impacts sur le milieu paysager sont liés essentiellement à la présence d'engins sur le site lors de la phase travaux.

La faible hauteur de l'installation, la faible surface du site, et ses nombreuses vues fermées n'apporteront pas de changement dans l'entité paysagère du milieu.

Le site est quasiment imperceptible depuis un environnement lointain et rapproché. Depuis le hameau de Kervon aucune vue n'est possible.

L'absence d'éléments patrimoniaux remarquables sur le site et à proximité implique directement une absence d'impact.

Enjeu	Cotation enjeu	Cotation impact	Impact positif	Impact Phase travaux	Impact Phase exploitation
Entité paysagère				▪ Aucun impact	▪ Aucun impact, le site représentant une faible surface
Composantes géographiques				▪ Aucun impact	▪ Aucun impact
Fonctionnement visuel				▪ Présence des engins de chantier	▪ Quelques vues cadrées depuis la zone d'activités et à valoriser
Patrimoine historique, architectural, archéologique, vernaculaire et touristique.				▪ Aucun impact	▪ Aucun impact

Conclusion des impacts sur l'environnement

L'analyse des impacts du projet sur l'environnement n'a pas identifié d'impacts entraînant sa remise en cause. Les impacts, qu'ils soient significatifs ou non, seront accompagnés autant que possible par des mesures de réduction et de compensation.

Le volet « **impacts sur le milieu physique** » ne montre pas d'impact significatif mais comprend celui qui nécessite la plus grande attention. En effet, la sensibilité des dômes en termes de risque géotechnique étant élevée, l'ajout d'une charge sur le dôme doit être très encadré. Ainsi, des études géotechniques complémentaires seront menées (stabilité des dômes et des installations).

Concernant l'écoulement des eaux, le projet n'induit aucun changement puisque les dômes sont déjà totalement imperméabilisés.

La phase travaux induira un tassement du sol et la phase d'exploitation n'influera pas sur le milieu physique, après que les études géotechniques aient conclues à l'absence d'impact sur la stabilité des massifs.

Le volet « **impacts sur le milieu naturel** » montre des impacts très limités du projet. La phase travaux induira temporairement un effarouchement de la faune mais n'engendra pas de dégradation du couvert végétal qui est quasiment inexistant. Les impacts principaux sont liés aux remblais qui seront effectués pour aplanir la surface des dômes et à la clôture du site.

La création de gradients abiotiques (ombre et humidité) liés à la mise en place des panneaux favorisera probablement la présence d'une plus grande richesse floristique qui s'accompagnera d'une augmentation du nombre d'espèces faunistiques. La phase d'exploitation prévoit une gestion environnementale du site améliorant la biodiversité sur le site.

Le volet « **impacts sur le milieu humain** » est positif. La phase travaux et les tâches nécessaires durant la phase d'exploitation (entretien, surveillance) créeront de l'emploi au niveau local et le projet induira indirectement des retombées fiscales pour le territoire. La centrale permet de valoriser un terrain à faible valeur d'usage par la production d'une énergie renouvelable.

L'installation ne crée pas de risque d'explosion à cause de l'absence de méthane. Celui-ci est totalement maîtrisé puisque les taux sont nuls et un dispositif de détection d'augmentation du taux pourra éventuellement mis en place.

Enfin, l'image moderne que reflète la présence d'un parc solaire photovoltaïque sur le territoire peut être source d'attractivité.

Le volet « **impacts sur le milieu paysager et sur le patrimoine** » démontre une faible importance. D'une part, le site et ses alentours ne présentent pas de patrimoine riche et les covisibilités sont nulles, et d'autre part la configuration paysagère du site ne permet pas de vues sur le site projeté, ainsi le parc ne provoque pas de changement notable pour l'interprétation du paysage.

Tous les éléments identifiés dans la définition des impacts possibles ont été pris en compte dans l'élaboration du projet et ont participé à son évolution. Afin d'assurer une insertion exemplaire du projet dans le milieu environnant, il convient d'en limiter les impacts néfastes et de valoriser les impacts positifs. Dans la mesure du possible, la suppression de l'impact a été recherchée et dans les cas où une telle solution n'est pas possible, des mesures de réduction et/ou de compensation de l'impact sont mises en œuvre.



activons les énergies nouvelles

*Mesures envisagées pour
supprimer, réduire ou compenser
les impacts des installations*

Définition des mesures

L'identification des impacts est suivie d'une réflexion ayant pour objectif de supprimer, réduire ou compenser les impacts négatifs liés au projet. Suivant la nature et l'intensité des impacts sur les différents thèmes de l'environnement relevés précédemment, des mesures ont été préconisées.

Nous partirons de quelques définitions :

- **Mesure de suppression** : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou alternative qui permet d'éviter un impact fort pour l'environnement. Les mesures de suppression sont contenues dans la conception du projet et prises dans les phases préliminaires du projet ou les aménagements connexes.
- **Mesure de réduction** : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elle s'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.
- **Mesure compensatoire** : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable provoqué par le projet. Des mesures compensatoires destinées à un suivi ou à une compensation des effets du projet sont également proposées.

L'ensemble des mesures réductrices et compensatoires sera regroupé sous le terme de mesures d'accompagnement.

Un système de cotation permet de noter le potentiel d'accueil de telle espèce sur le site. Les mesures proposées se basent sur l'analyse du potentiel d'accueil actuel du site en fonction des besoins vitaux de différents groupes faunistiques clés et de l'évolution de ce potentiel d'accueil pendant la phase d'exploitation de la centrale. Certaines mesures compensatoires proposées dans l'étude d'impact sont particulièrement favorables aux groupes faunistiques étudiés.

Lorsque c'est le cas, l'analyse du potentiel d'accueil est basée sur les inventaires réalisés, mais également sur l'évaluation de sept paramètres correspondant aux exigences écologiques des populations animales pour réaliser l'ensemble de leur cycle de vie :

- Reproduction (Rp),
- Nourrissage des juvéniles (Nr.j),
- Repos des juvéniles (Rf.j),
- Nourrissage des adultes (Nr.a),
- Repos et refuge pour les adultes (Rf.a),
- Capacité de déplacement au sein du site (Cd),
- Potentiel d'utilisation du territoire ex-situ (Pex).

Une note de 0 à 3 est attribuée pour chaque paramètre, un 3 correspondant à des conditions très favorables.

L'évaluation est réalisée dans un premier temps sur la base de l'état actuel du site. Cette même évaluation est ensuite réalisée sur la base d'un état projeté avec aménagements.

Mesures relatives au Chantier

De manière générale une démarche qualité de chantier sera mise en place. Cette démarche aura pour objectif de limiter au maximum les impacts liés à la phase des travaux, phase la plus impactante du projet. Pour cela, le Maître d'Ouvrage s'adjoindra une assistance environnementale :

- lors de la réalisation des études d'exécution et des travaux pour une définition optimale du projet par rapport aux enjeux environnementaux
- lors de la remise des travaux pour valider la conformité des travaux par rapport aux engagements contractuels et réglementaires
- pour réaliser des suivis et bilans environnementaux post-installation.

Les entreprises consultées par le Maître d'Ouvrage devront justifier leurs méthodes de travail et leurs modes opératoires au regard de la réduction des impacts et nuisances des travaux sur l'environnement :

- Les entreprises assureront la mise en place d'une signalétique conforme à la réglementation en vigueur. Un signal d'avertissement temporaire et une barrière seront mis en place durant toute la période pendant laquelle les câbles sous tension des modules photovoltaïques ou d'autres câbles à courant continu seront en cours d'installation.
- Pour les travaux de manutention : utilisation d'équipement de protection individuelle, d'un matériel de manutention approprié, d'outils et d'appareils homologués pour un usage extérieur
- Pour les travaux d'ordre électrique : utilisation d'équipement de protection individuelle, de matériel de sécurité collectif, respect des procédures d'installation.
- Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier devront répondre aux normes en vigueur.
- Une aire étanche permettra de récupérer les eaux ou liquides résiduels issus de l'avitaillement des engins de chantier (utilisation de pompes à arrêt automatique) et de l'entretien fait sur site.
- La liste des produits utilisés sur le chantier par l'entreprise adjudicatrice des travaux ainsi que la qualité et la quantité de ces produits seront fournies avant le commencement des travaux. Un cahier des charges des précautions à prendre sera alors élaboré par le Maître d'Œuvre.
- Les déchets générés seront enlevés puis transportés pour être valorisés au sein d'infrastructures spécialisées. Le Maître d'Œuvre s'assurera que les lieux seront remis en état de propreté à la fin des travaux.

Illustration 74 : Charte « Chantier Vert »

CHANTIER VERT

CHARTRE

ADENE
Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Respecter la réglementation

- prendre connaissance et respecter la réglementation existante.
- être titulaire d'une assurance « Responsabilité Civile » pour les professionnels intervenant sur le chantier ainsi que leurs co-traitants et sous-traitants, les couvrant pour tout dommage causé à l'occasion de la conduite des travaux ou des modalités de leur exécution.

Gérer les déchets

- ne pas brûler de déchets sur site.
- ne pas enfouir ou utiliser en remblais les déchets banals et dangereux.
- débarrasser le site de tous les déchets qui auraient pu être emportés par le vent ou qui auraient pu être oubliés sur place.
- tenir la voie publique en état de propreté.
- mettre en place des poubelles et bennes sur le site du chantier, adaptées aux besoins et à l'avancement du chantier.
- bâcher les bennes contenant des déchets fins ou pulvérulents.

Limiter les pollutions

- ne pas réaliser de vidange de véhicules sur site.
- ne pas vider les résidus de produits dangereux dans les réseaux d'assainissement.
- installer un poste de lavage pour les camions avec débourbeur.
- ne pas prélever d'eau sur les poteaux ou bouches d'incendies.
- entretenir les matériels et véhicules.
- couper les moteurs des véhicules en stationnement (y compris pendant les livraisons si le déchargement ne requiert pas le fonctionnement du moteur).

Respecter la biodiversité et limiter l'érosion

- s'informer sur l'intérêt écologique du site de manière à prendre des mesures de protection en conséquence.
- ne défricher que les surfaces nécessaires.
- ne pas stocker de matériaux sur des sites d'intérêt patrimonial.

Limiter le bruit

- limiter l'usage des avertisseurs sonores au seul risque immédiat.
- poster les matériels très bruyants le plus à l'écart possible des habitations.

Pour plus d'informations : www.ademe.fr/nouvelle-caledonie

ÊTRE RESPONSABLE AUJOURD'HUI POUR ANTICIPER DEMAIN.

Partenaires ayant contribué à l'élaboration de la charte Chantier Vert :

NOUVELLE CALEDONIE
PROVINCE SUP
PROVINCE NORD
PROVINCE DES ÎLES LOUÏSES
Chambre de commerce et d'industrie de Nouvelle-Calédonie
Chambre de Métiers et de l'Artisanat Nouvelle-Calédonie
MAYENNE
SIC
BTP-NC
Scol'Air

Mesures relatives au milieu physique

GEOLOGIE ET STABILITE DES SOLS

- Rappel des impacts

- Construction des différentes installations projetées ne modifiant pas l'équilibre structural du sol et du sous-sol.
- Reprofilage des dômes : tassement du sol et chargement

- Mesures de suppression

- Le choix des fondations prendra en compte la structure du sol ; l'ancrage conservera l'intégrité des dômes. Ce choix s'orientera vers un produit type semelles béton qui se pose au sol.

- Mesures d'accompagnement

- Limitation des emprises de chantier à leur strict minimum.
- Etude géotechnique avant et après reprofilage. Plusieurs méthodes existent. Vous trouverez en **ANNEXE 7** des explications sur la méthode MASW et électrique. Ces études rassemblent les études de charge, les essais de plaques, la résistance du sol admissible
- Suivi technique de la stabilité des installations.
- Mise en place d'une couverture végétale durable du sol permettant une protection contre l'érosion.
- Vérification de l'absence de propagules d'espèces invasives en se renseignant sur la présence de ces espèces sur des chantiers antérieurs où sur les sites de provenance des matériaux de remblais et par un nettoyage des engins le cas échéant

Illustration 75 : Semelles béton



HYDROLOGIE/HYDROGEOLOGIE

● Rappel des impacts

- Des fuites accidentelles d'hydrocarbures et provenant des installations sanitaires peuvent se produire notamment en phase de chantier. Ces fuites peuvent entraîner une pollution du sol puis des eaux de surfaces et souterraines.
- L'écoulement et l'infiltration des eaux de surface seront modifiés localement par les installations photovoltaïques

● Mesures de suppression

- Les impacts sur le réseau hydrologique sont totalement maîtrisés.

● Mesures d'accompagnement

- Circonscription des différentes emprises du chantier afin de limiter au maximum d'éventuelles pollutions diffuses :
 - Les chemins d'accès,
 - La zone de travaux,
 - Les plateformes liées au stockage des éléments constitutifs,
 - Les zones de vie des personnes du chantier.
- Etanchéification des zones dédiées au stockage des engins et des produits polluants.
- Contrôle des engins de chantier.
- Proscription de l'usage de produits phytosanitaires, d'herbicides ou d'insecticides en raison de l'impact négatif majeur qu'ils engendrent sur les eaux.
- Maîtrise et rétention dimensionnée dans le respect de la réglementation des éventuels produits polluants existants sur le chantier.
- Mise en place d'installations sanitaires mobiles de chantier ne produisant pas d'effluents.
- Maintien des pentes pour le ruissellement des eaux.
- Stabilisation des pistes de chantier pour limiter les dépôts de boue sur les routes riveraines et l'entraînement de fines particules dans les eaux superficielles.
- Sensibilisation et formation du personnel au risque de pollution accidentelle.
- Après le reprofilage du site, une étude hydrologique complète sera menée par la société d'exploitation avant le chantier d'installation de la centrale. Cette étude aura pour but de caractériser l'écoulement des eaux de ruissellement sur le site avec la centrale solaire. Cette étude ne pourra se faire qu'après reprofilage et après un relevé topographique exact du site. Un cabinet spécialisé sera spécialement dépêché par la société d'exploitation pour mener cette étude. Une pré-étude a déjà été réalisée par l'entreprise EGEO et se trouve en **ANNEXE 10**.

IMPACT SUR LE CLIMAT

- **Rappel des impacts**
 - Léger échauffement sous les modules solaires.

- **Mesures de suppression**
 - Aucune mesure n'est mise en place.

- **Mesures d'accompagnement**
 - Maintien des couloirs d'échanges d'air : 4,5 m environ entre les rangées et 2cm entre chaque table.
 - Respect d'une distance des modules au sol de 80 cm pour garantir une couverture végétale homogène.

QUALITE DE L'AIR

- **Rappel des impacts**
 - En phase travaux, des dégagements de poussières et de particules fines pourront avoir lieu.
 - Émission de polluants par les engins de chantier et les véhicules de transport.

- **Mesures de suppression**
 - En période sèche, la poussière susceptible d'être dégagée lors des travaux sera traitée par une simple humidification du sol et une attention particulière sera portée aux voies d'accès lors des périodes de trafic important.

- **Mesures d'accompagnement**
 - Aucune mesure n'est mise en place.

AMBIANCE SONORE

- Rappel des impacts

- Des émergences sonores pourront être générées lors des travaux mais limitées au sein de la zone d'activités de Kerdanvez.

- Mesures de suppression

- Aucune mesure.

- Mesures d'accompagnement

- L'installation photovoltaïque n'engendrera pas d'émergences supérieures à 5dB(A) entre 7h et 22h, et supérieures à 3dB(A) entre 22h et 7h.

Mesures relatives au milieu naturel

ZONES D'INTERET NATUREL CONNU

- **Rappel des impacts**
 - Aucune zone naturelle d'intérêt reconnu n'a été recensée sur le site projeté. La zone sensible repérée la plus proche est la ZPS – Presqu'île de Crozon à 1500 m au Sud du site d'implantation. Que ce soit en période de travaux ou en période d'exploitation, le projet aura une influence nulle sur cette zone.

- **Mesures de suppression**
 - Le choix du site a privilégié un site hors zone d'intérêt naturel.

- **Mesures d'accompagnement**
 - Aucune mesure n'est nécessaire.

FLORE ET HABITATS NATURELS

- **Rappel des impacts**
 - Une modification de la végétation autochtone par l'apport sur le site de substrats étrangers pour la construction de routes de chantier est envisageable.
 - Le tassement du sol lié au passage d'engins de chantier peut engendrer des conséquences à long terme sur la future végétation du site.
 - La présence de module photovoltaïque induira l'apparition de gradients de luminosité, ainsi des zones seront perpétuellement ombragées.
 - Le milieu naturel existant étant relativement pauvre, le projet aura pour effet d'améliorer l'intérêt écologique du site.
 - Le miroitement sur les surfaces des modules classique crée des reflets.

- **Mesures de suppression**
 - Une attention sera portée afin de ne pas affecter les trois bassins du site grâce à une démarche qualité chantier, notamment en matière de pollution d'origine mécanique pouvant affecter le milieu environnant.

- Conservation et maintien des corridors écologiques fonctionnels existants
- Utilisation de modules ayant une faible capacité de réflexion en raison de leur couleur, de la structure de leur surface et de leur couche antireflets.
- Les haies existantes et plantées récemment au Sud du site seront remplacées par des essences locales
- La haie à droite du dôme de déchets 1a sera maintenue
- La végétation entourant les bassins sera conservée.

● Mesures d'accompagnement

- Une opération de végétalisation par semis d'espèces colonisatrices locales sera mise en place.
- Réduction des emprises au strict nécessaire en phase de conception.
- Une attention sera portée à l'absence d'introduction et de colonisation par des espèces invasives lors de la manipulation d'engin ou de matériaux provenant de l'extérieur.
- Mesures d'atténuation d'impacts spécifiques :
 - Les bassins 3a et 3b devront être marqués afin d'éviter leur dégradation lors des travaux.
 - En cas de compaction importante du sol, un décompactage par labour devra être envisagé afin de prévenir une imperméabilisation du sol et pour favoriser la colonisation par la végétation.
 - Lors des déplacements de terre pour les opérations d'enterrement des câbles principaux (situés le long du chemin central) ou de terrassement, le plus grand soin devra être pris afin de conserver la terre de surface contenant la banque de graine. Celle-ci devra être redéposée en surface après comblement des tranchées et les opérations de terrassement afin de favoriser la recolonisation du milieu par les espèces d'origine.
 - Les produits d'entretien devront être conformes aux normes écologiques. Les produits phytosanitaires sont à proscrire et un désherbage mécanique ou par la chaleur sera préféré là où il est indispensable.
 - Mise en place d'un suivi annuel des espèces sur le site géré
 - Plantation utilisant en grande majorité (plus de 50%) des essences locales d'épineux
 - Utilisation d'essences arbustives ne dépassant pas 4 m de haut (les essences arborescentes sont à proscrire). La hauteur finale de la haie devra se trouver entre 1m50 et 4m
 - Plantation sur deux rangs afin d'obtenir une haie d'au moins 1m20 de large au pied
 - La haie sur la partie Sud du dôme de déchets 1a constituée de peupliers blancs sera remplacée
- Mise en place d'une gestion environnementale du site adaptée (*cf. le mode de gestion du site page suivante*).

LE MODE DE GESTION DU SITE

Plusieurs solutions sont envisageables pour la gestion du site :

- La fauche

Pour optimiser la biodiversité végétale, mais aussi animale et en particulier les insectes et les oiseaux nicheurs au sol, la prairie pourra être gérée en fauche tardive. Cette gestion correspond à une fauche annuelle en fin d'été, après formation des graines de la majorité des plantes prairiales. La fauche doit être accompagnée d'une exportation du produit de fauche de façon à ne pas « étouffer » la végétation restant sur pied. Cependant, tous les trois ans, afin de ne pas épuiser le sol, le produit de fauche sera laissé sur place.

La fauche possède cependant des fortes contraintes du fait de la présence des panneaux photovoltaïques qui rendent le passage du matériel de fauche difficile, en particulier sous les panneaux.

Illustration 76 : Exemple au mois de mai, d'une prairie girobroyée régulièrement au cours de l'année (à gauche) et le même type de prairie fauchée tardivement (à droite)



- La jachère apicole

La jachère apicole permet de concilier production d'énergies renouvelables, défense de l'agriculture et aide à l'économie locale. En effet, la production de miel, gérée par un apiculteur local, serait commercialisée dans un circuit court. Le miel pourrait être certifié comme miel issu de l'agriculture biologique. Une réflexion sur la production de gelée royale ou d'autres produits à usage thérapeutique peut également être étudiée.

Illustration 77 : Jachère apicole de trèfles blancs



FAUNE

- Général

- Rappel des impacts

- Durant les travaux un dérangement de la faune locale est à prévoir (modification des habitats, nuisances sonores).
- En période d'exploitation, la clôture cernant le site représentera un obstacle.
- Habitats – zone tourbeuse – en bordure Sud-est du site à protéger.

- Mesures de suppression

- Réalisation des travaux induisant un impact sur la faune en dehors des périodes sensibles (nidification, migration, reproduction).
- En phase travaux, des précautions seront prises afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telle que des fuites d'hydrocarbures pouvant nuire à la faune locale.
- Préservation des habitats – zone tourbeuse en bordure du site.

- Mesures d'accompagnement

- Afin de garantir la libre circulation pour la petite faune, des précautions au niveau du grillage qui clôturera le site seront prises. Ainsi, le grillage disposera d'un entrefer suffisamment large et de fenêtres basses au ras du sol. De plus, les poteaux seront en bois ou métalliques non creux ou obturés en usine avec un obturateur métallique indémontable afin qu'aucun animal ne puisse y pénétrer et y rester bloqué.
- La gestion environnementale du site favorisant le développement d'une flore riche permettra de développer une diversité d'habitat pour la faune.
- L'utilisation du terrain en jachère apicole pourra renforcer l'activité des butineuses.
- Un suivi environnemental de la faune sera réalisé. Il est envisagé de faire appel aux associations locales de protection de l'environnement pour la réalisation des suivis
- Mesures visant à valoriser la zone tourbeuse en bordure Sud-est du site après évaluation de son intérêt.

● Avifaune

● Rappel des impacts

- Limitation des zones de halte migratoire (zones de repos et d'alimentation) et de nidification potentielle en période de travaux
- Diversification des haltes migratoires en période d'exploitation (biotope héliophile et sciaphile, réserve de nourriture sous les panneaux en cas d'hiver enneigé)
- L'ouverture du milieu et la diversification de la végétation liée à la gestion environnementale du site représentent une amélioration des zones de quête de nourriture entraînant une augmentation de la population d'oiseaux.

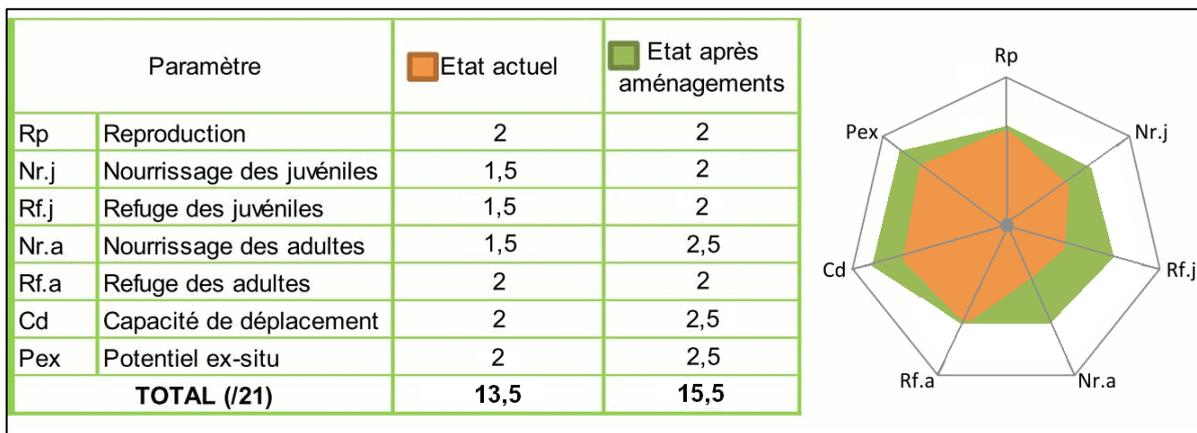
● Mesures de suppression

- Réalisation des travaux hors des périodes sensibles.
- La haie au centre du site sera conservée. Les haies à l'Est et au Sud du site seront remplacées par des essences locales
- Les bassins et la végétation les bordant seront conservés.

● Mesures d'accompagnement

- Un suivi de l'avifaune fréquentant le site peut être mis en place.
- Pour les oiseaux nicheurs, le maintien d'éléments boisés en bordure du site est indispensable au maintien de la diversité avifaunistique. Les haies supplémentaires devront être larges et dense mais de hauteur limitée (4m maximum) afin de faciliter l'accueil d'espèces protégées telle que le Bruant jaune.
- Voici quelques mesures spécifiques favorables proposées :
 - Plantation de haies avec ourlet dense,
 - Remplacement des peupliers par une haie bocagère,
 - Gestion favorables des haies.

Tableau 30 : Potentiel d'accueil des oiseaux nicheurs



- Reptiles et batraciens

- Rappel des impacts

- Poussières et bruits générés par les engins de chantier en période de travaux.

- Mesures de suppression

- Préservation des bassins accueillant le Triton ponctué.

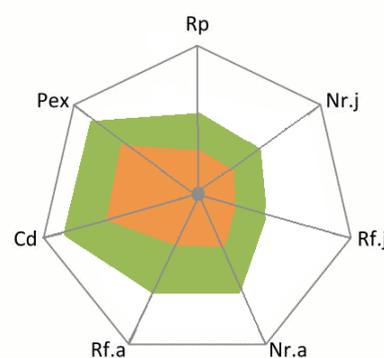
- Mesures d'accompagnement

- L'installation de murets ou de pierriers exposés au Sud peut favoriser la présence de reptiles en particulier les lézards mais aussi certains serpents.
- Le potentiel d'accueil pour les amphibiens sera amélioré par :
 - La création de conditions favorables pour la reproduction
 - L'amélioration des possibilités de déplacement des populations de l'extérieur, vers l'intérieur du site
 - Le développement de zones de repos formées par une végétation arbustive et arborescente sur site
- Voici quelques mesures spécifiques favorables :
 - Aménagement des bassins,
 - Plantation de haies,
 - Installation de murets.

Tableau 31 : Potentiel d'accueil des amphibiens



Paramètre		Etat actuel	Etat après aménagements
Rp	Reproduction	1	1,5
Nr.j	Nourrissage des juvéniles	1	1,5
Rf.j	Refuge des juvéniles	1	1,5
Nr.a	Nourrissage des adultes	1,5	2
Rf.a	Refuge des adultes	1,5	2
Cd	Capacité de déplacement	2	2,5
Pex	Potentiel ex-situ	2	2,5
TOTAL (/21)		10	13,5



● Insectes

● Rappel des impacts

- En période de travaux, poussière générée par les engins de chantier
- La création d'un biotope sciaphile et d'un biotope héliophile peut attirer des nouvelles espèces sur le site.

● Mesures de suppression

- Préservations des bassins

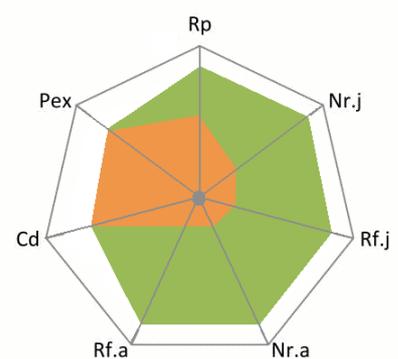
● Mesures d'accompagnement

- Un biotope végétal propice au développement des insectes sera mis en place sur le site
- Pour les insectes pollinisateurs, la gestion du site en privilégiant une fauche annuelle tardive est favorable au développement des plantes à fleurs et donc à l'utilisation du site par les pollinisateurs. La mise en place de tas de bois peut également contribuer à augmenter la capacité d'accueil.
- Voici quelques mesures spécifiques favorables proposées :
 - Gérer les prairies en fauche tardive avec exportation de matière,
 - Mise en place de tas de bois.

Tableau 32 : Potentiel d'accueil des insectes



Paramètre		Etat actuel	Etat après aménagements
Rp	Reproduction	1,5	2,5
Nr.j	Nourrissage des juvéniles	1	2,5
Rf.j	Refuge des juvéniles	1	2,5
Nr.a	Nourrissage des adultes	1	2,5
Rf.a	Refuge des adultes	1	2,5
Cd	Capacité de déplacement	2	2
Pex	Potentiel ex-situ	2	2
TOTAL (/21)		9,5	16,5



- Mammifères

- Rappel des impacts

- Durant la phase travaux, les animaux seront effarouchés et éviteront la zone.
- Les micromammifères peuvent être impactés
- La clôture constituera un obstacle pour les grands mammifères.

- Mesures de suppression

- La clôture permettra de laisser passer les petits mammifères à l'aide d'un entrefer large et de fenêtres basses implantées au ras du sol. Les plus grands mammifères devront le contourner.

- Mesures d'accompagnement

- Limitation des nuisances sonores durant la phase travaux.
- Les micromammifères seront favorisés par une fauche tardive, qui permet aux espèces qui font des nids dans l'herbe de se reproduire. Cependant, la mise en place de tas de bois peut offrir un refuge contre les prédateurs. Des espèces de plus grande taille comme le hérisson, peuvent également bénéficier de l'abri offert par ces tas de bois.

PROPOSITIONS D' ACTIONS

Tableau 33 : Résumé des actions principales

 <p>Plantations</p>	<p>Plantation de haie avec ourlet dense</p>
 <p>Habitats</p>	<p>Mise en place de tas de bois</p> <p>Maintien des mares</p> <p>Installation de pierrier ou murets en pierre</p>
 <p>Gestion</p>	<p>Mode de gestion des haies</p> <p>Mode de gestion des prairies</p> <p>Prévention contre l'installation de plantes invasives</p>
 <p>Suivi</p>	<p>Suivi écologique du site</p>

SCHEMA SYNTHETIQUE DES MESURES COMPENSATOIRES

Carte 49 : Carte de localisation des mesures de suppression, de réduction et de compensation

amargreen^{ca}**Légende**

0 — 50 m

— Limite du site

■ Densification de haie

■ Fauche tardive

■ Bassin

■ Remplacement de la haie

■ Tas de bois

■ Végétation conservée

■ Zone tourbeuse
intérêt à évaluer

■ Muret de pierres

Mesures relatives au milieu humain et au cadre de vie

URBANISATION

- Rappel des impacts
 - Création d'une centrale solaire dans la commune de Crozon.
- Mesures de suppression
 - La sélection du site a identifié un lieu remanié par l'homme à faible valeur d'usage : un centre d'enfouissement technique de déchets dont l'exploitation a cessé.
- Mesures d'accompagnement
 - Favoriser au maximum l'intégration paysagère de la centrale solaire.

DEMOGRAPHIE-HABITAT-EQUIPEMENT

- Rappel des impacts
 - L'image moderne et durable que reflète le projet sera source d'attractivité.
 - Les recettes fiscales tirées de la centrale permettront à la communauté de communes d'investir dans des équipements et des infrastructures améliorant la qualité de vie des habitants.
- Mesures de suppression
 - Le choix du site a privilégié un site à faible densité urbaine.
- Mesures d'accompagnement
 - Des opérations d'information à destination des habitants et usagers du territoire seront mises en place : journée porte-ouverte annuel, journée à la maison des énergies
 - Le personnel d'ARMORGREEN pourra former des personnes de la Communauté de Communes afin qu'ils puissent effectuer eux-mêmes des visites de la centrale solaire. Des mallettes pédagogiques pourront être mises à disposition lors d'opérations de sensibilisation à l'énergie photovoltaïque.

OCCUPATION DU SOL

- Rappel des impacts

- Implantation d'une centrale solaire dans une ancienne décharge.
- Valorisation d'un terrain à faible valeur d'usage

- Mesures de suppression

- Le choix du site a privilégié un site localisé en dehors de zone protégée et n'ayant pas de vocation agricole.

- Mesures d'accompagnement

- Remise en état des terrains ayant subi une occupation temporaire au cours du chantier.
- Gestion environnementale du site sous forme de prairie.
- Le projet est accompagné par un dispositif de renforcement des haies entourant le site.

ACTIVITES ARTISANALES, INDUSTRIELLES, COMMERCIALES ET DE SERVICES

- Rappel des impacts

- Le projet entrainera des retombées fiscales pour le territoire.

- Mesures de suppression

- Aucune mesure n'est mise en place.

- Mesures d'accompagnement

- Les entreprises locales seront favorisées pour effectuer les travaux et les tâches qui seront liées au projet (gardiennage, entretien). ARMORGREEN s'attachera à confier certaines de ces tâches à des associations ou entreprises à caractère social. Par exemple, la société d'exploitation mettra en place des accords avec l'association Les Papillons Blancs pour l'entretien du site.
- une opportunité pour le territoire de développer leur marketing territorial et se positionner dans le domaine des énergies renouvelables.

TOURISME

- **Rappel des impacts**
 - Le projet sera source d'attractivité (tourisme technologique) dans les premiers temps de l'exploitation : curiosité, couverture médiatique.

- **Mesures de suppression**
 - Aucune mesure n'est mise en place.

- **Mesures d'accompagnement**
 - Mise en place de mesures d'accompagnement touristique du projet : panneaux didactiques placés sur le site, signalétique à partir du bourg de Crozon.

URBANISME

- Rappel des impacts
 - Le projet est compatible avec le document d'urbanisme en vigueur et le futur Plan Local d'urbanisme.
- Mesures de suppression
 - Aucune mesure n'est mise en place.
- Mesures d'accompagnement
 - Respect des obligations contenues dans le règlement et inscription de la mention « zone pouvant accueillir une centrale solaire productrice d'électricité ».

RESEAUX-SERVITUDES

- Rappel des impacts
 - Prise en compte des servitudes liées aux lignes électriques aériennes qui traversent le site.
 - Prise en compte des obligations réglementaires du fur arrêté préfectoral concernant la fermeture de la décharge.
- Mesures de suppression
 - Effacement de la ligne électrique après étude avec ERDF si nécessaire
- Mesures d'accompagnement
 - Adaptation du projet aux futures obligations préfectorales.

RISQUES

● Rappel des impacts

- Risque électrique.
- Risque géotechnique (tassement, effondrement, poinçonnement).
- Risque de charges sur les installations

● Mesures de suppression

- Les études géotechniques confirmeront la compatibilité du projet avec les sensibilités géotechnique (définition de la charge maximale supportée par le dôme et par les digues)
- La statique individuelle des systèmes est évalué sur la base des charges régionales (d'après DIN 1055, pièce 4, 5 et 100, Eurocode 1, DIN 4113, DIN 18800, Eurocode 9, NV65).

● Mesures d'accompagnement

- Le site est bordé d'une zone tampon de 3 m pour prévenir la propagation des incendies.
- Réalisation d'une étude technique spécifique en relation avec les services de prévention et de lutte contre les incendies (SDIS).
- Sécurisation du site par la mise en place de mesure de détection (explosimètres, oxygénomètre, détecteurs de CO et autres détecteurs pour déceler les produits soufrés (SO₂), azotés (NO_x), chlorés (HCl), etc., selon la composition initiale du biogaz).
- Vigilance sur l'étanchéité des installations (CET). Une estimation des volumes d'eaux détournés du massif peut être réalisée en comparant les précipitations, le volume du massif et les volumes de lixiviats entrants.
- Un contrôle des précipitations tombant sur le site et de la quantité d'eau présente dans le système de récupération des eaux de pluie permet d'évaluer la quantité d'eau

Illustration 79 : Explosimètre portable



INFRASTRUCTURE

- **Rappel des impacts**
 - La phase de travaux induira une augmentation du flux routier en début et en fin de chantier.

- **Mesures de suppression**
 - Le dimensionnement de la voirie est suffisant pour accueillir les véhicules nécessaires aux travaux.

- **Mesures d'accompagnement**
 - En cas de travaux durant les périodes humides, un dispositif de décrottage des véhicules sera mis en place avant leur accès sur les voiries.
 - Toute voirie qui sera dégradée par les flux dus au chantier sera remise en état : état des lieux contradictoire avec un huissier avant et après le chantier

DECHETS

- **Rappel des impacts**
 - La phase de travaux induira des déchets industriels banals et spéciaux.
 - La matière première utilisée dans le processus est d'origine renouvelable, et ne produit donc pas de sous-produits. De même, l'électricité produite est directement injectée au réseau d'électrification, sans production de déchet.

- **Mesures de suppression**
 - Aucune mesure n'est mise en place

- **Mesures d'accompagnement**
 - Les déchets seront stockés puis collectés afin qu'ils suivent une filière de valorisation adaptée.
 - Respect de la charte Ademe Chantier Vert en matière de gestion des déchets.

Mesures relatives au paysage et au patrimoine

ENTITE PAYSAGERE

- **Rappel des impacts**
 - Modification due à la présence d'éléments liés au chantier (base vie, stockage des matériaux).
- **Mesures de suppression**
 - Aucune mesure n'est mise en place.
- **Mesures d'accompagnement**
 - Une durée minimum pour le chantier sera recherchée.
 - Il s'agit de bien organiser les périodes de travaux et le déroulement du chantier, afin d'éviter au maximum les conséquences sur le paysage.
 - Installation d'une base vie sur le site.

COMPOSANTE GEOGRAPHIQUE

- **Rappel des impacts**
 - Aucun impact.
- **Mesures de suppression**
 - Aucune mesure n'est nécessaire.
- **Mesures d'accompagnement**
 - Aucune mesure n'est nécessaire.

FONCTIONNEMENT VISUEL

● Rappel des impacts

- Les travaux nécessaires à l'installation des modules entraineront une modification visuelle du paysage.
- Globalement, le site sera imperceptible dans un environnement lointain et proche.
- Quelques vues cadrées sur le site depuis la voirie principale de la zone d'activités de Kerdanvez.

● Mesures de suppression

- Remplacement et densification de la haie Sud.

● Mesures d'accompagnement

- Les périodes de travaux et le déroulement du chantier seront bien organisés : le périmètre du chantier sera bien délimité afin d'éviter d'engendrer une occupation de surface anarchique. Les aires de stockage seront organisées en retrait des ouvertures visuelles majeures. De la sorte, la création d'obstacles visuels indésirables et artificiels dénaturant les vues paysagères du territoire sera évitée.
- Remise en état des surfaces qui auront pu être dégradée durant la phase travaux : constat d'huissier
- Une convention avec les entreprises chargées des travaux sera instaurée, afin de mettre en place un « chantier propre ».

INTERACTION AVEC LE PATRIMOINE LOCAL

- Rappel des impacts

- Aucun impact n'est à envisager sur le patrimoine local dans la mesure où celui-ci ne marque pas le site en lui-même ni les alentours.

- Mesures de suppression

- Aucune mesure n'est mise en place.

- Mesures d'accompagnement

- Une attention particulière sera portée sur la construction des locaux nécessaires aux installations électriques pour que ceux-ci s'intègrent au mieux dans l'environnement local.
- La pose d'une clôture de couleur vert foncé.
- En ce qui concerne les chemins, l'intégration est essentiellement définie par le choix d'un revêtement adapté au sol, au paysage et aux contraintes écologiques. Pour l'accessibilité d'engins à ces chemins, ils doivent impérativement être compactés. Pour l'aspect visuel et pour permettre l'accès au public pour des manifestations éducatives par exemple, ils peuvent être recouverts par une couche de graviers.

Illustration 80 : Exemple de poste HTA intégré à son environnement



Chiffrages des mesures de réduction et de compensation

MILIEU PHYSIQUE

Le choix des matériaux utilisés pour la centrale n'engendre pas de surcoût lié à l'adaptation au milieu physique.

Tableau 34 : Estimation des coûts liés aux mesures compensatoire pour le milieu physique

Action complémentaire	Détail	Total € HT
Géologie	Etude géotechnique complète	9 500,00
Hydrologie	Etude hydrologique complète	3 000,00
Compatibilité ICPE	Etude de dangers	6 400,00

MILIEU NATUREL

Certaines mesures compensatoires envisagées sont engagées pour le volet « milieu naturel » et représente environ 10 350 euros. Le tableau suivant décline une estimation de ces coûts :

Tableau 35 : Estimation des coûts liés aux mesures compensatoire pour le milieu naturel

Action complémentaire	Détail	Total € HT
Plantation de haie (partie centrale) (100 ml)	Arbre en cépée 8/10 racines nues avec tuteurage simple	600,00
	Arbustes 60/90 racines nues	400,00
Restauration de haie (400 ml)	Arbre en cépée 8/10 racines nues avec tuteurage simple	1 100,00
	Arbustes 60/90 racines nues	1 500,00
Mise en place de nichoirs à rapaces	Nichoir bois et pose	300,00
Mise en place de tas de bois	Main d'œuvre : 2 ouvriers, 1/2 journées	400,00
Aménagement de passages à faune	Découpe dans le grillage : 1 ouvrier, 1 journée	500,00
Entretien du bassin central	Curage: 1 conducteur + pelle, 1/2 journée sur deux années	1 000,00
	Profilage des berges (déblais/remblais sur site)	200,00
Installation de pierrier ou murets en pierre	Pierres et pose	1 500,00
Gestion des haies	Taille annuelle de sécurisation (2 ouvriers, 1 journée)	800,00
Prévention contre l'installation de plantes invasives	Inspection du site et arrachage des pousses le cas échéant	400,00
Suivi écologique du site	Inventaires faune/flore annuels (3 demi-journées expert)	1000,00
	Saisie des données, bilan, rapport	650,00

MILIEU PAYSAGER

Les mesures compensatoires liées à l'intégration paysagère du projet peuvent être assimilées aux mesures liées au milieu naturel. En effet, le renforcement des haies qui est proposé d'un point de vue paysager sert également le milieu naturel puisqu'il diversifie les habitats naturels, et renforce un couloir de circulation potentiel.

Ainsi, les dépenses induites par le volet paysager recoupent celles engagées dans le volet milieu naturel.

Un bardage bois pourra être installé sur les postes afin de favoriser leur intégration dans le paysage.

Tableau 36 : Estimation des coûts liés aux mesures compensatoire pour le milieu paysager

Action complémentaire	Détail	Total € HT
Habillage des locaux techniques	Bradage bois (supplément)	3 000,00

MILIEU HUMAIN

Pour les mesures liées au milieu humain, les coûts découlent essentiellement des aménagements touristiques mis en place et de l'accompagnement pédagogiques du projet.

Tableau 37 : Estimation des coûts liés aux mesures compensatoire pour le milieu humain

Action complémentaire	Détail	Total € HT
Panneaux didactiques	Panneaux sur site	1 000,00
Signalétique routière	Fléchage du site depuis le bourg de Crozon	2 600,00
Accompagnement pédagogique	Fourniture de mallettes pédagogiques	600,00
	Formation du personnel	1 500,00
	Organisation portes-ouvertes	500,00

SYNTHESE DU BUDGET ALLOUE AUX MESURES REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES

La mise en place des mesures de suppression et de compensation des impacts négatifs liés au projet fait l'objet d'un budget de 38 450 €.

Tableau 38 : Synthèse des coûts relatifs aux mesures d'accompagnement

Thématiques	Total € HT
Milieu Physique	18 900,00
Milieu Naturel	10 350,00
Milieu Paysager	3 000,00
Milieu Humain	6 200,00
Total	38 450,00

Conclusion des mesures réductrices et compensatoires

La réalisation de l'étude d'impact a guidé l'élaboration du projet de centrale solaire en faisant évoluer certains choix et conséquemment le plan général du projet.

Ainsi, des mesures de suppression des atteintes sur l'environnement ont été mises en place lorsque ces dernières étaient jugées importantes. Dans le cas où les atteintes sur l'environnement ne pouvaient être évitées sans compromettre la faisabilité du projet, des mesures de réduction ou de compensation de ces impacts ont été proposées.

Le volet « **mesures relatives à l'organisation du chantier** », prévoit la mise en place d'une démarche Qualité chantier. Les entreprises chargées de la réalisation des travaux auront signé une charte « chantier propre », elles s'engagent à justifier leur méthode de travail et leur mode opératoire au regard de la réduction des impacts négatifs. Une assistance environnementale pourra accompagner le maître d'ouvrage dans le suivi de la réalisation des travaux et des bilans post-installation.

Le volet « **mesures relatives au milieu physique** » fait référence à deux types d'accompagnement. D'une part, au choix préalable des matériaux privilégiant la qualité et la cohérence avec le milieu. D'autre part, à la manière d'organiser le chantier en limitant son emprise et en sécurisant tous les éléments représentant un risque pour le milieu physique. Lorsqu'une thématique du milieu physique paraît sensible, une étude spécifique sera réalisée.

Le volet « **mesures relatives au milieu naturel** » comprend une opération de renforcement des haies entourant le site et un engazonnement des dômes. Le projet prévoit une gestion environnementale du site qui pourra prendre la forme d'une jachère apicole. Ainsi, le couvert végétal retrouvera sa fonction d'accueil de la biodiversité et participera à l'intégration paysagère du projet. Les travaux seront organisés avec le souci de limiter au maximum les atteintes sur la faune et la flore. La clôture cernant le site représentant une atteinte majeure à la circulation de la faune permettra tout de même le passage de la petite faune.

Le volet « **mesures relatives au milieu humain** » peut rassembler la mise en place d'opérations d'information et de promotion du projet telle que la mise en place de panneaux d'information de la filière photovoltaïque sur le site. D'un point de vue économique, le projet favorisera les entreprises locales pour la réalisation de certaines tâches. ARMORGREEN souligne également que la commune et l'intercommunalité seront libres de communiquer sur ce projet afin de promouvoir une image moderne et durable du territoire. C'est l'opportunité de définir une communication territoriale basée sur la filière des énergies renouvelables.

Le volet « **mesures relatives au milieu paysager et au patrimoine** » prévoit la densification des haies existantes autour du site, la mise en place d'un couvert végétal sur le site. Les travaux seront exécutés de telle sorte que les impacts sur le paysage seront réduits.

La mise en place des mesures de suppression et de compensation des impacts négatifs liés au projet fait l'objet d'un **budget de 38 450 €**.

Ces mesures de suppression et d'accompagnement des impacts ont accompagné l'élaboration du projet afin d'aboutir à un projet cohérent d'un point de vue environnemental et paysager.

MILIEU PHYSIQUE					
Enjeu	Cotation impact	Impact positif	Impacts phase travaux	Impacts phase exploitation	Mesures d'accompagnement et de compensation
Relief			<ul style="list-style-type: none"> Reprofilage d'une partie des dômes Rehaussement et renforcement de digue 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcement de l'imperméabilité des dômes (semelles béton) 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure
Pédologie Géologie			<ul style="list-style-type: none"> Tassement dû aux engins de chantier Pollution accidentelle dû aux engins de chantier Dégradation limitée du couvert végétal 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Etude géologique Choix de fondations adaptées Limitation des emprises de chantier Limitation de l'imperméabilisation du sol Développement d'un couvert végétal durable au sol Suivi technique
Sismicité			<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure
Hydrologie Hydrogéologie			<ul style="list-style-type: none"> Conservation de l'intégralité du réseau de gestion des eaux en place sur le site Pollution accidentelle possible (hydrocarbure) Aucun impact sur le réseau hydrologique alentour 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcement de l'imperméabilité des dômes (semelles béton) Modification négligeable du ruissellement des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> Etude hydrologique Emprises de chantier circonscrites (zone travaux, zone de vie, plateforme de stockage) Usage de produits phytosanitaires proscrit Maîtrise des matières dangereuses Etanchéification des surfaces dédiées au stockage lors des travaux Equipement du chantier adaptés
Climatologie			<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Ecarts de 4,5 m entre les rangées de sheds Couloir d'échanges d'air Distance des modules au sol de 80 cm
Qualité de l'air			<ul style="list-style-type: none"> Emission de polluants (engins de chantier) Dégagement de poussière et de particules fines 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Humidification du sol en période sèche
Ambiance sonore			<ul style="list-style-type: none"> Emergences sonores dues aux engins de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Information des travaux aux riverains Respect des normes en vigueur

MILIEU NATUREL					
Enjeu	Cotation impact	Impact positif	Impacts phase travaux	Impacts phase exploitation	Mesures d'accompagnement et de compensation
Zones d'intérêt naturel reconnu			<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure
Habitats naturels		+	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact sur l'emprise du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Création d'un biotope de prairie 	<ul style="list-style-type: none"> Démarche qualité de chantier Conservation des corridors existants Mise en défens d'habitats Opération de végétalisation des dômes gestion environnementale du site Réalisation des travaux hors périodes sensibles Réduction des emprises au strict minimum Privilégier la recolonisation naturelle Renforcement des haies entourant le site
Flore		+	<ul style="list-style-type: none"> aucun impact sur l'emprise du projet 	<ul style="list-style-type: none"> développement d'une flore variée sur l'emprise du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des travaux hors périodes sensibles
Avifaune	⊖	+	<ul style="list-style-type: none"> limitation des zones de nidification potentielles effarouchement 	<ul style="list-style-type: none"> Ressources alimentaires supplémentaires zone de protection sous les panneaux 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des travaux hors périodes sensibles
Reptiles et amphibiens	⊖		<ul style="list-style-type: none"> Poussières et bruits générés par les engins de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure
Mammifères	⊖		<ul style="list-style-type: none"> effarouchement des animaux 	<ul style="list-style-type: none"> environnement propice aux petits mammifères la clôture engendra un contournement de la zone pour les gros mammifères 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des travaux hors périodes sensibles Clôture adaptée au passage de la petite faune Limitation des nuisances sonores
Invertébrés	⊖	+	<ul style="list-style-type: none"> Poussières et bruits générés par les engins de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> mélange d'espèces sciaphiles et héliophiles 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des travaux hors périodes sensibles
Autres impacts possibles	⊖		<ul style="list-style-type: none"> risques de pollution risques de propagation d'espèces exotiques / invasives 	<ul style="list-style-type: none"> risques de pollution minimales (maintenance) 	

MILIEU HUMAIN

Enjeu	Cotation impact	Impact positif	Impact Phase travaux	Impact Phase exploitation	Mesures d'accompagnement et de compensation
Urbanisation de Crozon		+	<ul style="list-style-type: none"> Création d'une centrale solaire sur les dômes recouvrant les déchets de l'ancienne décharge de Kerdanvez 	<ul style="list-style-type: none"> Valorisation de la zone de stockage de déchets par le fonctionnement d'une unité de production d'électricité solaire en continuité avec l'urbanisation 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser l'intégration paysagère
Démographie-Habitat			<ul style="list-style-type: none"> Possibilité d'émergences sonores mais limitées dans la zone d'activités 	<ul style="list-style-type: none"> Source d'attractivité (reflet d'une image moderne et durable) 	<ul style="list-style-type: none"> Choix d'un site à faible densité urbaine Opération de communication sur le projet mis en place
Equipement communal et de services publics		+	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Les retombées fiscales bénéficieront au développement local 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure
Occupation du sol		+	<ul style="list-style-type: none"> Occupation de l'ancienne décharge pour stocker le matériel et les engins 	<ul style="list-style-type: none"> Valorisation d'une ancienne décharge Réversibilité du site 	<ul style="list-style-type: none"> Remise en état des terrains Gestion environnementale du site renforcement des haies entourant le site
Activités économiques		+	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'une main d'œuvre locale 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'une main d'œuvre locale pour assurer l'entretien du site Source d'attractivité (reflet d'une image moderne et durable) 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser les entreprises locales
Tourisme		+	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Source d'attractivité (tourisme technologique) 	<ul style="list-style-type: none"> Accompagnement touristique du projet (panneaux, visites)
Urbanisme			<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Evolution favorable du PLU 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure
Réseaux et servitudes			<ul style="list-style-type: none"> Raccordement de la centrale au réseau électrique existant 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation du projet en tenant compte des réseaux existants
Infrastructures			<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du flux routier sur le réseau viaire alentour 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Remise en état après chantier Dimensionnement adapté des voies Dispositifs de décrottage des véhicules
Risques naturels et technologiques			<ul style="list-style-type: none"> Risque électrique Risque géotechnique 	<ul style="list-style-type: none"> Risque électrique Risque géotechnique 	<ul style="list-style-type: none"> Espacements des modules Etude géotechnique
Production de déchets			<ul style="list-style-type: none"> Production de déchets 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Collecte des déchets afin qu'ils suivent une filière de valorisation

MILIEU PAYSAGER					
Enjeu	Cotation impact	Impact positif	Impact Phase travaux	Impact Phase exploitation	Mesures d'accompagnement et de compensation
Entité paysagère			<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact, le site représentant une faible surface 	<ul style="list-style-type: none"> Limitation de la durée du chantier au minimum Limitation des emprises de stockage
Composantes géographiques			<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure
Fonctionnement visuel			<ul style="list-style-type: none"> Présence des engins de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Quelques vues cadrées depuis la zone d'activités et à valoriser 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcement des haies entourant le site Travailler certaines fenêtres visuelles comme vitrines du projet
Patrimoine historique, architectural, archéologique, vernaculaire et touristique.			<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact 	<ul style="list-style-type: none"> Intégration paysagère des locaux techniques et de la clôture



activons les énergies nouvelles

Démantèlement de l'installation et Remise en Etat du site

Démantèlement de l'installation

Tous les constructeurs proposent aujourd'hui des garanties de production sur 25 ans. La production est à priori encore de 90% après 10 ans et de 85% après 25 ans. Les installations existantes montrent que les modules peuvent produire pendant 30 ans.

A moyen terme, se pose donc la question de la continuité de l'activité (remplacement par des panneaux de nouvelle génération et modernisation des équipements annexes) ou de la cessation d'activité qui implique le démantèlement des installations et la remise en état du site.

Dans le cas où la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon décide de mettre fin à l'exploitation à l'issue des années d'exploitation prévues dans le bail initial, la société d'exploitation s'est engagée à assurer la déconstruction totale des installations et la remise du site dans son état initial.

TRAVAUX DE DEMANTELEMENT

La déconstruction des installations implique plusieurs opérations :

- Retrait des câbles,
- Retraits des modules,
- Retrait des structures porteuses,
- Retrait des semelles béton,
- Retrait des éléments annexes (postes onduleur, postes HTA et poste de livraison).

Selon le choix retenu par la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon, les voiries et la clôture pourront soit rester sur le site, soit être retirées.

La mise en place du remblai en phase construction dans le but d'homogénéiser la surface des dômes sera conservée sur le site. Cela permet de conserver la flore qui s'y sera développée.

Les travaux de démantèlement nécessitent une attention à l'environnement similaire aux travaux de construction.

LES IMPACTS DES TRAVAUX

Les impacts attendus du chantier de déconstruction sont globalement identiques à ceux du chantier de construction.

Veillez alors vous référer à la partie impacts en tenant compte seulement des impacts en phase travaux. (cf. Analyse des impacts directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement.

FINANCEMENT, MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT

Contrairement aux éoliennes, la loi Grenelle II, ne soumet pas actuellement les centrales solaires au sol au régime des garanties financières. Toutefois, la société d'exploitation souhaite prendre en compte ce point par avance et mettre en œuvre des garanties financières visant à assurer le démantèlement complet du site.

Les garanties financières sont réalisées par la constitution d'une caution bancaire sur un compte bloqué à la caisse des dépôts et consignations, et seront constituées en deux étapes :

- 33 % à la première année d'exploitation,
- 66 % à la cinquième année.

Le calcul des garanties financières prend en compte la vente des matériaux constituant l'installation. Les postes de démantèlement se déclinent comme suit :

- Structures métalliques : Aluminium et inox
Le prix de revente des métaux couvre les frais de démantèlement des structures.
- Câbles électriques : cuivre et/ou aluminium
Le prix de revente des métaux couvre les frais de démantèlement des câbles.
- Semelles béton
Le chargement et le transport se chiffre à 20 euros par dalle. Le broyage des dalles en béton sera couvert par le prix de revente des gravats.
- Panneaux solaires
Les fabricants avec lesquels ARMORGREEN travaille sont adhérents à l'association PV CYCLE qui s'engage à reprendre et à recycler les panneaux solaires en fin de vie.
La dépose et le stockage des panneaux sont évalués à 5 € HT par unités

La mise en place d'un plan de gestion environnementale (PGE) du chantier de déconstruction permet d'aider le maître d'ouvrage à anticiper les impacts du chantier et notamment à prévoir, contrôler et assurer la traçabilité de la destination de l'ensemble des matériaux destinés au recyclage ou à une autre valorisation. Le PGE pourra être accompagné précisément d'un plan spécifique « gestion des déchets et recyclage des matériaux ».

Recyclage des éléments

LES DIFFERENTS TYPES DE DECHET ET LEUR FILIERE DE VALORISATION

Dès lors que les filières existent, l'exploitant de la centrale veillera à favoriser une valorisation maximale des déchets produits par réemploi, recyclage, régénération et incinération avec récupération d'énergie.

La partie non valorisable des déchets fera l'objet :

- D'incinération ou de traitement dans des centres spécialisés des déchets non valorisables afin d'en réduire le volume,
- De mise des « déchets ultimes » en Centre d'Enfouissement Technique » dans les meilleures conditions de sécurité, c'est-à-dire des résidus secondaires issus de l'incinération ou du traitement des déchets qui ne sont pas valorisables.
 - o CET classe 3 pour les déchets inertes,
 - o CET classe 2 pour les déchets industriels banals,
 - o CET classe 1 pour les déchets dangereux.

Il convient aussi de préciser le devenir des principaux déchets. Ceux-ci sont essentiellement composés des gravats et des déchets recyclables :

Métaux : les structures sont constituées essentiellement d'aluminium et d'inox. Ces métaux seront triés et revendus afin de payer une partie du démantèlement de l'installation,

Gravats : ces gravats seront réemployés dans le bâtiment et dans des ouvrages de travaux publics ou à déposer en centre d'enfouissement technique de classe 3.

Enfin, il conviendra d'éliminer tous les déchets restant sur le site par un traitement dans les filières correspondantes par des opérateurs agréés :

Déchets banals : correspondant aux matériels de signalisation, emballages, et objets divers restants,

Déchets spéciaux : résiduels qui devront être éliminés selon leur nature et les possibilités existantes localement (incinération, recyclage, enfouissement en CSDU [Centre de Stockage de Déchets Ultimes] de classe 1).

LE PROCESSUS DE RECYCLAGE

Contrairement à de nombreux moyens de production d'électricité, il est facile aujourd'hui de démonter un parc photovoltaïque et de recycler ses éléments.

Plusieurs technologies de recyclage existent actuellement :

- **Séparation mécanique, recyclage stratifié de verre :**

- Hautes capacités disponibles,
- Processus très universel, référence en matière de coût,
- Difficulté à revendre,
- Grande dépendance à la construction de module et aux matériaux utilisés.



Source : Solar world

- **Traitement chimique et/ou mécanique**

- Essentiellement axé sur la technologie couche mince,
- Coûts de traitement des déchets des produits chimiques utilisés,
- Dépendance forte aux matériaux utilisés.

- **Séparation thermique**

- Processus universel, référence en matière de coût,
- Matériaux utilisés, matériaux séparés,
- Déchet de gaz issu du nettoyage, du dépoussiérage.



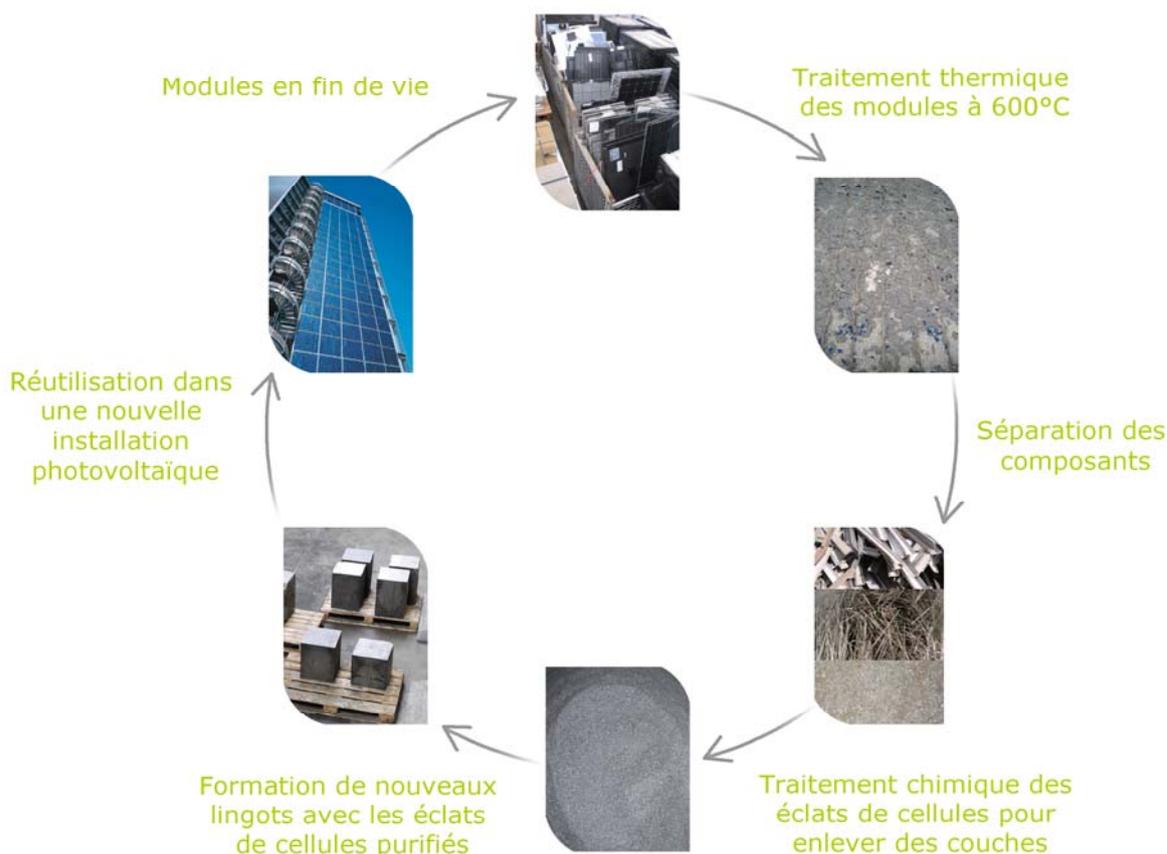
Source : Solar world

- **Incinération des déchets**

- Hautes capacités disponibles,
- Processus universel, référence en matière de coût.

Toutes ces techniques peuvent se cumuler afin d'atteindre un recyclage des modules efficace. Bien souvent, le taux de recyclage est supérieur à 75%, 10 à 20% des déchets restant seront incinérés.

Illustration 81 : Schéma du processus automatisé de recyclage des modules développé par SolarWorld



L'ASSOCIATION PV CYCLE

ARMORGREEN s'est engagé à installer des panneaux européens dont le fabricant est membre de l'association PV CYCLE. Ainsi, la collecte et le recyclage des modules sont garantis par PV CYCLE.

PV CYCLE est une association à but non lucratif fondée en juillet 2007 et devenue opérationnelle en avril 2008. Elle rassemble des producteurs de panneaux photovoltaïques du monde entier, mais elle n'agit que sur le territoire européen. Son action vise à repérer les endroits où sont installés les modules photovoltaïques arrivant en fin de vie pour organiser leur collecte et leur recyclage.

Pour pouvoir fixer leurs objectifs, PV CYCLE connaît le nombre de modules mis sur le marché par les producteurs. Ces entreprises, représentant 70% du marché européen des modules solaires, se sont engagées à collecter gratuitement un minimum de 65% des modules photovoltaïques installés en Europe depuis 1990 et à en recycler un minimum de 85% des déchets.

La première collecte organisée par PV CYCLE a débuté en janvier 2010. Elle suivra ensuite la chronologie d'installation des modules photovoltaïques (Allemagne, Espagne, France, Italie, etc.).

Les modules installés chez les particuliers sont démantelés par des professionnels puis acheminés auprès de points de collectes (magasins spécialisés en énergie renouvelable et en électricité). Pour assurer leur recyclage, PV CYCLE a lancé un appel d'offre en novembre 2009.

Selon les estimations, 3000 tonnes de modules seront à collecter et à recycler en 2010. En 2030, en Europe, il y en aura 130 000 tonnes.



Remise en état du site

Contrairement à un certain nombre d'autres usages de la terre, le photovoltaïque ne consiste qu'en une utilisation temporaire du sol, puisque à l'issue des années d'exploitation de la centrale (20 à 30 ans), les installations peuvent être totalement démontées : la terre retrouvera totalement sa vocation originelle. Ainsi, à l'issue de la réhabilitation, le site retrouvera son état initial sans aucun reste de son épisode photovoltaïque.

Dans le cas où les travaux de déconstruction aient dégradé le couvert végétal en place, la société d'exploitation procédera à une végétalisation des dômes.



activons les énergies nouvelles

Analyse des méthodes utilisées pour évaluer l'impact du projet

Analyse des méthodes utilisées pour évaluer l'impact du projet

Cette partie, introduite dans l'étude d'impact par la circulaire du 26/03/1993, est destinée à l'analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées pour établir cette évaluation.

METHODOLOGIE GLOBALE

Dans cette étude, l'analyse des impacts s'est appuyée, d'une manière générale, sur une appréciation des enjeux environnementaux et de leur sensibilité, fondée notamment sur la connaissance de l'état initial du site appréhendé par les différents intervenants, à l'aide des éléments suivants :

- recherches documentaires et bibliographiques,
- investigations et observations de terrain,
- consultations auprès des administrations et des organismes concernés (cf. **ANNEXE 2**),
- analyse du terrain par des spécialistes fournissant des expertises paysagère, faunistique et floristique.

Ensuite l'évaluation des impacts a été menée de manière qualitative et/ou quantitative selon les thèmes étudiés :

- l'appréciation qualitative a concerné les thèmes relatifs au milieu physique, au milieu biologique et au milieu humain. La définition des impacts paysagers s'est appuyée sur l'analyse du terrain et des photomontages.
- l'appréciation quantitative a concerné les thèmes relatifs au milieu biologique et au milieu humain.

METHODOLOGIE PAR THEME

- Définition des aires d'études

L'étude d'impact paysagère du projet de centrale solaire photovoltaïque réalisée par le bureau d'études Laurent COUASNON a été menée dans le cadre d'une aire d'étude immédiate. En effet, les vues rapprochées (1,5km et 5 km) ne sont pas possibles.

L'analyse des impacts paysagers de la future centrale solaire implique préalablement de définir une aire d'étude large dans laquelle le paysage serait susceptible d'être modifié.

À supposer qu'il puisse être vu à une distance de 5 km, un parc photovoltaïque d'environ 10 ha serait perçu avec un angle inférieur à 3,5°, soit une surface apparente inférieure à celle des ongles de deux pouces côte à côte tendus à bout de bras. À cette distance de 5 km, l'impact paysager du parc devient négligeable, n'étant plus qu'un point dans tout le paysage qu'embrasse le regard.

L'étude d'impact faunistique et floristique du projet de parc photovoltaïque réalisée par la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon et ARMORGREEN a été menée selon différentes échelles d'analyse :

- Une aire d'étude immédiate,
- Une aire d'étude de 5 km.

Pour examiner les aspects liés à la flore et à la faune, une aire d'étude dépassant le cadre du site du projet est nécessaire. Une détermination exacte de l'ampleur de la zone à considérer s'effectue selon l'écosystème présent aux alentours. Les grandes unités écologiques fonctionnelles (reproduction, corridor de déplacement, chasse) doivent être intégrées. L'aire d'étude met en avant les zones de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel situées dans un rayon de 5km autour du site. Une fois ces zones recensées, ARMORGREEN a évalué les incidences du projet sur la flore et la faune qui les composent.

Le parti retenu a consisté à effectuer un inventaire exhaustif de la faune et de la flore présents sur le site et sur ses abords.

● Le milieu physique

L'objectif de l'analyse du milieu physique est de cerner les enjeux du site dans lequel s'implantera la centrale solaire photovoltaïque afin de l'intégrer au mieux dans son environnement et de déterminer les solutions techniques qui permettront de garantir la mise en place d'installations stables et sans nuisances.

L'analyse du milieu physique a été effectuée à l'aide de recherches documentaires, d'investigations sur le terrain et de consultation des organismes concernés :

- La situation globale a été appréhendée à l'aide de cartographies et de déplacements sur le lieu projeté pour la centrale afin d'en saisir tous les enjeux et tous les éléments structurants,
- La géologie, la géomorphologie et la pédologie du site ont été étudiées à l'aide des données transmises par le Bureau des recherches géologiques et minières (BRGM),
- L'hydrologie et l'hydrogéologie ont été étudiées à partir de cartographie,
- Les données climatiques nous ont été transmises par Météo France,
- La qualité de l'air reprend les données relevées par « Air Breizh », l'organisme chargé de contrôler la qualité de l'air de la région,
- L'ambiance sonore a été directement évaluée sur le site.

● Le milieu naturel

L'expertise complète faune-flore-habitats a été réalisée par Ségolène Guéguen, membre du Groupement mammologique breton et les chargés d'études d'ARMORGREEN.

Le but de cette expertise est d'identifier les différents enjeux, sous-tendus par l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque, liés aux différents éléments de la biocénose ainsi qu'aux espaces protégés. L'objectif est d'orienter l'élaboration du projet vers une meilleure intégration environnementale.

Plusieurs axes d'investigation ont été suivis permettant une synthèse des différents enjeux :

- analyse de la bibliographie,
- expertise de terrain,
- inventaire réglementaire.

Ces trois axes ont permis de réaliser l'analyse de l'état initial du site faisant ressortir les enjeux majeurs liés au site et à son interaction avec le milieu environnant.

Dans un second temps, les impacts du projet sur l'environnement sont évalués au regard des enjeux prédéfinis et notamment en fonction de la sensibilité des espèces patrimoniales observées sur le site.

Dans le dernier temps, ARMORGREEN propose des mesures environnementales ayant pour objet la réduction ou la compensation de l'impact.

- Outils de bio-évaluation

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation amène à utiliser d'autres outils, pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste... Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 39 : Références utilisées pour la bioévaluation

	Niveau Européen	Niveau régional et/ou départemental	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Liste des plantes rares et menacées en Europe (Comité Européen pour la sauvegarde de la Nature)	Livre rouge de la flore menacée de France (Olivier et al., 1995)	
Avifaune	Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. (BirdLife international, 2004)	(Livre rouge) Oiseaux menacés et à surveiller en France (Rocamora et Yeatman-Berthelot, 1999)	Avifaune prioritaire en Bretagne
Mammifère	Cahier habitat	Synthèse des populations de Chauves-souris en France	

- Zones d'inventaire et de protection

Sur la base des informations mises à disposition par les services de la DREAL Bretagne et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), un inventaire des zonages « patrimoine naturel » et des espèces présentes a été réalisé. Les données recueillies et concernant le patrimoine naturel sont de deux types :

- **Zonages réglementaires** au titre de la législation ou des réglementations en vigueur. De ce fait, l'implantation de projet peut être soumise à un régime dérogatoire particulier (site Natura 2000, Réserve Naturelle, Arrêté Protection de Biotope...).
- **Zonages d'inventaires**, indiquant la présence d'un patrimoine naturel particulier. Ils n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais leur présence doit être intégrée au développement des projets d'aménagement. Il s'agit notamment des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) qui sont de deux types : ZNIEFF de type I qui correspond à des secteurs de faible surface et caractérisé par un patrimoine naturel remarquable et ZNIEFF de type II qui correspond à de grands ensembles écologiquement cohérents.

- Avifaune

La zone d'étude a été parcourue les 12 mai et 20 août 2011 en journée en réalisant des points d'écoute et en recherchant les oiseaux dans les zones favorables. Compte tenu de la surface restreinte de la zone du projet nous n'avons pas procédé par IPA au sens de Blondel (1970).

- Amphibien

La zone d'étude et les alentours proches ont été parcourus les 12 mai et 20 août 2011 en journée en recherchant la présence de milieux naturels favorables aux amphibiens. En outre, les individus adultes ont également été recherchés dans les zones susceptibles de leur offrir des gîtes ou des zones de chasse.

- Invertébré

Les arbres susceptibles d'offrir aux insectes saproxylophages des conditions d'accueil optimales ont été prospectés.

- Mammifères

La présence de mammifères est vérifiée par la recherche de traces révélant leur présence : empreintes, zone de fouissages, terriers, déjections, restes de repas, etc.

- La flore et les habitats naturels :

L'ensemble du site a été prospecté le 12 et 16 mai et le 20 août 2011 afin d'identifier les habitats en présence (associations végétales et types de milieux) et d'inventorier les espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées présentes.

- Milieu humain

L'analyse du milieu humain permet essentiellement de cerner le contexte socio-économique dans lequel s'insère le projet et permet également d'évaluer sa compatibilité avec les documents de planification urbaine.

Ainsi :

L'histoire du territoire a été retracée avec l'aide des éléments transmis par le Conseil Régional, le Conseil Général, l'intercommunalité et la commune.

L'analyse de la compatibilité du projet avec les documents de planification urbaine nous a directement amené à étudier le POS et le futur PLU. Dans la même optique, nous avons étudié la cohérence du projet avec les différents réseaux et servitudes qui auraient pu exister sur le site et à proximité.

Les données socio-économiques sont pour la plupart issues de l'institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) mais proviennent parfois d'organismes différents tels que les observatoires mis en place par les ministères. Ainsi, les données relatives aux constructions de logements et de locaux proviennent du site Sitadel2.

- **Le paysage**

L'analyse paysagère (cf. **ANNEXE 4**) a été effectuée par Messieurs Laurent Couasnon et Sylvain Grimaldi, ingénieurs paysagistes du bureau d'études d'architecture-paysagisme LAURENT COUASNON, également assisté par Quentin Dufil, infographiste.

Cette étude paysagère consiste en des recherches documentaires préliminaires sur la région, le département et sur le site. De nombreuses informations, émanant de divers organismes (municipalités, office de tourisme, Direction Régionale de l'Environnement, Région Bretagne, BE Ceresa, Ouest Aménagement) sont venues compléter ces recherches. Le diagnostic paysager des Paysages du Finistère par le bureau d'études CERESA et Ouest Aménagement ont complété ces éléments. Cette première approche a permis de se familiariser avec le site et d'en faire ressortir les enjeux, les atouts et les contraintes.

La deuxième étape est une visite sur site, afin de parcourir le paysage, de repérer les éléments le composant, de confirmer les constatations, de les compléter. Une analyse photographique des endroits stratégiques permet d'appréhender les champs et fenêtres visuels à plus ou moins grande distance.

Enfin, la mise en forme et la rédaction de ces renseignements et de leurs conclusions constituent la dernière étape.

Cette analyse repose, sur les composantes géographiques, géologiques, topographiques, et naturelles de l'espace. L'analyse tient également compte des données sociales et culturelles pouvant influencer l'évolution et/ou l'interprétation du paysage.

L'étude sur le terrain intervient tout au long de ce travail, afin de constater de visu ces éléments et de compléter le tout.

Pour l'analyse des impacts du projet sur le paysage, le bureau d'études LAURENT COUASNON réalise des photomontages grâce au logiciel Photoshop. Ces montages permettent de rendre compte visuellement et assez concrètement l'implantation de la centrale solaire dans le paysage.

Ces éléments d'appréciation permettent d'orienter l'implantation projetée et d'en appréhender l'impact visuel.

DEFINITION ET HIERARCHISATION DES ENJEUX, DES IMPACTS ET DES MESURES REDUCTRICES

Au cours de l'état initial, les éléments qui composent les milieux physique, naturel, humain et paysager sont analysés afin d'identifier des enjeux particuliers.

Dans la conclusion de chaque thème, ces enjeux sont rappelés et cotés sur une échelle de 0 à 5, en fonction de leur niveau d'importance :

- le **niveau 0** correspond à l'absence d'enjeu

- 
 - le **niveau 1** correspond à un enjeu très faible : il se doit d'être signalé, mais n'a pas grande importance

- 
 - le **niveau 2** correspond à un enjeu faible : cet enjeu doit être signalé et suivi tout au long du projet.

- 
 - le **niveau 3** correspond à un enjeu moyen : cet enjeu doit être pris en compte lors des études techniques et de la définition des impacts, mais d'autres, plus importants, peuvent prendre le pas sur celui-ci.

- 
 - le **niveau 4** correspond à un enjeu fort : il est pris en compte à toutes les étapes du projet et il faut veiller à respecter au maximum celui-ci

- 
 - le **niveau 5** correspond à un enjeu très fort : aucune négociation possible avec cet enjeu, il doit être intégralement maîtrisé.

Chaque apparition et cotation d'un enjeu sera justifiée en reprenant les éléments développés dans l'état initial.

Tous les enjeux feront l'objet d'une attention particulière lors de l'élaboration du projet.

Au cours de l'analyse des impacts, les éléments qui composent les milieux physique, naturel, humain et paysager sont analysés au regard du projet de centrale solaire afin d'évaluer comment le projet peut affecter ces différents milieux.

Dans la conclusion de chaque thème, ces impacts sont rappelés et cotés sur une échelle de 0 à 5, en fonction de leur niveau d'importance. Les impacts peuvent également être positifs.



- Ce **symbole** signifie que le projet engendre des impacts positifs sur la composante étudiée.

- le **niveau 0** correspond à l'absence d'impact. Aucune mesure d'accompagnement n'est nécessaire.



- le **niveau 1** correspond à un impact très faible : il se doit d'être signalé, mais n'a pas grande importance. Aucune mesure d'accompagnement n'est nécessaire mais une attention devra être portée afin de s'assurer que l'impact ne s'aggrave pas.



- le **niveau 2** correspond à un impact faible : cet impact doit être pris en compte et est facilement maîtrisable. Il peut être accompagné de mesure de compensation.



- le **niveau 3** correspond à un impact moyen : il doit entraîner une réflexion et peut être maîtrisé par la mise en place de mesure de suppression et/ou de compensation.



- le **niveau 4** correspond à un impact fort : il doit être accompagné dans la mesure du possible de mesure de suppression et impérativement accompagné de mesure de compensation.



- le **niveau 5** correspond à un impact très fort : cet impact peut remettre en question la nature du projet. Il doit impérativement être accompagné de mesure de suppression.

Chaque apparition et cotation d'un impact sera justifiée au regard des éléments relevés dans l'état initial et du schéma d'aménagement de la centrale solaire.

La mise en relation enjeu-impact conditionne la réalisation du projet. En effet, par exemple, un impact très fort sur un enjeu très fort pourra remettre en cause la faisabilité du projet en cas d'absence de mesure de suppression, et un impact très fort sur un enjeu très faible ne sera pas considéré comme un élément pouvant annuler le projet.

Dans la mesure du possible, lorsque ce couplage sera considéré comme sensible, la recherche de mesures de suppression sera lancée et des mesures compensatoires accompagneront le projet.

NB : Dans la majorité des cas, les impacts négatifs font référence à la phase travaux, tandis que les impacts positifs arrivent pendant la phase d'exploitation.

Dans la partie définition des mesures de réduction et de compensation, la structure de l'étude suit le même déroulement que les parties précédentes. Ainsi, les éléments qui composent les milieux physique, naturel, humain et paysager sont analysés au regard du projet de centrale solaire. Les impacts sont rappelés pour chaque élément et les mesures de suppression ou de compensation sont présentées ensuite.

Suivant la nature et l'intensité des impacts sur les différents thèmes de l'environnement relevés précédemment, des mesures sont préconisées en tenant compte des définitions suivantes :

- Mesure de suppression : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou alternative qui permet d'éviter un impact fort pour l'environnement. Les mesures de suppression sont contenues dans la conception du projet et prises dans les phases préliminaires du projet ou les aménagements connexes.
- Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elle s'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.
- Mesure compensatoire : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable provoqué par le projet. Des mesures compensatoires destinées à un suivi ou à une compensation des effets du projet sont également proposées.

Pour finir, l'étude estime le coût de ces mesures.

EVALUATION DES MESURES COMPENSATOIRES

L'évaluation des mesures compensatoires nécessite la mise en œuvre d'un suivi régulier, notamment écologique, dès la mise en service de l'installation. Le suivi de l'évolution du milieu est important car il permet au gestionnaire de contrôler la pertinence des actions engagées et d'y apporter les mesures complémentaires et correctives nécessaires en fonction de l'évolution constatée.

Les mesures proposées se basent sur l'analyse du potentiel d'accueil actuel du site en fonction des besoins vitaux de différents groupes faunistiques clés et de l'évolution de ce potentiel d'accueil pendant la phase d'exploitation de la centrale. Certaines mesures compensatoires proposées dans l'étude d'impact sont particulièrement favorables aux groupes faunistiques étudiés.

Lorsque c'est le cas, l'analyse du potentiel d'accueil est basée sur les inventaires réalisés, mais également sur l'évaluation de sept paramètres correspondant aux exigences écologiques des populations animales pour réaliser l'ensemble de leur cycle de vie :

- Reproduction (Rp),
- Nourrissage des juvéniles (Nr.j),
- Repos des juvéniles (Rf.j),
- Nourrissage des adultes (Nr.a),
- Repos et refuge pour les adultes (Rf.a),
- Capacité de déplacement au sein du site (Cd),
- Potentiel d'utilisation du territoire ex-situ (Pex).

Une note de 0 à 3 est attribuée pour chaque paramètre, un 3 correspondant à des conditions très favorables.

L'évaluation est réalisée dans un premier temps sur la base de l'état actuel du site. Cette même évaluation est ensuite réalisée sur la base d'un état projeté avec aménagements.



activons les énergies nouvelles

Références Bibliographiques

Ouvrages-Rapports :

- Le Septentrion, *bulletin d'information de la communauté de communes de la Presqu'île de Crozon*,
- HORVAT G., BLAHO M., A. EGRI, G. KRISLA, I. SERES & B. ROBERTSON, 2010. *Reducing the maladaptive attractiveness of solar panels to polarotactic insects*. Conservation Biology. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2010.01518.x
- LIZARD ENERGY SAS, *ABC du photovoltaïque au sol*, 12p
- MEEDAT-DGEC, Janvier 2009. *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans l'installation photovoltaïque au sol - l'exemple allemand*, 43 p.
- MEEDM, Novembre 2009, *Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol (version1)*, 120 p.
- ROCCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations, Tendances, Menaces, Conservation*. SEOF/LPO, Paris. 560 p.
- UICN France, MNHN, ONCFS & SEOF, 2008. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine*. 14 p.

Sites Internet :

- Agence de l'eau <http://www.eau-loire-bretagne.fr/>
- Air <http://www.airbreizh.asso.fr/>
- BRGM <http://www.brgm.fr/>
- Communauté de communes de la Presqu'île de Crozon <http://www.comcom-crozon.com>
- Commune de Crozon www.crozon.com/
- Conseil Général <http://www.cg29.fr/>
- Conseil Régional <http://www.bretagne.fr/>
- DRAC <http://www.bretagne.culture.gouv.fr/>
- DREAL <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/>
- INSEE <http://www.insee.fr/>
- Météo France <http://france.meteofrance.com/>
- Tourisme www.officedetourisme-crozon-morgat.fr/
- Paysage <http://www.pnr-armorique.fr/>
- Préfecture <http://www.finistere.pref.gouv.fr/>
- PVgis <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>
- Risques <http://www.prim.net/>



activons les énergies nouvelles

Annexes

ANNEXE 1 : Arrêté du 4 mars 2011 **fixant les conditions d'achat** de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000

ANNEXE 2 : Échanges avec les services de l'état

ANNEXE 3 : Faisabilité de raccordement

ANNEXE 4 : Étude paysagère

ANNEXE 5 : Les articles de Presse

ANNEXE 6 : L'arrêté de fermeture de la décharge

ANNEXE 7 : Méthode d'étude de sol

ANNEXE 8 : Dossier de réhabilitation de la décharge de Kerdanvez

ANNEXE 9 : PVSyst

ANNEXE 10 : Pré-étude hydrologique EGEO

ANNEXE 11 : Etude éblouissement SOLSTYCE



activons les énergies nouvelles

ANNEXE 1

Arrêté du 4 mars 2011 **fixant les conditions d'achat** de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3^o de l'article 2 du décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000

NOR : DEVR1106450A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, la ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et le ministre auprès de la ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique,

Vu la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 modifiée relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité, notamment son article 10 ;

Vu la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, notamment son article 76 ;

Vu le décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux règlements et normes de sécurité en vigueur ;

Vu le décret n° 2000-877 du 7 septembre 2000 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité, notamment son article 1^{er} ;

Vu le décret n° 2000-1196 du 6 décembre 2000 fixant par catégorie d'installations les limites de puissance des installations électriques pouvant bénéficier de l'obligation d'achat d'électricité, notamment son article 2 ;

Vu le décret n° 2001-410 du 10 mai 2001 modifié relatif aux conditions d'achat de l'électricité produite par des producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat, notamment son article 8 ;

Vu l'arrêté du 23 avril 2008 relatif au raccordement des installations de production électrique au réseau public de distribution ;

Vu l'arrêté du 20 décembre 2000 relatif aux conditions et aux modalités d'agrément des personnes ou organismes pour la vérification des installations électriques ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie en date du 2 mars 2011 ;

Vu l'avis de la Commission de régulation de l'énergie en date du 3 mars 2011,

Arrêtent :

Art. 1^{er}. – Le présent arrêté fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil, telles que visées au 3^o de l'article 2 du décret du 6 décembre 2000 susvisé.

Les tarifs d'achat applicables à l'énergie fournie par les installations susmentionnées sont définis à l'annexe 1 du présent arrêté.

Les définitions relatives à une installation photovoltaïque pour l'application du présent arrêté sont données à l'annexe 3 du présent arrêté.

Art. 2. – L'installation du producteur est décrite dans le contrat d'achat, qui précise ses caractéristiques principales :

1. Lieu, département et région ou collectivité territoriale de l'installation ;
2. Nature de l'installation :
 - installation respectant les critères d'intégration au bâti, installation respectant les critères d'intégration simplifiée au bâti ; autre installation ;
 - usage principal du bâtiment d'implantation lorsque l'installation respecte les critères d'intégration au bâti ;
3. Nature de l'exploitation : vente en surplus ou vente en totalité ;
4. Puissance crête totale installée pour les générateurs photovoltaïques telle que définie par les normes NF EN 61215 et NF EN 61646 ou puissance électrique maximale installée dans les autres cas. La puissance crête totale installée ne peut être inférieure à la puissance installée telle que définie à l'article 1^{er} du décret n° 2000-877 du 7 septembre 2000 susvisé ;

5. Tension de livraison ;

6. Type de technologie utilisée parmi la liste suivante pour les projets dont la demande de raccordement au réseau est envoyée après le 1^{er} juillet 2011 : silicium poly-cristallin ; silicium mono-cristallin ; silicium amorphe ; couche mince à base de tellure de cadmium ; couche mince à base de cuivre, d'indium, sélénium ; couche mince à base de composés organiques ; autre.

Le contrat d'achat mentionne également la puissance crête Q définie en annexe 1 de l'ensemble des autres installations raccordées ou en projet sur le même bâtiment ou la même parcelle cadastrale.

Art. 3. – Le contrat d'achat est conclu pour une durée de vingt ans à compter de la date de mise en service de l'installation. La date de mise en service de l'installation correspond à la date de mise en service de son raccordement au réseau public. Cette mise en service doit avoir lieu dans un délai de dix-huit mois à compter de la date de demande complète de raccordement au réseau public par le producteur. En cas de dépassement de ce délai, la durée du contrat d'achat est réduite du triple de la durée de dépassement.

Le délai mentionné au premier alinéa est prolongé lorsque la mise en service de l'installation est retardée du fait des délais nécessaires à la réalisation des travaux de raccordement et à condition que l'installation ait été achevée dans le délai prévu au premier alinéa. La mise en service de l'installation doit, dans ce cas, intervenir au plus tard deux mois après la fin des travaux de raccordement.

Pour l'application du second alinéa, la date d'achèvement de l'installation correspond à la date où le producteur soumet :

- pour une installation raccordée en basse tension, l'attestation de conformité aux prescriptions de sécurité mentionnée dans le décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 au visa d'un des organismes visés à l'article 4 de ce même décret ;
- pour une installation raccordée à un niveau de tension supérieur, les rapports de vérification vierges de toute remarque délivrés par un organisme agréé pour la vérification initiale des installations électriques conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 22 décembre 2000 susvisé.

Art. 4. – Pour l'application du présent arrêté, la notion de trimestre correspond à un trimestre civil, sauf le trimestre défini par N = 1 à l'annexe 1, qui débute à la date d'entrée en vigueur du présent arrêté et prend fin au 30 juin 2011.

A la fin de chaque trimestre, chaque gestionnaire de réseaux publics d'électricité transmet à la Commission de régulation de l'énergie, dans un délai de quinze jours à compter de la fin du trimestre, un bilan établi selon le modèle donné en annexe 4 des demandes complètes de raccordement formulées sur son périmètre de gestion au cours du trimestre écoulé.

Pour être considérée comme complète, la demande de raccordement au réseau public par le producteur doit comporter les éléments définis aux articles 2 et 9 ainsi que les éléments précisés dans la documentation technique de référence du gestionnaire de réseau public auquel l'installation est raccordée. Elle doit être adressée par voie postale, par fax, par courrier électronique, ou, le cas échéant, par le biais d'un site internet mis en place par le gestionnaire de réseau public auquel l'installation est raccordée lorsque celui-ci dispose d'un tel moyen, la charge de la preuve de l'envoi reposant sur le producteur en cas de litige.

Art. 5. – La Commission de régulation de l'énergie transmet aux ministres en charge de l'énergie et de l'économie, dans un délai de sept jours à compter de la réception des bilans mentionnés à l'article 4, les valeurs des coefficients S_N et V_N résultant de l'application de l'annexe 1 du présent arrêté, l'indice N représentant le trimestre sur lequel portent les bilans, ainsi que les données permettant de déterminer ces valeurs. Les ministres homologuent ces coefficients par arrêté.

La Commission de régulation de l'énergie publie alors en ligne sur son site internet les valeurs des coefficients ainsi homologués ainsi que la valeur des tarifs T_1 à T_4 résultant de l'application de l'annexe 1 suivant les différentes valeurs possibles des coefficients D et E. Elle tient à jour sur son site internet un tableau représentant l'ensemble des coefficients déjà arrêtés.

Art. 6. – L'énergie annuelle susceptible d'être achetée, calculée à partir de la date anniversaire de prise d'effet du contrat d'achat, est plafonnée. Le plafond est défini comme le produit de la puissance crête installée par une durée de 1 500 heures si l'installation est située en métropole continentale ou de 1 800 heures dans les autres cas. Pour les installations photovoltaïques pivotantes sur un ou deux axes permettant le suivi de la course du soleil, le plafond est défini comme le produit de la puissance crête installée par une durée de 2 200 heures si l'installation est située en métropole continentale ou de 2 600 heures dans les autres cas. Ce plafonnement ne s'applique pas aux installations solaires thermodynamiques.

L'énergie produite au-delà des plafonds définis à l'alinéa précédent est rémunérée à 5 c€/kWh.

En cas de production supérieure à 90 % du plafond annuel, l'acheteur pourra faire effectuer des contrôles afin de vérifier la conformité de l'installation.

Art. 7. – Une installation mise en service avant la date de publication du présent arrêté, ou qui a déjà produit de l'électricité à des fins d'autoconsommation ou dans le cadre d'un contrat commercial, et qui n'a jamais bénéficié de l'obligation d'achat peut bénéficier d'un contrat d'achat dans les conditions tarifaires définies dans le présent arrêté multipliées par le coefficient Y défini ci-après :

$$Y = (20 - M)/20 \text{ si } M \text{ est inférieur à } 20 \text{ ans ;}$$

$Y = 1/20$ si M est supérieur ou égal à 20 ans,

où M est le nombre d'années, entières ou partielles, comprises entre la date de mise en service de l'installation et la date de signature du contrat d'achat.

A cet effet, le producteur dépose auprès de l'acheteur concerné une demande de contrat d'achat. Pour être considérée comme complète, celle-ci doit comporter l'ensemble des éléments figurant à l'article 2. Elle doit être adressée par voie postale, la charge de la preuve de l'envoi reposant sur le producteur en cas de litige.

Le producteur fournit à l'acheteur une attestation sur l'honneur précisant la date de mise en service de l'installation. Le producteur tient les justificatifs correspondants (factures d'achat des composants, contrats d'achat, factures correspondant à l'électricité produite depuis la mise en service) à la disposition de l'acheteur.

Pour ces installations, la valeur de l'indice N défini à l'annexe 1 correspond au trimestre durant lequel le producteur a envoyé sa demande complète de contrat d'achat à l'acheteur.

Art. 8. – Chaque contrat d'achat comporte les dispositions relatives à l'indexation des tarifs qui lui sont applicables. Cette indexation s'effectue à chaque date anniversaire de la prise d'effet du contrat d'achat, par l'application du coefficient L défini ci-après :

$$L = 0,8 + 0,1 (\text{ICHTrev-TS}/\text{ICHTrev-TSo}) + 0,1 (\text{FMOABE0000}/\text{FMOABE0000o}),$$

formule dans laquelle :

1^o ICHTrev-TS est la dernière valeur définitive connue au 1^{er} novembre précédant la date anniversaire de la prise d'effet du contrat d'achat de l'indice du coût horaire du travail révisé (tous salariés) dans les industries mécaniques et électriques ;

2^o FMOABE0000 est la dernière valeur définitive connue au 1^{er} novembre précédant la date anniversaire de la prise d'effet du contrat d'achat de l'indice des prix à la production de l'industrie française pour le marché français, ensemble de l'industrie, A10 BE, prix départ usine ;

3^o ICHTrev-TSo et FMOABE0000o sont les dernières valeurs définitives connues au 1^{er} novembre précédant la date de prise d'effet du contrat d'achat.

Art. 9. – Pour les installations de puissance crête supérieure à 9 kW, le producteur fournit lors de sa demande de raccordement au gestionnaire de réseau l'un des deux documents suivants :

- une attestation en langue française datant de moins de trois mois de son commissaire au compte, d'un organisme bancaire ou d'un comptable public certifiant que le producteur ou son actionnaire majoritaire dispose de fonds propres, à date de la dernière année audité, à hauteur de 0,6 € par watt pour l'installation considérée, ainsi que pour l'ensemble de ses projets en file d'attente à partir de la date de publication du présent arrêté. Cette attestation précise les caractéristiques de l'installation mentionnées aux 1, 2 et 4 de l'article 2 ;
- une offre de prêt en langue française d'un ou plusieurs organismes bancaires ou financiers sur le financement nécessaire à la réalisation de l'installation. Cette offre de prêt mentionne les caractéristiques de l'installation mentionnées aux 1, 2 et 4 de l'article 2 et peut être conditionnée, d'une part, à l'obtention par le producteur du tarif d'achat résultant de l'application des conditions de l'annexe 1 pour le trimestre en cours et, d'autre part, au fait que le coût du raccordement de l'installation au réseau public d'électricité tel que précisé dans la proposition technique et financière du gestionnaire de réseau n'excède pas la somme de 500 euros multiplié par la puissance crête, exprimée en kilowatt, de l'installation.

Art. 10. – Le directeur de l'énergie est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et entrera en vigueur le 10 mars 2011.

Fait le 4 mars 2011.

*La ministre de l'écologie,
du développement durable,
des transports et du logement,
Pour la ministre et par délégation :
Le directeur de l'énergie,
P.-M. ABADIE*

*La ministre de l'économie,
des finances et de l'industrie,
Pour la ministre et par délégation :
La directrice générale
de la concurrence, de la consommation
et de la répression des fraudes,
N. HOMOBONO*

*Le ministre auprès de la ministre de l'économie,
des finances et de l'industrie,
chargé de l'industrie,
de l'énergie et de l'économie numérique,
Pour le ministre et par délégation :
Le directeur de l'énergie,
P.-M. ABADIE*

ANNEXES

ANNEXE 1

TARIFS D'ACHAT

1. L'énergie active fournie par le producteur est facturée à l'acheteur sur la base des tarifs définis ci-dessous. Ils sont exprimés en c€/kWh hors TVA.

2. En fonction de la puissance crête de l'installation, notée P et exprimée en kW, et de la puissance crête de l'ensemble des autres installations raccordées ou en projet sur le même bâtiment ou la même parcelle cadastrale, notée Q et exprimé en kW, il est défini un coefficient D de la façon suivante :

- si $P + Q$ est inférieure ou égale à 9 kW, alors $D = 1$;
- si $P + Q$ est supérieure à 9 kW et est inférieure ou égale à 36 kW, alors $D = 0,875$ lorsque le bâtiment d'implantation est à usage principal d'habitation, $D = 1$ lorsque le bâtiment est à usage principal d'enseignement et de santé et $D = 0$ dans les autres cas ;
- si $P + Q$ est supérieure à 36 kW, alors $D = 0$.

3. En fonction de la puissance crête de l'installation, notée P et exprimée en kW, et de la puissance crête de l'ensemble des autres installations raccordées ou en projet sur le même bâtiment ou la même parcelle cadastrale, notée Q et exprimé en kW, il est défini un coefficient E de la façon suivante :

- si $P + Q$ est inférieure ou égale à 36 kW, alors $E = 1$;
- si $P + Q$ est supérieure à 36 kW et est inférieure ou égale à 100 kW, alors $E = 0,95$;
- si $P + Q$ est supérieure à 100 kW, alors $E = 0$.

4. A l'issue de chaque trimestre, représenté par l'indice i , il est défini un coefficient S_i en fonction du nombre de la puissance crête des demandes complètes de raccordement effectuées sur l'ensemble du territoire national durant le trimestre selon le tableau suivant :

Puissance crête cumulée des installations souhaitant bénéficier du tarif d'intégration au bâti et situées sur des bâtiments à usage principal d'habitation pour lesquelles une demande complète de raccordement a été effectuée durant le trimestre i	VALEUR du coefficient S_i
Supérieure à 65 MW	0,095
Supérieure à 55 MW et inférieure ou égale à 65 MW	0,075
Supérieure à 45 MW et inférieure ou égale à 55 MW	0,060
Supérieure à 35 MW et inférieure ou égale à 45 MW	0,045
Supérieure à 27 MW et inférieure ou égale à 35 MW	0,035
Supérieure à 23 MW et inférieure ou égale à 27 MW	0,026
Supérieure à 15 MW et inférieure ou égale à 23 MW	0,020
Supérieure à 5 MW et inférieure ou égale à 15 MW	0,015
Inférieure ou égale à 5 MW	0,000

5. A l'issue de chaque trimestre, représenté par l'indice i , il est défini un coefficient V_i en fonction du nombre de la puissance crête des demandes complètes de raccordement effectuées sur l'ensemble du territoire national durant le trimestre selon le tableau suivant :

Puissance crête cumulée des Installations souhaitant bénéficier du tarif d'intégration simplifiée au bâti et des Installations souhaitant bénéficier du tarif d'intégration au bâti situées sur un bâtiment à usage principal autre qu'un usage d'habitation pour lesquelles une demande complète de raccordement a été effectuée durant le trimestre i	VALEUR du coefficient V_i
Supérieure à 65 MW	0,095
Supérieure à 55 MW et inférieure ou égale à 65 MW	0,075
Supérieure à 45 MW et inférieure ou égale à 55 MW	0,060
Supérieure à 35 MW et inférieure ou égale à 45 MW	0,045
Supérieure à 27 MW et inférieure ou égale à 35 MW	0,035
Supérieure à 23 MW et inférieure ou égale à 27 MW	0,026
Supérieure à 15 MW et inférieure ou égale à 23 MW	0,020
Supérieure à 5 MW et inférieure ou égale à 15 MW	0,015
Inférieure ou égale à 5 MW	0,000

6. Pour une installation respectant les critères d'intégration au bâti définis à l'annexe 2, installée sur un bâtiment à usage principal d'habitation et dont la demande complète de raccordement est effectuée après l'entrée en vigueur du présent arrêté, le tarif d'achat, noté T_1 , et exprimé en c€/kWh, est défini par la formule suivante :

$$T_1 = 46 \times D \times \prod_{i=1}^{N-1} (1 - S_i) \quad \text{formule dans laquelle :}$$

- l'indice N correspond au trimestre durant lequel le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée ;
- les indices i représentent les trimestres écoulés entre la date d'entrée en vigueur du présent arrêté et la date à laquelle le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée ;

- le symbole $\prod_{i=1}^{N-1} (1 - S_i)$ est égal à 1 lorsque N vaut 1 et est égal au produit des coefficients

- ($1 - S_i$) décrits au 4 de la présente annexe pour i variant de 1 à N-1 lorsque N est supérieur à 1 ;
- D est le coefficient décrit au 2 de la présente annexe.

Le cas échéant, la valeur du tarif T_1 , calculée sans arrondi intermédiaire, est arrondie par défaut à la seconde décimale.

7. Pour une installation respectant les critères d'intégration au bâti définis à l'annexe 2, installée sur un bâtiment à usage principal d'enseignement ou de santé et dont la demande complète de raccordement est effectuée après l'entrée en vigueur du présent arrêté, le tarif d'achat, noté T_2 , et exprimé en c€/kWh, est défini par la formule suivante :

$$T_2 = 40,6 \times D \times \prod_{i=1}^{N-1} (1 - V_i) \quad \text{formule dans laquelle :}$$

- l'indice N correspond au trimestre durant lequel le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée ;
- les indices i représentent les trimestres écoulés entre la date d'entrée en vigueur du présent arrêté et la date à laquelle le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée ;

- le symbole $\prod_{i=1}^{N-1} (1 - V_i)$ est égal à 1 lorsque N vaut 1 et est égal au produit des coefficients

- ($1 - V_i$) décrits au 5 de la présente annexe pour i variant de 1 à N-1 lorsque N est supérieur à 1 ;
- D est le coefficient décrit au 2 de la présente annexe.

Le cas échéant, la valeur du tarif T_2 , calculée sans arrondi intermédiaire, est arrondie par défaut à la seconde décimale.

8. Pour une installation respectant les critères d'intégration au bâti définis à l'annexe 2, installée sur un bâtiment qui n'est pas à usage principal d'habitation, d'enseignement ou de santé et dont la demande complète de raccordement est effectuée après l'entrée en vigueur du présent arrêté, le tarif d'achat, noté T_3 , et exprimé en c€/kWh, est défini par la formule suivante :

$$T_3 = 35,2 \times D \times \prod_{i=1}^{N-1} (1 - V_i) \text{ formule dans laquelle :}$$

- l'indice N correspond au trimestre durant lequel le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée ;
- les indices i représentent les trimestres écoulés entre la date d'entrée en vigueur du présent arrêté et la date à laquelle le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée ;

- le symbole $\prod_{i=1}^{N-1} (1 - V_i)$ est égal à 1 lorsque N vaut 1 et est égal au produit des coefficients

- ($1 - V_i$) décrits au 5 de la présente annexe pour i variant de 1 à $N-1$ lorsque N est supérieur à 1 ;
- D est le coefficient décrit au 2 de la présente annexe.

Le cas échéant, la valeur du tarif T_3 , calculée sans arrondi intermédiaire, est arrondie par défaut à la seconde décimale.

9. Pour une installation respectant les critères d'intégration simplifiée au bâti définis à l'annexe 2 et dont la demande complète de raccordement est effectuée après l'entrée en vigueur du présent arrêté, le tarif d'achat, noté T_4 , et exprimé en c€/kWh, est défini par la formule suivante :

$$T_4 = 30,35 \times E \times \prod_{i=1}^{N-1} (1 - V_i) \text{ formule dans laquelle :}$$

- l'indice N correspond au trimestre durant lequel le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée ;
- les indices i représentent les trimestres écoulés entre la date d'entrée en vigueur du présent arrêté et la date à laquelle le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée ;

- le symbole $\prod_{i=1}^{N-1} (1 - V_i)$ est égal à 1 lorsque N vaut 1 et est égal au produit des coefficients

- ($1 - V_i$) décrits au 5 de la présente annexe pour i variant de 1 à $N-1$ lorsque N est supérieur à 1 ;
- E est le coefficient décrit au 3 de la présente annexe.

Le cas échéant, la valeur du tarif T_4 , calculée sans arrondi intermédiaire, est arrondie par défaut à la seconde décimale.

10. Pour les installations au sol, les installations sur bâtiment ne respectant ni les critères d'intégration au bâti, ni les critères d'intégration simplifiée au bâti définis à l'annexe 2, les installations de puissance crête supérieure à 36 kW situées sur un bâtiment à usage principal d'habitation, d'enseignement ou de santé et qui respectent les critères d'intégration au bâti définis à l'annexe 2, les installations de puissance crête supérieure à 9 kW situées sur un bâtiment qui n'est pas à usage principal d'habitation, d'enseignement ou de santé et qui respectent les critères d'intégration au bâti définis à l'annexe 2 et les installations sur bâtiment de puissance crête supérieure à 100 kW qui respectent les critères d'intégration simplifiée au bâti définis à l'annexe 2, le tarif d'achat, noté T_5 , et exprimé en c€/kWh, est défini par la formule suivante :

$$T_5 = 12 \times 0,974^{N-1}$$

formule dans laquelle l'indice N correspond au trimestre durant lequel le producteur a envoyé la demande complète de raccordement au gestionnaire de réseau auquel l'installation est raccordée.

ANNEXE 2

CRITÈRES D'INTÉGRATION AU BÂTI ET CRITÈRE D'INTÉGRATION SIMPLIFIÉE AU BÂTI

1. Une installation photovoltaïque respecte les critères d'intégration au bâti si et seulement si elle remplit toutes les conditions suivantes :

1.1. Le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment clos (sur toutes les faces latérales) et couvert, assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités. L'installation photovoltaïque est installée dans le plan de la toiture au sens défini à l'annexe 5 du présent arrêté.

1.2. Le système photovoltaïque remplace des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert, et assure la fonction d'étanchéité. Après installation, le démontage du module photovoltaïque ou du film photovoltaïque ne peut se faire sans nuire à la fonction d'étanchéité assurée par le système photovoltaïque ou rendre le bâtiment impropre à l'usage.

1.3. Pour les systèmes photovoltaïques composés de modules rigides, les modules constituent l'élément principal d'étanchéité du système.

1.4. Pour les systèmes photovoltaïques composés de films souples, l'assemblage est effectué en usine ou sur site. L'assemblage sur site est effectué dans le cadre d'un contrat de travaux unique ;

2. Par exception aux dispositions du paragraphe 1, une installation photovoltaïque respecte les critères d'intégration au bâti lorsqu'elle remplit toutes les conditions suivantes :

2.1. Le système photovoltaïque est installé sur un bâtiment clos (sur toutes les faces latérales) et couvert, assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités.

2.2. Le système photovoltaïque remplit au moins l'une des fonctions suivantes :

2.2.1. Allège ;

2.2.2. Bardage ;

2.2.3. Brise-soleil ;

2.2.4. Garde-corps de fenêtre, de balcon ou de terrasse ;

2.2.5. Mur-niveau.

3. Une installation photovoltaïque respecte les critères d'intégration simplifiée au bâti si et seulement si elle remplit toutes les conditions suivantes :

3.1. Le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités. Il est parallèle au plan de ladite toiture.

3.2. Le système photovoltaïque remplace des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert, et assure la fonction d'étanchéité.

4. Par exception aux dispositions du paragraphe 3, une installation photovoltaïque respecte les critères d'intégration simplifiée au bâti lorsqu'elle remplit l'ensemble des conditions suivantes :

4.1. Le système photovoltaïque est installé sur un bâtiment assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités.

4.2. Le système photovoltaïque remplit au moins l'une des fonctions suivantes :

4.1.1. Allège ;

4.1.2. Bardage ;

4.1.3. Brise-soleil ;

4.1.4. Garde-corps de fenêtre, de balcon ou de terrasse ;

4.1.5. Mur-niveau.

5. Par exception aux dispositions du paragraphe 3, une installation photovoltaïque respecte les critères d'intégration simplifiée au bâti lorsqu'elle remplit l'ensemble des conditions suivantes :

5.1. L'installation photovoltaïque est continue et recouvre au moins l'ensemble du plancher haut du bâtiment donnant sur l'extérieur ainsi que les acrotères, à l'exception des parties où le recouvrement est techniquement impossible (présence de locaux techniques ou d'équipements techniques de chauffage ventilation et conditionnement d'air) ;

5.2. A l'exception des parties où le recouvrement est techniquement impossible, l'installation photovoltaïque protège l'ensemble du bâtiment du soleil et est étanche à l'eau ;

5.3. L'installation photovoltaïque permet l'accès aux équipements et locaux techniques et à la maintenance de l'étanchéité.

6. Le producteur fournit à l'acheteur une attestation sur l'honneur de l'installateur du système photovoltaïque certifiant que :

- l'intégration au bâti ou l'intégration simplifiée au bâti a été réalisée dans le respect des règles d'éligibilité citées ci-dessus ;

- les ouvrages exécutés pour incorporer l'installation photovoltaïque dans le bâtiment ont été conçus et réalisés de manière à satisfaire l'ensemble des exigences auxquelles ils sont soumis, notamment les règles de conception et de réalisation visées par les normes NF DTU, des règles professionnelles ou des évaluations techniques (avis technique, dossier technique d'application, agrément technique européen, appréciation technique expérimentale, Pass'Innovation, enquête de technique nouvelle), ou toutes autres règles équivalentes d'autres pays membres de l'Espace économique européen.

Le producteur tient ces attestations ainsi que les justificatifs correspondants à la disposition du préfet.

ANNEXE 3

DÉFINITIONS

Système photovoltaïque.

Un système photovoltaïque est un procédé ou une solution technique de construction, rigide ou souple, composé d'un module ou d'un film photovoltaïque et d'éléments non productifs assurant des fonctions de fixation aux éléments mitoyens, de résistance mécanique ou d'étanchéité. L'ensemble est conçu spécifiquement pour la production d'électricité d'origine photovoltaïque.

Installation photovoltaïque.

L'installation photovoltaïque est un ensemble composé du système photovoltaïque et des éléments assurant la transmission et la transformation du courant électrique (câblages, onduleurs, etc.).

Installation solaire thermodynamique.

Une installation solaire thermodynamique est un ensemble d'éléments techniques permettant de transformer, à l'aide de capteurs, l'énergie rayonnée par le soleil en chaleur, puis celle-ci en énergie mécanique et électrique à travers un cycle thermodynamique.

Plan des éléments de couverture.

Le plan des éléments de couverture est défini comme étant le plan tangent aux points hauts des éléments de couverture, hors éléments en saillie (faitage, châtière, fenêtres de toit...).

Plan du système photovoltaïque.

Le plan du système photovoltaïque est défini comme étant le plan tangent aux points hauts du champ des modules photovoltaïques, hors éléments en saillie (châtières, abergements, éléments de ventilation du procédé...).

Bâtiment à usage principal d'habitation, d'enseignement ou de santé.

Un bâtiment est considéré comme étant à usage principal d'habitation, d'enseignement ou de santé, lorsque plus de 50 % de la surface hors d'œuvre nette est dédiée à un usage d'habitation, d'enseignement ou de santé.

ANNEXE 4

INFORMATIONS À FOURNIR DANS LE BILAN TRIMESTRIEL DES DEMANDES COMPLÈTES DE RACCORDEMENT EFFECTUÉE PAR LES GESTIONNAIRES DE RÉSEAUX PUBLICS D'ÉLECTRICITÉ EN DIRECTION DE LA COMMISSION DE RÉGULATION DE L'ÉNERGIE

Dans le bilan trimestriel qu'il adresse à la Commission de régulation de l'énergie, chaque gestionnaire de réseau public d'électricité inclut *a minima* le tableau ci-dessous complété en fonction des demandes complètes de raccordement reçues pour le trimestre considéré :

DEMANDES COMPLÈTES DE RACCORDEMENT reçues durant le trimestre considéré	PUISSANCE CRÊTE de l'installation (kW)	NOMBRE DE DEMANDES complètes de raccordement reçues	PUISSANCE CRÊTE CUMULÉE des demandes complètes de raccordement reçues (kW)
Installations situées sur des bâtiments à usage principal d'habitation et souhaitant bénéficier de l'intégration au bâti	Inférieure ou égale à 3 kW		
	Supérieure à 3 kW et inférieure ou égale à 9 kW		
	Supérieure à 9 kW et inférieure ou égale à 36 kW		
Installations situées sur des bâtiments à usage principal autre que l'habitation et souhaitant bénéficier de l'intégration au bâti	Inférieure ou égale à 3 kW		
	Supérieure à 3 kW et inférieure ou égale à 9 kW		
	Supérieure à 9 kW et inférieure ou égale à 36 kW		
Installations souhaitant bénéficier de l'intégration simplifiée au bâti	Inférieure ou égale à 36 kW		
	Supérieure à 36 kW et inférieure ou égale à 100 kW		

ANNEXE 5

CONDITIONS À REMPLIR PAR UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE SUR TOITURE
POUR ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME ÉTANT INSTALLÉE DANS LE PLAN DE LA TOITURE

1. Une installation photovoltaïque couvrant l'ensemble d'un pan de toiture ou l'ensemble d'une toiture-terrasse est considérée comme étant installée dans le plan de la toiture.

2. Une installation photovoltaïque qui ne couvre pas l'ensemble d'un pan de toiture ou l'ensemble d'une toiture-terrasse et dont la demande complète de raccordement mentionnée à l'article 5 du présent arrêté a été envoyée avant le 1^{er} janvier 2012 est considérée comme étant installée dans le plan de la toiture lorsqu'elle remplit les deux conditions suivantes :

- le plan du système photovoltaïque est parallèle au plan des éléments de couverture environnants ;
- la hauteur de dépassement du plan du système photovoltaïque par rapport au plan des éléments de couverture environnants est inférieure ou égale à 60 mm.

3. Une installation photovoltaïque qui ne couvre pas l'ensemble d'un pan de toiture ou l'ensemble d'une toiture-terrasse et dont la demande complète de raccordement mentionnée à l'article 5 du présent arrêté a été envoyée à compter du 1^{er} janvier 2012 est considérée comme étant installée dans le plan de la toiture lorsqu'elle remplit les deux conditions suivantes :

- le plan du système photovoltaïque est parallèle au plan des éléments de couverture environnants ;
- la hauteur de dépassement du plan du système photovoltaïque par rapport au plan des éléments de couverture environnants est inférieure ou égale à 20 mm.



activons les énergies nouvelles

ANNEXE 2

Échanges avec les services de l'état



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE
ET DES ANCIENS COMBATTANTS



COMMANDEMENT DE
LA DÉFENSE AÉRIENNE ET DES
OPÉRATIONS AÉRIENNES

Zone aérienne de défense Nord

Section environnement aéronautique

Dossier suivi par :

- Cal Elodie Le Guilloux,
- Lcl Jean-François Touzalin

25 JUL. 2011

Paris, le 20 JUL. 2011

N° /DEF/CDAOA/GATN

49533

Le général de division aérienne
Patrick Charaix
commandant en second du CDAOA
et général adjoint territoire national
au général commandant la défense
aérienne et les opérations aériennes
75509 Paris Cedex 15

à

Monsieur le directeur de la société
ARMORGREEN
ZAC CAP MALO
Avenue du Phare de la Balue
35520 LA MEZIERE

OBJET : servitudes aéronautiques dans le département du FINISTERE (29).

REFERENCES : a) votre courrier du 24 mai 2011,
b) décret du 18 mai 2011 portant délégation de signature¹,
c) lettre d'information technique DGAC du 31 août 2010,
d) circulaire et arrêté du 25 juillet 1990 relatifs aux installations dont
l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes
aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation².

Monsieur le directeur,

Après consultation des différents organismes de la Défense concernés par votre projet d'installation d'une centrale photovoltaïque sur la commune de CROZON (29) transmis par courrier de référence j'ai l'honneur de porter à votre connaissance la constatation suivante.

¹ Référence : NOR DEF D 1110503D

² Références : NOR EQUA 9000 474 A et NOR EQUA 9000 475 C



Certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle.

Ce projet se situe à moins de 3 kilomètres de la plate-forme de Lanvéoc. Cette proximité est de nature à générer une gêne pour les usagers aériens de la plate-forme et pour les contrôleurs.

En conséquence, à défaut d'une étude démontrant l'absence de gêne visuelle pour les pilotes et pour les contrôleurs aériens, la Défense n'est pas en mesure d'autoriser ce projet.

Mes services restent à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Ministre de la Défense et par délégation



COPIES :

- Monsieur le délégué militaire départemental
B.P. 1712
29107 QUIMPER CEDEX
- Direction de la Circulation Aérienne Militaire 02.520
Sous direction réglementation
Base Aérienne 107
CS 40704
78941 VELIZY CEDEX
- Archive ZAD Nord (BR 622)





MINISTÈRE DE LA DÉFENSE
ET DES ANCIENS COMBATTANTS



COMMANDEMENT DE
LA DÉFENSE AÉRIENNE ET DES
OPÉRATIONS AÉRIENNES

Zone aérienne de défense Nord
Section environnement aéronautique

Dossier suivi par :

- Avl Jennifer Gauthey,
- Cdt Xavier Leroy.

Paris, le **17 OCT. 2011**

N° /DEF/CDAOA/GATN

49907_

Le général de brigade aérienne
Jean-Daniel Testé
général adjoint territoire national
au général commandant la défense
aérienne et les opérations aériennes
75509 Paris Cedex 15

à

Monsieur le directeur de la société
ARMORGREEN
ZAC Cap Malo
Avenue du Phare de la Balue
35520 La Mézière

OBJET : servitudes aéronautiques dans le département du Finistère (29).

REFERENCES : a) votre lettre du 15 septembre 2011,
b) lettre n°49533/DEF/CDAOA/GATN du 20 juillet 2011,
c) décret du 18 mai 2011 portant délégation de signature¹,
d) lettre d'information technique DGAC du 27 juillet 2011,
e) circulaire et arrêté du 25 juillet 1990 relatifs aux installations dont
l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes
aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation².

Monsieur le directeur,

Suite à un réexamen de votre projet d'installation d'une centrale photovoltaïque sur la commune de CROZON (29), j'ai l'honneur de vous informer que le Ministère de la Défense émet à présent un avis favorable à sa réalisation.

Cet avis annule et remplace la lettre de deuxième référence.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Ministre de la Défense et par délégation

~~Le Général de brigade aérienne
Jean-Daniel Testé~~

~~Général Adjoint territoire National~~

¹ Référence : NOR DEF D 1110503 D

² Références : NOR EQUA 9000 474 A et NOR EQUA 9000 475 C



Zone aérienne de défense Nord – Section environnement aéronautique – BP 29 – 37130 CINQ MARS LA PILE
Tél : 02 47 96 19 92 – PNA : 811 927 27 92 – Fax : 02 47 96 28 16
Email : envaero.zad-nord;ba927@inet.air.defense.gouv.fr



COPIES :

- Monsieur le délégué militaire départemental du Finistère
B.P. 1712
29107 QUIMPER CEDEX
- Archives ZAD Nord (BR 622)



29 AOUT 2011

Service émetteur : Délégation territoriale du Finistère
Département Santé publique
Pôle Santé environnementale

à M. le directeur de la société
ARMORGREEN
ZAC Cap Malo
Avenue du Phare de la Balue
35520 LA MEZIERE

Affaire suivie par : NOYON Claudine
Courriel : claudine.noyon@ars.sante.fr
Téléphone : 02.98.64.50.85
Télécopie : 02.98.95.19.25

Réf : Votre courrier reçu le 10/08/2011
P.J. :
Date : 23/08/2011
Objet : installation d'une centrale photovoltaïque
au sol
Zone de Kerdanvez à CROZON

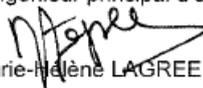
Monsieur le directeur,

J'ai bien reçu votre courrier concernant la faisabilité d'installer une centrale solaire au sol dans la zone de Kerdanvez à CROZON.

La localisation des parcelles n'appelle de ma part aucune observation au regard de la protection des ressources en eau utilisée par des adductions collectives d'eau potable.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le directeur de la délégation territoriale,
L'ingénieur principal d'études sanitaires,


Marie-Hélène LAGREE

Service qui délivre le récépissé

FRANCE TELECOM ORANGE
2 RUE BIAS
44041 NANTES CEDEX 1

Tel : 0240445300 Fax :

RÉCÉPISSÉ DE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

Décret n°91-1147 du 14.10.1991

ATTENTION :

La réponse est valable six mois et uniquement pour les travaux que vous avez indiqués. Si une D.I.C.T n'a pas été souscrite dans ce délai, vous devez faire une nouvelle demande de renseignements.

D.R 1123000466.1123DR01

Du : 06/06/2011 Référence de la déclaration :
Reçu le : 25/05/2011 Nom de la personne à contacter :
Lieu des travaux : 29160 CROZON KERDANVEZ
BOURLAOUEN VINCENT
Fax : 0299133799

ARMORGREEN

AVENUE DU PHARE DE LA BALUE
ZAC CAP MALO

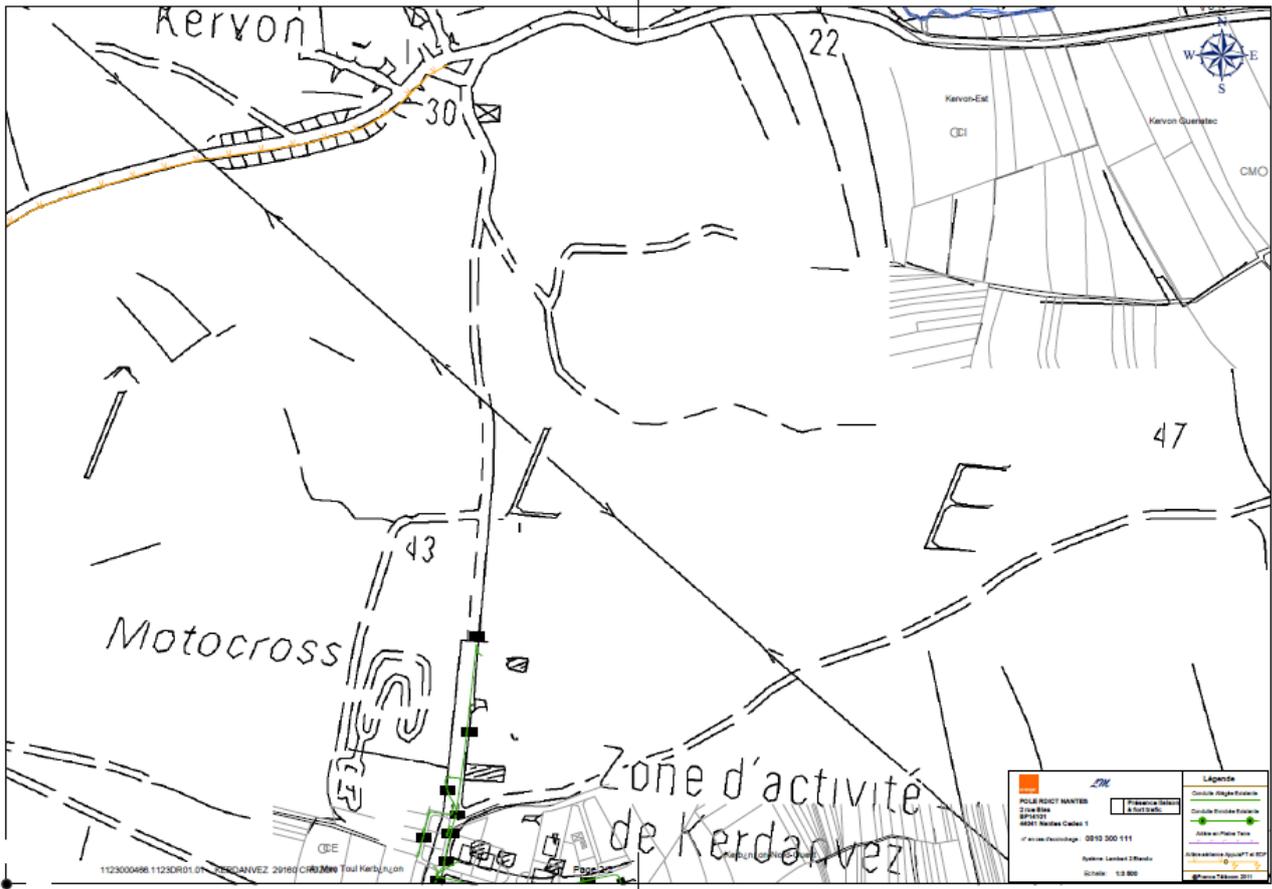
35520 LA MEZIERE

Référence du récépissé de l'exploitant :

1123000466.1123DR01.01

Veillez vous reporter aux paragraphes marqués d'une croix

<input type="checkbox"/>	Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. Il est nécessaire que vous définissiez vos travaux avec plus d'exactitude et que vous précisiez notamment :
<input type="checkbox"/>	Il n'y a pas d'ouvrages exploités par notre service à proximité des travaux indiqués, c'est à dire qu'il n'y a pas d'ouvrage à moins de :
<input type="checkbox"/>	Nous envisageons ou nous réalisons des modifications sur notre réseau. Veuillez consulter notre représentant : Tel :
<input checked="" type="checkbox"/>	Il y a au moins un ouvrage concerné. Référence de l'ouvrage :
<input checked="" type="checkbox"/>	L'emplacement actuel de nos ouvrages figure : <input checked="" type="checkbox"/> Sur les extraits de plan ci-joints. <input type="checkbox"/> Sur les plans de votre projet que nous vous retournons. Cas particulier : <input type="checkbox"/> Sur des plans que nous vous invitons à venir consulter pour plus de précisions, dans nos services (sur rendez-vous, muni du présent document).
<input type="checkbox"/>	Votre projet doit : <input type="checkbox"/> Tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage. <input type="checkbox"/> Respecter certaines dispositions particulières protégeant nos ouvrages et prévues par l'article 19 du décret 91-1147 du 14.10.1991. <input type="checkbox"/> Se conformer à la Charte de Bon Comportement DR/DICT. <input type="checkbox"/> Prendre en compte les recommandations techniques ci-jointes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T) est obligatoire.
<input type="checkbox"/>	Renseignements complémentaires :
Liste des pièces jointes : CROZON.pdf	
Responsable du dossier : M. LUC MARGUIN Date : 06/06/2011 Tel : 0240445329 Signature : LUC MARGUIN	



REGION CENTRE ATLANTIQUE
POLE APPLI RESEAU

Département Travaux Tiers et Données



06 JUIN 2011

ARMORGREEN
ZAC CAP MALO
AVENUE DU PHARE DE LA BALUE
35520 LA MAZIERE

À l'attention de Monsieur Vincent BOURLAQUEN

VOS RÉF.

NOS RÉF. LT-15.2 / RBR / SCM / P11-413

INTERLOCUTEUR Sophie-Charlotte MAHJOUBI

☎ 02 40 38 85 19 ☎ 02 40 38 85 85

OBJET Projet de centrale solaire au sol

Commune : CROZON (29)

Nantes, le 30 mai 2011

Monsieur,

En réponse à votre courrier du 24 mai 2011, relatif au projet cité en objet, nous vous informons que le GRTgaz - REGION CENTRE ATLANTIQUE ne possède aucun ouvrage de transport de gaz sur le territoire de cette commune.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

 Le Chef de Département Travaux Tiers et Données,

C. BOUVIER
Dominique EPIÉ

ATTENTION : Cette réponse ne concerne que les canalisations de transport de gaz naturel haute pression exploitées par le GRTgaz à l'exclusion des conduites d'ErDF, GrDF ou celles d'autres concessionnaires

RECEPISSE DE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

Décret n° 91-1147 du 14.10.1991

Expéditeur :
 RTE GET BRETAGNE
 ZONE DE KEROURVOIS SUD
 CEDEX 09

 29556 QUIMPER

ATTENTION !
 La réponse est valable **six mois et uniquement pour les travaux que vous avez indiqués**; si une **DECLARATION D'INTENTION DE COMMENCEMENT DE TRAVAUX** n'a pas été souscrite dans ce délai, vous devrez faire une nouvelle demande de renseignement.

Destinataire

A l'attention de : BOURLAOUEN V.
 ARMORGREEN

 ZAC CAP MALO
 Avenue du Phare de la Balue
 35520 LE MEZIERE

DR	
du : 24/05/2011	Référence de la demande : DR2011056U6Z
Reçue le : 25/05/2011	Référence de l'exploitant : RD2011056XVDL
Lieu des travaux : ZONE DE Kerdanvez - selon les plans fournis	
29 CROZON	

Veillez vous reporter aux paragraphes marqués d'une croix.

<input type="checkbox"/>	Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. Il est nécessaire que vous définissiez vos travaux avec plus d'exactitude et que vous précisiez notamment :		
<input type="checkbox"/>	Il n'y a pas d'ouvrages exploités par notre service à proximité des travaux indiqués, c'est à dire (ref.aux textes) qu'il n'y a pas d'ouvrages à moins de (rappel par chaque gestionnaire de ses distances de sécurité) :		
<input checked="" type="checkbox"/>	Il y a au moins un ouvrage concerné.		
<input type="checkbox"/>	Nous envisageons, ou nous réalisons des modifications sur notre réseau. Veuillez consulter notre représentant : M. _____ Tel. _____		
<input checked="" type="checkbox"/>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>L'emplacement actuel de nos ouvrages figure :</p> <input type="checkbox"/> Sur les plans de votre projet que nous vous retournons. <input checked="" type="checkbox"/> Sur les extraits de plans ci-joints. <p>Cas particulier</p> <input type="checkbox"/> Sur des plans que nous vous invitons à venir consulter pour plus de précisions, dans nos services (sur rendez-vous, muni du présent document). <p>Votre projet doit :</p> <input checked="" type="checkbox"/> Tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage. <input type="checkbox"/> Respecter certaines dispositions particulières protégeant nos ouvrages et prévues par l'article 19 du décret n°91-1147 du 14.10.1991. </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>ATTESTATION</p> <p>Nom : _____ Entreprise : _____ est venu le : _____ consulter les plans dans nos services. <input type="checkbox"/> Remise de Plans</p> </td> </tr> </table>	<p>L'emplacement actuel de nos ouvrages figure :</p> <input type="checkbox"/> Sur les plans de votre projet que nous vous retournons. <input checked="" type="checkbox"/> Sur les extraits de plans ci-joints. <p>Cas particulier</p> <input type="checkbox"/> Sur des plans que nous vous invitons à venir consulter pour plus de précisions, dans nos services (sur rendez-vous, muni du présent document). <p>Votre projet doit :</p> <input checked="" type="checkbox"/> Tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage. <input type="checkbox"/> Respecter certaines dispositions particulières protégeant nos ouvrages et prévues par l'article 19 du décret n°91-1147 du 14.10.1991.	<p>ATTESTATION</p> <p>Nom : _____ Entreprise : _____ est venu le : _____ consulter les plans dans nos services. <input type="checkbox"/> Remise de Plans</p>
<p>L'emplacement actuel de nos ouvrages figure :</p> <input type="checkbox"/> Sur les plans de votre projet que nous vous retournons. <input checked="" type="checkbox"/> Sur les extraits de plans ci-joints. <p>Cas particulier</p> <input type="checkbox"/> Sur des plans que nous vous invitons à venir consulter pour plus de précisions, dans nos services (sur rendez-vous, muni du présent document). <p>Votre projet doit :</p> <input checked="" type="checkbox"/> Tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage. <input type="checkbox"/> Respecter certaines dispositions particulières protégeant nos ouvrages et prévues par l'article 19 du décret n°91-1147 du 14.10.1991.	<p>ATTESTATION</p> <p>Nom : _____ Entreprise : _____ est venu le : _____ consulter les plans dans nos services. <input type="checkbox"/> Remise de Plans</p>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Une déclaration d'intention de commencement de travaux (D.I.C.T.) est obligatoire.		

<p>Cachet ou désignation du service qui délivre le récépissé : RTE GET BRETAGNE ZONE DE KEROURVOIS SUD CEDEX 09 29556 QUIMPER</p>	<p>Date : 30/05/2011 Nom du responsable du dossier : NICOLAS CLAUDE Téléphone : 0298666023 Signature : COADOU DAVID</p>
---	---

V 0 Réf. Exploitant : RD2011056XVDL

RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Nous vous invitons à prendre contact localement avec l'agence ERDF-GRDF du secteur concerné afin de prendre connaissance des réseaux de distribution éventuellement impactés par ce projet.

LIGNE 63 000 VOLTS CROZON-ILE LONGUE SURPLOMBANT VOS TRAVAUX.

RÉCEPISSE DE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

Décret n° 91-1147 du 14.10.1991

Expéditeur : ERDF Service DR/DICT Electricité BRETAGNE Site Les Halles Voltaire 64, Boulevard Voltaire BP 90937 35009 RENNES CEDEX	
--	--

ATTENTION !

La réponse est valable six mois et uniquement pour les travaux que vous avez indiqués; si une **DECLARATION D'INTENTION DE COMMENCEMENT DE TRAVAUX** n'a pas été souscrite dans ce délai, vous devrez faire une nouvelle demande de renseignement.

Destinataire

ARMORGREEN
ZAC CAP MALO
AVENUE DU PHARE DE LA BALUE
35520 LA MEZIERE

DR	
du : 25/05/2011	Référence de la demande : DR2011077063P
Reçue le : 25/05/2011	Référence de l'exploitant : RD20110773JVC
Lieu des travaux : zone artisanale	
29 CROZON	

Veuillez vous reporter aux paragraphes marqués d'une croix.

<input type="checkbox"/>	Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. Il est nécessaire que vous définissiez vos travaux avec plus d'exactitude et que vous précisiez notamment :	
<input type="checkbox"/>	Il n'y a pas d'ouvrages exploités par notre service à proximité des travaux indiqués, c'est à dire (ref.aux textes) qu'il n'y a pas d'ouvrages à moins de (rappel par chaque gestionnaire de ses distances de sécurité) :	
<input checked="" type="checkbox"/>	Il y a au moins un ouvrage concerné.	
<input type="checkbox"/>	Nous envisageons, ou nous réalisons des modifications sur notre réseau. Veuillez consulter notre représentant : M. _____ Tel. _____	
<input checked="" type="checkbox"/>	L'emplacement actuel de nos ouvrages figure : <input type="checkbox"/> Sur les plans de votre projet que nous vous retournons. <input checked="" type="checkbox"/> Sur les extraits de plans ci-joints. Cas particulier <input type="checkbox"/> Sur des plans que nous vous invitons à venir consulter pour plus de précisions, dans nos services (sur rendez-vous, muni du présent document). Votre projet doit : <input checked="" type="checkbox"/> Tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage. <input type="checkbox"/> Respecter certaines dispositions particulières protégeant nos ouvrages et prévues par l'article 19 du décret n°91-1147 du 14.10.1991.	ATTESTATION Nom : _____ Entreprise : _____ est venu le : _____ consulter les plans dans nos services. <input type="checkbox"/> Remise de Plans
<input checked="" type="checkbox"/>	Une déclaration d'intention de commencement de travaux (D.I.C.T.) est obligatoire.	

Cachet ou désignation du service qui délivre le récépissé : ERDF Service DR/DICT Electricité BRETAGNE Site Les Halles Voltaire 64, Boulevard Voltaire BP 90937 35009 RENNES CEDEX	Date : 27/07/2011 Nom du responsable du dossier : FERRE Charlotte Téléphone : 02 99 03 55 87 Signature : FERRE Charlotte
---	--

RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Les plans des ouvrages vous sont envoyés par courrier.

Merci de bien vouloir nous indiquer sur vos prochaines DICT ou DR votre adresse électronique pour plus de rapidité.

réseau BTA aérienne 230/400 volts
Branchements aéro-souterrains possibles
rappel: distance d'approche 3 mètres

réseau HTA aérienne 20.000 volts
rappel: distance minimale d'approche 3 mètres

réseau BTA souterraine 230/400 volts
Branchements souterrains possibles
réseau HTA souterraine 20.000 volts

code couleur des plans informatisés

Moyenne Echelle : [plans schématiques à titre indicatif] au format 1/1000^e au 1/5000^e

- en Electricité :

HTA	réseau souterrain	trait pointillé rouge	
HTA	réseau aérien	trait rouge	
BT	réseau souterrain	trait pointillé vert	
BT	réseau aérien nu	trait bleu	
BT	réseau aérien torsadé	trait pointillé bleu	

BT		Aérien	
		Torsadé	
		Sous-Terrain	
BT ABAN		Aérien	
		Torsadé	
		Sous-Terrain	
BT BRCHT		Aérien	
HTA		Torsadé	
		Sous-Terrain	
HTA ABAN		Aérien	
		Torsadé	
		Sous-Terrain	

Armoire HTA 	Poteau remontée Aéro 
Jonction 	Jonction 
Extrémité 	Etoilement 

Infos Compl.	Postes HTA
Con. Aér. 	Client HTA 
Chgt Sec. 	Prod. 
Jonction 	Client HTA 
Chgt Sec. 	Prod. DP 
Postes HTA/BT	Client HTA 
Distribution Publique 	Producteur 
DP 	Répartition 
Client HTA 	Prod. HTA/HTA 
	Source 

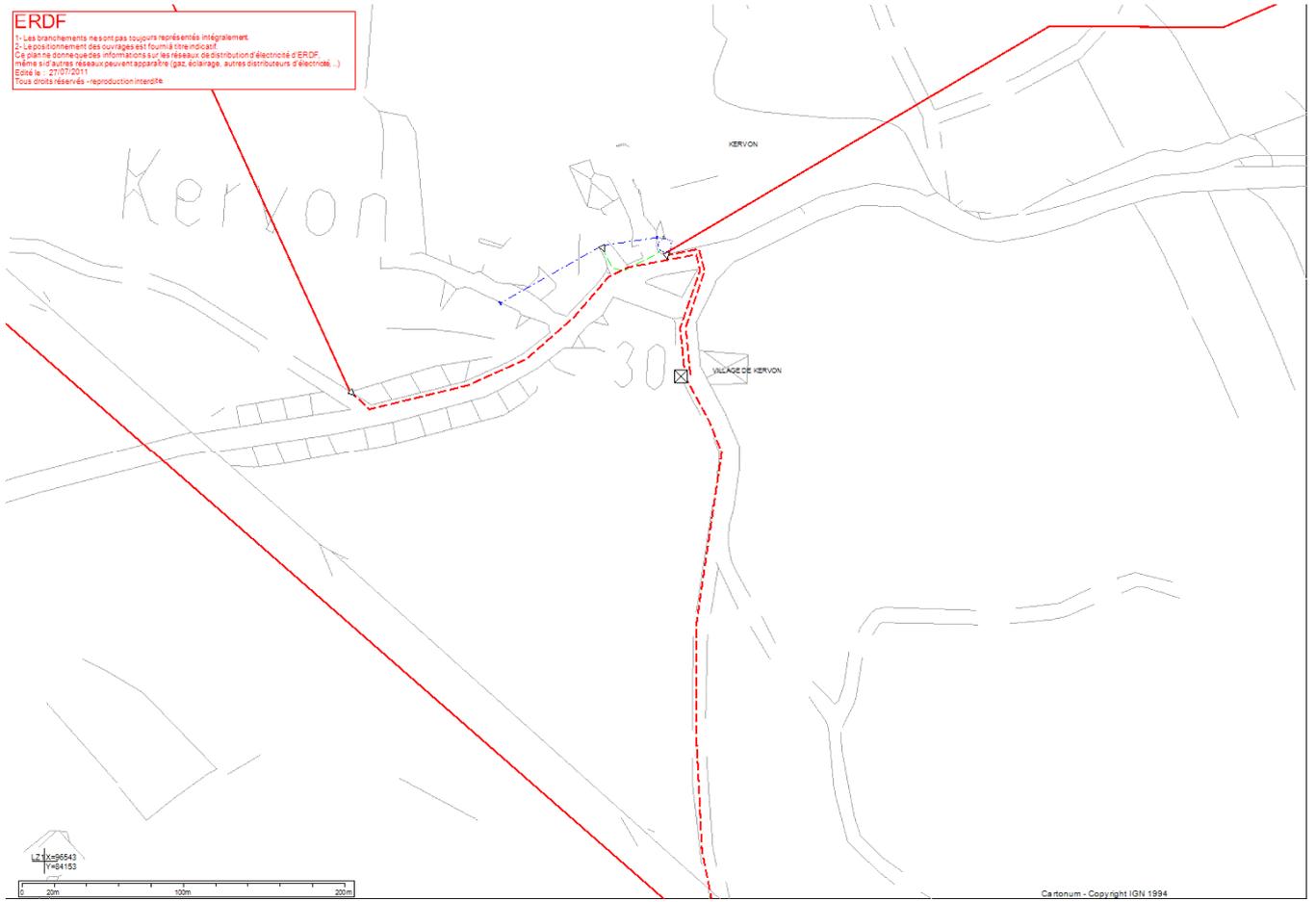
Grande Echelle : [uniquement pour les réseaux souterrains] au format 1/200^e ou 1/500^e

- en Electricité :

Réseau HTA	trait pointillé rouge		
Réseau BT	trait pointillé bleu		

ERDF

- Les branchements ne sont pas toujours représentés intégralement.
- Le positionnement des ouvrages est fourni à titre indicatif.
- Ce plan ne donne que des informations sur les réseaux de distribution d'électricité d'ERDF,
même si d'autres réseaux peuvent apparaître (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité...)
Édité le : 27/07/2011
Tous droits réservés - reproduction interdite



RECEPISSE DE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

Décret n° 91-1147 du 14.10.1991

Expéditeur : ERDF Service DR/DICT Electricité BRETAGNE Site Les Halles Voltaire 64, Boulevard Voltaire BP 90937 35009 RENNES CEDEX	
--	--

ATTENTION !

La réponse est valable six mois et uniquement pour les travaux que vous avez indiqués; si une **DECLARATION D'INTENTION DE COMMENCEMENT DE TRAVAUX** n'a pas été souscrite dans ce délai, vous devrez faire une nouvelle demande de renseignement.

Destinataire

ARMORGREEN
ZAC CAP MALO
AVENUE DU PHARE DE LA BALUE
35520 LA MEZIERE

DR	
du : 08/08/2011	Référence de la demande : DR20110870GBG
Reçue le : 08/08/2011	Référence de l'exploitant : RD20110873V85
Lieu des travaux : zona artisanale de kerdanvez	
29 CROZON	

Veillez vous reporter aux paragraphes marqués d'une croix.

<input type="checkbox"/>	Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. Il est nécessaire que vous définissiez vos travaux avec plus d'exactitude et que vous précisiez notamment :	
<input type="checkbox"/>	Il n'y a pas d'ouvrages exploités par notre service à proximité des travaux indiqués, c'est à dire (ref.aux textes) qu'il n'y a pas d'ouvrages à moins de (rappel par chaque gestionnaire de ses distances de sécurité) :	
<input checked="" type="checkbox"/>	Il y a au moins un ouvrage concerné.	
<input type="checkbox"/>	Nous envisageons, ou nous réalisons des modifications sur notre réseau. Veuillez consulter notre représentant : M. _____ Tel. _____	
<input checked="" type="checkbox"/>	L'emplacement actuel de nos ouvrages figure : <input type="checkbox"/> Sur les plans de votre projet que nous vous retournons. <input checked="" type="checkbox"/> Sur les extraits de plans ci-joints. Cas particulier <input type="checkbox"/> Sur des plans que nous vous invitons à venir consulter pour plus de précisions, dans nos services (sur rendez-vous, muni du présent document). Votre projet doit : <input checked="" type="checkbox"/> Tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage. <input type="checkbox"/> Respecter certaines dispositions particulières protégeant nos ouvrages et prévues par l'article 19 du décret n°91-1147 du 14.10.1991.	ATTESTATION Nom : _____ Entreprise : _____ est venu le : _____ consulter les plans dans nos services. <input type="checkbox"/> Remise de Plans
<input checked="" type="checkbox"/>	Une déclaration d'intention de commencement de travaux (D.I.C.T.) est obligatoire.	

Cachet ou désignation du service qui délivre le récépissé : ERDF Service DR/DICT Electricité BRETAGNE Site Les Halles Voltaire 64, Boulevard Voltaire BP 90937 35009 RENNES CEDEX	Date : 08/08/2011 Nom du responsable du dossier : FERRE Charlotte Téléphone : 02 99 03 55 87 Signature : FERRE Charlotte
---	--

RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Les plans des ouvrages vous sont envoyés par courrier.

Merci de bien vouloir nous indiquer sur vos prochaines DICT ou DR votre adresse électronique pour plus de rapidité.

réseau HTA aérienne 20.000 volts

rappel: distance minimale d'approche 3 mètres

réseau HTA souterraine 20.000 volts

code couleur des plans informatisés

Moyenne Echelle : [plans schématiques à titre indicatif] au format 1/1000^e au 1/5000^e

- en Electricité :

HTA	réseau souterrain	trait pointillé rouge	
HTA	réseau aérien	trait rouge	
BT	réseau souterrain	trait pointillé vert	
BT	réseau aérien nu	trait bleu	
BT	réseau aérien torsadé	trait pointillé bleu	

BT		Aérien Torsadé Sous-Terrain
BT ABAN		Aérien Torsadé Sous-Terrain
BT BRCHT		
HTA		Aérien Torsadé Sous-Terrain
HTA ABAN		Aérien Torsadé Sous-Terrain

Armoire HTA 	Poteau remontée Aéro 
Jonction Extrémité 	Jonction Etoilement 
Infos Compl.	
Con. Aér. 	Client HTA 
Chgt Sec. 	Prod. Client HTA 
Jonction Chgt Sec. 	Prod. DP Client HTA 
Postes HTA/BT	
Distribution Publique DP 	Producteur 
Client HTA 	Répartition 
	Prod. HTA/HTA 
	Source 

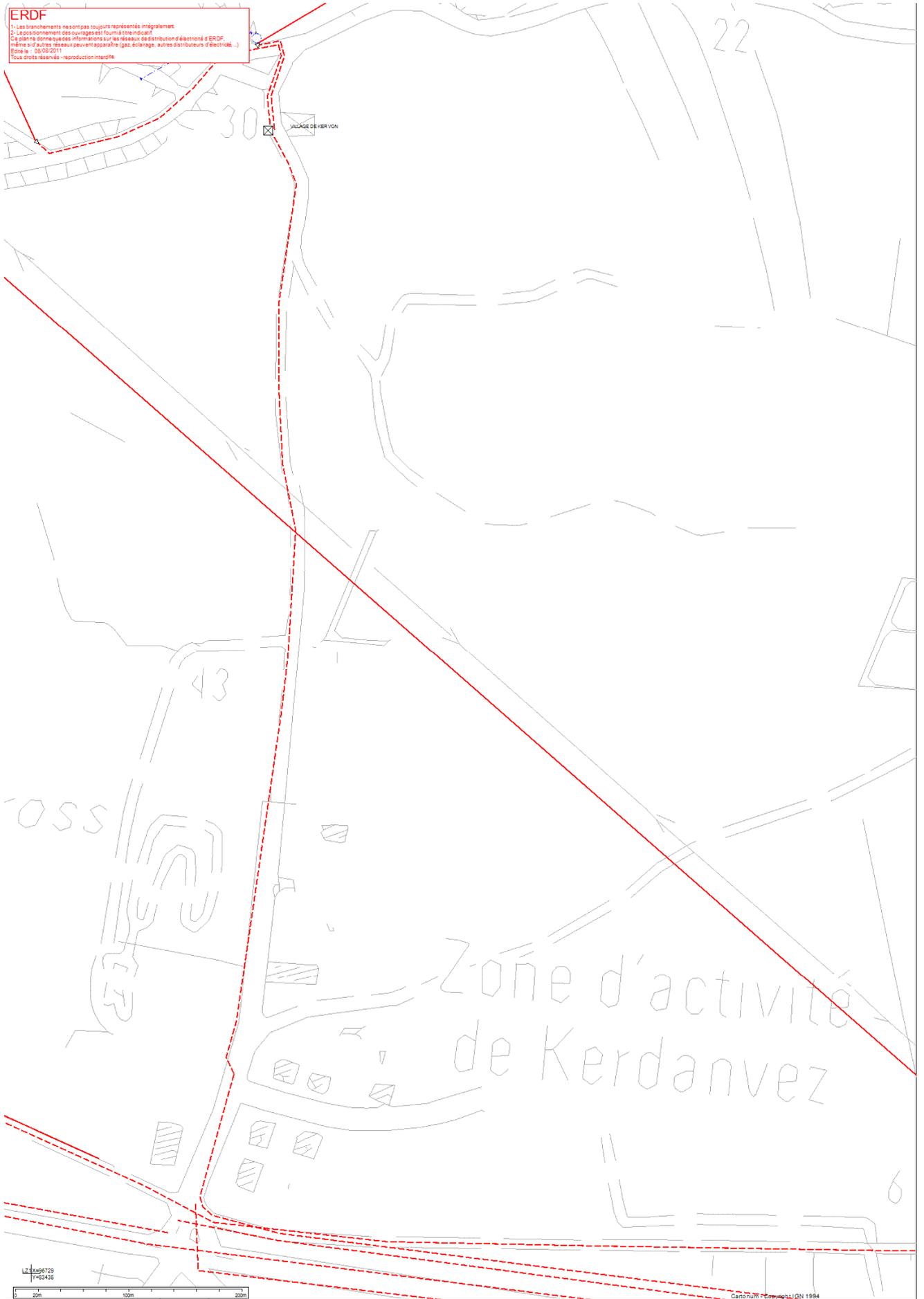
Grande Echelle : [uniquement pour les réseaux souterrains] au format 1/200^e ou 1/500^e

- en Electricité :

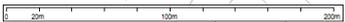
Réseau HTA	trait pointillé rouge	
Réseau BT	trait pointillé bleu	

ERDF

1- Les branchements ne sont pas toujours représentés intégralement.
2- Le positionnement des ouvrages est fourni à titre indicatif.
Ce plan ne donne que des informations sur les réseaux de distribution d'électricité d'ERDF
même si d'autres réseaux peuvent apparaître (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité...)
Echelle : 1/50 000 2011
Tous droits réservés - reproduction interdite



L2459715
T453438



Cartonum - Copie 1/25/1/2011



activons les énergies nouvelles

ANNEXE 3

Faisabilité de raccordement



ÉLECTRICITÉ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

Pré-étude simple de raccordement pour une installation individuelle au réseau public de distribution HTA géré par ERDF

Résultat de la pré-étude simple

*POUR LE RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION
DE SAS ARMORGREEN
AU RESEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITE HTA*

Lieu – 'ZA de Kerdanvez'
Site Photovoltaïque à Crozon
N°Siren : 50168836000020

Laval, le 12/09/2011

Demandeur	SAS ARMORGREEN ZAC Cap Malo, Avenue du Phare de la Balue 35520 La Mézière Interlocuteur : Bourlaouen Vincent Tél : 02.99.13.37.88
ERDF	Interlocuteur : Service raccordement HTA Tél : 02.43.59.53.01 Email : erdf-areprod-hta-ouest@erdfdistribution.fr

SOMMAIRE

1. Préambule - Avertissement	3
2. Présentation de la pré-étude simple	4
2.1 Synthèse des études	4
2.2 Solution de raccordement	4
2.2.1 Raccordement étudié	4
2.2.2 Description du raccordement de l'Installation	5
2.2.3 Évaluation indicative du coût des travaux	6
2.2.4 Évaluation indicative du délai de réalisation des travaux	6
2.2.5 Estimation des congestions sur le réseau de transport	6
Annexe 1 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement	7
Annexe 2 : Caractéristiques de l'Installation	8

1. Préambule - Avertissement

Conformément à la procédure de traitement des demandes de raccordement publiée sur le site Internet d'ERDF, la prestation de pré-étude simple, définie dans le catalogue des prestations publié par ERDF sur le site internet www.erdfdistribution.fr, est payante. Elle n'est pas un préalable à la demande de raccordement, elle est facultative et ne constitue pas une offre de raccordement.

Ce document correspond à un rapport de pré-étude simple de raccordement de votre installation photovoltaïque située lieu-dit ZA de Kerdanvez à CROZON pour une Puissance de Raccordement de 2101 kW au Réseau Public de Distribution (RPD) d'ERDF faisant suite à la "demande de pré-étude simple" du 23/05/2011 et à votre accord sur le devis de pré-étude simple, reçu par ERDF, le 20/06/2011.

Ce document présente, à partir des caractéristiques de votre installation et en fonction des projets qui bénéficient déjà, au moment de la demande, d'une réservation de capacité d'accueil conformément au périmètre figurant dans la procédure précitée, la description des travaux nécessaires au raccordement de votre installation avec une évaluation indicative du coût et des délais de réalisation. Cette étude a été réalisée conformément à la réglementation en vigueur, pour les installations de production, le décret n°2008-386 du 23 avril 2008 et son arrêté d'application en date du 23 avril 2008 modifié et pour les installations de consommation, le décret n° 2003-229 du 13 mars 2003 modifié ainsi que ses arrêtés d'application.

Seules les contraintes de transit sur le réseau public de transport, de transit et de plan de tension sur le réseau public de distribution ont été étudiées. En effet, cette pré-étude simple ne prend pas en compte, en particulier, d'éventuelles contraintes qui ne peuvent être déterminées que par la connaissance précise des caractéristiques de l'installation : il s'agit notamment de l'apport de puissance de court-circuit, du papillotement, de l'impact sur la transmission du signal tarifaire ou de l'injection d'harmoniques. Ces éventuelles contraintes seront examinées sur demande d'une pré-étude approfondie, ou lors de la réalisation d'une Offre de raccordement. Les réseaux à créer ou à modifier pour assurer le raccordement de l'installation ne font l'objet d'aucune recherche approfondie de tracé.

Dans certains cas, le raccordement de l'installation est possible, mais pour que celle-ci puisse fonctionner à tout moment à sa puissance maximale, des modifications d'ouvrages dont le financement incombe aux gestionnaires de réseaux sont indispensables. La réponse fournie par ERDF comporte une estimation de ce délai de réalisation et pendant ce délai, les impacts-durées prévisionnels sur les effacements de l'installation.

Cette pré-étude simple ne peut pas donner lieu à l'établissement, sous 1 mois, d'une Offre de raccordement dès lors que le demandeur transmet à ERDF l'ensemble des documents permettant la qualification de la demande de raccordement. Dans le cas d'une demande de raccordement postérieurement à cette pré-étude simple, ERDF disposera de 3 mois pour réaliser une Offre de raccordement.

Par ailleurs, dans le cadre de l'exécution de la présente pré-étude simple, ERDF rappelle au Demandeur l'existence de sa documentation technique de référence, de son barème de raccordement et de son catalogue des prestations.

La documentation technique de référence expose les dispositions réglementaires applicables et les règles techniques complémentaires qu'ERDF applique à l'ensemble des utilisateurs pour assurer l'accès au réseau public de distribution.

Le barème de raccordement, approuvé par la CRE, présente les modalités et les prix pour la facturation de l'opération de raccordement des utilisateurs du Réseau Public de Distribution concédé à ERDF.

Le catalogue des prestations décrit et tarifie les prestations d'ERDF.

Ces documentations sont accessibles à l'adresse Internet www.erdfdistribution.fr. Les documents qu'ils contiennent sont communiqués au Demandeur à sa demande écrite, à ses frais.

Le Demandeur reconnaît avoir été informé préalablement à la conclusion de la présente pré-étude simple de l'existence de ces documents.

Tout terme commençant par une majuscule, lors de sa première occurrence, est défini dans le glossaire de la documentation technique de référence d'ERDF.

2. Présentation de la pré-étude simple

2.1 Synthèse des études

Le tableau ci-dessous résume la solution retenue, conforme à l'opération de raccordement de référence définie au barème d'ERDF, aboutissant à la faisabilité du raccordement ainsi que l'ensemble des critères étudiés et des dispositions techniques qui ont permis de caractériser les résultats de cette solution.

Description de la solution de raccordement	Résultats de l'étude				Solution retenue (Oui/Non)
	Contraintes réseau HTA		Contraintes poste source (Oui/Non)	Contraintes réseau HTB et poste HTB/HTA (Oui/Non)	
	Intensité (Oui/Non)	Tension (Oui/Non)			
Extension de réseau d'environ 2x50m en 150mm ² pour desserte du site à raccorder.	Non	Non	Non	Non	Oui

2.2 Solution de raccordement

Le Demandeur a transmis à ERDF les caractéristiques techniques de son installation permettant la réalisation de cette pré-étude simple de raccordement. Ces caractéristiques figurent en annexe 2 de la présente pré-étude simple de raccordement.

L'étude de raccordement ayant conduit à cette pré-étude simple a été réalisée dans l'hypothèse d'un Poste de Livraison situé en limite entre le domaine public et le domaine privé du Demandeur.

2.2.1 Raccordement étudié

2.2.1.1 Situation initiale du Réseau

Arrivées HTB :	RUMENGOL 1 63 kV RUMENGOL 2 63 kV
Poste-source alimentant le départ :	CROZON
Transformateur HTB/HTA alimentant le départ :	Y0312
Tableau HTA alimentant le départ :	Rame 312
Départ HTA initialement prévu pour le raccordement :	CROZOC0002 'CAMARET'
Tronçon ou point de piquage sur départ	En aval du dipôle 29042P0155

2.2.1.2 Situation de la capacité d'accueil

Les tableaux ci-dessous présentent la situation des projets qualifiés en attente de raccordement ainsi que l'état de la capacité d'accueil du Réseau Public de Transport et de la transformation HTB/HTA au niveau du poste source étudié :

Zone	Puissance cumulée (MW) en attente de raccordement
Poste source CROZON	0

Zone Poste source CROZON	Capacité d'accueil du réseau (MW)
Réseau HTB	74
Transformation HTB/HTA	40

Pré-étude simple de raccordement pour une installation individuelle au réseau public de distribution HTA géré par ERDF

2.2.2 Description du raccordement de l'Installation

La solution de raccordement présente l'ensemble des dispositions permettant le raccordement de l'installation ainsi qu'une évaluation indicative de la contribution au coût du raccordement basée sur le barème publié et des délais de réalisation de ce dernier. Ces dispositions concernent :

- les travaux HTA,
- le poste source,
- la solution de raccordement HTB,
- le poste de livraison,
- et l'installation intérieure.

2.2.2.1 Travaux HTA

L'Installation sera raccordée au Réseau Public de Distribution HTA par l'intermédiaire d'un unique Poste de Livraison alimenté en coupure d'artère d'environ 2x50m en 150mm² Alu issue du départ CROZOC0002 'CAMARET' du Poste-Source CROZON.

2.2.2.2 Poste source

R.A.S.

2.2.2.3 Solution de raccordement HTB

La solution de raccordement HTB décrit les travaux dont le financement incombe au Demandeur et les travaux dont le financement incombe aux gestionnaires de réseaux.

R.A.S.

2.2.2.4 Poste de Livraison

Le Poste de Livraison est fourni par le Demandeur.

Ce poste intégrera notamment :

- Une protection générale contre les surintensités et les courants de défaut à la terre conforme à la réglementation en vigueur (protection dite C13-100).
- Pour une installation de production, une protection de découplage conforme à la NFC 15-400.
- Un Dispositif de Comptage de l'énergie fourni par ERDF qui fera partie des biens concédés et qui sera constitué de la façon suivante :
 - Trois transformateurs de courant HTA sur la cellule disjoncteur protection générale.
 - Trois transformateurs de tension munis d'un double secondaire.Ces réducteurs de mesure placés en HTA sont fournis par le Demandeur.
- Pour une installation de consommation, un compteur d'énergie soutirée au niveau du Point de Livraison.
- Pour une installation de production, un compteur d'énergie injectée et soutirée du Réseau au niveau du Point de Livraison.
- Pour une installation de production, éventuellement, un Dispositif d'Echange d'Information d'Exploitation entre le système de conduite centralisé du RPD HTA et l'Installation de Production.

Le Demandeur mettra à disposition d'ERDF, les installations de télécommunication nécessaires à la télé-relève et au télé-paramétrage des appareils utilisés pour le comptage de l'énergie.

Pour une installation de production, le Demandeur mettra éventuellement à disposition d'ERDF les installations de télécommunication nécessaires :

- à l'échange d'informations entre le système de conduite centralisé du RPD HTA et le dispositif d'échange d'informations d'exploitation installé dans l'installation,
- à la surveillance du filtre 175 HZ si celui-ci est de type actif.

Pré-étude simple de raccordement pour une installation individuelle au réseau public de distribution HTA géré par ERDF

2.2.2.5 Installation intérieure

Le raccordement étudié pour l'installation permet une injection d'une puissance de 2101 kW à $tg\phi$ sur une bande de fonctionnement de $[0,21 ; 0,31]^1$ (valeurs signées résultant de l'étude avec $tg\phi_{Max} = tg\phi_{Min} + 0,1$).

2.2.3 Evaluation indicative du coût des travaux

Coût des travaux pour la solution retenue	Montant facturé
Travaux dans le Poste de Livraison du Demandeur	3 411.63 €
Travaux sur le Réseau HTA en domaine public	13 282.37 €
Travaux dans le Poste Source	300.00 €
Travaux sur le Réseau HTB (Réseau nouvellement créé pour ce Raccordement)	0 €
Prestation de première mise en service (fiche du catalogue F/P100)	148.34 €
Total HT	17 140.34 €
TVA (19,6%)	3 359.51 €
Total TTC	20 499.85 €

2.2.4 Evaluation indicative du délai de réalisation des travaux

Compte tenu des délais moyens de travaux constatés sur le secteur et de la période envisageable pour leur réalisation, les travaux pourraient être réalisés sous un délai indicatif² de 2 mois.

2.2.5 Estimation des congestions sur le réseau de transport

Néant.

¹ A la suite de l'étude une tangente positive correspondra à une consigne « injecter » c'est à dire à une énergie réactive capacitive fournie en période de production,

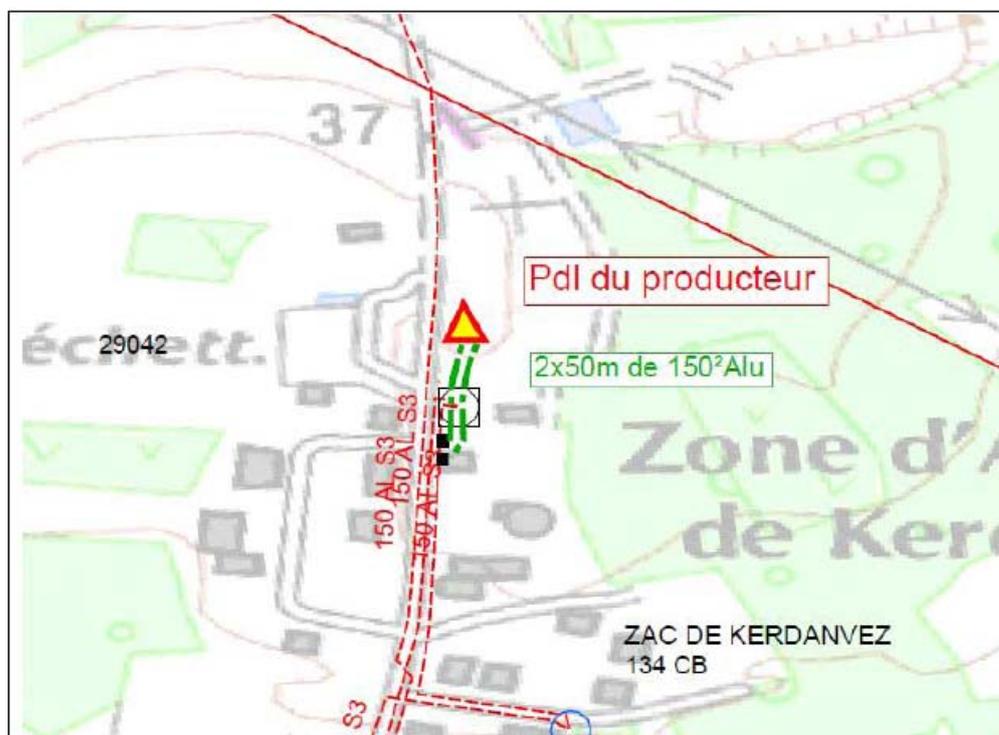
→ **exemple** : l'étude donne $tg\phi [0 ; 0,1]$ → la consigne sera injecter avec $Tan\Phi_{Min} = 0$ et $Tan\Phi_{Max} = 0,1$

A la suite de l'étude une tangente négative correspondra quant à elle à une consigne « soutirer » c'est à dire à une énergie réactive selfique consommée en période de production,

→ **exemple** : l'étude donne $tg\phi [-0,19 ; -0,09]$ → la consigne sera soutirer avec $Tan\Phi_{Min} = 0,09$ et $Tan\Phi_{Max} = 0,19$

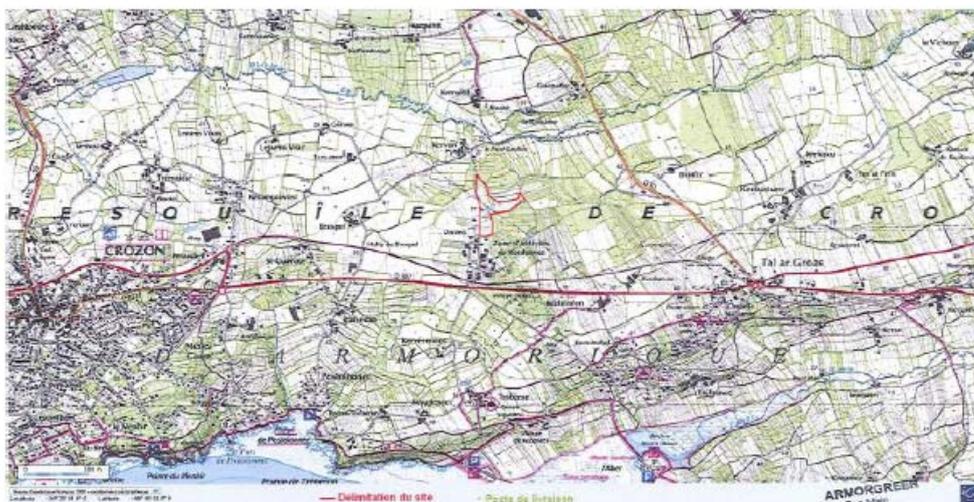
² Le délai de réalisation des travaux sur le Réseau s'entend à compter de l'acceptation de la convention de raccordement

Annexe 1 :
Tracé prévisionnel de la solution de raccordement



Pré-étude simple de raccordement pour une installation individuelle au réseau public de distribution HTA géré par ERDF

Annexe 2 : Caractéristiques de l'Installation Plan de situation et plan cadastral





activons les énergies nouvelles

ANNEXE 4

Étude paysagère



Étude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Montluçon - Guéret (Creuse)



Sept. 2011



Bureau d'Études
Laurent Couasnon
architectes-paysagistes
1 rue Joseph-Sauveur
35000 Rennes



Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)



Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES

A - ETAT INITIAL	5
1 - Localisation, contexte paysager et définition de l'aire d'étude paysagère.....	7
2 - Analyse de l'aire d'étude	8
3 - Synthèse : enjeux et contraintes	15
B - IMPACTS PAYSAGERS	20
1 - Présentation paysagère du projet	17
2 - Analyse des impacts paysagers du projet, typologie des vues et localisation des photomontages	20
3 Conclusion	29
Figure 1 : Carte de situation des prises de vues photographiques à l'entrée du parc d'activités	4
Figure 2 : Carte de situation des prises de vues photographiques proches	4
A - ETAT INITIAL	
Figure 3 : Carte de localisation	6
Figure 4 : Carte de situation	7
Figure 5 : Carte des aires de visibilité.....	8
Figure 6 : Carte du relief simplifié de l'existant.....	12
Figure 7 : Carte du relief simplifié du projet.....	12
Figure 8 : Plan masse du projet	13
Figure 9 : Vues 3D du projet	13
B - IMPACTS PAYSAGERS	
Figure 10 : Cartes de localisation des points de vues pour les photomontages	14

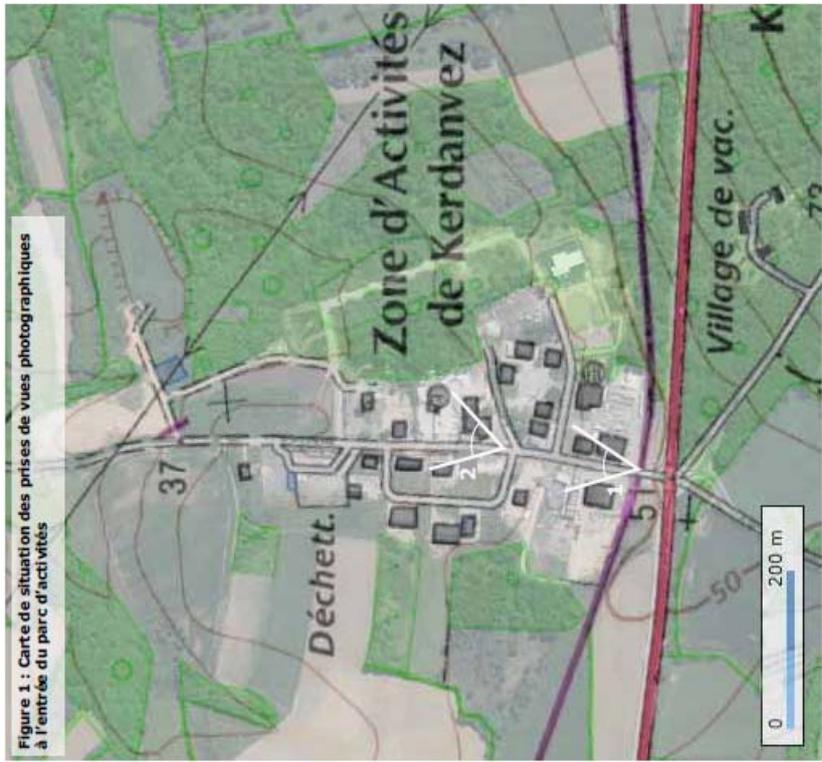


Figure 1 : Carte de situation des prises de vues photographiques à l'entrée du parc d'activités



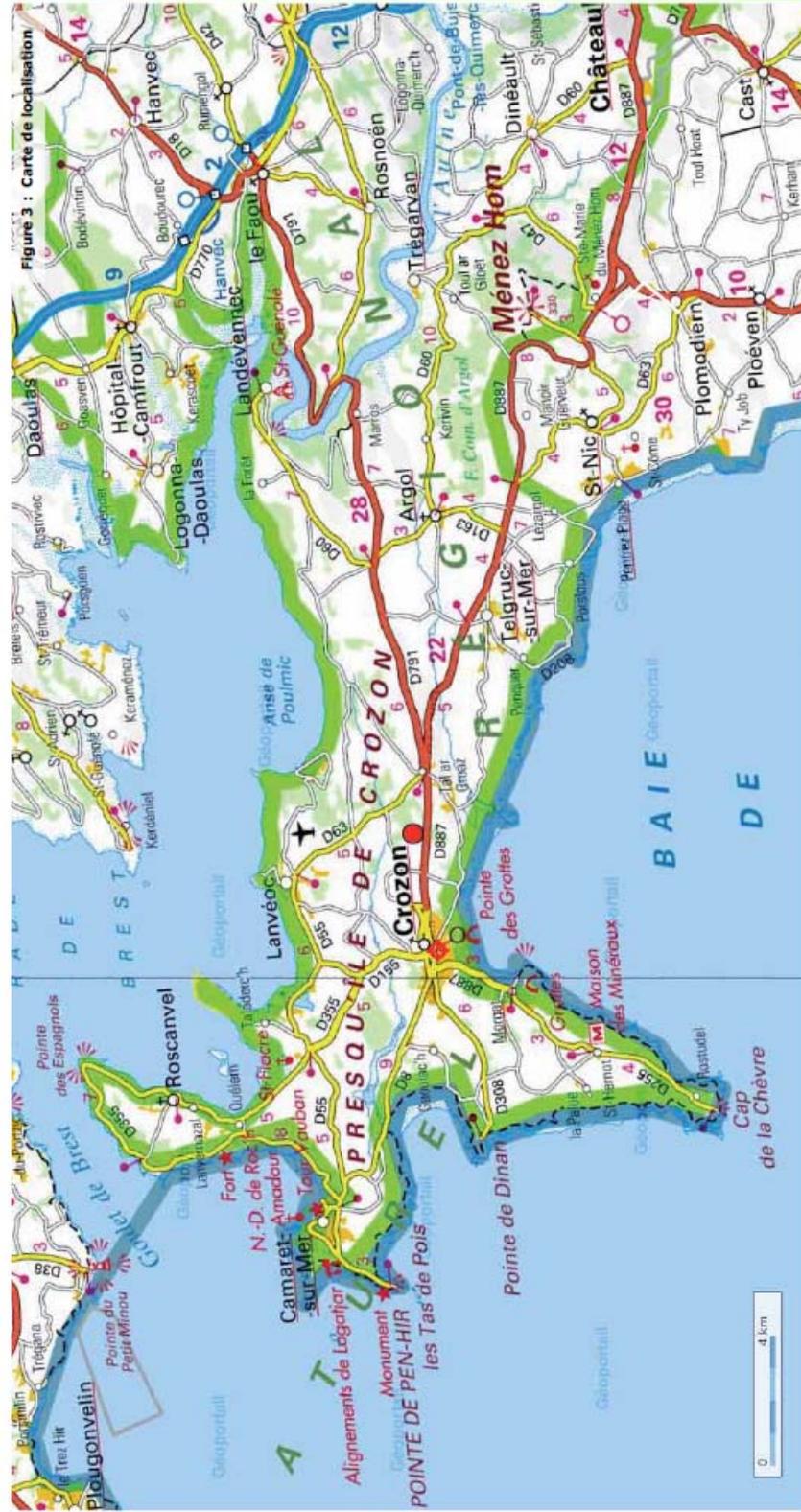
Figure 2 : Carte de situation des prises de vues photographiques proches



A - ETAT INITIAL

Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)

A - Etat initial



1 - Localisation, contexte paysager et définition de l'aire d'étude paysagère

1.1 Localisation et contexte paysager

Le futur parc photovoltaïque est situé sur la presqu'île de Crozon, pointe Ouest du Parc Naturel d'Armorique. La presqu'île comporte de nombreux boisement et un bocage relativement bien conservé si bien que les vues sont souvent rapidement arrêtées. Seuls les points hauts et dégagés permettent des vues lointaines.

Le site du projet se trouve dans le parc d'Activité de Kerdanvez, à mi-chemin entre Crozon et le hameau de Tal ar Groas. Il se compose de trois secteurs en remblai, voués aujourd'hui au dépôt de gravats et de broyats végétaux.

1.2 Délimitation de l'aire d'étude

L'analyse des impacts paysagers du futur parc photovoltaïque implique préalablement de définir une aire d'étude dans laquelle le paysage serait susceptible d'être modifié. Comme nous allons le voir dans les chapitres suivants, le site du projet n'est quasiment pas visible depuis l'extérieur. L'aire d'étude se résume à aux abords immédiats du site. **Ainsi il n'y a pas d'élément patrimonial en covisibilité avec le site du projet.**

Les boisement qui entourent le site limitent les vues lointaines : le parc d'activité et le site du projet ne sont pas visibles depuis le hameau de Kervon au Nord ou depuis la colonie de vacances au Sud.

2 - Analyse de l'aire d'étude

2.1 Le relief et l'hydrographie

Le site se trouve dans un petit vallon boisé qui descend en pente douce du Sud vers le Nord, pour rejoindre le vallon plus important du ruisseau de Kerloch (d'orientation Est/Ouest), au lieu-dit le Pont Gaulois près du hameau de Kervon. Le parc d'activités de Kerdanvez s'est développé en haut de ce petit vallon et le site se situe dans sa partie basse, à mi-pente au Sud.

2.2 La végétation

Le versant Est et l'aval du petit vallon sont densément boisés. A l'Ouest, une route bordée par une haie arbustive passe entre les site du projet et un champ.



Figure 4 : Carte de situation



Figure 5 : Carte des aires de visibilité

2..3 aires de visibilité directe et indirecte

Depuis la RD 791 et le giratoire qui donne accès au parc d'activité, on ne voit que les premiers bâtiments qui bordent la route. Depuis l'intérieur du parc d'activité en descendant son axe principal (du Sud vers le Nord), le site est masqué par les bâtiments et les arbres, il ne se découvre qu'en arrivant à quelques dizaines de mètres de lui, à la hauteur de la déchetterie.



Photo n°1 : Depuis l'entrée du parc d'activités, le site n'est pas visible



Photo n°2 : Depuis le centre du parc d'activité, le site n'est pas visible



Photo n°3 : Le site du projet ne se découvre depuis l'axe principal du parc d'activités qu'en arrivant au voisinage du site, à la hauteur de la déchetterie

Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)

A - Etat Initial

La route dans le prolongement de l'axe principal longe le site du projet. Celui-ci est la plupart du temps masqué par une haie arbustive dense d'où dépassent quelques peupliers. On peut apercevoir le site par de rares percées visuelles entre les arbustes. Le site du projet est visible depuis le portail à l'entrée des parties Nord et Sud. Depuis les champs à l'Ouest de la route, on peut parfois voir le site derrière les haies. La route se prolonge ensuite par un chemin bordé d'une haie arbustive plus réduite qui masque cependant les vues. En sens inverse, lorsque l'on sort du bois en venant du fond du vallon boisé par ce chemin, le site peut être aperçu au travers des arbres.



Photo n°4 : La haie dense d'arbustes masque le site depuis la route qui le longe



Photo n°5 : Le site est en partie visible depuis le portail entre les secteurs Nord et Sud



Photo n°6 : Depuis le chemin sortant du bois au fond du vallon, le secteur Nord du site se devine en contre-plongée entre les arbres

Dans le parc d'activités, un axe secondaire descend parallèlement à l'axe principal. Les parcelles ne sont pas encore occupées par des bâtiments. Seuls les boisements présents de part et d'autre cadrent les vues vers un bassin d'orage au bas de la route et au delà vers la plateforme de remblai du secteur Sud du site.



Photo n°7 : Vue depuis l'axe secondaire du parc d'activités. Une route relie l'axe principal du parc d'activités à l'axe secondaire. Cette route longe la partie basse du secteur Sud du site. Le site, en remblais, est perçu en contre-plongée.



Photo n°8 : Depuis la route qui longe le secteur Sud, la vue est directe sur les remblais

3 - Conclusion

Le site du projet de parc photovoltaïque, composé de trois secteurs, est pratiquement invisible depuis l'extérieur, car le parc d'activités de Kerdanvez où il se trouve est entouré de nombreux boisements.

Ce n'est que depuis les abords immédiats que l'on peut le percevoir directement, depuis la route dégagée qui le longe au Sud ou depuis celle à l'est, derrière une épaisse haie d'arbustes. Cela se fait par ailleurs à chaque fois de façon très partielle car les trois secteurs du site du projet sont très étendus.



ambigu

Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)

B - Impacts paysagers



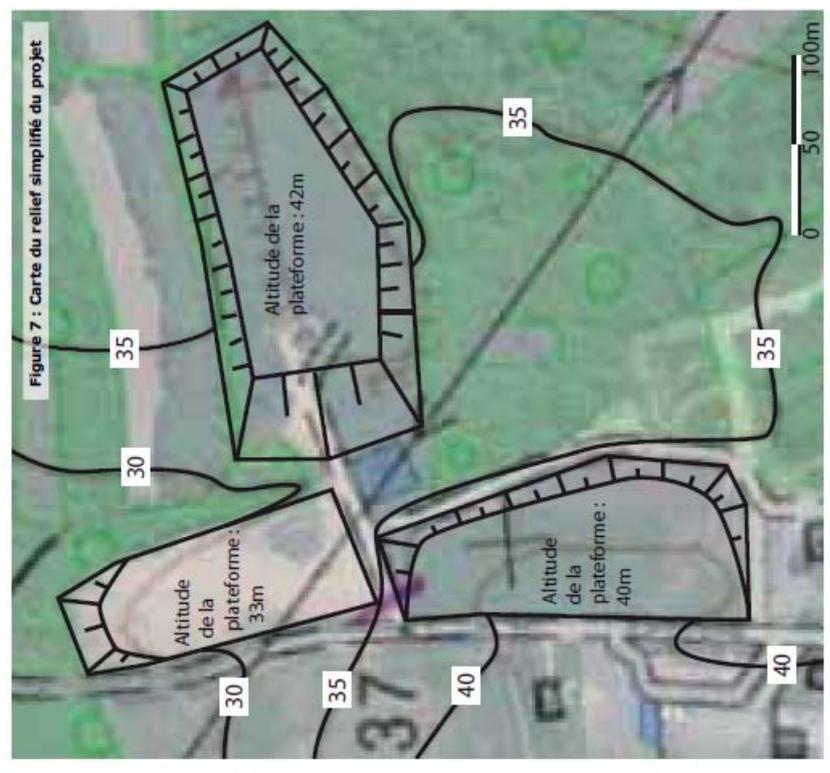
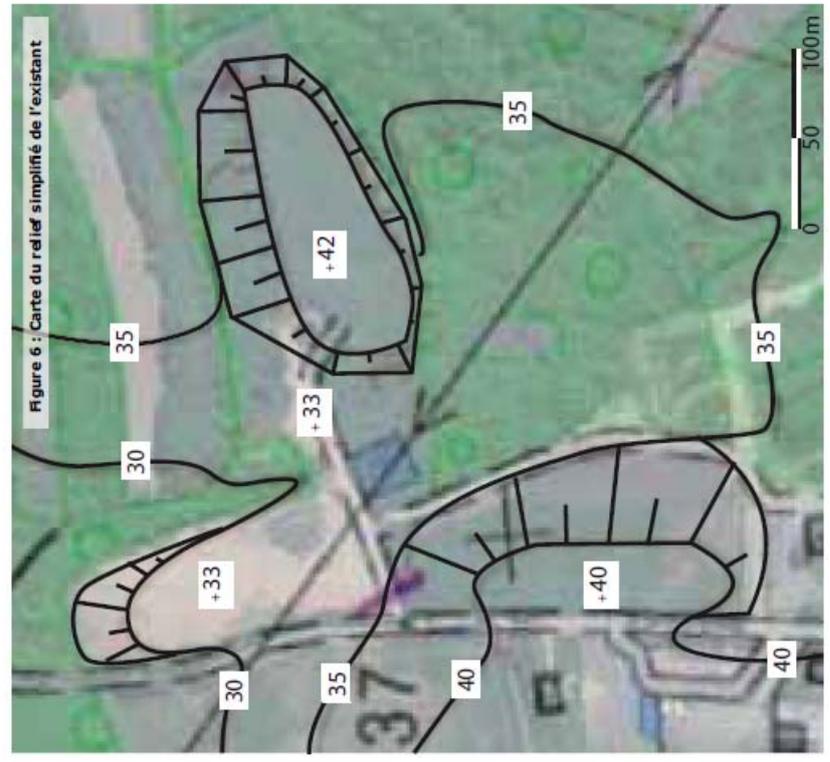


B - IMPACTS PAYSAGERS



Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)

B - Impacts paysagers



1 - Présentation paysagère du projet

1.1 Le relief des plateformes

Les trois plateformes de remblais ont des altitudes différentes :

- 33 m pour celle au Nord,
- 42 m pour celle à l'Est,
- 40m pour celle au Sud.

Les altitudes des plateformes ne seront pas modifiées par le projet. Les remblais seront complétés pour accueillir chacun des trois secteurs photovoltaïques sur toutes la surface disponible. Les talus qui raccorderont ces plateformes au terrain naturel et au chemins qui longe leur pied en contrebas, seront de pente 1/1.

1.2 La végétation

Afin de limiter l'ombre portée de la haie qui borde le site à l'Ouest, les peupliers seront supprimés et les arbustes rabattus et maintenus à la moitié de leur hauteur actuelle.

Les talus seront engazonnés par un mélange de type « prairie fleurie » (graminées et fleurs se ressemblant seules d'une année sur l'autre), fauchées une fois par an en automne.

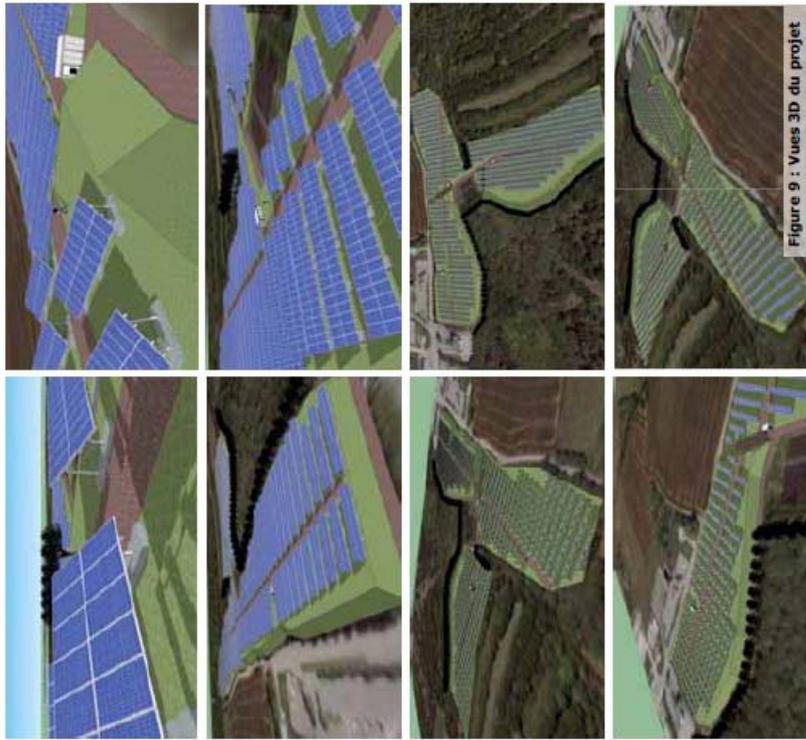


Figure 9 : Vues 3D du projet



Figure 7 : Plan masse du projet



Figure 10 : Cartes de localisation des points de vues pour les photomontages

2 - Analyse des impacts paysagers du projet, typologie des vues et localisation des photomontages

L'étude de l'état initial a permis de montrer que le futur parc photovoltaïque ne sera réellement visible que depuis ces abords.

L'impact paysager du projet dans ces secteurs sera analysé et systématiquement commenté ci-après. Ils seront présentés en partant du parc d'activité au Sud puis en allant vers le Nord.

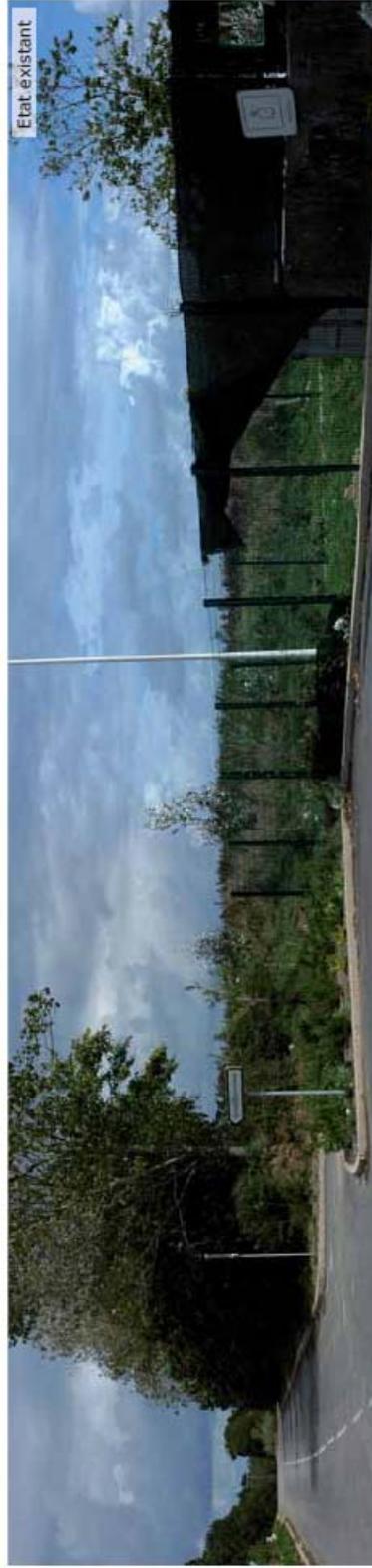
Les points de vues les plus significatifs ont été retenus :

- Depuis l'axe principal du parc d'activités,
- Depuis l'axe secondaire,
- Depuis l'entrée du parc photovoltaïque au sud
- Depuis le portail à l'Ouest,
- Depuis l'intérieur de la plateforme à l'Est.

Pour chacun d'entre eux, il sera présenté l'état existant et l'état projeté en simulation par photomontage.

Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)

B - Impacts paysagers



Etat existant



Photomontage

2.1 Vue depuis l'axe principal du parc d'activités, en arrivant à la hauteur du parc photovoltaïque

Une haie arbustive d'où émergent des peupliers accompagne la voie qui longe le site.

Le parc photovoltaïque sera visible à la hauteur du carrefour avec une voie secondaire perpendiculaire qui descend sur la droite vers un bassin d'orage. Il sera légèrement plus haut que la voie, la haie arbustive sera rabattue à la moitié de sa hauteur actuelle et les peupliers supprimés.



Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)

B - Impacts paysagers



2.2 Vue depuis un axe secondaire descendant à un bassin d'orage

Cet axe n'est pas encore bordé de bâtiments et les arbres qui l'entourent lui donnent un air champêtre.

De cette route, le parc photovoltaïque sera visible en haut de la plateforme Sud, à environ 4 m au-dessus de la voie.

Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)

B - Impacts paysagers

Etat existant



2.3 Vue depuis l'entrée principale au sud du parc photovoltaïque

Actuellement, un petit chemin passe entre le bassin d'orage et les remblais au talus très doux de la plateforme Sud.

Ces remblais seront complétés et la pente du talus sera de 1/1. Le secteur Sud du parc apparaîtra en haut de ces talus enherbés (graminées + fleurs), à environ 4 m au-dessus du chemin.

Un portail permettra de privatiser l'accès au parc. La clôture rejoindra celle du bassin d'orage sur la droite. Le poste de livraison électrique (paroi en bardage bois) sera placé à l'arrière du bassin. Une aire pédagogique sera crée non loin.



Photomontage

Poste de livraison électrique


Etude paysagère de l'étude d'impact du parc photovoltaïque de Crozon (Finistère)
B - Impacts paysagers



Etat existant



Photomontage

2.4 Vue depuis le portail à l'Ouest du site

La haie s'interrompt à la hauteur du portail et permet une vue sur une partie du site.

Par les percées de la haie arbustive, le parc Photovoltaïque sera en partie visible. Cette route se situe dans le prolongement de l'axe principal du parc d'activités et se transforme en chemin empierré pour rejoindre à travers bois le hameau de Kervon.





2.5 Vue depuis l'axe du secteur Est

Le secteur Est est entouré sur ses trois côtés par un épais bois. Les vues à l'Est de ce secteur seront arrêtées par les bois







3 - Conclusion

Le parc ne sera pas visible de l'extérieur du parc d'activité de Kerdanvez.

La principale perception que l'on aura du futur parc sera celle depuis la route qui longe le Sud du site et où se trouvera l'accès principal au parc. Des vues plus partielles seront possibles depuis la route qui longe le site à l'Ouest.

Les plateformes de remblais de l'ancienne décharge près du parc d'activité de Kerdanvez se prêtent bien à la venue d'un parc photovoltaïque. Elles seront optimisées pour recevoir les panneaux photovoltaïques. Les remblais seront complétés et les talus créés à 1/1 seront ensemencés en prairie fleurie.

Pour limiter l'ombre d'une haie existante à l'ouest, des peupliers seront supprimés et les arbustes rabattus à mi-hauteur.

Le futur parc photovoltaïque de Crozon pourra ainsi devenir un élément de technologie valorisant pour le parc d'activité de Kerdanvez



activons les énergies nouvelles

ANNEXE 5

Les articles de Presse



communauté de communes de la
presqu'île de crozon

Septentrion

Nom donné aux sept étoiles de la constellation de la Petite Ourse, choisi pour symboliser les sept communes de la Presqu'île de Crozon

BULLETIN DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES
N° 20 - DÉCEMBRE 2010

☆ Argol

☆ Camaret

☆ Crozon

☆ Landévennec

☆ Lanvéoc

☆ Roscanvel

☆ Telgruc

DOSSIER

Développement économique



Agriculture et commerce



Éco-construction



Conseils et aides à l'investissement



Très haut débit



Un guide pour les plaisanciers

> **ODESCA**
Conseils et
aides directes

> **ZONE DE Kerdanvez**
Priorité à
l'accessibilité

> **CADRE DE VIE**
Améliorer la signalétique
commerciale

Sommaire

- 2 **SOMMAIRE ET ÉDITO**
- 3 **DOSSIER**
 - ODESCA : 1 million d'euros pour «booster» le commerce et l'artisanat
 - Ateliers gratuits pour les artisans et les commerçants
 - Une charte pour la signalétique commerciale
 - Actualités économiques de la Presqu'île
- 8 **DÉCHETS**
 - Des idées pour réduire nos déchets
 - Semaine européenne de la réduction des déchets
 - Les actualités des déchets
- 10 **PISCINE**
Les actualités de la piscine
- 11 **NATURA 2000**
3 sites pour la Presqu'île de Crozon
- 12 **JEUX**

Le Septentrion

Décembre 2010 - Numéro 20
Publication de la Communauté de Communes
de la presqu'île de Crozon
Z.A. de Kerdanvez - 29 160 Crozon
e-mail : contact@comcom-crozon.com
www.comcom-crozon.com

Directeur de la publication : Daniel Moysan
Rédaction : Laëtitia Velly - Ségolène Guéguen

Crédits photos : Communauté de Communes
sauf indication contraire

Maquette et mise en page :
Les Éditions Buissonnières - 29 160 Crozon
Impression :
Cloître Imprimeurs - 29 800 Saint-Thonan
Imprimé sur papier recyclé

Éditorial



Éditions Buissonnières

L'année 2010 a vu naître de nombreux projets portés par la Communauté de Communes : extension de la zone de Kerdanvez, lancement d'une politique de réduction des déchets, modernisation de l'usine d'eau potable de Poraon, création d'une plate-forme de compostage et d'une installation de stockage de déchets inertes... L'année 2011 verra se concrétiser la plupart de ces projets, qui vont entrer dans leur phase de réalisation après la nécessaire phase d'études.

Ainsi, la plate-forme de valorisation des matières fermentescibles, d'un coût estimé à 1,5 million d'euros, devrait être construite avant l'été. Elle permettra de valoriser sous forme de compost les déchets verts, les déchets organiques des gros producteurs d'ordures ménagères (restaurants, cantines, grandes surfaces...), les algues vertes, les souches d'arbres... Le site définitif de stockage de déchets inertes pourrait également, après obtention de l'autorisation préfectorale, être réalisé dès l'été prochain. Il récupérera les gravats produits par les artisans de la Presqu'île et apportés par les particuliers en déchèterie.

En plus de ces réalisations importantes, la Communauté de Communes va également étudier cette année la faisabilité de nouveaux projets innovants : une centrale solaire au sol capable de produire 2000 kW d'électricité, soit la consommation d'environ 700 foyers, pourrait être installée sur le site de l'ancienne décharge de Kerdanvez ; le développement d'une filière bois est également à l'étude.

Ainsi se constitue sur le site de Kerdanvez, dans un contexte d'extension de la zone d'activités, un pôle innovant consacré à la gestion des déchets et au développement durable. Cette démarche globale et cohérente prend en compte les besoins actuels et futurs du territoire, en complémentarité avec les autres équipements du département.

L'année 2011 sera aussi celle de la montée en puissance de la démarche qualité/sécurité/environnement au sein des services communautaires. Après le service déchets, la Communauté de Communes vise l'obtention de la certification ISO 9001 (qualité) pour le service de l'eau et la piscine, et de la certification ISO 14001 (environnement) pour le service déchets. Ces objectifs signifient beaucoup de travail en perspective pour les services, mais aussi l'assurance de répondre au mieux aux attentes des usagers et de limiter au maximum l'impact de nos activités sur notre environnement.

Je souhaite à toutes et à tous, au nom des élus et du personnel de la Communauté de Communes, une bonne et heureuse année 2011.

Daniel Moysan
Président de la Communauté de Communes
de la presqu'île de Crozon



communauté de communes de la
presqu'île de crozon

Septentrion

Nom donné aux sept étoiles de la constellation de la Petite Ourse, choisi pour symboliser les sept communes de la Presqu'île de Crozon

BULLETIN DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES
N° 22 - JUILLET 2011

☆ Argol

☆ Camaret

☆ Crozon

☆ Landévennec

☆ Lanvéoc

☆ Roscanvel

☆ Telgruc

DOSSIER

L'été en Presqu'île

> DÉCHETS

Le compostage
Ouverture de la recyclerie

> TRANSPORTS SCOLAIRES

Modification de l'organisation



Modification de l'organisation des transports scolaires

Le Conseil Général du Finistère, en tant qu'organisateur principal des transports, a décidé de modifier l'organisation des transports scolaires à partir de septembre 2011. La Communauté de Communes, auparavant organisateur de circuits « mixtes » (transportant des élèves du secondaire, du primaire et de maternelle),



Pour les circuits Lanvéoc/Crozon, le Fret Lantéoc/Crozon, Rosanvel/Crozon, Lardéenne/Crozon, Camaret/Crozon, Morgat/Crozon, Telguc/Luzéac/Crozon, Telguc/Abers/Crozon, Argol/

★ Maternelles et primaires : une gestion communautaire

Le Conseil Général n'assure plus le transport scolaire pour les enfants qui empruntent des circuits exclusivement à destination des écoles maternelles et primaires. La Communauté de Communes a donc décidé d'organiser et financer en partie les circuits Lanvéoc/Argol, Camaret/Mer et Telguc/Mer ; les inscriptions seront assurées par les services communautaires, du 4 juillet 2011 au 9 août 2011.

Contact : Carole Guibartin - 02 98 27 24 76
Tarifs 2011-2012 : 1^{er} enfant : 20 €, 2^e enfant : 130 €, 3^e enfant : 85 €, 4^e enfant : Gratuit.

Chenil intercommunal : la SPA reconquise

La gestion du chenil intercommunal de Kerdanvez a été de nouveau confiée à la Société Protectrice des Animaux (SPA) pour une durée de 3 ans renouvelable. Le chenil assure un service de fourrière et accueille les chiens et chats errants ou récupérés par les services municipaux ; les animaux non réclamés sont proposés à l'adoption ou transférés, vers les refuges SPA de Quimper ou Ploubronic. Avis aux amateurs : la SPA recherche des bénévoles pour promener les chiens...

Horaires d'ouverture : Lundi, mardi, vendredi, samedi : 9h30 - 11h30, mercredi : 13h - 16h, jeudi : 12h - 14h.
Contact : Nathalie Viguer - Tél. 06 08 26 71 68
Tarifs : www.com-com-crozon.fr
Annuaires proposés à l'adoption : http://crozon.spaasso.fr



La Communauté de Communes certifiée ISO 9001 et ISO 14001

Déjà certifiée ISO 9001 depuis 2008 pour ses services Déchets et administratifs, la Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon vient de l'être également pour ses services Pêche et Eau potable ; elle obtient en même temps une certification ISO 14001 pour le service Déchets. Ces certificats constituent une reconnaissance officielle des démarches qualité et environnementales mises en place au sein des services.

La Communauté de Communes ne compte pas s'arrêter en si bon chemin, puisqu'elle prévoit d'émettre la démarche Environnement aux services Pêche et Eau et de mettre en place, à terme, un système de « management durable » intégrant la qualité, la sécurité et l'environnement.



Gagnants du quiz Com Com

Les gagnants du quiz Com Com d'été 2011 sont les suivants : Hervé Névéol de Crozon, Isabelle Mour de Crozon, Ghislaine Thévenet de Crozon, Mireille Hénissel de Crozon, Delphine Suahier de Lanvéoc, Lucile Garmann de Crozon, Bénédicte Delast de Camaré, Béatrice Dupont de Crozon, Lionel Ubban de Crozon, Yves Stéphan de Camaré.

Solution mot caché

« Singe à lisi » : singe à lisi, type de poisson qui se trouve en Méditerranée et qui se caractérise par sa queue enroulée en spirale. « Singe à lisi » n'est pas un poisson mais un type de poisson.

Stockage des déchets inertes

Le projet d'installation de stockage des déchets inertes (SDI), soutenu par les entreprises, est en attente d'autorisation réglementaire. Les travaux devaient débuter à la fin de l'année, et le site devait être opérationnel en 2012. Il accueillera les déchets de chantier qui ne nécessitent pas de modification physique ou chimique et ne nécessitent pas de traitement, tels que : briques, carrelage, béton, pierres, bois, parpaings, briques, carrelage, béton, tuiles, ardoises, vitrages simples, ardoises... Le projet inclut également le stockage des déchets d'amiante.

Pénurie d'eau en Presqu'île

En raison du déficit pluviométrique des derniers mois, la production d'eau en Presqu'île a chuté de moitié, entraînant l'échec d'importantes quantités d'eau au Syndicat mixte de l'Alun. Afin de préserver la ressource, le usage des véhicules, des bâteaux, des trapeaux... sont interdits par arrêté préfectoral. L'usage de l'eau potable doit être réservé aux usages domestiques essentiels. Cet arrêté pourra encore évoluer en fonction des conditions météo de l'été. Le service Eau déconseille également fortement le remplissage des piscines, l'arrosage des jardins... et recommande aux usagers de vérifier leur compteur pour repérer les fuites éventuelles.

A savoir : des bons de réduction pour l'achat de récupérateurs d'eau de pluie sont accordés par la Communauté de Communes : 15 € pour l'achat d'une cure d'épuration 300 litres et 20 € pour une cure d'épuration 500 litres (2 bons maximum par foyer).

Permanence : le mercredi après-midi et le vendredi matin jusqu'au 31 juillet 2011 (pour votre bon de réduction). Renseignements : Service Eau - 02 98 27 24 76.



Usine de Poraon : démarrage des travaux en septembre

Après une période de préparation, les travaux de modernisation de l'usine de production d'eau de Poraon à Crozon débuteront en septembre et dureront environ un an. Ce projet d'investissement, d'un montant de 1 864 720 €, comprend le réaménagement de l'administration en eau depuis le nœud de l'avenue la mise en place d'une filière complète de traitement avec reminéralisation, désinfection, aménagement par filtres, désinfection UV... ainsi que la mise en place d'une filière de traitement des boues. Le bâtiment existant sera réaménagé et de nouveaux locaux seront construits afin d'accueillir laboratoire, bureau et atelier.



travaux sur place, à l'été 2012, grâce à la construction d'une usine de co-compostage à l'arrière de la déchèterie de Kerdanvez. L'installation comprendra des zones de stockage et une zone de fermentation ouverte. Les déchets seront traités par bio-filte, et les lixiviats (effluents) par un système de filtres à plat. Les lixiviats pourront également être utilisés pour la fabrication de plaquettes de chauffage.

Borne interactive Orange

Une borne multimédia interactive installée à l'accueil de la Communauté de Communes permet aux usagers, depuis le mode d'arrêt, d'entrer directement en contact avec un conseiller Orange et d'échanger des documents grâce à un écran et un scanner. L'interface est intuitive et vous devez être pris au préalable au 0 800 006 012. Ce service de proximité, unique dans le département, est en place pour une durée « test » de 6 mois et pourrait, si tout va bien, être étendu à certains services publics ou des organismes tels que la CAF, Pôle Emploi, la CPAM...



Une centrale solaire à Kerdanvez

Le site de l'ancienne déchèterie de Kerdanvez devrait accueillir dans plusieurs mois une centrale solaire d'une puissance annuelle de 2 152 MWh, soit la consommation d'environ 700 foyers. Le prestataire retenu par les Communautés, un groupe brésilien nommé Amor Green, Quimela et IEL, va engager cette année les études paysagères et environnementales ainsi que les démarches administratives, pour une mise en service prévue à l'horizon 2013.



Traiter déchets verts et algues vertes

Chaque année en Presqu'île, sont produites environ 5 500 tonnes de déchets verts, 1 000 tonnes d'algues vertes et 120 tonnes d'autres matières végétales fermentescibles. Ces déchets, ainsi que les saucisses pourrissent être

LeTélégramme.com

CROZON

Photovoltaïque. Six hectares attendent le soleil en 2014

22 juillet 2011

Zone de Kerdanvez, à l'emplacement de l'ancienne décharge, des panneaux solaires vont sortir de terre à l'horizon 2014. Hier, la communauté de communes et le groupement d'entreprises bretonnes retenu ont signé le départ de l'aventure.

L'équivalent des besoins en électricité, hors chauffage, de 700 foyers. C'est ce que produiront les six hectares de panneaux solaires qui vont être installés en lieu et place de l'ancienne décharge de Kerdanvez. « Cela fait un an que nos réflexions sur le sujet sont engagées », a commenté Daniel Moysan, président de la communauté de communes. « La Comcom s'est engagée dans la voie du développement durable. Cette centrale, c'est la cerise sur le gâteau en quelque sorte. Une vitrine de l'image que l'on veut donner de la Presqu'île », s'est félicité l' élu.

Savoir-faire breton

À l'issue de l'appel d'offres, la Comcom a choisi de faire confiance à un groupement d'entreprises bretonnes, Armor Green, IEL et Quénéa. « On a été séduit par leur démarche et leur vision économique », a justifié Daniel Moysan. Face à eux, des poids lourds du secteur avaient répondu à l'appel d'offres. Le choix de ce groupement d'entreprises, c'est le choix de la confiance au savoir-faire breton. « Seul, on aurait pu porter le projet, mais pas le remporter face aux gros », explique Loïc Picot, directeur d'IEL, pour expliquer la démarche de regroupement des trois entreprises. Entreprises bretonnes et panneaux voltaïques bretons. Si le groupement a séduit les élus, c'est aussi parce qu'ils ont fait le choix de panneaux fabriqués par une entreprise bretonne, originaire de Lannion, Sillia.



Des emplois créés

Dans ce projet, ce n'est pas la communauté qui est maître d'oeuvre, mais bien le groupement d'entreprises. La Comcom n'aura donc pas à s'occuper de la rentabilité du projet, mais simplement à encaisser le prix de la location du terrain au groupement d'entreprises. Et à récupérer, chaque année, une partie de la taxe professionnelle que le groupement devra verser. Enfin, le projet sera créateur d'emplois, car il faudra embaucher des agents d'entretien, notamment, pour la maintenance du site.

Opérationnel dans trois ans

Vincent Graveleau, chargé de projet chez Armor Green, a expliqué le planning, plutôt fluctuant, qui est établi jusqu'à la mise en service de la centrale. « Le plus long, ce sera le permis de construire », commentait-il. « Ça devrait prendre entre 10 et 12 mois. On le déposera à la fin de l'année normalement ». Ensuite, il y aura l'appel d'offres tarifaire, et enfin, début 2014, si tout se passe bien, la construction de la centrale et la pose des panneaux. Là, tout dépendra du temps. « Il faudra quatre à cinq mois de travail avant la mise en service, si le temps est favorable », jugeait Pascal Quénéa, dirigeant de l'entreprise Quénéa. Puis, pour que le groupement rentabilise les six hectares de panneaux, il faudra entre huit et douze ans. Là, ça dépendra aussi, et surtout, de la bonne volonté du soleil breton.

Tangi Kerhoas

Tags : [Environnement photovoltaïque](#) [centrale kerdanvez](#)

Une centrale solaire en Presqu'île pour 2014 - Crozon

lundi 25 juillet 2011



La communauté de communes a signé avec un groupement de sociétés, une convention de bail pour la construction d'une centrale solaire. La centrale sera construite sur l'ancienne décharge de la zone de Kerdanvez. Elle sera construite sur 6 hectares et produira 2,1 Mégawatt, ce qui correspond aux besoins électriques de 700 foyers presqu'iliens (hors chauffage).

Le groupement choisi pour l'élaboration est un groupement 100 % breton. Il est composé de la filiale du groupe Legendre : Armor green. Cette société située à Rennes est basée sur les énergies renouvelables. Il y a aussi la société IEL de Saint-Brieuc. Elle aussi spécialisée dans les énergies renouvelables. Enfin, la dernière entreprise est Quénéa Energies Renouvelable. Entreprise spécialisée dans le développement du photovoltaïque et de l'éolienne. « L'idée que le groupement soit exclusivement composé de sociétés bretonnes m'a séduit. La construction de cette centrale est dans la continuité du projet de développement durable dans lequel la communauté de communes est déjà très engagée », précise le président de la communauté de communes, Daniel Moysan. En effet, en mai dernier, la communauté de communes a reçu la certification ISO 9 001 et la certification ISO 14 001. De plus la Maison du Tourisme tout juste rénovée comporte désormais des panneaux photovoltaïques et une pompe à chaleur. « L'aboutissement du projet entraînera la création de quelques emplois », a rajouté Hubert Le Brenn, directeur de la communauté de communes.

Pour ce qui est du déroulement du projet, les études techniques se termineront à la rentrée. À la fin de l'année, le dossier de demande de permis de construire sera déposé. Il faut alors compter 10 mois d'instruction. Cela nous mène à la fin de l'année 2012. Durant l'instruction, une enquête publique sera réalisée. Ensuite, un appel d'offres tarifaire sera mis en place. La durée des travaux est évaluée à 10 mois. La mise en route est prévue pour l'année 2014. L'investissement du projet est à hauteur de 60 millions d'euros.

Crozon

Aménagement du territoire vendredi 14 octobre 2011

Le préfet du Finistère en visite à Crozon



Le maire Daniel Moysan montre les futurs aménagements de Morgat au préfet Pascal Mailhos. philippe attard.

Le préfet Pascal Mailhos est actuellement en visite à Crozon.

Accompagné de ses adjoints et du président de la communauté de communes, mais en l'absence du conseiller général, le préfet a écouté Daniel Moysan lui présenter plusieurs installations sur la commune, la station d'épuration, le centre de dialyse, le cinéma Le Rex qui sera inauguré jeudi 20 octobre, et les aménagements de Morgat, déjà réalisés et à venir.

Cet après-midi, il doit se rendre à la communauté de communes où lui sera notamment présenté le projet de centrale solaire, sur six hectares à l'emplacement de l'ancienne décharge.

Très haut débit (THD), développement durable, navette maritime avec Brest, etc. - Crozon

jeudi 02 février 2012

Le point sur les orientations budgétaires 2012.

« **Le Très haut débit pour tous, c'est 2025** » a rappelé Louis Ramoné en écoutant les divers avis sur le très haut débit. Daniel Moysan, maire de Crozon, a rappelé que les hôpitaux étaient prioritaires pour l'arrivée du THD, « **notre hôpital neuf sera donc servi en premier** ». La communauté provisionne 100 000 €.

Navette maritime. Azenor veut mettre en place une navette maritime dès septembre, avec huit trajets par jour de 20' à partir du Fret en direction de Brest. Le prix sera calculé pour ne pas faire de bénéfice l'hiver, mais pendant l'été. « **Ce qu'il faut surtout, ce sont des transports à terre adéquats, pour éviter de trop marcher et trop attendre** », demande Louis Ramoné.

Centrale solaire. L'ancienne décharge de Kerdanvez accueillera une centrale solaire au sol de 2,15 MW/h par an (soit 700 foyers fournis en électricité). Une présentation publique aura lieu en mars.

Déchets fermentescibles. Une unité de valorisation des matières fermentescibles sera opérationnelle en juin, si tout se passe bien. Elle traitera 2 500 tonnes d'algues vertes, 5 500 tonnes de déchets verts et 120 tonnes d'ordures ménagères. Il en sortira du compost, ce qui évitera la coûteuse incinération et le coûteux transport.

Stockage de déchets inertes. Pour pallier à la fermeture de Menez luz, un centre de stockage de déchets inertes sera ouvert à l'ancienne décharge de la route de Lanvéoc, pour les artisans en bâtiment de la Presqu'île.

Filière bois énergie. Dix hectares de saules, devenus taillis à très courte rotation (TTCR), vont être plantés à Argol en mars, pour être transformés en plaquettes de bois pour le chauffage. Ces TTCR sont coupés au bout de trois ans. Cinq autres hectares seront plantés là en fin d'année.

Canon de Gâvres. Un canon de 320 mm qui a servi pendant la Première guerre est donné par l'armée à la presqu'île de Crozon, pour sa route des fortifications. La bête pèse quelque 70 tonnes. « **Si un sponsor veut bien l'amener de Gâvres (Morbihan), sur la Presqu'île, on est preneurs** », demande Daniel Moysan.

VVF d'Argol. Le village vacances famille d'Argol veut moderniser ses 28 gîtes datant des années 70 et les remplacer par dix chalets et dix mobilhomes. La structure veut aussi couvrir sa piscine. Coût total : 2,8 millions, dont 150 000 demandés, et accordés par la Communauté de communes. P.A.

Réunion publique sur la centrale solaire de Kerdanvez - Crozon

mardi 06 mars 2012

Une réunion publique relative au projet de centrale solaire à Kerdanvez aura lieu mardi 6 mars, à 20 h, au cinéma Le Rex, à Crozon.

À l'occasion de cette réunion, les autres projets structurants de la communauté de communes - l'unité de valorisation des matières fermentescibles (déchets verts, algues vertes...) à Kerdanvez et la modernisation de l'usine de production d'eau potable de Poraon, ainsi que le centre hospitalier de la Presqu'île, seront présentés en 3D.

Cette réunion est ouverte à tous les Presqu'iliens. Elle est organisée en collaboration avec le SDIS du Finistère, qui a conçu l'outil numérique utilisé pour la présentation des projets.

LeTélégramme.com

CROZON

Énergie. Une centrale solaire au sol à Kerdanvez

8 mars 2012

Une centrale solaire sera implantée à Kerdanvez, sur les terrains de l'ancienne décharge d'enfouissement. Daniel Moysan en a donné une présentation au public, mardi soir.

De la zone de Kerdanvez, qui accueillera la centrale solaire et l'unité de co-compostage des fermentescibles, à l'usine d'eau potable en cours de restructuration à Poraon, puis au nouveau centre hospitalier, la communauté de communes creuse un sillon résolument ouvert au développement durable. Mardi soir, dans la salle du cinéma Le Rex quasi-comble, Daniel Moysan a présenté ces projets décisifs pour la Presqu'île.

Centrale solaire: 4M€

Sur grand écran numérique, l'assistance a découvert le projet de centrale solaire déjà bien avancé. Elle pourrait être mise en service fin 2013-début 2014 si elle était retenue par l'État, dans le cadre de l'appel à projets. «Avec un taux d'ensoleillement médium en Presqu'île, on atteint le même ensoleillement que

l'Allemagne, chez qui la technologie solaire est installée depuis plusieurs décennies», soulignent les intervenants de Ouest énergies nouvelles. La centrale produirait 2.000 mégawatts par an, soit le besoin électrique de 650 à 700 foyers de 2,5 personnes; l'unité de production coûterait entre 3,5 et 4M€. L'électricité ainsi produite serait revendue pendant 20 ans à ERDF, de quoi dégager un revenu estimé entre 40.000 et 50.000€ annuels pour la communauté de communes.



Étude d'impact

L'étude d'impact réalisée démontre que l'empreinte écologique semble neutre dans ce projet, de même qu'il n'y aurait aucun risque d'éblouissement pour les pilotes d'avions ou la tour de contrôle, les cellules photovoltaïques, fabriquées à Lannion et à Lyon, étant en verre polarisé avec traitement anti-reflets. La construction se trouverait à moins de 3km de la base de Lanvéoc-Poulmic, sur un terrain de 6,5ha, à l'emplacement de l'ancienne décharge de la Presqu'île. À terme, la centrale, dont la durée de vie est estimée à 20ans, fonctionnera avec un salarié et demi, mais surtout, son démantèlement est déjà provisionné dans le financement et l'étude de rentabilité.

Questions de l'assistance

Attentive et séduite, l'assistance a néanmoins posé des questions pertinentes dans cette phase de présentation. Questions de rentabilité, consultations européennes, ou encore risques liés aux tempêtes et intempéries. Autant d'interrogations qui ont trouvé leurs réponses parmi les spécialistes du projet, mais aussi par un président de communauté qui, visiblement, n'a rien laissé au hasard dans cette démonstration, en accord avec les maires des sept communes.

© Copyright Le Télégramme 2009

Quatre projets d'avenir décryptés pour la Presqu'île - Crozon

jeudi 08 mars 2012



La communauté de communes a organisé une projection au cinéma le Rex de tous les projets « structurants » de la Presqu'île. Suite au projet d'une centrale solaire au sol sur le site de Kerdanvez, la population doit être informée, d'où cette réunion publique. Cette centrale, construite dans le respect de l'environnement, sera installée sur la partie Nord de Kerdanvez.

L'objectif est de récolter un minimum de 65 % des panneaux photovoltaïques. Le taux de recyclage projeté sera au minimum de 85 %. Le coût de l'installation est estimé à 3,5 à 4 M€ pour l'ensemble du projet. La société Ouest énergie nouvelle a été sélectionnée pour sa réalisation : « Un des intérêts de la Bretagne, c'est qu'il y a une énergie suffisante au niveau des nuages. »

Cette société travaille avec des constructeurs français et locaux. Plusieurs critères sont pris en compte, notamment en cas de tempête et il n'y a pas de risque d'éblouissement pour les hélicoptères de la base. Une à deux personnes seront recrutées pour ce projet mais l'entretien fera travailler les entreprises locales. Le permis de construire sera déposé en mars 2012 et la réalisation débutera en 2013-2014.

En deuxième partie de soirée ont été présentés l'usine de valorisation des matières fermentescibles, la modernisation de l'usine de production d'eau potable de Poraon et le centre hospitalier de la Presqu'île. Avant la projection, dans le hall, un professeur de technologie et quelques élèves d'une classe de 4e ont présenté une maquette avec plusieurs énergies renouvelables dont les houlomatrices (machines qui transforment les mouvements de la houle).

Le professeur sensibilise ses élèves au développement durable : « C'est une des missions de l'Éducation nationale. L'industrie nous attend, il faut s'investir, c'est un marché énorme qui va générer beaucoup d'emplois. »

Énergies locales en Finistère



La France a choisi l'éolien comme source principale d'énergie pour répondre à son engagement européen de produire 23% d'électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2020. Cela tombe bien : la Bretagne, et en particulier le Finistère, possède le 3e potentiel éolien dans l'hexagone (11 % du total). D'autres axes de développement existent, tels que le solaire thermique et photovoltaïque, l'hydrolien, le biogaz... Sans oublier les énergies marines renouvelables ni l'usine marémotrice de la Rance qui reste un pilier de la production d'électricité bretonne.

Vents favorables

La Bretagne est la 3e région française en puissance installée. Les 652 MW en fonctionnement fin 2010 ont produit 905 GWh d'électricité cette année-là. Les 418 éoliennes sont réparties dans 89 communes. L'année 2010 a connu une forte augmentation de la puissance installée : +37% par rapport à 2009. La production a augmenté de 22% dans le même temps. 85 nouvelles éoliennes ont été mises en fonctionnement en 2010 sur 19 communes. Fin septembre 2011, la puissance installée a encore augmenté pour atteindre 668 MW. Plus de 300 MW autorisés sont encore à construire. Le nombre moyen d'éoliennes par parc est de 4 pour une puissance de 6 MW par parc.

*Source : www.bretagne-environnement.org

Une place au soleil

L'énergie solaire propose deux technologies différentes. L'énergie solaire thermique produit directement de la chaleur qui sert à chauffer de l'eau sanitaire et/ou une habitation. L'énergie solaire photovoltaïque crée un courant électrique via l'absorption des photons de la lumière par les panneaux solaires qui libère des électrons. 36 000m² de panneaux photovoltaïques solaires thermiques étaient installés en Bretagne en 2010, dont 80% chez les particuliers (5 000 installations). Les 245 chauffe-eau collectifs recensés ont produit cette année-là environ 11 GWh de chaleur. Pour ce qui concerne le solaire photovoltaïque, la région comptait, fin 2010, 6 559 sites (en toiture), en fonctionnement et livrant au réseau électrique, pour une puissance de 50 MW et une production de 29 GWh. Depuis 2009, la production a été multipliée par 4. Fin septembre 2011, la progression a maintenu son rythme pour atteindre 11 820 installations et 101 MW. La Bretagne représente 5% des installations en France. Des centrales sol sont en projet, comme à Crozon, et permettront d'augmenter encore la puissance.

Source : www.bretagne-environnement.org

Forces sous-marines

EDF vient de procéder à l'immersion de l'hydrolienne « L'Arcouest » (16 mètres de diamètre, 850 tonnes) au large de Paimpol (Côtes-d'Armor). Conçue par la société irlandaise Open Hydro et assemblée à Brest par DCNS, elle a été placée à 35 mètres de profondeur afin de tester son fonctionnement en conditions réelles. Au final, le parc composé de 4 turbines, d'une puissance unitaire de 0,5 MW, devrait pouvoir alimenter 2000 à 3000 foyers. La connexion au réseau électrique s'effectuera via un câble offshore de plus de 15 km. De son côté, après l'expérimentation « D03 » à Bénodet (1ère hydrolienne sous-marine française immergée en 2008), l'entreprise comouillaise Sabella travaille au développement d'une tête de série industrielle. « Sabella D10 » (0,5 MW, 10 mètres de diamètre, 400 tonnes), retenue par l'ADEME dans le cadre du programme « Investissements d'avenir » (3,6 millions d'euros), pourrait être immergée cet automne dans le passage du Fromveur (Ouessant). « *Un énergéticien, un acteur du monde pétrolier et un fonds d'investissement s'intéressent au projet* », confie le président, Jean-François Daviau.

Plus d'infos : www.edf.com (<http://www.edf.com>) ; www.sabella.fr (<http://www.sabella.fr>)

Biogaz grandit

La méthanisation est utilisée pour valoriser des déchets et matières organiques. Elle produit de l'énergie sous forme d'électricité, de la chaleur et un engrais (le digestat). Le plan Biogaz agricole a été créé début 2007 pour accompagner le développement de cette filière en Bretagne et dans les Pays de la Loire. Fin 2010, la Bretagne comptait 14 installations. La production électrique (3,7 GWh) a plus que triplé entre 2009 et 2010 mais reste encore faible : 0,2% de la production totale d'électricité renouvelable. Côté chaleur, 35 GWh, souvent autoconsommés, ont été produits en 2010. De nombreux projets se développent. Fin 2011, la puissance électrique devait atteindre 6,8 MW et la puissance thermique 11,2 MW avec des installations de plus grande taille.

Source : www.observatoire-energie-ges-bretagne.fr (<http://www.observatoire-energie-ges-bretagne.fr>)

Grandes marées

L'usine marémotrice de la Rance, mise en service en 1966, a produit en 2010 l'équivalent de la consommation en électricité de la ville de Rennes (environ 220 000 habitants), soit plus de 520 millions de kWh pour une puissance installée de 240 MW. Elle fournit 45% de l'électricité produite en Bretagne. L'usine utilise la force des marées, qui peuvent être calculées à l'avance, en créant une différence de niveaux entre la mer et le bassin grâce à un barrage de 750 mètres de long. La chute d'eau permet de faire tourner une turbine qui entraîne un alternateur. L'estuaire de la Rance est situé dans l'une des régions du monde où l'amplitude des marées est la plus grande. A l'équinoxe, elle peut atteindre 13,5 mètres.

Une centrale solaire en presqu'île de Crozon en 2014

La communauté de communes de la Presqu'île de Crozon va mettre 7 hectares à la disposition d'un groupement d'entreprise 100% breton, avec lequel il a signé une convention de bail pour la réalisation d'une centrale solaire au sol sur le site de l'ancienne décharge de Kerdanvez. Cet équipement, d'une puissance d'environ 2 MW, permettra de répondre aux besoins de 700 foyers, hors chauffage. Après instruction du dossier de permis de construire qui devrait être déposé en février, le projet donnera lieu à enquête publique. La durée des travaux est estimée à une dizaine de mois. La centrale solaire devrait être opérationnelle en 2014.

© 2012 [En Liens](http://www.en-liens.fr) (<http://www.en-liens.fr>)



activons les énergies nouvelles

ANNEXE 6

L'arrêté de fermeture de la décharge

ARRETE DU PRESIDENT
(prescrivant la fermeture de la décharge de Kerdanvez)

Le Président de la Communauté de Communes de CROZON,

Vu le Code de l'Environnement, notamment le titre I du livre V,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment ses articles L2224-13 et L2224-17,

Vu la Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux,

Vu l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 relatif aux décharges,

Vu l'arrêté préfectoral n° 85/0536 du 21 février 1985 autorisant Monsieur le Président du SIVOM de la Presqu'île de Crozon à exploiter une usine de broyage des ordures ménagères et une décharge de broyats au lieu-dit « Kerdanvez » à Crozon,

Vu l'arrêté n° 96/0584 du 13 mars 1996 complémentaire à l'arrêté du 21 février 1985 mettant fin à l'exploitation de la décharge de broyats et autorisant la réhabilitation des lieux par la mise en œuvre des mâchefers provenant de l'I.U.O.M. de Bric,

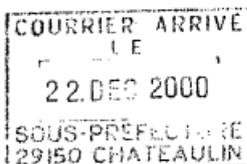
Vu l'arrêté préfectoral du 28 novembre 2000 de mise en demeure de procéder à la fermeture de la décharge de Kerdanvez,

ARRETE

ARTICLE 1 La décharge implantée au lieu-dit « Kerdanvez » sur la commune de Crozon sera fermée à compter du 1^{er} janvier 2001. L'accès du site sera strictement interdit. Tout dépôt illégal fera l'objet de poursuites.

ARTICLE 2 La décharge fera l'objet d'une procédure de réhabilitation.

ARTICLE 3 Le Président de la Communauté est chargé de l'exécution du présent arrêté.



Fait à CROZON, le 21 décembre 2000

LE PRESIDENT :

Jean CORNEC



Destinataires :

- M. le Préfet du Finistère
- M. le Sous-Préfet de CHATEAULIN
- M. le Président du SIDEPAQ
- M. l'Inspecteur des installations classées DDASS
- M. l'Inspecteur des installations classées DRIRE

Can



activons les énergies nouvelles

ANNEXE 7

Méthode d'étude de sol

Principe généraux des panneaux électriques

La méthode du panneau électrique consiste à mesurer la résistivité électrique du sous-sol à différentes profondeurs au moyen d'un dispositif multi-électrodes plantées dans le sol. Typiquement, on utilise un quadripôle comprenant 2 électrodes d'injection de courant (intensité I connue) et 2 électrodes de mesure du potentiel V , induit dans le sol par l'injection de I .

La résistivité électrique apparente ρ_a est telle que :

$$\rho_a = K \times \frac{\Delta V}{I}$$

Avec :

- ρ_a : résistivité apparente,
- K : coefficient géométrique du quadripôle,
- ΔV : différence de potentiel mesurée,
- I : intensité du courant injectée.

En faisant varier la géométrie du quadripôle, une série de valeurs de résistivités apparentes est obtenue et permet, grâce à un algorithme d'inversion des données, de déterminer les pseudo-résistivités électriques du sous-sol en fonction de la profondeur.

Une image des variations de résistivité électrique du sous-sol est alors obtenue sur une profondeur qui dépend du dispositif mis en place. Elle représente la répartition de la résistivité électrique dans le plan vertical situé sous le dispositif de mesure.

Mise en œuvre

Le panneau électrique correspond à une succession de sondages électriques au long d'un profil d'électrode. Les positions des quadripôles sont préenregistrées dans une séquence comme celle de l'exemple de la figure 1, jusqu'à la profondeur d'investigation théorique souhaitée :

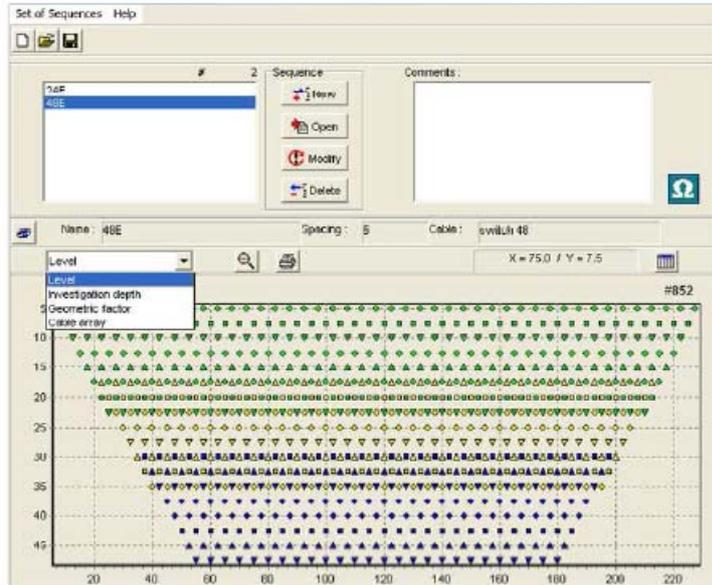


Figure 1 : exemple de séquence

Les mesures seront réalisées suivant un protocole donné. Les fichiers de données sont transférés et convertis pour être ensuite traités par inversion avec le logiciel RES2DINV mis au point par M. H. LOKE. Ce logiciel est l'un des plus fréquemment utilisés pour l'inversion de données électriques.

Le résultat du chaque panneau électrique est en général présenté sous la forme de section de résistivités au droit de chaque profil (figure 2).

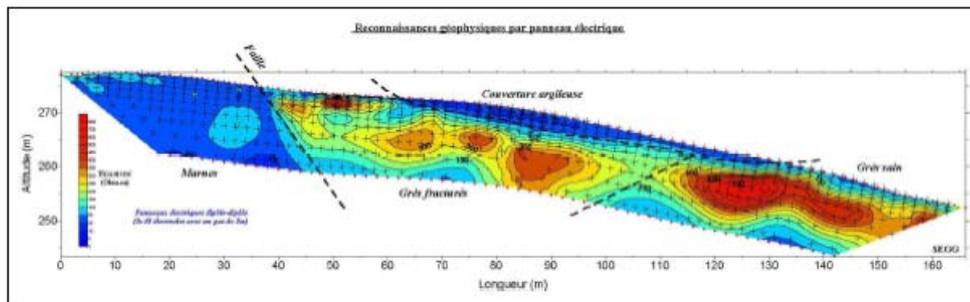


Figure 2 : exemple de section de résistivité



Limites de la méthode

D'un milieu à un autre, la profondeur d'investigation peut varier fortement en fonction de la résistivité du terrain traversé. En effet, dans un terrain très conducteur en surface, le courant va circuler préférentiellement dans les couches supérieures qui opposent peu de résistance. Les terrains sous-jacents ne seront alors pas traversés et la profondeur d'investigation sera nettement réduite.

Au contraire, avec un terrain résistant en surface (par exemple des couches sableuses) et des terrains sous-jacents conducteurs, le courant circulera préférentiellement dans les couches profondes. La profondeur d'investigation sera alors plus importante.

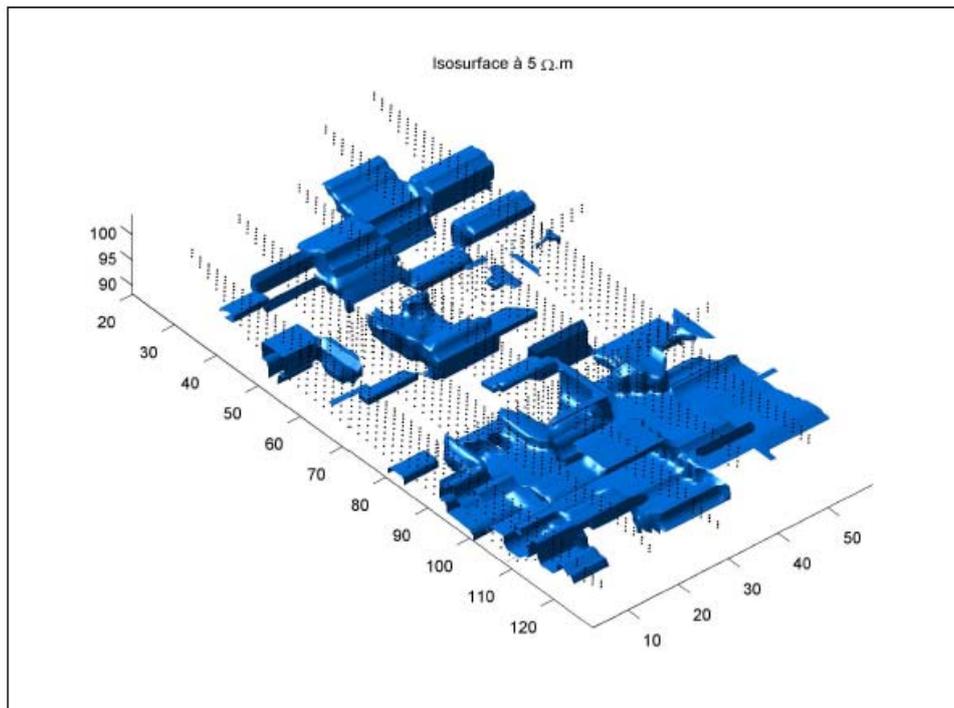
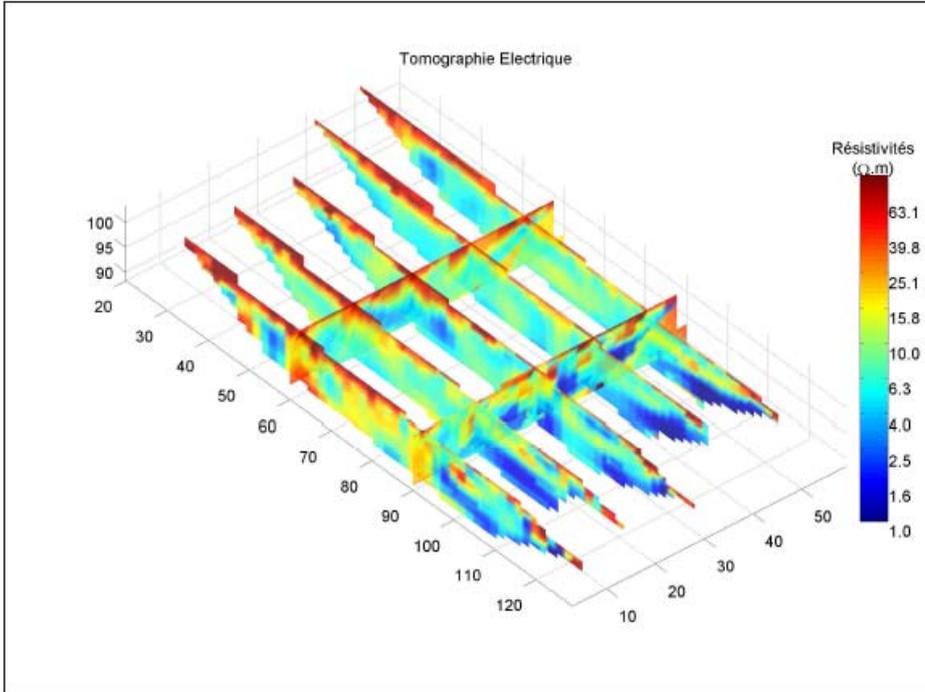
Les résultats des panneaux électriques sont issus d'un calcul mathématique fondé sur un algorithme dont l'objet est de déterminer un modèle de terrain optimisé par rapport aux données.

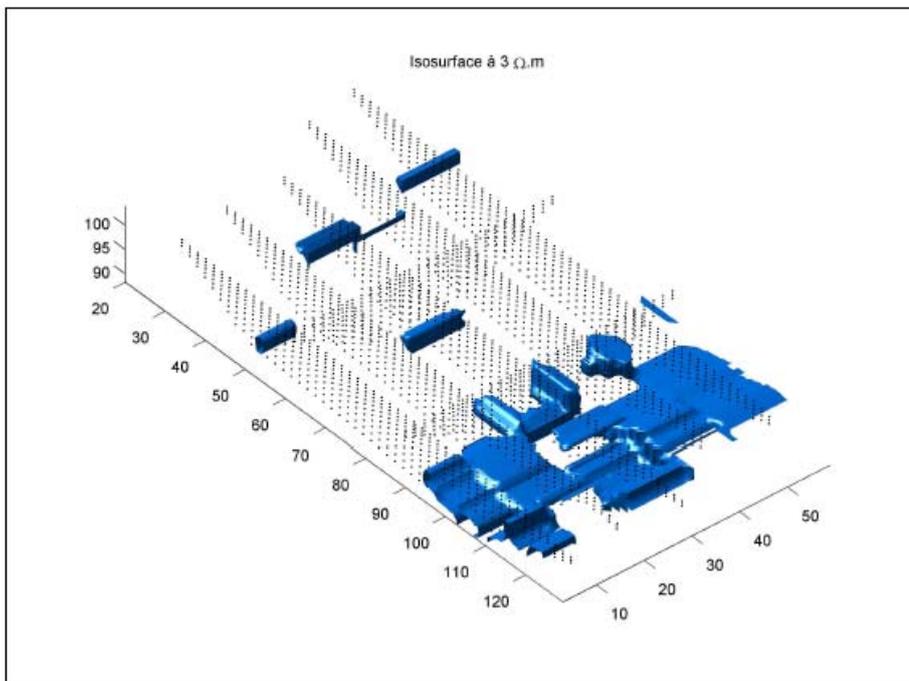
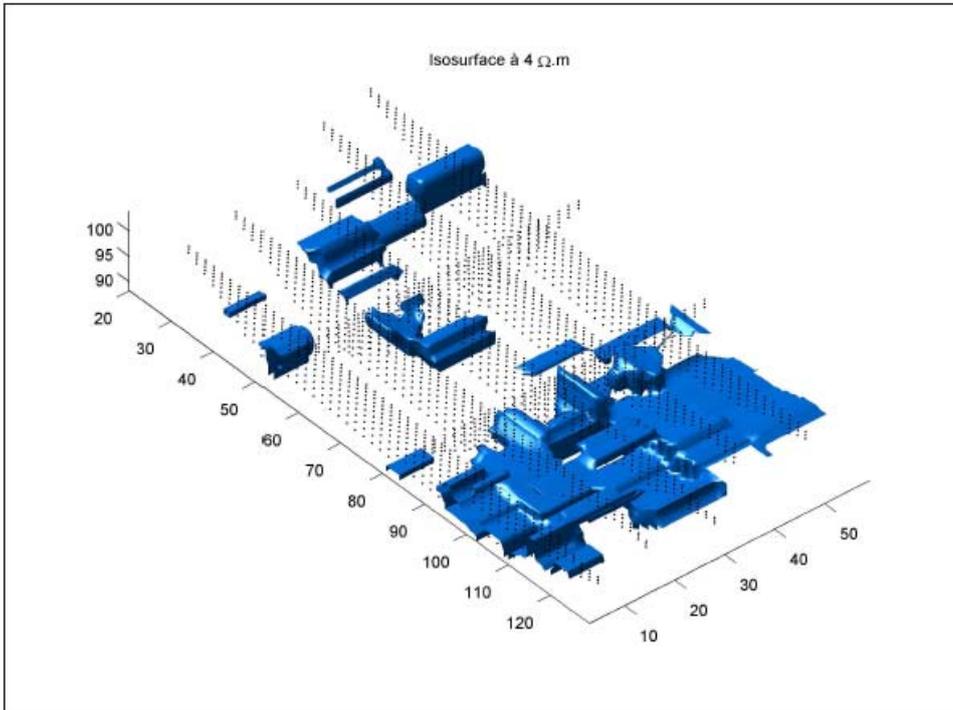
En conséquence, les valeurs de résistivités et les profondeurs indiquées doivent être considérées comme indicatives et en toute rigueur les anomalies mises en évidence devront être vérifiées par des sondages mécaniques pour en déterminer la nature exacte et la profondeur.

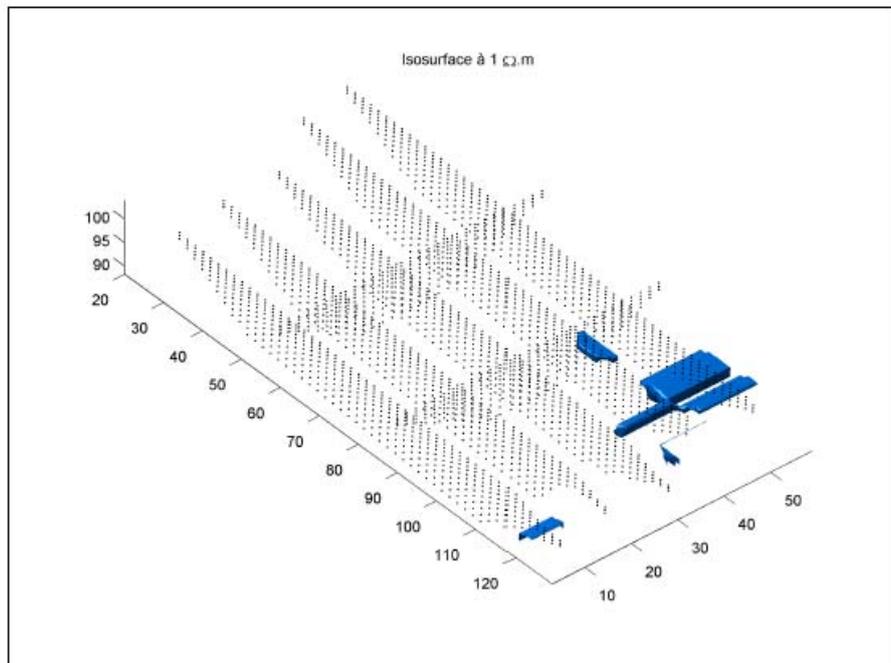
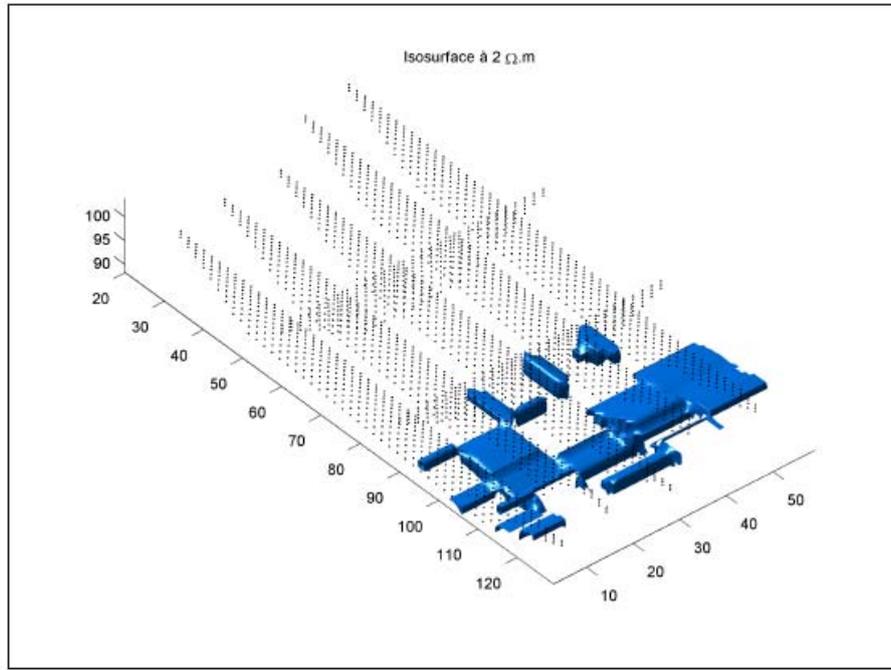
Application à la recherche de lixiviats

Nous avons déjà mis en œuvre la méthode du panneau électrique pour la recherche de lixiviats sur une décharge.

Sur les figures suivantes, les lixiviats sont visibles par les zones bleues foncées (résistivités très faibles).







Rapid, cost-effective and accurate determination of in-situ stiffness using MASW at Bothkennar

M. Long, S. Donohue (University College Dublin, UCD) and P. O'Connor (APEX GeoServices, Gorey, Co. Wexford, Ireland)

Geophysical techniques and, in particular, seismic methods have received considerable attention in civil engineering over recent years, their role steadily increasing to the point where they play an important part in material characterisation and engineering design. This popularity arises from recent advances in both computational power and the geophysical techniques themselves. Furthermore, many geophysical methods are non-invasive which make them well suited and cost-effective in profiling spatially and temporally.

From a geotechnical engineering perspective the most popular geophysical techniques are seismic methods, possibly because they may directly measure a mechanical property, soil or rock stiffness. This usually involves strains of 10^{-3} % and less. The measurement of stiffness at this magnitude of strain is important for deformation prediction, as strains associated with most soil-structure interaction problems are generally less than 0.1% (Jardine et al., 1986). It has been shown by Stokoe et al., (2004) that stiffness-strain curves for a range of materials may contain considerable error if small strain stiffness values have not been incorporated. A significant overestimation of deformation may result, which could substantially increase the cost of a project. According to elastic theory the small strain shear modulus, G_{max} , may be calculated from the seismic parameter, shear wave velocity, using the following equation:

$$G_{max} = \rho \cdot V_s^2 \quad (1)$$

where G_{max} = shear modulus (Pa), V_s = shear wave velocity (m/s) and ρ = density (kg/m^3).

Recently several researchers, for example: Park et al (1999), Donohue et al., (2003, 2004) for very stiff Irish glacial till and very soft clays and silts from central Ireland respectively; Long and Donohue (2007), for eight Norwegian research sites; and Donohue and Long (2008) have shown that V_s (and hence G_{max}) can be obtained cheaply and reliably using the Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW) method. An opportunity arose to test and further assess the technique at the UK national soft clay research site at Bothkennar. The purpose of this note is to summarise the data recorded and to compare the resulting V_s measurements to other parallel data.

MASW technique

In geotechnical engineering, the most widely used surface waves are Raleigh waves that travel along the earth-air interface with a retrograde elliptical particle motion. Surface waves are very easy to detect as approximately two-thirds of the total energy from a vertical point source on the surface propagates in the form of Raleigh waves (Miller and Pursey, 1955).

Surface waves are dispersive, that is, in a non-uniform media, the propagation velocity of a surface wave is dependent on the wavelength (or frequency) of that wave. Surface waves with short wavelengths (or high frequencies) will be influenced by material closer to the surface than those with longer wavelengths (or low frequencies), which reflect properties of deeper material (Figure 1). Therefore by generating a wide range of frequencies, this principle is used at each site under investigation, to produce plots of velocity against frequency (or wavelength) called dispersion curves.

A number of different surface wave techniques are available and currently in practical use worldwide. These are the Continuous Surface Wave (CSW, Mathews et al., 1996), the Spectral Analysis of Surface Waves (SASW, Nazarian and Stokoe, 1984) as well as the more recent Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW) approach. Each of these approaches utilise the

dispersive nature of surface waves to evaluate the elastic stiffness properties of the subsurface. The basic procedure for each of these techniques is divided into three stages (a) data acquisition, (b) dispersion curve evaluation and (c) inversion of the dispersion curve. This is illustrated in Figure 2.

The technique used in this study, the MASW approach, was introduced in the late 1990s by the Kansas Geological Survey (Park et al., 1999). As the name suggests this approach uses a multiple of equally spaced receivers (usually 12 to 60) that are deployed on the surface along a survey line. Each receiver is connected to a common multichannel recording instrument (usually a seismograph). This is the most significant difference between the CSW, SASW and the MASW techniques, both of which are usually based on a two-receiver approach. Also the MASW and SASW approaches generally use an impulsive source, such as a sledgehammer, to produce surface waves, whereas the CSW approach makes use of a frequency controlled vibrator.

The most significant advantage of the MASW approach is the ability of the technique to identify and separate fundamental and higher mode surface waves. This is particularly important on inversely dispersive sites (that is where a stiff layer overlies a softer layer, for example, ground improvement, pavement) and sites with large stiffness contrasts (for example, shallow bedrock). The MASW field procedure is also not as time and labour intensive as the SASW method, only requiring a single shot gather. The SASW approach involves several measurements at different source-receiver configurations.

The MASW technique may cost as little as £125-£175 per profile, which includes site work and all associated reporting.

Testing at Bothkennar

A summary of the test parameters used at Bothkennar is shown on Table 1. The location of the tests was within the BRE test area as shown on Figure 3. Data from two perpendicular MASW profiles was acquired. A picture of the MASW works being performed at this location is shown in Figure 4.

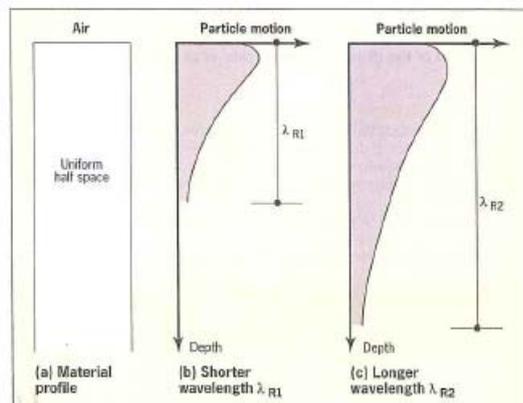


Figure 1. Approximate distribution of vertical particle motion with depth for two Raleigh Waves with different wavelengths (adapted from Stokoe et al., 1994)

TECHNICAL PAPER

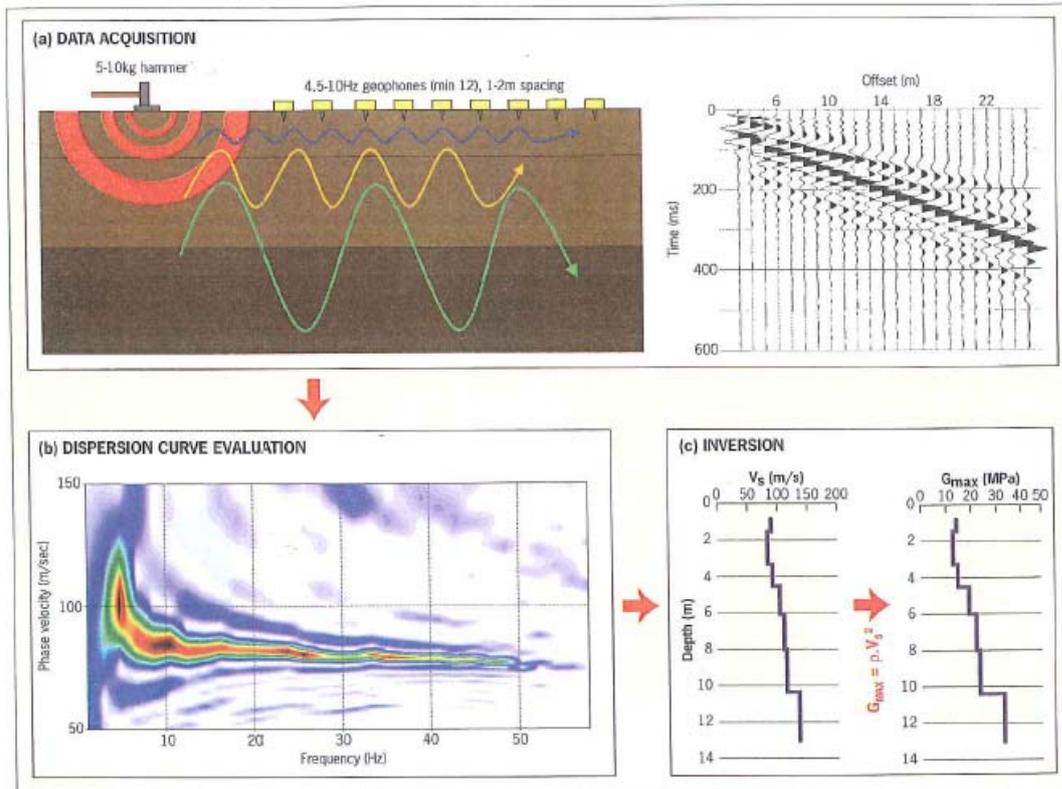


Figure 2. Outline procedure of the MASW technique:
(a) Acquisition of multichannel surface wave data, which includes the generation of surface waves using an impulsive source, their measurement using low frequency geophones and recording of the data using a multichannel seismograph. An example of some surface wave seismic data acquired at Bothkennar is provided here.
(b) Evaluation of a site dispersion curve from a dispersion image (Park et al., 1999). This particular image for Bothkennar clay is dominated by the fundamental mode of propagation.
(c) Inversion of the dispersion curve (Xia et al., 1999) to produce a sub-surface profile of shear wave velocity.

Results from Bothkennar

At least five investigations have been carried out at the Bothkennar research site for the purposes of determining shear wave velocity (V_s) and this comprehensive database allows an assessment of the reliability of the various techniques used. These two surface wave techniques and the investigations were carried out by:

1. University of North Wales (UNW) (Hepton, 1988): seismic cone (SCPT) and seismic dilatometer (SDMT)
2. UK Building Research Establishment (BRE) (Powell and Butcher, 1991,

Test	No of geophones	Geophone frequency (Hz)	Geophone spacing (m)	Comments
MASW 1	24	10	1	Both lines in
MASW 2	12	4.5	2	BRE test area

Table 1. Summary of MASW test parameters

3. Surrey University (SU) (Hope et al., 1999, Sutton, 1999): cross-hole
4. GDS Instruments Ltd. (Sutton, 1999): Continuous Surface Wave (CSW)
5. UCD (This note): MASW.

All of the available data are shown on Figure 5. In Figure 5a a comparison is made between the two sets of SCPT data and the UNW SDMT results. The agreement is very good. Figure 5b shows the cross-hole data from BRE and SU. The subscripts refer to the directions of propagation and wave polarisation respectively. The BRE work was carried out using conventional down-hole equipment, whereas the SU investigation included a novel technique for the determination of V_{ho} where the source was at the surface.

A clear implication of the data on Figure 5b is that the natural anisotropy of small strain stiffness of Bothkennar clay is very low. This has recently been confirmed by multi-directional bender element tests by Bristol University on high-quality block samples of the clay (Nash et al., 2006 and Sukolrat, 2007). Also shown in Figure 5b is the error of $\pm 8\%$ associated with the cross-hole work suggested by Sutton (1999). It can be seen that the agreement between the various sets of data is good and the scatter is generally of the same order of magnitude as the expected error.

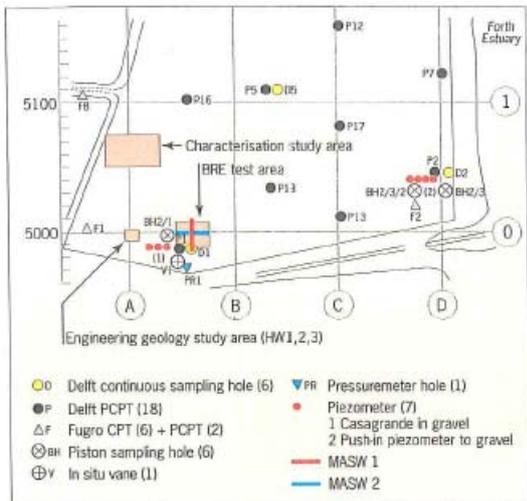


Figure 3. MASW profile locations at Bothkennar in addition to locations of previous investigations (amended map from Hight et al., 1992).



Figure 4. MASW testing at Bothkennar

Finally on Figure 4c the UCD MASW data and the GDS Instruments CSW data are compared with the BRE SPT results. Again the agreement is excellent. In the MASW tests the use of low frequency (4.5Hz) geophones in MASW 2 only resulted in a marginal increase in the depth of penetration over MASW 1.

Donohue and Long (2008) observed fundamental mode Rayleigh waves at frequencies as low as 4Hz, even when using geophones with a natural frequency of 10Hz. The use of low frequency 4.5Hz geophones may not, therefore, always result in an increase in depth.

The depth of penetration of the CSW approach was clearly limited in this case. It should also be noted that little or no difference was observed between the two perpendicular MASW profiles.

Conclusions

The important implication of the results presented above for practicing engineers is that in-situ shear wave velocity (and hence G_{max}) can be measured easily and reliably by a variety of methods. The results seem to be relatively independent of the technique used (having accounted for natural material anisotropy) and of the operator. The MASW surface wave technique provides a rapid, cost effective and reliable approach to obtaining such data.

Acknowledgements

The authors would like to thank both the Bothkennar site owners and their UCD colleague Noel Boylan for permission to access the site and for their co-operation during the testing. The authors would also like to thank Pierce Contracting for their funding of Shane Donohue.

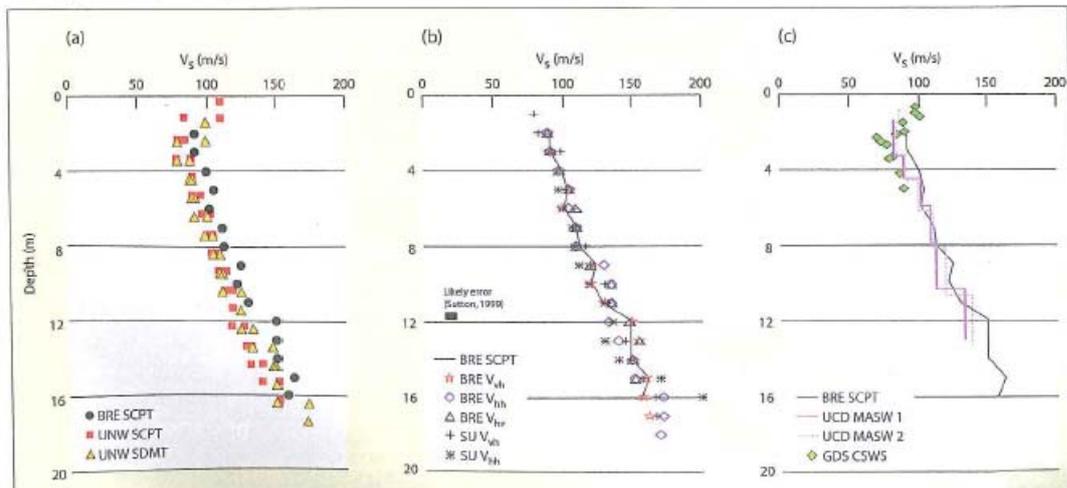


Figure 5. V_s data from Bothkennar: (a) BRE and UNW SPT and SDMT, (b) BRE and SU cross-hole and (c) surface wave techniques

TECHNICAL PAPER

References

- Donohue, S., Gavin, K., Long, M., O'Connor, P., 2003. G_{max} from multichannel analysis of surface waves for Dublin boulder clay. In I. Vanicek, et al., ed. *Proc. XIII ECSMGE 2*. Prague: CGIS, 2003, pp.515-20.
- Donohue, S., Long, M., O'Connor, P., Gavin, K., 2004. Use of multichannel analysis of surface waves in determining G_{max} for soft clay. In *Proc. 2nd Int. Conf. on Geotechnical Site Characterisation, ISC'2*. Porto, Portugal 1 September 2004, pp.459-66. Millpress: Rotterdam.
- Donohue, S., Long, M., 2008. An assessment of the MASW technique incorporating discrete particle modelling. *Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, 13(2), pp.57-68.
- Hepton, P., 1988. Shear wave velocity measurements during penetration testing. In *Proceedings Penetration Testing in the UK*. Geotechnical Conference, Birmingham, 6-8 July. London: Thomas Telford, pp.275-78.
- Hight, D.W., Bond, A.J., Legge, J.D., 1992. Characterisation of Bothkennar clay: an overview. *Géotechnique*, 42(2): pp.303-47.
- Hight, D.W., et al., 2003. Characterisation of the Bothkennar clay. In T.S. Tan, et al. ed. *Proceedings of the International Workshop on Characterisation and Engineering Properties of Natural Soils*. Singapore: NUS, 2003, pp.543-97.
- Hope, V.S., Clayton, C.R.I., Butcher, A.P., 1999. In situ determination of G_{15} at Bothkennar using a novel seismic method. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 32(2): pp.97-105.
- Jardine, R.J., Potts, D.M., Fourie, A.B., Burland, J.B., 1986. Studies of the influence of non-linear stress-strain characteristics in soil structure interaction. *Géotechnique*, 36(3): pp.377-96.
- Long, M., Donohue, S., 2007. In situ shear wave velocity from multichannel analysis of surface waves (MASW) tests at eight Norwegian research sites. *Canadian Geotechnical Journal*, 44 (5): pp.533-44.
- Mathews, M.C., Hope, V.S., Clayton, C.R.I., 1996. The use of surface waves in the determination of ground stiffness profiles. *Proc. Inst. Civil Engineers. Geotechnical Engineering*, 119(2) pp.84-95.
- Miller, G.F., Pursey, H., 1955. On the partition of energy between elastic waves in a semi-infinite solid. *Proceedings, Royal Society*, London, Series A, 223, pp.55-69.
- Nash, D.F.T., Lings, M.L., Benahmed, N., Sukolrat, J., Muir Wood, D., 2006. The effects of controlled destructuring on the small strain shear stiffness G_0 of Bothkennar clay. In *The Tatsuoka Geotechnical Symposium*. Rome.
- Nazarian, S., Stokoe, K.H., 1984. In situ shear wave velocities from spectral analysis of surface waves. *Proceedings of the 8th World Conference on Earthquake Engineering*, 3: pp.31-38.
- Park, C.B., Miller, D.M., Xia, J., 1999. Multichannel Analysis of surface waves. *Geophysics*, 64 (3): pp.800-08.
- Powell, J.J.M., Butcher, A.P., 1991. Assessment of ground stiffness from field and laboratory tests. In *Proc. X ECSMFE, Firenze 1*. Balkema, Rotterdam, pp.153-56.
- Powell, J.J.M., 2001. Insitu testing and its value in characterising the UK National soft clay testbed site, Bothkennar. In P. Rahardjo & T. Lunne, eds. *Proceedings International Conference on In Situ Measurement of Soil Properties and Case Histories, In Situ 2001*. Bali: Indonesia.
- Sukolrat, J., 2007. *Structure and destructuring of Bothkennar clay*. PhD Thesis, University of Bristol.
- Sutton, J.A., 1999. *Engineering seismic geophysics at Bothkennar*. M.Phil Thesis. University of Surrey.
- Xia, J., Miller, R.D., Park, C.B., 1999. Estimation of near surface shear wave velocity by inversion of Raleigh waves. *Geophysics*, 64(3): pp.691-700.
- Stokoe, K.H., Wright, G.W. III, Bay, J.A., Roesset, J.M., 1994. Characterisation of geotechnical sites by SASW method. In R.D. Woods ed. *Geophysical characterisation of sites*. New Delhi: Oxford Publishers.
- Stokoe, K.H., Joh, S.H., Woods, R.D., 2004. The contribution of in situ geophysical measurements to solving geotechnical engineering problems. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Site Characterization, ISC'2*. Porto, Portugal 19-22 September 2004, Millpress: Rotterdam, pp.97-132.

Thursday 5th February 2009
Earls Court Conference Centre
London SW5



h&v news

Geothermal Energy

Unlocking opportunities,
collaborating across
disciplines and
understanding
what works

Are you equipped to maximise your opportunities within the growing geothermal sector?

Key speakers include:

- Duncan Nicholson, Director, Arup
- Aleksandra Sasha Krstanovic, Regional Director, Faber Maunsell
- Brian Mark, Director of Sustainability Fulcrum Consulting
- Peter Smith, Geothermal Manager Cementation Skanska
- Dr Robin Curtis, Technical Director Earth Energy Ltd

Register today to:

- Build relationships in this sector
- Get technical information on the building services and geotechnical challenges of ground source energy
- Hear from leading players within the geothermal field

Register now by calling 0845 056 8069 or visit

www.geothermal.co.uk



activons les énergies nouvelles

ANNEXE 8

Dossier de réhabilitation de la décharge de
Kerdanvez

**COMMUNAUTÉ DE COMMUNES
DE LA PRESQU'ÎLE DE CROZON**

**RÉHABILITATION DE LA
DÉCHARGE DE KERDANVEZ**

PHASE 1 : DIAGNOSTIC DU SITE



Mai 2001

Rédacteurs : **Alain GLOAQUIN**
Sophie PARADIS
Gwénoél SEZNEC

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE LA DÉCHARGE ET HISTORIQUE D'EXPLOITATION	3
1.1 Présentation du site	3
1.1.1 Contexte général	3
1.1.2 Environnement et occupation des sols	8
1.2 Contexte naturel	6
1.2.1 Morphologie et visibilité	6
1.2.2 Hydrographie	6
1.2.3 Bilan hydrologique - Ecoulements	8
1.2.4 Géologie	8
1.2.5 Hydrogéologie	10
1.2.6 Zones de protection du milieu	10
1.3 Historique d'exploitation de la décharge	11
1.3.1 Implantation et aménagements	11
1.3.2 Modalités d'exploitation	12
1.3.3 Impacts constatés pendant l'exploitation du site	14
2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN	16
2.1 Caractérisation du massif de déchets	16
2.1.1 Configuration actuelle	16
2.1.2 Caractérisation des risques liés aux biogaz	19
2.1.3 Stabilité du massif	19
2.1.4 Caractérisation des déchets	20
2.2 Caractérisation des impacts sur les eaux de surface	22
2.2.1 Ecoulements de surface	22
2.2.2 Usages de l'eau	24
2.2.3 Qualité des eaux de surface	25
2.2.4 Impact sur les eaux de surface	27
2.3 Caractérisation des impacts sur les eaux souterraines	28
2.3.1 Contexte hydrogéologique	28
2.3.2 Circulation des eaux souterraines	29
2.3.3 Usages des eaux souterraines	32
2.3.4 Qualité des eaux souterraines	33
2.3.5 Impact sur les eaux souterraines	35
3. CONCLUSION GÉNÉRALE	36
3.1 Synthèse du diagnostic	36
3.2 Évaluation des risques	36
LISTE DES FIGURES	37
PERSONNES RENCONTRÉES OU CONTACTÉES	37
ANNEXES	38

**1. PRÉSENTATION DE LA DÉCHARGE ET
HISTORIQUE D'EXPLOITATION**

1.1 PRÉSENTATION DU SITE

1.1.1 CONTEXTE GÉNÉRAL

La décharge de Kerdanvez se situe à 3 km à l'Ouest du bourg de Crozon, sur le territoire communal. Elle occupe une place centrale par rapport à la Communauté de Communes. Un chemin d'exploitation, passant près de la déchetterie, permet d'accéder à la décharge (voir Figure 1).

L'exploitation d'une partie de ce site a été autorisée par arrêté préfectoral (n°85/0536 du 21 février 1985).

1.1.2 ENVIRONNEMENT ET OCCUPATION DES SOLS

Le site s'insère dans la zone d'activité de Kerdanvez (voir Annexe 1 : documents d'urbanisme de la zone de Kerdanvez).

Le tableau ci-dessous présente le relevé parcellaire de la décharge :

Propriétaire	Parcelle cadastrée	Superficie	POS
CSC Presqu'île de Crozon	71 section C1*	8958 m ²	Zone NAI
	43 section C1*	4840 m ²	
	44 section C1*	1715 m ²	
	45 section C1*	5048 m ²	
	46 section C1*	2992 m ²	
	47 section C1*	1063 m ²	
	48 section C1*	2837 m ²	
	49 section C1 (en partie)	701 m ²	
	50 section C1	1013 m ²	
	51 section C1 (en partie)	8000 m ²	
	53 section C1	2635 m ²	
	54 section C1 (en partie)	1000 m ²	
	57 section C1*	6286 m ²	
	58 section C1*	7780 m ²	
	59 section C1	2570 m ²	

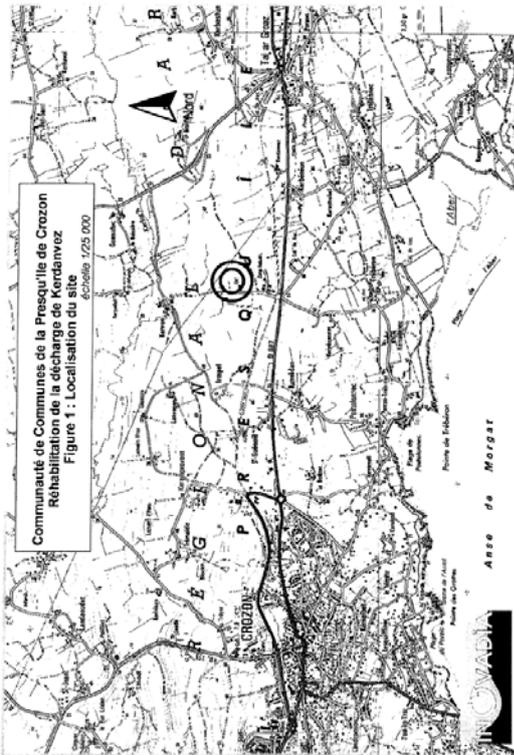
* : parcelles autorisées

La zone NAI est constituée par les parties du territoire de la commune destinées à être équipées et aménagées à terme, à vocation d'activités artisanales, industrielles ou commerciales.

Le site est inclus dans une servitude de type PT1, relative aux postes militaires assurant la défense des côtes et la sécurité de la navigation. En l'occurrence, il s'agit de la base militaire de l'île Longue.

Deux lignes électriques aériennes haute tension appartenant à l'armée traverse la décharge de Kerdanvez.

Une habitation est localisée à environ 350 m du site, au hameau de Kervon, sur la commune de Crozon. On peut noter également la présence d'une colonie de vacances à moins de 600 m, de l'autre côté de la RD 887.



1.2 CONTEXTE NATUREL

1.2.1 MORPHOLOGIE ET VISIBILITÉ

La décharge de Kerdanvez se localise sur le versant Sud du ruisseau de Kerloch. La zone correspond à un vaste vallon, bien développé dans le secteur amont, qui culmine au Sud à 86 m d'altitude. Au droit du site ce thalweg s'étrangle. Les dépôts se sont effectués, en plusieurs étapes entre les cotes 26 et 40 m, de part et d'autre d'un ru qui draine l'ensemble du vallon.

A l'origine les parcelles autorisées (43 à 48, 57, 58 et 71) correspondaient à des terrains cultivés ou boisés hors d'eau. Cependant l'exploitation (extension vers le Nord et excavation avant dépôt) a entraîné le dépôt de déchets sur des secteurs hydromorphes.

Dans ce vallon de faible valeur agricole (prairies mouilleuses, bois, friches et quelques cultures), les parcelles détenaient de petites superficies. L'implantation de la zone d'activité et de la décharge a modifié le bocage existant qui a néanmoins été conservé à l'Est de la zone d'activité et au Sud de la décharge : réseau linéaire de talus, parcelles boisées et parcelles en friche.

Ce contexte, morphologique et bocager, entraîne une faible visibilité du site et également de la butte située au Nord du ruisseau (La Boissière, Kerzuelot).

1.2.2 HYDROGRAPHIE

Le site est drainé par un ruisseau alimenté par de nombreux débordements de la nappe. Deux axes principaux de drainage sont visibles au niveau de la décharge : un axe principal Sud-Nord qui circule à l'Est de la zone d'activités puis traverse le site et un axe Est-Ouest qui confine au droit du site. Ces eaux sont ensuite drainées vers le Nord en direction du ruisseau de Kerloch, situé à environ 350 m. En aval immédiat des dépôts, un affluent qui draine un vallon Ouest rejoint le ruisseau de Kerdanvez. Les faibles pentes du fond de thalweg entraînent une forte hydromorphie du vallon.

Le ruisseau de Kerdanvez présente un écoulement pérenne. Il a été busé sur une vingtaine de mètres (buse de 600 mm) sous une partie du site remblayé par les inertes.

Le ruisseau entaille un large vallon dont le bassin versant couvre une surface de 104 hectares en aval immédiat de la décharge avant la confluence avec le ru situé à l'Ouest (voir Figure 2 page suivante).

Le rapport des surfaces de bassin des ruisseaux de Kerdanvez et de Kerloch, au niveau de leur confluence située à 350 m en aval de la décharge, est de l'ordre de 1/10.

1.2.3 BILAN HYDRIQUE - ECOULEMENTS

Une station météorologique est située à 4,5 km au Nord du site à Lanvéoc. Les données du bilan hydrique (étude d'impact du site UBO, 1984) sont résumées ci-après.

BILAN HYDRIQUE

Station	Précipitation annuelle	Evapotranspiration réelle	Pluies efficaces
Lanvéoc	979 mm	590 mm	389 mm

Les pluies efficaces sont faibles et s'évaluent à 389 mm par an, pour la région de Crozon, soit 40 % de la pluviométrie. Elles correspondent à la part des précipitations, non reprises par l'évapotranspiration, qui ruisselle ou s'infiltre pour alimenter la nappe souterraine.

Les débits moyens en sortie de chacun des bassins sont évalués en fonction des superficies drainées ; ils permettront d'évaluer les phénomènes de dilution.

ECOULEMENTS EN SORTIE DE BASSIN

Superficie du bassin versant	Lame d'eau		Débit	
	ha	mm	m ³ /an	m ³ /h
Du ruisseau de Kerdanvez, en aval du site	104	389	404580	45
Du ruisseau de Kerdanvez, confluence	160	389	622400	71
Du ruisseau de Kerloch	1200	389	4668000	533

1.2.4 GÉOLOGIE

Le territoire communal s'étend sur des séries sédimentaires métamorphosées et plissées, d'âge paléozoïque. Au droit du site il s'agit d'une formation schisteuse, Schistes du Groupe de Kerguilid d'âge Silurien.

Les fonds de vallons du secteur sont largement empâtés par des colluvions, formation périglaciaire à matrice argileuse englobant des blocs.

Sur la carte géologique (Brest 1/50 000 du BRGM), la dernière phase de plissement est bien visible, ses axes s'orientent au N70°E.

L'étude des photographies aériennes (mission 1951) permet de relever les alignements morpho-structuraux et de visualiser à l'échelle locale les zones faillées. En effet, la fracturation induit une altération différente de l'encaissant et des lignes de discontinuité, le réseau hydrographique s'inscrit préférentiellement sur de telles zones.

On distingue au droit du site deux réseaux de fractures :

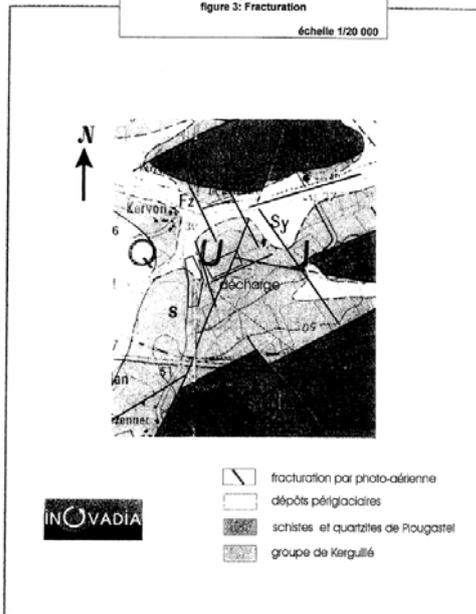
- un premier de direction N 70° soulignant le tracé du ruisseau de Kerloch,
- repris par une fracturation orientée N 160° correspondant à l'axe principal du ruisseau de Kerdanvez.

La Figure 3, page suivante, illustre ces déformations à proximité du site.

C. de Communes de la Presqu'île de Crozon Région de Lanvéoc - Phase 1

Figure 3: Fracturation

échelle 1/20 000



1.2.5 HYDROGÉOLOGIE

Les formations sédimentaires, terrains anciens, indurés, ont une capacité de réserve très faible. Cependant, l'eau peut circuler dans ces terrains au niveau des horizons quaternaires et des fractures qui affectent, à des degrés divers, la formation.

Dans le contexte armoricain, les aquifères sont en général libres et la nappe proche de la surface du sol (nappe phréatique).

Ce type de sous-sol schisteux présente des perméabilités très faibles, inférieures à 1.10⁻⁸ m/s.

1.2.6 ZONES DE PROTECTION DU MILIEU

L'ensemble du territoire communal appartient au Parc Régional d'Armorique, organisé par un syndicat mixte dont l'un des objectifs est la protection du milieu naturel. Les zones de protection relevées sur la commune sont très nombreuses. Celles intéressant le site sont transcrites dans le tableau ci-dessous.

Zone de protection	Lieu-dit	Remarques
ZNIEFF	Kervon Etang de Kerloch Sources de Kerloch	(en dehors du site)
Espaces naturels régionaux prioritaires pour les mammifères	Etang de Kerloch	Loutre d'Europe, Visons d'Europe... (en dehors du site)
Tourbière	Kervon voir figure en annexe 2	Les remblais Nord de la décharge ont en grande partie comblé la tourbière Loutre d'Europe
Monuments historiques		(en dehors du site)
Sites archéologiques		(en dehors du site)

1.3.2 MODALITÉS D'EXPLOITATION

1.3.2.1 Modalités d'admission des déchets

L'arrêté préfectoral du 21/02/85 définit ces modalités :

L'article 3n interdit le dépôt des déchets importants de ferrailles (notamment les carcasses de voitures). On peut noter que si des carcasses automobiles ont été déposées sur le site, celles-ci étaient automatiquement reprises (ferrailleurs, garagistes ou particuliers).

L'arrêté ne concerne que les produits broyés, mais spécifie que "les refus de broyats seront mis en décharge" (art. 3p).

Actuellement, seuls les déchets verts et les remblais sont acceptés sur le site. La fréquentation des zones de dépôts est assez importante.

Le contrôle des matériaux déposés est actuellement du ressort du gardien de la déchetterie, seule personne possédant les clés des grilles. On peut toutefois noter que le grillage ne fait pas le tour du site, et que le chiffonnage doit être pratiqué au niveau de l'alcôve pour encombrants.

1.3.2.2 Exploitation :

Le site a été exploité en 4 zones (voir la zonation temporelle sur la Figure 4).

- De 1985 à 1993, dépôt d'ordures broyées (venant de l'usine de broyage) sur 2 hectares, réhabilités en 1993.
- De 1993 à 1998, dépôt d'ordures broyées (venant de l'usine de broyage) sur 2 hectares sur 8 mètres d'épaisseur ; recouvert depuis par 40 000 tonnes de mâchefers provenant de l'usine d'incinération de Briec.
- De 1985 à 2000, exploitation d'une alcôve de 7 500 m² (parcelle 71) pour l'enfouissement des encombrants.
- Une quatrième zone, située au Nord, a accueilli des encombrants, sans doute les refus de broyage de la station de traitement, ainsi que des déchets divers déposés par des particuliers. La période d'exploitation de cette zone n'a pu être déterminée. Ces dépôts ont été recouverts d'une couche d'environ 70 cm d'altérites.

La décharge continue actuellement à recevoir des déchets verts, près de l'entrée du site, ainsi que sur la plate forme recouverte de mâchefers. Elle reçoit également des altérites, en quantités importantes, sur la même plate forme.

1.3 HISTORIQUE D'EXPLOITATION DE LA DÉCHARGE

1.3.1 IMPLANTATION ET AMÉNAGEMENTS

↳ Réglementation :

L'arrêté préfectoral n°85/0536 du 21 février 1985 autorise le Président du SIVOM de la Presqu'île de Crozon à exploiter une usine de traitement des ordures ménagères et une décharge de produits broyés. Cette autorisation concerne les parcelles 43 à 48, 57 et 58 de la section CK et la parcelle 71 de la section CI.

Par une note du 29 mars 1991, l'Association Pêche, Rivières, Environnement, suite à une visite du site, signale les différents points de l'arrêté d'ouverture n'ayant pas été appliqués.

L'arrêté préfectoral n°96/0564 du 13 mars 1996 met fin à l'exploitation de la décharge de broyats, autorise la transformation de l'usine de broyage en station de transfert, et autorise la réhabilitation de la décharge par la mise en œuvre des mâchefers de l'UIOM de Briec de l'Odé.

L'arrêté du président de la Communauté de Communes du 21 décembre 2000 prescrit la fermeture de la décharge de Kerdanvez, à dater du 1^{er} janvier 2001.

Ces documents sont joints en Annexe 3.

↳ Aménagements :

La parcelle n°71 a été excavée de façon à constituer une alcôve collectant les encombrants des particuliers.

Les zones Sud et Est étaient ceinturées par des merlons de remblai, issus du terrassement de l'alcôve à encombrants. Pendant l'exploitation, les eaux de ruissellement étaient contenues à l'intérieur de ces merlons, puis réaspirés sur les massifs. Plus tard, les dépôts ont absorbé ces merlons, qui ne sont plus visibles.

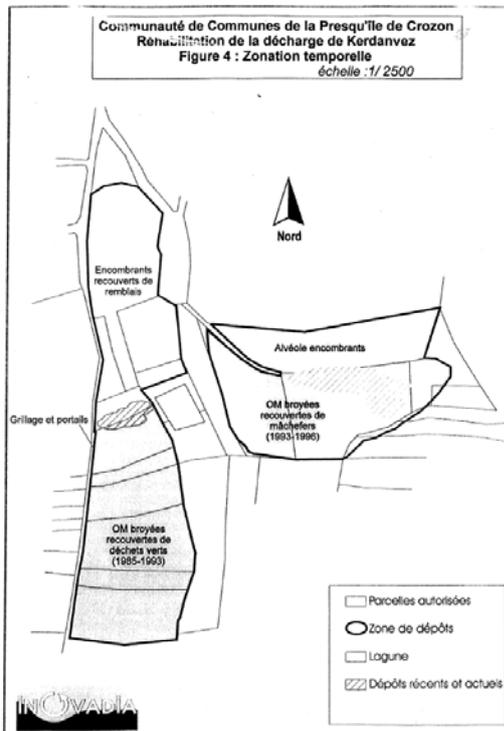
En 1993, une lagune a été implantée sur les parcelles 54 et 55, connectés à un réseau de drains passant sous la zone Sud.

La zone Sud est équipée de puits maçonnés permettant l'évacuation des gaz. Actuellement, un seul de ces ouvrages est encore apparent.

A la même époque, une clôture a été installée, afin de ceinturer le site. Deux grilles interdisent l'accès lors des heures de fermeture. Seul le gardien de la déchetterie en possède la clé.

Un ouvrage bétonné accueille occasionnellement les bennes pleines de la déchetterie. Cet ouvrage était initialement prévu pour recueillir des encombrants et des déchets divers.

Une à deux fois par jour, les déchets verts sont déplacés vers l'alcôve initialement destinée aux encombrants. Ces manipulations sont effectuées par le gardien de la déchetterie, au moyen d'un tracteur.



1.3.2.3 Quantités enfouies

Il est très difficile de dimensionner précisément le flux de déchets enfouis sur le site, du fait du manque de données formelles (carnet d'entrée notamment).

En considérant une surface et une hauteur moyenne du massif, nous pouvons évaluer le volume de déchets. Un ratio est appliqué, tenant compte de la biodégradation d'une grande partie des déchets déposés (autour de 60 % des ordures ménagères, soit l'essentiel de la partie organique) et du tassement des matériaux imputrescibles. On peut estimer un tonnage des déchets déposés sur chaque zone :

Zones	Surface en m ²	Profondeur en m	Volume en m ³	Tonnage en t	Remarques
Sud	18000	1,8	32400	26000	déchets très tassés
Nord	10000	3,2	32000	14000	déchets très tassés
Alvéole encombrants	7000	1,2	8400	3000	déchets peu tassés, nombreux ordures
Est	19000	8	152000	70000	Présence de bois sèches de mâchefers

1.3.3 IMPACTS CONSTATÉS PENDANT L'EXPLOITATION DU SITE

1.3.3.1 Impacts sur l'air

- Quelques incendies provoqués ont été signalés, notamment au niveau de l'Alvéole à encombrants. Les plus récents datent de 1997 et 1998 ; ces deux incendies ont duré plus de deux jours et ont nécessité l'intervention des pompiers et de l'armée, car ils menaçaient les lignes hautes tension de la Marine. Le brûlage n'est pas pratiqué.
- Biogaz : toute décharge laisse en outre échapper des gaz, suite à la fermentation anaérobie de la matière organique contenue dans les déchets organiques, tels que les déchets ménagers. Ces gaz sont plus ou moins chargés en méthane (entre 40 et 60 % selon la nature des déchets et le degré d'évolution de la décharge), en dioxyde de carbone (35 à 50% selon les mêmes paramètres) ainsi qu'en hydrogène sulfuré, mercaptans... ils présentent donc des risques d'explosion, d'incendie, de mauvaises odeurs... Des mesures de méthane effectuées dans l'air ambiant ne relèvent pas la présence de biogaz sur ce site.

1.3.3.2 Impacts sur l'hygiène et la salubrité publique

Pour combattre les rongeurs, des campagnes de dératisation ont eu lieu ponctuellement en début d'exploitation. Actuellement, aucune action n'est menée. Il est à noter que les rongeurs peuvent aussi être vecteurs de bactéries pathogènes.

1.3.3.3 Impact visuel

La situation même de la décharge à l'intérieur d'un ensemble constitué de bois ou de taillis et de secteurs cultivés ou à l'état de lande, très à l'écart des habitations et des voies de circulation, induit un impact visuel réduit. La couche de couverture diminue aussi l'impact visuel vis à vis des usagers de la déchetterie.

2. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

2.1 CARACTÉRISATION DU MASSIF DE DÉCHETS

2.1.1 CONFIGURATION ACTUELLE

Les quatre zones ont des caractéristiques différentes :

- La zone Sud (déchets broyés recouverts de déchets verts broyés) est bien végétalisée (herbe, ajoncs). On peut noter que des déchets ménagers broyés "remontent" au-dessus des déchets verts.
- La zone Nord (refus de broyage recouverts de remblai) présente une végétation pionnière à base d'ajoncs et de mousses.
- La zone Est (déchets broyés recouverts de mâchefers) présente également une végétation pionnière, à base de mousse et d'herbe rase, mais la majorité des mâchefers est à découvert.
- Les seuls déchets apparaissant encore sont visibles au niveau du casier destiné aux encombrants.

Les photographies de la page suivante illustrent l'état actuel du site.



Zone « mâchefers » et lagune



Zone Sud : couverture de déchets verts broyés



Alvéole pour encombrants



Zone Nord : couverture de remblai et ajoncs



Qual pour les bennes de la déchetterie

2.1.2 CARACTÉRISATION DES RISQUES LIÉS AUX BIOGAZ

2.1.2.1 Le biogaz

Le biogaz est un mélange gazeux, hétérogène et évolutif, qui résulte des processus biochimiques liés à la fermentation anaérobie de la matière organique, contenue ici notamment dans les ordures ménagères.

2.1.2.2 Composition

Ce mélange est plus ou moins chargé en :

- méthane (jusqu'à 80 % selon la nature des déchets et le degré d'évolution de la décharge), qui induit des risques d'explosion,
- dioxyde de carbone (jusqu'à 80% selon les mêmes paramètres), puissant gaz de serre, toxique pour les racines des végétaux en forte concentration (pouvoir asphyxiant),
- oxygène, ammoniac, hydrogène, hydrogène sulfuré et mercaptans, à l'état de trace ; ce sont des gaz malodorants et toxiques.

2.1.2.3 Mesures de biogaz

Des mesures de biogaz ont été effectuées dans l'air ambiant lors des fouilles dans les massifs ; elles n'ont révélé aucune dégradation significative. Un ouvrage mixte (piézomètre / gazomètre) a été posé dans le massif de déchets Sud afin de mesurer les concentrations en CH₄ et en CO₂ dans le biogaz produit par la décharge. Ces installations ont été réalisées lors de fouilles à la pelle hydraulique le 20 avril 2001 : les fouilles sont localisées en Annexe 4.

Des mesures effectuées au niveau du gazomètre le 29 avril 2001 indiquent une absence de CH₄, ainsi qu'une très faible concentration en CO₂ (<5%).

2.1.2.4 Conclusion

Le risque lié au biogaz est donc réduit, et ne nécessite pas de travaux particuliers.

2.1.4 CARACTÉRISATION DES DÉCHETS

2.1.4.1 Échantillonnage

Un prélèvement d'eau a été réalisé en sortie de l'alvéole pour encombrants : les eaux s'écoulant à ce niveau présentent les conductivités les plus élevées du site. Il s'agit cependant de lixiviats dilués dans la nappe.

2.1.4.2 Résultats des analyses

Les résultats de ces analyses sont présentés dans le tableau suivant, en regard des critères de rejet dans le milieu fixés par l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 (les rapports d'essai figurent en Annexe 5).

Tableau : Caractérisation des lixiviats

Analyse de lixiviats		Critères de limite	
Date de prélèvement		de rejet dans le milieu	
Paramètre	Unité	Arrêté du 9/9/97	
pH	unité pH	7,4	/
DCO	mg/l O ₂	143	<300
DBO ₅	mg/l O ₂	4,3	<100
Chlorures	mg/l	668	/
NH ₄	mg/l	2,02	/
CN	µg/l	<10	<100
Métaux totaux coint	µg/l	<10	<15
Fe	mg/l	1840	<100
Cr6	µg/l	<20	<100
Cd	µg/l	<1	<200
Pb	µg/l	8	<500
Hg	µg/l	<0,1	<50
As	µg/l	<2	<100

2.1.4.3 Commentaires

Ces lixiviats présentent une teneur très faible en éléments organiques :

- la Demande Chimique en Oxygène (DCO), qui représente la majeure partie des composés organiques et des sels minéraux oxydables, est très faible par rapport à un lixiviat brut (la fourchette fournie par l'ADEME pour des lixiviats de décharges brutes est de 3 000 à 50 000 mg/l O₂),
- la Demande Biologique en Oxygène au bout de 5 jours (DBO₅), qui mesure la matière organique biodégradable, est très faible comparée aux valeurs habituelles (2 000 à 30 000 mg/l),

2.1.3 STABILITÉ DU MASSIF

Les investigations de terrain et le relevé topographique nous fournissent des indications précises sur la conformation et la stabilité du massif :

- Zone Est (recouverte de mâchefers) :
 - Épaisseur atteignant 11,5 mètres,
 - Massif en plateau, avec une forte pente au Sud (environ 110 %),
 - Des fissures de la couverture ont été observées.
- Zone Sud (recouverte de déchets verts) :
 - Épaisseur atteignant 4 mètres,
 - Massif en plateau, avec une légère pente à l'Est (environ 20%),
 - Pas de fissures de la couverture.
- Zone Nord (recouverte de remblai) :
 - Épaisseur atteignant 4,5 mètres,
 - Massif en plateau, sans pente,
 - Pas de fissures de la couverture.
- Alvéole d'encombrants :
 - Épaisseur atteignant 1,5 mètres,
 - Déchets non dégradés, nombreux creux.

Les pentes élevées et la nature des couches de couverture peuvent donc être à l'origine d'éventuels phénomènes de tassement (déplacement vertical) et de glissement (déplacement horizontal). Cependant, de par son âge, la décharge présente des caractéristiques à influences positives sur la stabilité du massif :

- Le tassement important dû à l'âge de la décharge et au mode d'exploitation laisse supposer une bonne compaction du massif,
- les déchets semblent avoir atteints leur stabilité biochimique et le ralentissement de leur dégradation diminue le taux de formation des vides au sein du massif.

Ces deux points ont été vérifiés lors de fouilles pratiquées dans le massif (voir Annexe 4).

En conclusion, le risque lié à l'instabilité du massif nous semble limité et localisé au niveau des fronts de la zone Est.

Ces lixiviats sont donc très peu chargés en matière organique, avec en outre une biodégradabilité très faible (indiqué par le rapport DBO₅ / DCO <<0,1).

Ces éléments indiquent clairement qu'il s'agit de lixiviats issus de déchets très peu organiques (encombrants) et de déchets ménagers bien dégradés. La dégradation de ces derniers a d'ailleurs été vérifiée lors des fouilles pratiquées dans le massif.

Cette interprétation est confirmée par d'autres paramètres analysés :

- les métaux lourds sont très faiblement concentrés,
- les cyanures sont inférieurs au seuil de détection.

Certains paramètres analysés présentent pourtant des teneurs élevées. Il s'agit de l'azote ammoniacal, du fer et des chlorures. Ces trois éléments sont caractéristiques des lixiviats de décharge. Il est rappelé que la teneur en fer d'une eau ne présente pas de danger pour la santé.

En conclusion, ces résultats sont typiques d'une décharge d'ordures ménagères ayant subi une bonne dégradation de la matière organique : une partie importante des déchets présents sur le site est stabilisée (phase V du modèle de Christensen et Kjeldsen, 1989), la méthanogénèse étant terminée.

Cependant, toute décharge est la résultante d'une évolution des déchets déposés, de compositions variées, à différentes époques : l'analyse d'un échantillon de lixiviat permet d'obtenir une vision moyenne de l'état de ce secteur et des déchets à un moment particulier, mais ne permet pas de caractériser précisément les différentes zones du massif.

Les lixiviats issus de cette zone ne sont pas traités par la lagune et présentent donc un caractère polluant vis à vis des sols et des eaux de surface, notamment au niveau des chlorures et de l'azote ammoniacal.

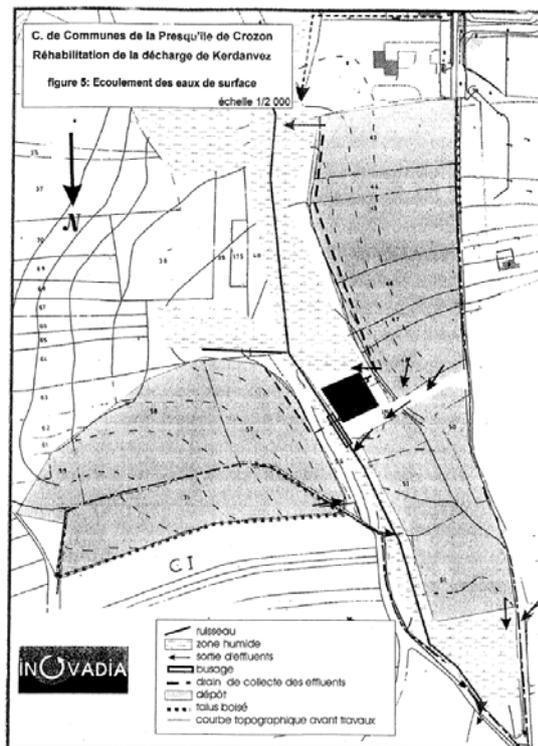
Les eaux collectées par la lagune seraient issues des zones Sud et Est. Ces eaux présentent une charge organique plus élevée (analyses effectuées par la CISE). Leur origine est discutable, du fait du volume collecté (cf §2.3.2.2).

2.2 CARACTÉRISATION DES IMPACTS SUR LES EAUX DE SURFACE

2.2.1 ÉCOULEMENTS DE SURFACE

Nous avons établi une carte des écoulements de surface, dans le proche environnement du site, à partir des relevés de terrain (avril 2001) et des données cadastrales. On distingue à la Figure 5 de la page suivante :

- Le ruisseau qui draine des bas fonds de faible pente. Les vallons présentent une forte hydromorphie avec de nombreuses émergences, stagnations d'eau, zones tourbeuses... Deux vallons confluent au droit du site.
- Le busage du ruisseau, à l'Est de la lagune. Cette buse de 600 mm, mise en place dans des remblais lors de l'exploitation de la tranche Est, totalise une longueur d'environ 20 m. Elle est orientée au N305°E.
- Vers l'aval du site ce ruisseau reçoit les eaux d'un vallon Ouest. Ces eaux ne sont pas canalisées et empruntent le chemin qui contourne la parcelle 51 avant de s'écouler vers le Nord en direction du ruisseau de Kerloch situé à 350 m en aval.
- Dans la partie amont, les eaux de la ZA de Kerlanvez qui sont orientées vers ce vallon. On notera que la zone d'activité n'est pas rattachée à un assainissement collectif, certaines activités présentant des risques (lavage des camions).
- La lagune qui reçoit deux drains (sans écoulement lors des relevés effectués en période de hautes eaux) mis en place lors de l'exploitation du site :
 - à l'Ouest le drain, orienté Sud-Nord, longe le pied de talus Est de l'ancienne décharge,
 - à l'Est un drain débiterait au Sud de la parcelle 57.
- Les eaux situées en fond de fosse de la parcelle 71 (dépôts d'encombrants) qui s'évacuent par la saignée, effectuée dans le talus, et rejoignent par différents tracés le ruisseau principal.
- En pied de décharge quelques écoulements de lixiviats qui rejoignent le ruisseau :
 - au Nord de la parcelle 51,
 - à l'Ouest de la parcelle 71,
 - à l'Est de la parcelle 48,
 - à l'entrée (parcelle 49), au niveau des dépôts de déchets verts.
- La coloration de l'eau est particulièrement nette et plus intense que sur l'ensemble de la zone du vallon : précipitations de fer (nappe enrichie par les dépôts) et micro-organismes.



2.2.2 USAGES DE L'EAU

2.2.2.1 Inventaire

Un inventaire des activités et usages de l'eau sur les ruisseaux de Kerlanvez et de Kerloch, au droit du site et en aval soit sur environ 1 km, a été effectué après consultation des services concernés et prospection sur le terrain.

A proximité du site les usages recensés sont réduits :

Lieu-dit	Localisation	Usages	Remarque
Kervon	Aval de la décharge	Plus de pâturage (exploitants retraités) Bois et prairies	Pas d'abreuvement au ruisseau Kerlanvez
Ruisseaux	En aval	Plus de pêche sur le ruisseau de Kerlanvez pêche sur Kerloch Pâturage	Pollution Abreuvement sur Kerloch (Kerzeulet)

La pêche n'est plus pratiquée sur le ruisseau de Kerlanvez, en aval de la décharge. D'après l'AAPME de Crozon, ce ruisseau qui présente un débit conséquent toute l'année et une faible pente devrait servir de frayère avant la mise en place de la décharge. En cours d'exploitation plusieurs plaintes ont été formulées par l'AAPME et l'association « Eau et Rivière de Bretagne » concernant cet affluent du Kerloch (voir courrier en annexe 6). Plus en aval, le ruisseau de Kerloch semble avoir retrouvé par dilution une qualité correcte, une truite de 43 cm a récemment été pêchée en aval de la confluence.

Aucun usage particulier n'a été recensé en aval du site : pas de prise d'eau au fil de l'eau à des fins alimentaires, pas d'autorisation délivrée pour des prélèvements industriels ou agricoles. Cependant l'étang de Kerloch présente un intérêt écologique important (voir le §1.2.6).

2.2.2.2 Objectifs de qualité

Le cours d'eau du "Kerloch" est classé en première catégorie piscicole au droit de la confluence.

D'après la carte établie par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, ce cours d'eau n'est pas assigné d'un objectif de qualité. Cependant, une classe de qualité 1A devrait privilégier la protection sur le ruisseau de Kerloch (cf. grille et usages en Annexe 7).

2.2.3 QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

2.2.3.1 Prélèvements

L'analyse de la qualité des eaux de surface a été effectuée en deux temps en période de moyennes eaux, après un hiver particulièrement pluvieux :

- Le 17 avril 2001, nous avons pratiqué des mesures de conductivité à l'aide d'une trousse de terrain, en différents points du site ainsi que le 25 avril sur les exutoires des effluents (localisation en Annexe 8).

Résultats des analyses de terrain

Prélèvement sur ruisseau et puits		Conductivité (µS/cm)
F	Forage Béton de l'Ouest	210
1	Ruisseau amont	272
1b	Ruisseau principal	286
2	Fossé amont	295
3	Fossé aval usine	334
4	Ruisseau amont lagune	267 (310 le 25/04/01)
5	Ruisseau amont buse	302 le 25/04/01
6	Lagune amont	98
7	Ru Est	390
8	Ruisseau aval buse	351
9	Ruisseau aval rejet encombrant	532
10	Ruisseau canalisé dans le chemin	558-596
11	Ru Ouest	347
12	Ru aval chemin, sortie buse	330
13	Sortie au droit VO de Kervon	442
14	Sortie au droit VO de Kervon	465
15	Puits Le Moal	215
16	Busage eaux du secteur Ouest, amont de décharge	240
17	Aval du site, après confluence des vallons	435
Prélèvement sur la sortie d'effluents		le 25/04/01
18	Lixiviats au Nord	901
19	Lixiviats amont de la lagune	1048
20	Sortie encombrants (parcelle 71)	3070
21	Sortie des déchets verts entrée	1370

Ces résultats (valeurs relatives) montrent une dégradation de la qualité de l'eau de l'amont vers l'aval par augmentation de la minéralisation (215 µS/cm dans la nappe, 272 µS/cm sur le ruisseau amont à 590 µS/cm sur le ruisseau aval). La pollution est visible au droit du ru Est (mâchefer et O.M.) mais surtout sur les sorties de lixiviate : parcelle 71 (encombrants et déchets verts), déchets verts à l'entrée et drainage de l'ancien dépôt.

On signalera, au vu des seuls résultats de conductivité, que la lagune (98 µS/cm) ne semble pas recueillir de lixiviats, à cette époque de l'année, bien que le niveau de la nappe soit très élevé. Les deux buses n'alimentent d'ailleurs pas la lagune après cette période particulièrement pluvieuse. Ce réseau de drainage ne paraît pas entretenu, les eaux récoltées par la buse amont se déversent directement dans le milieu et la buse aval semble servir de trop-plein à la lagune.

- Dans un second temps (25/4/01), nous avons effectué des prélèvements sur le ruisseau :

- En amont du site, afin de déterminer l'état physico-chimique de l'eau,
- En aval, pour évaluer l'impact de la décharge.

L'implantation de ces prélèvements est indiquée sur la carte de l'Annexe 8. Le point aval a été effectué sur le chemin d'exploitation, avant la confluence avec le ru Ouest, pour supprimer les dilutions avec les eaux de ce vallon.

Ces analyses complètes ont été réalisées par le Laboratoire Vétérinaire Départemental du Finistère.

2.2.3.2 Résultats

Les résultats complets de ces analyses sont présentés dans le tableau suivant (les rapports d'essai figurent en Annexe 5), en regard des critères de rejets dans le milieu naturel fixés par l'Arrêté du 9 septembre 1997 et des valeurs de constat d'impact (VCI) pour les eaux superficielles du décret du 3 janvier 1989 dont l'utilisation dans ce type d'étude est préconisée par le Ministère de l'Environnement.

Date de prélèvement	Paramètre	Unité	Eau de surface		VCI
			Usage sensible		
			Amont	Aval	
		25-avr	25-avr	décret du 3/01/89	
	pH	unité pH	7,8	7,3	/
	DCO	mg/l O2	23	39	/
	DB5	mg/l O2	1	1,3	/
	NH4	mg/l	<0,1	0,3	0,05
	Cl	mg/l	51	53	200
	CN	mg/l	<10	<10	50
	Fe	mg/l	590	2465	300
	Phénols	mg/l	<0,5	<0,5	1
	Métaux totaux dont	mg/l			/
	Cr total	mg/l	<20	<20	50 (Cr total)
	Cd	mg/l	<1	<1	5
	Pb	mg/l	<2	<2	50
	Hg	mg/l	<0,1	<0,1	1
	As	mg/l	<2	<2	50

2.3 CARACTÉRISATION DES IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

2.3.1 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

La compilation des données bibliographiques et des reconnaissances de terrain (sondages) a permis de préciser la nature de l'aquifère en présence.

2.3.1.1 Le substratum

Il s'agit d'une formation schisteuse de faciès hétérogène. Au niveau du vallon, les sondages ont traversé les horizons suivants :

amont

- 0 - 0.40 m horizon humifère
- 0.40 - 1.80 m colluvions et alluvions
- 1.80 m - 3m alluvions jaunes, traces d'oxydation, avec arrivées d'eau à 3 m
- 3 - 4 m : schistes en plaquettes

aval

- 0 - 0.10 m horizon humifère
- 0.10 - 1.7 m gley marbrée, petit blocs de quartz à la base
- 1.70 - 3.60 m alluvions de schistes noirs

Nous sommes donc en présence, au droit de la décharge, d'un milieu peu perméable (formation schisteuse altérée, alluvions argileuses), notamment dans le vallon.

Les zones fracturées, si elles ne sont pas colmatées, favorisent cependant un écoulement rapide dans la zone saturée.

2.2.3.3 Commentaires

La charge organique est très faible. La demande chimique en oxygène a peu évolué entre l'amont et l'aval.

Les chlorures, indicateurs de salinisation par les déchets ménagers, présentent une très faible augmentation.

L'azote, sous forme ammoniacale, est inférieur au seuil de détection au point amont. Au point aval, ce paramètre présente une nette augmentation qui le classe en dehors des normes de la VCI.

Le fer, présent naturellement dans ce milieu, détient des teneurs notables en amont du site, 0,5 mg/l, teneur déjà supérieure à la valeur de constat d'impact (usage sensible). En aval les concentrations sont très fortes 2,5 mg/l bien qu'une partie du fer précipite en pied de décharge.

Les phénols et les micropolluants inorganiques (arsenic, plomb...) ne sont pas décelés.

Ces résultats sont tout à fait comparables aux suivis effectués par la CISE pour la Communauté de Communes. On notera cependant des concentrations plus faibles en avril 2001 pour la charge organique et les chlorures, probablement dues aux phénomènes de dilution à cette époque particulièrement pluvieuse.

2.2.4 IMPACT SUR LES EAUX DE SURFACE

La dégradation de la qualité de l'eau, entre l'amont et l'aval de la décharge sur le ruisseau qui draine le vallon, porte essentiellement sur les paramètres fer, demande chimique en oxygène et azote ammoniacal.

En cette saison de hautes eaux où les eaux du ruisseau sont diluées par les eaux de ruissellement, la décharge a donc un impact notable sur le ruisseau.

En fonction des critères d'appréciation globale de la qualité des eaux de rivière de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et des paramètres analysés, les deux paramètres déclassants sont le fer qui classe le ruisseau en classe supérieure à 3 (qualité médiocre voire hors classe) et la DCO en classe 2 (passable). L'azote ammoniacal se situe quant à elle en 1B (bonne).

2.3.2 La lagune

Au droit de la lagune deux piézomètres ont été mis en place afin de vérifier l'efficacité des drainages. En effet, en avril 2001 après des périodes très pluvieuses, aucun écoulement n'était visible dans les deux exutoires qui alimentent la lagune. Le sens des écoulements souterrains est schématisé sur la carte n°6 :

- Ces écoulements se calent sur la topographie avant travaux.
- Le ruisseau draine le vallon donc l'ensemble des sorties d'eau des dépôts (ancienne décharge, déchets verts, mâchefers et encombrants).
- Le vallon hydrogéologique est large et reste évasé dans la partie aval.
- La lagune bien que située en aval hydrogéologique de l'ancienne décharge ne collecte pas les effluents drainés par le drain Ouest ; ces lixiviats s'écoulent directement dans le milieu (cote de l'eau au Sud Ouest 25.46 et 24.73, cote de l'eau dans la lagune 25.66). La buse Est ne semble pas productive (bouchée ou eaux directement collectées par le ruisseau) et sert plutôt de trop-plein.

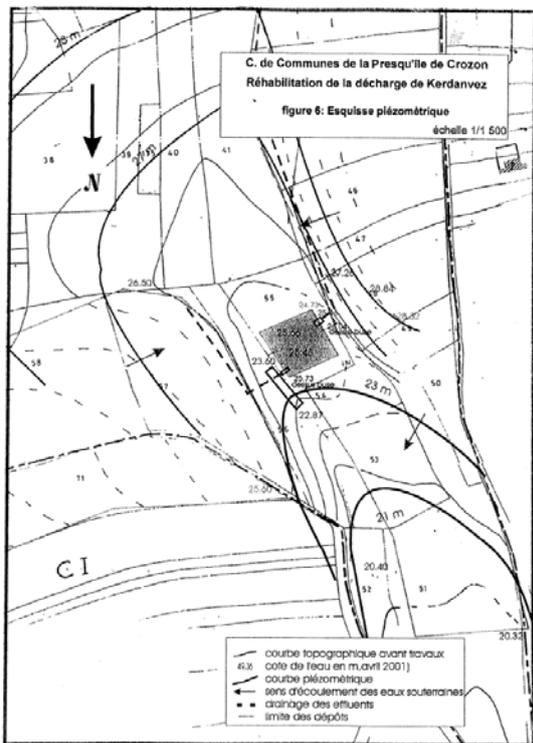
De plus, les volumes de lixivats traités à la STEP de Crozon en 1998, 1999 et 2000 s'élevaient respectivement à 1192, 898 et 860 m³. En prenant une valeur moyenne de 1000 m³ par an, ce volume correspond, à peu près, au seul volume des précipitations sur la surface de la lagune (1000 m³).

2.3.2.3 Débit des effluents

L'évaluation des flux polluants sera faite à partir de données bibliographiques :

Source	Donnée brute	Débit des effluents (m ³ /j)
ADEME	1500 m ³ /an/ha	20,5
étude inter-agences	recouvrement simple (5,2ha)	68
(Agence de l'eau de Seine-Normandie-1997)		

Cependant ces valeurs sont certainement sous estimées puisque dans certaines parcelles la nappe circule dans les déchets et produit des effluents supplémentaires.



Toutes les habitations du secteur aval et les usagers amont sont desservis par le réseau d'adduction d'eau communal. Ce réseau est alimenté par la prise d'eau communale de l'Arzon sur le ruisseau de l'Aber, sur un autre bassin versant hydrologique.

2.3.4 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

2.3.4.1 Échantillonnage

En fonction du sens des écoulements souterrains, 2 échantillons d'eau souterraine ont été prélevés le 25 avril 2001 (localisation en annexe 8) :

- Un premier, situé en amont hydraulique de la décharge pour ne pas subir de contaminations. Il a été implanté au Sud du site, à environ 300 m, dans la parcelle 256 (propriétaire : Communauté de Communes de Crozon).

L'ouvrage est localisé dans une parcelle en friche, le niveau de la nappe se situe à 0,80 m sous le sol.

- Un second dans le vallon en aval, parcelle 51, à une quarantaine de mètres au Nord du front. Il permet d'intercepter les écoulements souterrains drainés par le vallon.

Les échantillons d'eau souterraine ont été filtrés afin de supprimer la phase argileuse provenant du sédiment.

2.3.2.4 Dilution des effluents

Le bilan hydrique, établi sur la région de Crozon (pluies efficaces de 980 mm), et la superficie du bassin versant (100 ha), nous a permis d'estimer le débit de la nappe souterraine, drainée en aval immédiat de la décharge, à 390 000 m³/an, soit 1068 m³/j (§ 1.2.3).

La participation des effluents au débit de la nappe drainée par le ruisseau au droit de la décharge est de l'ordre de 6 %.

La dilution des effluents, à savoir le rapport entre le débit de la nappe souterraine et le débit d'effluents, peut donc être estimée à 16. C'est à dire qu'un volume d'effluent est dilué au minimum 16 fois par les eaux de la nappe drainée par le ruisseau de Kerdanvez en aval de la décharge.

Au droit de la confluence avec le ruisseau de Kerloch, la dilution sera alors de plus de 150 fois.

2.3.3 USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

Nous avons réalisé l'inventaire de l'utilisation des eaux souterraines au droit et en aval du site. La plupart des ouvrages sont localisés au village de Kervon et sont pollués selon les usagers. D'après la topographie des lieux ce village se situe en amont hydraulique de l'axe d'écoulement de la décharge. Cependant des pompages intensifs dans la partie basse du village pourraient dévier les eaux souterraines.

Le forage en amont ne devrait pas appeler l'eau de la décharge, mais seule une étude hydrogéologique complémentaire pourrait lever ces incertitudes notamment en aval du site, en amont l'utilisation de l'eau (fabrication de béton) n'impliquant pas une qualité particulière de l'eau.

Inventaire des usages

Lieu-dit	Point d'eau	Caractéristique	Distance (vol d'eau)	Utilisation
Kervon	Puits Le Moal	Eau : 2 m /sol Prof : 7.30m	Aval 300 m (* proche)	Arrosage été Pas de pompe
Kervon	Puits Kerveillant	Pompe	Aval 300 à 400 m	Arrosage, poules, 2 vaches (St Guénolé)
	Puits Moal	Pas de pompe	«	«
	Puits Henry	Pas de pompe	«	Arrosage
	Puits Héon	Pas de pompe	«	Arrosage
Kervon	Puits Le Hérauf	Pas de pompe	Aval 300 à 400 m	Non utilisé
	Puits Doaré		Amont 100 m	Fabrication béton
Kerdanvez	Forage Béton de l'Ouest	Eau : 9 m Prof : 65 m		

2.3.4.2 Résultats des analyses physico-chimiques

Les résultats complets de ces analyses sont présentés dans le tableau suivant (les rapports d'essai figurent en Annexe 5), en regard des valeurs de constat d'impact pour les eaux souterraines du décret du 3 janvier 1989 dont l'utilisation dans ce type d'étude est préconisée par le Ministère de l'Environnement.

Analyse des eaux souterraines					
Date de prélèvement	Paramètre	Unité	Eau nappe	Eau nappe	V C I
			Amont 25-avr	Aval	non sensible décret du 3/01/89
	pH	unité pH	5,2	7,1	/
	DCO	mg/l O2	15	16	/
	DBO5	mg/l O2	2,3	<1	/
	NH4	mg/l	0,14	<0,1	1
	Cl	mg/l	102	42	400
	CN	µg/l	<10	<10	250
	Phénols	µg/l	<25	<25	2,5
	Métaux totaux dont	mg/l			
	Fe	mg/l	0,04	1,738	1
	Cr total	µg/l	<20	<20	250 (Cr total)
	Cd	µg/l	<1	<1	25
	Pb	µg/l	<2	<2	250
	Hg	µg/l	<0,1	<0,1	5
	As	µg/l	<2	<2	250

2.3.4.3 Commentaires

L'eau de la nappe est caractérisée par :

- Un pH anormalement neutre qui illustre le caractère sub-affleurant de la nappe, mélange avec les eaux de surface,
- Une charge organique très faible,
- Des tonours ou chlorures faibles, moins élevées à l'aval,
- Une absence d'azote ammoniacal en aval,
- Une très forte concentration en fer au point aval,
- L'absence de métaux et de phénols.

En aval de la décharge, au droit du vallon qui concentre les eaux souterraines, la nappe présente une qualité correcte excepté pour le paramètre fer qui dévient des concentrations excessives dans la phase dissoute (échantillon filtré).

On notera que malgré un pompage prolongé pour capter des eaux en profondeur un mélange avec les eaux de surface existe.

2.3.5 IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Un seul paramètre, le fer, analysé sur les eaux de la nappe en aval de la décharge dépasse les valeurs de constat d'impact (VC) sur les eaux souterraines (usage non sensible).

Au vu des résultats d'analyses, sur un seul échantillon d'eau de la nappe, prélevé à une quarantaine de mètres en aval du site, en période de hautes eaux, la décharge présente un impact faible sur les eaux souterraines.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la décharge de Kerdanvez.....	5
Figure 2 : Réseau hydrographique.....	7
Figure 3 : Réseau de fracturation.....	9
Figure 4 : Zonation temporelle du massif de déchets.....	13
Figure 5 : Circulation des eaux de surface.....	23
Figure 6 : Circulation des eaux souterraines.....	31

PERSONNES RENCONTRÉES OU CONTACTÉES

NOM	FONCTION
Mme GUILLEMIN	Secrétaire générale - Communauté de Communes
Secrétaire	Mairie de Crozon Morgat
M. THOMAS	Ancien élu Communautaire
M. BRELIVET	DDE Crozon
M. LE MOAL M. KERVEILLANT M. MOAL M. HENRY M. HÉON M. LE HENAF M. DOARÉ	Propriétaires des puits de Kerwon
M. AMIEL	AAPPMA de Telgruc-Argol-Crozon
M. TINEVEZ	DRAC Service Régional de l'Archéologie
M. LEGAL	CISE - Pont-Labbé
M. DECAN	APPMA de Crozon
M. HAUGOMAT	DIREN
M. COAT	Inspecteur D.D.A.S.S
M. POULIQUEN	Entrepreneur de travaux publics - Telgruc/Mer

3. CONCLUSION GÉNÉRALE

3.1 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

L'étude historique et les différentes investigations nous ont fournis de nombreux éléments sur l'état du site. Le tableau suivant synthétise ces informations :

Synthèse des caractéristiques du site

Massif	Caractéristiques
	<p>surface 6,3 ha épaisseur maximale 11 mètres évolution spatiale du site (épaveur et matrices variées), végétalisation pionnière points de massif (notamment lors de la panne (E) (gap à 110 %)) habitations à 300 m site isolé, peu visité</p>
Déchets	<p>de 1980 à 1996 : déchets ménagers broyés, refus de broyage de 1996 à 2000 : 42 000 tonnes de déchets encombrants depuis 1999 : déchets verts, inertes environ 100 000 tonnes enfouies (y compris les déchets)</p>
Réseau hydrographique	<p>décharge de part et d'autre du massif, vallon hydrographique, confinement du vallon aval usages en aval sensibles (zones de protection de l'aménagement) impact direct de la décharge sur les eaux en aval</p>
Réseau hydrogéologique	<p>formation sédimentaire : substratum peu perméable fracturation à l'échelle du site, une draine les bivières vers l'aval (Kerwon) nappe entre 0 et +2 m du sol : déchets dans l'eau pas d'usage en aval (guir "bouteau") impact direct des bivières sur la nappe</p>

3.2 ÉVALUATION DES RISQUES

Les caractéristiques du site et de son environnement permettent d'évaluer les risques liés à la décharge de Kerdanvez. Ils sont explicités dans le tableau suivant, en fonction du milieu concerné :

Inventaire des risques

	Source	Risque
Massif de déchets	forêts	Risque d'instabilité fort en zone Est
Eaux superficielles	tourbière	Risque de pollution par le fer, faeces ammoniacales et la charge organique
Eaux souterraines	tourbière	Risque de pollution ferreux
sol	lixiviats	Risque de pollution par le fer, faeces ammoniacales et la charge organique
Air	déchets organiques	Risque biogaz réduit (forme du massif)

Les risques relevés concernent les eaux de surface et le front du massif Est ; les travaux de réhabilitation devront limiter les risques liés aux pentes importantes du front Sud de la zone Est, récupérer et traiter les lixiviats qui rejoignent directement le milieu naturel et isoler les déchets.



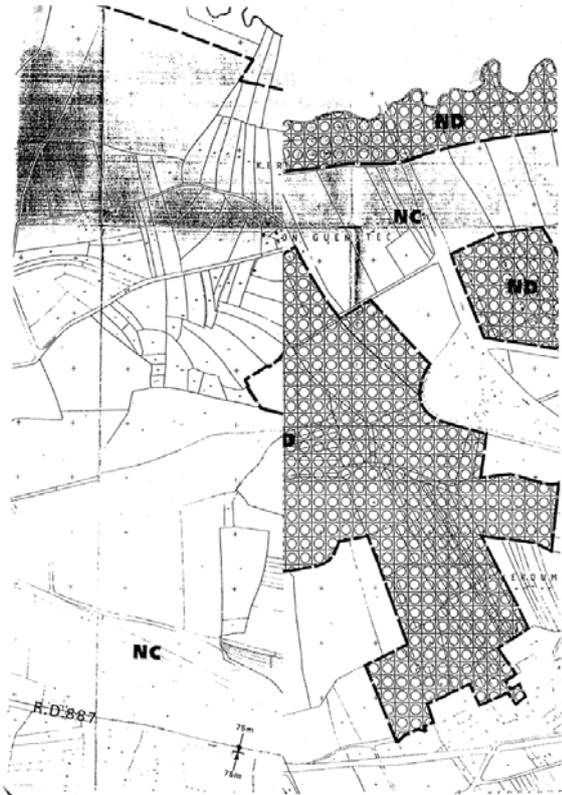
ANNEXES

- ANNEXE 1 : Documents d'urbanisme de la zone de Kerdanvez
- ANNEXE 2 : Zonage de la tourbière de Kerwon
- ANNEXE 3 : Textes réglementaires concernant le site
- ANNEXE 4 : Localisation et description des fouilles dans le massif
- ANNEXE 5 : Rapports d'essai du Laboratoire Vétérinaire Départemental
- ANNEXE 6 : Courrier de l'AAPPMM
- ANNEXE 7 : Grille et usages de l'eau, Agence de l'Eau Loire-Bretagne
- ANNEXE 8 : Localisation des prélèvements d'eau de surface et souterrain

ANNEXE 1

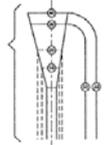
Documents d'urbanisme de la zone de Kerdanvez

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière - 29000 Quimper - ☎ : 02 98 95 60 80



LÉGENDE *servitudes*

EL9	SERVITUDE DE PASSAGE DES PIETONS SUR LE LITTORAL (modification et suspension)
EL9	o o o o o	SERVITUDE DE DROIT
AC1	★	SERVITUDE DE PROTECTION DES MONUMENTS HISTORIQUES CLASSES
	★	SERVITUDE DE PROTECTION DES MONUMENTS HISTORIQUES INSCRITS
AC2	▬▬▬	SERVITUDE DE PROTECTION DES SITES ET MONUMENTS NATURELS CLASSES (décrets du 16 janvier 1978 et 4 juillet 1983)
	▬▬▬	SERVITUDE DE PROTECTION DES SITES ET MONUMENTS NATURELS INSCRITS (décrets du 16 juin 1978 et 4 juillet 1983)
I4	↔	SERVITUDE RELATIVE À L'ÉTABLISSEMENT DES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES.
PT2	⊙	SERVITUDE DE PROTECTION CONTRE LES OBSTACLES DES CENTRES RADIOÉLECTRIQUES D'ÉMISSION ET DE RÉCEPTION EXPLOITÉS PAR L'ÉTAT
PT1	⊙	SERVITUDE RADIOÉLECTRIQUE DE PROTECTION CONTRE LES PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES DES CENTRES DE RÉCEPTION
PT1	⊙	SERVITUDE RELATIVE AUX POSTES MILITAIRES ASSURANT LA DÉFENSE DES CÔTES ET LA SÉCURITÉ DE LA NAVIGATION
AR3	▬▬▬	SERVITUDE RELATIVE AUX FORTIFICATIONS, PLACES FORTES, POSTES ET OUVRAGES MILITAIRES
T5	▬▬▬	SERVITUDE AERONAUTIQUES DE DÉGAGEMENT
AR2	▬▬▬	SERVITUDE DE CHAMP DE VUE (Phares, amers)
AR5	▬▬▬	SERVITUDE RELATIVE AUX OUVRAGES MILITAIRES (fortifications, places fortes)



ANNEXE 2

Zonage de la tourbière de Kervon

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière-29000 Quimper - ☎ : 02 98 95 69 80

REPUBLICAIN
PREFECTURE DU FINISTÈRE
DIRECTION DE L'ADMINISTRATION LOCALE
ET DU CADRE DE VIE
Bureau des Affaires Culturelles,
de l'Environnement et des Installations Classées
29107 QUIMPER CEDEX
Tél. : (09) 90 02 49

N° 13 - 85 A

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ARRÊTE N° 85/0536 du 21 FEVR. 1985
autorisant M. le Président du SIVOM de la Presqu'île
de CROZON à exploiter une usine de traitement des
ordures ménagères et une décharge de produits broyés
à CROZON.

LE PREFET, COMMISSAIRE DE LA REPUBLIQUE
DU DÉPARTEMENT DU FINISTÈRE,
CHEVALIER DE LA LÉGIION D'HONNEUR,

- VU la Loi n° 76.663 du 19 juillet 1976 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
- VU le Décret n° 77.1133 du 21 septembre 1977 pris pour son application ;
- VU le Décret du 20 mai 1953, modifié, déterminant la nomenclature des Installations Classées ;
- VU la demande présentée le 18 juillet 1984 par M. le Président du SIVOM de la Presqu'île de CROZON, Rue de Camaret à CROZON, afin d'être autorisé à exploiter une usine de traitement des ordures ménagères et une décharge de produits broyés au lieu-dit "Kerdanvez" à CROZON ;
- VU le procès-verbal de l'enquête publique ouverte du 17 septembre 1984 au 16 octobre 1984 dans la commune de CROZON ;
- VU l'avis de M. le Commissaire-Enquêteur en date du 19 octobre 1984 ;
- VU la délibération adoptée par le Conseil Municipal de CROZON lors de sa réunion du 14 décembre 1984 (hors délai) ;
- VU les avis respectivement émis par :
 - M. le Directeur Départemental de l'Équipement, le 29 octobre 1984
 - M. le Directeur Départemental de l'Agriculture, le 26 octobre 1984
 - M. le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales, le 16 août
 - M. le Directeur Départemental du Travail et de l'Emploi, le 20 septembre 1984
 - M. le Directeur Départemental des Services de Secours et de Lutte contre l'Incendie, le 28 septembre 1984
 - M. le Directeur régional de l'Industrie et de la Recherche, le 27 septembre
 - M. l'Inspecteur des Installations Classées (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) le 27 décembre 1984
 - M. le Géologue Départemental les 12 janvier 1984 et 21 décembre 1984
- VU la délibération adoptée par le Conseil Départemental d'Hygiène au cours de sa séance du 3 janvier 1985 ;
- VU les autres pièces du dossier ;
- VU la lettre en date du 30 janvier 1985 par laquelle M. le Président du SIVOM de la Presqu'île de CROZON a formulé des observations sur le projet d'arrêté qui lui a été communiqué ;
- SUR la proposition de M. le Secrétaire Général de la Préfecture du Finistère ;

.../...

Plan du site : Kervon

N° de classement : 29-QZ7



Réf. Carte I.G.N. 1/25 000 8 : 0417 est-brest-crozon

Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon
Réhabilitation de la décharge de Kerdanvez-Phase 1

Annexes

ANNEXE 3

Textes réglementaires concernant le site

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière-29000 Quimper - ☎ : 02 98 95 69 80

ARRÊTE N° 85/0536 du 21 FEVR. 1985
autorisons M. le Président du SIVOM de la Presqu'île de CROZON à exploiter une usine de traitement des ordures ménagères et une décharge de produits broyés à CROZON.

LE PREFET, COMMISSAIRE DE LA REPUBLIQUE DU DÉPARTEMENT DU FINISTÈRE, CHEVALIER DE LA LÉGIION D'HONNEUR,

N° 13 - 85 A

- VU la Loi n° 76.663 du 19 juillet 1976 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
- VU le Décret n° 77.1133 du 21 septembre 1977 pris pour son application ;
- VU le Décret du 20 mai 1953, modifié, déterminant la nomenclature des Installations Classées ;
- VU la demande présentée le 18 juillet 1984 par M. le Président du SIVOM de la Presqu'île de CROZON, Rue de Camaret à CROZON, afin d'être autorisé à exploiter une usine de traitement des ordures ménagères et une décharge de produits broyés au lieu-dit "Kerdanvez" à CROZON ;
- VU le procès-verbal de l'enquête publique ouverte le 17 septembre 1984 au 16 octobre 1984 dans la commune de CROZON ;
- VU l'avis de M. le Commissaire-Enquêteur en date du 19 octobre 1984 ;
- VU la délibération adoptée par le Conseil Municipal de CROZON lors de sa réunion du 14 décembre 1984 (hors délai) ;
- VU les avis respectivement émis par :
 - M. le Directeur Départemental de l'Équipement, le 29 octobre 1984
 - M. le Directeur Départemental de l'Agriculture, le 26 octobre 1984
 - M. le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales, le 16 août
 - M. le Directeur Départemental du Travail et de l'Emploi, le 20 septembre 1984
 - M. le Directeur Départemental des Services de Secours et de Lutte contre l'Incendie, le 28 septembre 1984
 - M. le Directeur régional de l'Industrie et de la Recherche, le 27 septembre
 - M. l'Inspecteur des Installations Classées (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) le 27 décembre 1984
 - M. le Géologue Départemental les 12 janvier 1984 et 21 décembre 1984
- VU la délibération adoptée par le Conseil Départemental d'Hygiène au cours de sa séance du 3 janvier 1985 ;
- VU les autres pièces du dossier ;
- VU la lettre en date du 30 janvier 1985 par laquelle M. le Président du SIVOM de la Presqu'île de CROZON a formulé des observations sur le projet d'arrêté qui lui a été communiqué ;

SUR la proposition de M. le Secrétaire Général de la Préfecture du Finistère :

ARRÊTE :

ARTICLE 1er - M. le Président du SIVOM de la Presqu'île de CROZON, Rue de Camaret à CROZON est autorisé à exploiter, conformément au dossier présenté, une usine de traitement des ordures ménagères et une décharge de produits broyés, au lieu-dit "Kerdanvez" à CROZON - Parcelles n° CK 43 48, 57, 58 et 71, l'usine étant implantée parcelle 42.

ARTICLE 2 : Cette autorisation est accordée sous réserve de l'observation des prescriptions ci-après :

1 - En ce qui concerne l'aménagement de l'usine :

- a) à proximité immédiate de l'issue de l'usine sera placé un panneau de signalisation et d'information sur lequel seront notés :
 - le nom de l'usine, la date et le numéro du présent arrêté,
 - Le panneau sera en matériau résistant, les inscriptions seront indélébiles.
- b) le terrain sera entouré d'une clôture en matériaux résistants permettant d'en interdire l'accès à toute personne non autorisée par l'exploitant.
- c) un vestiaire muni d'armoirs individuel et de sièges sera installé dans l'usine.
- d) le bâtiment comprenant les installations sera suffisamment aéré et ventilé.
- e) les fosses de réception des déchets seront étanches et construites en matériaux robustes, susceptibles de résister aux chocs.
- f) les surfaces en contact avec les résidus doivent pouvoir résister à l'abrasion et être suffisamment lisses pour éviter l'accrochage des déchets.
- g) pour éviter la communication des eaux de ruissellement extérieures de la zone d'activité et celles de l'établissement, il y a lieu de maintenir les fossés de ceinture, en limite extérieure des talus délimitant l'emplacement de l'usine.

Toutes les eaux de toiture seront évacuées par busage directement aux fossés périphériques.

Les eaux sanitaires seront collectées dans une fosse toutes eaux.

2 - En ce qui concerne l'exploitation de l'usine :

- a) les véhicules et les engins de chantiers utilisés à l'intérieur de l'établissement devront être conformes à la réglementation en vigueur (les engins de chantier à un type homologué au titre du Décret du 18 AVRIL 1969).
- b) les produits broyés seront évacués le jour même vers la décharge contrôlée.
 - L'exploitant devra toujours être en mesure de justifier l'origine, la nature et les quantités de déchets admis dans l'usine.
- c) la fosse de réception des ordures et l'ensemble des installations seront fréquemment nettoyés et elles seront désinfectées en tant que de besoin.
 - Les sols de l'établissement seront maintenus propres.
- d) toutes les voies de circulation et de stationnement seront régulièrement nettoyées et entretenues. Les éléments légers, qui ne seraient dispersés dans l'enceinte de l'établissement seront ramassés.
- e) tout brûlage est interdit.
- f) l'établissement sera mis en état de dératation permanente.
 - Les factures des produits ratifides ou le contrat passé avec une entreprise spécialisée en dératation seront maintenus à la disposition de l'inspecteur des Installations Classées pendant une durée d'un an.
- g) on luttera contre les insectes, par un traitement approprié.
- h) tout dégagement d'odeurs devra être immédiatement combattu par des moyens efficaces.
- i) toutes dispositions devront être prises pour ne pas gêner le voisinage par les émissions de poussière et l'envol d'éléments légers.

3 - En ce qui concerne l'aménagement de la décharge d'ordures broyées

- a) protection des eaux superficielles :
 - Un merlon en argile associé à un fossé périphérique extérieur sera judicieusement implanté autour du site afin que les eaux extérieures ne puissent atteindre les aires de dépôt par ruissellement.
 - La base du site sera profilée afin que tous les lessivats puissent être recueillis dans un bassin de stockage de volume suffisant.
 - Un dispositif de recyclage des jus sera mis en place pour permettre leur élimination par aspersion puis évaporation sur la masse de déchets.
 - Le recyclage sera programmé de telle sorte que le bassin de stockage soit vide avant le début de la période pluvieuse (automne).

- b) la décharge sera entourée d'une clôture en matériaux résistants d'une hauteur minimale d'un mètre cinquante.
- c) cette clôture devra être doublée par une barrière arbustive. La végétation et les boisements existants seront conservés dans la mesure où leur maintien est compatible avec la mise en place de la clôture.
- d) les accès à la décharge seront soigneusement organisés, bien entretenus et signalés. Ils seront fermés à clef en dehors des heures d'exploitation.
- e) à proximité immédiate de chaque issue, sera placé un panneau de signalisation et d'information sur lequel seront notés :
 - "ÉCHANGE CONTRÔLÉ D'ORDURES BROYÉES DE :
 - "ARRÊTE PRÉFECTORAL N° DU
 - "HEURES D'OUVERTURE
- Les panneaux seront en matériau résistant ; les inscriptions seront indélébiles.
- f) il sera procédé au ramassage régulier au moins une fois par semaine, des papiers ou éléments légers qui auraient été dispersés par le vent.
- g) la partie terminale de la décharge sera soigneusement entretenue au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- h) la décharge sera maintenue en état de dératation permanente. Les factures des produits ratifides ou le contrat passé avec une entreprise spécialisée en dératation seront maintenus à la disposition de l'inspecteur des Installations Classées pendant une durée minimale de deux ans.
- i) tout chiffonnage sur la décharge sera interdit.
- j) tout brûlage à l'air libre de déchets sur la décharge sera interdit.
- k) dès qu'un foyer d'incendie sera repéré, il devra être immédiatement et efficacement combattu. A cet effet, on disposera en permanence d'une quantité de matériaux de couverture de 10 m³. Cette réserve sera uniquement affectée à la lutte contre l'incendie et ne sera pas confondue avec celles qui est nécessaire à l'exécution régulière de la couverture.

Les numéros de téléphone et l'adresse du poste de sapeurs-pompiers le plus proche seront affichés près de l'accès de la décharge. En l'absence de gardiennage, ces indications seront complétées par la mention de poste téléphonique le plus proche.

l) l'entrée de la décharge sera interdite à toute personne non autorisée par l'exploitant. Cette interdiction sera affichée d'une manière bien visible.

m) en fin d'exploitation, la couche finale aura une épaisseur minimale de 0,50 m. Elle sera soigneusement nivelée et régularisée de façon à présenter un aspect satisfaisant.

- n) tout dépôt de carcasses de véhicules hors d'usage sera interdit.
- o) les refus de broyage seront mis en décharge par couches successives d'épaisseur modérée et en tous cas inférieure à 2,50 m.
- Les ordres broyés seront épanchés par couches successives d'une épaisseur maximale de 0,50 m.
- p) une quantité minimale de 20 m³ de matériaux stériles devra toujours être disponible pour le recouvrement des dépôts de refus de broyage, qui devra être effectué au moins une fois par semaine.

4 - Lutte contre le bruit :

- a) l'installation sera construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits ou vibration susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les prescriptions de l'instruction Ministerielle du 21 JUIN 1976 relative au bruit des installations relevant de la loi sur les installations classées, lui sont applicables. (copie jointe.)

- b) l'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes avertisseurs, haut-parleurs...) gênant pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

- c) les niveaux acoustiques mesurés en limite de propriété ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- de jour (de 7 h à 20 h) : 65 dB A
- de nuit (entre 22 h et 6 h) : 55 dB A
- en période intermédiaire (de 20 h à 22 h et de 6 h à 7 h) : 60 dB A

- d) l'inspection des Installations Classées pourra demander que des contrôles de la situation acoustique soient effectués par un organisme ou une personne qualifiée dont le choix sera soumis à son approbation. Les frais en seront supportés par l'exploitant.

5 - Sécurité et protection contre l'incendie :

- a) il devra être fait application en permanence du Code de la Construction et de l'Habitation (art. R 123-1 à R 123-55, R 152-4 et R 152-5).

- b) il devra y avoir une protection contre le risque de chute dans la fosse (garde-corps et système d'amarage à un baudrier à porter par l'un des ouvriers ayant à travailler en bordure).

- c) il devra être impossible de tomber dans la trémie et l'accès au broyeur ne devra pouvoir être effectué qu'avec toutes les garanties d'immobilisation de ce matériel (verrouillage mécanique combiné à une impossibilité de commande électrique lorsque ce broyeur est ouvert).

.../...

M. le Directeur de l'Administration Locale et du Cadre de Vie, M. le Maire de CROZON et M. l'Inspecteur des Installations Classées - (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) - sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié dans les formes habituelles.

QUIMPER, le 21 FEV. 1985

LE PREFET, COMMISSAIRE DE LA REPUBLIQUE,
Pour le Préfet,
Commissaire de la République,
Le Secrétaire Général

DOM BADOIN

DESTINATAIRES :

- M. le Sous-Préfet, Commissaire Adjoint de l'Arrondissement de CHATEAULIN
- M. le Directeur Départemental de l'Équipement
- M. le Directeur Départemental de l'Agriculture
- M. le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales
- M. le Directeur Départemental du Travail et de l'Emploi
- M. le Directeur Départemental des Services de Secours et de Lutte contre l'Incendie
- M. le Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche ÉNERGES
- M. le Géologue Départemental
- M. l'Inspecteur des Installations Classées - Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
- M. le Maire de CROZON
- M. le Président du SIVOM de CROZON

Pour ampliation,
LE CHEF DE BUREAU,



ECHÉLARD

- d) la position des lampes d'éclairage artificiel devra être étudiée car le remplacement des ampoules sera de temps en temps obligatoire.

- e) il peut être envisagé que l'accès à l'escalier menant à l'installation technique commande l'arrêt de l'énergie électrique nécessaire au matériel (broyeur).

- f) 2 poteaux d'incendie normalisés de 100 mm conformes à la norme NFS 61 213 de mai 1968 débitant simultanément 120 m³/h seront implantés tout près des installations.

- g) des robinets d'incendie armés permettant de couvrir l'ensemble des locaux seront mis en place.

- h) l'installation électrique sera conforme à la norme la concernant.

- i) des extincteurs en nombre suffisant et appropriés aux risques seront répartis sur l'ensemble de la surface de l'établissement.

- j) des consignes particulières d'incendie seront établies. Elles seront affichées en permanence de façon apparente et inaltérable.

ARTICLE 3 - La présente autorisation cessera de produire effet si l'installation classée n'a pas été mise en service dans un délai de trois ans ou n'a pas été exploitée pendant deux années consécutives, sauf le cas de force majeure.

ARTICLE 4 - Tout projet de modification des installations, de leur mode d'utilisation ou de leur voisinage de nature à entraîner un changement notable de la situation existante devra être porté, avant sa réalisation à la connaissance du Préfet, Commissaire de la République du Département du FINISTÈRE, Bureau des Installations Classées, avec tous les éléments d'appréciation.

ARTICLE 5 - En cas de changement d'exploitant ou de cessation définitive d'activité, déclaration devra être faite à la Préfecture (Bureau des Installations Classées) dans un délai de trente jours. L'autorisation faisant l'objet du présent arrêté est accordée sous réserve du droit des tiers.

ARTICLE 7 - La présente autorisation est accordée au seul titre de la réglementation des Installations Classées. Elle ne dispense pas l'intéressé de se conformer aux autres réglementations, ni de solliciter et d'obtenir les autorisations éventuellement exigibles.

Il ne pourra être fait obstacle, notamment, à l'application des dispositions édictées par le Livre II du Code du Travail et les textes réglementaires pris en exécution dudit Livre, dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs, ni de mesures qui pourraient être régulièrement ordonnées dans ce but.

ARTICLE 8 - Toute infraction aux dispositions du présent arrêté sera constatée, poursuivie et réprimée, conformément à la réglementation en vigueur.

ARTICLE 9 - M. le Secrétaire Général de la Préfecture du Finistère, M. le Sous-Préfet, Commissaire Adjoint de la République de l'Arrondissement de CHATEAULIN,

.../...

DEPARTEMENT DU FINISTÈRE

Arrondissement de CHATEAULIN

OBJET :

APPORT MACHEFERS SUR CASIER N° 2

Le Président soussigné, certifie que la convocation du comité et le compte rendu de la présente délibération ont été affichés au siège du Syndicat.
Le Président.

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA PRESQU'ILE DE CROZON

EXTRAIT DU REGISTRE des Délibérations

SEANCE ORDINAIRE DU 6 DECEMBRE 1985

Le six décembre mil neuf cent quatre vingt quinze, à dix huit heures, le Conseil de Communauté s'est réuni en séance ordinaire à son siège, sous la présidence de Monsieur Jean CORNEC.

Etaient présents tous les Membres en exercice

M. GODOC a été élu Secrétaire.

Actuellement, les ordures ménagères collectées sur le canton sont dirigées vers l'installation de broyage implantée à Kerduvez, sur la commune de Crozon. Les broyats sont pour le moment stockés dans le casier n°2 de la décharge autorisée de « classe 2 » jouxtant l'unité de broyage.

Courant le premier semestre 1996, le SIDEPAQ, syndicat auquel nous adhérons, va mettre en exploitation son unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers. L'ensemble des ordures ménagères de notre secteur seront donc transférées jusqu'à BRIEC et le casier de broyats pourra être fermé et réhabilité.

Un élément supplémentaire dû à la mise en exploitation de l'usine de Briec est à prendre en compte : l'évacuation des mâchefers.

Le SIDEPAQ étudie actuellement la possibilité de valoriser les mâchefers issus de l'incinération. Cette étude se déroulera sur une année. Se pose donc au SIDEPAQ le problème de l'évacuation des mâchefers durant cette période.

La question est posée à la communauté de Communes de Crozon d'accepter ces mâchefers équivalant à 15 000 M3 qui pourraient servir à recouvrir le casier N°2 en vue de sa réhabilitation.

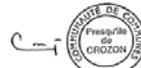
Après en avoir délibéré, à l'unanimité, les membres du Conseil de Communauté, acceptent cette solution temporaire à deux conditions :

- 1°) Autorisation de la D.D.A.S.S. et garantie que ces dépôts n'engendreront pas de pollution
- 2°) Garantie du SIDEPAQ de prendre en charge tout problème qui pourrait en résulter notamment en ce qui concerne les libavats émanant de la décharge de broyats et traités actuellement par la station d'épuration de Lostmarc'h

Ces différentes garanties et réserves feront l'objet d'une convention liant la Communauté de Communes de Crozon et le SIDEPAQ. Cette convention devra être soumise, avant signature, à l'ensemble des élus du Conseil de Communauté.

COURRIER ARRIVE

28 DEC 1985
SOUS-PREFECTURE
29150 CHATEAULIN



Pour copie certifiée conforme

JEAN CORNEC

PRÉSIDENT

PREFECTURE DU FINISTERE

SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT
BUREAU DE L'ENVIRONNEMENT

QUIMPER, le 02 JAN. 1996

ATTACHE D'AGRI. PAB. N° 7.629.81
TELEPHONE: 98.76.29.81

Monsieur le PRESIDENT
de la COMMUNAUTE de COMMUNES
de la PRESQU'ILE de CROZON
Rue de Casaret
R.P. 25

29160 CROZON

Monsieur le Président,

Par courrier du 11 décembre 1995, adressé au directeur départemental des affaires sanitaires et sociales, vous avez fait part de votre volonté de procéder à la réhabilitation de la décharge de broyats implantée à Kerdanvez en CROZON. Cette opération s'inscrit dans le projet de réaménagement de votre usine de broyage d'ordures ménagères en une station de transfert.

Vous posez la question de l'utilisation possible de mâchefers issus de l'U.O.M. de BRIEC, où seront désormais acheminées ces ordures ménagères, en couverture de l'ancienne décharge.

La réglementation permettant le stockage de mâchefers en décharge de classe 2, il n'existe pas d'objection à les utiliser pour la remise en état du site.

L'arrêté complémentaire devant être pris à l'issue de la procédure actuellement en cours pour la création de l'usine de transit à la place de l'usine de broyage à ce lieu-dit "Kerdanvez" pourrait alors comporter en tant que prescription, la faculté d'utiliser des mâchefers en guise de matériaux de couverture du site de décharge.

En conséquence, je vous fais connaître mon accord de principe sur votre demande ci-dessus exposée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Le PREFET,

(Signature)

Le Préfet de Finistère

REPUBLIQUE FRANÇAISE François PHILIZOT
Liberté Égalité Fraternité

4, Rue Sainte-Thérèse - 29200 QUIMPER CEDEX - Tél. : 98 76 29 22 - Télécopie : 98 42 00 47

II - Pendant la période de construction du centre de transfert, le S.I.D.E.P.A.Q. prendra à sa charge, le coût de la mise en décharge des ordures ménagères de la communauté de la presqu'île sur le site de Kerdanvez.

Il acquittera directement les factures qui lui seront adressées par le prestataire de services retenu pour ces travaux.

La décharge sera sur la surveillance et le contrôle de l'exploitant conformément à la réglementation des installations classées ; à cet effet, le S.I.D.E.P.A.Q. s'engage à respecter toutes les remarques que pourraient faire l'exploitant dans le cadre des présentes.

Fait à QUIMPER, le 22 MAI 1996

en 3 exemplaires originaux

Le Président de la Communauté
des Communes de Crozon

Jean CORNEC



le Président du S.I.D.E.P.A.Q.

Michel PAUGAM



CONVENTION

ENTRE :

LA COMMUNAUTE DES COMMUNES DE LA PRESQU'ILE DE CROZON

représentée par son président Monsieur CORNEC Jean

ET :

LE SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR L'INCINERATION DES DECHETS DU
PAYS DE QUIMPER

représenté par son président Monsieur Michel PAUGAM

-oO-

Vu l'arrêté préfectoral n° 96/0584 du 13 mars 1996 complémentaire à l'arrêté n° 85/0536 du 21 février 1985 autorisant Monsieur le président du S.I.V.O.M. de la presqu'île de Crozon à exploiter une usine de broyage des ordures ménagères et une décharge de broyats au lieu-dit « Kerdanvez » à Crozon et la possibilité ainsi ouverte d'utiliser en couverture du site des mâchefers afin de rendre à la décharge un aspect satisfaisant ;

I - Il est convenu que la décharge de Kerdanvez accueillera pendant un an à compter de la date des présentes les mâchefers provenant de l'usine d'incinération de Briec.

Le S.I.D.E.P.A.Q. acquittera les dépenses liées au transport et à la mise en oeuvre des mâchefers. A cet égard, il réglera directement les factures qui lui seront adressées par le prestataire de services retenu pour ces travaux et correspondant à :

- * la préparation du terrain ;
- * le nivellement ;
- * le passage, nivellement des mâchefers pour la création d'une plateforme destinée à travailler à l'avancement sur le terrain.

Le volume prévisionnel des mâchefers transférés est de 15.000 tonnes/an.

DEPARTEMENT DU FINISTERE
COMMUNAUTE DE COMMUNES
DE LA PRESQU'ILE DE CROZON

ARRETE DU PRESIDENT
(préservant la fermeture de la décharge de Kerdanvez)

Le Président de la Communauté de Communes de CROZON,

Vu le Code de l'Environnement, notamment le titre I du livre V,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment ses articles L.2224-13 et L.2224-17,

Vu la Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux,

Vu l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 relatif aux décharges,

Vu l'arrêté préfectoral n° 85/0536 du 21 février 1985 autorisant Monsieur le Président du SIVOM de la Presqu'île de Crozon à exploiter une usine de broyage des ordures ménagères et une décharge de broyats au lieu-dit « Kerdanvez » à Crozon,

Vu l'arrêté n° 96/0584 du 13 mars 1996 complémentaire à l'arrêté du 21 février 1985 mettant fin à l'exploitation de la décharge de broyats et autorisant la réhabilitation des lieux par la mise en oeuvre des mâchefers provenant de l'U.O.M. de Briec,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 novembre 2000 de mise en demeure de procéder à la fermeture de la décharge de Kerdanvez,

ARRETE

ARTICLE 1 La décharge implantée au lieu-dit « Kerdanvez » sur la commune de Crozon sera fermée à compter du 1^{er} janvier 2001. L'accès du site sera strictement interdit. Tout dépit illégal fera l'objet de poursuites.

ARTICLE 2 La décharge fera l'objet d'une procédure de réhabilitation.

ARTICLE 3 Le Président de la Communauté est chargé de l'exécution du présent arrêté.

COURRIER ARRIVE
LE
22 DEC 2000
SOUS-PREFET DE LA
29150 CHATEAULIN

Fait à CROZON, le 21 décembre 2000

Destinataires :

M. le Préfet du Finistère
M. le Sous-Préfet de CHATEAULIN
M. le Président du S.I.D.E.P.A.Q.
M. l'Inspecteur des installations classées DDASS
M. l'Inspecteur des installations classées DRIRE

LE PRESIDENT :

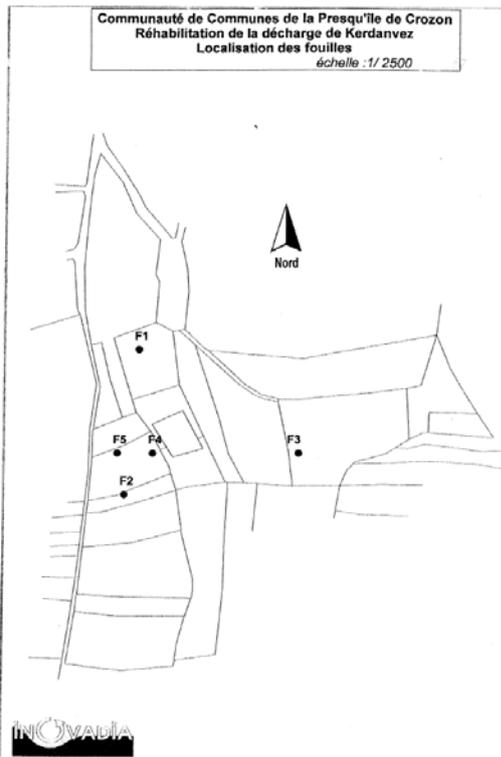
Jean CORNEC



ANNEXE 4

Localisation et description des fouilles dans le massif

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière - 29000 Quimper - ☎ : 02 98 95 69 80



ANNEXE 5

Rapport d'essai du Laboratoire Vétérinaire Départemental

Cinq fouilles ont été effectuées le 19 avril 2001 à la pelle mécanique par la société Poulquien. Deux de ces cavités ont été équipées d'un gazomètre crépiné sur toute sa longueur, puis rebouchées.

- **Fouille 1**
0,7 m de remblai très bien nivelé
4,50 m de déchets très dégradés et secs (plastiques, ferrailles)
Terrain naturel à -5,20 m : roche
- **Fouille 2**
0,50 m de déchets verts broyés très dégradés (terreau)
0,50 m d'argile
3,20 m de déchets ménagers broyés bien dégradés
Terrain naturel à -4,20 m : tuffeau
Absence de biogaz dans l'air
Venue d'eau à -3,30 m
Absence de couches de couverture intermédiaires
- **Fouille 3**
1,40 m de mâchefers (gris très sec sur 0,40 m)
plus de 4,60 m de déchets ménagers broyés bien dégradés (impossibilité d'aller plus profond avec le matériel disponible)
Absence de CO₂ dans l'air, mais forte odeur type ammoniac
- **Fouille 4**
0,20 m de déchets verts broyés très dégradés (terreau)
2,30 m de déchets ménagers broyés bien dégradés
Merlon d'altérites
Absence de biogaz dans l'air
Absence de couches de couverture intermédiaires
Pose d'un piézomètre
- **Fouille 5**
0,50 m de déchets verts broyés très dégradés (terreau)
0,50 m d'argile
3,20 m de déchets ménagers broyés bien dégradés
Absence de biogaz dans l'air
Absence de couches de couverture intermédiaires
Pose d'un piézomètre

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière - 29000 Quimper - ☎ : 02 98 95 69 80



LABORATOIRE DEPARTEMENTAL VETERINAIRE DU FINISTERE
 ZA de Craech Gwen, 29034 QUIMPER Cedex Tél : 0298120368, Fax 0298120369 e-mail:lv2@ccfinist.fr
BOSSIER : 01042901227901
TYPE D'ANALYSE : Analyses Chimiques
DATE DE CREATION DU DOSSIER : 26/04/2001
DATE DE VALIDATION : 16/05/2001

RAPPORT D'ESSAI

Préleveur : Client
Nom : INOVADIA
Commune : QUIMPER

SARL INOVADIA
 5 RUE AMIRAL DE LA GRANDIERE
 29000 QUIMPER

BORDEAU : 1 **DATE DE PRELEVEMENT :** **DATE D'ANALYSE :** 26/04/2001
Heure de prélèvement : 00:00
Remarque : DOSSIER KERDANVEZ CROZON

Paramètres	Méthodes	ECH.					Normes
		1	2	3	4	5	
Analyses Chimiques							
Azote Ammoniacal (en N) Colorimétrie (mg)	ISO 7150-2	1,57	<0,08	0,23	0,11	<0,08	
Azote Ammoniacal (en NH4) Colorimétrie	ISO 7150-2	2,02	<0,1	0,30	0,14	<0,1	
Chlorures (mg/l)	T90-042	888	51	83	102	42	<200
Cyanures Totaux (µg/l)	NF EN 1069	<10	<10	<10	<10	<10	
DBO 5 (en O2) (mg/l)	NF EN 1069	4,3	1,0	1,3	2,3	<1	
DCO (en O2) (mg/l)	NFT 90-101	143	23	39	16	16	
Fer Total (µg/l)		1040	500	2465	40	1735	<100
pH à 20°C (unité pH)	NF T 90-008	7,4	7,5	7,3	5,2	7,1	
Phénols (indice Phénol C8H5OH) (µg/l)		<25	<25	<25	<25	<25	
Micropolluants Inorganiques							
Arsenic (µg/l)	X 31210	<2	<2	<2	<2	<2	
Cadmium (µg/l)		<1	<1	<1	<1	<1	
Chrome Total (µg/l)		<20	<20	<20	<20	<20	
Mercure (µg/l)		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Ploomb (µg/l)	T90-119	8	<2	<2	<2	<2	<50

Conclusion :

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale et ne concerne que les échantillons soumis à l'essai

(cc) = en cours d'analyse N/A = non analysé

Maria STEVENARD
 Responsable de l'Analyse

Page 1

Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon
 Réhabilitation de la décharge de Kerdanvez - Phase 1

Annexe

ANNEXE 6

Courrier de l'AAPP

ASSOCIATION AGREEE DE PISCICULTURE ET DE PISCICULTURE

18 Allée des Bruyères

29160 CROZON
 Tél : 99.27.26.09.

Le Président

Monsieur le Président
 du S.I.V.O.M. de la
 Presqu'île de Crozon
 Route de Canaret-Sur-Mer
 29160 CROZON

Crozon, le 02 mars 1991

Lettre recommandée avec avis de réception

Monsieur le Président,

Nous faisons suite par le présent courrier à l'entretien téléphonique que nous avons eu avec Monsieur Moalic, Adjoint au Maire, le jeudi 21 février 1991.

En effet, lors d'une visite de contrôle effectuée sur le ruisseau de Kerloc'h, le mercredi 20 février 1991, nous avons été surpris de constater qu'un de ses affluents ayant pour origine le site de la décharge de Kerdanvez, recevait un écoulement massif et permanent de jus de décantation assésésésés, en provenance du stockage des produits broyés.

Cet écoulement continu est la conséquence directe du laisser-aller qui caractérise l'état général de cette décharge, qui n'a été contrôlée que le mois.

Nous avons ainsi pu voir la réalisation toute récente (le 21 février 1991) d'une tranchée permettant un écoulement plus rapide des eaux stagnantes polluées vers le Kerloc'h.

Nous assistons depuis l'origine de cette décharge à une lente mais sûre dégradation de la qualité des eaux de ce cours d'eau. Dans une correspondance en date du 30 juillet 1987, adressée à votre prédécesseur, nous exprimions déjà nos craintes quant à l'avenir touristique et piscicole de ce cours d'eau.

Nous citons : "Comment imaginer qu'une auge d'eau aussi remarquable que l'étang de Kerloc'h puisse un jour être considéré comme l'égouttoir du site de Kerdanvez...".

Le 15 novembre 1990 lors de la réunion du Comité de Consultation (en vue de l'acquisition de l'étang de Kerloc'h par le Conservatoire du Littoral), nous avons notamment attiré l'attention générale sur la votre en particulier, sur la menace permanente représentée par le site de stockage de Kerdanvez, sans omettre les deux usages de la partie Nord de Crozon, et l'aire de nettoyage des bennes à ordures municipales de Penfond.

Notre inquiétude était amplement justifiée. Les faits récents l'ont hélas démontrés.

La décharge de Kerdanvez à dans les textes été conçue pour éviter toutes infiltrations polluantes, mais son implantation sur un bassin versant, en nous humide, avec des aménagements réalisés sans esprit apparent de concertation avec les partenaires concernés, donne les résultats d'aujourd'hui.

Ne croyez-vous pas qu'il soit urgent de voir ce problème dans sa pitoyable réalité, car enfin qui pollue le Kerloc'h de l'amont à l'aval ?

A quel peuvent servir les projets de protection de l'étang (aménagement justifiés et auxquels nous souscrivons dès le premier jour) et parallèlement à ce projet, on s'acharne en amont à tout détruire ?

L'intérêt écologique de ce milieu est d'autant plus important qu'il est unique, riche d'une flore et d'une faune remarquablement diversifiées. L'espace ainsi destiné devra inévitablement être en adéquation avec les fonctions auxquelles on le destine.

Nous ne tenons pas à ce que les efforts entrepris par les membres de l'A.A.P.P. de Crozon et ceci depuis plusieurs années soient annihilés :

- entretien des cours d'eau,
- élevages des ruisseaux de l'Aber, du Kerloc'h et de l'étang, etc...

Il est à noter qu'un élevage sur le Kerloc'h, prévu le 26 février 1991 a dû être réalisé uniquement sur le 1/3 supérieur du cours.

Conscients que les problèmes évoqués dans le présent courrier ne vous laisseront pas insensible, nous sollicitons dès à présent un rendez-vous sur le site de Kerdanvez, afin que puissent être évoqués avec les techniciens qualifiés, les solutions de sauvegarde à apporter rapidement pour éliminer les nuisances actuelles.

En l'attente,

Nous vous prions d'agréer,
Monsieur le Président, l'assurance de notre considération
distinguée.

Marc DESCAMPS,
Président de l'A.A.P.P.
de Crozon.



ASSOCIATION PÊCHE, RIVIÈRES, ENVIRONNEMENT
MOULIN DE VERORACON
29450 SIZUN
Tel 98 58 06 33

Sizun, le 29 mars 1991.

Roger SENECHAL

à

Jean-Yves KERBARREC

N/R : ES/PG/03-62

NOTE

DECLARGE DE PRODUITS BROYES
LIEU-DIT "KERBANVEZ" A CROZON

Commentaires sur l'utilisation effective de la décharge de produits broyés,
ceci pour faire suite à la visite des lieux, le mardi 19 mars 1991, par
Jean-Yves KERBARREC et Roger SENECHAL.

Page 1 :

a*) Il s'agit dans le texte d'une décharge de produits broyés. Comment
expliquer en ces lieux, la présence de déchets semi-industriels :
carcasses diverses, d'origine ménagères et autres, bidons d'huile,
etc...

b*) Il serait intéressant d'avoir connaissance du rapport émanant du Géolo-
gue Départemental.

Page 2 :

Article 1er :

Deprise au sol de la décharge. Ces parcelles ainsi désignées se rapportent-
elles également à la deuxième tranche nouvellement ouverte ? Pas certain.

.../...

Sigée Administrative : PARC NATUREL REGIONAL d'ARRAZKIOUE - Mernez Meur - 1444VEC - 29460 DACKLAD - Tel 98 21 90 69

.../...

Article 2 :

Aménagement de l'usine :

1 - Destruction des eaux sanitaires collectées dans la fosse toute eau ?
Epurateur ou pas ?

Page 3 :

c*) Faute de réception des ordures : les jus inévitablement collectés
dans ce réceptacle. Où vont-ils ? Sont-ils épurés ?

a*) Protection des eaux superficielles :

1 - Le merlon périphérique n'est pas réalisé en argile, tel que préconisé,
mais en matériaux friables, pas forcément étanche (tuff). C'est une
des raisons pour laquelle nous avons constaté une pollution chronique
de la zone humide s'écoulant par gravité vers le Kerloc'h.
Ce n'est pas les eaux extérieures qui atteignent les aires de dépôt,
mais les condensats des aires de stockage qui polluent les eaux extéri-
eures !

2 - Profilage du site : inexistant ! Lessivats, décantations diverses
"circulent" selon le profil naturel du terrain. Bassin de stockage
inexistant !

3 - Dispositif de recyclage : ce dispositif de type "Chadoc", a effective-
ment été mis en place sur la première aire de stockage, a fonctionné
quelque temps. Actuellement, et tel que nous avons pu le constater,
pompes de relevage, tuyaux, etc... font l'objet d'un total abandon.

4 - Illusion : texte non conforme à la réalité des faits.

Page 4 :

c*) Très bonne intention, nous avons effectivement vu le traitement de
choc réservé à la barrière arbustive : écrasée au bull, déchiquetée,
etc...

d*) Pas certain.

f*) Très bonne intention inutile, si cela est vrai, d'où proviennent "les
éléments légers" dispersés sur la totalité de la zone de stockage,
et au-delà ?

g*) Contrainte non respectée par le gestionnaire.

m*) Remarque identique à ci-dessus. Non réalisé sur la première tranche,
pourtant à saturation.

Page 5 :

p*) Contrainte non respectée.

.../...

.../...

Conclusion :

L'implantation de la décharge contrôlée de Kerbanvez, a été faite en dépit
de tout bon sens.

- * Bassin versant.
- * Zone humide.
- * Proximité du Kerloc'h.
- * Implantation de part et d'autre du ru reliant le Kerloc'h.

L'appellation "contrôlée" n'est apparue que dans l'arrêté, pas dans
la réalité des choses. L'entreprise gestionnaire de cet équipement semble
gérer le site sans véritable contrôle, ou alors... Il n'en dégage un im-
pressionnément global avec un résultat écologique catastrophique pour les
2/3 du cours du Kerloc'h. Le réceptacle final étant le plan d'eau du Ker-
loc'h.

Suggestions :

Seule la réalisation d'une véritable station d'épuration par bacs de décan-
tation placés aux points bas et l'insolation totale du ru par merlons (ou
bungeo) éliminés peuvent limiter les dégradations très graves actuelles.
(Investissement très important).
La protection de l'Etang de Kerloc'h, comprend d'abord le sauvetage de
la source...

Décharges sauvages :

Multiplies en Bretagne, nous en avons vu quelques exemples.
La loi du 15 Juillet 1975, Article L173 du Code des Communes, et la Cir-
culaire du Ministère de l'Environnement du 15 Juillet 1980, font obligation
aux Municipalités de supprimer toutes les décharges sauvages, si petites
soient-elles, qu'elles se trouvent sur un domaine public ou un domaine
privé, que les responsables de la décharge soient ou non identifiés. C'est
le moment de se souvenir qu'un Maire est Officier de Police Judiciaire.

ANNEXE 7

Grille et usages de l'eau
Agence de l'Eau Loire-Bretagne

AGENCIEMENT LOIRE ION DES QUALITES

CLASSE DE QUALITE		1 A		et oxydables	
CLASSE DE MINERALISATION	0	EAU POTABLE	Jaune	4	
			50		
	1	INDUSTRIEL	10		
			40		
	2	ALIMENTAIRE	8		
			8		
	3	BASSE	1,5		
			4		
	4	HAUTE	0,5		
			1		

CLASSE DE QUALITE		2 <th colspan="2">otées</th>		otées	
CLASSE DE MINERALISATION	0	EAU POTABLE	Jaune	2	
			4		
	1	INDUSTRIEL	0,5		
			0,5		
	2	ALIMENTAIRE	25		
			Noir		
	3	BASSE	0,5		
			1		
	4	HAUTE	0,5		
			1		

CLASSE DE QUALITE		3 <th colspan="2">chorées</th>		chorées	
CLASSE DE MINERALISATION	0	EAU POTABLE	Jaune	150	
			9,0		
	1	INDUSTRIEL	120		
			120		
	2	ALIMENTAIRE	120		
			120		
	3	BASSE	120		
			120		
	4	HAUTE	120		
			120		

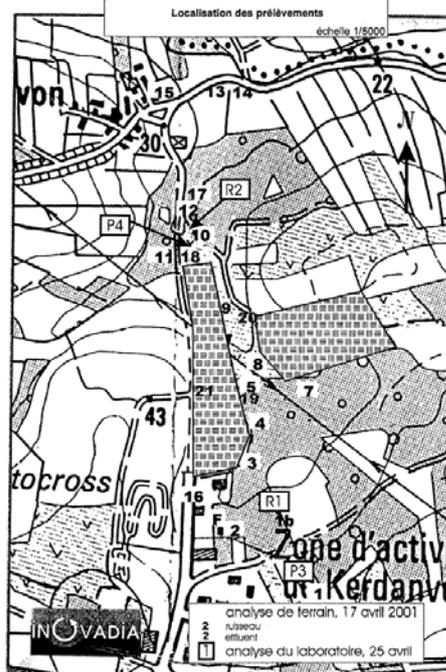
COMMENTAIRES : Qualité minimale selon
Seuls les principaux usages et vocations des
Les usages et vocations sont rendus possibles
sont portés dans le tableau ci-dessus qui s'ent
• les deux flèches encadrant la vocation écrite
minéralisations normales ;
• les deux flèches encadrant la vocation écrite
limites tolérables permettant en usages ou us
Les eaux dont les teneurs dépassent les limites
peuvent constituer une menace pour la santé
constitue un objectif minimum même si certaine
inférieure. Pour la cartographie de la qualité

Nature des critères pris en compte.
Les critères utilisés ont été regroupés en 10
(n° 35 à 44), correspondant déjà à un ensemble

ANNEXE 8

Localisation des prélèvements d'eau de surface et souterraine

C. de Communes de la Presqu'île de Crozon Régénération de la décharge de Kerdanvez





Etudes et conseil
en environnement



COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE LA PRESQU'ÎLE DE CROZON

Réhabilitation de la décharge de Kerdanvez

PHASE 2 : SCÉNARIOS DE RÉHABILITATION

Juin 2001

Rédacteur : Gwénéolé SEZNEC

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière - 29000 QUIMPER • Tél. 02 98 95 69 80 • Fax 02 98 64 34 13 • E-mail : inovadia@eol.com
SARL au capital de 30 000 € • RCS Quimper 9 419 586 821 • Siret 419 586 821 00011 • Code APE 742 C

Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon
Étude de réhabilitation de la décharge de Kerdanvez - Phase 2 : Scénarios

1. PRINCIPE DE LA RÉHABILITATION

1.1 OBJECTIFS DE LA RÉHABILITATION

La première phase de cette étude a mis en évidence le risque induit par la décharge, à savoir la pollution des eaux de surface, ainsi que l'instabilité du secteur Est de la décharge, due à la hauteur et à la forte pente de ce dernier.

Les travaux de réhabilitation auront donc pour objectif de :

- Favoriser les ruissellements en surface du dépôt de déchets, de façon à limiter la percolation à travers les déchets et la production d'effluents,
- Collecter les effluents,
- Augmenter la stabilité du front de décharge dans la zone Est.

La végétalisation du site permettra ensuite de le réintégrer de façon optimale dans son environnement.

Deux scénarios ont donc été approfondis, éventuellement complétés par une option de végétalisation.

2. DESCRIPTION TECHNIQUE DES SCÉNARIOS

2.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES TRAVAUX DE RÉHABILITATION

2.1.1 SCÉNARIO DE BASE

2.1.1.1 Nettoyage des abords du site

Les dépôts présents en périphérie de la décharge, notamment au niveau de la plate-forme Est, seront nettoyés dans leur totalité, et le quai de déchargement des déchets sera détruit.

Les déchets collectés seront enfouis sur place.

Dès le début de ces travaux, les matériaux inertes seront stockés sur le site, pour une utilisation ultérieure en couverture du massif.

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière 29000 Quimper - ☎ 02 98 95 69 80

Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon
Étude de réhabilitation de la décharge de Kerdanvez - Phase 2 : Scénarios

2

SOMMAIRE

1. PRINCIPE DE LA RÉHABILITATION	3
1.1 Objectifs de la réhabilitation	3
2. DESCRIPTION TECHNIQUE DES SCÉNARIOS	3
2.1 Présentation générale des travaux de réhabilitation	3
2.1.1 Scénario de base	3
2.1.2 Scénario 2 : Collecte des effluents de la zone Nord	9
2.2 Descriptif des travaux	10
2.2.1 Scénario de base	10
2.2.2 Option	11
2.2.3 Scénario 2 : Collecte des effluents de la zone Nord	11
3. ÉTUDE ÉCONOMIQUE	16
3.1 Scénarios maximaux	16
3.1.1 Scénario de base	16
3.1.2 Scénario 2	18
3.2 Scénario minimaux	19
3.2.1 Scénario de base	19
3.2.2 Scénario 2	21
3.3 Option	21
3.4 Recherche des aides financières	22
3.5 Plan de financement prévisionnel	23
4. ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION	24

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière 29000 Quimper - ☎ 02 98 95 69 80

Communauté de Communes de la Presqu'île de Crozon
Étude de réhabilitation de la décharge de Kerdanvez - Phase 2 : Scénarios

4

2.1.1.2 Zone Est

Reprofilage

Le front Sud de ce secteur de décharge (pente la plus forte) sera reprofilé de façon à réduire sa pente et ainsi le risque d'éboulement. Les déchets seront dégagés sur une bande de 5 m par rapport à l'actuel haut de front. Un profil général en glacis sera réalisé sur cette pente. Les pentes seront ainsi nettement diminuées (passage de 110 % à 60 % environ).

Les déchets viendront mourir sur un merlon argileux réalisé en pied de front.

Les travaux à réaliser sont schématisés sur la figure 1.

Enfouissement des déchets manipulés

Les talus ceinturant l'alvéole seront complétés par des talus argileux côté Ouest afin de la refermer et de l'imperméabiliser. Les déchets actuellement présents dans le secteur Ouest de l'alvéole seront repoussés vers l'Est, et la zone humide sera remblayée sur 1 m au dessus de la nappe par des matériaux inertes (remblais, pierres). Le remblai d'inertes déposé au fond de l'alvéole permettra d'isoler les déchets de la nappe. Les déchets issus du nettoyage des abords et du reprofilage du front (6000 m³) seront ensuite enfouis à ce niveau, afin d'harmoniser la surface du massif (profil en dôme).

Nivellement et couverture du site

La couverture des décharges comporte généralement une couche de fermeture, destinée à isoler les déchets, et une couche de finition permettant la végétalisation.

En fonction de la zone, l'organisation de ces couches et leurs épaisseurs peuvent varier : l'épaisseur des couches sera adaptée aux travaux déjà réalisés ainsi qu'au type de végétalisation prévue et aux dépôts enfouis.

Un soin particulier sera apporté à cette phase de travaux, de façon à obtenir un compactage maximal de la couche de fermeture et ainsi une bonne imperméabilisation du site.

Nous pouvons envisager l'utilisation maximale de matériaux inertes provenant de travaux d'excavation réalisés pour la Commune ou la Communauté de Communes, ou récupérés en déchetterie, ce qui permettrait de diminuer le coût des travaux (ces matériaux peuvent d'ores et déjà être stockés sur le site).

INOVADIA - 5, rue Amiral de la Grandière 29000 Quimper - ☎ 02 98 95 69 80

L'Est du site est actuellement couvert par une couche de mâchefers (1,50 m). Cette couche a la particularité d'être assez peu perméable, et peu favorable à la végétation. Cette zone sera reprofilée afin d'éviter toute stagnation des eaux à ce niveau.

• Couche de fermeture :

Le massif sera recouvert d'un remblai d'environ 0,30 m, disposé progressivement sur le massif. Les matériaux apportés sont des allérites argileuses.

- Couche de couverture : Cette zone sera recouverte d'une couverture finale de terre végétale de 0,30 m d'épaisseur.

Il s'agira de niveler cette partie du site en respectant une pente minimale de 3 % en tout point, orientée vers l'extérieur de la zone.

Au final, le site sera ainsi réintégré, recouvert d'une couche d'au moins 0,60 m d'épaisseur.

Réseau de drainage

Il s'agira ici de vérifier les raccordements des drains implantés dans le massif avec le bassin de stockage, et d'effectuer des éventuelles réparations. Dans le cas où le drain Est (zone de mâchefers) serait totalement hors service, celui-ci sera remplacé, et complété par un deuxième drain provenant de l'falvée pour encombrants.

2.1.1.3 Zone Sud

Le Sud du site est actuellement couvert par une couche de fermeture (0,50 m d'argile) et une couche de finition (déchets verts broyés dégradés en terreau).

Cette zone sera reprofilée afin d'éviter toute stagnation des eaux à ce niveau. On s'attachera particulièrement à éviter toute stagnation des eaux de surface en haut de massif. Il s'agira de niveler cette partie du site en respectant une pente minimale de 3 % en tout point, orientée vers l'Est de la zone.

La buse découverte à ce niveau sera retiré et comblée.

Nivellement et couverture du site

- Couche de fermeture :

En certains points, des déchets « remontent » à la surface du massif : Ces zones seront recouvertes d'un remblai d'environ 0,30 m, disposé progressivement sur le massif. Les matériaux apportés sont des allérites argileuses, déblais et gravats inertes (triés au préalable de façon à éviter la présence de gros éléments - briques, bétons - pouvant gêner la croissance des végétaux), remblai.

- Couche de couverture : Ces mêmes zones seront recouvertes d'une couverture finale de terre végétale de 0,30 m d'épaisseur.

Au final, le site sera ainsi recouvert d'une couche d'au moins 0,60 m d'épaisseur.

Eau de surface

Le fossé longeant le chemin à l'Ouest du massif sera curé, afin de faciliter les écoulements d'eau.

Réseau de drainage

Il s'agira ici de vérifier les raccordements des drains implantés sur site avec le bassin de stockage, et d'effectuer des éventuelles réparations. Un merlon sera réalisé au Nord de la zone. A ce niveau, un drain collectera les eaux de la nappe, pour les diriger vers le bassin de stockage.

2.1.1.4 Zone Nord

Le Nord du site est actuellement couvert par une couche de fermeture perméable (0,70 m de remblai).

Cette zone sera reprofilée afin d'éviter toute stagnation des eaux à ce niveau. A ce niveau, le reprofilage sera léger et ne portera que sur la couche de remblai (pas de manipulations de déchets), de façon à obtenir une pente minimale de 3 % en tout point, orientée vers l'extérieur de la zone.

Couverture du site

- Couche de fermeture :

Le massif Nord sera recouvert d'un remblai d'environ 0,30 m, disposé progressivement sur le massif. Les matériaux apportés sont des allérites argileuses, déblais et gravats inertes (triés au préalable de façon à éviter la présence de gros éléments - briques, bétons - pouvant gêner la croissance des végétaux), remblai.

- Couche de couverture : Cette zone sera recouverte d'une couverture finale de terre végétale de 0,30 m d'épaisseur.

Au final, le site sera ainsi recouvert d'une couche d'au moins 0,60 m d'épaisseur.

Le Nord (vers la zone humide) et l'Est (vers le ruisseau) de la parcelle 51 seront délimités par un merlon argileux.

Eau de surface

Le fossé longeant le chemin à l'Ouest du massif sera curé, afin de faciliter les écoulements d'eau.

2.1.1.5 Gestion des eaux

Eau de surface

La totalité des eaux pénétrant sur le site (impluvium sur les dépôts) ruissellera sans contamination sur la couche de couverture, vers l'extérieur du site.

Bassin de stockage

Le bassin de stockage sera nettoyé intégralement, son étanchéité sera alors vérifiée, et d'éventuels travaux de réparation pourront donc être entrepris.

Les effluents récupérés dans ce bassin continueront à être traités en station d'épuration.

2.1.1.6 Végétalisation

Principe

La végétalisation d'une ancienne décharge demande un soin particulier, en ce sens qu'un tel milieu offre des conditions défavorables à la croissance des plantes du fait de la qualité du sous-sol et notamment des émanations gazeuses inhibitrices (dioxyde et monoxyde de carbone, hydrogène sulfuré, méthane).

C'est pourquoi il est généralement conseillé d'effectuer une revégétalisation transitoire afin de développer rapidement une couverture végétale dense capable de stabiliser le sol et de faire apparaître les problèmes éventuels de dégagements de biogaz (déficit de croissance des végétaux), les tassements de terrain (formation de cuvettes) : cette étape se base généralement sur les légumineuses qui structurent bien le sol.

Vu les caractéristiques simples de la décharge de Kerdanvez, nous conseillons de pratiquer la végétalisation à l'automne ou au printemps, à l'issue des travaux de terrassement, en respectant toutefois un délai d'un mois permettant à la couche de terre végétale de se tasser.

Option : Végétalisation par plantation herbacée

Dans le cadre de cette option, la végétalisation du site sera une couverture herbacée. Cette couverture peut s'envisager à base de graminées, pour un semis compris entre 50 et 100 kg par hectare (ray-grass, féruques, pâturins, agrostides, philodèles).

Si cette option n'est pas adoptée, le site sera laissé en état après disposition de la couche de terre végétale, en laissant la végétalisation se faire naturellement. La végétation pouvant se développer sera alors sensiblement identique à celle présente sur les parcelles voisines (ronces, fougères et arbustes).

2.1.1.7 Suivi du site

Il sera indispensable de surveiller le site pendant quelques années, de façon à lutter contre les dépôts sauvages et à entretenir le réseau de collecte des effluents. Le grillage et les portails pourront alors être déposés (sauf autour des bassins).

Des analyses devront être effectuées périodiquement en sortie des drains (non pas dans les bassins), pour envisager à moyen terme un rejet de ces effluents dans le milieu.

La reprise des effluents vers la station d'épuration devra être en volume suffisant pour empêcher tout passage en trop-plein en cas de fortes précipitations. Le contrat liant la CISE et la collectivité sera donc à modifier.

2.1.2 SCÉNARIO 2 : COLLECTE DES EFFLUENTS DE LA ZONE NORD

Lors de notre diagnostic, nous n'avons pas mesuré la qualité de ces effluents, et nous vous proposons donc :

- > Soit de réaliser des analyses complémentaires pour les expertiser et s'assurer de leur innocuité,
- > Soit de réaliser par mesure de précaution un réseau supplémentaire de collecte des effluents de la zone Nord :

Le Nord et le Nord-Est de cette zone seront équipés de drains souterrains permettant de collecter les eaux polluées qui émergent dans la parcelle n°51 (Nord du site). Ces drains devront être implantés sous le niveau de la nappe en période de basses eaux et seront connectés à un bassin de stockage imperméabilisé (antipolluant et géomembrane). Le volume utile de ce bassin sera d'environ 800 m³. Ce bassin sera entouré d'un grillage.

Les effluents collectés dans les bassins seront traités en station d'épuration.

o Zone Nord :

- Nivellement de la zone, en respectant une pente minimale de 3 % en tout point, orientée vers l'extérieur, afin d'éviter toute stagnation des eaux à ce niveau,
- Réalisation d'une couche de fermeture du massif : couche de 0,30 m de remblai compacté avec pente de 3% minimum en tout point,
- Couverture finale de terre végétale (0,30 m d'épaisseur),
- Curage du fossé longeant le chemin à l'Ouest du massif,
- Création d'un merlon d'environ 1 m de haut au Nord et à l'Est de la parcelle 51 (Nord de cette zone).

o Enlèvement des grillages et des portails.

2.2.2 OPTION

- o Plantation d'une végétation herbacée (ray-grass, féruque, paturin, agrostides et phéoles, 50 à 100 kg/ha au canon hydroseeder) sur la zone recouverte.

2.2.3 SCÉNARIO 2 : COLLECTE DES EFFLUENTS DE LA ZONE NORD

Ce scénario intègre tous les éléments du scénario de base, complétés par l'installation d'un réseau supplémentaire de collecte des effluents de la zone Nord :

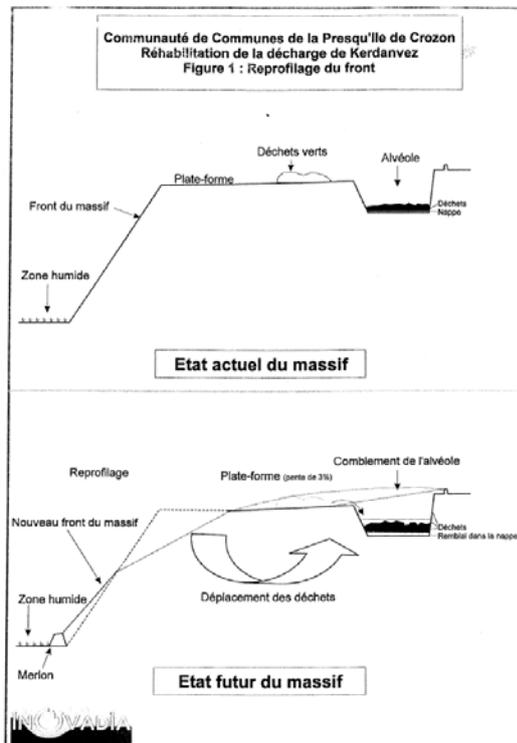
- o Pose de drains souterrains permettant de collecter la nappe au Nord et au Nord-Est,
- o Connexion à un bassin de stockage imperméabilisé (antipolluant et géomembrane). Le volume utile de ce bassin sera d'environ 800 m³,
- o Pose d'un grillage périphérique.

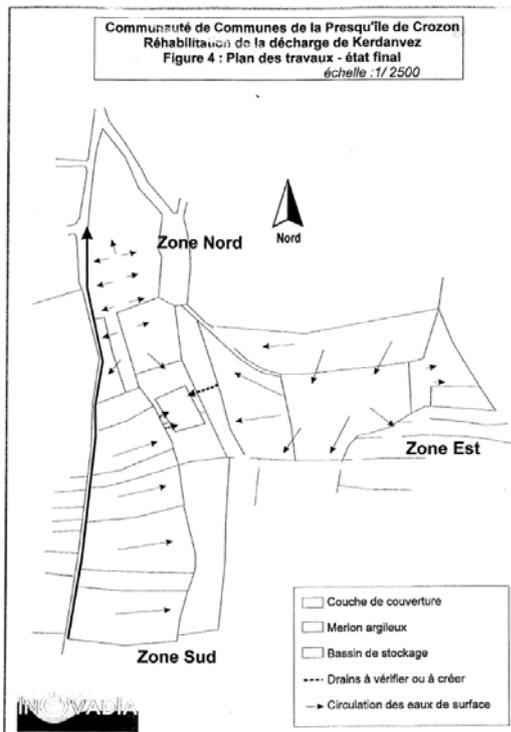
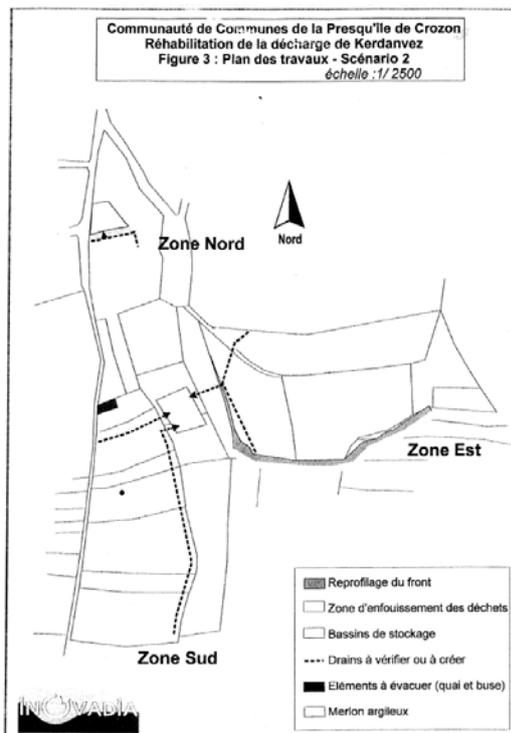
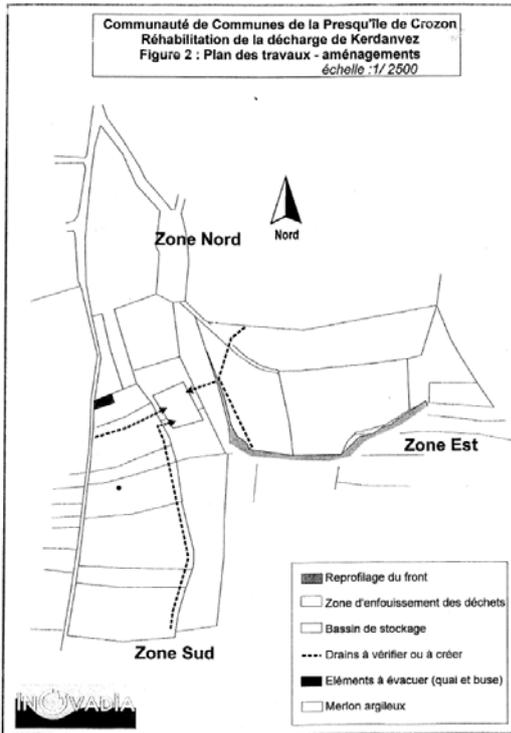
Ces travaux sont détaillés sur les plans présentés aux pages suivantes.

2.2 DESCRIPTIF DES TRAVAUX

2.2.1 SCÉNARIO DE BASE

- o Nettoyage des abords du site (périphérie et plate-forme),
- o Nettoyage du bassin de stockage, vérification de son étanchéité, éventuels travaux de réparation,
- o **Zone Est :**
 - Réalisation d'un merlon en pied de massif,
 - Reprofilage du front Sud de cette zone, sur une bande de 5 m par rapport à l'actuel haut de front, avec un profil général en dôme,
 - Fermeture des talus de l'alvéole Est,
 - Enfouissement des déchets manipulés au niveau de l'alvéole, en évitant tout contact avec la nappe,
 - Nivellement de la zone, en respectant une pente minimale de 3 % en tout point, orientée vers l'extérieur, afin d'éviter toute stagnation des eaux à ce niveau,
 - Réalisation d'une couche de fermeture du massif : couche de 0,30 m de remblai compacté avec pente de 3% minimum en tout point,
 - Couverture finale de terre végétale (0,30 m d'épaisseur),
 - Vérification des raccordements des drains implantés sur site avec le bassin de stockage, éventuelles réparations,
 - Si le drain Est (zone de mâchefers) est totalement hors service, remplacement de celui-ci, complété par un deuxième drain provenant de l'alvéole pour encombrants,
- o **Zone Sud :**
 - Destruction du quai et du haut de la buse, puis remblaiement,
 - Nivellement de la zone, en respectant une pente minimale de 3 % en tout point, orientée vers l'Est, afin d'éviter toute stagnation des eaux à ce niveau,
 - Réalisation d'une couche de fermeture du massif, où les déchets sont apparents : couche de 0,30 m de remblai compacté avec pente de 3% minimum en tout point,
 - Couverture finale de terre végétale des mêmes endroits (0,30 m d'épaisseur),
 - Curage du fossé longeant le chemin à l'Ouest du massif,
 - Vérification des raccordements des drains implantés sur site avec le bassin de stockage, éventuelles réparations,
 - Réalisation d'un merlon au Nord de la zone, pose d'un drain à ce niveau et connexion au bassin de stockage.





3. ÉTUDE ÉCONOMIQUE

3.1 SCÉNARIOS MAXIMAUX

Les estimations de coûts présentés ci-après fournissent une vision maximaliste, les apports éventuels de matériaux de couverture par la Communauté de Communes ou la commune de Crozon n'ayant pas été comptabilisés. Ces estimations sont détaillées par zone de travaux, à savoir les zones Est, Sud et Nord.

3.1.1 SCÉNARIO DE BASE

Zone Est					
N° de Pcs	Désignation - Nature d'équipement	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Montant HT
e1	Installation de chantier	Forfait	1	20 000,00 F	20 000,00 F
e2	Nettoyage du site et de ses abords	Forfait	1	6 000,00 F	6 000,00 F
e3	Fourniture et mise en œuvre de matériaux englobants pour constituer un réseau de merlon de 1 m de haut	m ²	200	80,00 F	16 000,00 F
e4	Déplacement et enfouissement des déchets	Forfait	1	20 000,00 F	20 000,00 F
e5	Reprofilage du front Sud	Forfait	1	70 000,00 F	70 000,00 F
e6	Vérification du réseau de drainage, éventuelles réparations	Forfait	1	7 500,00 F	7 500,00 F
e7	Pose de drains au niveau de l'atelier (si nécessaire)	m	80	100,00 F	8 000,00 F
e8	Fourniture d'arbustes ligneux (ou similaires)	m ²	7200	60,00 F	432 000,00 F
e9	Mise en œuvre (défoulement et compactage) de ces matériaux pour constituer une couche de fermeture d'épaisseur 0,20 m (sans inclinaison de 3%)	m ²	24000	10,00 F	240 000,00 F
e10	Fourniture de terre végétale	m ²	7200	60,00 F	432 000,00 F
e11	Mise en œuvre (défoulement et nivellement) de terre végétale pour la constitution d'une couche de finition d'épaisseur 0,20 m (profil en forme avec une pente normale de 3%)	m ²	24000	10,00 F	240 000,00 F
MONTANT HORS TAXES					1 988 500,00 F
TVA					358 050,00 F
MONTANT TTC					2 346 550,00 F

Les prix e1 et e2 sont relatifs à l'ensemble du site. Les prix e6 et e7 sont fonction de l'état du réseau de drainage.

Zone Sud					
N° de Prix	Désignation - Nature d'ouvrage	Unité	Quantité	P. Unitaire H.T.	Montant H.T.
s1	Destruction des ouvrages maçonnés	Fortif	1	10 000,00 F	10 000,00 F
s2	Nettoyage du bassin de stockage, vérification de l'étanchéité	Forfait	1	10 000,00 F	10 000,00 F
s3	Fourniture et mise en œuvre de matériaux argileux pour constituer un niveau de maitrise de 1 m de haut	m ²	93	80,00 F	4 020,00 F
s4	Vérification du niveau de drainage, éventuelles réparations	Forfait	1	7 500,00 F	7 500,00 F
s5	Pose de drains secteur Sud	m	70	100,00 F	7 000,00 F
s6	Curage du fossé à l'Ouest	m	200	8,00 F	1 600,00 F
s7	Nivellement du massif	m ²	21000	5,00 F	105 000,00 F
s8	Fourniture d'arbres engazonnés (ou similaires)	m ²	5000	60,00 F	300 000,00 F
s9	Mise en œuvre (nivellement et compactage) de ces matériaux pour constituer une couche de fermeture d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	21000	10,00 F	210 000,00 F
s10	Fourniture de terre végétale	m ³	5000	60,00 F	300 000,00 F
s11	Mise en œuvre (épilage et nivellement) de terre végétale pour la confection d'une couche de finition d'épaisseur 0,30 m	m ²	21000	10,00 F	210 000,00 F
s12	Dépense des grilles et des ports	Forfait	1	5 000,00 F	5 000,00 F
MONTANT HORS TAXES					1 220 100,00 F
MONTANT TTC				TVA 19,6%	1 457 398,00 F

Les prix s2 et s4 sont fonction de l'état du réseau de drainage.

Zone Nord					
N° de Prix	Désignation - Nature d'ouvrage	Unité	Quantité	P. Unitaire H.T.	Montant H.T.
n1	Fourniture et mise en œuvre de matériaux argileux pour constituer un niveau de maitrise de 1 m de haut	m ²	93	80,00 F	4 020,00 F
n2	Curage du fossé à l'Ouest	m	200	8,00 F	1 600,00 F
n3	Nivellement du massif	m ²	7000	5,00 F	35 000,00 F
n4	Fourniture d'arbres engazonnés (ou similaires)	m ²	2000	60,00 F	120 000,00 F
n5	Mise en œuvre (nivellement et compactage) de ces matériaux pour constituer une couche de fermeture d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	7000	10,00 F	70 000,00 F
n6	Fourniture de terre végétale	m ³	2000	60,00 F	120 000,00 F
n7	Mise en œuvre (épilage et nivellement) de terre végétale pour la confection d'une couche de finition d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	7000	10,00 F	70 000,00 F
MONTANT HORS TAXES					430 000,00 F
MONTANT TTC				TVA 19,6%	514 280,00 F

Soit un total de 3 170 800 F HT pour l'ensemble des travaux

3.1.2 SCÉNARIO 2

Seul l'estimatif des travaux de la zone Nord varie :

Zone Nord					
N° de Prix	Désignation - Nature d'ouvrage	Unité	Quantité	P. Unitaire H.T.	Montant H.T.
n1	Fourniture et mise en œuvre de matériaux argileux pour constituer un niveau de maitrise de 1 m de haut	m ²	93	80,00 F	4 020,00 F
n2	Curage du fossé à l'Ouest	m	200	8,00 F	1 600,00 F
n3	Nivellement du massif	m ²	7000	5,00 F	35 000,00 F
n4	Fourniture d'arbres engazonnés (ou similaires)	m ²	2100	60,00 F	126 000,00 F
n5	Mise en œuvre (nivellement et compactage) de ces matériaux pour constituer une couche de fermeture d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	2100	10,00 F	21 000,00 F
n6	Fourniture de terre végétale	m ³	2100	60,00 F	126 000,00 F
n7	Mise en œuvre (épilage et nivellement) de terre végétale pour la confection d'une couche de finition d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	2100	10,00 F	21 000,00 F
MONTANT HORS TAXES					430 000,00 F
MONTANT TTC				TVA 19,6%	514 280,00 F

Soit un total de 3 254 800 F HT pour l'ensemble des travaux

3.2 SCÉNARIO MINIMAUX

Les estimations de coûts présentés ci-après fournissent une vision minimaliste, les apports éventuels de matériaux de couverture par la Communauté de Communes ou la commune de Crozon n'ayant pas été comptabilisés.

3.2.1 SCÉNARIO DE BASE

Zone Sud					
N° de Prix	Désignation - Nature d'ouvrage	Unité	Quantité	P. Unitaire H.T.	Montant H.T.
s1	Installation de clôture	Forfait	1	30 000,00 F	30 000,00 F
s2	Nettoyage du site et de ses abords	Forfait	1	5 000,00 F	5 000,00 F
s3	Fourniture et mise en œuvre de matériaux argileux pour constituer un niveau de maitrise de 1 m de haut	m ²	296	80,00 F	23 680,00 F
s4	Déplacement et enfouissement de déchets	Forfait	1	30 000,00 F	30 000,00 F
s5	Nettoyage du haut Sud	Forfait	1	70 000,00 F	70 000,00 F
s6	Vérification du niveau de drainage, éventuelles réparations	Forfait	1	7 500,00 F	7 500,00 F
s7	Pose de drains au niveau de l'ancien (si nécessaire)	m	60	100,00 F	6 000,00 F
s8	Fourniture d'arbres engazonnés (ou similaires)	m ²	7200	60,00 F	432 000,00 F
s9	Mise en œuvre (nivellement et compactage) de ces matériaux pour constituer une couche de fermeture d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	24000	10,00 F	240 000,00 F
s10	Fourniture de terre végétale	m ³	7200	60,00 F	432 000,00 F
s11	Mise en œuvre (épilage et nivellement) de terre végétale pour la confection d'une couche de finition d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	24000	10,00 F	240 000,00 F
MONTANT HORS TAXES					811 700,00 F
MONTANT TTC				TVA 19,6%	971 792,00 F

Zone Sud					
N° de Prix	Désignation - Nature d'ouvrage	Unité	Quantité	P. Unitaire H.T.	Montant H.T.
s1	Destruction des ouvrages maçonnés	Forfait	1	10 000,00 F	10 000,00 F
s2	Nettoyage du bassin de stockage, vérification de l'étanchéité	Forfait	1	10 000,00 F	10 000,00 F
s3	Fourniture et mise en œuvre de matériaux argileux pour constituer un niveau de maitrise de 1 m de haut	m ²	93	80,00 F	4 020,00 F
s4	Vérification du niveau de drainage, éventuelles réparations	Forfait	1	7 500,00 F	7 500,00 F
s5	Pose de drains secteur Sud	m	70	100,00 F	7 000,00 F
s6	Curage du fossé à l'Ouest	m	200	8,00 F	1 600,00 F
s7	Nivellement du massif	m ²	21000	5,00 F	105 000,00 F
s8	Fourniture d'arbres engazonnés (ou similaires)	m ²	5000	60,00 F	300 000,00 F
s9	Mise en œuvre (nivellement et compactage) de ces matériaux pour constituer une couche de fermeture d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	21000	10,00 F	210 000,00 F
s10	Fourniture de terre végétale	m ³	5000	60,00 F	300 000,00 F
s11	Mise en œuvre (épilage et nivellement) de terre végétale pour la confection d'une couche de finition d'épaisseur 0,30 m	m ²	21000	10,00 F	210 000,00 F
s12	Dépense des grilles et des ports	Forfait	1	5 000,00 F	5 000,00 F
MONTANT HORS TAXES					1 394 800,00 F
MONTANT TTC				TVA 19,6%	1 674 820,00 F

Zone Nord					
N° de Prix	Désignation - Nature d'ouvrage	Unité	Quantité	P. Unitaire H.T.	Montant H.T.
n1	Fourniture et mise en œuvre de matériaux argileux pour constituer un niveau de maitrise de 1 m de haut	m ²	93	80,00 F	4 020,00 F
n2	Curage du fossé à l'Ouest	m	200	8,00 F	1 600,00 F
n3	Nivellement du massif	m ²	7000	5,00 F	35 000,00 F
n4	Fourniture d'arbres engazonnés (ou similaires)	m ²	2100	60,00 F	126 000,00 F
n5	Mise en œuvre (nivellement et compactage) de ces matériaux pour constituer une couche de fermeture d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	2100	10,00 F	21 000,00 F
n6	Fourniture de terre végétale	m ³	2100	60,00 F	126 000,00 F
n7	Mise en œuvre (épilage et nivellement) de terre végétale pour la confection d'une couche de finition d'épaisseur 0,30 m (perte minimale de 3%)	m ²	2100	10,00 F	21 000,00 F
MONTANT HORS TAXES					430 000,00 F
MONTANT TTC				TVA 19,6%	514 280,00 F

Soit un total de 1 394 800 F HT pour l'ensemble des travaux





activons les énergies nouvelles

ANNEXE 9

PVSyst

Système couplé au réseau: Paramètres de simulation

Projet : **Projet PV couplé au réseau at Crozon**
Site géographique Crozon SAF **Pays** France
Situation Latitude 48.2°N **Longitude** 4.5°W
 Temps défini comme Temps légal Fus. horaire TU+1 **Altitude** 82 m
 Albédo 0.20
Données météo : Crozon SAF de PVGIS, Données horaires synthétiques

Variante de simulation : **8250 panneaux 245 sur 4 REFU 500**

Date de la simulation 17/02/12 à 17h15

Paramètres de simulation

Orientation plan capteurs Inclinaison 30° **Azimut** 0°
375Sheds Espacement 7.96 m **Largeur collecteurs** 3.40 m
Bande inactive Haut 0.00 m **Bas** 0.00 m
Angle limite d'ombrage Gamma 18.72 ° **Taux d'occupation** 42.7 %

Horizon Pas d'horizon

Ombrages proches Sans ombrages

Caractéristiques du champ de capteurs

Module PV Si-poly **Modèle** Sillia 60 P 245m
 Fabricant Sillia ,nergie
Nombre de modules PV En série 22 modules **En parallèle** 375 chaînes
Nombre total de modules PV Nbre modules 8250 **Puissance unitaire** 245 Wc
Puissance globale du champ Nominale (STC) **2021 kWc** **Aux cond. de fonct.** 1784 kWc (50°C)
Caractéristiques de fonct. du champ (50°C) U mpp 614 V **I mpp** 2903 A
Surface totale Surface modules **13750 m²** **Surface cellule** 12048 m²

Onduleur **Modèle** RefuSol 500K
 Fabricant REFU Elektronik GmbH
Caractéristiques Tension de fonctionnement 460-850 V **Puissance unitaire** 500 kW AC
Batterie d'onduleurs Nombre d'onduleurs 4 unités **Puissance totale** 2000 kW AC

Facteurs de perte du champ PV

Fact. de pertes thermiques U_c (const) 29.0 W/m²K **U_v (vent)** 0.0 W/m²K / m/s
 => Tempér. de fonct. nominale (G=800 W/m², T_{amb}=20°C, Vent=1m/s.) **NOCT** 45 °C
Perte ohmique de câblage Rés. globale champ 3.6 mOhm **Frac. pertes** 1.5 % aux STC
Perte de qualité module **Frac. pertes** 1.5 %
Perte de "mismatch" modules **Frac. pertes** 2.0 % au MPP
Effet d'incidence, paramétrisation ASHRAE IAM = 1 - bo (1/cos i - 1) **Paramètre bo** 0.05

Facteurs de perte du système

Transformateur externe Perte fer 1955 W **Frac. pertes** 0.1 % aux STC
 Pertes résistives/inductives 1.0 mOhm **Frac. pertes** 2.0 % aux STC

Besoins de l'utilisateur : Charge illimitée (réseau)

Système couplé au réseau: Résultats principaux

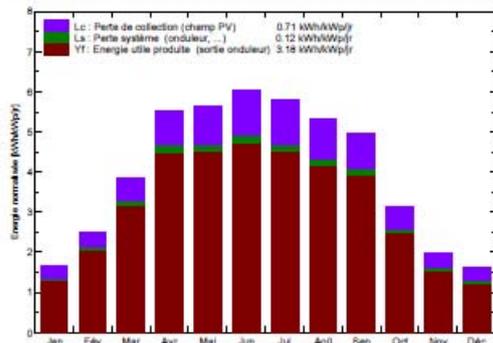
Projet : **Projet PV couplé au réseau at Crozon**

Variante de simulation : **8250 panneaux 245 sur 4 REFU 500**

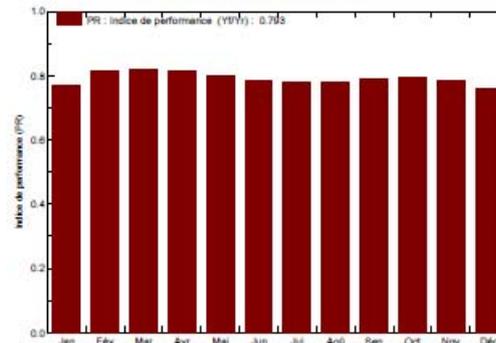
Principaux paramètres système	Type de système	Couplé au réseau		
Orientation plan capteurs	Disposition en sheds, inclinaison	30°	azimut	0°
Modules PV	Modèle	Sillia 60 P 245m	Pnom	245 Wc
Champ PV	Nombre de modules	8250	Pnom total	2021 kWc
Onduleur	Modèle	RefuSol 500K	Pnom	500 kW ac
Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités	4.0	Pnom total	2000 kW ac
Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)			

Principaux résultats de la simulation			
Production du système	Energie produite	2346931 kWh/an	Productible 1161 kWh/kWc/an
	Indice de performance (PR)	79.3 %	

Productions normalisées (par kWp installé): Puissance nominale 2021 kWc



Indice de performance (PR)



8250 panneaux 245 sur 4 REFU 500

Bilans et résultats principaux

	GlobHor	T Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	EffArrR	EffSysR
	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh	kWh	%	%
Janvier	31.6	7.70	51.8	46.4	84043	80696	11.79	11.32
Février	49.3	8.00	70.2	65.8	120089	115894	12.43	12.00
Mars	95.8	9.10	119.7	112.9	205729	198382	12.50	12.06
Avril	146.4	10.30	165.9	156.8	283478	272616	12.43	11.95
Mai	171.4	13.10	175.3	164.8	293621	282696	12.18	11.73
Juin	184.5	15.50	181.3	170.6	298702	287124	11.98	11.52
Juillet	179.5	17.20	179.5	168.8	294308	283293	11.92	11.48
Août	153.4	17.70	164.8	155.4	270109	260157	11.92	11.48
Septembre	120.3	16.20	149.2	141.1	247811	238654	12.08	11.64
Octobre	89.1	13.90	96.8	91.0	161535	155497	12.13	11.88
Novembre	37.5	10.60	59.2	54.7	97806	93957	12.01	11.54
Décembre	29.0	8.20	50.8	44.5	81082	77975	11.62	11.17
Année	1267.8	12.32	1464.6	1372.7	2438312	2346931	12.11	11.65

Légendes:	GlobHor	Irradiation globale horizontale	EArray	Energie effective sortie champ
	T Amb	Température ambiante	E_Grid	Energie injectée dans le réseau
	GlobInc	Global incident plan capteurs	EffArrR	Effic. Eout champ / surf. brute
	GlobEff	Global "effectif", corr. pour IAM et ombrages	EffSysR	Effic. Eout système / surf. brute

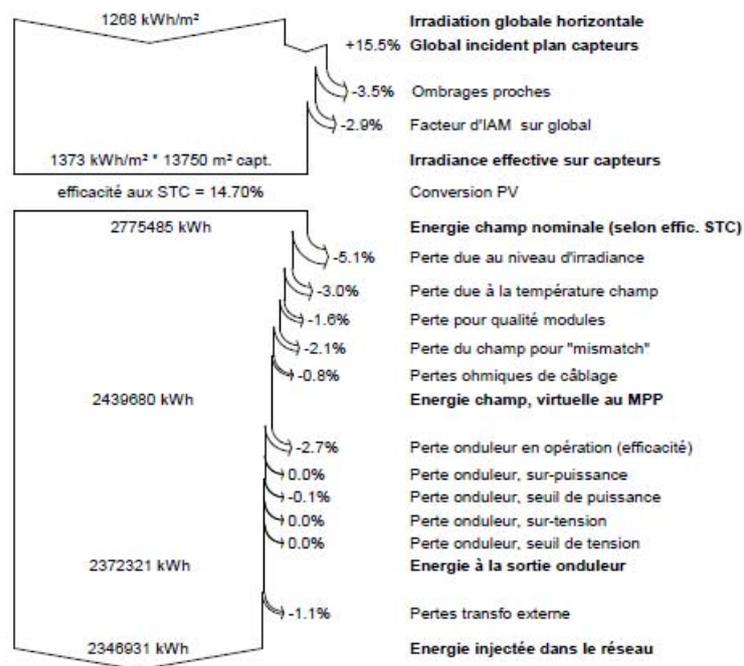
Système couplé au réseau: Diagramme des pertes

Projet : **Projet PV couplé au réseau at Crozon**

Variante de simulation : **8250 panneaux 245 sur 4 REFU 500**

Principaux paramètres système	Type de système	Couplé au réseau	
Orientation plan capteurs	Disposition en sheds, inclinaison	30°	azimut 0°
Modules PV	Modèle	Sillia 60 P 245m	Pnom 245 Wc
Champ PV	Nombre de modules	8250	Pnom total 2021 kWc
Onduleur	Modèle	RefuSol 500K	Pnom 500 kW ac
Batterie d'onduleurs	Nombre d'unités	4.0	Pnom total 2000 kW ac
Besoins de l'utilisateur	Charge illimitée (réseau)		

Diagramme des pertes sur l'année entière





activons les énergies nouvelles

ANNEXE 10

Pré-étude hydrologique EGEO

CENTRALE SOLAIRE AU SOL

COMMUNE DE CROZON (29)

IMPACTS HYDROLOGIQUES

1 PREAMBULE ET MOTIF DE L'ETUDE

1.1 MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage de l'opération est :

ARMORGREEN
ZAC Cap Malo
35 220 La Mézière

1.2 MOTIF DE L'ETUDE

Les projets d'installation de centrale solaire au sol sont soumis aux dispositions du décret n°2009-496 du 30 avril 2009, relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue aux articles L121-1 et L.121-7 du code de l'environnement.

L'avis de l'autorité administrative porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact qui fait office d'évaluation environnementale et sur la façon dont l'environnement est pris en compte dans les projets, notamment durant la phase d'exploitation.

A la demande de la société ARMORGREEN, il a été effectué une estimation qualitative de l'impact hydrologique des projets sur le ruissellement et l'érosion des sols.

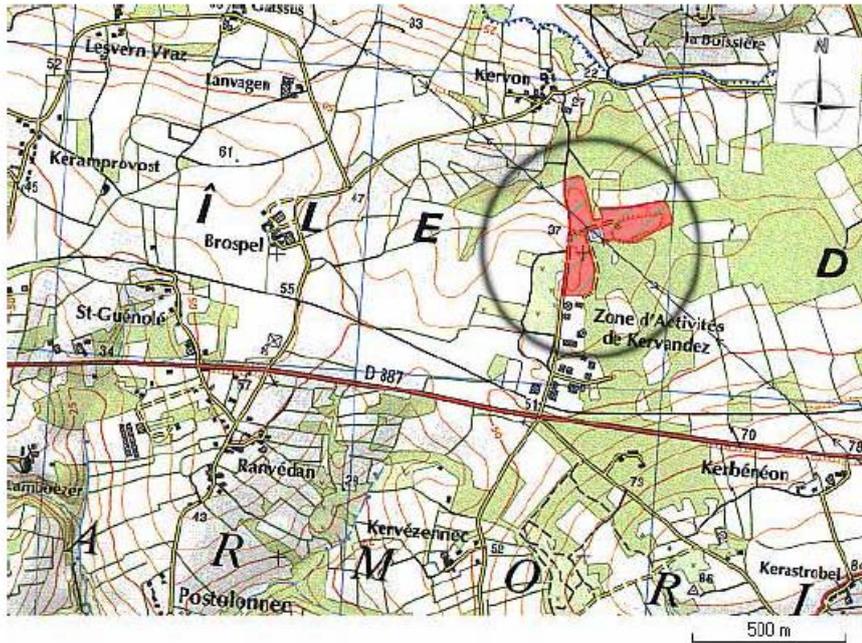
Les études de terrain ont été effectuées le vendredi 30 septembre 2011.

Pluviométrie : inférieure à 10mm les 7 jours précédents l'étude et nulle les deux jours précédents (données de la station de Lanvéoc – Poulmic).

2 SITUATION DU PROJET

2.1 LOCALISATION

Localisation et périmètre de l'étude	ZA de Kerdanvez 29 160 Crozon
--------------------------------------	----------------------------------



2.2 PRESENTATION DU PROJET

Le projet concerne un ensemble de parcelles couvrant une surface d'environ 5,15ha.
A terme, il accueillera environ 398 ensembles de 22 panneaux.

Type de Panneaux		Solon Blue 230/07 (240Wc)	
Nombre de Panneaux par Tables		22	
Inclinaison des Panneaux		30°	
Azimut		0°	
Nombre de Tables (Sheds)		398	
Surface Dispo /Surface d'emprise du projet		5,15 ha / 4,45 ha	
Puissance totale (MWc)		2,101 MWc	
Productible	Production annuelle (PV syst)	1024 kWh/kWc.an	2 152 MWh/an



- | | |
|---|--|
|  | Chemin d'accès aux locaux onduleurs |
|  | Sheds de 22 Panneaux |
|  | Local onduleur |
|  | Point de livraison |
|  | Limites du terrain disponible |
|  | Emprise du projet (hors ombrages extérieurs) |

2.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Sur l'ensemble des terrains concernés par l'étude, le soubassement géologique est constitué par la formation du groupe de « Kerguillé ». Cette formation complexe regroupe un ensemble de grès ampélites, de schistes et de quartzites d'époque Silurienne.

L'altération superficielle de cette formation apparaît assez stable sur les zones de plateau et en partie soliflué sur les pentes et dans les axes de talwegs.



Les sondages effectués à la carrière à main sur le site montrent que l'horizon superficiel recouvrant le site est essentiellement constituée de particules fines (limons et argiles). Il forme un nappage massif et colmatant (matrice ocre/orangée emballant de rares plaquettes de schistes bleutés).

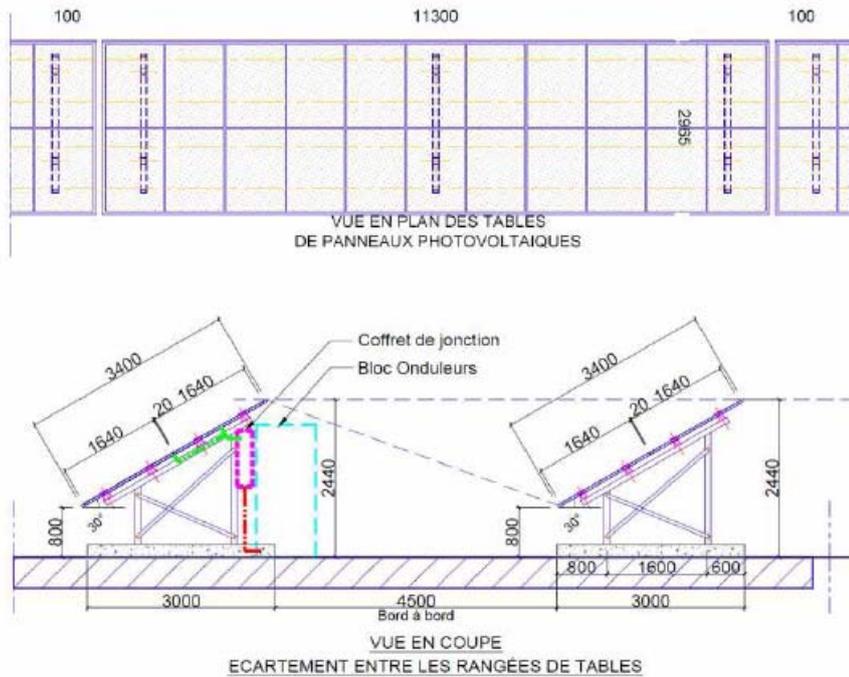
La perméabilité de cet horizon est très faible, limitant l'infiltration des pluies vers les roches fissurées sous-jacentes. Il en résulte des écoulements latéraux de subsurface à la transition sol/sous-sol créant des nappes perchées temporaires, certainement responsables de la mise en place des zones humides du secteur.

Sur le site, on observe localement de profondes entailles dans les premiers horizons du sous-sol dénudé témoignant de phénomènes d'érosion et de transport de matières en l'état initial.

Un écoulement permanent traverse le projet du Nord au Sud, donnant naissance à une petite zone humide au Nord du projet. Tout aménagement devra prendre en compte cet écoulement, notamment au regard des rubriques 3.3.1.0., 3.1.1.0., 3.1.2.0., ...

3 MODELISATION HYDRAULIQUE

Les linéaires des panneaux photovoltaïques seront constitués par des éléments de dimension 11.30m x 3.40m.



La méthode utilisée pour les calculs des débits de ruissellement est une modélisation numérique effectuée sous le logiciel HEC HMS intégrant un modèle des pluies pour une durée de 3h, pour une occurrence décennale basée sur les coefficients de Montana fixés pour le secteur de Crozon par MétéoFrance.

L'événement climatique décennal générant la situation hydraulique la plus défavorable pour chacun des panneaux solaires est la pluie de courte durée. La simulation sera donc effectuée avec la pluie décennale caractérisée par une période intense de 5min pour une durée totale de l'événement pluvieux de 3H.

Période de retour	Durée totale	Durée de la période intense	Cumul des précipitations	
10 ans	3H	5min	5'	8.0 mm
			15'	12.6mm
			1H	22.4 mm
			2H	27.3 mm
			3H	31.5 mm

Débit maximal décennal pour chaque panneau solaire (surface unitaire de 38.42m ²)	
$Q_{10} = 1 \text{ L/s}$	Soit 0.088 L/s/ml

4 MESURES DE TERRAIN

4.1 RAPPEL DES PRINCIPES DE L'ÉROSION HYDRIQUE

L'érosion hydrique repose sur un ensemble de processus complexes et interdépendants qui provoquent le détachement et le transport des particules de sol.

En fonction des antécédents pluviométriques et des caractéristiques du sol (granulométrie, porosité, rugosité, etc...), les capacités d'infiltration du sol sont plus ou moins rapidement atteintes. Dès lors, trois processus pouvant conduire à l'érosion des sols se développent simultanément :

- par dégradation de la structure ;
- par formation d'une pellicule de battance ;
- par effet « splash ».

4.2 PROTOCOLE D'ÉTUDE DE TERRAIN

La méthode consiste à délimiter des surfaces expérimentales qui se révèlent représentatives de l'état des terrains du projet, par leur pente, leur nature de sol et leur couvert végétal.

Leurs dimensions sont telles qu'un ruissellement peut s'organiser en leur sein et qu'aucun effet de bordure ne vient fausser les phénomènes qui s'y produisent.

Le débit maximal décennal, rapporté au mètre linéaire pour chaque panneau solaire, est alors épandu pour chacune des parcelles retenues pour l'étude.

La hauteur de chute correspond à la hauteur des panneaux, à savoir 80cm.

Les surfaces expérimentales sont étudiées avant et après chaque épandage. Il est recherché les modifications éventuellement apportées au sol par les trois processus pouvant conduire à l'érosion.

4.3 MESURE SUR SOL NU

La surface élémentaire retenue est située dans le secteur amont, dépourvu de végétation. La pente du terrain y est inférieure à 5%.

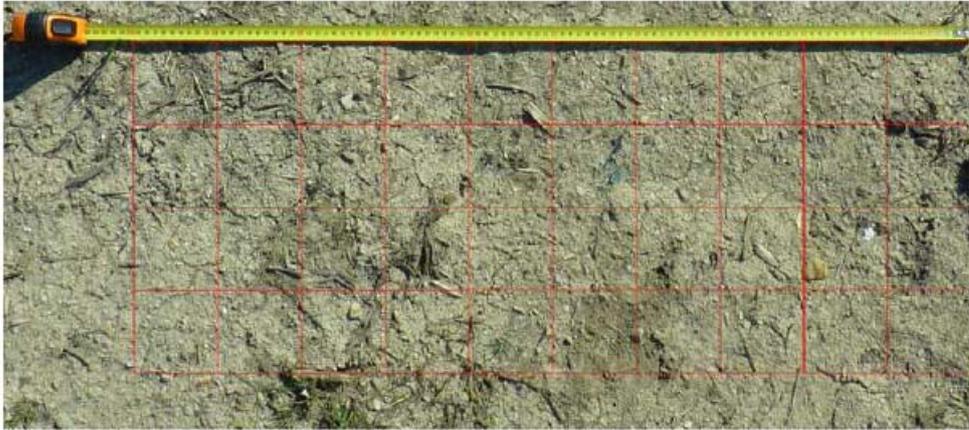
Les capacités d'infiltration de ce sol sont ici rapidement atteintes (moins de 120secondes) certainement à cause de l'absence de couvert végétal, de la forte proportion en éléments fins (particules limoneuses et argileuses) et du tassement des sols par des engins lourds.

Il en résulte alors une saturation hydrique de la surface du sol qui conduit à la mise en place de ruissellement associé à des processus d'érosion.

La mesure montre que le débit généré pour un épisode décennal de courte durée est suffisant à créer les conditions nécessaires et suffisantes pour permettre :

- la dégradation de la structure du sol et son érosion par effet « splash » ;
- le transport de l'ensemble des classes granulométriques (particules argileuses à sableuses) par la mise en place de petits chenaux érosifs.

On observe également la présence de fentes de dessiccation affectant le sol nu. Ce type de fentes se crée dans un matériel riche en particules fines et relativement gorgé d'eau lorsque celui se dessèche et qu'il se contracte.



Avant mesure



Après mesure

4.4 MESURE SUR SOL ENHERBE

La surface élémentaire retenue est située dans le secteur aval, présentant un couvert végétal de type herbacé. La pente du terrain est inférieure à 5%.

Les mesures montrent que pour le débit décennal de pointe, les conditions permettant une érosion des sols par effet « splash » ne sont pas atteintes.

Aucun transport de matière (toutes classes granulométriques confondues) ne peut être observé.

Pour observer une dégradation de la structure et la mise en place d'une érosion « en nappe », il est nécessaire d'atteindre des débits de l'ordre de 0.2L/s/ml.

5 SYNTHÈSE ET CONCLUSION

Les observations effectuées montrent que dans l'état initial, la nature des sols en place est particulièrement sensible à l'érosion (potentiel d'infiltration médiocre de l'impluvium). Il en résulte la mise en place d'un chevelu hydraulique, concentrant les flux dans les axes de talweg et responsable de processus d'érosion.

La mise en place des panneaux photovoltaïques sur sol nu pourra être responsable de phénomène d'érosion et de transport, de l'ensemble des classes granulométriques constituant les sols en place et ce, même dans le cas de terrain à faible pente.

La mise en place d'un simple couvert végétal de type « herbe rase », permet d'augmenter les capacités d'infiltration par réseau racinaire, de diminuer l'impact par effet « splash » et d'empêcher l'érosion des sols jusqu'au risque décennal le plus préjudiciable (cas de la pluie d'orage).

Ainsi, la concentration des eaux de ruissellement à l'échelle d'un linéaire de panneaux photovoltaïques restera donc négligeable sur des surfaces végétalisées.



activons les énergies nouvelles

ANNEXE 11

Etude éblouissement SOLSTYCE



ETUDE DE REVERBERATION

CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL A CROZON

ETUDE REALISEE SUR DEMANDE DE ARMORGREEN

Rédaction : Alban Le Bret

Validation : Michaël Leboucher

SOLSTYCE SAS

Ingénierie solaire photovoltaïque moyenne et grande puissance

Adresse : 37 Rue des Mathurins, 75008 Paris

Téléphone : 01 83 62 13 27

Fax : 01 83 62 13 47

Email : contact@solstyce.fr

3

Strictement CONFIDENTIEL

1

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
SYNTHESE DE L'ETUDE.....	4
HYPOTHESES ET RESULTATS DE L'ETUDE.....	8
I. CADRE REGLEMENTAIRE.....	8
II. CARACTERISTIQUES DE L'AERODROME.....	8
III. DESCRIPTION DE LA CENTRALE.....	12
IV. ZONES DE PROTECTION DE LA PISTE.....	15
V. HYPOTHESES PRISES DANS LE SIMULATEUR DE REVERBERATION.....	16
VI. RESULTATS DES SIMULATIONS.....	19
ANNEXES.....	33
GUIDE DE LECTURE DES RESULTATS DE SIMULATION.....	34
MODELE DE CALCUL DE LA LUMINANCE.....	35

INTRODUCTION

Amorgreen envisage la réalisation d'une installation photovoltaïque au sol au Nord de la zone d'activités de Kerdarvez, sur la commune de Crozon.

La proximité du site avec l'aérodrome de la base aéronavale de Lanvéoc - Poulmic nécessite la réalisation d'une étude de réverbération.

La présente étude est réalisée dans le respect des préconisations de la DGAC concernant les risques d'éblouissement des pilotes et des contrôleurs aériens (Note d'information technique en date du 31/08/2010).

L'objectif est de vérifier s'il y a ou non risque de gêne visuelle pour les pilotes ou les contrôleurs aériens de l'aérodrome, et le cas échéant de déterminer à quel moment et avec quelle intensité cela se produit.

L'ensemble des simulations présentées ont été réalisées avec l'outil SOLSTYCE_REVERB®, outil développé par Solstyce dédié à la réalisation d'études de réverbérations.

Cet outil intègre des modélisations :

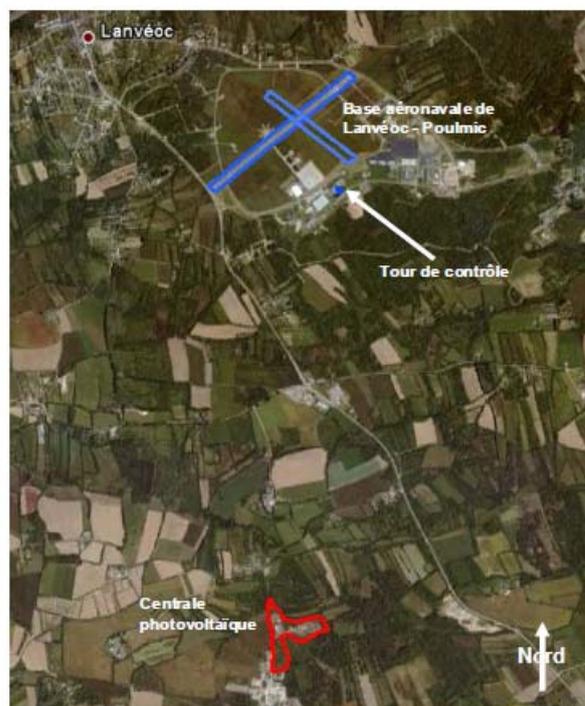
- géométriques :
modélisation des trajectoires solaires, des flux incidents sur les panneaux, des flux lumineux réverbérés, des trajectoires des aéronefs, ...
Ces modélisations permettent d'étudier le risque qu'un rayon lumineux réverbéré atteigne les pilotes et contrôleurs aériens

- photométriques :
modélisation des caractéristiques du verre utilisé pour la fabrication des panneaux, de l'intensité lumineuse des rayons solaires et des rayons réverbérés, calcul de la luminance perçue par le pilote dans le cas où il est éclairé par un flux réverbéré.
Ces modélisations permettent d'évaluer, le cas échéant la luminance de la source réverbérante pour évaluer s'il y a, ou non risque d'éblouissement.

SYNTHESE DE L'ETUDE

Implantation du projet

L'implantation de l'installation est prévue à 2 700 m au Sud de la base aéronavale de Lanvéoc - Poulmic. Les panneaux seront implantés à une altitude de 37m.



Principales caractéristiques de l'aéroport

Piste :

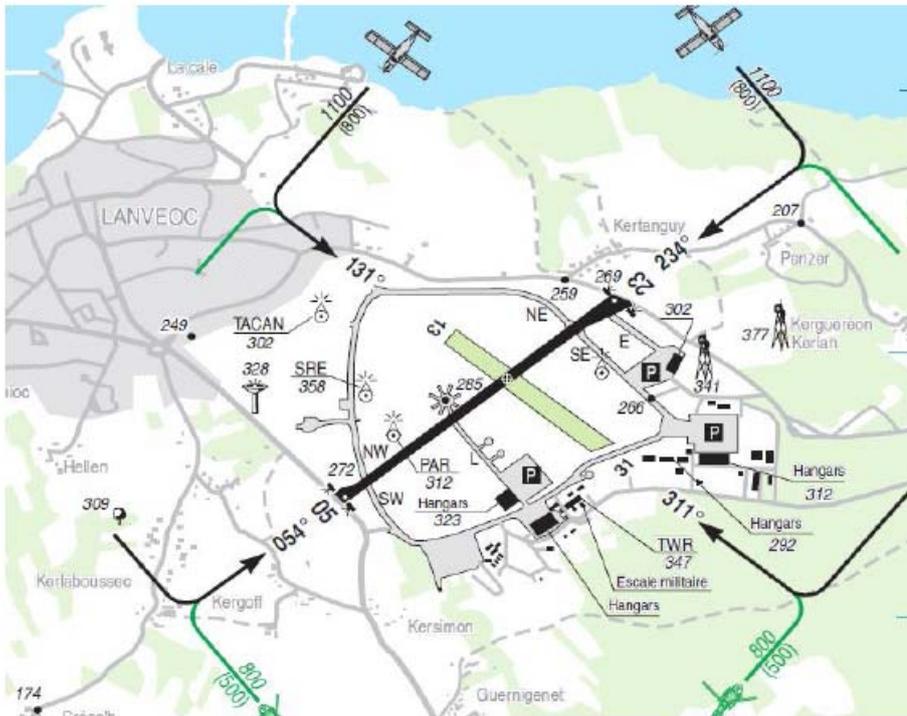
L'aérodrome militaire est constitué de deux pistes : une piste principale revêtue orientée 54° - 234° , d'une longueur de 1120 mètres et une piste secondaire non revêtue (herbe) orientée 131° - 311° , d'une longueur de 657 mètres.

Tour de contrôle :

L'aérodrome militaire comporte une tour de contrôle

Hélistation :

Cet aérodrome fait office d'hélistation



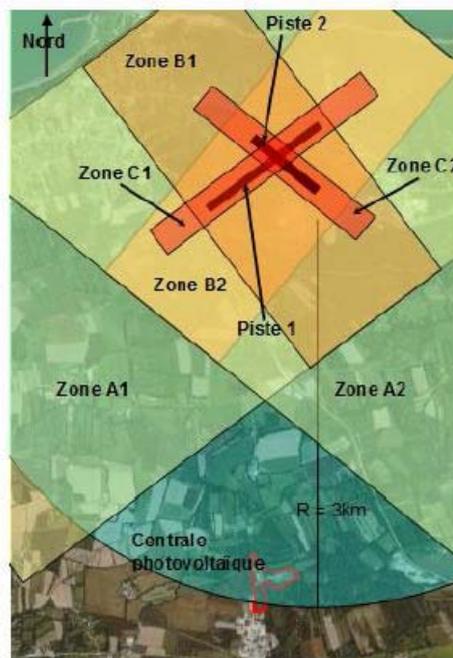
Zones de protection de l'aérodrome

Dans sa « note d'information technique relative aux projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » du 31 août 2010, la DGAC a défini une zone de protection de la tour de contrôle et différentes zones de protection des pistes, telles que schématisées ci-dessous.

Le champ photovoltaïque se situe en dehors des zones de protection des pistes mais à moins de 3 km des installations et en particulier de la tour de contrôle.

Notre étude s'attachera donc à identifier les éventuels problèmes d'éblouissement que peut poser le champ photovoltaïque pour les contrôleurs aériens de la base, ainsi que pour les pilotes passant, en phase d'approche des pistes, dans les zones de protection mentionnées ci-dessus.

Implantation de la centrale par rapport aux zones de protection définies par la DGAC



HYPOTHESES ET RESULTATS DE L'ETUDE

I. CADRE REGLEMENTAIRE

L'étude d'absence de gêne visuelle dont les résultats sont présentés ci-après a été réalisée conformément aux prescriptions de la DGAC reprise dans la publication intitulée « *dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aéroports* » en date du 31 août 2010.

II. CARACTERISTIQUES DE L'AERODROME

Pistes :

L'aérodrome militaire est constitué de deux pistes : une piste principale revêtue orientée 54°-234°, d'une longueur de 1120 mètres et une piste secondaire non revêtue (herbe) orientée 131°-311°, d'une longueur de 657 mètres.

Tour de contrôle :

L'aérodrome militaire comporte une tour de contrôle

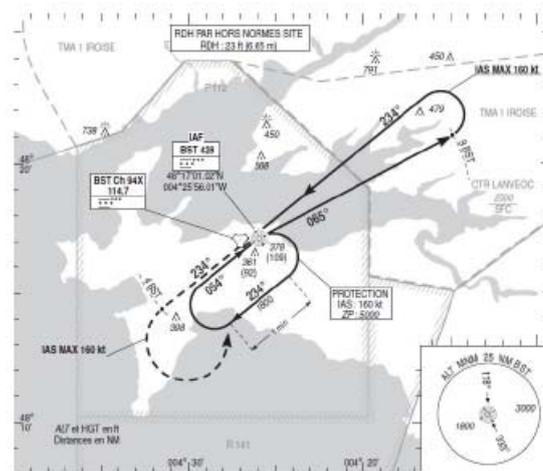
Hélistation :

Cet aérodrome fait office d'hélistation

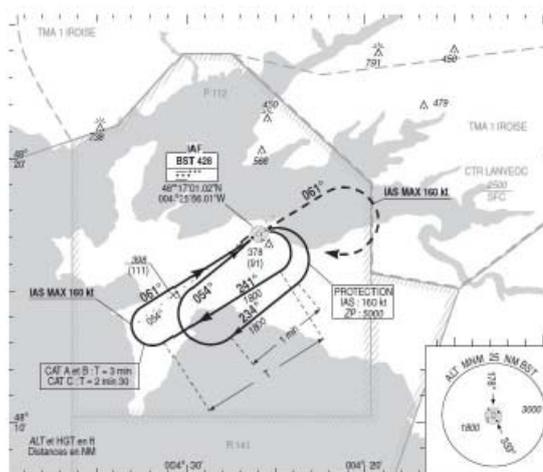
Trajectoire d'approche aux instruments :

L'aérodrome peut être approché de plusieurs manières différentes, les deux pistes de la base étant exploitées dans les deux sens d'utilisation. Les pilotes effectuent leur dernier virage à une altitude de 1531 pieds avant d'amorcer leur descente dans l'axe de la piste choisie, avec une pente avoisinant 5%. Pour un atterrissage sur la piste principale, les aéronefs peuvent avoir des trajectoires d'approche selon les caps 40°, 54°, 61°, 234°, 239°, 246° ou 248°.

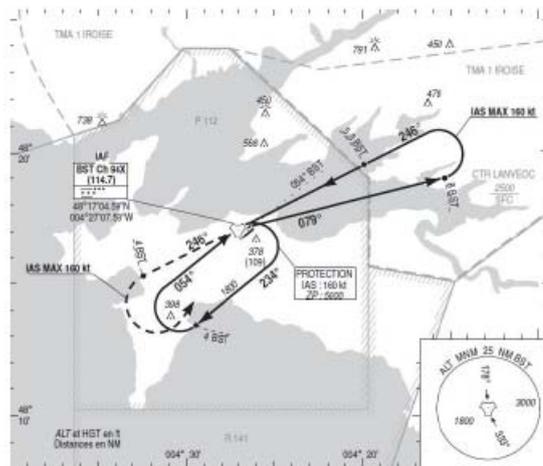
Trajectoire d'approche aux instruments cap 234° ou 54° – avions



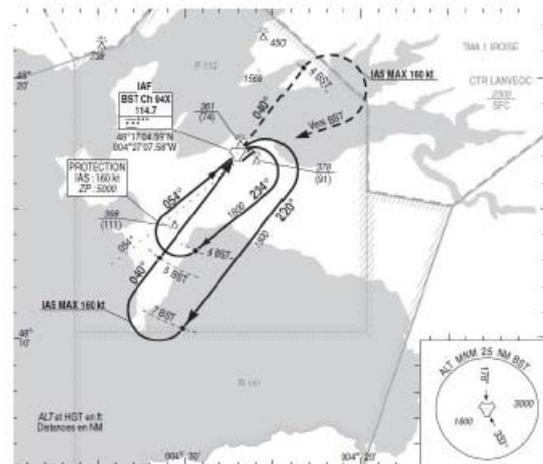
Trajectoire d'approche aux instruments cap 61° ou 54° – avions



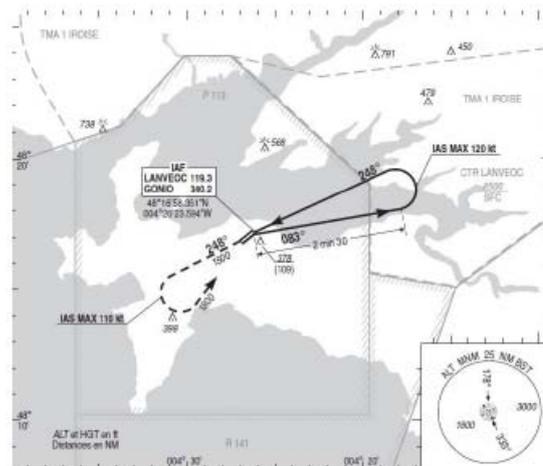
Trajectoire d'approche aux instruments cap 246° ou 54° – avions



Trajectoire d'approche aux instruments cap 40° ou 54° – avions



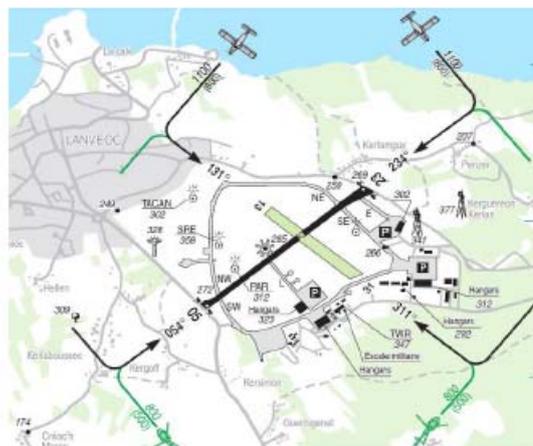
Trajectoire d'approche aux instruments cap 248° – hélicoptères



Aéronefs légers atterrissant à vue

Les aéronefs peuvent atterrir sur les deux pistes de la base, dans chaque sens d'utilisation et selon les différentes trajectoires d'approches représentées ci-dessous.

Trajectoires d'atterrissage à vue

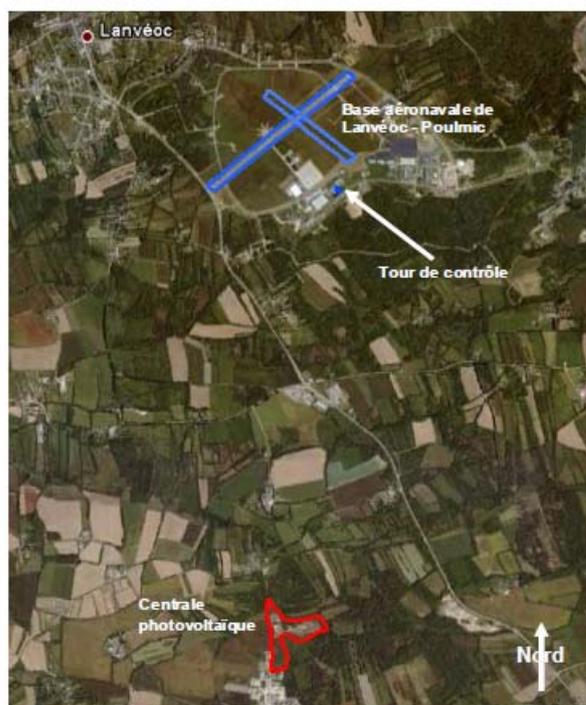


III. DESCRIPTION DE LA CENTRALE

Plan de situation

Le projet de centrale photovoltaïque est situé au Nord de la zone d'activités de Kerdanvez, sur la commune de Crozon.

Situé à moins de 3km des installations de la base aéronavale de Lanvéoc – Poulmic, il est soumis à ce titre à la réalisation d'une analyse préalable spécifique des risques d'éblouissement des pilotes et des contrôleurs aériens.



Plan d'implantation et caractéristiques

Le projet d'implantation étudié est une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de 2001kWc située à 2 700 m au Sud de la base aéronavale de Lanvéoc - Poulmic.

La surface totale de capteurs est de 36 681 m². L'altitude d'implantation des panneaux est de 37 m. La centrale est constituée de trois îlots, formant un ensemble d'une longueur de 370 m de long pour une largeur de 40m à 300m.

Plan d'implantation des panneaux de la future centrale photovoltaïque



Orientation et inclinaison des panneaux photovoltaïques

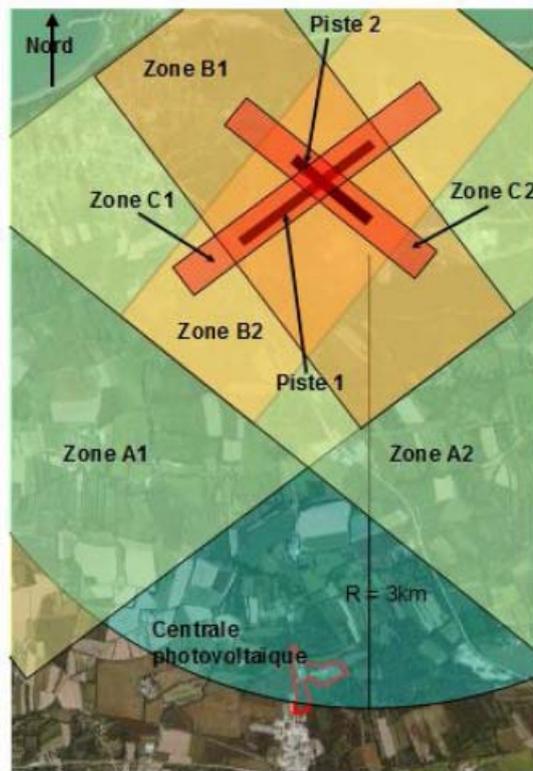
Les panneaux seront fixés sur des sheds, inclinés à 30° et orientés plein sud



IV. ZONES DE PROTECTION DE LA PISTE

Les zones de protection de l'aérodrome définies par la DGAC sont représentées ci dessous.

Représentation des zones de protection des pistes et de la tour de contrôle



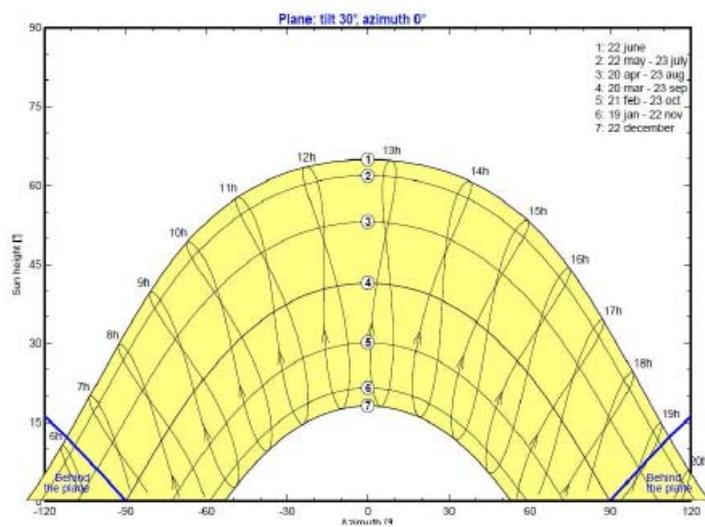
Le projet de centrale photovoltaïque est en dehors des zones de protection des pistes. Néanmoins, nous vérifierons que les rayons lumineux atteignant les panneaux ne sont pas réverbérés vers les pilotes qui passeraient dans ces zones.

Le projet est en revanche situé dans un rayon de moins de 3km de la tour de contrôle : nous vérifierons à ce titre qu'il ne présente pas de risque de gêne pour les contrôleurs aériens.

V. HYPOTHESES PRISES DANS LE SIMULATEUR DE REVERBERATION

Trajectoire solaire et ligne d'horizon

Les trajectoires solaires prises en compte dans l'étude, et l'intensité du rayonnement direct aux différentes heures du jour, sont extraites du logiciel PVSystem pour la station météo de Brest



Panneaux photovoltaïques

Les modules utilisés sont des modules polycristallins de marque Solon. Ils sont équipés en face avant d'un verre trempé standard.

Caractéristiques techniques:

- Cellules polycristallines ultra-performantes
- Jusqu'à 14,5% de rendement par module
- Très bons résultats même en cas de faible luminosité
- Résistance maximale grâce au verre soigné (4 mm) et au cadre en profilé creux
- Technique de raccordement innovante développée par SOLON pour une évacuation optimale de la chaleur



SOLON Blue 230/07
Module polycristallin

Caractéristiques électriques – valeurs typiques

Reconnaissons les valeurs typiques	200 Wp	230 Wp	240 Wp	225 Wp	220 Wp	215 Wp
Rendement du module	14,54 %	14,54 %	14,02 %	14,72 %	14,49 %	13,11 %
Tension nominale U_{nom}	23,24 V	24,76 V	24,58 V	24,40 V	23,22 V	23,06 V
Courant nominal I_{nom}	8,06 A	7,90 A	7,78 A	7,44 A	7,93 A	7,88 A
Tension en court-circuit U_{cc}	27,03 V	26,56 V	26,09 V	26,52 V	26,26 V	26,18 V
Courant de court-circuit I_{cc}	8,47 A	8,36 A	8,24 A	8,12 A	8,00 A	7,88 A

Le rendement d'un module varie en proportion de 7000 à 10000 h/m² avec une erreur d'au plus 1°C. Selon les conditions de référence de 1000 W/m² d'irradiation, 25°C de température ambiante et un module orienté à l'horizontale, la valeur du rendement varie en fonction de la température et de l'angle d'incidence des rayons.

Coefficient de température (C_T)

C _T de la tension en court-circuit	-0,34 %/K
C _T du courant de court-circuit	0,03 %/K
C _T de la puissance	-0,42 %/K

Données mécaniques

Dimensions de x x y	1480 x 1000 x 42 mm
Poids	24,5 kg
Bords de montage	1 série de montage NOLON 1000 avec 4 clips de distribution
Câbles de raccordement	Câble solaire, longueur 900 mm, 4 mm ² , avec un connecteur MC-4
Série d'application	Class A (Norme IEC 61730)
Verre frontal	Verre soigné, trempé, transparent, 4 mm
Cellules solaires	60 cellules, polycristallines 5 1/2" (156 x 156 mm)
Emballage des cellules	LVA (éthylène Vynyle Acétate)
Face arrière	1 film protecteur
Cadre	Profilé creux en aluminium anodisé avec renfort de drainage

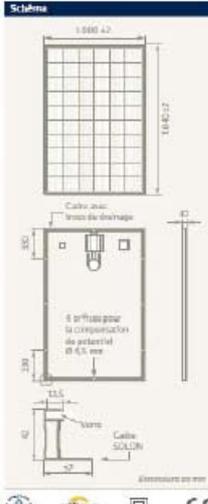
Conditions de service admissibles

Plage de température	-40°C à +85°C
NOCT	47°C ± 2%
Tension max limite de système	1.200 V

Charge d'usage
Taux jusqu'à 5.000 h de fonctionnement à 1000 W/m² (sans amplification)

Recommande à la grille
Jusqu'à un diamètre de grille de 28 mm, à une vitesse d'impact de 16 km/h.

Schéma



Dimensions: 1480 x 1000 mm. Thickness: 42 mm. Cable SOLON length: 900 mm. Junction box: 6 pins for connection, 8 x 5 mm. Frame: 300 mm x 300 mm. Glass: 4 mm. Spacing: 2 mm.

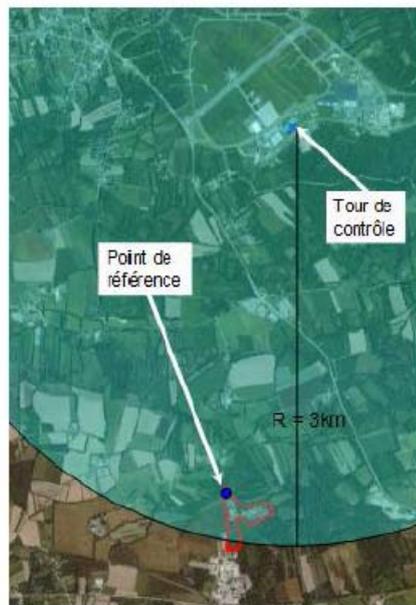
Propriétés de réverbération des panneaux

Ces panneaux présentent des réflexions lumineuses de l'ordre de 5% pour des rayons incidents perpendiculaires, dans un cône de 3°. Les rayonnements émis par le type de verre dont ils sont équipés peuvent atteindre une luminance de 5 000 000 cd/m², ce qui est très au-delà des seuils de tolérance fixés par la DGAC. Ils peuvent donc représenter une gêne importante pour les pilotes ou les contrôleurs si les rayons qu'ils réfléchissent viennent à être dirigés vers ces derniers.

L'étude visera donc à vérifier l'absence de rayons orientés vers les pilotes ou vers les contrôleurs, et ce à tout moment de l'année et en toute circonstance.

Point de référence pris en compte

Le point pris pour référence dans nos simulations est le point situé le plus au Nord de la centrale. C'est le point le plus proche des pistes et de la tour de contrôle.



VI. RESULTATS DES SIMULATIONS

SYNTHESE

Les simulations démontrent qu'il n'y a aucun risque d'éblouissement des pilotes ou des contrôleurs, et ce quel que soit le moment de l'année.

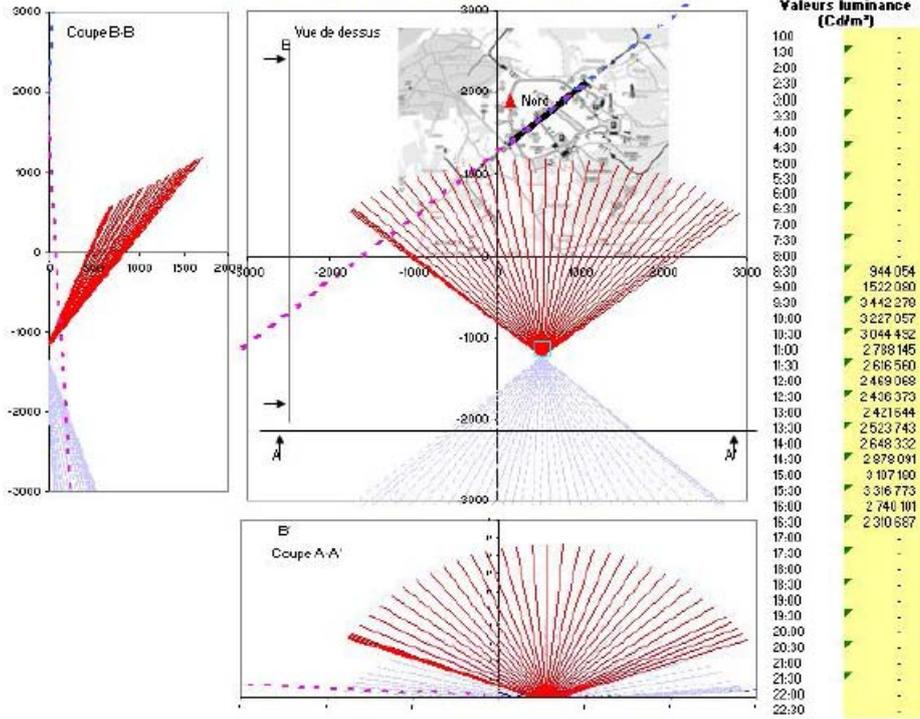
Le projet de centrale photovoltaïque est situé à environ 2700m au Sud des installations de la base. Les panneaux y seront orientés vers le Sud avec une inclinaison de 30° par rapport à l'horizontale.

Dans cette configuration, nos simulations démontrent que les rayons réverbérés ne peuvent en aucun cas gêner les contrôleurs où les pilotes dans les différentes zones de protection.

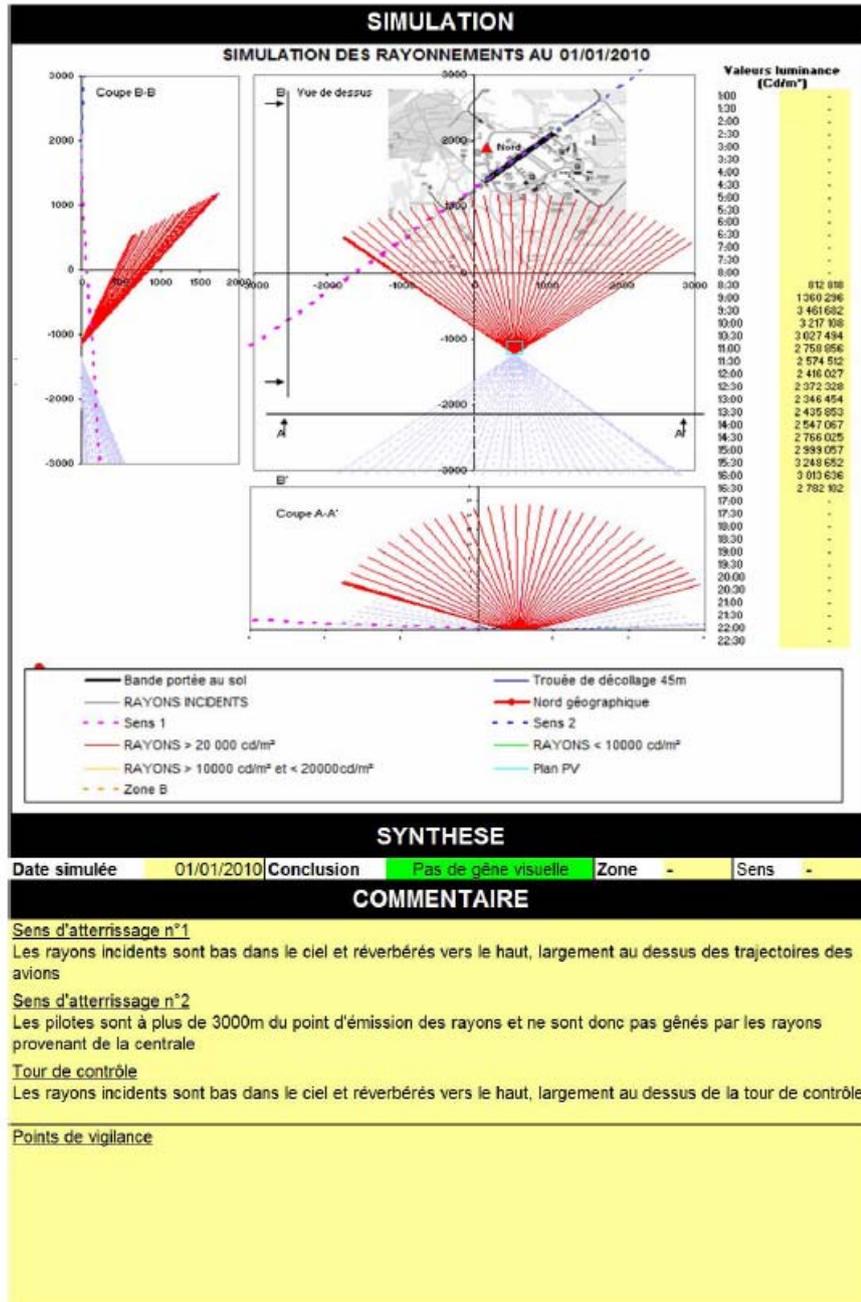
En effet, les rayons seront réverbérés à tout moment de l'année vers le sud où haut dans le ciel largement au dessus de l'aérodrome et des aéronefs.

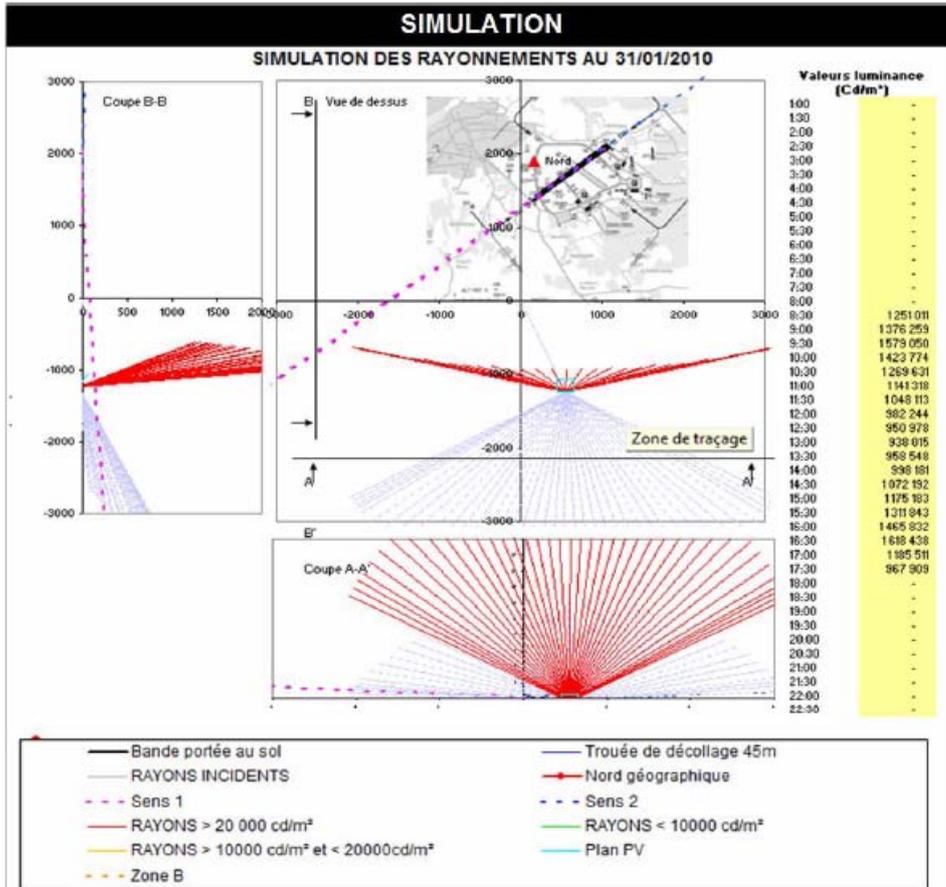
L'extrait de simulation ci-après illustre la situation au solstice d'hiver, c'est-à-dire au moment de l'année où le soleil est le plus bas dans le ciel, et où les rayons réfléchis par les panneaux sont le plus susceptibles d'être orientés vers le nord. On constate qu'à cette période de l'année, les rayons réfléchis passent très au dessus des trajectoires d'approche et de l'aérodrome.

SIMULATION DES RAYONNEMENTS AU 21/12/2010



FICHES DE SIMULATION MOIS PAR MOIS





SYNTHESE

Date simulée 21/02/2010 Conclusion Pas de gêne visuelle Zone - Sens -

COMMENTAIRE

Sens d'atterrissage n°1

Les rayons incidents sont bas dans le ciel et réverbérés vers le haut, largement au dessus des trajectoires des avions

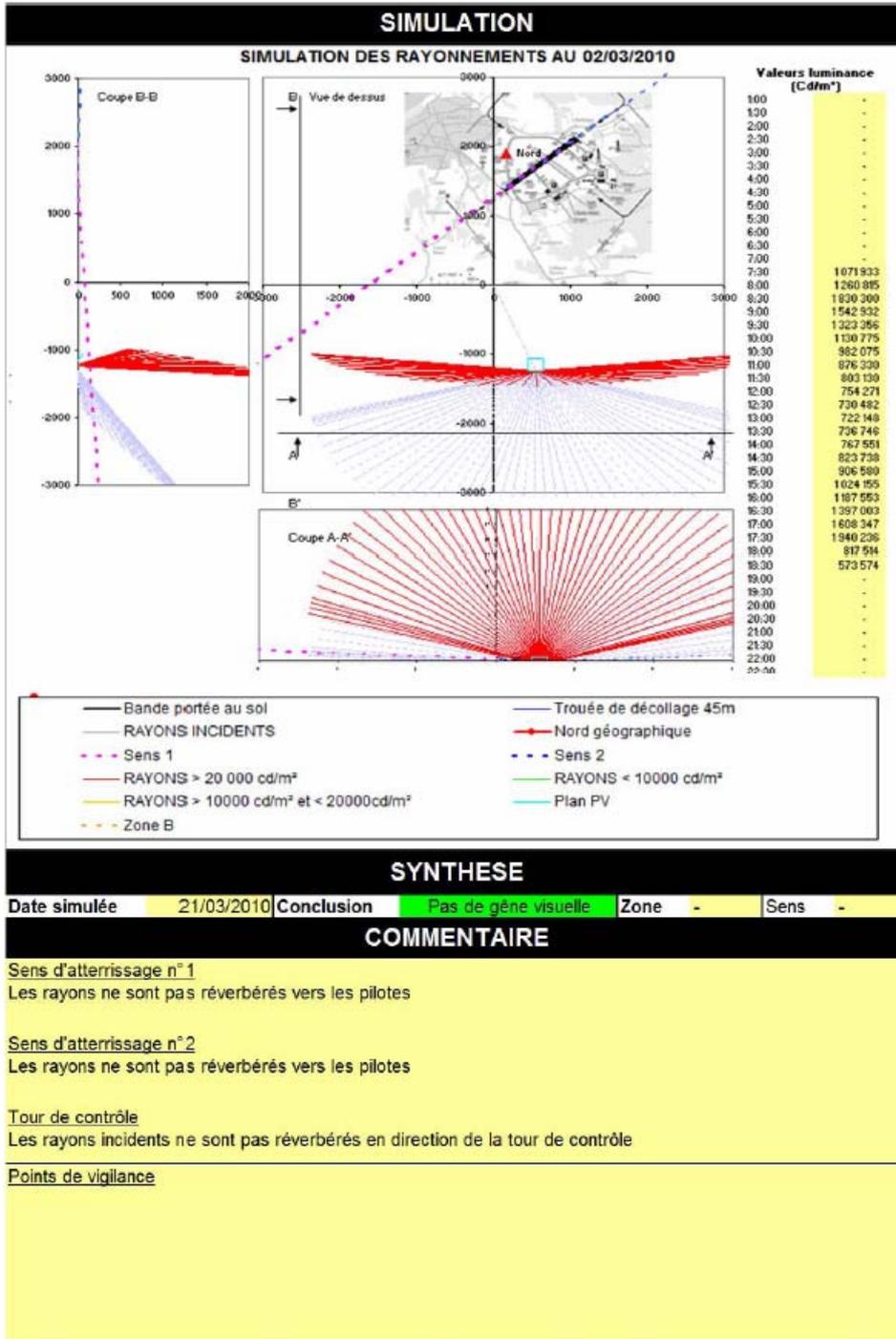
Sens d'atterrissage n°2

Les pilotes sont à plus de 3000m du point d'émission des rayons et ne sont donc pas gênés par les rayons provenant de la centrale

Tour de contrôle

Les rayons incidents sont bas dans le ciel et réverbérés vers le haut, largement au dessus de la tour de contrôle

Points de vigilance

**SYNTHESE****COMMENTAIRE**

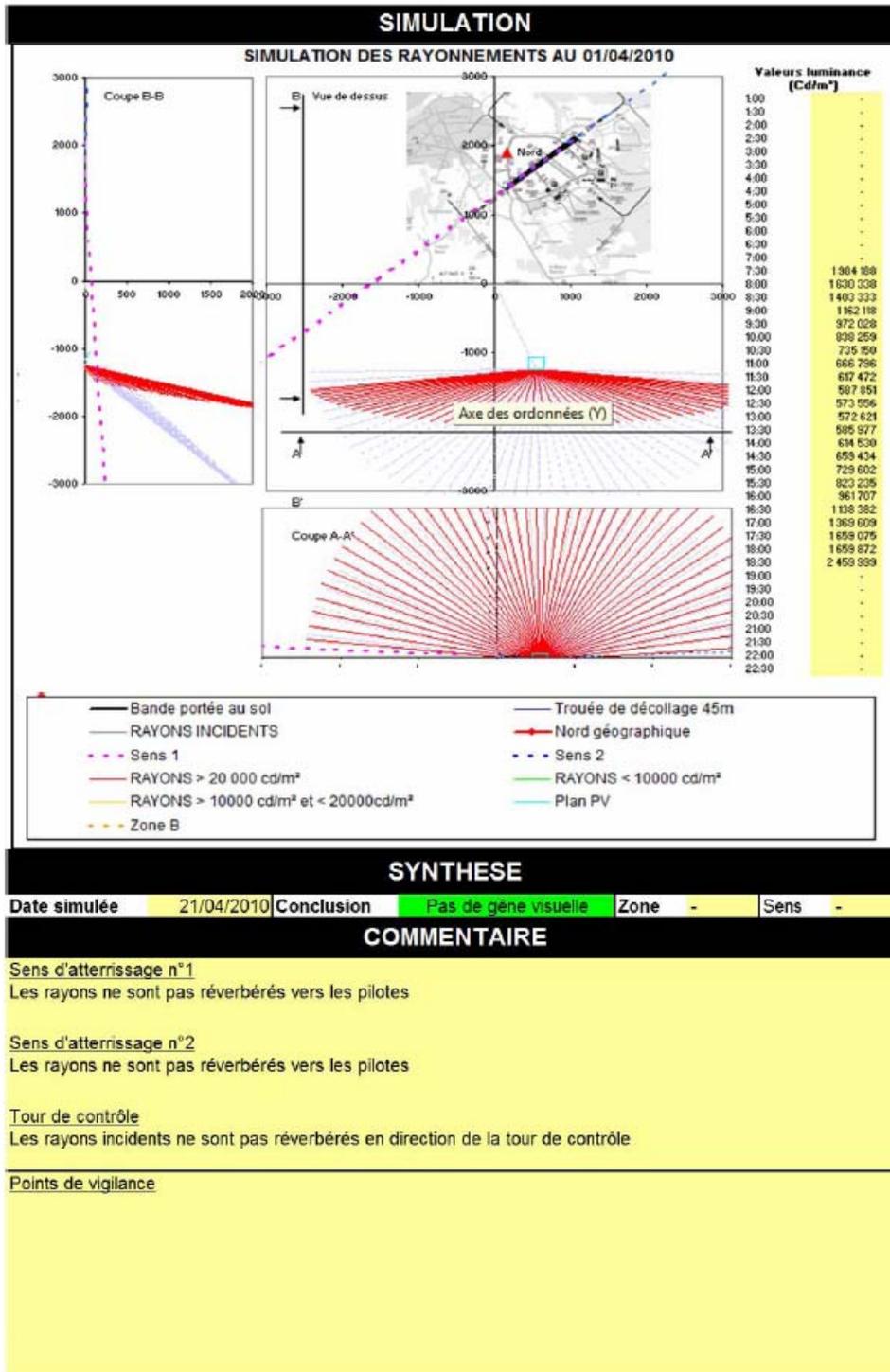
Sens d'atterrissage n° 1
Les rayons ne sont pas réverbérés vers les pilotes

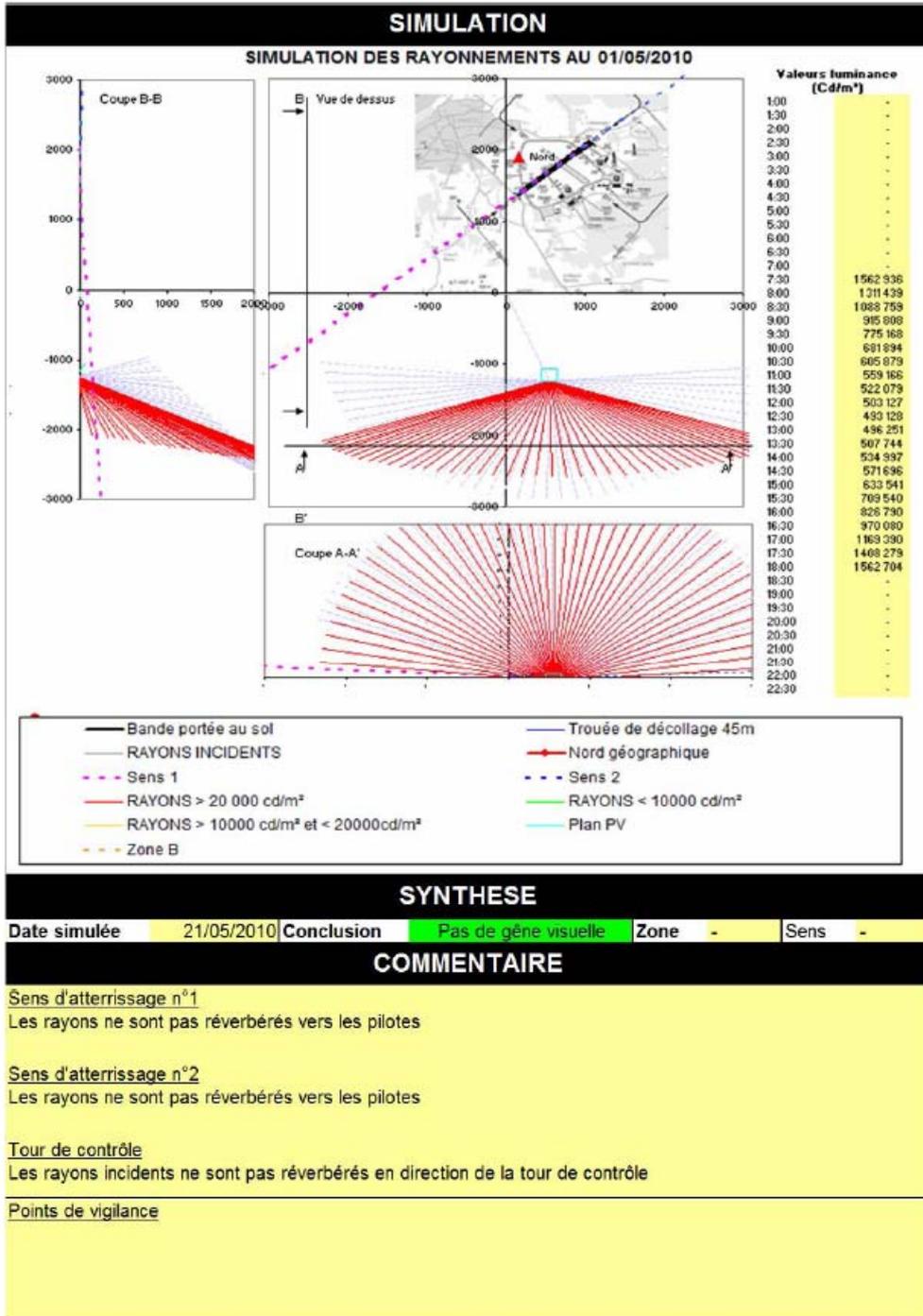
Sens d'atterrissage n° 2
Les rayons ne sont pas réverbérés vers les pilotes

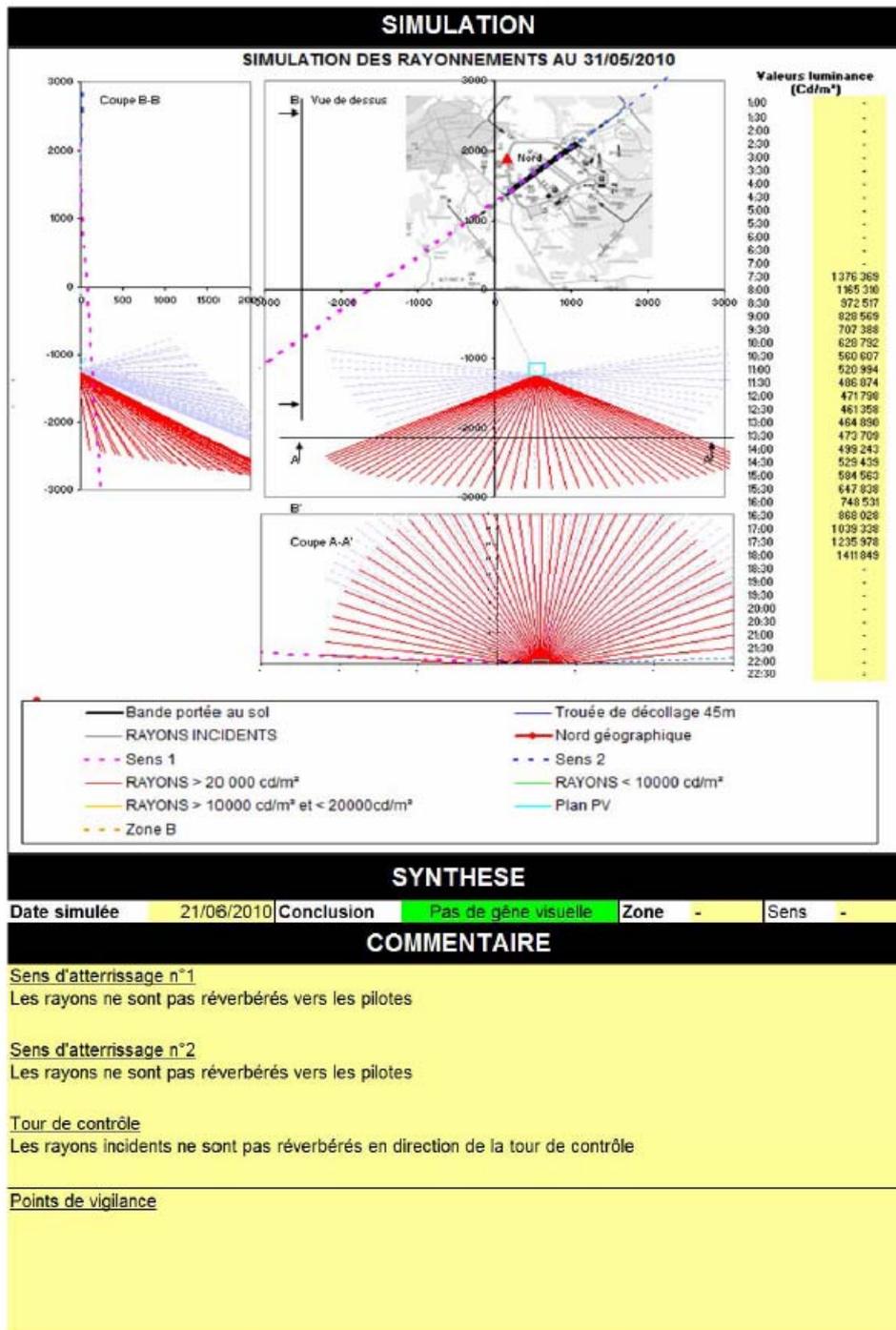
Tour de contrôle
Les rayons incidents ne sont pas réverbérés en direction de la tour de contrôle

Points de vigilance

Strictelement CONFIDENTIEL







SYNTHESE

Date simulée	21/06/2010	Conclusion	Pas de gêne visuelle	Zone	-	Sens	-
--------------	------------	------------	----------------------	------	---	------	---

COMMENTAIRE

Sens d'atterrissage n°1

Les rayons ne sont pas réverbérés vers les pilotes

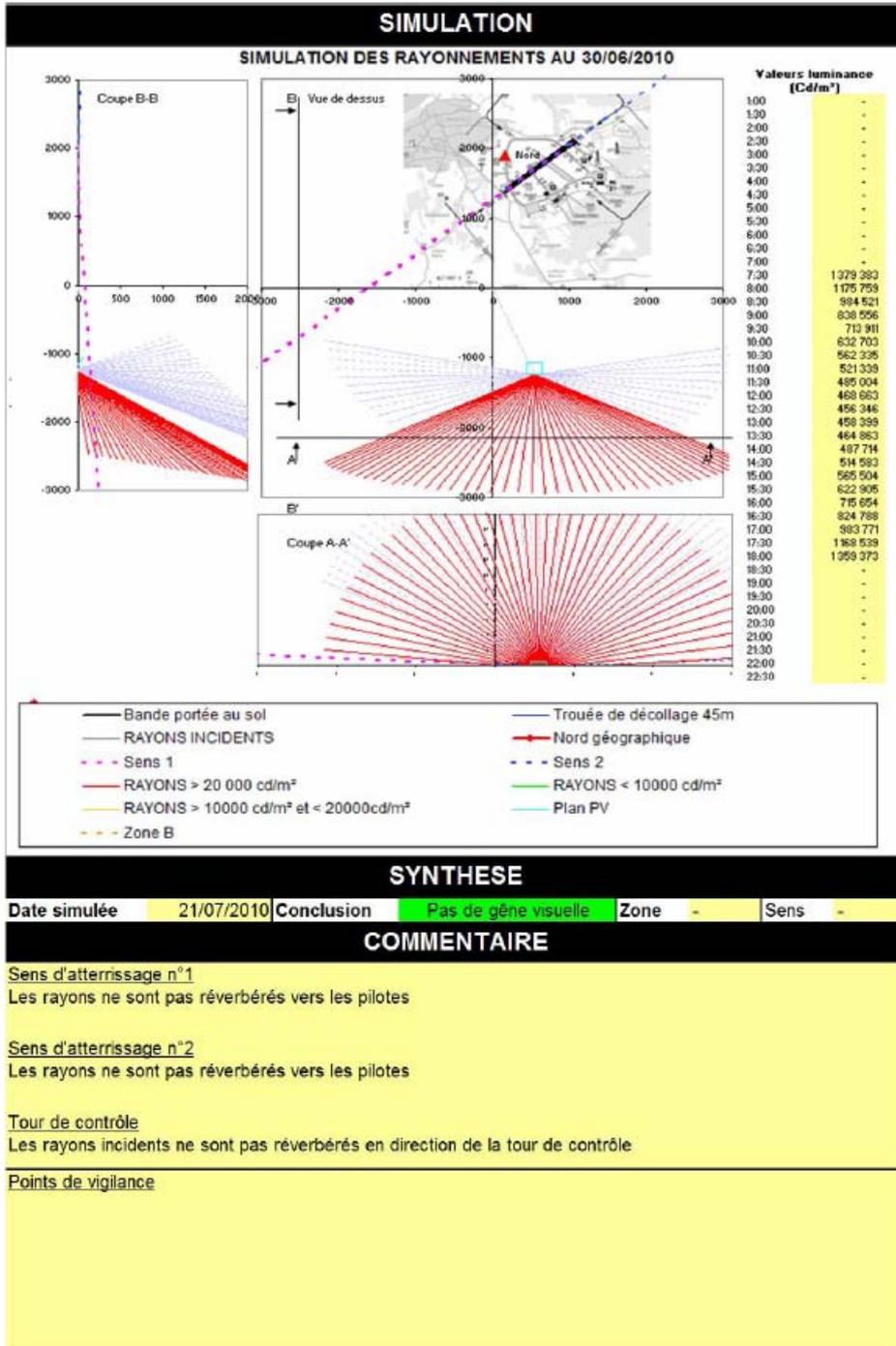
Sens d'atterrissage n°2

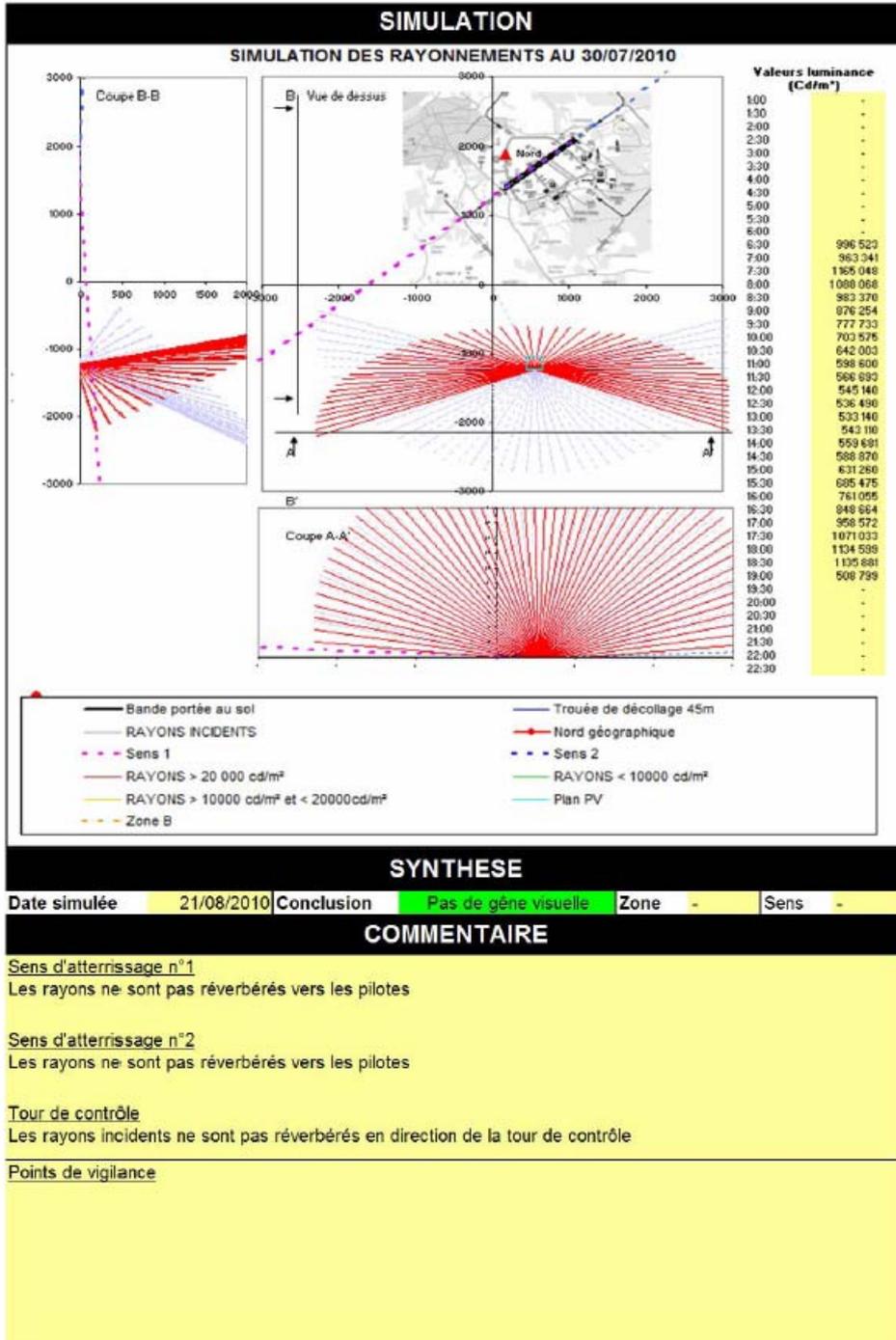
Les rayons ne sont pas réverbérés vers les pilotes

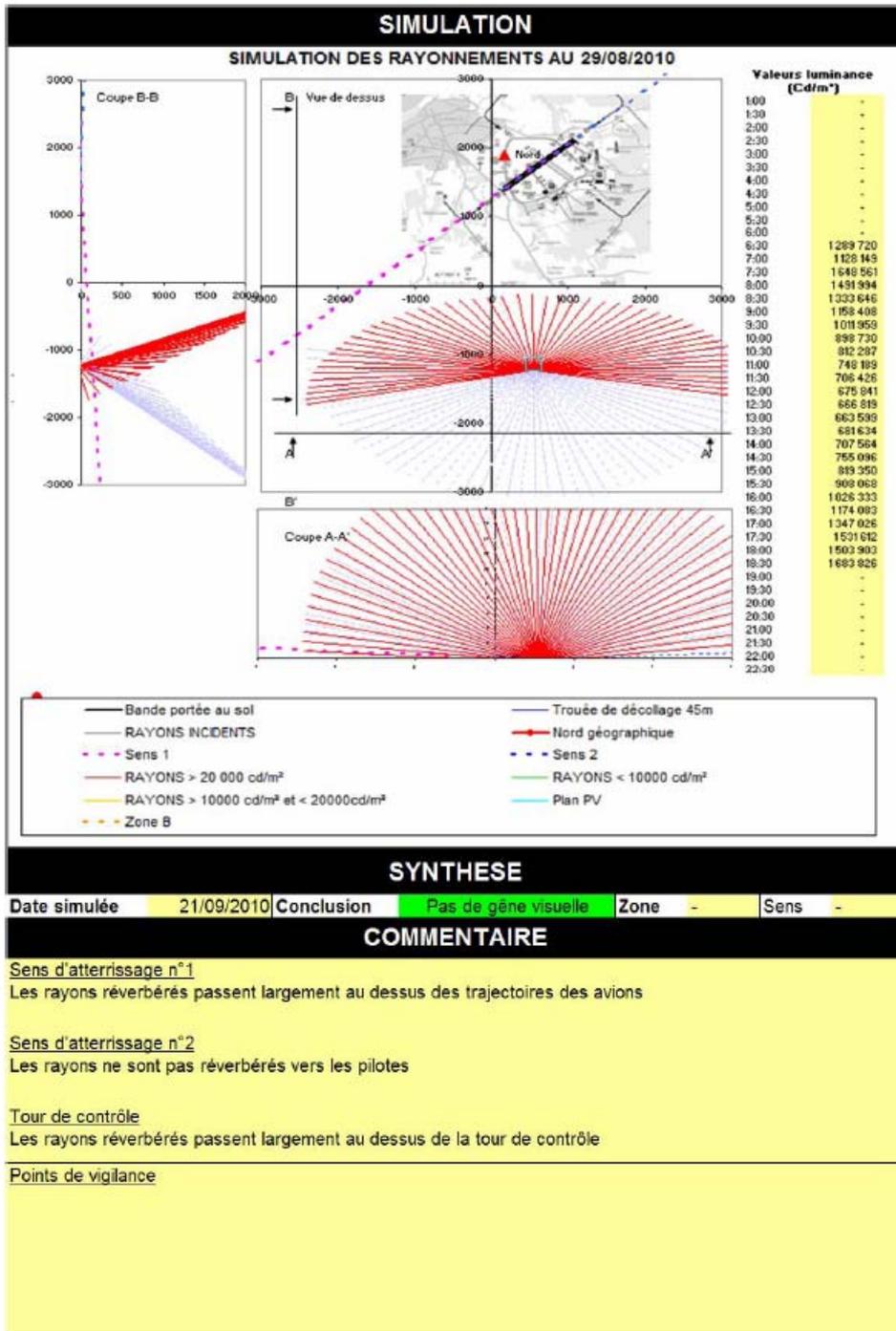
Tour de contrôle

Les rayons incidents ne sont pas réverbérés en direction de la tour de contrôle

Points de vigilance





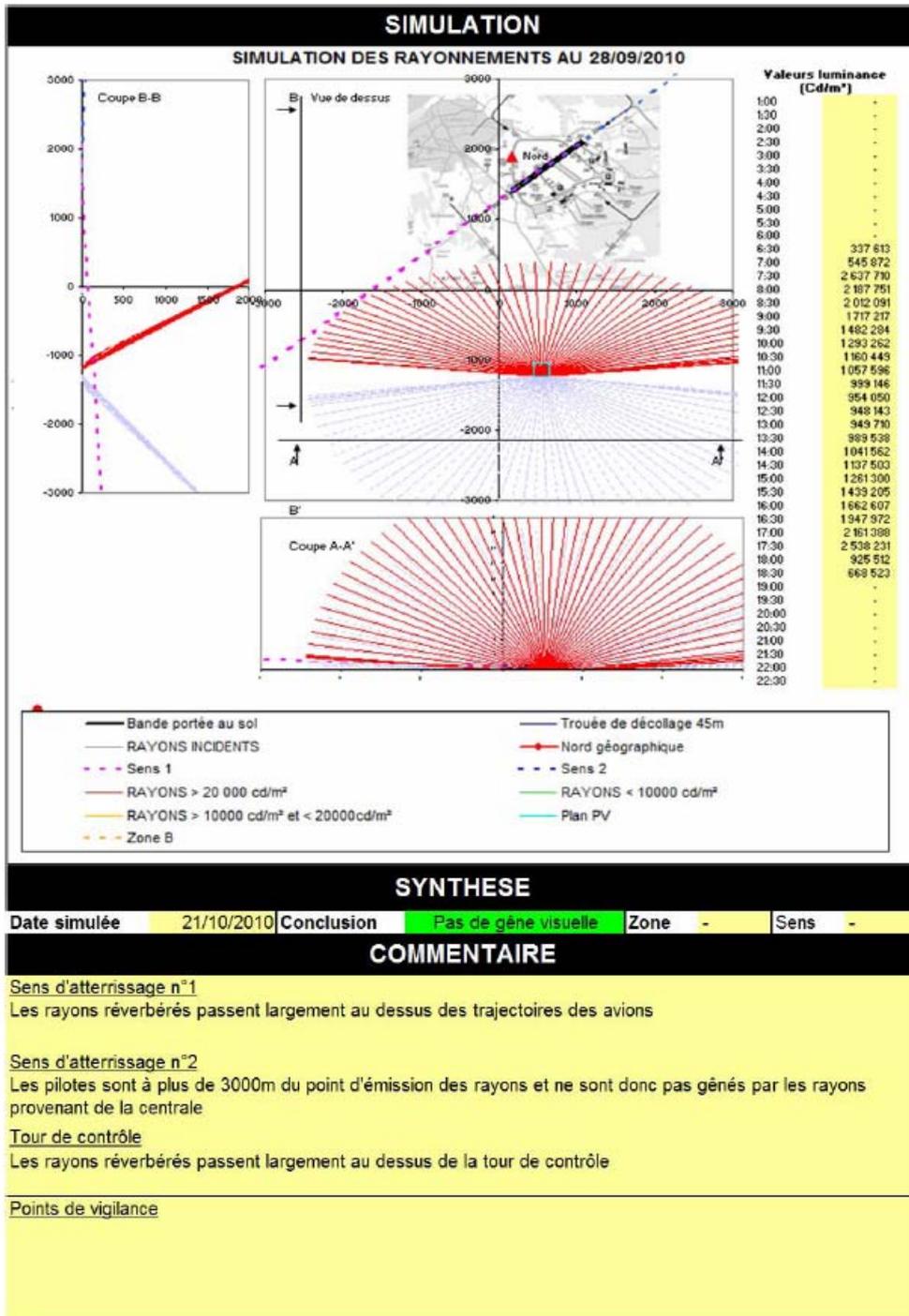
**SYNTHESE****COMMENTAIRE**

Sens d'atterrissage n°1
Les rayons réverbérés passent largement au dessus des trajectoires des avions

Sens d'atterrissage n°2
Les rayons ne sont pas réverbérés vers les pilotes

Tour de contrôle
Les rayons réverbérés passent largement au dessus de la tour de contrôle

Points de vigilance



SYNTHESE

Date simulée	21/10/2010	Conclusion	Pas de gêne visuelle	Zone	-	Sens	-
--------------	------------	------------	----------------------	------	---	------	---

COMMENTAIRE

Sens d'atterrissage n°1

Les rayons réverbérés passent largement au dessus des trajectoires des avions

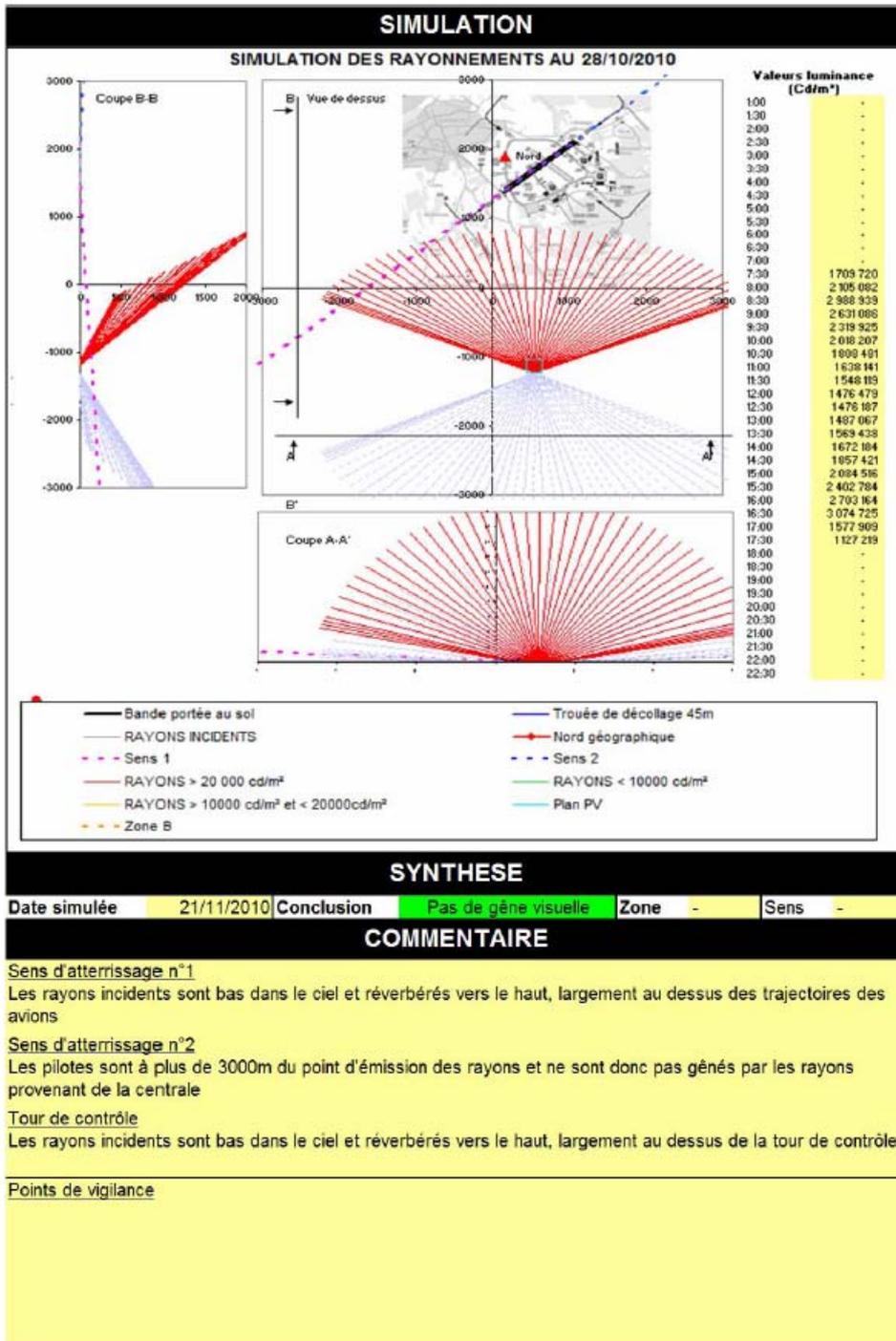
Sens d'atterrissage n°2

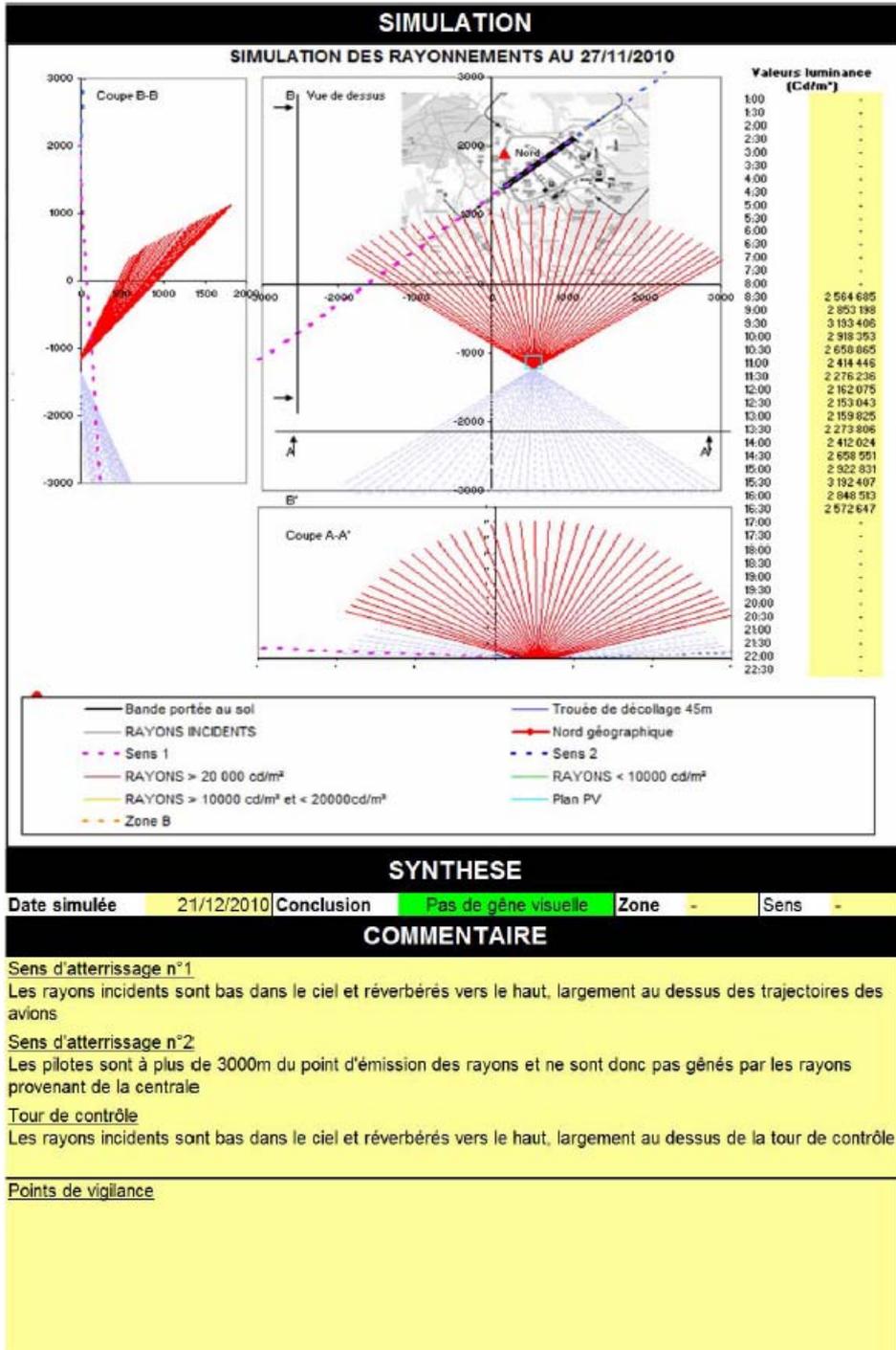
Les pilotes sont à plus de 3000m du point d'émission des rayons et ne sont donc pas gênés par les rayons provenant de la centrale

Tour de contrôle

Les rayons réverbérés passent largement au dessus de la tour de contrôle

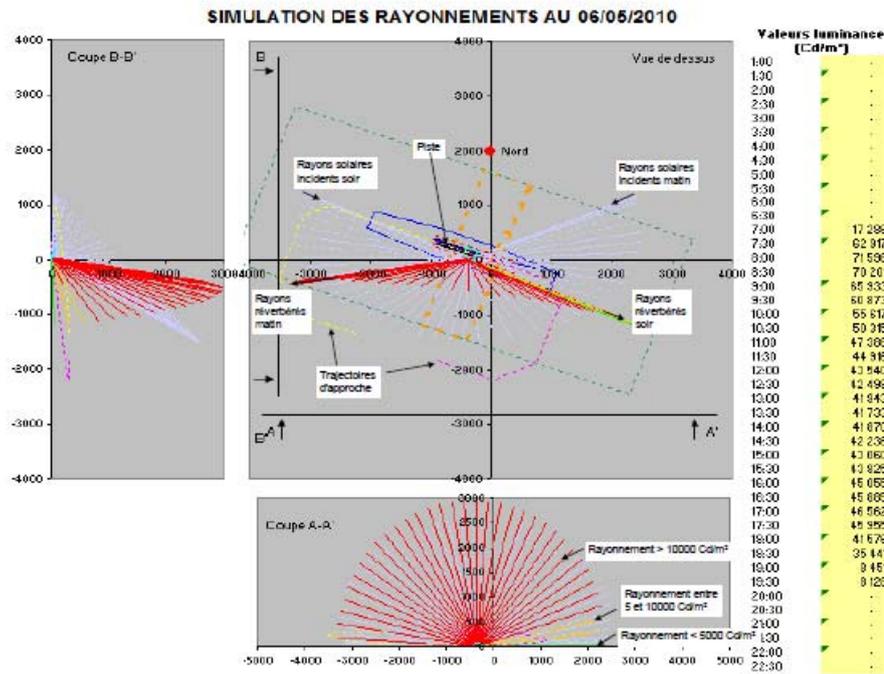
Points de vigilance





ANNEXES

Guide de lecture des résultats de simulation



Modèle de calcul de la luminance

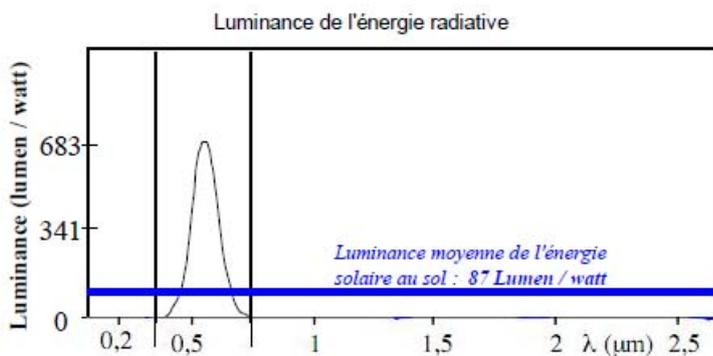
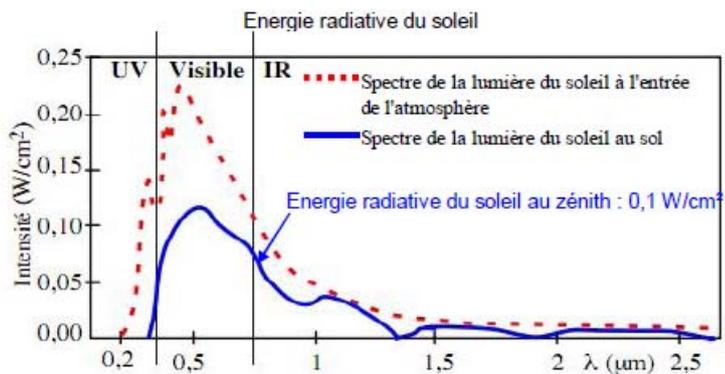
Conversion de l'énergie solaire en flux lumineux

L'énergie reçue par le soleil à la surface terrestre, exprimée en watt / m² est composée de radiations dans différentes longueur d'ondes allant des Ultraviolets aux Infrarouges en passant par les longueurs d'ondes visible par l'œil humain.

Chaque watt reçu n'est donc pas visible par l'œil, et il convient d'évaluer le flux lumineux visible par l'œil, exprimé en Lumen, variable en fonction de la longueur d'onde de 0 à 683 Lumen par watt.

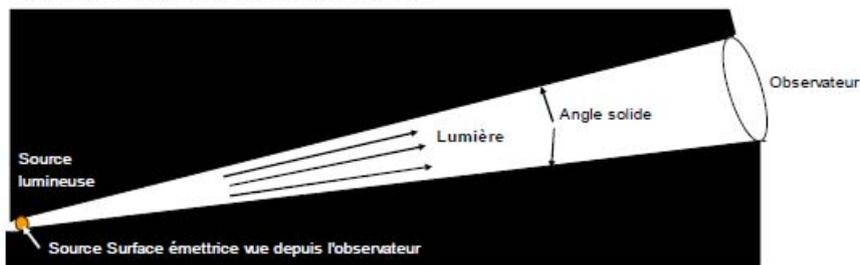
Les 2 graphiques ci-dessous résument la décomposition spectrale de l'énergie solaire reçue et leur conversion en Lumen.

Il faut retenir qu'en moyenne, 1 Watt d'énergie solaire reçue génère 87 Lumen.



Rappel de la notion d'angle solide :

- **Sd** : Angle solide de diffusion de la lumière par une source lumineuse en stéradian (sr)
Il s'agit de la portion d'espace dans laquelle une source lumineuse donnée émet sa lumière
- **Se** : Surface émettrice vue depuis l'observateur
- **D** : Distance entre la source et l'observateur



Caractéristiques de la lumière et lien entre les différentes grandeurs mesurant le flux lumineux :

- **F** : Le flux lumineux en Lumen (Lm)
Le flux lumineux représente l'énergie lumineuse traversant une surface donnée.
- **E** : L'éclairement en Lux (Lx)
L'éclairement mesure l'impression de clarté sur la surface traversée par le flux lumineux.
$$E = F / Sd / D^2$$
- **I** : L'intensité en candela (Cd)
L'intensité mesure la force lumineuse émise par une source lumineuse dans une direction.
Divisée par l'angle solide sous lequel l'observateur voit cette source, on obtient la luminance.
$$I = E * D^2$$
- **L** : La luminance en candela / m² (Cd/m²)
La luminance mesure la brillance d'une source perçue par l'œil humain depuis un point vers lequel elle émet de la lumière.
La luminance est la grandeur qui permet de définir si une source lumineuse vue à une certaine distance sera éblouissante pour l'œil humain.
$$L = I / Se$$

Différentes notions prises en compte dans notre évaluation de la luminance

En particulier, notre modèle de calcul de la luminance réverbérée dans une direction donnée prend en compte les éléments suivants :

- **Caractéristiques du verre utilisé :**

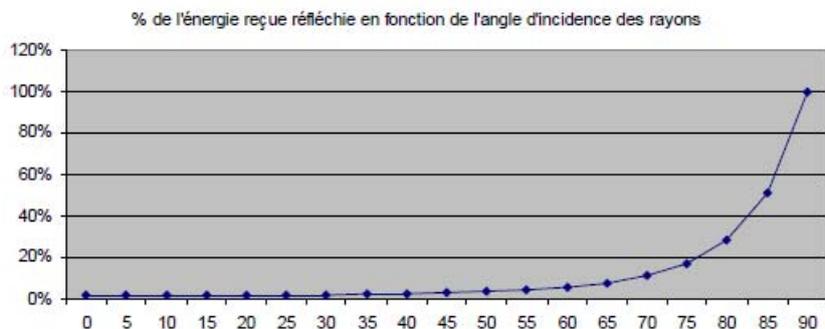
Les caractéristiques du verre utilisé dans la fabrication des modules sont définies par le % d'énergie réfléchi sous une incidence normale et par l'angle d'ouverture du cône dans lequel est réfléchi cette lumière.

L'indice de réflexion du verre permet, entre autre, par application des lois de Fresnel, de déterminer l'indice de réfraction du matériau utilisé.

L'angle d'ouverture du cône de réflexion permet d'évaluer l'éclairement dans un plan donné éloigné dans la direction de réverbération de la lumière.

- **Modèle de calcul du % de flux réverbéré :**

Le % de flux réverbéré est fonction de l'angle d'incidence des rayons lumineux sur la surface des panneaux. Ce pourcentage est calculé pour les différents angles incidents par application des lois de Fresnel. A titre illustratif, voici un exemple de % de réflexion en fonction de l'angle formé entre la normal au panneau et le flux incident.





activons les énergies nouvelles



activons les énergies nouvelles

Contact

ARMORGREEN
Z.A.C Cap Malo
Avenue du Phare de la Balue
35520 LA MEZIERE
tél : 02.99.13.38.00
fax : 02.99.13.37.99
courriel : contact@armorgreen.fr
www.armorgreen.fr