



IEL Exploitation 34

Etude d'impact sur l'environnement et la santé



Centrale solaire photovoltaïque au sol

Commune de PLOUNEVEZ-MOËDEC

Mai 2012



SOMMAIRE

1. PREAMBULE	1-1
1.1 UNE COHERENCE A L'ECHELLE INTERCOMMUNALE	1-3
1.2 UN POTENTIEL SOLAIRE FAVORABLE	1-3
1.3 UNE DISPONIBILITE FONCIERE AVEC DE NOMBREUX AVANTAGES TECHNIQUES	1-4
1.4 UN RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE PROCHE	1-4
1.5 ABSENCE D'OBSTACLES REGLEMENTAIRES DIRECTS	1-4
1.6 ABSENCE DE CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES MAJEURES	1-4
1.7 LES ENJEUX PRINCIPAUX DU PROJET	1-5
2. PRESENTATION GENERALE	2-1
2.1. INTRODUCTION	2-3
2.1.1. LE CONTEXTE ENERGETIQUE GENERAL	2-3
2.1.2. L'ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	2-5
2.1.3. LE CADRE JURIDIQUE FRANÇAIS	2-13
2.1.4. PRESENTATION DES ACTEURS	2-19
2.1.5. LA REGION BRETAGNE	2-26
2.1.6. LE DEPARTEMENT DES COTES D'ARMOR	2-28
2.1.7. LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BEG AR C'HRA	2-28
2.1.8. LA COMMUNE DE PLOUNEVEZ-MOËDEC	2-29
2.2. LOCALISATION DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	2-30
2.2.1. LOCALISATION DE LA CENTRALE DANS LE DEPARTEMENT DES COTES D'ARMOR	2-30
2.2.2. LE SITE D'IMPLANTATION DE LA CENTRALE	2-31
2.2.3. LE PERIMETRE D'ETUDE	2-33
2.3. LE CHOIX DU PROJET DE PLOUNEVEZ-MOËDEC	2-36
2.3.1. IMPORTANCE DE LA MOTIVATION LOCALE	2-36
2.3.2. RESPECT DU CADRE DE VIE DES RIVERAINS	2-36
2.3.3. LES ENJEUX PATRIMONIAUX	2-38
2.3.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX : ZONES PROTEGEES ET INVENTORIEES	2-41
2.3.5. REGLEMENT D'URBANISME	2-43
2.3.6. ASPECTS TECHNIQUES	2-43



2.3.7. GISEMENT SOLAIRE	2-44
2.4. ANALYSE MULTICRITERES	2-46
2.5. SCENARIO D'IMPLANTATION DE LA CENTRALE	2-47
2.5.1. DISPOSITION DES STRUCTURES	2-47
2.5.2. ETUDE DE DIMENSIONNEMENT	2-48
2.5.3. PLAN D'IMPLANTATION GENERALE DEFINITIF	2-49
2.6. LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET SES ANNEXES	2-50
2.6.1. DESCRIPTION GENERALE	2-50
<u>3. MILIEUX NATURELS : IMPACTS ET MESURES PREVENTIVES</u>	<u>3-1</u>
3.1. INTRODUCTION	3-3
3.1.1. LOCALISATION ET CONTEXTE LOCAL DU PROJET	3-3
3.1.2. LA ZONE D'ETUDE	3-5
3.1.3. BIODIVERSITE LOCALE ET LIAISONS BIOLOGIQUES	3-6
3.1.4. SITE NATURA 2000	3-13
3.1.5. SYNTHESE	3-15
3.2. MILIEUX NATURELS ET HABITATS	3-16
3.2.2. METHODE D'ETUDE DE LA BIODIVERSITE.	3-21
3.2.3. ANALYSE DE LA FLORE ET LES HABITATS DU SITE.	3-24
3.2.4. ANALYSE DE LA FAUNE DU SITE.	3-36
3.2.5. SYNTHESE DES OBSERVATIONS FAUNE-FLORE : INTERET PATRIMONIAL ET SENSIBILITES DU SITE.	3-53
3.3. EFFETS POTENTIELS DU PROJET	3-57
3.3.1. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL.	3-57
3.4. MESURES DE REDUCTIONS, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES IMPACTS	3-66
3.4.1. MESURES DE REDUCTIONS DES IMPACTS	3-66
3.4.2. MESURES COMPENSATOIRES	3-70
3.4.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	3-70
3.4.4. DEMANTELEMENT DU PARC	3-71
3.4.5. ESTIMATION DES COUTS ENGENDRES PAR LES MESURES COMPENSATOIRES	3-71
3.5. SUIVI DU SITE	3-73
3.5.1. SUIVI POST-EXPLOITATION DE L'ANCIEN CENTRE D'ENFOUISSEMENT	3-73
3.5.2. SUIVI ENVIRONNEMENTAL SUITE A L'IMPLANTATION DE LA FERME SOLAIRE	3-73



4. ANALYSE PAYSAGERE	4
Document A3	
5. IMPACTS SUR LA SANTE, LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L’AIR	5-1
5.1. REFERENCES	5-3
5.2. PHENOMENES D’EBLOUISSEMENT	5-3
5.3. ELECTRO-MAGNETISME	5-5
5.3.1. LES DIFFERENTES SOURCES DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES AU SEIN D’UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE	5-5
5.3.2. L’IMPACT DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES SUR LA SANTE	5-7
5.4. BRUIT	5-9
5.4.1. QUELQUES NOTIONS DE BASE D’ACOUSTIQUE :	5-9
5.5. LES POLLUTIONS CHIMIQUES	5-12
5.6. AIR	5-13
5.7. BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PROJET	5-13
5.7.1. TEMPS DE RETOUR ENERGETIQUE	5-13
5.7.2. BILAN CARBONE DU PROJET	5-15
5.8. CLIMAT, PRECIPITATIONS ET ENSOLEILLEMENT	5-16
5.8.1. LA BRETAGNE	5-16
6. IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX	6-1
6.1 REFERENCES	6-3
6.2 DESCRIPTION DU CONTEXTE HUMAIN	6-3
6.2.1 LA POPULATION	6-3
6.2.2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	6-6
6.3 LES IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX DU PROJET	6-10
6.3.1 MONTAGE FINANCIER DU PROJET	6-10
6.3.2 RETOMBEEES FISCALES POUR LES COLLECTIVITES LOCALES	6-12
6.3.3 RETOMBEEES EN TERMES D’EMPLOI	6-14
6.3.4 LOYERS POUR LE PROPRIETAIRE DES PARCELLES CONCERNEES	6-15
6.3.5 IMPACTS SUR LA FREQUENTATION DU SITE	6-15
6.3.6 IMPACTS SUR L’AGRICULTURE	6-15
6.3.7 COMMUNICATION	6-15
6.4 CONCLUSIONS	6-16



7. ANALYSE HYDROLOGIQUE	7-1
7.1. INTRODUCTION	7-3
7.2. DESCRIPTION DES ANALYSES REALISEES	7-3
7.2.1. DESCRIPTION GLOBALE	7-3
7.2.2. METHODES UTILISEES	7-4
7.3. IMPACT DU RUISSELLEMENT PAR SATURATION	7-6
7.3.1. ETAT INITIAL	7-6
7.3.2. ETAT FUTUR : FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE AU NIVEAU DES PANNEAUX	7-8
7.4. IMPACT DU RUISSELLEMENT HORTONNIEN	7-13
7.4.1. MODELISATION DES PERTES ET DU RUISSELLEMENT	7-14
7.4.2. AU NIVEAU D'UN PANNEAU ELEMENTAIRE	7-15
7.4.3. AU NIVEAU DE LA PLUS LONGUE RANGEE IMPLANTEE PERPENDICULAIREMENT A LA PENTE	7-15
7.5. PHASE TRAVAUX	7-16
7.6. CONCLUSION	7-17
8. IMPACTS SUR LA SECURITE DES BIENS ET DES PERSONNES	8-1
8.1. INTRODUCTION	8-3
8.2. REFERENCES	8-3
8.3. L'ELECTROCUTION	8-4
8.4. LE VENT ET LA NEIGE (NORME NV65)	8-4
8.5. LA FOUDRE	8-7
8.6. L'INCENDIE	8-10
8.7. AFFAISSEMENT ET MOUVEMENT DE TERRAIN	8-10
8.7.1. EFFETS DE POINÇONNEMENT	8-10
8.8. DEGAGEMENT DE BIOGAZ	8-12
8.9. LES AUTRES ZONES A RISQUE	8-13
8.9.1. LES RISQUES TECHNOLOGIQUES	8-13
8.9.2. LES INONDATIONS ET L'ALEA MOUVEMENT DE TERRAIN	8-14
8.10. CONCLUSION	8-17



9. IMPACTS DE LA PHASE CHANTIER	9-1
9.1. DESCRIPTION DES PHASES DU CHANTIER	9-3
9.1.1. PHASE DE PREPARATION	9-3
9.1.2. PHASE DE CONSTRUCTION	9-7
9.1.3. PHASE D'EXPLOITATION	9-13
9.1.4. NOTE SUR LE RECYCLAGE	9-14
9.2. IMPACTS DU CHANTIER	9-15
10. CONCLUSION	10-1
10.1. IMPACT PAYSAGER	10-3
10.2. MILIEUX NATURELS : IMPACTS ET MESURES PREVENTIVES	10-4
10.2.1. EFFETS TEMPORAIRES	10-4
10.2.2. EFFETS DIRECTS ET PERMANENTS	10-5
10.2.3. EFFETS INDIRECTS ET PERMANENTS	10-6
10.3. IMPACTS SUR LA SANTE, LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR	10-6
10.3.1. PHENOMENES DE MIROITEMENT	10-6
10.3.2. MAGNETISME	10-7
10.3.3. BRUIT	10-8
10.3.4. LES POLLUTIONS CHIMIQUES	10-8
10.3.5. AIR	10-9
10.4. IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX	10-10
10.4.1. RETOMBEEES FISCALES POUR LES COLLECTIVITES LOCALES	10-10
10.4.2. RETOMBEEES EN TERMES D'EMPLOI	10-12
10.4.3. LOYERS POUR LE PROPRIETAIRE DES PARCELLES CONCERNEES	10-12
10.4.4. IMPACTS SUR L'AGRICULTURE	10-13
10.4.5. COMMUNICATION	10-13
10.4.6. CONCLUSIONS	10-13
10.5. ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE	10-14
10.5.1. IMPACT DU RUISSELLEMENT PAR SATURATION	10-14
10.5.2. IMPACT DU RUISSELLEMENT HORTONIEN	10-15



10.6. IMPACTS SUR LA SECURITE DES BIENS ET DES PERSONNES	10-16
10.6.1. L'ELECTROCUTION	10-16
10.6.2. LE VENT ET LA NEIGE (NORME NV65)	10-16
10.6.3. LA Foudre	10-16
10.6.4. AFFAISSEMENT ET MOUVEMENT DE TERRAIN	10-16
10.6.5. L'INCENDIE	10-17
10.6.6. LES AUTRES ZONES A RISQUE	10-17
10.7. IMPACTS DE LA PHASE CHANTIER	10-18
10.8. CONCLUSIONS GENERALES	10-18
<u>11. ANNEXES</u>	<u>11-1</u>
<u>LE TERRAIN : CADASTRE</u>	<u>11-3</u>
11.1. REVISION SIMPLIFIE N°2 DU PLU	11-4
11.2. EXTRAIT CADASTRAL DU TERRAIN	11-6
11.3. IMPACT PAYSAGER DU NIVELLEMENT	11-7



1. Préambule



1. PREAMBULE	1-1
1.1 UNE COHERENCE A L'ECHELLE INTERCOMMUNALE.....	1-3
1.2 UN POTENTIEL SOLAIRE FAVORABLE.....	1-3
1.3 UNE DISPONIBILITE FONCIERE AVEC DE NOMBREUX AVANTAGES TECHNIQUES.....	1-4
1.4 UN RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE PROCHE	1-4
1.5 ABSENCE D'OBSTACLES REGLEMENTAIRES DIRECTS	1-4
1.6 ABSENCE DE CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES MAJEURES	1-4
1.7 LES ENJEUX PRINCIPAUX DU PROJET.....	1-5



CHOIX ET ENJEUX DU SITE SOLAIRE

En amont de l'étude d'impact, il est nécessaire de rappeler les raisons pour lesquelles le site du CET de Plounévez-Moëdec dans les Côtes-d'Armor a été retenu pour l'étude d'un projet photovoltaïque au sol, ainsi que les enjeux principaux de l'étude d'impact pour ce site.

Pourquoi le CET de Plounévez-Moëdec a été étudié pour un projet photovoltaïque au sol :

1.1 Une cohérence à l'échelle intercommunale

Le choix du site du CET de Plounévez-Moëdec a été réalisé dans le cadre de la recherche de terrains susceptibles d'accueillir ce type de projet dans l'Ouest de la France. Nos recherches se sont orientées vers des terrains non valorisables (anciennes décharges, carrières, friches industrielles...) dans l'optique de préserver l'activité agricole et ainsi de ne pas provoquer de conflit d'usage. Dans le cas du site de Plounévez-Moëdec, il s'agit d'un CET dont les alvéoles ont été réhabilités en 2002. Le projet photovoltaïque au sol est donc une opportunité de reconversion et de valorisation des surfaces disponibles du site.

1.2 Un potentiel solaire favorable

La région Bretagne possède un gisement solaire non négligeable permettant l'implantation de projets photovoltaïques au sol (production d'électricité solaire estimée de l'ordre de 1000 kWh/kWc/an pour Plounévez-Moëdec).



1.3 Une disponibilité foncière avec de nombreux avantages techniques

Le site du CET met à disposition une surface suffisante pour permettre l'implantation d'une ferme solaire au sol. Le projet total occupera une surface de 6 ha pour une surface utile de 4,64 ha (surface d'implantation des structures).

L'orientation du terrain quasiment plein Sud, l'absence d'ombres portées, la topographie relativement plane et la présence d'une haie bocagère en font un site proposant de nombreux atouts pour l'implantation d'une ferme solaire au sol.

1.4 Un raccordement au réseau électrique proche

L'étude du site a montré l'existence d'un réseau HTA 20 kV à proximité du site. L'installation photovoltaïque sera reliée en souterrain au réseau de distribution publique par raccordement en piquage.

1.5 Absence d'obstacles réglementaires directs

La commune de Plounévez-Moëdec dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), et l'ancien CET est classé en zone agricole. Après avoir consulté la DDTM des Côtes d'Armor, la mairie de Plounévez-Moëdec a lancé une procédure de révision simplifiée des documents d'urbanisme afin d'autoriser l'implantation de projets photovoltaïques sur la zone concernée.

1.6 Absence de contraintes environnementales majeures

Au vu des données mises à dispositions par la DREAL, les parcelles retenues pour l'implantation de la ferme solaire se situent en dehors de zones protégées au niveau environnemental (Natura 2000, Zones de protection des sites naturels,...)



1.7 Les enjeux principaux du projet

Le site envisagé apparaît donc très favorable à l'implantation d'une ferme solaire, en répondant à tous les critères formels de faisabilité et d'acceptabilité d'un projet solaire au sol. Il est toutefois indispensable d'analyser l'impact environnemental et paysager d'un projet photovoltaïque au sol. C'est la raison pour laquelle un travail a été réalisé sur la compréhension du paysage. L'étude paysagère porte une grande attention aux phénomènes de co-visibilité avec les éléments du territoire que sont notamment les monuments historiques situés sur les communes alentours à plus de 2 km de la zone du projet. Il est également indispensable de vérifier la compatibilité du parc photovoltaïque au sol avec les richesses naturelles et paysagères du territoire, et ce afin de s'assurer que la ferme solaire ne perturberait pas les enjeux socio-économiques et/ou amoindrirait l'attractivité paysagère de la région.

Les enjeux de compatibilité avec la faune et la flore sauvage et les milieux naturels avoisinants ont également été étudiés de près, ceci afin d'identifier les conséquences écologiques majeurs pour prendre les mesures nécessaires. Même si le site se situe en dehors de zones sensibles, les observations sur site ont pu aboutir à la définition d'un projet prenant en compte ces enjeux, sans créer de perturbations significatives pour les milieux naturels et leurs occupants.

D'autres enjeux ont pu également être identifiés et qualifiés. Ainsi, cette étude prend également en compte les enjeux socio-économiques et humains pour la commune. Au regard des études menées, il s'avère que les impacts identifiés sont mineurs ou peuvent être corrigés.

Le site du CET de Plounévez-Moëdec a donc été l'objet d'une étude d'impact approfondie que l'on trouvera ci-après. Cette étude confirme, *in fine*, que la ferme photovoltaïque au sol s'inscrit complètement dans la logique du développement durable, au niveau national comme au niveau local.



2. Présentation générale



2. PRESENTATION GENERALE	2-1
2.1. INTRODUCTION	2-3
2.1.1. LE CONTEXTE ENERGETIQUE GENERAL.....	2-3
2.1.2. L'ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE.....	2-5
2.1.3. LE CADRE JURIDIQUE FRANÇAIS.....	2-13
2.1.4. PRESENTATION DES ACTEURS	2-19
2.1.5. LA REGION BRETAGNE	2-26
2.1.6. LE DEPARTEMENT DES COTES D'ARMOR	2-28
2.1.7. LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BEG AR C'HRA.....	2-28
2.1.8. LA COMMUNE DE PLOUNEVEZ-MOËDEC.....	2-29
2.2. LOCALISATION DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	2-30
2.2.1. LOCALISATION DE LA CENTRALE DANS LE DEPARTEMENT DES COTES D'ARMOR	2-30
2.2.2. LE SITE D'IMPLANTATION DE LA CENTRALE	2-31
2.2.3. LE PERIMETRE D'ETUDE	2-33
2.3. LE CHOIX DU PROJET DE PLOUNEVEZ-MOËDEC	2-36
2.3.1. IMPORTANCE DE LA MOTIVATION LOCALE	2-36
2.3.2. RESPECT DU CADRE DE VIE DES RIVERAINS	2-36
2.3.3. LES ENJEUX PATRIMONIAUX.....	2-38
2.3.4. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX : ZONES PROTEGEES ET INVENTORIEES	2-41
2.3.5. REGLEMENT D'URBANISME	2-43
2.3.6. ASPECTS TECHNIQUES.....	2-43
2.3.7. GISEMENT SOLAIRE.....	2-44
2.4. ANALYSE MULTICRITERES	2-46
2.5. SCENARIO D'IMPLANTATION DE LA CENTRALE	2-47
2.5.1. DISPOSITION DES STRUCTURES	2-47
2.5.2. ETUDE DE DIMENSIONNEMENT	2-48
2.5.3. PLAN D'IMPLANTATION GENERALE DEFINITIF	2-49
2.6. LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET SES ANNEXES	2-50
2.6.1. DESCRIPTION GENERALE	2-50



2.1. Introduction

2.1.1. Le contexte énergétique général

- **Au niveau international :**

La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement affirmait lors du sommet de la Terre à Rio en 1992 que « *L'humanité se trouve à un moment crucial de son histoire. Nous assistons actuellement à la perpétuation des disparités entre les nations et à l'intérieur des nations, à une aggravation de la pauvreté, de la faim, de l'état de santé et de l'analphabétisme, et à la détérioration continue des écosystèmes dont nous sommes tributaires pour notre bien-être. Mais si nous intégrons les questions d'environnement et de développement et si nous accordons une plus grande attention à ces questions, nous pourrions satisfaire les besoins fondamentaux, améliorer le niveau de vie pour tous, mieux protéger et mieux gérer les écosystèmes et assurer un avenir plus sûr et plus prospère. Aucun pays ne saurait réaliser tout cela à lui seul, mais la tâche est possible si nous œuvrons tous ensemble dans le cadre d'un partenariat mondial pour le développement durable.* »

En 1987, le développement durable a été défini par la Commission Brundtland comme "*un développement qui répond aux besoins des générations actuelles sans compromettre ceux des générations futures*". La promotion des énergies renouvelables s'inscrit dans cette démarche de développement durable.

Les changements globaux (effet de serre et dérèglementations climatiques, modifications des courants marins et des circulations atmosphériques, donc des climats relatifs, dégradation de la couche d'ozone stratosphérique protectrice, érosion des sols, diminution de la biodiversité) combinés à des problèmes locaux (désertification, diminution des terres arables, pollution des eaux, de l'air et des sols...) sont susceptibles de perturber de façon irréversible des équilibres dynamiques dont dépendent les espèces vivantes, mais aussi les conditions de vie et de développement économique et social des êtres humains.

Les énergies renouvelables participent à la lutte contre le changement climatique et assurent un approvisionnement en énergie sûr et maîtrisé sur le long terme.



- **Au niveau Européen :**

La directive 2009/28/CE du Parlement et du Conseil européen du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables fixe à l'horizon 2020, une réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) de 20 % (par rapport à 1990). Elle fixe également des objectifs de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation totale de l'UE et de 20 % d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Cette directive définit dans son annexe 1 la clé de répartition pour chaque pays. Pour la France, l'objectif européen se traduit par un objectif de 23 % d'énergies renouvelables et par une réduction de 17 % de ses émissions de gaz à effet de serre en 2020, par rapport à 1990.

- **Au niveau national :**

L'énergie est l'un des principaux moteurs du développement des sociétés.

La civilisation industrielle s'est bâtie autour de l'exploitation du charbon à la fin du XVIII^{ième} siècle puis du pétrole au milieu du XX^{ième} siècle. Après le premier choc pétrolier de 1973, la France a opté pour une nouvelle énergie, le nucléaire, contrairement aux autres pays du globe qui continuent d'exploiter en priorité les ressources fossiles. Celles-ci s'épuisent alors que les menaces sur le climat sont pour une grande part dues à leur utilisation et que la consommation d'énergie ne cesse d'augmenter.

Toutes les sources énergétiques renouvelables sont importantes et participent à la diversification énergétique. Le soleil, l'eau, le vent, le bois et les autres produits végétaux sont autant de ressources naturelles capables de générer de l'énergie grâce aux technologies développées par les hommes. Leur relatif faible impact sur l'environnement en fait des énergies d'avenir. Par leur caractère décentralisé, elles participent à l'aménagement du territoire et à la création d'emplois non délocalisables.

La France se caractérise dans le domaine énergétique par :

- l'absence presque totale de ressources fossiles (pétrole, gaz, charbon) ;
- la relance des efforts de maîtrise de l'énergie, en particulier dans le domaine du transport et du bâtiment où les gisements d'économie sont très importants ;
- la prédominance du nucléaire dans la production nette d'électricité (76% en 2007) ;
- l'importance de la production hydro – électrique. (12,4% de la production nette d'électricité) ;
- La forte croissance de la production d'électricité d'origine photovoltaïque et éolienne.



Dans cette situation, la politique d'avenir la plus prometteuse consiste à jumeler la maîtrise des consommations avec le développement des énergies renouvelables.

Aujourd'hui, tout kWh photovoltaïque produit en Europe se substitue à un kWh produit par toute autre ferme solaire grâce à l'interconnexion des réseaux électriques.

L'énergie solaire reçue par la Terre chaque jour est une ressource immense et inépuisable. La France possède le cinquième gisement solaire d'Europe. Elle reçoit 1,3 MWh/m² et par an. Sur le même modèle, Il suffirait de couvrir 2% du territoire européen pour répondre à 100% de ses besoins en électricité.

Au niveau national, la France reçoit 1,3 MWh/m² et par an. Un carré de 25km de côté suffirait théoriquement à couvrir les besoins nationaux en électricité (*source : Rapport d'information présenté à l'Assemblée Nationale par M le député Serge Poignant*), qui représentent 41,5% de nos besoins, toutes énergies confondues (*source : AREVA*).

2.1.2. L'énergie solaire photovoltaïque

- **Origine :**

C'est en 1839 que le physicien Edmond Becquerel découvre l'effet photovoltaïque. Jusqu'à la Seconde Guerre Mondiale, le phénomène restera une découverte anecdotique. En 1954, au moment où l'industrie spatiale était naissante, trois chercheurs américains mettent au point une cellule photovoltaïque pour pallier aux problèmes concernant l'alimentation électrique des satellites. Ceci aboutira à l'envoi dans l'espace des premiers satellites équipés de ces cellules en 1958. En 1973, aux USA, la toute première habitation alimentée par des cellules photovoltaïques est construite à l'université du Delaware. Puis, en 1983, la première voiture alimentée par ce type d'énergie parcourt 4000 km en Australie. Les premières installations de toits photovoltaïques raccordés au réseau voient le jour en 1995 au Japon et en Allemagne. Ces implantations se démocratisent depuis 2001 dans ces pays, et depuis 2006 en France. Depuis 2005, le développement de parcs photovoltaïques implantés au sol progresse à grande vitesse, notamment en Allemagne.

- **Principe :**

Les rayons du soleil (photons) sont captés par des modules photovoltaïques composés de cellules semi-conductrices à base de silicium qui, à la lumière du soleil, transforment l'énergie captée en courant électrique.

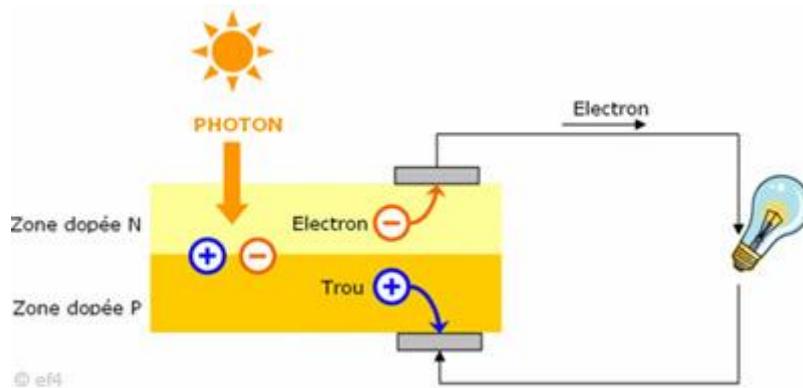


Figure 1 : Schématisation de l'effet photovoltaïque

(Source : <http://www.ecabinet.be/bureco/>)

Deux grandes familles de technologies photovoltaïques sont actuellement utilisées pour les installations au sol :

- Les technologies cristallines ;
- Les technologies « couches minces ».

La performance d'une cellule solaire se mesure par son rendement de conversion de la lumière du soleil en électricité. En moyenne, les cellules solaires ont un rendement de 15 %. La capacité des cellules photovoltaïques est exprimée en kilowatt "crête" (kWc). Il s'agit de la puissance générée dans des conditions d'essai normalisées.

Technologies cristallines	Rendement (%)	Surface nécessaire par kWc (m ²)	Coût / m ²
Silicium polycristallin	12 à 15	7	+++
Silicium monocristallin	15 à 18	8	++++
Silicium en ruban	12 à 15	10	+++
Technologie couches minces	Rendement (%)	Surface nécessaire par kWc (m ²)	Coût / m ²
Silicium amorphe	6 à 7	16	+
Tellure de cadmium	6	12-16	++
Cuivre Indium Sélénium	10 à 11	10	
Cuivre Indium Galium Sélénium	8	12	

Tableau 1 : Tableau synoptique des différentes technologies



Dans le cadre de ce projet, les modules photovoltaïques seront en silicium cristallin et auront une puissance de 333 Wc. Ils seront ensuite reliés en série pour additionner leur puissance et injecter l'ensemble de l'électricité produite au réseau public.

- **Intérêt :**

Le soleil a plusieurs avantages importants comme source d'énergie. C'est une énergie inépuisable qui ne génère pas de gaz à effet de serre. Elle est renouvelable et n'engendre pas d'hypothèque pour les générations futures. Les systèmes photovoltaïques sont flexibles et peuvent être développés sur une large échelle ainsi qu'à des échelles adaptées aux petits réseaux électriques.

- **Le marché mondial du solaire photovoltaïque :**

L'énergie solaire photovoltaïque est développée dans de nombreux pays et connaît une croissance annuelle importante : 35% par an depuis 1998. Fin 2010, la capacité totale installée s'élevait à près de 38 000 MWc, contre 1 500 MWc en 2000. Aujourd'hui la production électrique correspondante répond aux besoins en électricité de 6,3 millions de personnes.

Les 6 premiers pays au monde (année 2010) en matière de puissance photovoltaïque installée sont, en Gigawatt crête (1GWc = 1 000 MWc) :

- l'Allemagne (17,3 GWc)
- l'Espagne (3,7 GWc)
- l'Italie (3,4 GWc)
- le Japon (2,6 GWc)
- la République Tchèque (1,9 GWc)
- les U.S.A. (1,2 GWc)

En 20 ans, la technologie photovoltaïque a fortement progressé, ce qui a permis de diviser le coût d'un module photovoltaïque par 4. Les rendements sont aujourd'hui meilleurs et permettent de produire plus d'électricité sur une même surface. D'après l'EPIA, l'association européenne du photovoltaïque, une projection en 2030 permet d'envisager une capacité de 1 800 000 MWc installée, ce qui couvrira la consommation électrique de 4,5 milliards d'habitants.

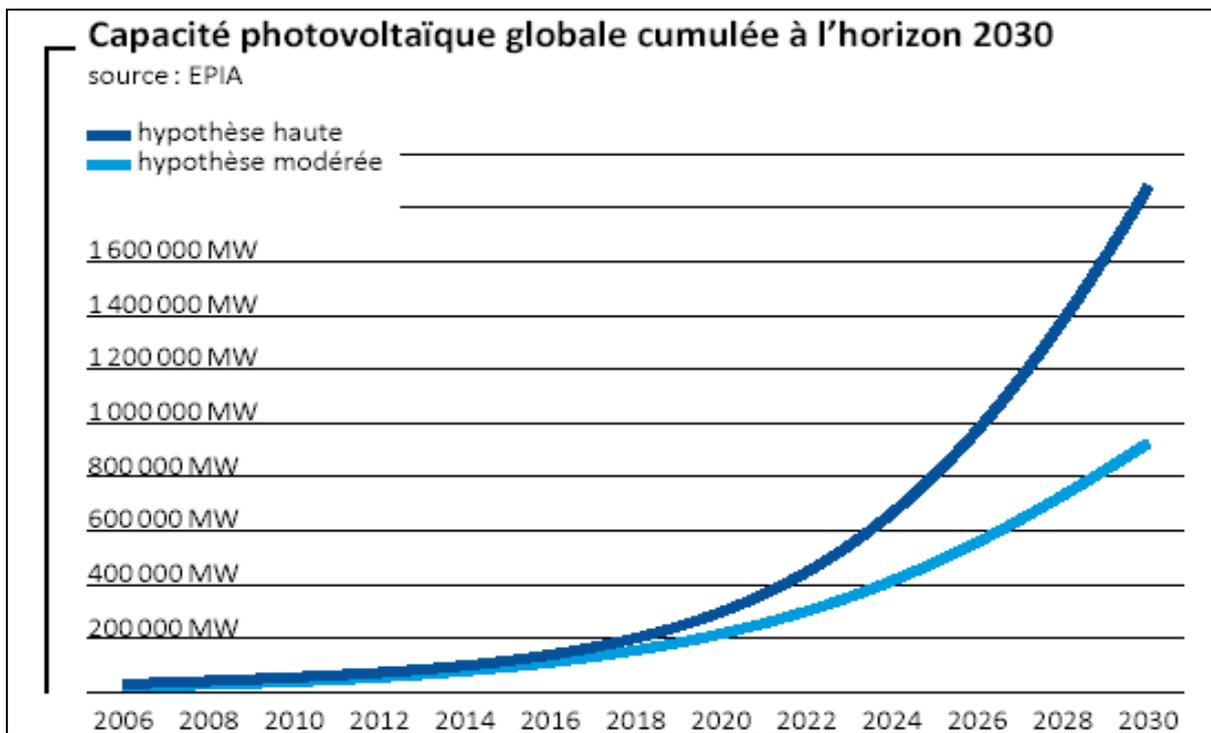


Figure 2 : Perspectives d'évolution du photovoltaïque dans le monde
(Source : EPIA)

- **Les perspectives de croissance en Europe**

L'Union européenne reste le principal lieu d'implantation des parcs photovoltaïques, avec près de 13 GWc installés durant l'année 2010. Le tableau suivant détaille l'évolution du parc photovoltaïque Européen entre 2009 et 2010.

Puissance photovoltaïque installée supplémentaire dans l'Union européenne en 2009 et 2010 (en MWc)
Additional photovoltaic capacity installed in the European Union in 2009 and 2010* (in MWp)*

	2009			2010		
	Réseau On-grid	Hors réseau Off-grid	Total	Réseau On-grid	Hors réseau Off-grid	Total
Germany	3 935,000	5,000	3940,000	7 406,000	5,000	7 411,000
Italy	698,700	0,100	698,800	2 321,000	0,100	2 321,100
Czech Rep.	408,626	0,020	408,646	1 489,780	0,000	1 489,780
France	215,200	6,000	221,200	719,000	0,146	719,146
Spain	15,765	1,245	17,010	369,000	1,000	370,000
Belgium	503,109	0,000	503,109	213,425	0,000	213,425
Greece	36,200	0,300	36,500	150,300	0,100	150,400
Slovakia	0,116	0,010	0,126	143,567	0,050	143,617
Austria	19,961	0,248	20,209	50,000	0,000	50,000
United Kingdom	6,922	0,155	7,077	45,000	0,255	45,255
Netherlands	10,578	0,091	10,669	29,393	0,000	29,393
Portugal	34,153	0,100	34,253	28,545	0,100	28,645
Slovenia	6,858	0,000	6,858	27,332	0,000	27,332
Bulgaria	4,285	0,008	4,293	11,540	0,000	11,540
Cyprus	1,109	0,033	1,142	2,869	0,049	2,918
Denmark	1,200	0,100	1,300	2,300	0,200	2,500
Finland	0,000	2,000	2,000	0,000	2,000	2,000
Romania	0,000	0,190	0,190	1,100	0,200	1,300
Sweden	0,516	0,338	0,854	1,000	0,300	1,300
Hungary	0,180	0,020	0,200	1,050	0,050	1,100
Luxembourg	1,795	0,000	1,795	0,916	0,000	0,916
Poland	0,121	0,248	0,369	0,150	0,220	0,370
Malta	1,289	0,000	1,289	0,143	0,000	0,143
Estonia	0,000	0,038	0,038	0,000	0,030	0,030
Lithuania	0,000	0,015	0,015	0,020	0,010	0,030
Ireland	0,000	0,210	0,210	0,000	0,000	0,000
Latvia	0,003	0,001	0,004	0,000	0,000	0,000
Total EU 27	5 901,7	16,5	5 918,2	13 013,4	9,8	13 023,2

**Estimation. Estimate. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source : Eurobserv'ER 2011.*

Tableau 2 : Evolution de la puissance photovoltaïque installée en Europe

(Source : PHOTOVOLTAIC BAROMETER - EUROBSERV'ER, AVRIL 2011)

Aujourd'hui, **80% de la puissance mondiale est installée en Europe**. Au sein de l'Union Européenne, 29 327,7 MW sont actuellement installés. La puissance installée par pays est la suivante :

Puissance photovoltaïque cumulée dans les pays de l'Union européenne en 2009 et 2010 (en MWc)
Cumulated photovoltaic capacity in the European Union countries at the end of 2009 and 2010* (in MWp)*

	2009			2010		
	Réseau On-grid	Hors réseau Off-grid	Total	Réseau On-grid	Hors réseau Off-grid	Total
Germany	9 914,000	45,000	9 959,000	17 320,000	50,000	17 370,000
Spain	3 418,000	20,081	3 438,081	3 787,000	21,081	3 808,081
Italy	1 144,000	13,400	1 157,400	3 465,000	13,500	3 478,500
Czech Rep.	462,920	0,400	463,320	1 952,700	0,400	1 953,100
France	306,000	29,200	335,200	1 025,000	29,346	1 054,346
Belgium	573,979	0,053	574,032	787,404	0,053	787,457
Greece	48,200	6,800	55,000	198,500	6,900	205,400
Slovakia	0,162	0,030	0,192	143,729	0,080	143,809
Portugal	99,194	3,000	102,194	127,739	3,100	130,839
Austria	48,991	3,605	52,596	98,991	3,605	102,596
Netherlands	62,507	5,000	67,507	91,900	5,000	96,900
United Kingdom	27,845	1,745	29,590	72,845	2,000	74,845
Slovenia	8,904	0,100	9,004	36,236	0,100	36,336
Luxembourg	26,357	0,000	26,357	27,273	0,000	27,273
Bulgaria	5,660	0,040	5,700	17,200	0,040	17,240
Sweden	3,595	5,169	8,764	4,595	5,469	10,064
Finland	0,170	7,479	7,649	0,170	9,479	9,649
Denmark	4,025	0,540	4,565	6,325	0,740	7,065
Cyprus	2,695	0,633	3,328	5,564	0,682	6,246
Romania	0,230	0,410	0,640	1,330	0,610	1,940
Poland	0,300	1,080	1,380	0,450	1,300	1,750
Hungary	0,450	0,200	0,650	1,500	0,250	1,750
Malta	1,527	0,000	1,527	1,670	0,000	1,670
Ireland	0,100	0,510	0,610	0,100	0,510	0,610
Lithuania	0,000	0,070	0,070	0,020	0,080	0,100
Estonia	0,000	0,050	0,050	0,000	0,080	0,080
Latvia	0,003	0,005	0,008	0,003	0,005	0,008
Total EU 27	16 159,8	144,6	16 304,4	29 173,2	154,4	29 327,7

*Estimation. Estimate. Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source : EurObserv'ER 2011.

Tableau 3 : Puissance photovoltaïque installée en Europe
(Source : PHOTOVOLTAIC BAROMETER – EUROBSERV'ER – AVRIL 2011)

La France possède le 5^{ème} gisement solaire européen, potentiel supérieur à l'Allemagne, mais dispose pourtant d'une puissance installée 16 fois inférieure à celle de ce pays. Ainsi la France ne se place qu'à la 6^{ème} place avec une puissance cumulée de 1 054 MWc loin derrière l'Allemagne et l'Espagne.

- **La situation en France et les perspectives de croissance:**

La filière solaire photovoltaïque a réellement démarré en France à partir de la fin de l'année 2006. Dans les premiers temps seules les installations en toiture ont été privilégiées. En 2010, les tarifs d'achat de l'électricité ont été définis en fonction de la latitude des différentes régions françaises et de leur ensoleillement (l'électricité est vendue à un prix supérieur dans les régions moins ensoleillées). Ainsi, afin de constituer un plus gros apport en énergie sur le réseau et d'homogénéiser la production d'énergie solaire sur le territoire, nous avons assisté à l'émergence de fermes solaires au sol de plusieurs mégawatts. En Mars 2011 est paru un nouvel arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité photovoltaïque en France. En ce qui concerne les fermes solaires photovoltaïques au sol, le tarif d'achat est désormais fixé dans le cadre d'appels d'offres nationaux.

La France accuse actuellement un retard important par rapport à des pays comme l'Allemagne, l'Espagne ou même l'Italie. Cependant, avec 719 MW raccordés au cours de l'année 2010, le parc photovoltaïque a plus que triplé depuis la fin de l'année 2009 tant en métropole que dans les DOM, pour atteindre 1054 MW fin 2010. Son développement s'accélère dans toutes les régions métropolitaines, mais trois régions se distinguent en totalisant près de la moitié des puissances : la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Languedoc-Roussillon et le Poitou-Charentes.

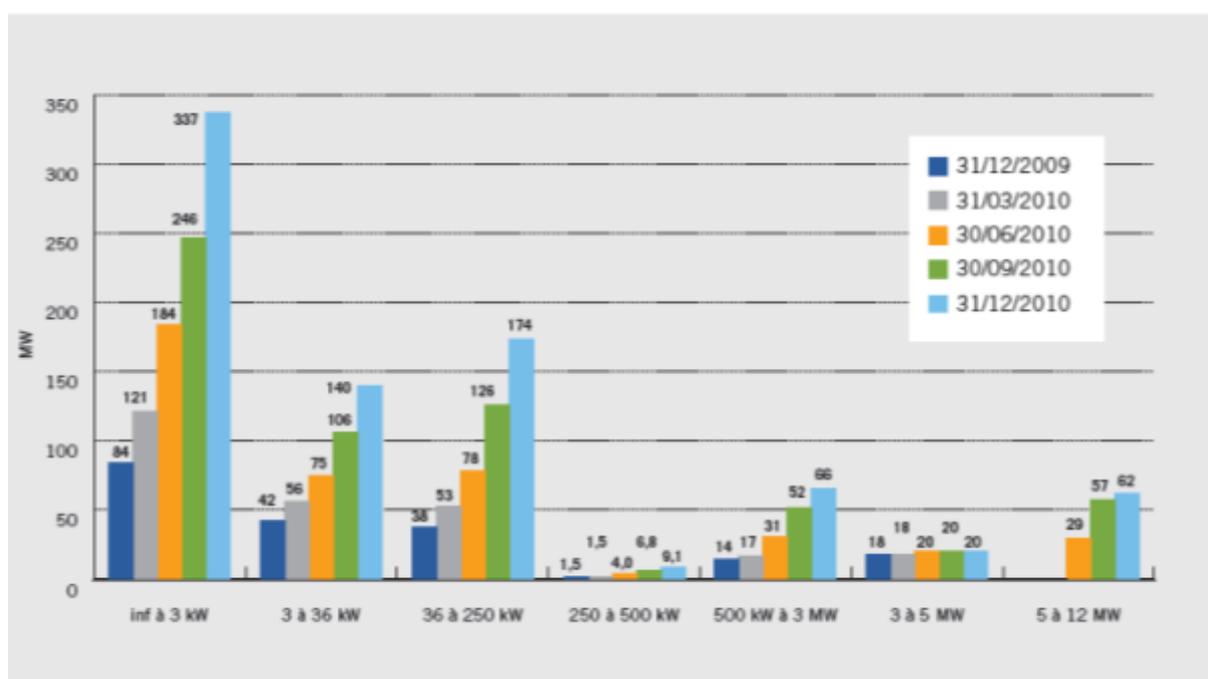


Figure 3 : Répartition du parc raccordé au réseau en France

(Source : estimations SER-SOLER, sur données ERDF)

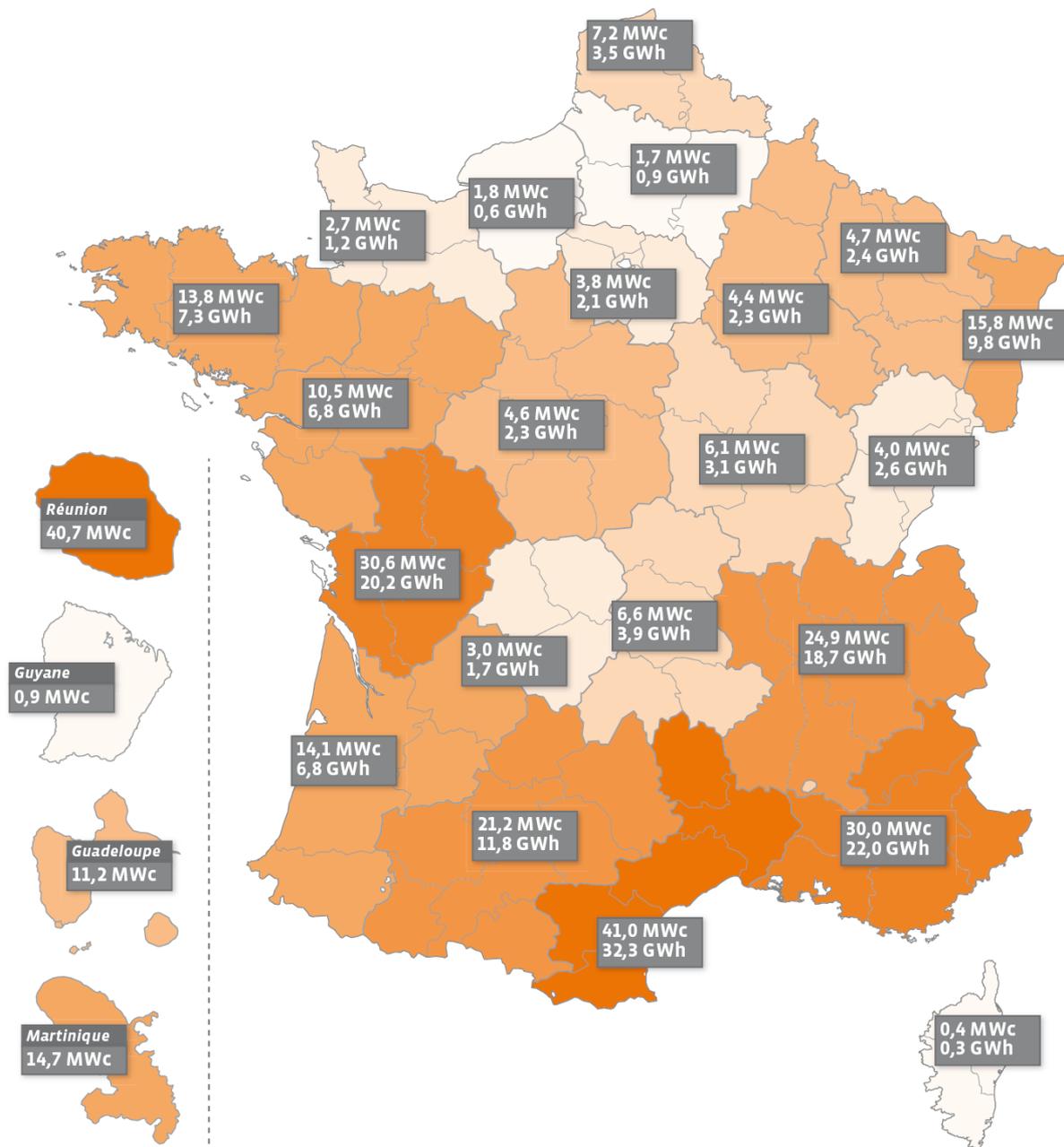


Figure 4 : Puissance photovoltaïque raccordée au réseau par région en 2010

(Source : SOeS 2010)



- **Contexte tarifaire national**

Au cours de l'année 2010, le gouvernement a modifié successivement les conditions d'achat de l'électricité solaire qui étaient en vigueur depuis 2006 en adoptant, le 12 Janvier, un nouvel arrêté puis en modifiant cet arrêté le 1^{er} Septembre 2010.

Après une période moratoire de trois mois, la Ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement et le Ministre auprès du Ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie ont mis en place un système de tarif d'achat ajustable chaque trimestre pour les projets de moins de 100 kW et un système d'appel d'offres pour les projets de plus de 100 kW.

En mars 2011 est paru un nouvel arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité photovoltaïque en France. Les projets photovoltaïques au sol d'une puissance de plus de 250 kWc font désormais l'objet d'appels d'offres nationaux. Les développeurs doivent dans ce cadre proposer un tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque. La Première tranche de l'appel d'offre concernant les projets de plus de 250 kWc est paru le 15 Septembre 2011 et il est ouvert jusqu'au 8 Février 2012. La sélection des projets sera réalisée selon plusieurs critères :

- le prix
- Dossier d'évaluation des impacts environnementaux et d'évaluation des risques industriels et évaluation carbone simplifiée
- La faisabilité et le délai de réalisation
- La contribution à la recherche et au développement

2.1.3. Le cadre juridique français

La centrale solaire de Plounévez-Moëdec est soumise à plusieurs obligations administratives, notamment :

- Un permis de construire (article R421-1 et R421-9, h) du Code de l'urbanisme)
- Une étude d'impact (article R 122-8, 16° du Code de l'environnement)
- Une enquête publique (annexe I de l'article R 123-1 du Code de l'environnement)

Une importante réforme de l'enquête publique et de l'étude d'impact a été introduite par la Loi Grenelle II et les décrets n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 (publié au Journal officiel le 30 décembre 2011) et n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 (publié au Journal Officiel le 30 décembre 2011).

Cependant, l'ensemble de ce nouveau régime de l'étude d'impact et de l'enquête publique entre en vigueur de la façon suivante :

- pour tous les projets dont la demande d'autorisation, d'approbation ou d'exécution sera déposée à compter du 1er juin 2012 ;
- pour les projets dont le dépôt est antérieur, l'enquête publique devra respecter les nouvelles modalités d'organisation découlant de ces textes si l'arrêté portant ouverture de l'enquête est publié à compter du 1er juin 2012.

Ce sont donc les dispositions en vigueur au moment où l'arrêté d'ouverture d'enquête est pris qui s'appliqueront à l'enquête publique.

• **Au titre du code de l'urbanisme :**

Le décret n° 2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité introduit un cadre réglementaire pour les installations photovoltaïques au sol.

Il précise que les installations de puissance crête supérieure à 250 kWc sont soumises à un permis de construire, une étude d'impact et une enquête publique. Les autres installations (d'une puissance crête comprise entre 3 et 250 kWc) sont soumises à une déclaration préalable de travaux.

De même, conformément au code de l'urbanisme, les constructions et installations connexes aux projets (local transformateur...etc.) sont soumises aux réglementations suivantes :

Constructions et installations connexes		Formalités au titre de l'urbanisme
Lignes électriques de tension	< 63 000 volts	Déclaration préalable
	> 63 000 volts	Permis de construire
Postes de raccordement	SHOB ²⁴ comprise entre 2 m ² et 20 m ²	Déclaration préalable
	SHOB > à 20 m ²	Permis de construire
Clôtures		Déclaration préalable
Lignes souterraines		Dispensées

Tableau 4 : Formalités au titre de l'urbanisme des constructions et installations connexes

Notre projet – la ferme solaire et ses installations connexes - nécessite donc un permis de construire accompagné d'une étude d'impact sur l'environnement et la santé. Dans le cadre du dépôt de la demande de permis de construire, une enquête publique est prévue. Ce



permis de construire est délivré par le Préfet du département après consultation des différents services concernés.

- **L'étude d'impact :**

La loi de protection de la nature du 10 juillet 1976 a rendu obligatoire l'étude d'impact des projets susceptibles d'avoir un effet sur l'environnement. La loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005 portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement a complété le dispositif en introduisant la production d'un avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement pour les projets soumis à étude d'impact.

Le décret n° 2009-496 du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Selon les cas, l'Autorité Environnementale (AE), peut être :

- Le ministre chargé de l'environnement,
- Le préfet de région,
- Une instance spécifique au sein du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD)

Pour les installations photovoltaïques au sol, où la décision est de niveau local, l'Autorité Environnementale est le préfet de région.

L'article R.122-8, 16° du code de l'environnement soumet à étude d'impact les « travaux d'installation d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à deux cent cinquante kilowatts crête ».

Le contenu de l'étude d'impact est défini à l'article R.122-3 du code de l'environnement. Il doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement (principe de « proportionnalité »). L'étude d'impact est jointe à chacune des demandes d'autorisation administrative auxquelles est soumis le projet.

Le tableau ci-dessous précise les critères pour lesquels les ouvrages annexes (transport et distribution d'électricité, postes de transformation) peuvent également faire l'objet d'une étude d'impact.



	Etude d'impact		Enquête publique	
Travaux d'installations photovoltaïques au sol	Si puissance > 250 kW (1)		Si puissance > 250 kW (3)	
Installations ou modernisation d'ouvrages de transport et de distribution d'électricité (lignes électriques)	Aérien (2) Si tension >= 63 kV	Souterrain (2) Si tension = 225 kV et longueur > 15 km	Aérien (4) Si tension >= 63 kV	Souterrain (4) Si tension = 225 kV et longueur > 15 km
Installation ou modernisation de postes de transformation	Si tension maximale >= 63 kV			

Tableau 5 : Ouvrages annexes. Critères de déclenchement de l'étude d'impact

- **L'enquête publique**

L'organisation obligatoire d'une enquête publique pour la construction d'ouvrages photovoltaïques d'une puissance supérieure à 250 kW

L'article R. 123-1 du code l'environnement ainsi que son annexe I prévoient que les « Travaux d'installation d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à deux cent cinquante kilowatts » sont soumis obligatoirement à l'organisation d'une enquête publique préalablement à leur exécution ou à la délivrance d'une autorisation d'urbanisme.

L'organisation d'une telle enquête publique est prévue, comme l'indique l'article L. 123-1 du code de l'environnement, lorsque « en raison de leur nature, de leur consistance ou du caractère des zones concernées, ces opérations sont susceptibles d'affecter l'environnement »

L'objet de l'enquête publique

L'article L. 123-3 précise que l'objet de l'enquête publique est « d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions, postérieurement à l'étude d'impact lorsque celle-ci est requise, afin de permettre à l'autorité compétente de disposer de tous éléments nécessaires à son information. »

L'enquête publique est une procédure d'information du public sur un projet pour lequel une demande de permis de construire a été effectuée.

Elle intervient une fois que le projet est arrêté, après la réalisation des études préalables par le maître d'ouvrage (étude d'impact..), mais avant la délivrance du permis de construire.



Ainsi, parmi les documents que doit comporter le dossier d'enquête publique figurent notamment : le plan de situation et le plan général des travaux, l'étude d'impact et les avis obligatoires émis sur le projet (article R. 123-6 du code de l'environnement).

La population locale prend connaissance du projet (grâce à l'affichage en mairie, ou lors de réunions publiques éventuelles) et peut se prononcer sur l'opportunité du projet au moyen d'observations orales émises directement auprès du commissaire-enquêteur pendant ses permanences ou écrites consignées sur des registres mis à disposition en mairie.

Les éléments recueillis au cours de l'enquête publique sont destinés à éclairer l'autorité compétente qui statue sur la demande de permis.

L'organisation de l'enquête publique

Les articles L. 123-4 à L. 123-16 du code de l'environnement ainsi que l'article R. 423-57 du code de l'urbanisme organisent la procédure et le déroulement de l'enquête publique.

L'enquête publique est organisée par le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale lorsque le permis est délivré au nom de la commune ou de l'établissement public et par le préfet lorsque le permis est délivré au nom de l'Etat (Article R. 423-57 du code de l'urbanisme).

L'enquête publique est organisée dans la commune d'implantation du projet.

Sa durée est fixée à l'avance mais ne peut dans tous les cas être inférieure à 30 jours (article L. 123-7 du code de l'environnement).

Un commissaire-enquêteur (ou une commission d'enquête selon la nature du projet) est désigné par le président du tribunal administratif compétent.

La publicité de l'organisation d'une enquête publique doit être assurée par l'autorité compétente au moins 15 jours avant l'ouverture de l'enquête et durant celle-ci. Cette publicité se fait par voie d'affichage, notamment sur les lieux concernés par l'enquête. La publicité doit être proportionnée à l'importance et la nature du projet (Article L. 123-7 du code de l'environnement).

L'affichage doit mentionner « l'objet de l'enquête, les noms et qualités du commissaire enquêteur ou des membres de la commission d'enquête, la date d'ouverture, le lieu de l'enquête et la durée de celle-ci. » (Article L. 123-7 du code de l'environnement)

Le rôle du commissaire-enquêteur au cours de l'enquête-publique



Le commissaire-enquêteur est la personne qui mène l'enquête publique. Il est indépendant et doit veiller au bon déroulement de l'enquête. Il conduit l'enquête de manière à permettre au public de prendre une connaissance complète du projet. Il peut, en plus, recevoir tous documents, procéder à des visites sur les lieux, entendre toute personne dont il juge l'audition utile et organiser des réunions publiques en présence du maître d'ouvrage.

A l'issue de l'enquête, le commissaire-enquêteur dépose un rapport dans lequel sont restitués et analysés le déroulement de l'enquête et les observations du public. A la suite, au regard de ces éléments, le commissaire émet des conclusions et se prononce par un avis favorable ou défavorable sur le projet.

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête doivent rendre leur avis dans le délai d'un mois à compter de la clôture de l'enquête (article R. 423-57 du code de l'urbanisme).

L'avis rendu par le commissaire-enquêteur ne lie pas l'autorité compétente pour statuer sur la demande de permis ; elle peut donc délivrer un permis de construire même en cas d'avis défavorable émis par celui-ci.

La communication du dossier d'enquête publique

Le dossier d'enquête publique est communicable aux associations de protection de l'environnement agréées au titre de l'article L. 141-1 et à leurs frais (article L. 123-8 du code de l'environnement).

L'article 236 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 a prévu que le dossier serait désormais communicable à toute personne qui en fait la demande, mais cette disposition n'est pas encore entrée en vigueur.

Le point de départ du délai d'instruction de la demande de permis est différé en cas d'enquête publique

L'organisation d'une enquête publique modifie le point de départ de droit commun du délai d'instruction de la demande de permis de construire, et fait courir celui-ci, non pas à compter de la réception d'un dossier de demande complet, mais à compter de la réception du rapport du commissaire enquêteur par l'autorité compétente pour statuer sur la demande (article R. 423-20 du code de l'urbanisme).



A compter de la réception du rapport du commissaire-enquêteur, l'autorité compétente dispose d'un délai deux mois pour instruire la demande de permis (article R. 423-32 du code de l'urbanisme).

2.1.4. Présentation des acteurs

- **La société I.E.L.**



Basée à Saint Briec, Initiatives & Energies Locales (IEL) est une société indépendante spécialisée dans le développement, l'installation et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables. De la recherche de sites à l'installation et à la mise en service, IEL réalise toutes les étapes liées à un projet d'énergies renouvelables.

Fondée en 2004, Initiatives & Energies Locales a travaillé dès sa création sur le développement de projets éoliens dans le Grand Ouest de la France. A ce jour, 40 MW sont en exploitation et plus de 150 MW sont en cours de développement.

Comme les projets de fermes solaires au sol, les implantations d'éoliennes sont des projets de grande envergure dont les impacts sur leur environnement doivent être soigneusement étudiés. La démarche d'IEL a toujours été de mener à bien les projets de parcs éoliens et solaires dans un contexte de transparence et de concertation, avec les riverains, les collectivités locales ainsi qu'avec les services de l'Etat.

Deux établissements nationaux accompagnent la croissance d'IEL en tant qu'actionnaires minoritaires : Avenir Entreprises, filiale de la Caisse des Dépôts / OSEO et ESFIN Participation dont les actionnaires font partie du monde coopératif et mutualiste (MAAF, MACIF, MATMUT...).

I.E.L s'inscrit par ailleurs dans une démarche de développement local en associant les entreprises départementales ou régionales à la réalisation du chantier (VRD, génie civil, génie électrique) mais aussi en recherchant à sous-traiter la construction de certaines pièces de la ferme solaire dans l'Ouest de la France. Ainsi IEL travaille avec plusieurs fournisseurs et sous-traitants basés en Bretagne (SILLIA énergie, SEMA, etc...).



Enfin, IEL poursuit son développement en se positionnant dans la méthanisation, en partenariat avec la société Odipure. L'expertise reconnue d'Odipure depuis 2003 dans le traitement des effluents agricoles et industriels garantit aux deux PME de pouvoir revendiquer un savoir-faire local ainsi qu'un service de proximité par le suivi des installations. De la même manière que pour l'éolien et le solaire, IEL & ODIPURE sont à même de proposer deux approches autour des projets de méthanisation : la vente clé en main d'installation adaptées (études, travaux, maintenance), et l'investissement ou le co-investissement financier dans les projets, en prenant en charge le développement du projet et l'obtention des autorisations administratives en vue de co-exploiter des unités de méthanisation.



Dans le domaine photovoltaïque IEL réalise depuis fin 2006 des prestations clés en main (dimensionnement, fourniture, pose, raccordement, mise en service, maintenance) pour l'installation de fermes solaires intégrées au bâti. A ce jour plus de 50 000 mètres carrés de panneaux solaires ont été installés dans le Grand Ouest.

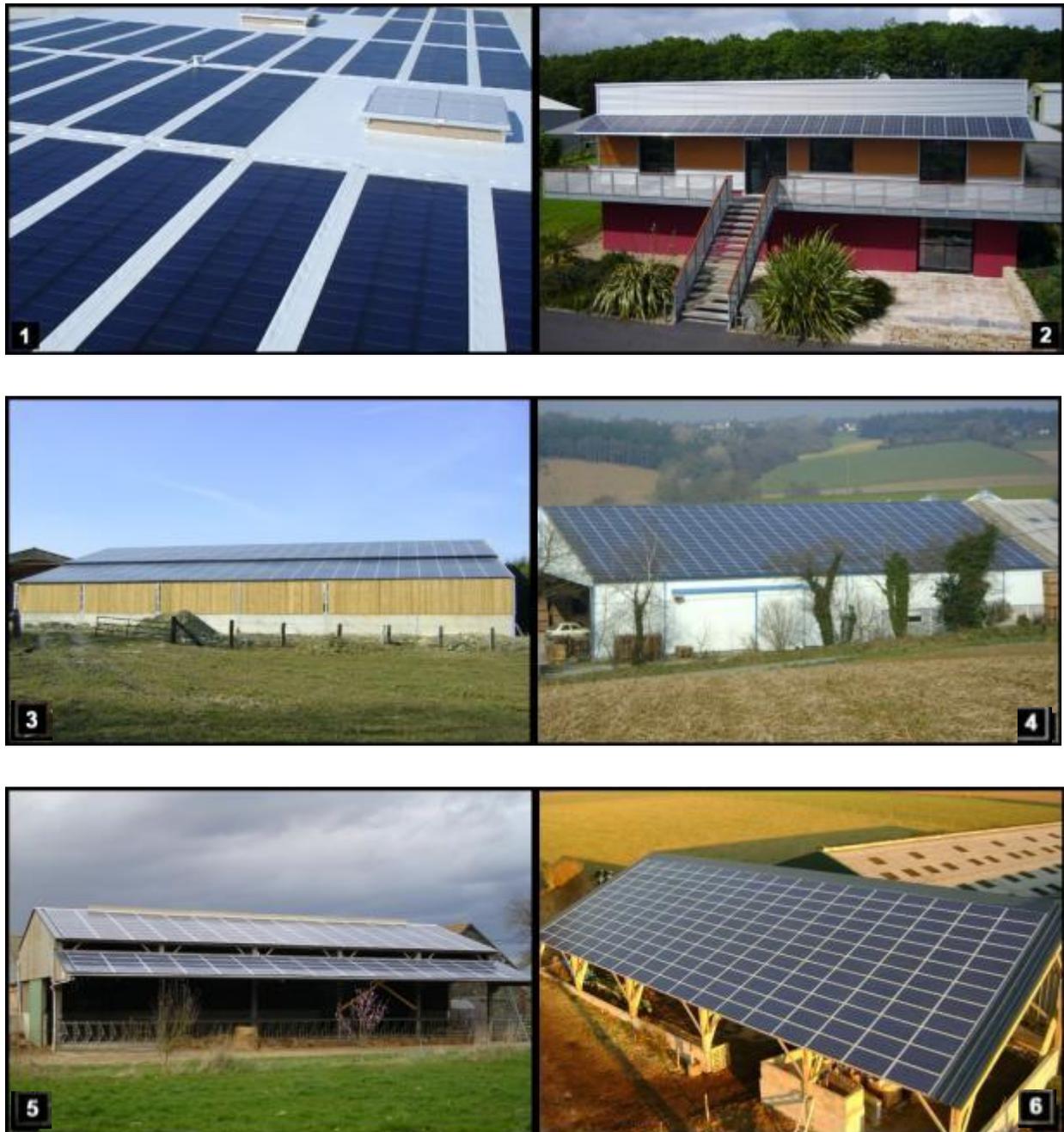


Figure 5 : Exemples de fermes solaires photovoltaïques réalisées par IEL :

- ❶ Domagné (35) – 60 kWc
- ❷ Le Faou (29) – 3 kWc
- ❸ Mont Ormel (61) – 99,7 kWc
- ❹ Moréac (56) – 85 kWc
- ❺ Cesson Sévigné (35) – 32,4 kWc
- ❻ Domalain (35) – 38,8 kWc



Depuis 2009, IEL se positionne en tant qu'exploitant de projets de production d'énergie solaire photovoltaïque. Elle loue ainsi des surfaces à solariser en toiture ou au sol comme pour le projet de Plounévez-Moëdec.

Fermes solaires en exploitation :



Figure 6 : Ferme solaire « LE ROSERAY »
(puissance : 130 kWc) en exploitation depuis Août 2010



Figure 7 : Ferme solaire « ROSE DES VENTS »
(puissance : 155 kWc) en exploitation depuis Janvier 2011



Figure 7 : Ferme solaire « L'Hermitière » (puissance : 217kWc)
en exploitation depuis Avril 2011



Plusieurs projets sont en cours de développement ou de construction :

Location de toiture :

- Mise en service prévue en Octobre 2011 :
 - GFA Rabatouais (44), 248,4 kWc
 - GAEC Grand Chaudry (44), 196,08 kWc
- Projet en construction :
 - EARL Le Fahler - Ploemel(56), 249,09 kWc
 - SCI Les Vents d'Ecorcière - Botz en Mauges (49), 92,12 kWc

Ferme solaire au sol :

- Permis de construire obtenu :
 - SMICTOM Sud-est (35), CET, 1 665 kWc
 - Syndicat Mixte du Pays de Craon (53), CET, 2 060.8 kWc
 - Commune de Putanges Pont Ecrepin (61), ZI, 552 kWc
 - Communauté de Communes du Canton de la Ferté Fresnel (61), ZA, 441 kWc
 - SVET des Coëvrons (53), 3 063.6kWc
- Permis de construire en cours d'instruction :
 - SMIRGEOMES (72), CET, 1 821,6 kWc
 - CdC Sablé-sur-Sarthe (72), CET ; 1 619.2kWc
- Projets en développement :
 - Commune de Saint-Benoît-la-Forêt (37), CET, 1 752 kWc
 - Commune de Landivisiau (29), CET, 2 920 kWc
 - Commune de Sainte-Scolasse-sur-Sarthe (61), 1 465 kWc
 - Commune de le Theil-sur-Huisne, 2 524 kWc
 - Communauté de Commune Caux Vallée de Seine (61), 3 272,9 kWc



Dans le domaine éolien, IEL développe des parcs éoliens depuis début 2004. Ayant à son actif l'obtention de plus de 55 MW de permis de construire, IEL travaille actuellement sur plus de 150 MW de projets dans le Grand Ouest. À ce jour 40 MW éoliens sont en exploitation :



Figure 9 : Photographies des parcs éoliens développés par IEL

- ❶ Grand Fougeray (2 MW), ❷ Guéhenno (3 MW), ❸ Frénoville (12 MW),
❹ Pléchâtel (4 MW), ❺ Gaprée (2 MW), ❻ Plouisy (6,8 MW).



- **Réalisation de l'étude : les intervenants**

Identification du demandeur / Maître d'ouvrage :

La demande de permis de construire a été introduite au nom de :

IEL Exploitation 34
41 Ter Boulevard Carnot
22000 Saint Brieuc
Tél. : 02 30 96 02 21
Fax : 02 96 01 99 69

IEL Exploitation 34 est une filiale détenue par la société Initiatives & Energies Locales.

Equipe scientifique :

- *Etudes naturalistes*

Philippe Fouillet Etudes faunistiques et Ecologiques
3 impasse Kerjean
29 600 Morlaix

- *Intégration Paysagère*

Eléonore DE LA CHAPELLE
Architectes DPLG
Rue de la Croix Denis
Parc d'Activité des Châtelets
BP 9101 – 22 091 Saint Brieuc cedex 9

- *Etudes hydrologiques*

Egéo
12 rue Lavoisier
Zone d'activités de Penhoat
29 860 Plabennec

- *Rédactions et Cartographies*

IEL Développement
41Ter Boulevard Carnot
22 000 Saint Brieuc

- **Intitulé de la demande de permis de construire:**

Construction d'une ferme solaire photovoltaïque sur la commune de Plounévez-Moëdec, Département des Côtes-d'Armor(22).

2.1.5. La région Bretagne

La Bretagne consomme en énergie, tous usages confondus, plus de 7 000 ktep par an (*Millier de tonnes équivalent pétrole : une tonne équivalent pétrole correspond à 42 gigajoules (GJ) ou encore à 11 628 kilowatts-heure (kWh)*). En 2009, la région a consommé 7 078 ktep soit l'équivalent de 82 302 GWh. Cela représente 4,8% de la consommation finale d'énergie au niveau national.

La consommation annuelle d'énergie est globalement stable depuis 2000. A cette époque, la Bretagne consommait environ 6 800 ktep par an. L'intensité énergétique de la région est 5% inférieure à la moyenne nationale avec 2,22 tep/an.

Au total, la Bretagne produit 7,4% de ses besoins en énergie, à savoir 520 ktep. 86% de cette production est d'origine renouvelable, notamment avec le bois et l'électricité d'origine hydraulique, marine et éolienne. Le reste des besoins en électricité est acheminé depuis les régions avoisinantes (centrale nucléaire de Flamanville en Basse-Normandie et de Chinon en région Centre ainsi que la centrale thermique de Cordemais en Pays de Loire).

	Nombre d'installations	Energie primaire ktep	Electricité		Chaleur		Total Prod. GWh	Evolution / 2008		
			Puissance MW	Prod. GWh	Puissance MW	Prod. GWh				
EnR électrique	Eolien	84	64	475	742			742	++	35%
	Hydraulique	34	5,7	39	67			67	-	-11%
	En. Marine	1	42	238	491			491	-	-3%
	PV	2 156	0,6	14	7			7	+++	515%
	sous-total	2 275	112	765	1 307			1 307	+	16%
EnR thermique	UIOM	9	61	17	57	nd	150	207	-	2%
	Solaire thermique	4 859	0,9			22	10	10	+	14%
	Biogaz	8	3,0	0,4	0,9	nd	16	17	++	31%
	Bois bûche	405 000	278			nd	3 229	3 229		1%
	Bois chaufferie	124	32			141	374	374	++	30%
	Liqueur noire	1	1,3			nd	15	15	--	-32%
	sous-total	5 001*	376	17	58	nd	3 794	3 851	0	2%
TOTAL		7 276*	488	782	1 365	nd	3 794	5 158	0	5%

(*) Hors bois bûche nd : non disponible

UIOM : Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères

Tableau 6 : Quantité d'énergies renouvelable produites (en ktep) en 2009 en région Bretagne



Le photovoltaïque se développe de manière importante en Bretagne. Fin 2009, les 2 156 installations en fonctionnement ont produit 7,2 GWh pour 13,6 MWc installés. Fin Mai 2010, la puissance installée était de 20 MWc pour 3 129 installations, sachant que 5 770 étaient en attente de raccordement.

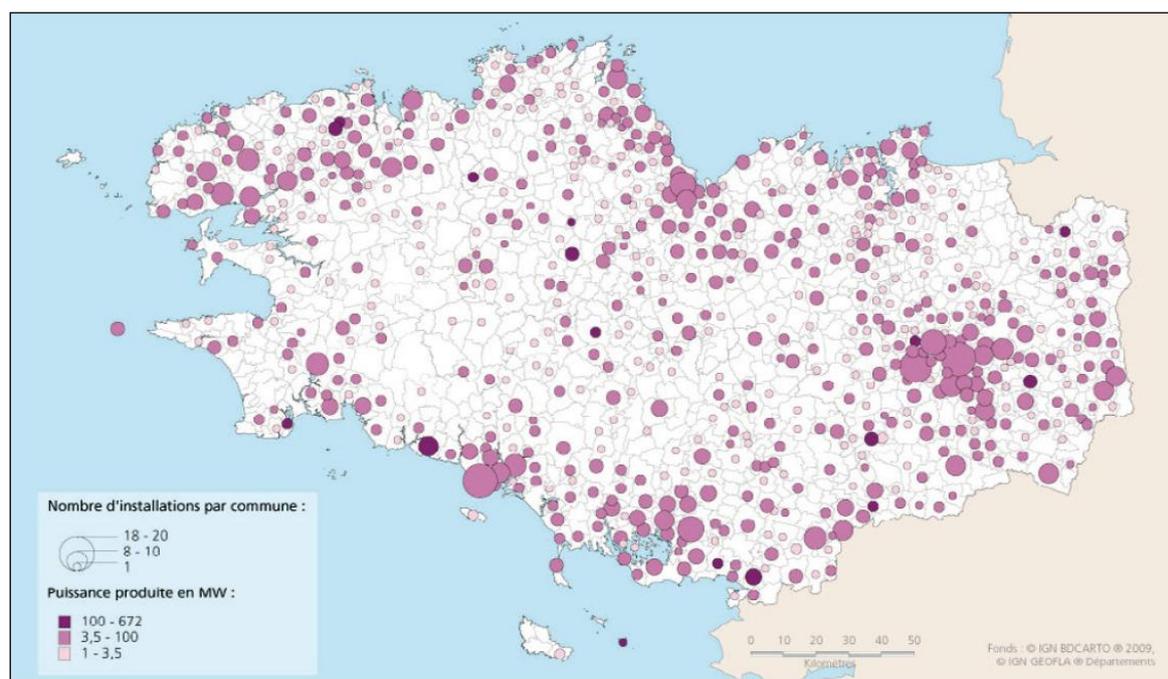


Figure 10 : Répartition des installations photovoltaïques en toiture fin 2009 en Bretagne

(Source : www.bretagne-environnement.org)

Pour répondre durablement aux défis auxquels la Bretagne se trouve confrontée en termes de sécurisation de son alimentation électrique dans les années à venir, l'Etat, la Région Bretagne, RTE, l'ADEME et l'ANAH se sont réunis pour signer le « Pacte Electrique Breton » signé le 14 décembre 2010. Ce qu'on appelle le « triskell électrique » adopté par le Conseil régional s'articule par ses 3 branches :

- Le déploiement massif des énergies renouvelables dont l'objectif est d'installer une puissance de 3 600 MW en 2020
- La maîtrise de l'énergie de diviser par deux puis trois la croissance de la consommation bretonne d'électricité à l'horizon 2015 (- 950 GWh), puis 2020 (- 1 200 GWh), de 2,6 % par an aujourd'hui à environ 1 % en 2015.
- La sécurisation de l'approvisionnement électrique par le renforcement du réseau de transport de l'électricité : création d'un filet de sécurité d'ici 2018 ; liaison souterraine de 225 kV entre Lorient et Saint-Brieuc.



2.1.6. Le département des Côtes d'Armor

Le Conseil Général affirme depuis des années sa préoccupation pour le développement durable. Il a établi depuis longtemps une politique énergétique sur le territoire.

Présenté fin 2010 aux élus de l'assemblée départementale, le Plan Climat Energie Territorial est en phase d'élaboration. Il sera validé fin 2012.

La dynamique du département des Côtes d'Armor en la matière est également basée sur l'éducation avec des classes environnement, des actions de communication et de sensibilisation. Il existe également un tableau de bord environnement et un Observatoire Départemental du Développement Durable (O3D).

En recherche permanente d'économies d'énergies, la Conseil Général dispose d'un économe de flux qui recherche les fuites d'énergies dans les bâtiments départementaux.

2.1.7. La Communauté de communes de Beg Ar C'hra

Suite à la dissolution du SMICOM de Belle Isle en Terre-Plouaret, c'est la Communauté de Communes de Beg Ar C'hra, présidée par M. Gildas Le Troadec, qui est propriétaire du terrain sur lequel se situe le projet de la ferme solaire photovoltaïque.

La Communauté de Commune est constituée de 8 communes. L'une des ses compétences consiste en la gestion des ordures ménagères. Dans ce cadre, elle met à disposition 6,6 ha de terrain sur l'ancien CET du Cosquer afin de valoriser les anciennes alvéoles de stockage de déchets dont elle aura encore la responsabilité pendant plus de 30 ans.

Le centre d'enfouissement technique est situé sur la commune de Plounévez-Moëdec au lieu-dit « le Cosquer ».

2.1.8. La commune de Plounévez-Moëdec

La commune de Plounévez-Moëdec est située dans l'Ouest des Côtes d'Armor, à 21 km à l'Ouest de la commune de Guingamp. Plounévez-Moëdec fait partie du canton de Plouaret. Elle compte 1 429 habitants (recensement 2007), pour une densité de 35 hab./km².



Figure 11 : Localisation de la Communauté de commune de Beg Ar C'hra au sein du département des Côtes d'Armor (Source : site du Conseil Général des Côtes d'Armor)



Figure 12 : Localisation de la commune de Plounévez-Moëdec au sein de la Communauté de communes de Beg Ar C'hra (Source : site internet de la Communauté de commune de Beg Ar C'hra)

2.2. Localisation du projet photovoltaïque

2.2.1. Localisation de la ferme solaire dans le département des Côtes d'Armor

Le site d'implantation de la ferme solaire se situe sur la commune de Plounévez-Moëdec.

Le site du projet est localisé par un point orange.

- Le site photovoltaïque



Figure 13 : Localisation du projet dans le département des Côtes d'Armor



2.2.2. Le site d'implantation de la ferme solaire

Dans la volonté de développer les projets solaires au sol dans le Grand-Ouest sur des terres à vocations **non-agricoles**, nous avons orienté nos prospections sur les centres d'enfouissement techniques localisés sur le Grand Ouest.

Cette recherche de terrains artificialisés correspond à la volonté affichée par le gouvernement de favoriser l'implantation des projets photovoltaïques sur des terrains ne présentant pas d'intérêt, écologique ou agronomique, volonté traduite par la **circulaire du 18 Décembre 2009 relative au développement et au contrôle des parcs photovoltaïques au sol** : « *les projets de centrales au sol n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles cultivées ou utilisées par des troupeaux d'élevage* ». Dans le cadre du présent projet, il n'y a pas de conflit d'usage avec l'agriculture.

Le projet photovoltaïque au sol de Plounévez-Moëdec se situe sur un terrain appartenant à la Communauté de Communes de Beg Ar C'hra. Ce terrain a accueilli le CET (Centre d'Enfouissement Technique) de 1986 à 2001, qui est aujourd'hui **administrativement et définitivement fermé et réhabilité**.

L'enfouissement des déchets sur le site de Plounévez-Moëdec a été stoppé en Mai 1997. Depuis, les déchets ménagers collectés sont dirigés vers l'usine d'incinération du Syndicat Mixte pour le Tri, le Recyclage et l'Élimination des Déchets (SMITRED) Ouest Armor à Pluzunet.

Les déchets enfouis sur le site sont de 5 types :

- Des ordures ménagères ;
- Des encombrants ;
- Des gravats ;
- Des végétaux ;
- De la ferraille.

Les travaux de réaménagement du CET ont été confiés à la société SETUR. Ils ont été achevés en 2002.

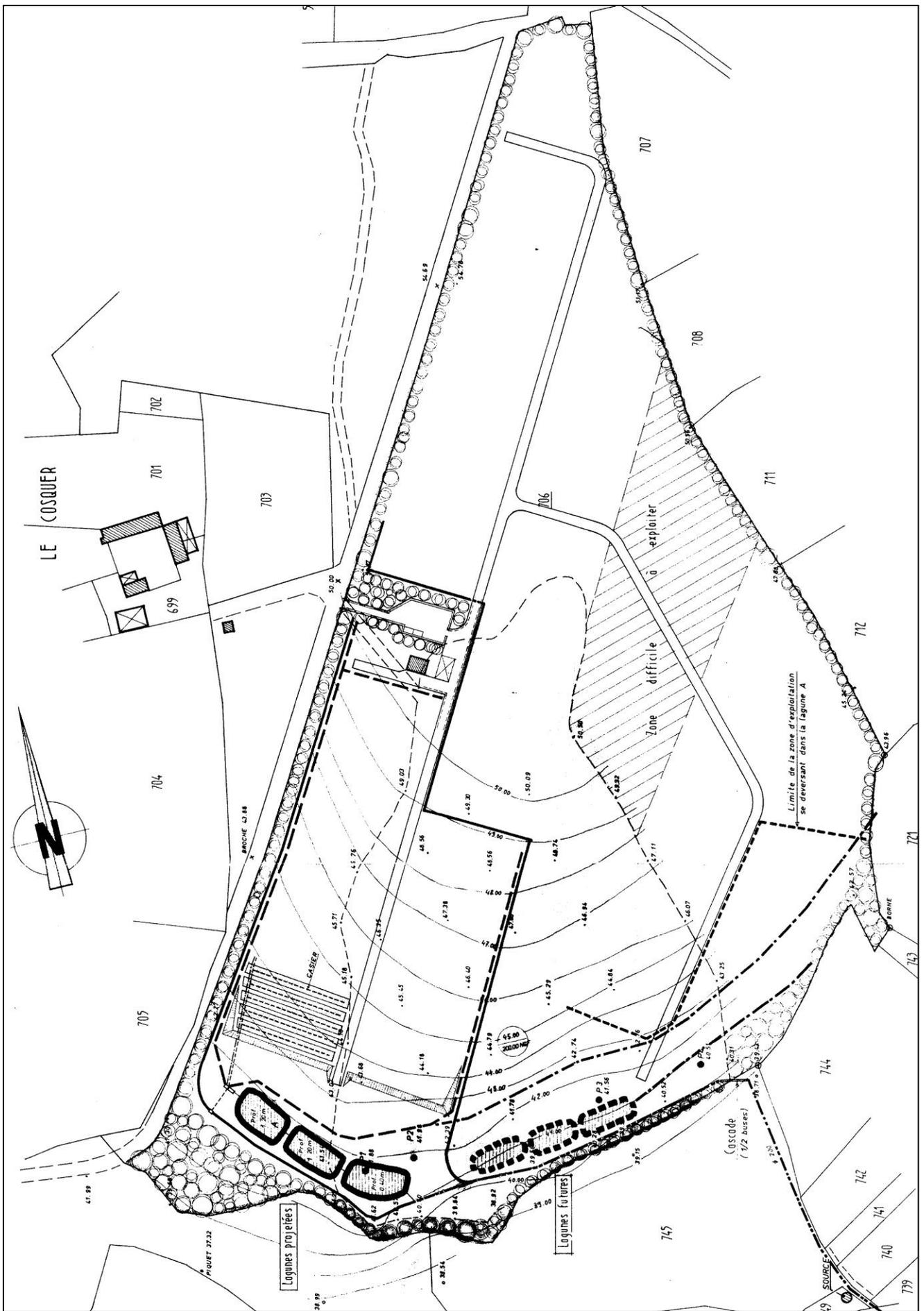


Figure 14 : Configuration du site, plan de masse

2.2.3. Le périmètre d'étude

Le projet se situe à l'Ouest de Belle-Isle-en-Terre, sur la commune de Plounévez-Moëdec au lieu-dit « Le Cosquer » dans l'ancien centre de traitement des déchets de la Communauté de communes de Beg Ar C'hra. L'installation occupera les alvéoles de stockage fermées et réhabilitées.

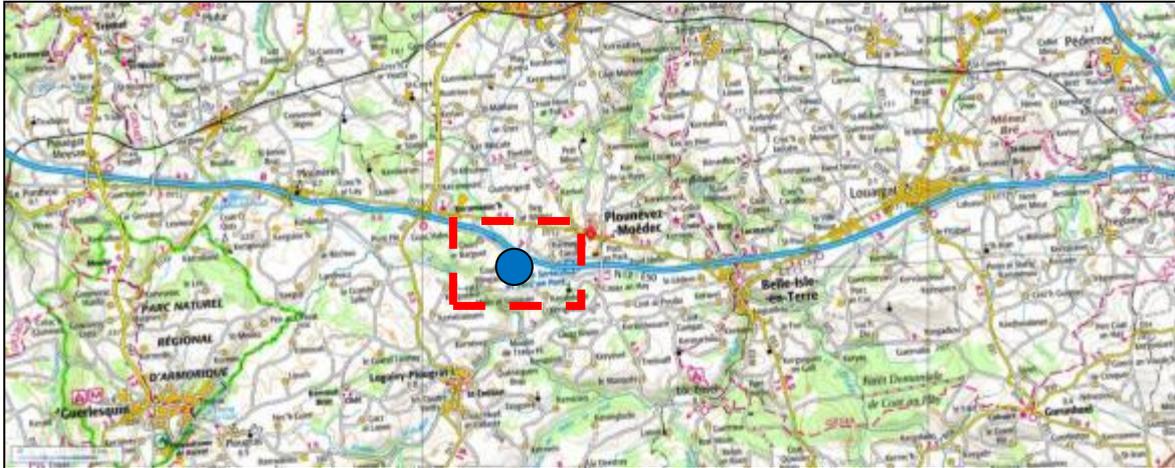


Figure 15 : Localisation du site d'implantation du projet

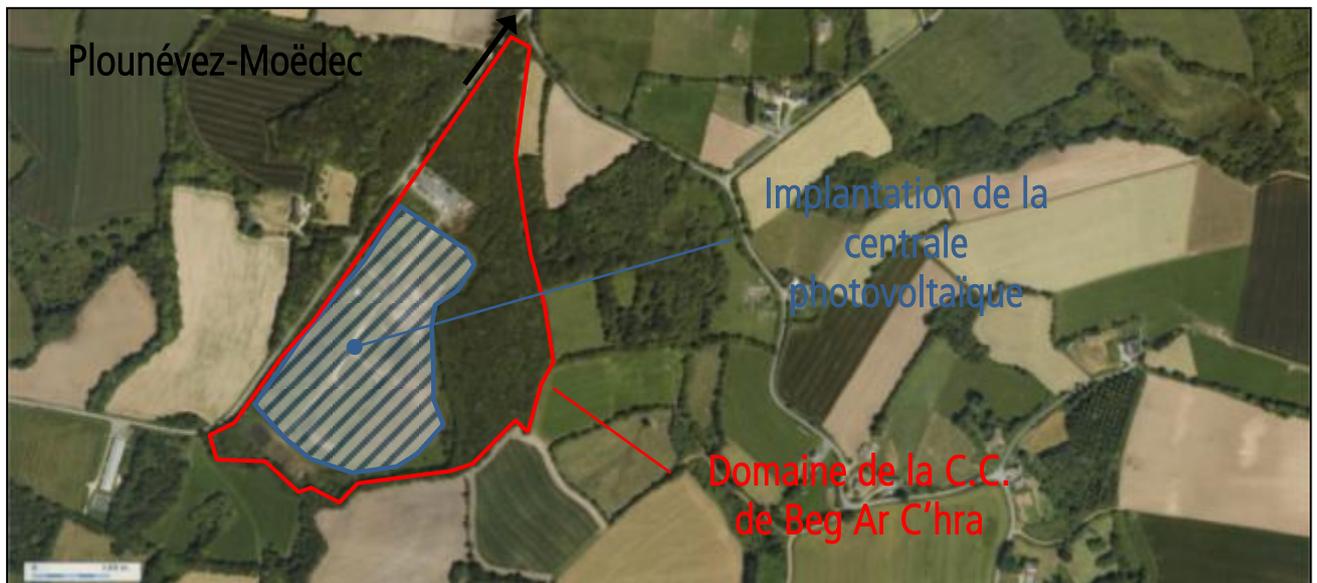


Figure 16 : Localisation du site d'implantation de la ferme solaire au sol sur le domaine de la Communauté de communes de Beg Ar C'hra

La parcelle concernée est référencée au cadastre de la commune de Plounévez-Moëdec sous le numéro D983 et a une surface totale de 11.97 ha.

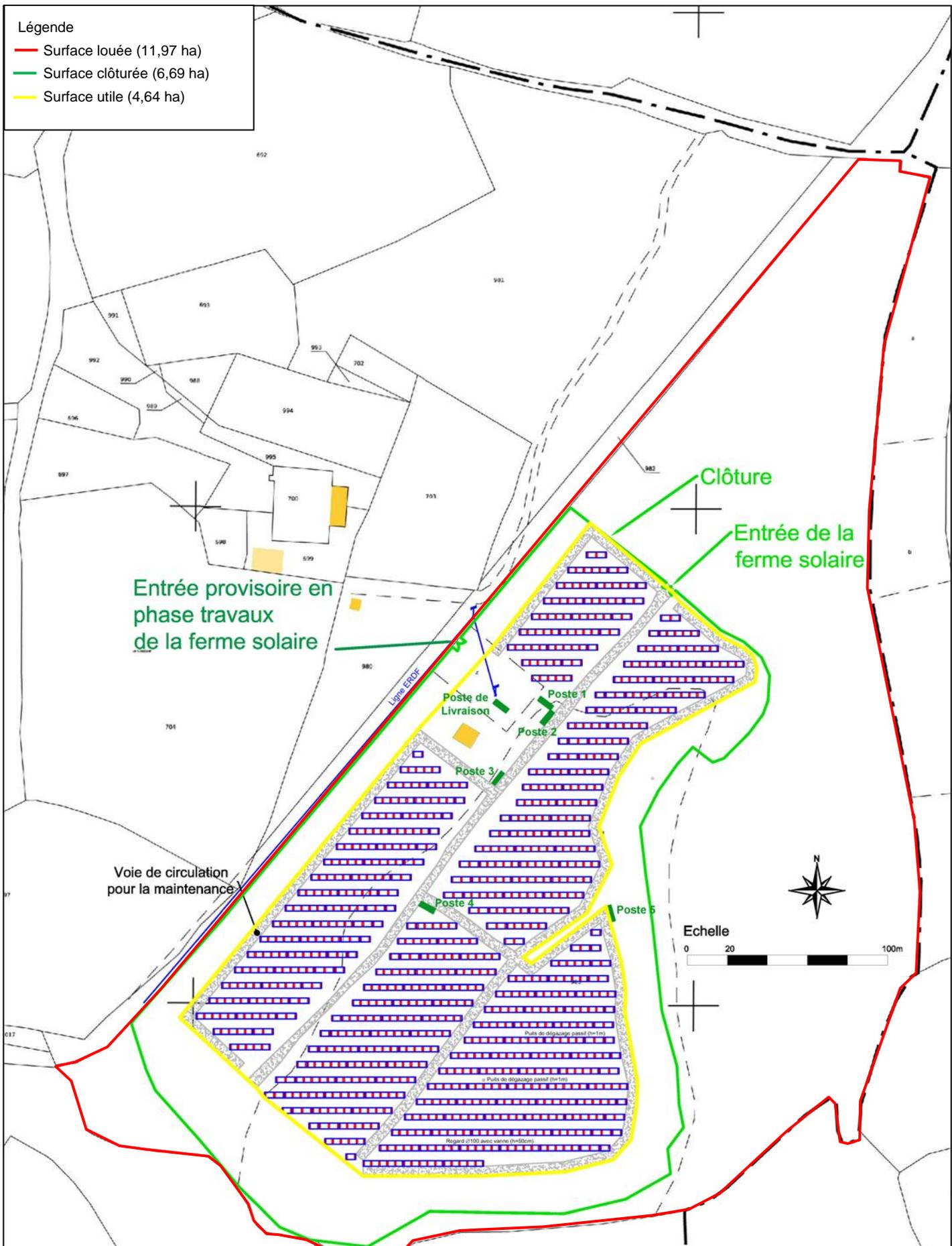


Figure 17 : Définition des deux zones d'études en fonction de la parcelle cadastrale

L'installation photovoltaïque aura une surface utile de 4,64 ha sur les 6,69 ha de l'enceinte clôturée du CET appartenant à la Communauté de communes de Beg Ar C'hra. La périphérie de la ferme solaire sera intégralement clôturée et délimitée.

L'aire d'étude correspond à la zone des impacts potentiels du projet. Ce sont évidemment les impacts paysagers qui sont les plus éloignés et qui déterminent en conséquence les contours extérieurs de l'aire d'étude. Les impacts sur la faune et la flore sont eux plus localisés vu la configuration du projet (notamment, hauteur hors-tout limitée à 2,66 mètres).

Au vu de l'occupation du sol, des reliefs existants, des bassins visuels et des expertises de terrain que nous avons réalisées, la zone d'étude paysagère peut être limitée à un rayon de 3 km autour du site. Cette aire d'étude est alors représentée sur la carte ci-dessous par le cercle bleu. Il est à noter que les zones d'où le site sera visible seront détaillées dans l'analyse paysagère dans le chapitre 4 de cette étude.

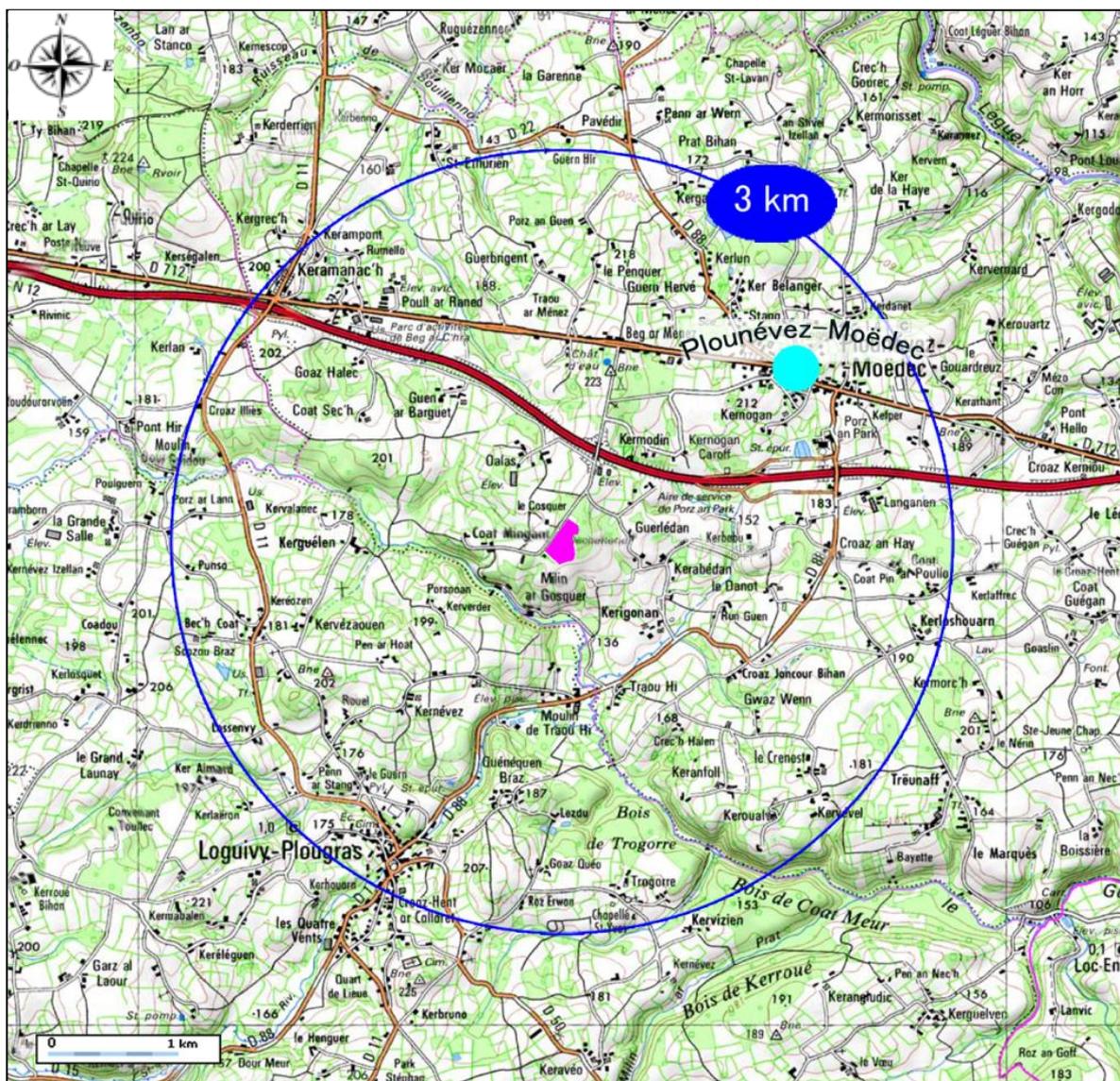


Figure 18 : Périmètre d'étude de 3 km autour du site d'implantation (ovale rose)



Ce champ d'étude nous permet de réaliser des analyses paysagères, principalement depuis les points hauts, les grands axes de circulation, les sorties des principales communes et les habitations à proximité du site.

2.3. Le choix du projet de Plounévez-Moëdec

2.3.1. Importance de la motivation locale

La Communauté de Commune de Beg Ar Ch'ra a lancé un appel à projets en Juillet 2010 dans le cadre de l'étude, la réalisation et l'exploitation d'une ferme solaire photovoltaïque sur l'ancienne décharge réhabilitée de Plounévez-Moëdec. Nous y avons répondu le 17 septembre 2010 et nous avons été retenus pour réaliser le projet au lieu dit Le Cosquer lors de la délibération du 18 Février 2011.

Les motivations qui ont poussées la Communauté de Commune de Beg Ar C'hra a lancer cet appel à projet étaient divers :

- Valoriser au mieux un terrain non utilisé appartenant au domaine public
- Favoriser l'emploi local pour la maintenance et l'entretien du site
- Pouvoir mettre en place une démarche d'investissement local

2.3.2. Respect du cadre de vie des riverains

L'étude d'impact a pour finalité d'évaluer les effets d'un projet de ferme photovoltaïque au sol sur l'environnement à différents niveaux : écologiques, économiques, humains. Elle permet d'identifier les contraintes éventuelles afin de les prendre en compte dans le développement du projet et ainsi de prévoir et mettre en place des mesures préventives et/ou compensatoires si cela est nécessaire. Une étude paysagère intégrée à l'étude d'impact permet de visualiser le projet et d'en quantifier ses impacts éventuels avant toute construction.

Dans ce sens, les dimensions de l'installation sont limitées, notamment avec une hauteur hors-tout inférieure à 3 mètres. L'impact paysager en est donc intrinsèquement diminué.

De plus, l'implantation de la ferme solaire se fait dans l'enceinte d'un site de gestion des ordures ménagères. Ceci implique que le choix du site avait déjà été pensé afin de ne pas perturber le paysage existant.



La carte ci-après représente la distance du site d'implantation du projet par rapport aux différentes habitations à proximité.

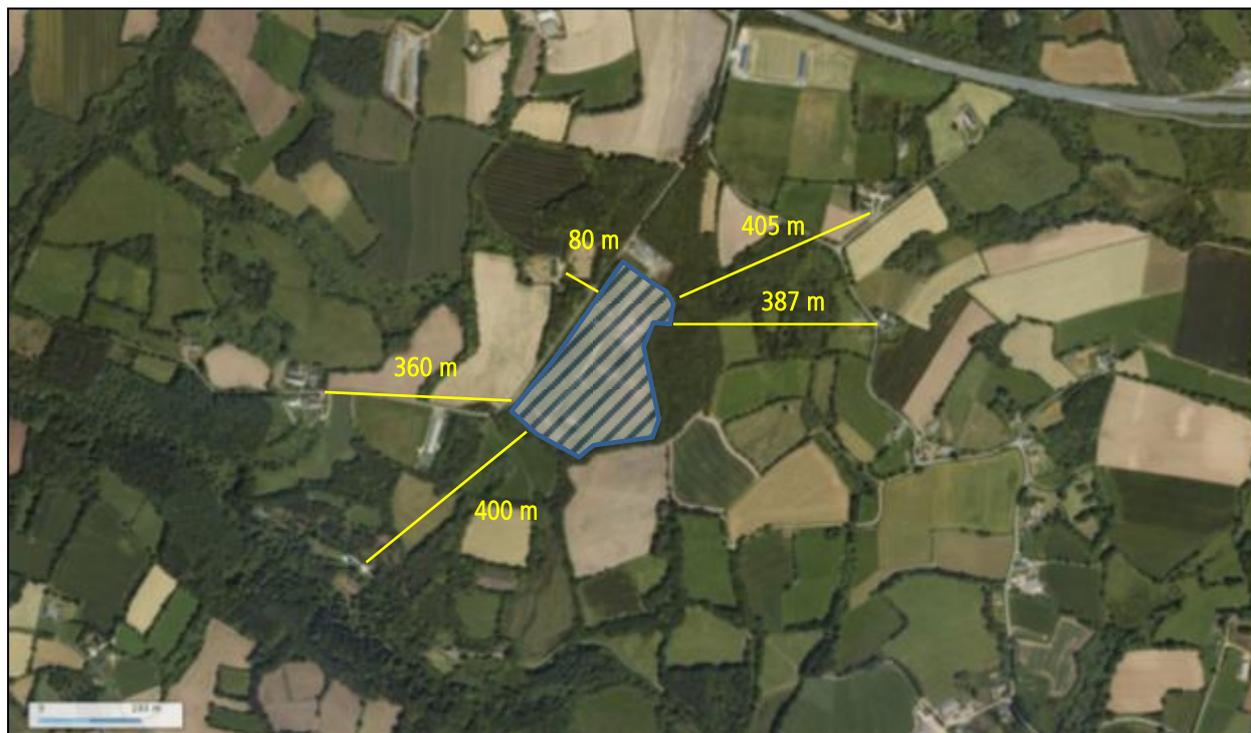


Figure 19 : Distance des habitations à proximité du site.

Lieu-dit	Distance au projet (en mètres)
Cosquer	80 m
Coat Mingant	360 m
Guerlédan	387 m
Milin Paper Ar Cosquer	400 m
Penn Ar Hoat	405 m

Tableau 7 : Eloignement du projet par rapport aux premières zones habitées

2.3.3. Les enjeux patrimoniaux

Le choix du projet de Plounévez-Moëdec a eu lieu après une analyse des enjeux patrimoniaux.

Une première analyse, préalable à l'étude d'impact, est réalisée à l'aide la base mémoire « Mérimée » du ministère de la Culture pour les monuments historiques protégés.

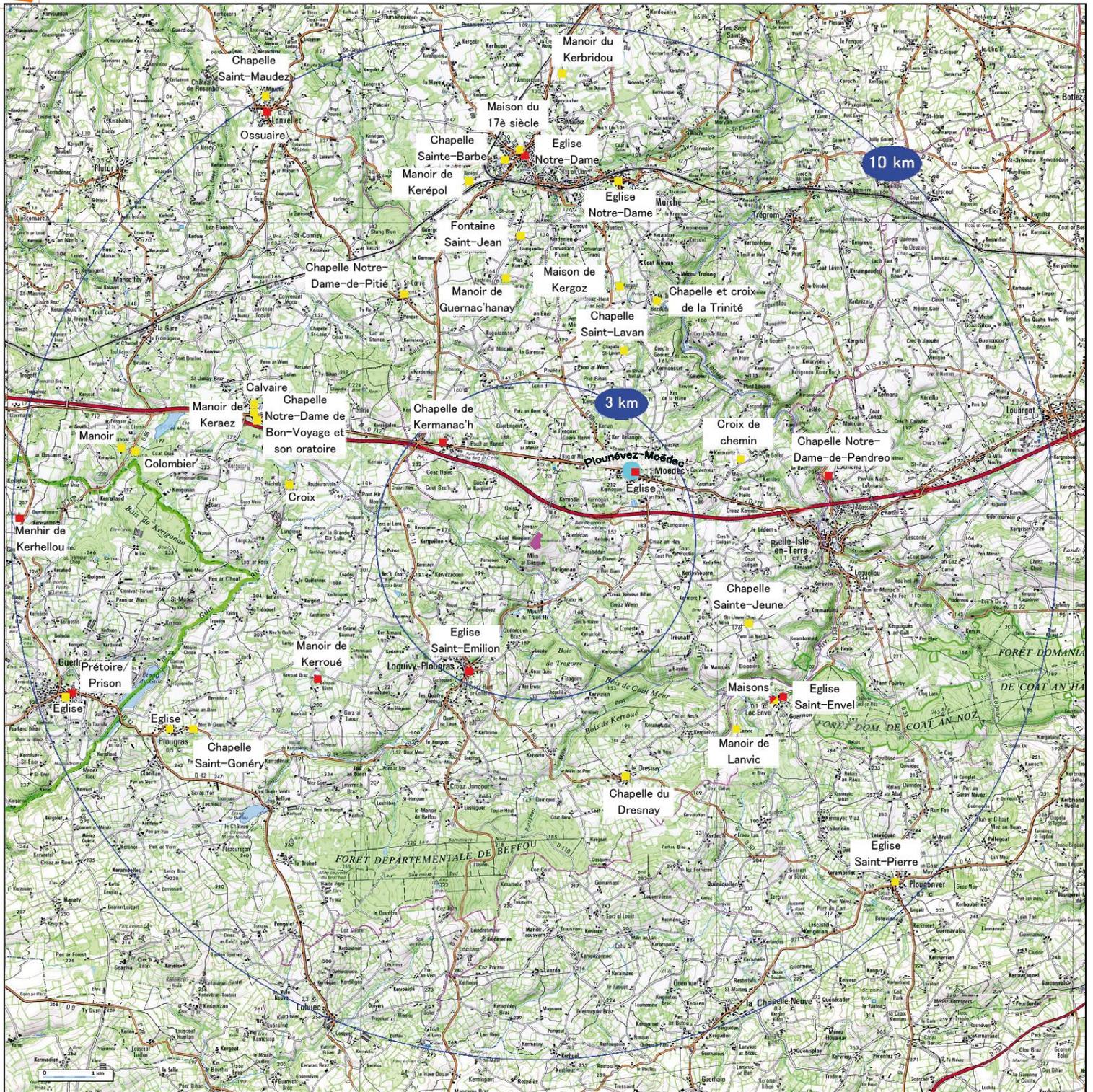
Dans l'aire d'étude paysagère du site (d'un rayon de 3 km), trois monuments classés ont été répertoriés. Le monument le plus proche se situe sur la commune de Plounévez-Moëdec, à 2,3 km au Sud-ouest du site. Il s'agit de l'église de cette commune.

N°	Département	Commune	Dénomination	Protection	Distance au projet	Altitude NGF
1	Côtes-d'Armor	Plounévez-Moëdec	Eglise	Classé	2,27 km Nord-Est	207 m
2	Côtes-d'Armor	Plounévez-Moëdec	Chapelle de Keramanac'h	Classé	2,46 km Nord-Ouest	170 m
3	Côtes-d'Armor	Loguivy-Plougras	Eglise Saint-Emilion	Classé	3,02 km Sud-Ouest	153 m
4	Côtes-d'Armor	Plounévez-Moëdec	Chapelle Saint-Lavan	Inscrit	4,06 km Nord-Est	126 m
5	Côtes-d'Armor	Plounévez-Moëdec	Croix de chemin	Inscrit	4,11 km Nord-Est	163 m
6	Côtes-d'Armor	Plounévez-Moëdec	Chapelle Sainte-Jeune	Inscrit	4,30 km Sud-Est	174 m
7	Côtes-d'Armor	Plounérin	Croix	Inscrit	4,72 km Nord-Ouest	187 m
8	Côtes-d'Armor	Loguivy-Plougras	Chapelle du Dresnay	Inscrit	4,92 km Sud-Est	177 m
9	Côtes-d'Armor	Loguivy-Plougras	Manoir de Keroué	Classé	5,03 km Sud-Ouest	219 m
10	Côtes-d'Armor	Le Vieux-Marché	Maison de Kergoz	Inscrit	5,15 km Nord	145 m
11	Côtes-d'Armor	Le Vieux-Marché	Chapelle et croix de la Trinité	Inscrit	5,17 km Nord-Est	125 m
12	Côtes-d'Armor	Loc-Envel	Manoir de Lanvic	Inscrit	5,29 km Sud-Est	136 m
13	Côtes-d'Armor	Lanvellec	Chapelle Notre-Dame-de-Pitié	Inscrit	5,39 km Nord-Ouest	163 m
14	Côtes-d'Armor	Belle-Isle-en-Terre	Chapelle Notre-Dame-de-Pendreo	Classé	5,48 km Est	120 m
15	Côtes-d'Armor	Loc-Envel	Maisons	Classé	5,54 km Sud-Est	134 m
16	Côtes-d'Armor	Loc-Envel	Eglise Saint-Envel	Classé	5,57 km Sud-Est	140 m
17	Côtes-d'Armor	Plouaret	Manoir de Guernac'hanay	Inscrit	5,61 km Nord	150 m
18	Côtes-d'Armor	Plounérin	Chapelle Notre-Dame de Bon-Voyage et son oratoire	Inscrit	5,83 km Nord-Ouest	197 m
19	Côtes-d'Armor	Plounérin	Manoir de Keraez	Inscrit	5,85 km Nord-Ouest	200 m
20	Côtes-d'Armor	Plounérin	Calvaire	Inscrit	5,87 km Nord-Ouest	206 m
21	Côtes-d'Armor	Plouaret	Fontaine Saint-Jean	Inscrit	5,92 km Nord	146 m
22	Côtes-d'Armor	Plouaret	Manoir de Kérépol	Inscrit	7,10 km Nord	146 m



23	Côtes-d'Armor	Le Vieux-Marché	Eglise Notre-Dame	Inscrit	7,17 km Nord	120 m
24	Côtes-d'Armor	Plouaret	Eglise Notre-Dame	Classé	7,36 km Nord	123 m
25	Côtes-d'Armor	Plougras	Chapelle Saint-Gonéry	Inscrit	7,42 km Sud-Ouest	211 m
26	Côtes-d'Armor	Plouaret	Chapelle Sainte-Barbe	Inscrit	7,43 km Nord	125 m
27	Côtes-d'Armor	Plouaret	Maison du 17 ^e siècle	Inscrit	7,54 km Nord	120 m
28	Côtes-d'Armor	Plounérin	Colombier	Inscrit	7,64 km Nord-Ouest	187 m
29	Côtes-d'Armor	Plougras	Eglise	Inscrit	7,78 km Sud-Ouest	219 m
30	Côtes-d'Armor	Plounérin	Manoir	Inscrit	7,88 km Nord-Ouest	195 m
31	Côtes-d'Armor	Plouaret	Manoir de Kerbridou	Inscrit	9,08 km Nord	125 m
32	Finistère	Guerlesquin	Prétoire	Classé	9,36 km Sud-Ouest	206 m
33	Finistère	Guerlesquin	Eglise	Inscrit	9,38 km Sud-Ouest	211 m
34	Côtes-d'Armor	Plougouven	Eglise Saint-Pierre	Inscrit	9,47 km Sud-Est	227 m
35	Finistère	Guerlesquin	Menhir de Kerellou	Classé	9,58 km Ouest	254 m
36	Côtes-d'Armor	Lanvellec	Ossuaire	Classé	9,63 km Nord-Ouest	112 m
37	Côtes-d'Armor	Lanvellec	Chapelle Saint-Maudez	Inscrit	9,72 km Nord-Ouest	108 m

Tableau 8 : Descriptif des monuments historiques à proximité du projet



Légende

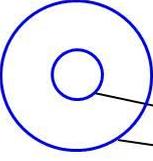
- Projet
- Bourg de Plounevez-Moëdec
-  Rayons de la zone d'étude
 - 3 km
 - 10 km
- Monument historique inscrit
- Monument historique classé

Figure 20 : Carte de recensement des monuments historiques inscrit et classé.



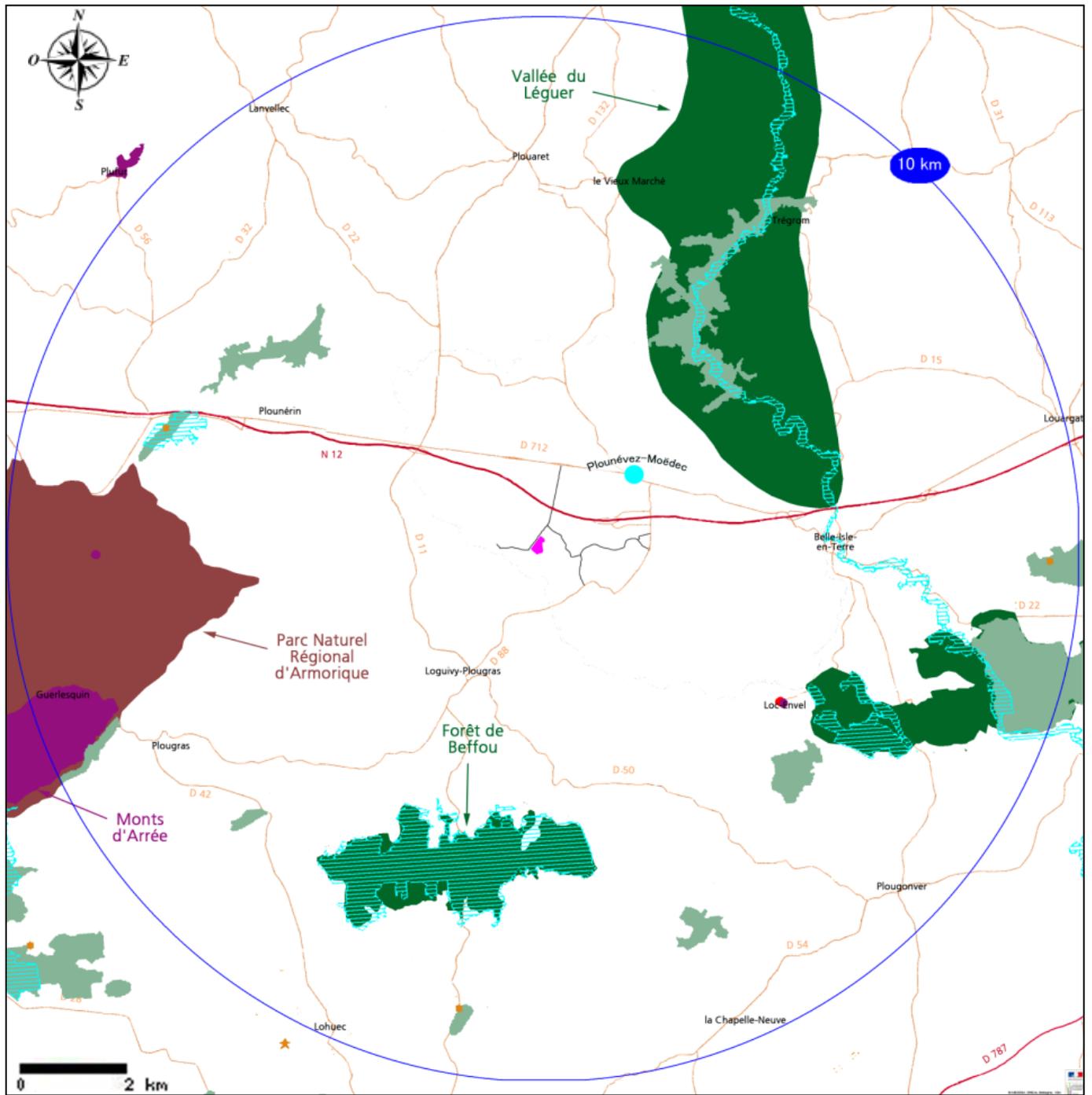
2.3.4. Enjeux environnementaux : zones protégées et inventoriées

L'analyse préalable à l'étude d'impact environnementale est réalisée à l'aide des données de la DREAL Bretagne sur l'interface « Carmen » pour ce qui est du recensement des enjeux liées à la présence de zones d'inventaires et de protection.

Il s'avère que dans le périmètre du projet il n'y a pas de zones d'inventaires et de protection d'après la DREAL. Cependant, dans un périmètre d'étude plus vaste (rayon de 10 km), nous avons recensé :

- Dix ZNIEFF 1, dont la plus proche est à 4,2 km du projet ;
- Deux ZNIEFF 2, dont la plus proche est à 3,7 km du site du projet ;
- Trois sites inscrits, dont le plus proche est à 5,4 km du projet ;
- Un site classé à 5,4 km du projet ;
- Deux sites Natura 2000 à 4,5 km et 6,8 km du projet.

Le site du projet se trouve à plus de 3 km de la première zone naturelle inventoriée (Moyenne Vallée du Léguer), et à plus de 4 km de la première zone Natura 2000 (Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay).



Légende

- | | | | |
|---|---|--|---|
|  Projet |  ZNIEFF 1 |  Site classé |  Natura 2000 |
|  Bourg de Plounevez-Moëdec |  ZNIEFF 2 |  Site inscrit |  PNR d'Armorique |
|  Tourbière |  Site géologique | | |

Figure 21 : Carte de recensement des zones naturelles protégées et inventoriées dans un rayon de 10 km (cf. chap. 3 - Milieux naturels pour plus de détails)



2.3.5. Règlement d'urbanisme

La commune de Plounévez Moëdec dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U). Les parcelles concernées par le projet sont actuellement classées en zone Nh et A (voir Chapitre 11 – Annexes).

La zone A correspond aux terrains permettant soit l'utilisation et l'occupation du sol à des fins agricoles telles que défini par l'article L.311-1 du code rural.

Le zonage Nh couvre quant à lui des zones d'habitats diffus et petits lieux dits constitués de logements ou activités éparses.

Aux termes de la circulaire du 18/12/2009, le ministère de l'écologie considère qu'une telle centrale, bien que constituant un équipement d'intérêt collectif, ne peut être installée dans une zone A (agricole) d'un PLU, son implantation étant incompatible avec le maintien de la vocation agricole du sol. Si les terrains d'assiette du projet n'ont plus d'utilisation réellement agricole, leur déclassement doit être envisagé préalablement à la délivrance de l'autorisation. Ces éléments de doctrine sont repris par le Guide régional à l'intention des porteurs de projet

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Plounévez-Moëdec et après avoir consulté la DDTM des Côtes d'Armor, il s'avère qu'il faut procéder à une révision simplifiée des documents d'urbanisme. La délibération du conseil municipal de Plounévez-Moëdec en faveur de la révision simplifiée a eu lieu le 26 Avril 2012. La révision simplifiée est portée par la mairie de Plounévez-Moëdec.

2.3.6. Aspects techniques

Le site de la Communauté de Communes de Beg Ar Ch'ra présente divers intérêts pour l'implantation d'une ferme photovoltaïque au sol. En voici une liste non exhaustive :

- Le terrain est relativement bien orienté, ce qui facilite l'implantation des structures.
- Le terrain est proche d'un départ vers le poste source de Nenez (400m à vol d'oiseau) de 63kV qui pourra supporter l'injection des 2,764 MWc de l'installation solaire.
- Le site est implanté dans une zone rurale, entouré de bois en taillis à l'Est, d'une haie bocagère plus ou moins dense en limite Sud et de voiries au Nord et à l'Ouest.



- Le site est soumis à un suivi sur 30 ans, ce qui correspond à la durée d'exploitation d'une ferme solaire au sol (20 ans minimum).
- Il n'y a aucun conflit d'usage avec l'activité agricole.

En tenant compte de ces critères, le projet permet la construction d'un parc photovoltaïque avec les caractéristiques suivantes :

- Surface clôturée : 6,69 ha
- Surface utile : 4,64 ha
- Surface des panneaux : 13 777 m²
- Nombre de panneaux : 8 300
- Puissance installée : 2,764 MWc

2.3.7. Gisement solaire

Une ferme solaire photovoltaïque doit bénéficier d'un ensoleillement suffisant pour assurer la pérennité du projet. Le département des Côtes d'Armor dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de fermes photovoltaïques au sol dans des conditions efficaces de production.

La carte ci-dessous situe Plounévez-Moëdec et montre qu'en moyenne, la commune va recevoir environ 1 750 heures d'ensoleillement par an.



Figure 22 : Ensoleillement en France, en nombre d'heures/an

D'après les données obtenues sur le site internet PVGIS (<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#>), la productivité du site accueillant le projet est de 1 000 kWh/kWc/an, pour une orientation des panneaux plein Sud avec une inclinaison de 30° par rapport à l'horizontal (Ville de référence : Plounevez Moëdec).

2.4. Analyse Multicritères

L'objectif de cette analyse multicritères est de répertorier les différentes contraintes pouvant impacter la réalisation d'un projet photovoltaïque et de vérifier que ces contraintes ne concernent pas le projet à l'étude sur la commune de Plounévez-Moëdec.

Critère	Site
Dénomination	Le Cosquer
Ensoleillement	favorable
Arrêté de biotope	non
Réserve naturelle	non
Périmètre de protection MH	non
Proximité de Monument Historique	à 2,3 km
Proximité site classé	à 5,4 km
Proximité site inscrit	à 5,5 km
Natura 2000	à 4,5 km
ZICO	Non
ZNIEFF 1	à 4,2 km
ZNIEFF 2	à 3,7 km
Raccordement électrique	300m
Distance aux habitations	80 mètres minimum
Surface d'implantation	4.64 ha
Puissance envisageable	2,764 MWc

Tableau 9 : Analyse multicritères

2.5. Scénario d'implantation de la ferme solaire

L'objectif de l'élaboration d'un scénario d'implantation est de trouver le meilleur compromis entre aspects paysager, environnementaux et techniques. C'est ce qui a été entrepris pour le projet du Cosquer à Plounévez-Moëdec.

L'installation sera composée de structures métalliques fixes, lestées par des blocs de béton directement posés au sol. La hauteur hors-tout de chaque structure sera inférieure à 3 mètres.

2.5.1. Disposition des structures

Le but d'une installation photovoltaïque est de capter le maximum de rayons lumineux provenant du soleil afin de produire le maximum d'électricité d'origine renouvelable. Pour cela, la technologie photovoltaïque nécessite une orientation plein Sud des modules, lorsque ceux-ci sont fixes, ce qui est le cas de la ferme solaire de Plounévez-Moëdec. De plus, dans le but d'optimiser le rendement de l'installation, et donc la production qui en découle, il est nécessaire d'incliner les modules photovoltaïques d'environ 30°.

Une installation photovoltaïque au sol se compose de plusieurs rangées de structures. En fonction de la position du soleil, les premières structures créent de l'ombre sur les lignes suivantes. Il est donc nécessaire d'espacer les champs solaires de manière à ce qu'il n'y ait pas d'ombres portées d'une ligne sur l'autre. Au vu de la configuration du projet de Plounévez-Moëdec, l'espace nécessaire entre chaque ligne est d'environ 4,90 mètres, comme illustré sur la simulation 3D ci-dessous.

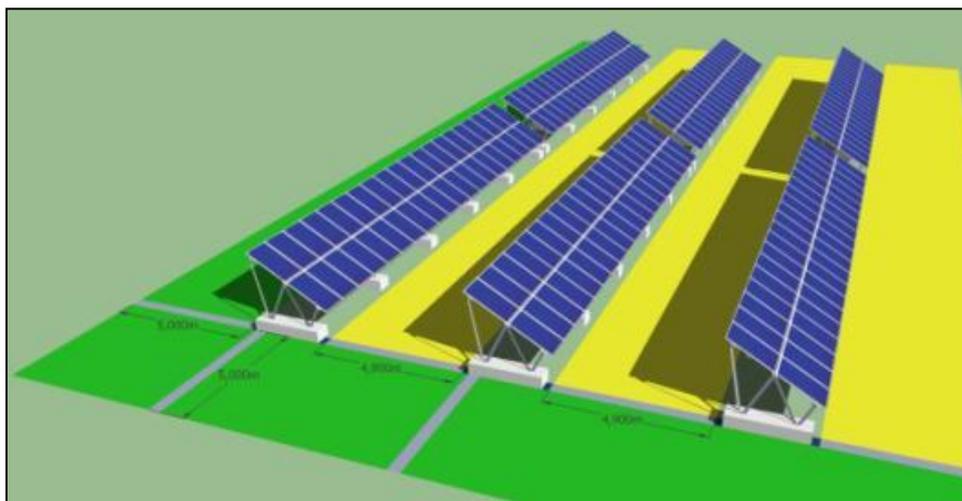


Figure 23 : Simulation 3D du parc photovoltaïque de Plounévez-Moëdec



On voit également sur la simulation ci-dessus qu'un couloir de 5 mètres de large est conservé autour de l'installation, ceci dans le but de faciliter l'accès aux différentes structures et de permettre une circulation périphérique.

2.5.2. Etude de dimensionnement

La première étape du dimensionnement, c'est-à-dire de la mise en place des structures solaires sur le terrain, consiste à exploiter la plus grande surface disponible. C'est pourquoi nous avons tout d'abord effectué une implantation sur la globalité du terrain.

Cependant, nous sommes amenés à prendre en considération tous les éléments de l'étude d'impact et pas seulement les données techniques. En effet, ce projet va évoluer entre autre, en fonction des conclusions de l'hydrologue, de l'environnementaliste et du propriétaire des lieux.

Ainsi, le plan d'implantation définitif tient notamment compte :

- Des couloirs de circulation autour des dômes qu'il faut laisser libre ;
- Des réseaux en sous –œuvres existants et projetés, en fonction des informations fournies par le propriétaire ;
- Des différents échanges avec la Communauté de communes de Beg Ar C'hra à propos de l'implantation des postes électriques, en dehors de la zone de stockage de déchets.
- De la demande de dérogation en cours auprès du préfet pour la suppression des arbres présents sur les dômes (cf. chapitre 3).

En conséquence, le plan définitif présenté ci-dessous découle de l'ensemble des paramètres décrits ci-dessus.

2.5.3. Plan d'implantation générale définitif

Le plan d'implantation du projet est présenté ci-dessous :

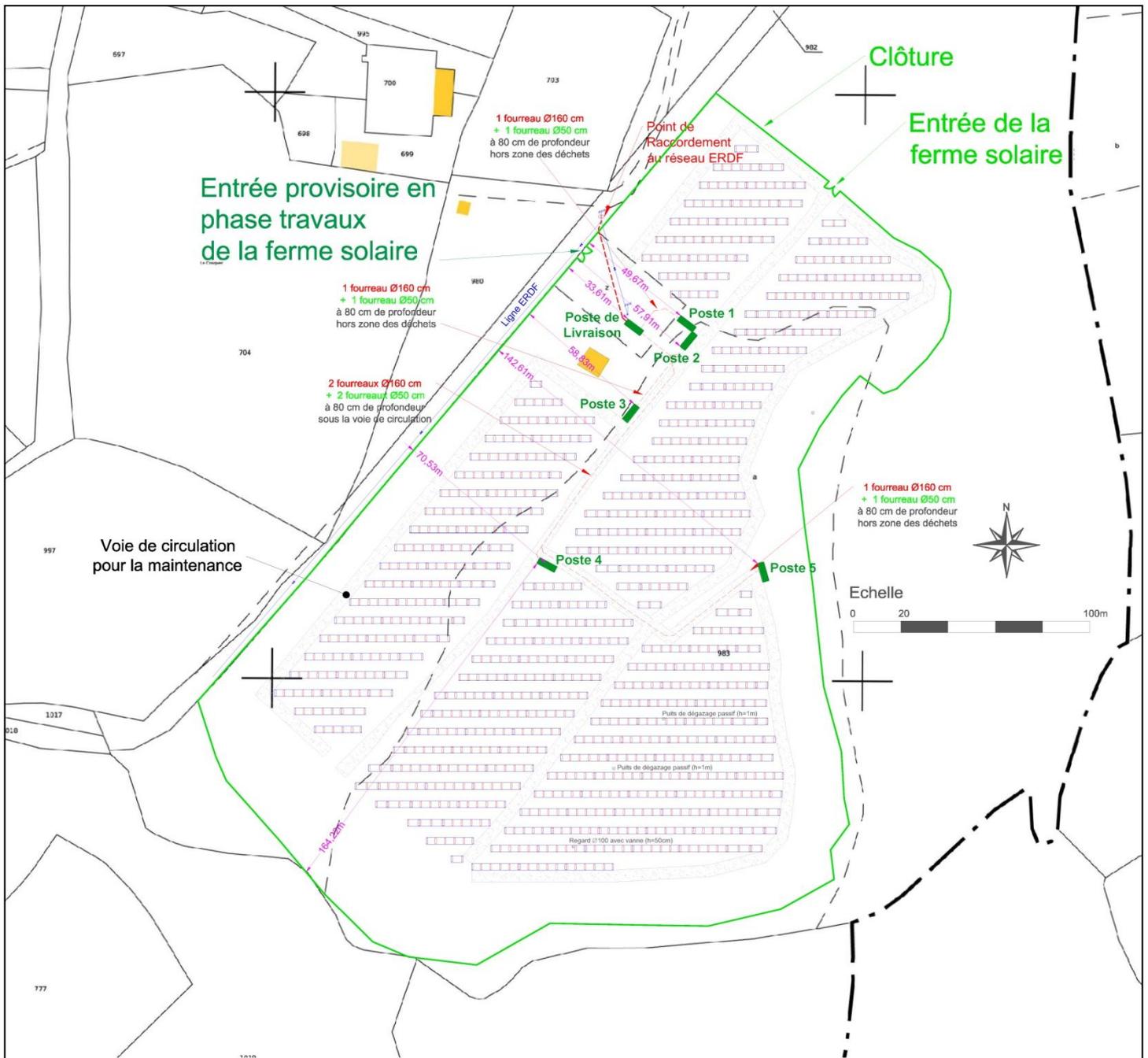


Figure 24 : Plan d'implantation du projet de Plounévez-Moëdec
(Structures et postes électriques)

2.6. Le parc photovoltaïque et ses annexes

2.6.1. Description générale

- **Fonctionnement général d'un parc photovoltaïque**

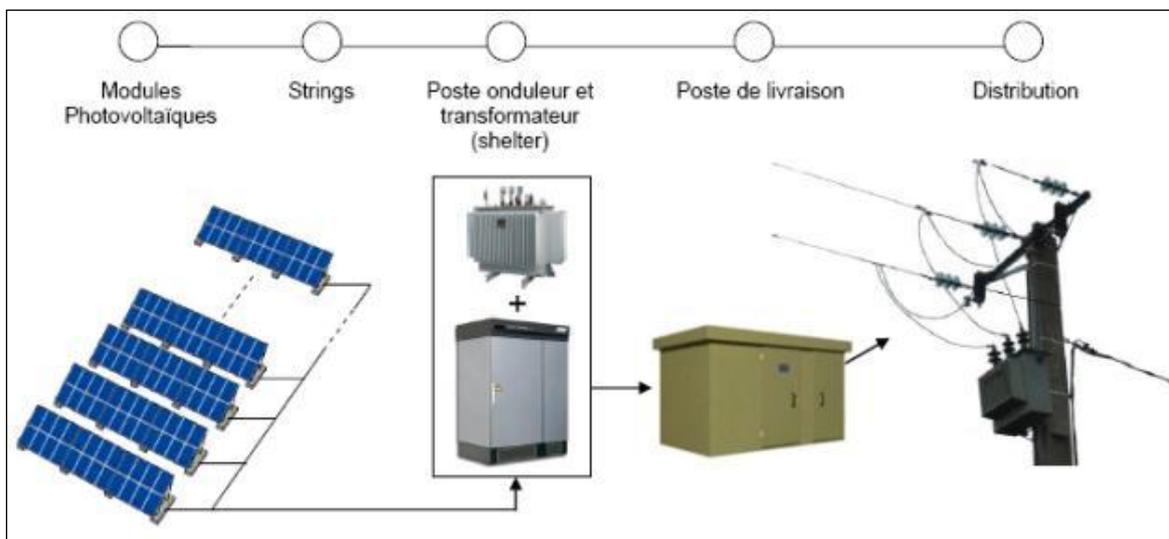


Figure 25 : Principe de fonctionnement général d'une ferme solaire au sol.

Les rayons du soleil sont captés par des modules photovoltaïques composés de cellules semi-conductrices (à base de silicium) qui, à la lumière du soleil, transforment l'énergie captée en courant électrique.

Par l'intermédiaire d'une installation composée d'onduleurs et de transformateurs permettant d'adapter l'énergie produite au réseau de distribution d'électricité, l'ensemble de la production est injectée localement sur le réseau Moyenne Tension HTA.

Le fonctionnement de la ferme solaire peut être décrit en plusieurs étapes :

- Création du courant continu photovoltaïque sous l'action lumineuse du soleil ;
- Conversion du courant continu en courant alternatif (50 Hz) grâce à des onduleurs ;
- Rehaussement de la tension de 400 V à 20 000 Volts par des transformateurs ;
- Evaluation et Injection du courant ainsi produit par la ferme solaire sur le réseau ERDF ;
- Achat de l'électricité produite par EDF.



- **Les modules photovoltaïques**

La technologie retenue pour les panneaux photovoltaïques est celle du silicium cristallin, bien adaptée à ce type d'installation, avec des rendements de l'ordre de 13 à 20%. C'est aujourd'hui une des technologies les plus efficaces grâce à laquelle la puissance installée sur une surface donnée est optimisée par rapport aux autres technologies existantes.

De plus, les composants utilisés dans ce type de modules sont aisément recyclables (verre, aluminium, silicium, cuivre).

Chaque module qui sera utilisé est composé de cellules cristallines connectées entre elles. La puissance unitaire de chaque module est de 333Wc (Watt-crête, unité de puissance des modules photovoltaïques).

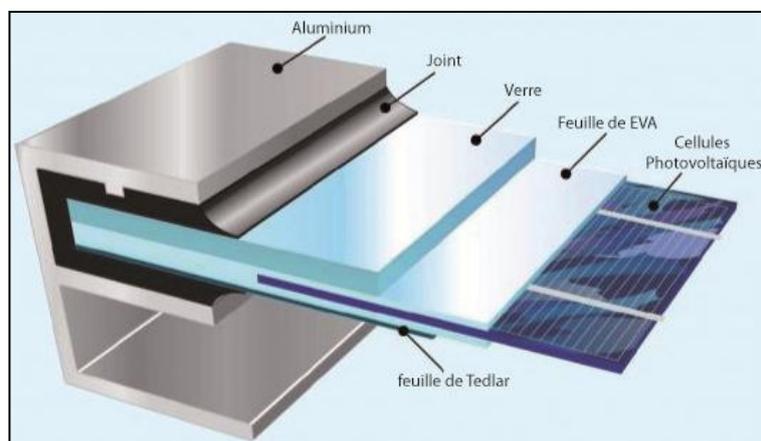


Figure 8 : Coupe d'un module photovoltaïque

Les dimensions d'un module sont d'environ 1,60 x 1 m, ce qui nous donne une puissance installée de 208 Wc/m² de surface solaire. Chaque module pèse environ 21kg.

• Les structures support

Contrairement à une installation en toiture où la structure du bâtiment sert de support à la ferme solaire, une installation au sol nécessite une structure porteuse afin d'orienter les modules de manière optimale. De plus, la structure utilisée doit être stable et résistante afin de garantir la pérennité de l'installation pendant 20 ans minimum. Elle doit donc être constituée d'un matériau à l'épreuve du temps et des intempéries et doit être ancrée au sol.

Concernant le site de Plounévez-Moëdec, il nous a fallu prendre en compte certains critères incontournables comme la composition du sol. **Le projet se situant sur un ancien centre d'enfouissement technique, il est impossible de venir ancrer l'ensemble de l'installation au moyen de fondations enfouies dans le sol. C'est pourquoi nous nous sommes orientés vers une structure de taille limitée, lestée par des blocs de béton directement posés au sol et adaptable à la topographie du terrain** (pas de terrassement possible à grande échelle). La couche de protection des déchets est alors préservée.

Les premiers panneaux seront situés à environ 1 mètre du sol et ce pour deux raisons. Cela permettra à la végétation de ne pas impacter la production. Cet espace permettra également de laisser passer la lumière sous la structure et ainsi limiter l'impact de l'ombrage créé au sol par les supports métalliques.

Une illustration d'un support-type est présentée ci-dessous.

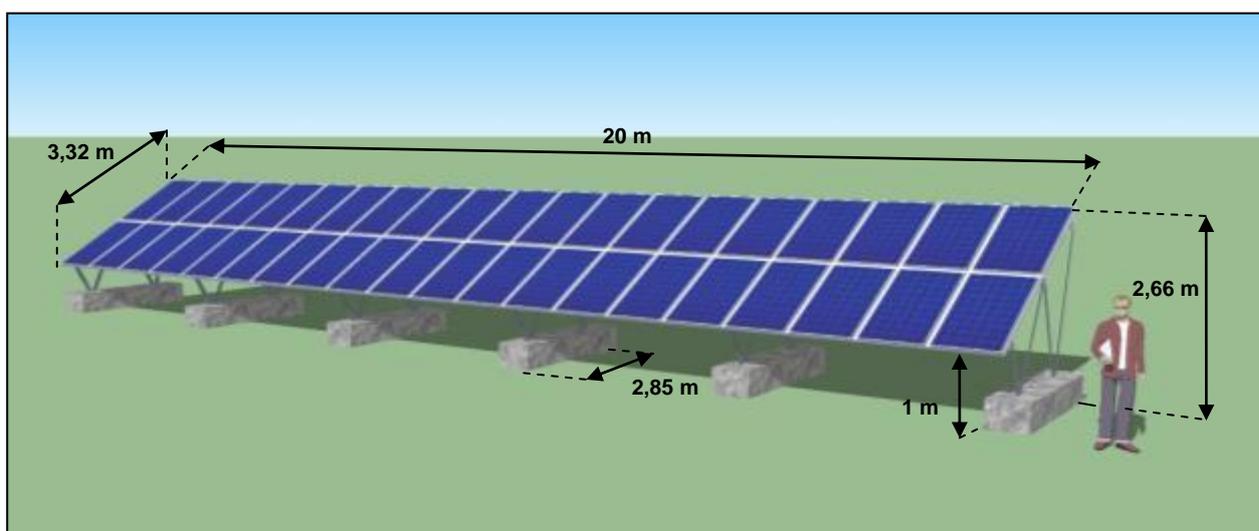


Figure 28 : Illustration 3D d'une structure support



Le support des modules sera réalisé en acier galvanisé à chaud afin de protéger l'installation contre la corrosion.

La longueur des structures sera de 20 mètres maximum. Par exemple, une structure de 20 mètres comportera 40 modules photovoltaïques répartis en 2 lignes de 20 modules positionnés en « portrait ».

- **Les onduleurs et transformateurs**

Pour fonctionner et surtout pour pouvoir être raccordée au réseau, l'installation photovoltaïque doit comporter des onduleurs et transformateurs. Les modules photovoltaïques, après avoir été reliés entre eux pour former des chaînes de modules, sont connectés directement aux onduleurs dont le rôle est de transformer l'énergie continue initialement produite en énergie alternative. Pour pouvoir se raccorder au réseau de distribution publique, il est alors nécessaire d'élever la tension à 20 000 Volts, tension d'utilisation du réseau Moyenne Tension (ou HTA). Des transformateurs 400 V / 20 000 Volts sont alors utilisés.

L'ensemble de l'installation sera raccordé sur 28 onduleurs d'une puissance unitaire de 100 kVA. Les onduleurs sont équipés de systèmes de protection de découplage automatique au réseau dans le cas où ce dernier venait à être coupé.

Les onduleurs et transformateurs seront répartis dans les quatre postes électriques implantés en dehors de la zone de stockage de déchets. Les postes seront raccordés entre eux par un câblage en moyenne tension enfoui à 80 cm de profondeur, hors de la zone de stockage des déchets.

- **Le raccordement au réseau ERDF**

Le parc photovoltaïque sera raccordé au réseau HTA existant à proximité du site. Après contrôle auprès du RTE (Réseau de Transport de l'Electricité), le poste le plus proche est celui de Nenez sur la commune de Louargat qui a une capacité d'accueil en production de 20MW. Suite à la demande de pré-étude effectuée auprès d'ERDF, le raccordement au réseau HTA 20kV s'effectuera par un câble HN33S23 de 3x150mm² sur le départ C0303 de Plounévez-Moëdec situé à 300m à vol d'oiseau du site de production.

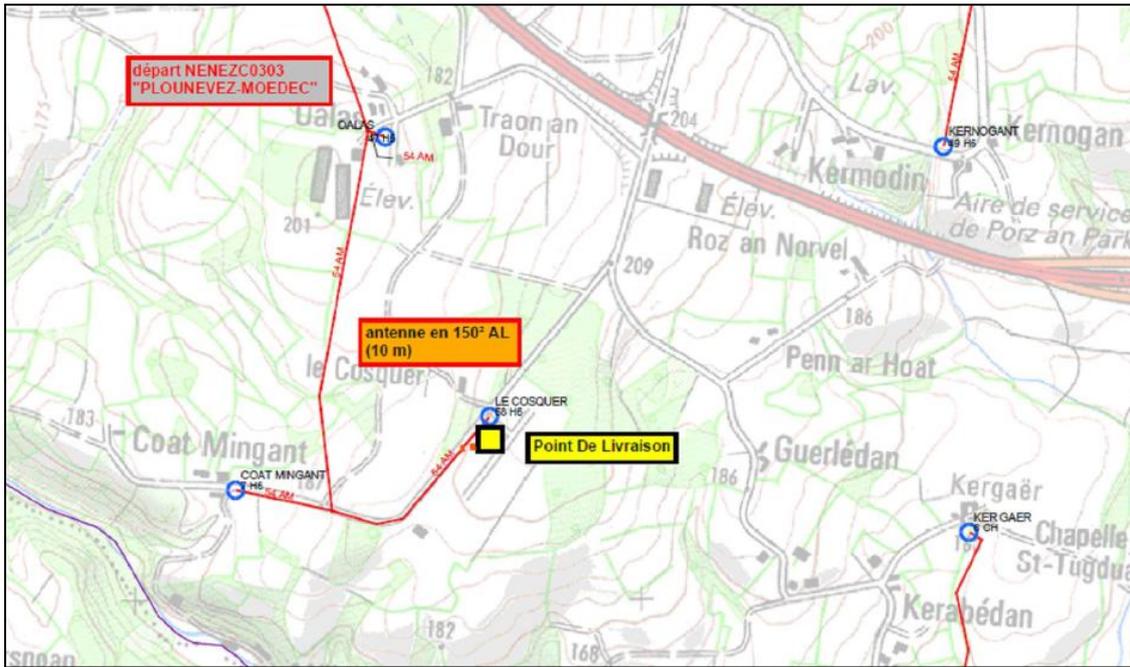


Figure 29 : Schéma technique de raccordement
(Source : ERDF)

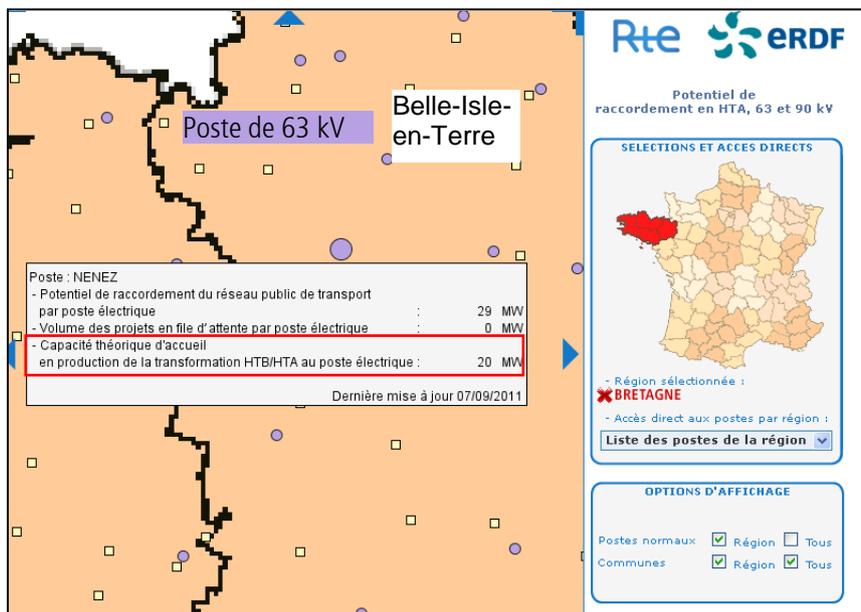


Figure 30 : Capacité de raccordement du poste HTA le plus proche du site du projet
(Source : RTE)

- **Puissance installée et production envisagée**

En prenant en considération les contraintes liées aux fermes photovoltaïques au sol, à savoir :

- La nécessité d'espacer les lignes de structures pour éviter les ombres portées d'une ligne à l'autre sur les modules solaires ;
- La nécessité de conserver un couloir de 5 mètres de large sur l'ensemble du pourtour de l'installation ;

Le site du Cosquer accueillera 255 structures (de 5, 10 et 20m) sur lesquelles seront fixés 8300 modules photovoltaïques. Avec une puissance unitaire de 333 Wc par module, la puissance totale de la ferme solaire sera donc de 2,764 MWc.

Pour information, le MWc (Mégawatt-crête) est l'unité de puissance utilisée pour les installations photovoltaïques. Par exemple, pour un module de 333 Wc, il s'agit de la puissance fournie par le module en conditions standard de test (conditions normalisées STC).

L'énergie qui sera produite par le parc dépendra de l'ensoleillement de la zone. Selon les données de JRC European Commission (<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#>), une installation sur la commune de Plounévez-Moëdec, orientée plein Sud (Azimuth 0°) et inclinée à 30°, produira en moyenne 1 000 kWh/KWc/an. Cette estimation est basée, entre autres, sur l'ensoleillement et la température observés dans la région depuis de nombreuses années.

Fixed system: inclination=30°, orientation=0°				
Month	E_g	E_m	H_g	H_m
Jan	1.08	33.3	1.33	41.3
Feb	1.87	52.3	2.34	65.6
Mar	2.68	83.1	3.47	108
Apr	3.73	112	4.93	148
May	3.95	123	5.32	165
Jun	4.09	123	5.62	168
Jul	4.10	127	5.62	174
Aug	3.74	116	5.12	159
Sep	3.17	95.2	4.25	128
Oct	2.08	64.3	2.71	84.1
Nov	1.46	43.7	1.83	55.0
Dec	0.96	29.7	1.18	36.7
Yearly average	2.74	83.5	3.65	111
Total for year		1000		1330

Tableau 10 : Estimation de production de la ferme solaire du Cosquer (en kWh/kWc), (Source PVGIS)



Cette estimation de production permet d'évaluer la production annuelle d'électricité produite par la ferme solaire du Cosquer, à savoir plus de 2 763 900 kWh/an. Cela correspond à la consommation annuelle d'électricité (hors chauffage) d'environ 921 foyers (base de 3000 kWh/an – source ADEME).

- **Emplacement des postes électriques**

Le projet dans son ensemble comportera quatre postes techniques identiques dans lesquels seront implantés les onduleurs, transformateurs et armoires électriques.

Un cinquième local, appelé « poste de livraison », sera également construit pour y accueillir les compteurs de production. Il marquera la limite de propriété entre l'exploitant de la ferme solaire, IEL et le réseau public de distribution géré par ERDF.

Les cinq postes techniques seront préfabriqués en béton et seront livrés sur place. **Ils seront disposés en dehors de la zone de stockage des déchets car ils nécessitent la réalisation de fouilles de 80 cm de profondeur.** Ils seront également implantés de manière à être au plus près possible des structures, limitant ainsi les longueurs de câbles entre les modules photovoltaïques et les onduleurs et donc les pertes. Ceci assurera un rendement optimal de la ferme solaire.

Les dimensions approximatives des locaux préfabriqués pour les postes techniques (dont poste de livraison) seront de 8 x 2,50 x 3,30 m (L x l x h en mètres), soit une SHOB totale créée de 100 m².

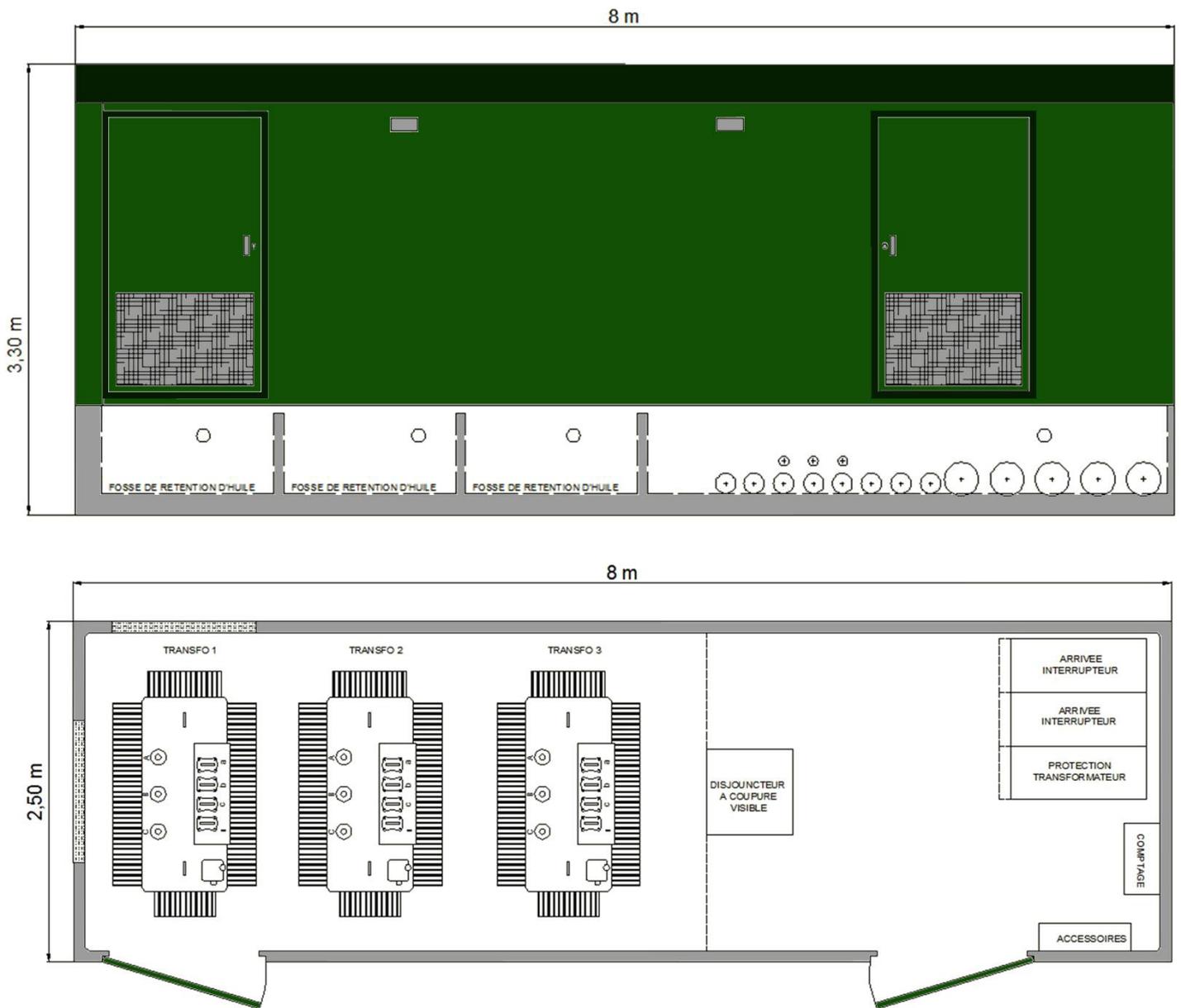


Figure 31 : Exemple de plan de poste électrique

L'accès aux postes sera réservé uniquement au personnel habilité, à savoir les équipes de maintenance d'IEL, des fournisseurs de matériel électrique et le personnel d'ERDF. Les postes ne seront accessibles qu'à partir de l'enceinte du CET à clôturer.

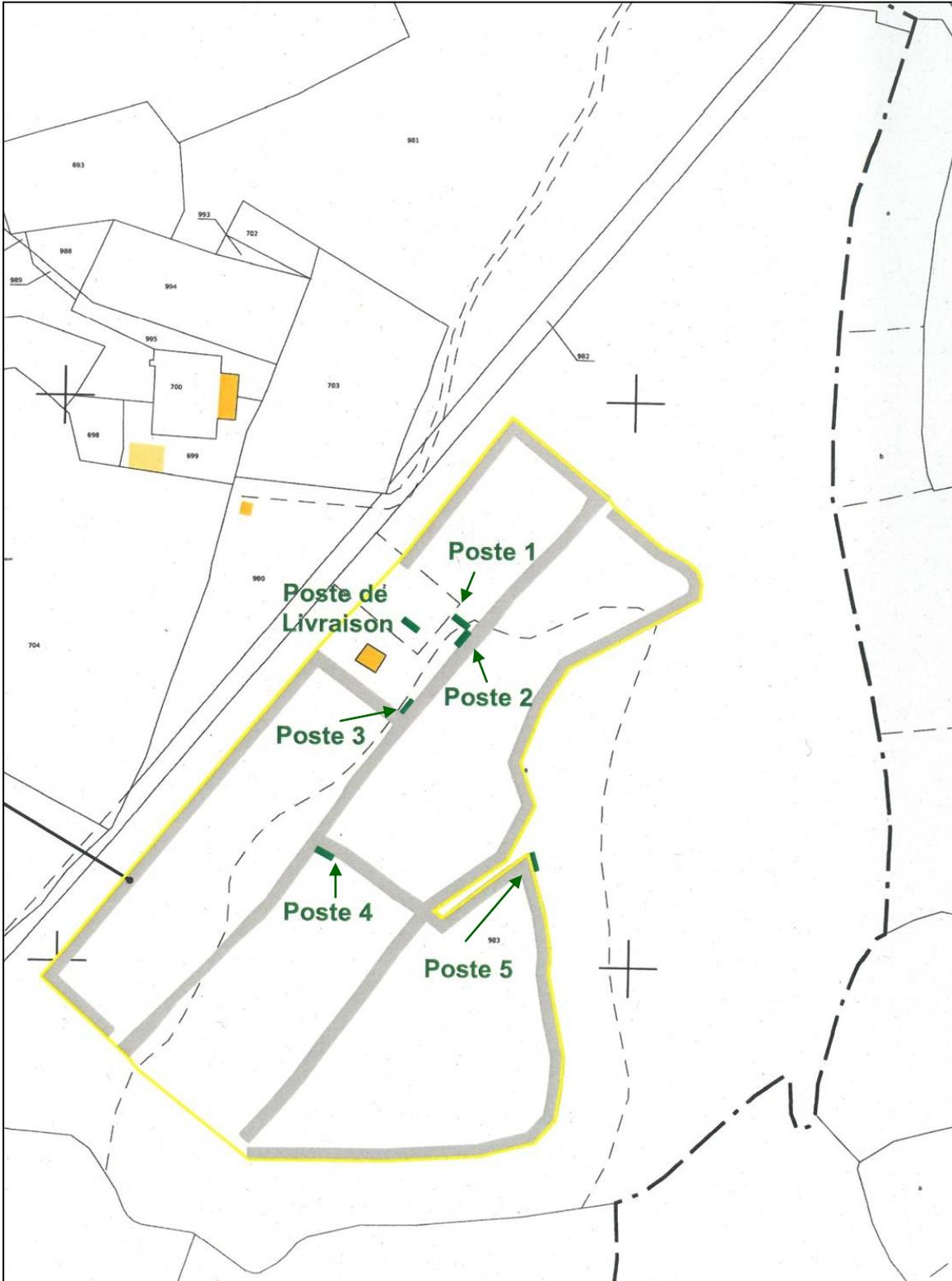


Figure 32 : Emplacement du PDL et des postes électriques sur le site



- **Clôture**

La mise en place d'une installation de production d'électricité, quelle qu'elle soit, nécessite une protection contre toute intrusion de personnes extérieures. Il s'agit de garantir une sécurité maximale sur le site afin d'éviter tout ce qui pourrait compromettre le bon fonctionnement de l'outil de production.

Le site de la Communauté de communes de Beg Ar C'hra est déjà doté d'une clôture existante en sa périphérie. Dans le cadre du projet photovoltaïque qui nous intéresse, cette clôture sera réhabilitée et complétée en fonction du périmètre de la zone du projet.

Pour le choix du type de clôture, il faut se baser sur différents éléments : intégration au paysage, sécurisation du site, recommandation des assurances,...

La clôture à mettre en place aura les caractéristiques suivantes :

- grillage soudé de couleur verte
- fil galvanisé, maille de 101 x 50 millimètres
- diamètre de fil de 2,5 millimètres
- hauteur de 2,40 mètres
- poteaux galvanisés ancrés au sol par des soubassements bétonnés (ou par enfoncement) positionnés hors de la zone des déchets.
- longueur d'implantation d'environ 1 364 mètres
- détection infrarouge anti-intrusion
- système relié en permanence à une société de gardiennage
- 1 portail de 6 mètres de large et 2 mètres de haut

- **L'exploitation du site (maintenance, entretien, accès)**

Pendant toute la durée d'exploitation du projet, des actions de maintenance préventive seront réalisées dans le but de vérifier périodiquement le bon état général de la ferme solaire et de réaliser les actions d'entretien de l'installation.

Afin de pouvoir identifier tout dysfonctionnement, un système de gestion à distance sera installé sur la ferme solaire. Il permettra de surveiller en permanence différentes valeurs (tension, courant, température, ensoleillement,...) et sera accessible par un accès internet aux équipes d'IEL.

L'accès au site se fera en sortant de la N12 au niveau de Plounévez-Moëdec, puis en prenant au Sud direction Loguivy-Plougras (D88), et enfin en prenant à droite direction les lieux dits Kerignonan et Kerabédan.



Figure 33 : Position de la clôture et des portails d'accès existant et futur



3. Milieux naturels : impacts et mesures préventives



3. MILIEUX NATURELS : IMPACTS ET MESURES PREVENTIVES	3-1
3.1. INTRODUCTION	3-3
3.1.1. LOCALISATION ET CONTEXTE LOCAL DU PROJET	3-3
3.1.2. LA ZONE D'ETUDE	3-5
3.1.3. BIODIVERSITE LOCALE ET LIAISONS BIOLOGIQUES	3-6
3.1.4. SITE NATURA 2000.....	3-13
3.1.5. SYNTHESE	3-15
3.2. MILIEUX NATURELS ET HABITATS.....	3-16
3.2.2. METHODE D'ETUDE DE LA BIODIVERSITE.	3-21
3.2.3. ANALYSE DE LA FLORE ET LES HABITATS DU SITE.	3-24
3.2.4. ANALYSE DE LA FAUNE DU SITE.	3-36
3.2.5. SYNTHESE DES OBSERVATIONS FAUNE-FLORE : INTERET PATRIMONIAL ET SENSIBILITES DU SITE.	3-53
3.3. EFFETS POTENTIELS DU PROJET	3-57
3.3.1. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL.	3-57
3.4. MESURES DE REDUCTIONS, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES IMPACTS .	3-66
3.4.1. MESURES DE REDUCTIONS DES IMPACTS	3-66
3.4.2. MESURES COMPENSATOIRES.....	3-70
3.4.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	3-70
3.4.4. DEMANTELEMENT DU PARC	3-71
3.4.5. ESTIMATION DES COUTS ENGENDRES PAR LES MESURES COMPENSATOIRES	3-71
3.5. SUIVI DU SITE	3-73
3.5.1. SUIVI POST-EXPLOITATION DE L'ANCIEN CENTRE D'ENFOUISSEMENT.....	3-73
3.5.2. SUIVI ENVIRONNEMENTAL SUITE A L'IMPLANTATION DE LA FERME SOLAIRE	3-73



3.1. Introduction

Ce diagnostic naturaliste a été réalisé dans le cadre d'un projet de ferme photovoltaïque au sol sur la commune de Plounévez-Moëdec dans le département des Côtes d'Armor. L'objet de ce travail a été de mesurer l'intérêt du site étudié pour l'implantation de la ferme photovoltaïque au sol en terme d'habitats naturels, de flore et de faune, d'évaluer la sensibilité de ces éléments vis-à-vis des aménagements projetés et d'émettre en conséquence un avis sur la faisabilité du projet solaire. Ce travail est le fruit d'une série de plusieurs prospections naturalistes sur l'année 2011.

3.1.1. Localisation et contexte local du projet

Le site envisagé pour l'implantation de la ferme photovoltaïque est localisé au Sud Ouest de la commune de Plounévez-Moëdec au lieu-dit « Le Cosquer », à environ 2,5 km du bourg de Plounévez-Moëdec.

Le département des Côtes d'Armor se situe au Nord de la région Bretagne bordée à l'Ouest par le département du Finistère, au Sud par le Morbihan et à l'est par l'Ille et Vilaine. Les Côtes d'Armor sont découpées en 14 unités paysagères reflet de sa diversité :

1. Landes et tourbières des contreforts des Monts d'Arrée
2. Landes, Tourbières et Chaos du Massif granitique de Quintin
3. Landes et Tourbières des Montagnes Noires
4. Vallées boisées du Trégor
5. Falaises et marais arrière-littoraux Trégorois
6. Forêt de Lorge, Landes de Cimes de Kerchouan et de Lanfains
7. Falaises du Goëlo
8. Landes du Mené
9. Baie de Saint-Brieuc
10. landes, falaise et formations dunaires d'Erquy, Fréhel
11. Baies de la Fresnaye, du Frémur et de l'Arguënon
12. Massif granitique du Hinglé
13. Vallée de la Rance
14. Faluns du Quiou

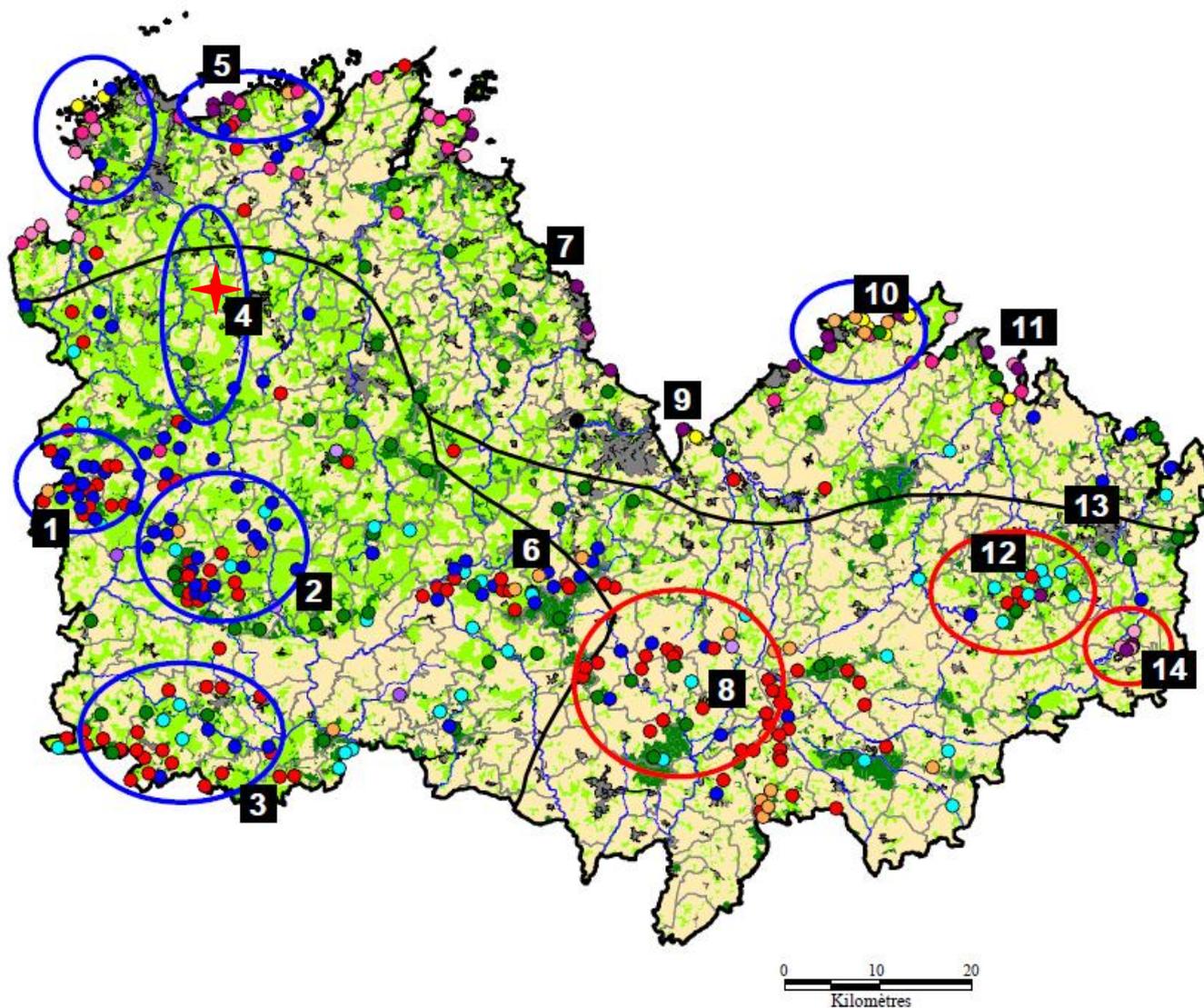


Figure 1 : Localisation des entités paysagères des Côtes d'Armor et de la zone du projet
(Source : CG22)

★ Localisation du projet

La zone d'étude du projet se situe dans la vallée boisée du Trégor.

Legende :

Typologie des milieux naturels

- Sites à dominante de landes sèches ou mésophiles
- Sites à dominante de landes humides, tourbeuses et tourbières
- Sites à dominante de prairies, magnocariçaies ou mégaphorbiaies
- Sites à dominante de forêts et bois. Vallées boisées
- Etangs
- Mines et cavités
- Carrières et fronts de taille
- Falaises
- Dunes
- Marais maritimes
- Chaos rocheux

Occupation du sol (CORINE Land Cover)

- Espaces agricoles et naturels imbriqués
- Bois et forêts
- Terres arables
- Zones urbanisées et artificialisées

Secteur d'intervention

- Nouveau secteur d'intervention
- Secteur d'intervention majeure depuis 1995

□ Eco-région simplifiée

— Cours d'eau majeur

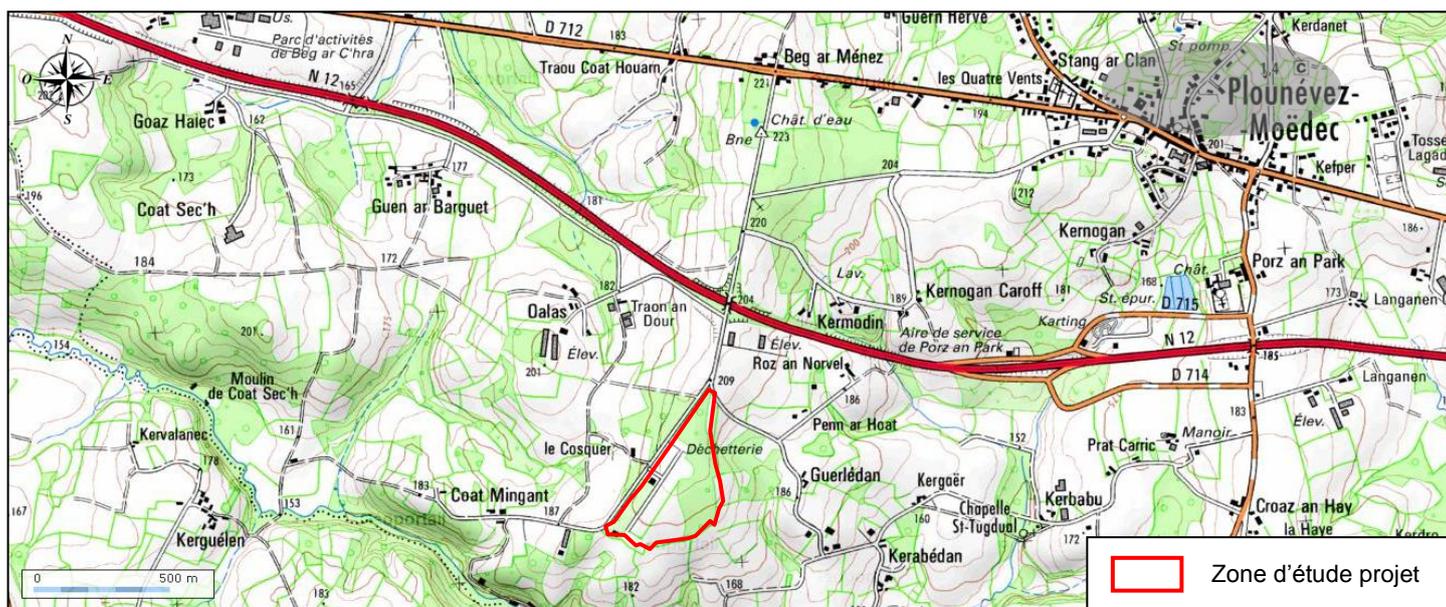


Figure 2 : Localisation du projet sur la commune de Plounevez-Moëdec



Figure 3 : Vue aérienne de localisation du terrain du projet

3.1.2. La zone d'étude

Le projet étudié est située au lieu-dit « Le Cosquer » au Sud Ouest de la commune de Plounevez-Moëdec (22) sur le bassin versant du Guic. Le projet est localisé sur la propriété de la Communauté de communes de Beg Ar C'hra, plus précisément sur l'ancien centre d'enfouissement technique des ordures ménagères. L'arrêté relatif à la réhabilitation de la décharge date du 16 janvier 2001.

La surface totale de l'aire d'étude du projet est de 11 ha 97 a. La surface totale clôturée est de 6,64 ha pour une surface utile de 4,09 ha.

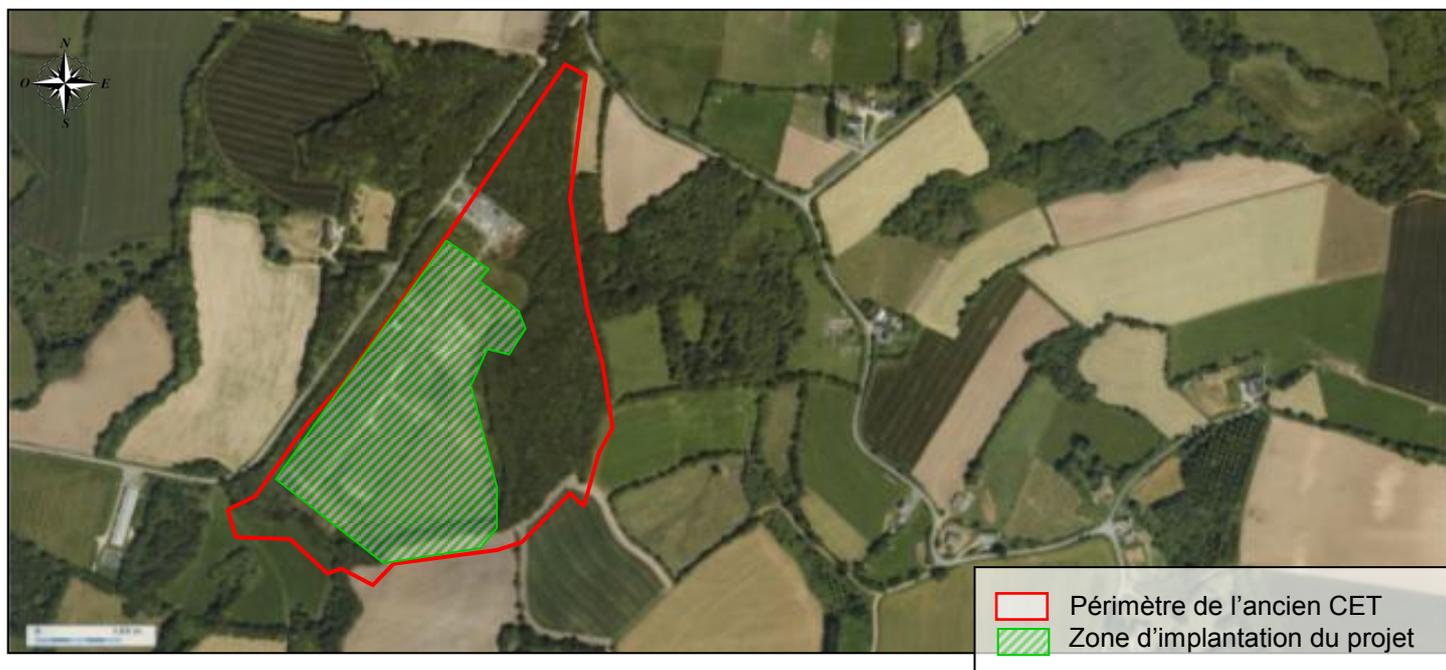


Figure 4 : Délimitation de la zone d'implantation dans le périmètre du site de l'ancien CET

3.1.3. Biodiversité locale et liaisons biologiques

Le site du projet n'est concerné par aucun inventaire naturel (ZNIEFF I, II, etc..)

Le site du projet n'est concerné par aucun inventaire de patrimoine naturel à moins de 2,3 km.

Au regard des échanges écologiques qui peuvent s'effectuer entre différents milieux, il est nécessaire de répertorier les zones naturelles remarquables sur un plus large périmètre. Pour les répertorier, on prendra un rayon de 10 km.

Toutes les données ci-après sont issues de la cartographie CARMEN, disponibles à partir du site de la DREAL Bretagne (<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/>) en date du 28 Avril 2011.



- **Zones d'inventaire et zones remarquables**

- **ZNIEFF**

Nous rappelons ici la distinction entre les deux types de ZNIEFF existants :

Les ZNIEFF de type 1 : elles correspondent à des petits secteurs d'intérêt biologique remarquable par la présence d'espèces et de milieux rares. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant.

L'inscription d'une surface en ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection réglementaire mais l'Etat s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses.

Après analyse des zones d'inventaire dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, plusieurs ZNIEFF ont été répertoriées. On ne présente ici que les ZNIEFF 1 de 2^{ème} génération issue de la mise à jour des ZNIEFF de 1^{ère} génération qui sont fondées sur des données historiques et non sur de récentes études de terrains.

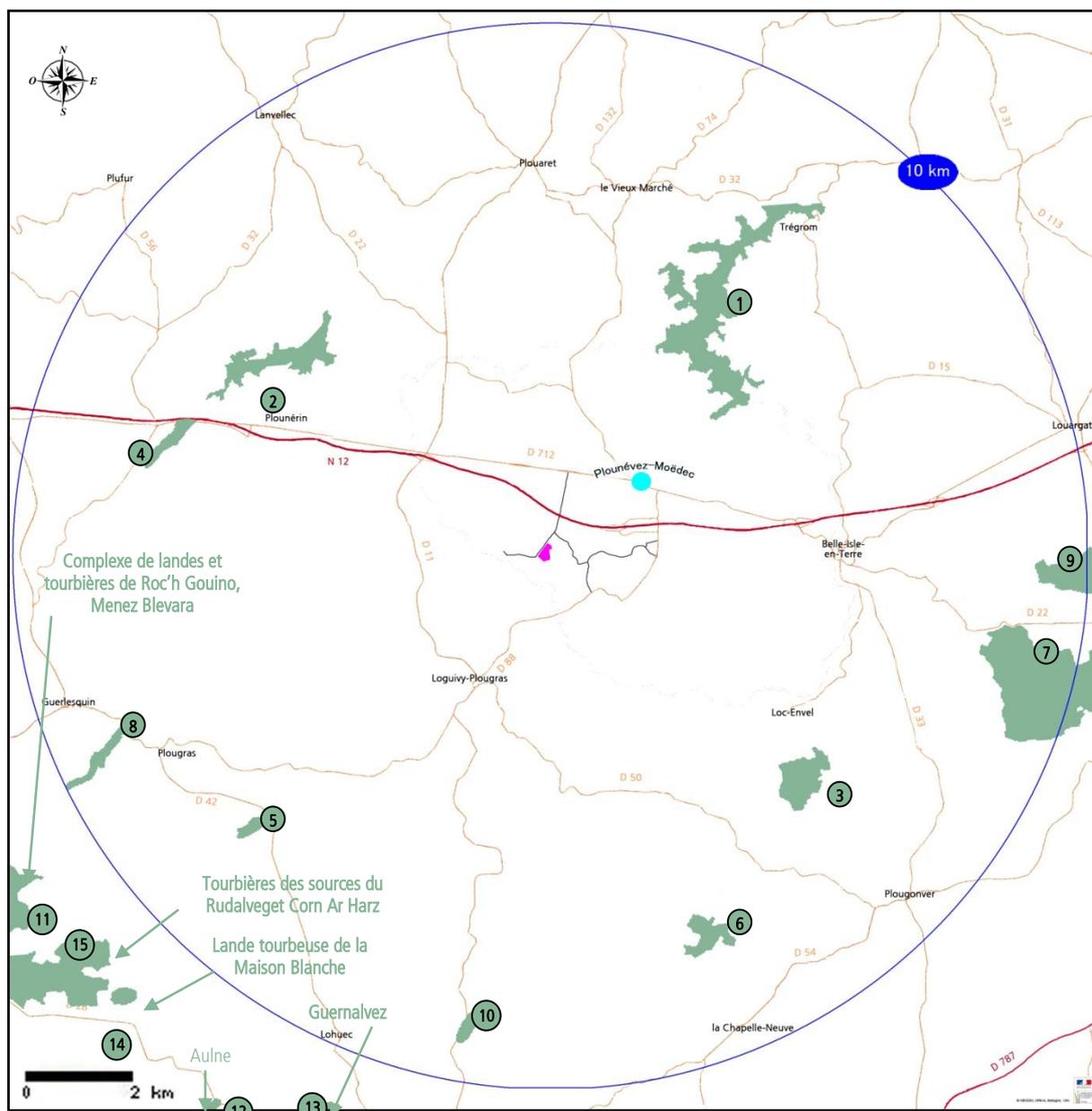


Figure 5 : Localisation des ZNIEFF de type I dans un rayon de 10 km autour du projet

N° du site	N° régional	Désignation de la ZNIEFF de type 1	Distance à la zone d'étude
1	05180002	Moyenne Vallée du Léguer	4,2 km
2	00000744	Lande de Saint Junay	5,5 km
3	00060002	Lande de Loc Envel	6,2 km
4	00000039	Etang du Moulin Neuf	7,1 km
5	00000089	Etang de Beffou	7,5 km



6	00000828	Marais de Kermeno	7,8 km
7	00000721	Forêt de Coat An Hay – Léguer amont	8,3 km
8	00000762	Le Guic en amont de l'étang de Guerlesquin	8,6 km
9	00000625	Lande supplice	9,2 km
10	00000085	Tourbière de Lanriou	9,2 km
11	02670010	Complexe de landes et tourbières de Roc'h Gouino, Menez Blevara	+ de 10 km
12	00000777	Aulne	+ de 10 km
13	00000736	Guernalvez	+ de 10 km
14	00000084	Lande tourbeuse de la Maison Blanche	+ de 10 km
15	00000773	Tourbières des sources du Rudalveget Corn Ar Harz	+ de 10 km

Tableau 1 : Liste des ZNIEFF type 1 recensées dans un rayon de 10 km autour du projet

Les ZNIEFF de type 2 : de superficie plus importante, elles correspondent aux grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre.

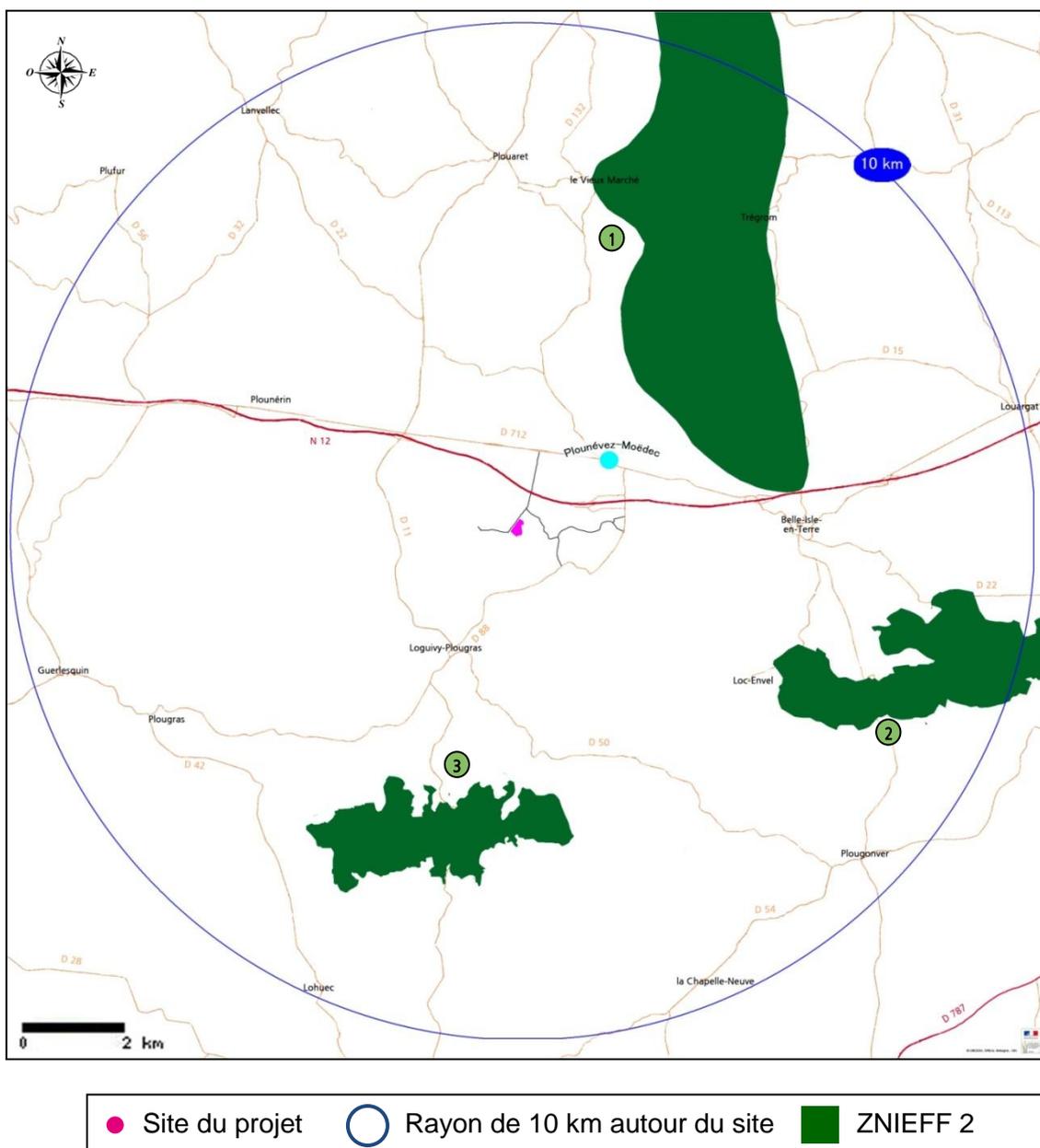


Figure 6 : Localisation des ZNIEFF de type 2 dans un rayon de 10 km autour du projet

N° du site	N° régional	Désignation de la ZNIEFF de type 2	Distance à la zone d'étude
1	05180000	Vallée du Léguer	3,3 km
2	00060000	Forêt de Coat-An-Noz et de Coat-An-Hay	4,9 km
3	00220000	Forêt de Beffou	4,9 km

Tableau 2 : Liste des ZNIEFF type 2 recensées dans un rayon de 10 km autour du projet

– **RAMSAR**

Aucune zone RAMSAR n'est recensée dans un rayon de 10 km autour du site d'implantation de la ferme solaire.

- **Zones de protection**

- **Captage d'eau**

Après vérification auprès des services de l'ARS (Agence Régionale de la Santé), il n'y a aucun point de captage AEP (Alimentation en Eau Potable) ni PPC (Périmètre de Protection de Captage) dans la zone d'étude de 3 Km autour du site du projet (Cf Chapitre 11 – Annexes)

- **Sites classés / sites inscrits**

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, nous avons répertorié deux sites inscrits.

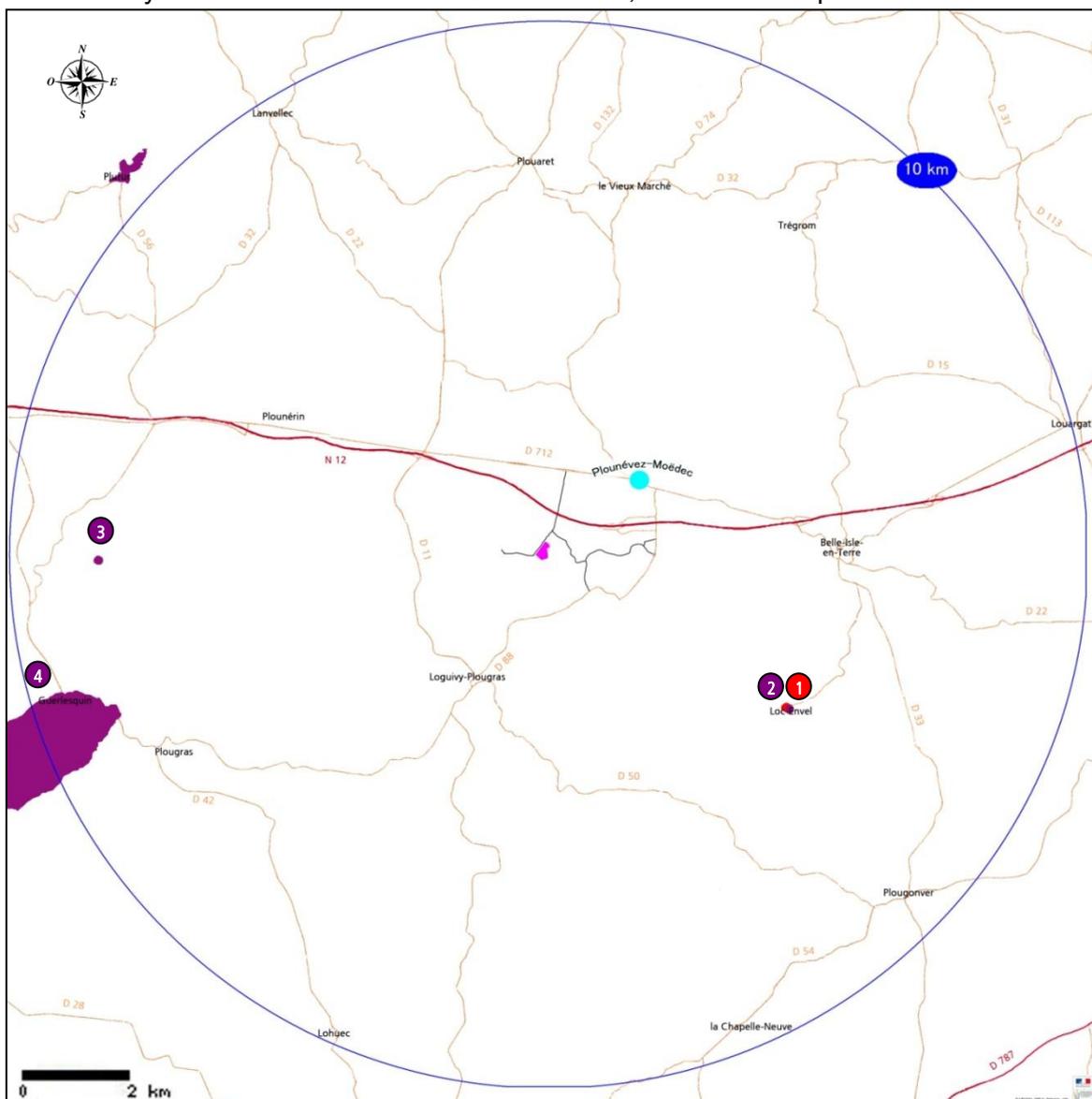


Figure 7 : Localisation des sites classés et inscrits dans un rayon de 10 km



N° du site	N° régional	Désignation du Site	Distance à la zone d'étude	Classement
1	1630225SCA01	Village	5,4 km	Classé
2	1630225SIA01	Village	5,4 km	Inscrit
3	1440207SIA03	Chapelle et Fontaine de Saint Trémeur	8,4 km	Inscrit
4	1660110SIA01	Les Monts d'Arrée	8,6 km	Inscrit

Tableau 3 : Liste des sites inscrits recensés dans un rayon de 10 km autour du projet

- **Réserves**

Aucune Réserve Naturelle Régionale, Réserve Naturelle Nationale, Réserve Biologique Domaniale n'est recensée dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

- **Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)**

Aucun APPB n'est recensé dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

- **Zone d'Importance pour le Conservation des Oiseaux (ZICO)**

Aucune ZICO n'est recensée dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

- **Zones humides**

Aucune zone humide n'est recensée dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.



3.1.4. Site Natura 2000

Il existe 2 Sites d'Importance Communautaire (SIC) dans le périmètre des 10 km autour du projet.

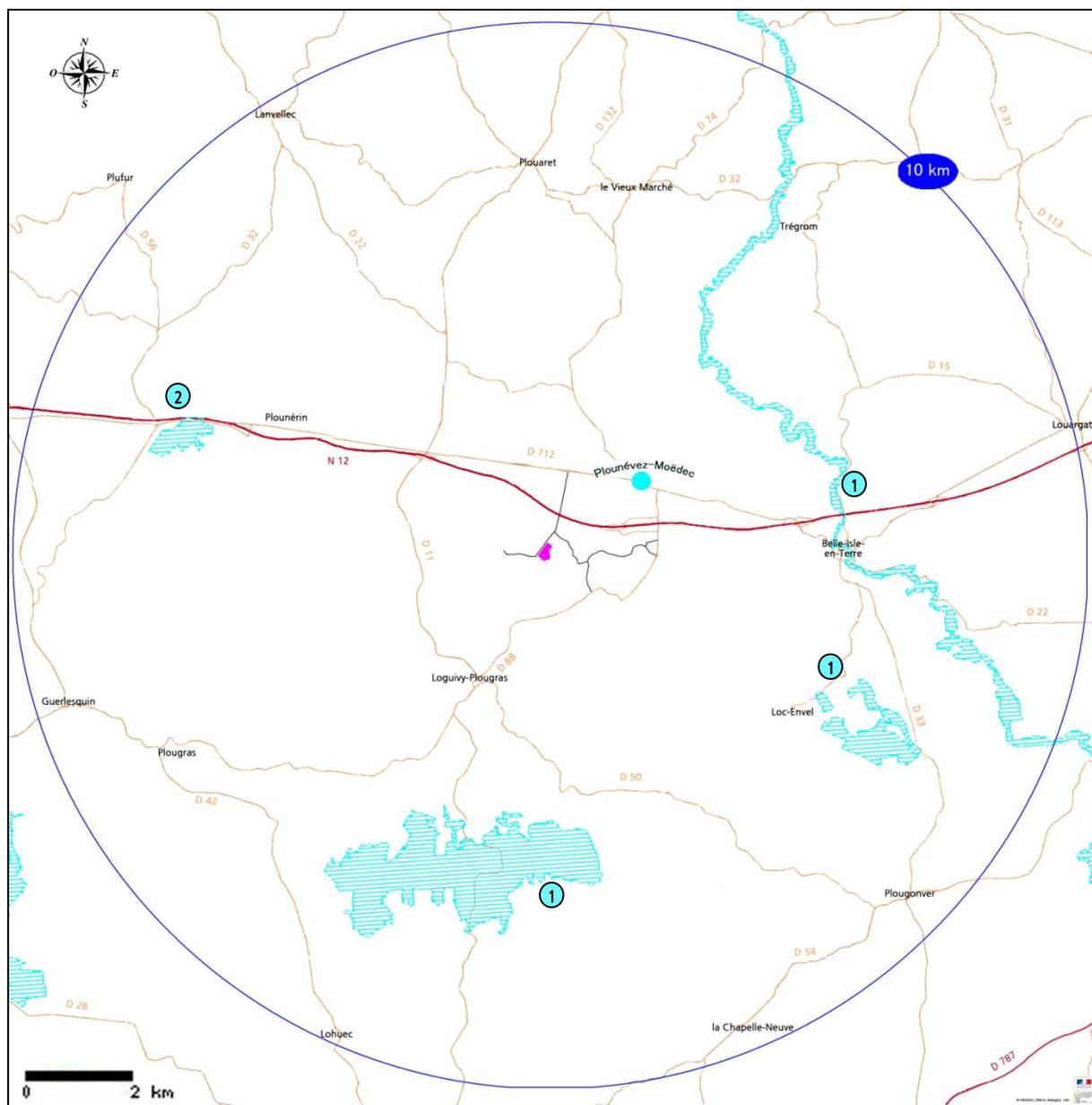


Figure 8 : Localisation des SIC (Natura 2000) dans un rayon de 10 km autour du projet

La SIC la plus proche se trouve être la rivière Léguer située a une distance de 5 km.



N° du site	N° régional	Désignation du Site	Distance à la zone d'étude	Classement
1	FR5300008	Rivière Léguer, Forêts de Beffou, Coat An Noz Coat an Hay	5,0 km	SIC
2	FR53000062	Etang de Moulin Neuf	6,8 km	SIC

Tableau 4 : Liste des zones Natura 2000 recensés dans un rayon de 10 km autour du projet

- **Rivière Léguer, Forêts de Beffou, Coat An Noz Coat an Hay**

Description

La Forêt de Beffou, les secteurs ouest et est de la forêt de Coat An Noz et les vallées boisées encaissées du cours moyen et de l'embouchure du Léguer sont classées en SIC. Au niveau local, la présence de chaos granitiques (secteur Ploubezre/Tonquédec), de végétation chasmophytique et de landes sur les affleurements ainsi que les plateaux granitiques font également partis du classement.

Vulnérabilité :

Le maintien d'une qualité satisfaisante des habitats d'intérêt communautaire dépend dans une large mesure de la conduite de la gestion sylvicole. L'extension des secteurs enrésinés, la pratique des coupes à blanc et d'estoc et l'enlèvement des arbres morts ou mal conformés sont des pratiques à proscrire. La dégradation de la qualité des eaux de surface (pisciculture, pollution d'origine agricole) est susceptible de fragiliser l'équilibre des populations de salmonidés.



- **Etang de Moulin Neuf**

Description

L'Etang, la queue d'étang tourbeuse ainsi que les landes humides installées sur les Leucogranites de Guerlesquin, visibles de la voie express Rennes/Brest, sont d'un indéniable intérêt paysager.

Vulnérabilité :

Une régression en cours des groupements oligotrophes des berges exondables au profit de ceintures à hélrophytes, ainsi qu'un faible marnage, sont préjudiciables à la conservation d'habitats (groupements oligotrophes à Littorelles) et d'espèces (*Coleanthus subtilis*) d'intérêt communautaire. Le caractère plus mésotrophe des groupements actuels ne serait pas dû à une surcharge en éléments nutritifs; il s'agit en effet d'un plan d'eau en phase terminale de comblement naturel par des vases plus ou moins organiques et des sédiments. Il faut cependant noter que le développement de la roselière et la diminution de la hauteur d'eau favorable aux nénuphars tendent à accroître la fraction organique des dépôts, accélérant de manière endogène le comblement de l'étang.

3.1.5. Synthèse

Au regard du patrimoine naturel répertorié, aucune zone naturelle remarquable ne se trouve dans le périmètre immédiat du site (distance inférieure à 3 km), la première se situe à 3,3 km.

Au vue de la position des SIC (première zone Natura 2000 à 5 km) et de ses caractéristiques faunistique et floristique par rapport au terrain étudié, **il n'y aura aucune incidence du projet sur ces deux zones Natura 2000.**



3.2. Milieux naturels et habitats

Le site du projet de ferme solaire est situé sur la commune de Plounévez-Moëdec (Côtes-d'Armor) et correspond à un ancien CET fermé depuis dix ans (en 2001) et entièrement revégétalisé (par une flore spontanée ayant recolonisée des sols nus).

Le site est situé dans un espace bocager comprenant des parcelles de cultures, des prairies et des zones boisées (voir figure N° 9 le bocage entourant le site et figure N° 10 les environs immédiats du site). Le site est bordé (figure 10) au nord par une déchetterie en activité, à l'est par une grande zone boisée, au sud par une marge boisée et une pâture (bovins), à l'ouest par une route bordant elle-même une zone habitée (lieu-dit Le Cosquer), une grande parcelle cultivée (maïs en 2011) et des zones boisées.

Le site est essentiellement un espace herbacé ou de friches basses ouvertes (photos N° 1 à 6, 9 et 10) mais la partie sud-ouest est assez nettement boisée (par des saules ; photo N° 7 et 8) et la zone centrale est colonisée, par endroits par des formations denses d'Ajoncs d'Europe et d'arbustes variés. L'extrémité sud contient 4 bassins de récupération des eaux (figure 10) provenant des couches de déchets mais seuls deux bassins contiennent de l'eau (en avril 2011). Celui le plus à l'ouest contient une eau très chargée en matière organique (photo N° 12) et s'assèche en fin d'été. Le quatrième (le plus à l'est) contient une eau claire et propre et une abondante végétation aquatique (photo N° 11).



Figure 9 : Vue aérienne du site d'étude : bocage cultivé au nord, à l'ouest et à l'est et vallon boisé du ruisseau Le Guic au Sud

A l'échelle du kilomètre le site est toujours situé dans une zone bocagère cultivée (voir figure N° 9). Au nord du site (le long de la route N 12) les parcelles cultivées sont assez grandes et le réseau bocager est partiellement dégradé et discontinu. Au sud du site, le vallon boisé du ruisseau Le Guic (affluent du Léguer) est une zone boisée formant un couloir naturel est-ouest bordé des deux cotés par une structure bocagère mieux préservée (parcelles de petites tailles, réseau moins discontinu, mélange de zones cultivées et de pâtures).

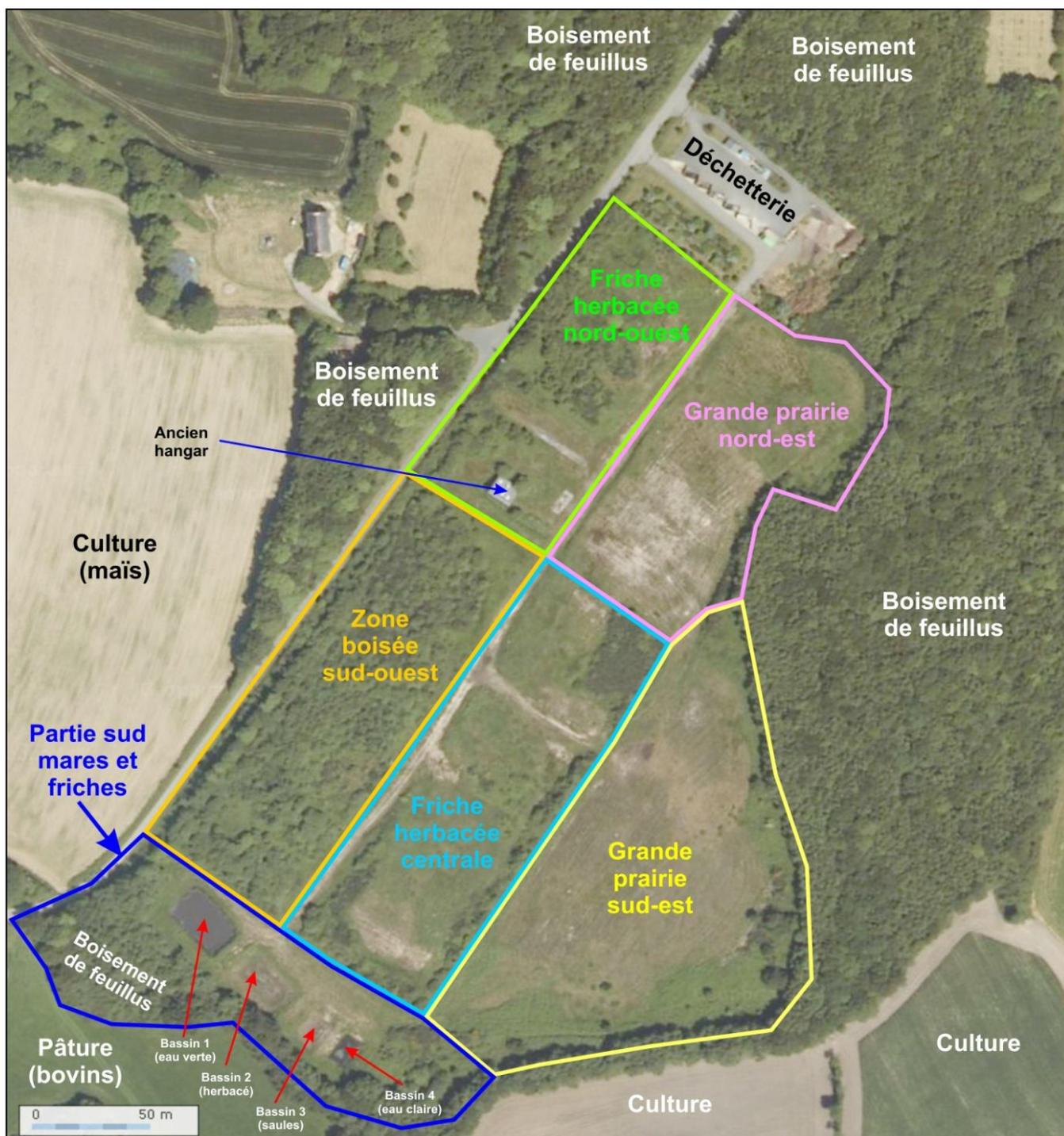


Figure 10 : Présentation générale du site et délimitations des 6 secteurs pris en compte dans le tableau N° 5 récapitulant la liste des plantes vasculaires présentes sur le site



Planche 1 : Présentation du site : zones prairiales et friches du nord et du centre du site.



Photo N° 1 : Vue du site (vers le sud) depuis l'extrémité nord-est (prairie et friche nord-est).



Photo N° 2 : Vue du site depuis le centre est (vue vers le nord) zone dénudée avec jeunes saules.



Photo N° 3 : Friche nord-ouest (vue vers l'ouest), arbres bordant la route au fond.



Photo N° 4 : Friche centrale sud (vue vers le nord) avec formations de plantes horticoles.



Photo N° 5 : Partie sud de l'allée centrale (vue vers le nord) saulaie sud-ouest à gauche.



Photo N° 6 : Vue du sud du site (vue vers l'est) friche centrale et allée depuis la saulaie.

Planche 2 : Présentation du site : saulaie sud-ouest, zones prairiale du sud-est et bassins de récupération des eaux de l'extrémité sud.



Photo N° 7 : Intérieur de la saulaie sud-ouest (sous-bois à ronciers).



Photo N° 8 : Saulaie sud-ouest, petite clairière colonisée par des ronciers denses.



Photo N° 9 : Grande prairie sud-est (vue vers le nord) grande zone herbacée à ajoncs.



Photo N° 10 : Grande prairie sud-est (vue vers l'est) lisière boisée sud-est et zone à fougère-aigle.



Photo N° 11 : Vue du bassin le plus à l'est (zone de reproduction des batraciens).



Photo N° 12 : Vue du bassin le plus à l'ouest (eau verte chargée) en avril.

3.2.2. Méthode d'étude de la biodiversité.

- **Analyse de la flore et des habitats naturels.**

L'inventaire floristique comprend une liste exhaustive des plantes présentes sur le site (voir le tableau N°5). Les espèces ont été déterminées à partir de flores fiables (flore du Massif Armoricain¹, flores généralistes^{2 3} et flores anglaise spécialisées^{4 5 6}). Les niveaux de rareté des espèces présentes ont été appréciés à partir des données de l'Atlas de la Flore des Côtes d'Armor⁷ et de celle d'un ouvrage de synthèse⁸.

L'étude comprend une cartographie et une description des habitats semi-naturels ou agricoles (voir figure N° 11) présents sur la zone d'étude et ces abords immédiats (lisières boisées à l'est et au sud, bords de route à l'ouest).

Les habitats naturels ou semi-naturels présents ont été analysés selon le référentiel Européen «Corine Biotopes»⁹.

- **Analyse de la faune.**

L'étude de la faune implique la recherche des espèces sauvages protégées ou patrimoniales présentes sur les diverses zones. Les méthodes de recherche sont très variables en fonction des groupes d'espèces :

¹ : **ABBAYES, H. DES, CLAUSTRES G., CORILLION, R. & DUPONT, P., 1971.** *Flore et végétation du Massif Armoricain, Tome 1 : La flore vasculaire.* P.U.B. Saint-Brieuc, 1226 pages.

² : **BLAMEY M. & GREY-WILSON C., 2003.** *La flore d'Europe occidentale.* Flammarion éditeurs, 544 pages.

³ : **DANTON PH. & BAFFRAY M., 1995.** *Inventaire des plantes protégées de France.* Nathan, Paris, 294p., III, Cartes.

⁴ : **JERMY A.C., SIMPSON D.A., FOLEY M.J.Y. & PORTER M.S., 2007.** *Sedges of the British Isles.* B.S.B.I. Handbook N° 1, Philip H. Oswald editor, 554 pages.

⁵ : **COPE T. & GRAY A., 2009.** *Grasses of the British Isles.* B.S.B.I. Handbook N° 13, Paul Ashton editor, 608 pages.

⁶ : **POLAND J. ,& CLEMENT E., 2009.** *The vegetative key to the British flora.* John Poland editor, 526 pages.

⁷ : **PHILIPPON D., PRELLI R. & POUX L., 2006.** *Atlas de la flore des Côtes d'Armor.* Éditions Siloë, Nantes, Laval, 566 pages.

⁸ : **ANNEZO N, MAGNANON S. & MALENGREAU D., 1998.** *Bilan régional de la flore Bretonne.* Édition Biotope, Mèze, 137 pages. ⁸ : **RAMEAU J-C., BISSARDON M & GUIBAL L., 1997.** *CORINE Biotopes : Version originale. Type d'habitats français.* ENGREF Nancy et Atelier Technique des Espaces Naturels éditeurs, 175 pg.



- **mammifères terrestres**: étude par observations directes d'individus (espèces diurnes), recherche d'éventuels cadavres sur le site et sur les routes voisines ou recherches de traces caractéristiques (crottes, empreintes, débris de nourriture) ;
- **chauves-souris**: la prise en compte de ces espèces correspond à l'analyse des émissions ultrasonores des individus chassant sur la zone d'étude (crépuscule et nuit) (ici avec un détecteur Pettersson D 240x permettant l'enregistrement, en expansion de temps, des vocalisations pour analyse ultérieure sur ordinateur). Il a aussi été recherché d'éventuels gîtes dans les arbres ou bâtiments favorables de la zone ;
- **oiseaux** : étude par observations visuelles directes ou par écoute des chants de parade (données permettant de caractériser les peuplements nicheurs des diverses zones mais éventuellement aussi l'intérêt du site pour les oiseaux migrateurs) ;
- **reptiles** : recherches visuelles des individus dans des zones favorables ;
- **batraciens** : recherche visuelles des adultes, des pontes, des larves et têtards ou par écoute des vocalisations des reproducteurs auprès des points d'eau ; l'analyse comprend aussi l'étude des déplacements des individus entre la zone d'étude et d'autres zones favorables environnantes ;
- **insectes protégés ou patrimoniaux** : recherches visuelles des libellules (points d'eau), des papillons (adultes et chenilles), des orthoptères (espèces aussi perceptibles par leurs vocalisations), des coléoptères (espèces sapro-xylophages liées aux arbres, par exemple lucane cerf-volant), des hyménoptères butineurs (par exemple bourdons et abeilles sauvages) et des autres espèces remarquables éventuellement présentes ;
- **mollusques gastéropodes (escargots)** : prise en compte des espèces patrimoniales, par exemple l'escargot de Quimper (espèce protégée des vallons et bois humides).

Les déterminations de ces espèces impliquent la consultation de nombreux ouvrages de déterminations : différents guides naturalistes par groupes d'espèces, ouvrages de la faune de France pour les insectes, disques présentant les vocalisations des mammifères, oiseaux, batraciens ou orthoptères, ouvrages spécialisés (traces et empreintes¹⁰, vocalisation des

¹⁰ : **CHAZEL L. et DA ROS M., 2002.** L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe. Delachaux et Niestlé éditeurs, Lonay (Suisse), Paris, 384 pages.



chauves-souris¹¹). Les niveaux de rareté des espèces peuvent être évalués à partir de synthèses régionales¹², d'atlas récents, ou en cours de constitution (consultations de versions provisoires sur sites Web divers) (détails des références dans les chapitres consacrés à la faune du site). Les espèces sont nommées à partir d'un référentiel actualisé (<http://www.faunaeur.org/>) ou de faunes récentes si nécessaire (en cas de divergences entre spécialistes).

Pour chaque groupe d'espèces animales, il a été établi une liste des espèces présentes (regroupées au niveau du tableau 6). Les espèces les plus remarquables sont illustrées par des photos ou des dessins. Les localisations des espèces en fonction de leurs comportements ou partie de leurs cycles biologiques (zones de reproduction, de nidification, de repos, d'alimentation ou de passage sur le site) sont détaillées sur deux cartes (une pour les oiseaux, une pour les autres espèces remarquables).

Les prospections (flore et faune) ont été étalées entre les mois d'avril à octobre : la première visite correspond au 27 avril, les suivantes ont été effectuées les 19 mai, 08 juin, 21 juin (y compris crépuscule), 29 juin, 11 juillet, 26 juillet, 29 juillet (y compris crépuscule), 01 septembre et 21 octobre.

La zone d'étude comprend essentiellement le site lui-même (y compris la zone sud avec les bassins) ainsi que, pour les oiseaux, les zones boisées et bocagères limitrophes où circulent des espèces à grands territoires vitaux (rapaces, héron, goélands).

¹¹ : **BARATAUD M., 1996.** Balade dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + Livret. 51p. Éditions Sittelle.

¹² : **CHOQUENÉ G-L.** (Coordinateur), 2007. Les Chauves-souris en Bretagne, Penn ar Bed n° 197/198 (juin/sept. 2006). 68 pages.



3.2.3. Analyse de la flore et les habitats du site.

- **La flore.**

Il a été répertorié, entre avril et octobre 2011, 165 espèces de plantes vasculaires sur le site (10 ptéridophytes, deux conifères, 131 dicotylédones et 22 monocotylédones ; voir tableau 5). Aucune de ces espèces n'est protégée ou n'appartient à la liste rouge des plantes menacées du Massif Armoricaïn¹³.

La grande majorité des plantes présentes correspond à des espèces communes ou très communes des zones de friches non agricoles ou des zones de recolonisation à partir de sols nus ou retournés. Ces espèces communes se retrouvent sur les différentes zones du site (voir tableau 5 et la figure 11 délimitant ces zones) et sont liées aux zones de friches herbacées ouvertes, aux friches denses et haies et aux lisières des espaces boisés limitrophes au site.

Les zones herbacées sont colonisées par des plantes communes aptes à coloniser les sols nus ou de terres remuées. Certaines zones (voir cartographie de la figure N° 11) sont fortement colonisées par des formations herbacées riches en plantes diverses (y compris plantes horticoles échappées de jardin ou plantes à tendances invasives). Les plantes dominantes sont des espèces communes (Compagnon rouge (*Silene dioica*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Oseille des près (*Rumex acetosa*), Potentille rampante (*Potentilla reptans*), Vesce à 4 graines (*Vicia tetrasperma*), Vesce à épis (*Vicia cracca* ; photo N° 20) Luzerne lupuline (*Medicago lupulina*), Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Callune (*Calluna vulgaris*), Scrofulaire scorodoine (*Scrofularia scorodonia* ; photo N° 17), Petite rhinanthé (*Rhinanthus minor* ; photo N° 15), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Centaurée noire (*Centaurea gr. nigra*), Chardons et Cirse (*Cirsium*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Agrostide commune (*Agrostis capillaris*), Molinie bleue (*Molinia caerulea*).

En fonction des zones, ce peuplement herbacé est plus ou moins colonisé par des plantes arbustives, soit de jeunes saules dans les zones un peu plus humides soit de jeunes ajoncs d'Europe dans des zones plus sèches. Quelques zones de tailles plus réduites sont colonisées abondamment par les joncs (Jonc épars ou diffus, *Juncus effusus* et Jonc

¹³ : **MAGNANON S., 1993.** Liste rouge armoricaine (document pdf du site Web du Conservatoire Botanique de Brest : http://www.cbnbrest.fr/site/pdf/Liste_rouge_MA.pdf).



aggloméré, *Juncus conglomeratus*) (voir figure N° 11). Au contraire diverses zones sont restées partiellement dénudées ; ce sont d'anciens chemins mais aussi des zones à l'intérieur des parcelles (colonisation partielle par les ajoncs ou les saules et des plantes herbacées diverses mais communes ou des plaquages de lichens et de mousses terricoles).

Sur ces zones à dominance herbacée apparaissent diverses plantes peu communes en général dans l'ouest des Côtes d'Armor ou localisés sur le site mais communes en zones naturelles.

Dans le premier cas il s'agit de la Petite pimprenelle (*Sanguisorba minor*) et de la Marjolaine sauvage (*Origanum vulgare*). Ces deux espèces sont liées aux sols secs et peu acides (calcaire pour la pimprenelle) et sont donc surtout présentes sur le littoral. Leur présence ici pourrait être liée à des apports (non volontaire) à partir de la déchetterie voisine ou en provenance de mélanges de graines déposées sur les bordures routières voisines (RN 12 en particulier). Quelques espèces liées surtout aux zones de landes herbacées ou de friches naturelles ont colonisées ponctuellement le site, c'est le cas, par exemple, de l'orchidée Orchis tachetée (*Dactylorhiza maculata* ; photo N° 14), du Laurier de Saint-Antoine (*Epilobium angustifolium* ; photo N° 13) ou du Polygala à feuilles de Serpolet (*Polygala serpyllifolia*).

Les zones colonisées par des formations arbustives denses (voir figure N° 11, formations de friches et haies basses à saules, ronciers et arbustes) sont, de même, dominées par des espèces très communes : Ronce commune, Genêt à balais, Ajonc d'Europe, Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), Saule roux (*Salix atrocinerea*), Bouleau pubescent, Châtaignier, Chêne pédonculé, Noisetier. Cette végétation se retrouve sur les marges boisées du site (lisières des bois limitrophes). Deux formations sont plus nettement différenciées : une zone d'ajoncs d'Europe très denses en partie centrale du site et la grande parcelle sud-ouest (voir figures N° 10 et N° 11) qui est en fait en voie de boisement par une saulaie (d'arbres de 4 à 6 mètres) (avec sous-bois de ronciers et petites clairières colonisées par les ronciers, l'Ajonc d'Europe et le genêt ; photo N° 8). Les zones herbacées de cette parcelle boisée contiennent une végétation assez semblable à celle des zones ouvertes voisines mais où apparaissent diverses espèces absentes ailleurs sur le site. C'est le cas de l'Orobanche du trèfle (*Orobanche minor* ; photo N° 16), espèce assez disséminée dans l'ouest des Côtes d'Armor ou de la Prêle des champs (*Equisetum arvense*), espèce commune.

Cette zone abrite aussi des fougères communes des zones ombragées : *Dryopteris dilatata*, Blechnum en épi (*Blechnum spicant*). D'autres espèces de fougères sont uniquement présentes sur le site dans l'ancien hangar abandonné (au sol) ; c'est le cas



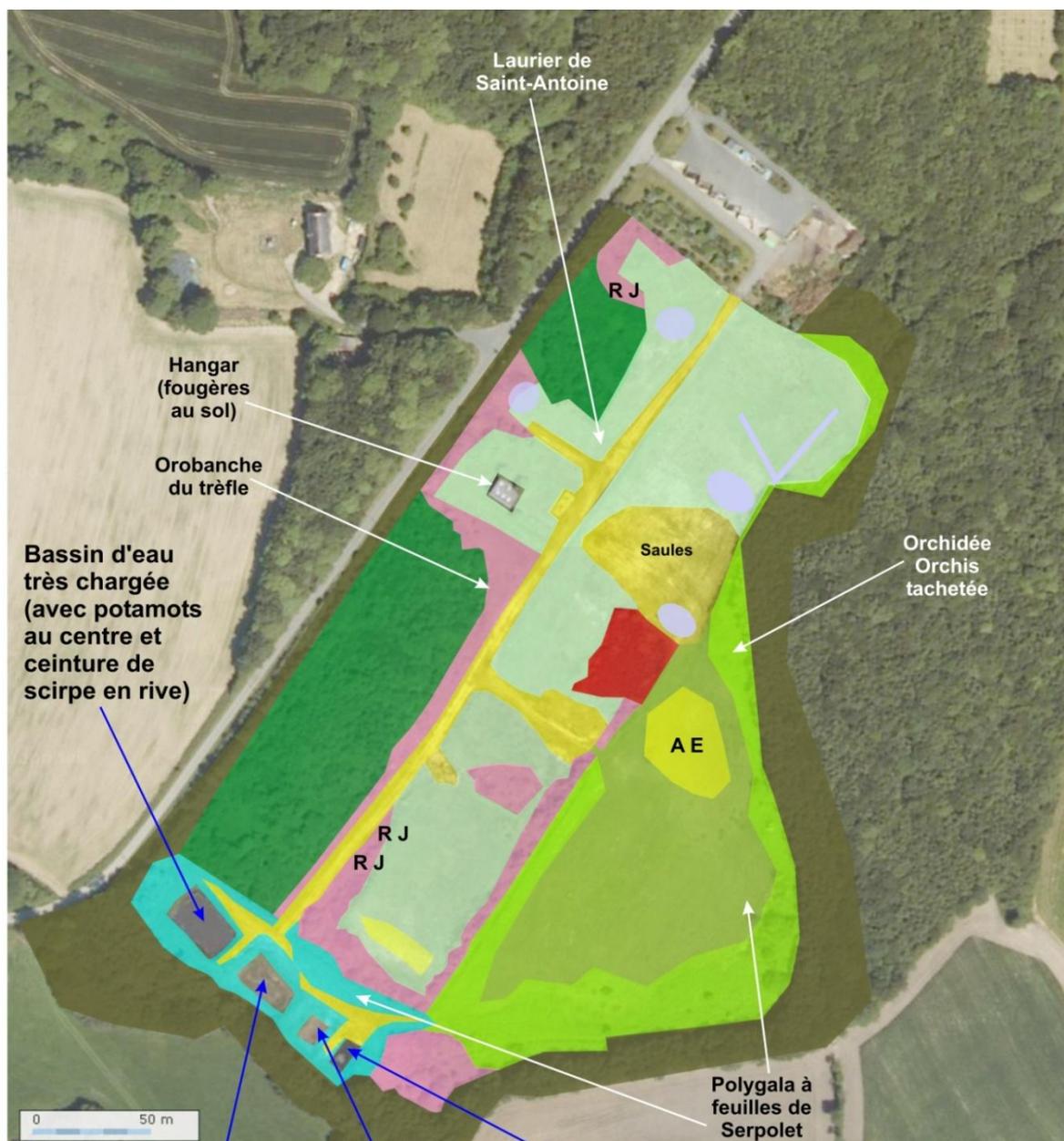
(espèces communes) de la Capillaire des murailles (*Asplenium trichomanes*), de la Doradille noire (*Asplenium adiantum-nigrum*) et de la Scolopendre (*Asplenium scolopendrium*).

Les petites zones humides constituées par les bassins de récupération des eaux du sud du site abritent différentes espèces (communes) liées aux sols humides et absentes du reste du site. C'est le cas du Potamot à feuilles de renouée (*Potamogeton polygonifolius*), de l'Arroche couchée (*Atriplex prostrata*), de la Renouée poivre d'eau (*Polygonum hydropiper*), du Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*), de la Laïche vert jaunâtre (*Carex demissa*), de la Laïche vésiculeuse (*Carex vesicaria*), de la Lychnis fleur de coucou (*Lychnis flos-cuculi*), de l'Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*), du Lycopode d'Europe (*Lycopus europaeus*) de la Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica*) ou de la Bourdaine (*Frangula alnus*).

Enfin le site est colonisé par des plantes exotiques, certaines très invasives et d'autres justes échappées de jardin (ici de la déchetterie voisine) et rarement acclimatées en zones naturelles. Parmi les premières il y a la Renouée du japon (*Reynoutria japonica*) très invasive en buissons denses sur les lisières et bords de route. Le Buddléia de David (*Buddleja davidii*) est une espèce colonisant aussi les haies (mais moins invasive). Deux autres espèces sont liées aux friches herbacées ouvertes : l'Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*) et la Vergerette du Canada (*Conyza canadensis*).

Les autres plantes d'origine exotique sur le site sont des espèces horticoles qui pour certaines se sont bien implantées sur la zone (grand massifs présents, voir photo N° 3 et 4, planche 1). C'est le cas de la Lysimaque ponctuée (*Lysimachia punctata* ; photo N° 19), de l'Achillée sternutatoire forme 'Boule de Neige' (*Achillea ptarmica* L. var. 'Boule de Neige'), de la Reine-Marguerite (*Leucanthemum X superbus*), du Montbrétia (*Crocosmia X crocosmiflora*). D'autres espèces apparaissent de manière très dispersée sur le site : Œillet couché (*Dianthus deltoïdes*), l'Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*), le Cotonéaster (*Cotoneaster* sp.), la Spirée (*Spiraea* sp.), l'Oxalis articulé (*Oxalis articulata*), le Géranium horticole oxonianum (*Geranium x oxonianum* ; photo N° 18), la Menthe poivrée (*Mentha X piperita*), la Véronique en épi (*Veronica spicata*) et une Campanule horticole (*Campanula* sp.).

En conclusion : Bien que le site soit très riche en espèces végétales il ne contient que des espèces communes ou assez communes de Bretagne ouest (et non protégées). Par ailleurs le site est colonisé par toute une série d'espèces exotiques invasives ou simplement échappées de jardin, colonisations très vraisemblablement liées à la proximité de la déchetterie (située en limite nord).



Bassin asséché (saules sur pente, fond herbacée) **Bassin asséché (saules sur pente et fond)** **Bassin d'eau clair (avec massif dense de potamots)** **R J : Renouée du Japon (dense)**
A E : Ajoncs d'Europe

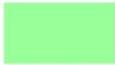
	Formations herbacées (avec plantes horticoles) en voie de colonisation par de jeunes saules.		Friches basses herbacées colonisées par des ronciers et la fougère-aigle.
	Zones partiellement dénudées, avec végétation herbacée varié, certaines avec de jeunes ajoncs.		Friches et haies basses (3 m.) à saules, bouleaux, ronciers, ajoncs d'Europe et genêts.
	Formations herbacées : zones plus humides dominées par des joncs.		Formations denses à ajoncs d'Europe (avec arbustes et ronciers).
	Formations herbacées en voie de colonisation par de jeunes ajoncs denses.		Saulaies à sous-bois de ronciers, genêts et arbustes divers.
	Formations dominées par la fougère-aigle (et chênes isolés en marge sud-est).		Bois de feuillus (chênes, châtaigniers, hêtres, bouleaux pubescents et saules).

Figure 11 : Cartographies des formations végétales du site d'étude et localisations de quelques plantes (assez communes) peu fréquentes sur le site.



**Tableau 5 : Liste des plantes présentes sur le site d'avril à octobre 2011
(en fonction de six secteurs homogènes, voir figure 11).**

Familles	Espèces : noms scientifiques	Noms vernaculaires	Friche herbacée nord-ouest	Zone boisée sud-ouest	Partie sud mares et friches	Grande prairie sud-est	Friche herbacée centrale	Grande prairie nord-est
Lichens								
	Lichens au sol indéterminés			X		X		
Mousses								
	Mousses indéterminées		X	X	X	X	X	X
Ptéridophytes								
Équisétacées	<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs		X				
Ptéridacées	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère aigle	X	X	X	X	X	X
Aspleniacées	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Capillaire des murailles	X (hangar)					
	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	Doradille noire	X (hangar)					
	<i>Asplenium scolopendrium</i> (L.) New.	Scolopendre	X (hangar)					
Athyriacées	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Fougère femelle	X (hangar)					
Dryopteridacées	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	Dryopteris dilaté	X (hangar)	X	X (bois)			
	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Fougère mâle			X (bois)			
Blechnacées	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	Blechnum en épi	X	X	X (bois)			X (bois)
Polypodiacées	<i>Polypodium vulgare</i> L.	Polypode commun						X (bois)
Gymnospermes								
Pinacées	<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carr.	Épicéas de Sitka					X (haie)	
Taxacées	<i>Taxus baccata</i> L.	If commun			X (bois)			
Angiospermes								
Dicotylédones								
Salicacées	<i>Salix atrocinerea</i> Brotero	Saule noir cendré S roux	X	X	X	X	X	X
	<i>Salix fragilis</i> L.	Saule fragile					X	
	<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble				X (lisière)		
Bétulacées	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Bouleau pubescent	X (bois)	X	X	X	X	X
Corylacées	<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier	X	X	X		X	
Fagacées	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre		X (route)	X (bois)			X (bois)
	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaignier	X (bois)	X (route)	X			X (bois)
	<i>Quercus robur</i> L. subsp. robur	Chêne pédonculé	X	X	X	X	X	X
Ulmacées	<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre			X (bois)			
Urticacées	<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie	X	X	X		X	X



Familles	Espèces : noms scientifiques	Noms vernaculaires	Friche herbacée nord-ouest	Zone boisée sud-ouest	Partie sud mares et friches	Grande prairie sud-est	Friche herbacée centrale	Grande prairie nord-est
Olygonacées	<i>Polygonum persicaria</i> L.	Renouée persicaire	X					
	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Renouée poivre d'eau			X (mare)			
	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Renouée du Japon	X	X	X	X	X	
	<i>Rumex acetosella</i> L.	Petite oseille	X		X	X	X	X
	<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>	Oseille des près	X	X	X	X	X	X
	<i>Rumex sanguineus</i> L.	Patience sanguine			X			
	<i>Rumex crispus</i> L.	Patience crépue	X	X	X	X	X	X
Chénopodiacées	<i>Atriplex prostata</i> Boucher ex. DC	Arroche couchée			X (mare)			
Caryophyllacées	<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée			X (bois)	X		
	<i>Stellaria graminea</i> L.	Stellaire graminée	X		X	X	X	X
	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. ssp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet	Céraiste commun			X	X		
	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	Lychnis fleur de coucou				X		
	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairvaux	Compagnon rouge	X	X	X	X	X	
	<i>Dianthus deltoïdes</i> L. (horticole)	Œillet couché (forme horticole)	X					
Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante	X	X	X	X	X	X
	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	Ancolie commune (forme horticole)	X					
Fumariacées	<i>Fumaria muralis</i> Sond. ex W.D.J.Koch subsp. <i>boraiei</i> (Jord.) Pugsley	Fumeterre des murailles	X					
Brassicacées (Crucifères)	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Bourse à Pasteur					X	
Rosacées	<i>Rubus agr. fruticosus</i> auct. non L.	Ronce commune	X	X	X	X	X	X
	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Petite pimprenelle			X	X		X
	<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante	X	X	X	X	X	X
	<i>Fragaria vesca</i> L.	Fraisier sauvage	X					
	<i>Pyrus agr. cordata-pinaster</i>	Poiriers sauvages					X	
	<i>Malus sylvestris</i> Mill.	Pommier sauvage					X	
	<i>Cotoneaster</i> sp.	Cotonéaster horticole					X	X (lisière)
	<i>Spiraea</i> sp.	Spirée horticole					X	
Fabacées	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Genêt à balais	X	X	X	X	X	X
(Papilionacées)	<i>Ulex europaeus</i> (L.)	Ajonc d'Europe	X	X	X	X	X	X
(Légumineuses)	<i>Vicia cracca</i> L.	Vesce à épis					X	
Fabacées	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray	Vesce hérissée	X			X	X	X
(Papilionacées)	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreber	Vesce à 4 graines	X	X	X	X	X	X



Familles	Espèces : noms scientifiques	Noms vernaculaires	Friche herbacée nord-ouest	Zone boisée sud-ouest	Partie sud mares friches	Grande prairie sud-est	Friche herbacée centrale	Grande prairie nord-est
(Légumineuses)	<i>Vicia sativa</i> L.	Vesce cultivée	X		X	X	X	X
	<i>Medicago lupulina</i> L.	Luzerne lupuline	X	X	X	X	X	X
	<i>Medicago arabica</i> (L.) Hudson	Luzerne tachée					X	
	<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc	X	X	X	X	X	X
	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des près	X			X	X	X
	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	Lotier corniculé	X			X	X	X
	<i>Lotus angustissimus</i> L.	Lotier grêle	X					
Oxalidacées	<i>Oxalis articulata</i> Savigny	Oxalis articulé (forme horticole)	X					
Géraniacées	<i>Geranium molle</i> L.	Géranium mou						X
	<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé	X	X				
	<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe-à-Robert	X	X	X	X	X	X
	<i>Geranium x oxonianum</i>	Géranium horticole oxonianum					X	
Euphorbiacées	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbe des jardins					X	
Polygalacées	<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose	Polygala à feuilles de Serpolet			X	X		
Acéracées	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore	X (bois)	X			X	
Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx	X (bois)	X	X (bois)			
Rhamnacées	<i>Frangula alnus</i> Miller <i>Frangula dodonei</i> Ard.	Bourdaïne			X			
Hypéricacées	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé	X	X	X	X	X	X
Violacées	<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	Violette de Rivin		X				
Onagracées	<i>Oenothera biennis</i> L.	Onagre bisannuelle					X	
	<i>Epilobium angustifolium</i> (L.) Holub	Laurier de Saint-Antoine	X				X	X
	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Épilobe hirsute velu	X				X	
	<i>Epilobium agr. tetragonum-obscurum</i>	Épilobe à 4 angles ou É. à feuilles sombres	X			X	X	X
Araliacées	<i>Hedera helix</i> L.	Lierre	X (bois)	X	X	X	X	X
Apiacées	<i>Chaerophyllum temulentum</i> L.	Cerfeuil penché	X	X			X	X
(Ombellifères)	<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret	Conopode dénudé			X	X		
	<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique des bois	X	X	X	X	X	X
	<i>Heraclium sphondylium</i> L.	Berce commune	X	X	X	X	X	X
	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	Carotte sauvage	X				X	X
	<i>Oenanthe crocata</i> L.	Oenanthe safranée	X		X			X (fossé)
	<i>Pastinaca sativa</i> L.	Panais cultivé			X	X	X	
Ericacées	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Callune			X	X	X	X
	<i>Erica cinerea</i> L.	Bruyère cendrée			X	X	X	X
	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Myrtille						X (bois)



Familles	Espèces : noms scientifiques	Noms vernaculaires	Friche herbacée nord-ouest	Zone boisée sud-ouest	Partie sud mares et friches	Grande prairie sud-est	Friche herbacée centrale	Grande prairie nord-est
Primulacées	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Primevère acaule		X				
	<i>Lysimachia punctata</i> L.	Lysimaque ponctuée	X				X	
	<i>Anagallis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	Mouron des champs	X		X		X	
Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun					X	
Gentianacées	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn. subsp.	Erythrée petite-centaurée			X		X	
Rubiacées	<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	X	X	X	X	X	X
	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Gaillet croisette			X		X	
Convolvulacées	<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i> (L.) R. Br.	Liseron des haies	X	X	X	X	X	X
Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampant	X		X		X	X
(Labiées)	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Germandrée scorodoine		X	X		X	X
	<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamier pourpre	X					
	<i>Stachys sylvatica</i> L.	Épiaire des bois	X	X			X	X
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	X		X		X	
	<i>Origanum vulgare</i> L.	Marjolaine sauvage	X					
	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lycophe d'Europe				X (mare)		
	<i>Mentha X piperita</i> (<i>Mentha aquatica</i> X <i>Mentha spicata</i>)	Menthe poivrée (horticole)	X					
	Solanacées	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Douce amère			X (mare)		
	Buddléiacées	<i>Buddleja davidii</i> Franchet	Buddléia de David					X
	Scrofulariacées	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Bouillon blanc					X
<i>Scrofularia scorodonia</i> L.		Scrofulaire scorodoine					X	
Scrofulariacées	<i>Scrofularia auriculata</i> L.	Scrofulaire aquatique		X				
(suite)	<i>Linaria repens</i> (L.) Miller	Linaire rampante	X				X	X
	<i>Digitalis purpurea</i> L.	Digitale pourpre	X	X	X	X	X	X
	<i>Veronica officinalis</i> L.	Véronique officinale			X			
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique Petit-Chêne	X	X	X	X	X	X
	<i>Veronica spicata</i> L. (forme horticole)	Véronique en épi						X
	<i>Pedicularis sylvatica</i> L.	Pédiculaire des bois			X			
	<i>Rhinanthus minor</i> L.	Petite rhinante	X	X	X		X	X
Orobanchacées	<i>Orobanche minor</i> J E Smith	Orobanche du trèfle		X				
Plantaginacées	<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	Plantain majeur	X	X	X	X	X	X
	<i>Plantago lanceolata</i> L. subsp. <i>lanceolata</i>	Plantain lancéolé	X	X	X	X	X	X
Caprifoliacées	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir		X		X	X	X
	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois	X	X	X			



Familles	Espèces : noms scientifiques	Noms vernaculaires	Friche herbacée nord-ouest	Zone boisée sud-ouest	Partie sud mares friches	Grande prairie sud-est	Friche herbacée centrale	Grande prairie nord-est
Campanulacées	<i>Campanula</i> sp.	Campanule horticole	X					
	<i>Jasione montana</i> L.	Jasione des montagnes			X		X	
Astéracées	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine	X	X	X	X	X	X
(Composée)	<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette	X		X	X	X	X
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Vergerette du Canada	X	X	X	X	X	X
	<i>Helianthus X laetiflorus</i> (horticole)	Hélianthe vivace	X					
	<i>Achillea ptarmica</i> L. var. 'Boule de Neige' (forme horticole)	Achillée sternutatoire forme 'Boule de Neige'	X				X	
	<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	X		X	X	X	X
	<i>Matricaria perforata</i> Mérat	Matricaire perforée	X		X	X	X	X
	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Grande Marguerite	X	X	X	X	X	X
	<i>Leucanthemum X superbus</i>	Reine-Marguerite	X				X	
	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune	X					
	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Séneçon jacobée	X	X	X	X	X	X
	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Chardon commun	X	X	X	X	X	X
	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Cirse des marais	X	X	X	X	X	X
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	X		X	X	X	X
	<i>Centaurea gr. nigra</i>	Centaurée noire	X	X	X	X	X	X
	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	Porcelle enracinée	X		X	X	X	X
	<i>Picris echioides</i> L.	Picris fausse vipérine					X	
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude		X				
	<i>Taraxacum</i> Sect. <i>Ruderalia</i> K, Ö & S. = <i>Taraxacum gr. officinale</i> Wigg.	Pissenlit commun				X	X	X
	<i>Lapsana communis</i> L.	Lapsane commune	X				X	X
	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Crépis capillaire verdâtre	X			X	X	X
Angiospermes	Monocotylédones							
Potamogetonacées	<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourret	Potamot à feuilles de renouée			X (mare)			
Liliacées	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard	Jacinthe des bois			X (bois)	X (fossé)		
	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sceau de Salomon multiflore			X (bois)			
	<i>Crocsmia X crocosmiflora</i>	Montbrétia horticole	X				X	
Joncacées	<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars ou diffus	X	X	X	X	X	X
	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Jonc aggloméré	X	X	X	X	X	X
	<i>Juncus bulbosus</i> L.	Jonc bulbeux			X (mare)			
	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Luzule champêtre			X	X		



Familles	Espèces : noms scientifiques	Noms vernaculaires	Friche herbacée nord-ouest	Zone boisée sud-ouest	Partie sud mares friches	Grande prairie sud-est	Friche herbacée centrale	Grande prairie nord-est
Orchidacées	<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	Orchis tachetée				X		
Poacées	<i>Festuca</i> gr. <i>rubra</i> sensu lato	Fétuque rouge	X			X	X	X
(Graminées)	<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass d'Angleterre				X		
	<i>Poa trivialis</i> L. subsp. <i>trivialis</i>	Pâturin commun			X			
	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Dactyle aggloméré	X	X	X	X	X	X
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. subsp. <i>odoratum</i>	Flouve odorante	X	X	X	X	X	X
	<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse	X					
	<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	Agrostide commune	X		X	X	X	X
	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench subsp. <i>caerulea</i>	Molinie bleue			X	X	X	X
Cypéracées	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	Scirpe des marais			X (mare)			
	<i>Carex ovalis</i> Good. (= <i>C. leporina</i>)	Laïche de lièvres L ovale		X				
	<i>Carex pendula</i> Hudson	Laïche pendante	X	X (fossé)				
Cypéracées (suite)	<i>Carex demissa</i> Vahl ex Hartman = <i>Carex viridula</i> Michaux	Laïche vert jaunâtre Laïche à tiges basses			X			
	<i>Carex vesicaria</i> L.	Laïche vésiculeuse			X			

**Tableau 5 : Liste des plantes présentes sur le site d'avril à octobre 2011
(en fonction de six secteurs homogènes, voir figure 11).**



- **Les habitats.**

Étant donné le caractère artificiel du site (ancien centre d'enfouissement revégétalisé spontanément) le site lui-même ne correspond qu'à des habitats artificiels (catégorie CORINE BIOTOPES : 86.4 SITES INDUSTRIELS ANCIENS (sites industriels abandonnés et les produits dérivés des activités industrielles susceptibles de colonisation par des communautés semi-naturelles). Ceci inclus des formations graminéennes sur sols nus aux formations à saules et ajoncs d'Europe, hautes de plusieurs mètres ; le boisement de saules de la parcelle sud-ouest n'étant pas ici un habitat naturel de zone humide (ce n'est pas une saulaie inondable). Les bordures forestières (hors site) peuvent par contre être assimilées à des zones de chênaies-hêtraies acidiphiles dégradées (41.52 Chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtres ou 41.123 Hêtraies acidiphiles armoricaines, Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagion*). Ces habitats plus naturels ne sont pas concernés ici par le projet d'aménagement.

Conclusion : les habitats du site sont des formations artificielles de recolonisation de sols nus industriels (du sol nu aux fourrés pré-forestiers de type saulaie à ajoncs d'Europe). Ils pourraient, à très long terme, évoluer vers des formations forestières se rapprochant de celles qui les entourent (chênaie-hêtraie acidiphile ou saulaie).

Planche 3 : Présentation du site : plantes remarquables du site (espèces localisées et plantes horticoles).



Photo N° 13 : Laurier de Saint-Antoine (*Epilobium angustifolium*) de la friche nord-ouest.



Photo N° 14 : Orchis tachetée (*Dactylorhiza maculata*) de la prairie sud-est (en lisière).



Photo N° 15 : Petite rhinante (*Rhinanthus minor*) espèce de pelouse rase (zone centrale).



Photo N° 16 : Orobanche du trèfle (*Orobanche minor*) de la friche sud-ouest.



Photo N° 17 : Scrofulaire scorodoine (*Scrophularia scorodonia*) en friche centrale.



Photo N° 18 : Géranium horticole oxonianum (nombreux pieds en friche centrale).



Photo N° 19 : Lysimaque ponctuée (*Lysimachia punctata*) espèce horticole abondante en friche centrale.



Photo N° 20 : Vesce à épis (*Vicia cracca*) dans la friche centrale avec des bourdons du type *Bombus pascuorum – humilis*.



3.2.4. Analyse de la faune du site.

- **Les mammifères.**

Les mammifères du site ne comprennent qu'une seule espèce protégée : la chauve-souris Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) (photo N° 32). Cette espèce vole et chasse (les insectes) essentiellement au niveau des mares de l'extrémité sud du site mais aussi le long des lisières des bois bordant le site ainsi qu'aux abords de la déchetterie au nord (voir figure N° 13). L'espèce peut utiliser des bâtiments (toits, fissures) ou des cavités d'arbres creux comme gîtes. Sur le site les arbres présents (saules, quelques chênes) sont de tailles trop réduites pour constituer des gîtes (absence de grands troncs avec cavités ou fissures). De même le hangar abandonné, avec toit en tôle et de larges ouvertures (courant d'air) paraît très peu favorable aux chauves-souris en général et n'est peut-être utilisé que très ponctuellement (pas d'observation de l'espèce sur cette zone). Par contre il est possible que les individus chassant sur le site proviennent des fermes et bâtiments voisins du site ou qu'ils utilisent les fissures des plus grands arbres des bois environnants comme gîtes temporaires ou permanents.

Les autres grands mammifères présents sur le site sont des espèces communes du bocage : renard roux, lièvre et chevreuil. Cette dernière espèce est très présente (empreintes, crottes (photo N° 34), individus) sur le site (alimentation dans les prairies, repos dans les zones boisées peu accessibles, utilisation des mares du sud du site comme abreuvoirs). Il a été observé très peu de micro-mammifères sur le site (présence du mulot et probablement de campagnols communs). Des rats sont présents au niveau du hangar, un individu très sombre vu dans les charpentes est peut-être un rat noir (espèce devenue assez localisée) ou une forme sombre de rat surmulot.

Les voisins immédiats du site indiquent de plus la présence, ponctuelle, de l'écureuil roux (bois hors site, espèce non vue sur le site) et l'absence du hérisson dans le bocage environnant (les deux espèces sont protégées nationalement).

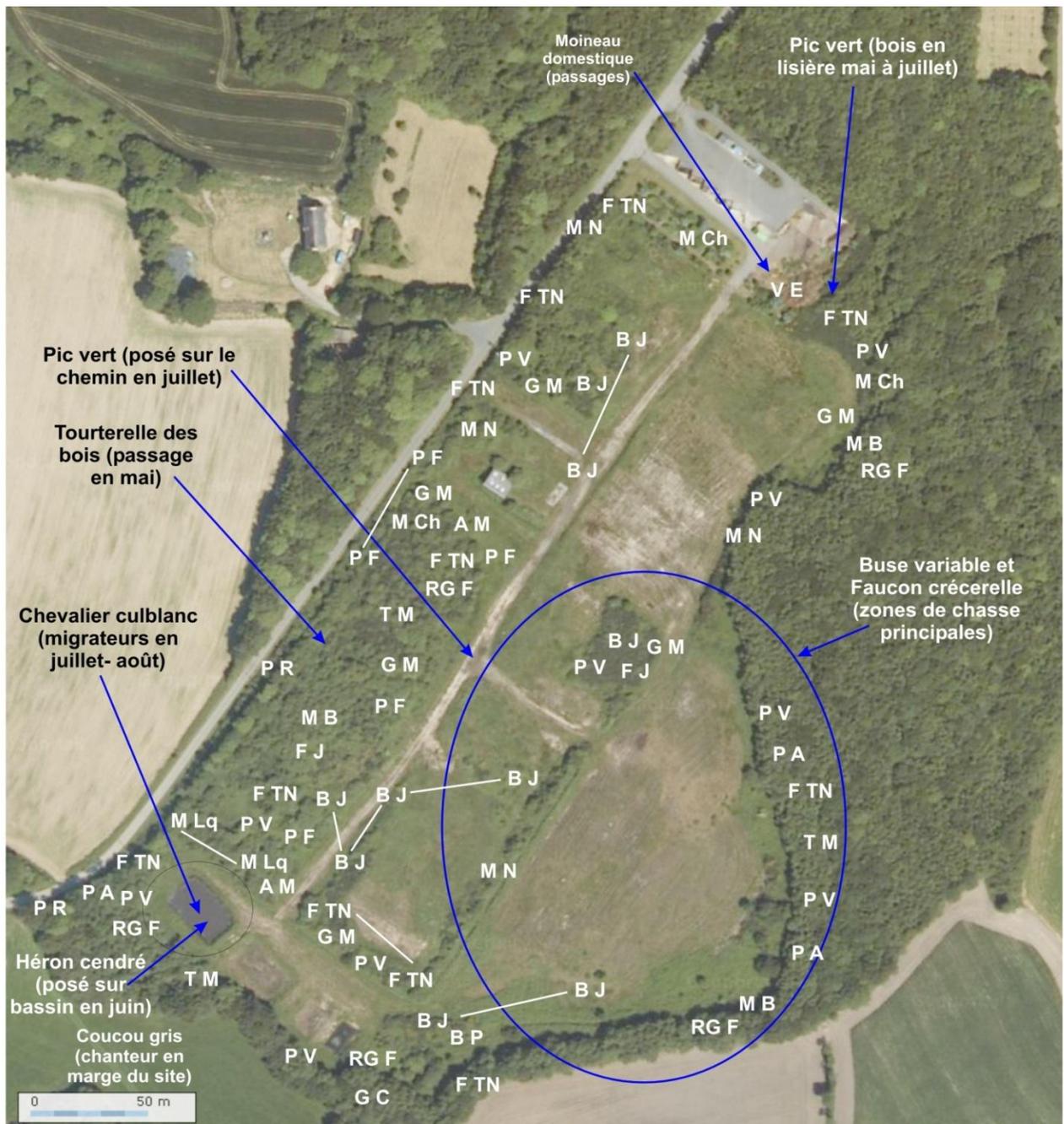
- **Les oiseaux.**

Les oiseaux observés sur le site ou ses abords immédiats comprennent 34 espèces. Parmi celles-ci 26 sont protégées nationalement. Une partie de ces espèces protégées utilisent le



site comme zone d'alimentation ou de passage mais n'y nichent pas (11 espèces ayant de très grands territoires vitaux en période de reproduction ou migrateurs de passage). C'est le cas du Héron cendré qui se pose au niveau des mares de l'extrémité sud (chasse des grenouilles vertes), des rapaces diurnes Buse variable et Faucon crécerelle (chassant les micro-mammifères, les petits oiseaux ou les reptiles), du Chevalier culblanc (individus migrateurs se posant au niveau des bassins du sud du site), des Goélands argenté et brun (passage en vol), du Coucou gris (chanteur en marge sud du site), de la Chouette hulotte (chanteur nocturne à proximité ouest du site), du Martinet noir et de l'Hirondelle rustique (chasse en vol au-dessus du site) et le Moineau domestique (présent ponctuellement au niveau de la déchetterie).

Les espèces protégées nichant sur le site et ces marges arborées immédiates comprennent 15 espèces (voir la figure N° 12). Certaines (5 espèces) ne nichent que sur les grands arbres des marges boisées du site mais en lisière directe du site et utilisent celui-ci comme zone d'alimentation proche de leurs nids. C'est le cas du Pic vert (individu posé au sol sur le site), de la Mésange charbonnière, du Pinson des arbres, du Verdier d'Europe (marge nord) et du Bouvreuil pivoine (marge sud). Enfin, les espèces protégées nichant directement sur le site sont liées aux zones de buissons denses des espaces de friches (ajoncs, ronciers, genêts, arbustes divers) ou de la zone boisée de saules, genêts et roncier de la parcelle sud-ouest (10 espèces au total). C'est le cas du Troglodyte mignon, de l'Accenteur mouchet, du Rougegorge familier, de la Fauvette à tête noire, de la Fauvette des jardins (espèce observée ponctuellement éventuellement seulement de passage en migration), du Pouillot fitis, du Pouillot véloce, de la Mésange bleue, de la Mésange à longue queue et du Bruant jaune (photo N° 31).



Oiseaux Nicheurs sur le site (et les bordures) :

- | | |
|--|--|
| A M : Accenteur mouchet (ind. et chants, avril à juin) | M Lq : Mésange à longue queue (individus, mai à juin) |
| B P : Bouvreuil pivoine (couple, en juillet) | M N : Merle noir (chanteurs, avril à juillet) |
| B J : Bruant jaune (couples, chanteurs mai à juillet) | P A : Pinson des arbres (chanteurs, juin à juillet) |
| C N : Corneille noire (passage d'individus, juin à août) | P F : Pouillot fitis (chanteurs, avril à juin) |
| F J : Fauvette des jardins (chanteurs, mai) | P R : Pigeon ramier (chanteurs, juin à juillet) |
| F TN : Fauvette à tête noire (chanteurs, avril à juillet) | P V : Pouillot véloce (chanteurs, avril à juillet) |
| G C : Geai des chênes (individus, juillet et août) | RG F : Rouge-gorge familier (chanteurs, avril à juin) |
| G M : Grive musicienne (chanteurs, avril à août) | T M : Troglodyte mignon (chanteurs, avril à juillet) |
| M B : Mésange bleue (individus, juin, juillet) | V E : Verdier d'Europe (chanteurs, juin à juillet) |
| M Ch : Mésange charbonnière (chanteurs, avril à juillet) | |

Figure 12 : Localisations des oiseaux chanteurs (et nicheurs) sur le site au cours du printemps 2011 et localisations des autres espèces remarquables d'oiseaux observées.



La figure N°12 permet de localiser, pour ces diverses espèces, les zones d'observation d'individus ou les postes de chant des mâles chanteurs (avril, mai et juin). Au total, toutes espèces confondues, il y aurait, au moins une trentaine de territoires de nidification sur le site (nombre véritable difficile à évaluer car certaines zones comme la parcelle boisée sud-ouest, ne peuvent être parcourue à cause des ronciers et les chanteurs concurrents peuvent se déplacer). Ce nombre serait d'une quarantaine en rajoutant les espèces protégées nichant sur les marges boisées. Au total, en comptant les espèces non protégées (surtout Merle noir et Grive musicienne) il y aurait donc 12 espèces nicheuses sur les friches et boisements du site. Ce sont ces espèces qui sont ici directement concernées par le projet d'aménagement (espèces donc les sites de nidification dans des buissons et petits arbres seront détruits).

Les grandes zones herbacées ouvertes du site ne semblent pas utilisées par des espèces nicheuses aptes à installer leurs nids au sol ou très près du sol en zones ouvertes (pas d'observation d'Alouettes, de Pipits ou de Cisticole des joncs par exemple).

Par contre il est possible que ces zones de friches herbacées ouvertes soient utilisées par ces espèces (et d'autres) en période de migrations et d'hivernage (comme zone d'alimentation et de repos).

- **Les reptiles.**

Trois espèces de reptiles sont présentes sur le site. Deux sont intégralement protégées : le Lézard vivipare et la Couleuvre à collier et une est partiellement protégée : la Vipère péliade (espèce pouvant être tuée mais pas conservée ou transportée).

Le Lézard vivipare (photo N° 30) est présent sur diverses zones du site (voir la figure N° 13), en bordure de zones de buissons denses au nord, au centre et au sud-ouest du site.

La Couleuvre à collier a été observée ponctuellement en marge nord et au sud du site (entre la parcelle boisée sud-ouest et la zone des bassins sud). Il n'a pas été localisé de zones de reproduction (pas d'observation de pontes ou de jeunes individus). Les individus observés sont de grandes tailles et chassent vraisemblablement les batraciens (en marge sud) ou des rongeurs (en marge nord au niveau de la déchetterie).

La Vipère péliade est signalée comme assez commune aux alentours par un voisin du site. Sur le site elle semble cependant assez peu abondante (observation d'une mue dans le centre du site au niveau de la grande prairie sud-est).



- **Les batraciens.**

Quatre espèces de batraciens sont présentes sur le site. Elles sont cependant toutes concentrées au niveau des bassins du sud du site et en particulier du quatrième (le plus à l'est ; photo N° 11) qui est une zone d'eau claire riche en plantes aquatiques et en invertébrés proies (conditions idéales pour la reproduction des batraciens).

Trois des espèces présentes sont intégralement protégées : la Salamandre tachetée (présence de larves d'avril à mai), le Triton marbré (présence d'adultes en avril et mai et de larves de juin à août) (photo N° 29) et le Triton palmé (présence d'adultes d'avril à juin et de larves de juin à août). La quatrième espèce présente, la Grenouille verte commune (présence d'adultes, de juvéniles des années précédentes et de quelques têtards en été ; photo N° 28) est seulement partiellement protégée : interdiction de vente et de mutilation (Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection article 5).

Toutes ces espèces ont été observées dans l'eau (du quatrième bassin) ou sur ces bordures. Les observations diurnes et nocturnes n'ont pas permis de contacter des individus sur d'autres parties du site. Il est vraisemblable que les domaines vitaux des adultes en phase terrestre des espèces observées se localisent dans les environs immédiats de ce plan d'eau, donc dans un rayon de quelques dizaines de mètres seulement (une centaine au maximum). La Salamandre tachetée doit surtout coloniser le bois de feuillus juste au sud du bassin (espèce recherchant l'humidité et l'ombre). Les tritons peuvent se déplacer autour du bassin, dans le bois au sud mais possiblement aussi dans la haie bordant la parcelle centrale au nord (zone possible d'hivernage ou d'estivage).

Observation d'espèces peu communes en zones agricoles (localisées aux espaces naturels ou prairiaux) :

A M : Agrion mignon (libellule) T V : Tétrix des vasières (orthoptère) P PN : Petit Paon de nuit (chenilles)
 C F : Cuivré fuligineux P S : Petit Sylvain Z T : Zygène du trèfle T : Tristan (papillons)

Observations d'espèces protégées :

E Q : Escargot de Quimper C C : Couleuvre à collier L V : Lézard vivipare V P : Vipère péliade

 Zone de chasse principales des chauves-souris
 Pipistrelles communes (étude au détecteur d'ultrasons)



Mare aux eaux claires (avec denses massifs de potamots) :
 Salamandre tachetée : larves en avril et mai
 Triton marbré : adultes en avril et mai, larves en juillet et août
 Triton palmé : adultes d'avril à juin, larves de juin à août
 Grenouille verte : adultes et têtards (juin, juillet)

Figure 13 : Localisations d'espèces animales protégées ou peu communes présentes sur le site au cours du printemps 2011.



Tableau 6 : Liste complète des animaux observés sur le site d'étude (fin avril à octobre 2011).

Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Mammifères	Chiroptères (chauves-souris)			
<i>Vespertilionidae</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber)	Pipistrelle commune	Ind. chassant le long des lisières du site, au-dessus des bassins sud et le long de la route.	Esp. protégée commune
Mammifères	Carnivores			
<i>Canidae</i>	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus)	Renard roux	Ql. crottes en bordure des champs limitrophes et au sud	Esp. commune
Mammifères	Lagomorphes			
<i>Leporidae</i>	<i>Lepus capensis</i> Linnaeus	Lièvre d'Europe	Passages d'individus dans la grande prairie sud-est (présences de crottes)	Esp. assez commune (en régression)
Mammifères	Rongeurs			
<i>Muridae</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus)	Mulot sylvestre	Individus au sol dans le hangar abandonné	Esp. commune
	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus) ou <i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout)	Rat noir ou rat surmulot (individu très sombre)	Individu dans les charpentes du hangar abandonné	Esp. commune (rat noir bien plus localisé)
Mammifères	Ongulés			
<i>Cervidae</i>	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus)	Chevreuil européen	Un ou deux ind. traversant les zones ouvertes ou réfugiés dans les bois denses. Nombreuses traces sur les chemins et en bordure des mares sud	Espèce commune (zones boisées et dans le bocage)
Oiseaux				
<i>Ardeidae</i>	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus	Héron cendré	Ind. posé près des bassins sud ou en vol sur la même zone (juin)	Esp. protégée commune
<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus)	Buse variable	Individus chassant ponctuellement au-dessus du site	Esp. protégée commune
<i>Falconidae</i>	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus	Faucon crécerelle	Individus chassant ponctuellement au-dessus du site	Esp. protégée commune
<i>Scolopacidae</i>	<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus	Chevalier culblanc	Trois individus dans la plus grande mare en fin juillet - août	Esp. protégée commune (migrateur)
<i>Laridae</i>	<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan	Goéland argenté	Passage d'ind. en vol au-dessus du site (été)	Esp. protégée commune
	<i>Larus fuscus</i> Linnaeus	Goéland brun	Passage d'ind. en vol au-dessus du site (été)	Esp. protégée commune
<i>Columbidae</i>	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus	Pigeon ramier	Nb. nicheurs dans les bois et bocages entourant le site	Esp. commune
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus)	Tourterelle des bois	Ind. de passage sur le site (mai)	Esp. commune
<i>Cuculidae</i>	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus	Coucou gris	Chanteur en bordure sud-ouest du site	Esp. protégée commune
<i>Strigidae</i>	<i>Strix aluco</i> Linnaeus	Chouette hulotte	Ind. dans le bocage environnant (pas de chanteur sur le site)	Esp. protégée commune
<i>Apodidae</i>	<i>Apus apus</i> (Linnaeus)	Martinet noir	Ind. en vol au-dessus du site	Esp. protégée commune
<i>Picidae</i>	<i>Picus viridis</i> Linnaeus	Pic vert	Ind. dans les bois en lisière ou posé sur les chemins du site	Esp. protégée commune
<i>Hirundinidae</i>	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus	Hirondelle rustique	Ind. en vol au-dessus du site (mai et juin)	Esp. protégée commune
<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus)	Troglodyte mignon	Ql. chanteurs sur les lisières et friches du site	Esp. protégée commune
<i>Prunellidae</i>	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus)	Accenteur mouchet	Chanteurs dans les friches den-ses (bois sud-ouest) et lisières	Esp. protégée commune
<i>Saxicolidae</i>	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus)	Rougegorge familier	Chanteurs dans les zones boisées et les lisières	Esp. protégée commune



Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
<i>Turdidae</i>	<i>Turdus merula</i> Linnaeus	Merle noir	Une demi-douzaine de nicheurs dans les bois et haies du site	Esp. commune
	<i>Turdus philomelos</i> Brehm	Grive musicienne	Cht., ind. et forges d'escargots dans les haies et bois du site	Esp. commune
Oiseaux	(suite)			
<i>Sylviidae</i>	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus)	Fauvette à tête noire	Nb. cht. dans les haies et boisements du site	Esp. protégée commune
	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert)	Fauvette des jardins	Chanteurs au niveau de zones de friches denses (en mai)	Esp. protégée commune
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus)	Pouillot fitis	Trois chanteurs (avril à juin) dans le bois de saules sud-ouest	Esp. protégée commune
Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot)	Pouillot véloce	Nb. nicheurs dans les lisières et bois du site	Esp. protégée commune
<i>Paridae</i>	<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus	Mésange bleue	Chanteurs dans les arbres et bois des marges du site	Esp. protégée commune
	<i>Parus major</i> Linnaeus	Mésange charbonnière	Chanteurs dans les arbres et bois des marges du site	Esp. protégée commune
<i>Ægithalidae</i>	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus)	Mésange à longue queue	Ind. dans les saules du sud-ouest du site	Esp. protégée commune
<i>Corvidae</i>	<i>Corvus monedula</i> Linnaeus	Choucas des tours	Ind. de passage sur le site (reproduction hors site)	Esp. protégée commune
	<i>Corvus corone</i> Linnaeus	Corneille noire	Ind. de passage sur le site (posés ou en vol)	Esp. commune
	<i>Pica pica</i> (Linnaeus)	Pie bavarde	Ind. de passage au-dessus ou près du site	Esp. commune
	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus)	Geai des chênes	Ind. au niveau du bois au sud du site	Esp. commune
<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus)	Moineau domestique	Ql. ind. au niveau de la déchetterie (au nord du site)	Esp. protégée commune
<i>Fringillidae</i>	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus	Pinson des arbres	Nb. chanteurs dans les lisières arborées du site	Esp. protégée commune
	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus)	Verdier d'Europe	Cht. au niveau de la déchetterie (nord)	Esp. protégée commune
	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus)	Bouvreuil pivoine	Un couple en limite sud du site	Esp. protégée assez commune (en régression)
<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus	Bruant jaune	Au moins deux couples sur le site	Esp. protégée assez commune (en régression)
Reptiles	(Lézards et serpents)			
<i>Lacertidae</i>	<i>Zootoca (Lacerta) vivipara</i> (Jacquin)	Lézard vivipare	Ind. dispersés dans les friches herbacées ou le long des lisières	Esp. protégée assez commune
<i>Colubridae</i>	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus)	Couleuvre à collier	Un individu près du bassin sud-ouest et un autre en bordure nord du site (juin)	Esp. protégée assez commune
<i>Viperidae</i>	<i>Vipera berus</i> (Linnaeus)	Vipère péliade	Espèce présente en bordure du site et une mue trouvée sur la prairie sud-est	Esp. partiellement protégée commune
Amphibiens	(tritons, crapauds, grenouilles)			
<i>Salamandridae</i>	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus)	Salamandre tachetée	Larves dans le bassin sud le plus à l'est (à eaux claires)	Esp. protégée commune
	<i>Triturus helveticus</i> (Razoumowsky)	Triton palmé	Adultes et larves dans le bassin sud le plus à l'est (à eaux claires)	Esp. protégée commune
	<i>Triturus marmoratus</i> (Latreille)	Triton marbré	Adultes et larves dans un des bassins sud (le plus à l'Est avec des eaux claires)	Esp. protégée assez commune (mais localisée)
<i>Ranidae</i>	<i>Rana (klepton) esculenta</i> Linnaeus	Grenouille verte commune	Nb. ind. (adultes, têtards) dans un bassin au sud (le plus à l'Est)	Esp. Partiellement protégée commune



Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Insectes Odonates (libellules)				
<i>Coenagrionidae</i>	<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur)	Agrion mignon	Ql. ind. (mâles) dans les friches sud et au niveau des mares.	Espèce peu commune (mares naturelles)
	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus)	Agrion jouvencelle	Nb. ind. en bordure des mares en eau (juin)	Espèce commune
	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden)	Agrion élégant	Ind. auprès des bassins sud et dispersé sur le site	Espèce commune
<i>Aeshnidae</i>	<i>Anax imperator</i> Leach	Anax empereur	Nb. individus dans et autour du bassin le plus à l'ouest (émergences en fin avril)	Espèce commune
Insectes Odonates (libellules) (suite)				
<i>Aeshnidae</i> (suite)	<i>Aeshna cyanea</i> (Müller)	Aesche bleue	Ind. en vol le long des lisières	Espèce commune
<i>Cordulegaster-tridae</i>	<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donavan)	Cordulégastre annelé	Ind. isolés en vol dans les friches et le long des lisières du site	Espèce assez commune (liée aux eaux courantes)
<i>Libellulidae</i>	<i>Libellula depressa</i> (Linnaeus)	Libellule déprimée	Ind. en vol autour des mares du sud du site (et pontes)	Espèce commune
Insectes Orthoptères (Sauterelles, Grillons, Criquets)				
<i>Phaneropteridae</i>	<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc)	Leptophye ponctuée	Ind. sur les buissons des lisières et dans les friches	Espèce commune
<i>Meconemidae</i>	<i>Meconema thalassinum</i> (Degeer)	Sauterelle du chêne	Ind. sur les chênes des lisières entourant le site	Espèce assez commune (arboricole)
<i>Conocephalidae</i>	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius)	Conocéphale bigarré	Ind. dans les friches herbacées hautes et les zones de fossés	Espèce commune (prai-ries + ou - humides)
<i>Tettigoniidae</i>	<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus	Grande Sauterelle verte	Larves puis adultes dans diverses haies et friches du site	Espèce commune
	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (Degeer)	Decticelle cendrée	Ind. (larves et chanteurs) dans les haies et lisières du site	Espèce commune
Ordres et Familles				
	<i>Metriopectera roeseli</i> (Latreille)	Decticelle bariolée	Larves puis adultes dans les friches du site (présence de la forme à ailes longues)	Espèce commune (forme à ailes longues plus localisée)
<i>Grillidae</i>	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus	Grillon champêtre	Cht. dans les friches ensoleillées du site	Espèce commune
<i>Tetrigidae</i>	<i>Tetrix ceperoi</i> (Bolivar)	Tétrix des vasières	Ind. sur le sable humide des rives des bassins sud en eaux	Espèce peu commune (localisée aux zones humides)
	<i>Tetrix undulata</i> (Sowerby)	Tétrix forestier	Ind. en bordure de mares et sur les sols humides	Espèce commune
<i>Acrididae</i>	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg)	Criquet duettiste	Individus dans les zones dénu-dées (chemins, friches basse)	Espèce commune
	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt)	Criquet des pâtures	Nb. ind. (larves et adultes) dans les prairies et les friches du site	Espèce commune
Insectes Hémiptères (punaises)				
<i>Alydidae</i>	<i>Alydus calcaratus</i> (Linnaeus)	Punaise Alydus	Individus sur les genêts	Espèce commune
<i>Rhopalidae</i>	<i>Myrmus miriformis</i> (Fallen)	Punaise Myrmus	Individus sur les plantes	Espèce peu commune (?) (zones sèches)
Insectes Lépidoptères (papillons)				
<i>Hesperidae</i>	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper)	Sylvaine	Ind. en vol dans les friches fleuries et les lisières	Espèce commune
<i>Pieridae</i>	<i>Pieris rapae</i> Linnaeus	Piérade de la rave	Ind. en vol sur les friches fleuries	Espèce commune
	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus)	Piérade du navet	Ind. en vol sur les friches fleuries	Espèce commune



Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Insectes	Lépidoptères (papillons)			
	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus)	Piéride du chou	Ind. dans les friches fleuries	Espèce commune
	<i>Anthocaris cardamines</i> (Linnaeus)	Aurore	Ind. dans les friches fleuries (mai)	Espèce commune
	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus)	Citron	Ind. en vol sur les friches fleuries du site	Espèce commune
<i>Lycaenidae</i>	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus)	Cuivré commun	Ind. en vol dans les zones fleuries des friches	Espèce commune
	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda)	Cuivré fuligineux	Ind. en vol sur les friches fleuries du site	Espèce assez com-mune (lande, prairie)
	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus)	Azuré des Nerpruns	Ind. en vol le long des lisières du site	Espèce commune
	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg)	Azuré de la Bugrane	Ind. en vol dans les zones fleuries des friches	Espèce commune
	<i>Cupido (Everes) argiades</i> (Pallas)	Azuré du trèfle	Ind. en vol dans les zones fleuries des friches	Espèce commune
<i>Nymphalidae</i>	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus)	Tircis	Ind. en vol le long des haies et des lisières du site	Espèce commune
	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus)	Procris	Ind. en vol dans les friches (mai et été)	Espèce commune
Insectes	Lépidoptères (papillons) (suite)			
<i>Nymphalidae</i> (suite)	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus) Amaryllis	Amaryllis	Ind. en vol le long des haies et des lisières du site (été)	Espèce commune
	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus)	Myrtil	Ind. en vol sur le site (prairies, chemins, haies et lisières)	Espèce commune
	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus)	Demi-Deuil	Nb. ind. en vol dans les friches fleuries du site	Espèce commune
	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus)	Tristan	Ind. en vol dans les friches fleuries du site	Espèce peu commune (prairies naturelles)
	<i>Inachis io</i> (Linnaeus)	Paon de jour	Ind. en vol le long des haies et des lisières du site	Espèce commune
	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus)	Vulcain	Ind. en vol dans les friches	Espèce commune
	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus)	Petite tortue	Ind. en vol dans les friches	Espèce commune
	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus)	Robert le diable	Ind. en vol sur les lisières	Espèce commune
	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus)	Petit Sylvain	Ql. ind. en vol en lisière de la saulaie du sud-ouest du site	Espèce assez commune
<i>Zygaenidae</i>	<i>Zygaena trifolii</i> (Esper)	Zygène du trèfle	Ind. en vol dans les friches fleuries (juin et juillet)	Esp. assez commune (prairie humide)
	<i>Adscita statices</i> (Linnaeus)	Turquoise Zygène bleue	Ind. sur les fleurs (riche sud, mai)	Espèce commune
<i>Erebidae (Arctiidae)</i>	<i>Tyria jacobaeae</i> (Linnaeus)	Écaille du séneçon	Chenille sur Séneçon jacobée	Espèce commune
<i>Saturnidae</i>	<i>Saturnia (Eudia) pavonia</i> (Linnaeus)	Petit Paon de nuit	Chenilles sur ronces en mai (bordure des bassins sud)	Espèce commune
<i>Lasiocampidae</i>	<i>Malacosoma (Clisiocampa) neustria</i> (Linnaeus)	Livrée Bombyx à livrée	Chenilles en colonie sur arbustes dans les haies du site	Espèce commune
	<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus)	Bombyx du chêne	Adulte (mâle) en vol sur les lisières	Espèce commune



Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Insectes	Lépidoptères (papillons) (suite)			
<i>Noctuidae</i>	<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus)	Hibou	Ind. caché (espèce nocturne) dans les litières des bois	Espèce commune
	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus)	Gamma ou Lambda	Adulte dans les friches (en vol de jour en été)	Espèce commune
	<i>Euclidia glyphica</i> (Linnaeus)	Doubleure jaune	Ind. dans les friches fleuries (avril et mai)	Espèce commune
<i>Pterophoridae</i>	<i>Pterophorus pentadactylus</i> Linnaeus	Ptérophore blanc	Ind. dans les friches des lisières (chenilles sur liserons)	Espèce commune
Insectes	Hyménoptères			
<i>Formicidae</i>	<i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus) = <i>Myrmica laevinodis</i> (Nylander)	Fourmi rouge	Fourmillières dans les friches herbacées	Espèce commune
	<i>Lasius</i> groupe <i>niger</i> – <i>platythorax</i>	Fourmi Lasius	Fourmillières dans les friches (buttes de terre)	Espèce commune
<i>Apidae</i>	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus	Abeille domestique	Ouvrières dans les friches et zones fleuries	Espèce commune
	<i>Bombus</i> des groupes <i>terrestris-lucorum</i> , <i>pascuo-rum-humilis</i> et <i>lapidarius</i>	Bourdons (au moins trois espèces)	Ind. en vol dans les friches et lisières fleuries	
Insectes	Coléoptères			
<i>Carabidae</i>	<i>Pterostichus (Steropus) madidus</i> (Fabricius)	Carabique Steropus	Ind. dans les sous-bois	Espèce commune
	<i>Elaphrus riparius</i> Linnaeus	Carabique elaphrus	Ind. sur la vase humide des bords des mares du sud du site	Espèce commune (sols nus humides)
<i>Geotrupidae</i>	<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Scriba)	Géotrupe	Ql. ind. sur le site et sur la route (espèce liée aux bouses des bovins et des chevreuils)	Espèce commune (coprophage)
<i>Rutelidae</i>	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus)	Hanneton horticole	Ind. sur les fleurs (friches des bassins, au sud du site, juin)	Espèce commune
Insectes	Coléoptères (suite)			
<i>Cantharidae</i>	<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli)	Cantharidé	Nb. ind. sur les fleurs des friches	Espèce commune
	<i>Cantharis</i> sp.	Cantharidé	Nb. ind. sur les fleurs des friches	
<i>Lampyridae</i>	<i>Lampyris noctiluca</i> (Linnaeus)	Ver luisant	Ql. ind. dans les friches et chemins du site	Espèce commune (en régression)
<i>Oedemeridae</i>	<i>Oedemera nobilis</i> (Scopoli)	Oédémère	Ind. sur les fleurs des friches	Espèce commune
<i>Cerambycidae</i>	<i>Agaphanthis villosoviridescens</i> (Degeer)	Capricorne Agapanthis	Ind. sur les chardons et les fleurs des friches	Espèce commune
	<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus)	Capricorne Stenurella	Ind. sur les chardons et les fleurs des friches	Espèce commune
Mollusques	Gastéropodes (escargots, limaces)			
<i>Oxychilidae</i>	<i>Oxychilus draparnaudi</i> (H. Beck)	Escargot Oxychilus	Ql. ind. dans les bois du site	Espèce commune
<i>Arionidae</i>	<i>Arion rufus</i> (Linnaeus)	Limace rouge	Nb. ind. dans les bois et lisières du site	Espèce commune
<i>Elonidae</i>	<i>Elona quimperiana</i> (Blainville)	Escargot de Quimper	Ql. ind. dans le bois de chênes au sud de la zone des bassins	Espèce protégée assez localisée
<i>Helicidae</i>	<i>Cornu aspersum</i> (O.F. Müller)	Escargot petit gris	Nb. ind. dans les bois et lisières du site	Espèce commune
	<i>Cepaea hortensis</i> (O.F. Müller)	Escargot des jardins	Nb. ind. dans les bois et lisières du site	Espèce commune
	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus)	Escargot des champs	Nb. ind. dans les bois et lisières du site	Espèce commune

Légende : Esp. : espèce, Nb. : nombreux, ind. : individus, Cht. : Chanteurs, Ql. : quelques.

Tableau 6 : Liste complète des animaux observés sur le site d'étude (fin avril à octobre 2011).



- **Les insectes.**

Le tableau N° 6 répertorie 71 espèces d'insectes observées sur le site. Il n'y a aucune espèce protégée nationalement sur la zone d'étude.

Cette liste ne correspond qu'à une faible partie des espèces potentielles du site et correspond essentiellement à la recherche d'espèces protégées ou patrimoniales appartenant aux groupes suivants : libellules, orthoptères, papillons diurnes (citation de toutes les espèces observées), coléoptères (recherche des groupes susceptibles de contenir des espèces protégées ou patrimoniales : carabiques, scarabéidés, longicornes ou des espèces floricoles ou de grandes tailles les plus remarquables (ordre comprenant de très nombreuses petites espèces phytophages, prédatrices ou détritiphages). Les autres espèces citées sont quelques papillons nocturnes (parfois à activité diurne), des gros hémiptères (punaises), des hyménoptères prédateurs ou pollinisateurs (fourmis et abeilles ou bourdons).

Les libellules présentes sur le site (7 espèces) sont essentiellement présentes au niveau de sa marge sud, auprès des mares. Les deux mares sont utilisées par ces espèces. La mare la plus à l'ouest aux eaux vertes et très chargées en matière organique (mare rempli directement par l'eau provenant des couches de déchets) est cependant fortement utilisée par les libellules puisqu'en fin avril 2011 elle est le siège d'importantes émergences d'anax empereur (*Anax imperator*) (voir photos N° 21 et 22, montrant quelques exuvies sur environ 80 présentes). Cette mare abrite aussi une population de Libellule déprimée (*Libellula depressa*). Cette mare est asséchée en septembre 2011 mais la présence de ces larves prouve que ce n'est pas le cas toutes les années (ces larves vivant obligatoirement plusieurs années dans l'eau).

Parmi les autres libellules on peut citer la présence de l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*), espèce assez localisée et ici liée à la mare d'eaux claires (observation d'adultes en zone sud du site). Le Cordulégastre annelé est une espèce d'eau courante, visitant ici les lisières et liée aux eaux courantes (vraisemblablement du ruisseau Le Guic situé 500 mètres vers le sud).

Onze espèces d'orthoptères sont présentes sur le site. Aucune de ces espèces n'est rare au niveau régional. Cependant certaines espèces sont moins communes. C'est le cas du Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*) espèce liée aux sols humides dénudés qui colonise ici uniquement les rives des bassins sud. Les autres espèces colonisent les zones herbacées, les friches ou les lisières et sont relativement communes dans ces types de milieux.



Sur le site est présente la forme à ailes longues de la sauterelle Decticelle bariolée (*Metrioptera roeseli* ; photo N° 26), forme assez localisée alors que la forme à ailes courtes est bien plus fréquente.

Vingt-deux espèces de papillons diurnes ont été répertoriées sur le site. Cette relative importance est vraisemblablement liée à la richesse en fleurs du site (par rapport aux zones boisées, de maïs ou pâtures environnantes). Les espèces présentes sont communes ou assez communes dans le département ¹ (par exemple le Demi-Deuil - *Melanargia galathea* ; photo N° 25). Parmi les espèces moins communes car colonisant plutôt les zones prairiales naturelles (et très peu les zones bocagères cultivées) il est possible de citer le Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*) lié aux *Rumex*, le Tristan (*Aphantopus hyperantus*) lié aux graminées et le Petit Sylvain (*Limenitis camilla*) lié au chèvrefeuille des lisières.

Le peuplement de papillons nocturnes n'a pas été étudié en détail (pas de pose de pièges lumineux) cependant diverses espèces, actives en journée ont été prises en compte. Ces espèces sont aussi communes ou assez communes dans le département mais certaines présentes des répartitions discontinues et colonisent surtout les milieux naturels non agricoles. C'est le cas, en particulier, des Zygènes, Zygène du trèfle (*Zygaena trifolii*) et Turquoise (*Adscita sticticus*), du Petit Paon de nuit (*Saturnia pavonia*) (photo N° 23), du Bombyx à livrée (*Malacosoma neustria*) (photo N° 24) ou de la Doublure jaune (*Euclidia glyphica*). Potentiellement, les zones boisées du site ou de sa périphérie (chênes, saules,) ou en friches (ajoncs, genêts) peuvent abriter un grand nombre d'espèces de papillons nocturnes (nombreuses espèces communes possibles, de tailles moyennes à très petites).

Les hyménoptères répertoriés sur le site ne sont que quelques espèces abondantes et communes. C'est le cas des fourmis vivant au sol dans les zones herbacées (fourmilières dans le sol ou formant de petits dômes terreux (genre *Lasius*) ; photo N° 27).

Les hyménoptères pollinisateurs répertoriés ci sont des abeilles (domestiques) et des bourdons (au moins trois espèces, non déterminés spécifiquement) qui utilisent les friches fleuries du site (photo N° 20) (qui constituent des espaces attractifs pour ces espèces car entourées de zones très peu favorables, bois denses ou cultures sans plantes sauvages fleuries). Le site abrite de même diverses espèces d'abeilles solitaires qui n'ont pas été prises en compte ici.

¹ : Ouvrage collectif des Naturalistes des Côtes d'Armor, 2009. Les papillons des Côtes d'Armor, guide atlas des Rhopalocères. VivArmor Nature éditeur, 1000 pages.



Dix espèces de Coléoptères sont répertoriées sur le tableau N° 6, ce qui ne représente qu'une part réduite des espèces potentielles du site (nombreuse très petites espèces sur les plantes du site). Les espèces prises en compte sont des insectes liés aux friches fleuries et qui sont communes ou assez communes en zones herbacées riches en fleurs (par exemple le Hanneton *Phyllopertha horticola* ou les longicornes *Agaphanthis villosoviridescens* et *Stenurella melanura*). Le site ne contient que des arbres jeunes et n'est donc pas favorable aux coléoptères sapro-xylophages liés aux vieux arbres ou aux souches en voie de pourrissement (groupe de coléoptères qui contient diverses espèces patrimoniales). Une espèce assez commune, le lucane cerf-volant (lié aux souches des chênes) pourrait être présente sur les marges boisées du site mais n'a pas été observé sur le site. Parmi les espèces assez localisées présentes sur le site on peut citer le Ver luisant (*Lampyris noctiluca*) en friche centrale et le carabique elaphrus (*Elaphrus riparius*) espèce liée aux sols humides dénudés des rives des mares de l'extrémité sud.

- **Les mollusques.**

Six espèces ont été répertoriées sur le site. Parmi celles-ci l'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) qui est une espèce protégée nationalement (photo N° 33). Elle n'est présente qu'au niveau du bois de feuillus situé au sud des bassins de décantation (voir figure 14). Cette espèce recherche les zones ombragées et humides et est donc essentiellement localisée au niveau des sous-bois ou près des zones humides arborées. Elle a été recherchée au niveau de la saulaie de la grande parcelle sud-ouest mais n'y a pas été observée (elle pourrait coloniser les sols des zones de ronciers denses et être difficile à contacter mais il est aussi possible que la zone ne lui convienne pas car trop artificielle). Elle a aussi été recherchée dans le boisement à l'est du site (est des prairies Est) mais n'y a pas été trouvée non plus (cette zone étant très favorable avec des talus de mousses et des bois morts au sol qui constituent des biotopes recherchés par l'espèce).

Les autres espèces sont très communes dans les zones herbacées ou boisées.

Conclusion pour la faune :

Le site et ces abords contiennent ou sont utilisés par diverses espèces protégées nationalement, une chauve-souris, une dizaine d'oiseaux nicheurs, deux reptiles, trois amphibiens (en marge sud) et un mollusque gastéropode. De plus le site, riche en plantes fleuries de milieux ouverts, contrairement aux zones agricoles environnantes (pâtures et cultures) attire de nombreux insectes (d'espèces communes ou plus localisées mais non patrimoniales) et constitue donc une petite zone refuge pour ces espèces bocagère sensibles aux pratiques agricoles actuelles, très défavorables à la biodiversité.

Planche 4 : Photographies de quelques espèces animales présentes sur le site.



Photo N° 21 : Anax empereur (*Anax imperator*) libellule adulte émergeant du bassin ouest (bassin d'eau verte).



Photo N° 22 : Exuvies (téguments des larves) Anax empereur en bordure du bassin ouest (bassin d'eau verte de la partie sud du site).



Photo N° 23 : Groupe de chenilles de Petit Paon de nuit (*Saturnia pavonia*) sur ronces (friche sud près des bassins, en avril).



Photo N° 24 : Colonie de chenilles de Bombyx à livrée (*Malacosoma neustria*) sur pommier, en avril.



Photo N° 25 : Papillon Demi-Deuil (*Melanargia galathea*) sur la friche nord-ouest (en juin).



Photo N° 26 : Sauterelle Decticelle bariolée (*Metrioptera roeseli*) de la friche nord-est (zone à joncs, en juillet).



Photo N° 27 : Fourmilière de *Lasius niger* dans la friche nord-est.



Photo N° 28 : Grenouille verte (*Rana esculenta*) au niveau de la mare sud-est.



Photo N° 29 : Triton marbré (*Triturus marmoratus*) (photo prise sur un autre site).



Photo N° 30 : Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) (photo prise sur un autre site).



Photo N° 31 : Illustration du Bruant jaune (*Emberiza citrinella*).



Photo N° 32 : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) en vol (photos Web).



Photo N° 33 : Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) (photo prise sur un autre site).



Photo N° 34 : Crottes de chevreuil (moquette) au niveau de la friche nord-est.



3.2.5. Synthèse des observations faune-flore : intérêt patrimonial et sensibilités du site.

- **Sensibilité du site pour la flore.**

Bien que le site contiennent une grande variété de plantes sauvages, celles-ci sont essentiellement des espèces pionnières communes et aptes à coloniser les zones dénudées (à la fermeture du CET) puis des plantes colonisant les friches herbacées ou des espaces en voie de colonisation par des formations à ajoncs, genêts et saules. Ces plantes sauvages sont ici en mélange avec des espèces horticoles (échappées de déchetterie ou de bords de routes et restant localisées) et des plantes invasives devenues communes dans les zones de friches.

La sensibilité floristique du site est donc réduite puisqu'il n'y a aucune espèce protégée nationalement ou régionalement n'y aucune espèce de la liste rouge des espèces menacées du Massif Armoricaïn.

Si quelques espèces sauvages sont peu abondantes sur le site, elles correspondent à des taxons communs ou assez communs à l'échelle du département ou de la région. Il est possible que localement, le site, non déstabilisé par des pesticides chimiques depuis une dizaine d'années, puisse servir de refuge pour ces espèces en déclin dans les zones cultivées intensives environnantes.

De même les habitats du site ne correspondent qu'à des stades de recolonisation de sols nus industriels. Ce ne sont donc pas des habitats naturels remarquables ou sensibles.

- **Sensibilité du site pour la faune.**

Le seul mammifère protégé contacté est la chauve-souris Pipistrelle commune. C'est l'espèce la plus commune du groupe. Elle utilise le site comme zone de chasse (lisières, bassins sud). Le site lui-même ne contient pas de grands arbres susceptibles de contenir des structures pouvant servir de gîtes arboricoles (pas d'arbres creux, de grands arbres fissurés ou avec trous ou écorces détachées). Le hangar abandonné est une zone en ruine au toit très ouvert qui paraît très peu favorable au stationnement des chauves-souris en général (trop lumineux et trop exposé aux courants d'airs). L'utilisation des parties les plus sombres comme gîtes très temporaire (repos nocturne ou diurnes de courte durée) reste bien sur possible (la zone d'étude correspond à un territoire où sont potentiellement présentes quelques autres espèces susceptibles d'utiliser ce site (d'après l'atlas Bretagne Vivante) : Petit rhinolophe, Murin de Daubenton, Sérotine, Oreillards et Barbastelle.



La sensibilité du site pour les chauves-souris reste donc assez réduite (uniquement une zone de chasse pour une espèce commune).

Une dizaine d'espèces d'oiseaux protégés nationalement est présente en tant que nicheurs sur le site lui-même (nicheurs dans les buissons, haies, formations arborées des parcelles du site) et quelques autres espèces protégées, nichant dans les zones boisées limitrophes du site (espèces liées aux grands arbres), l'utilisent aussi pour l'alimentation en phase de reproduction. Toutes ces espèces protégées sont des oiseaux communs ou encore assez communs des zones bocagères Bretonnes².

Aucune de ces espèces n'est inscrite sur les listes rouges ou oranges des espèces menacées ou à surveiller en France³. Cependant certaines sont globalement en régression au niveau national (tendances depuis 2001 mises en évidence à partir des Suivis Temporels des Oiseaux Communs (STOC)⁴).

C'est le cas, pour les espèces nichant directement sur le site, du Troglodyte mignon, du Pouillot véloce et du Bruant jaune, et pour ceux nichant en périphérie, du Verdier d'Europe et du Bouvreuil pivoine. Cependant ces régressions globales nationales ne sont pas forcément semblables à l'échelle de la Bretagne ou des Côtes d'Armor.

Au niveau légal, pour toutes ces espèces protégées, les destructions d'habitats de reproduction ou de repos sont interdites sans dérogation au titre de l'article L411-2 du code de l'environnement. Ceci implique la constitution d'un dossier et de fiches de dérogation à soumettre à M. Le Préfet du département du lieu de réalisation de l'opération ⁵ (en cas de destruction d'aires de reproduction ou d'aire de repos). C'est pourquoi IEL a réalisé une demande de dérogation auprès de M. Le Préfet des Côtes d'Armor.

En conclusion le site d'étude est colonisé par une dizaine d'espèces d'oiseaux nicheurs protégées communs ou assez communs (certains en régression globale) et présente donc une sensibilité certaine à l'aménagement. La transformation du site

-
- ² : DUBOIS J., LE MARECHAL P., OLIO SO G. & YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé éditeurs, Paris, 559 pages et GOB : Atlas provisoire des oiseaux de Bretagne (version web).
 - ³ : ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France - Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris, 560 pages.
 - ⁴ : JIGUET F., 2008. Bilan du programme STOC pour la France en 2007. Ornithos 15 - 2 : 73 –83 et site web <http://vigienature.mnhn.fr>
 - ⁵ : Journal officiel de la république française, 5 décembre 2009. Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.



implique donc la prise en compte détaillé de ces espèces afin de minimiser les possibles impacts.

Les deux espèces de reptiles intégralement protégés présents sur le site sont des espèces communes dans l'ouest de la France (dans les zones humides et les bocages avec des prairies et friches naturelles). La sensibilité du site pour ce groupe d'espèce reste donc assez réduit. La couleuvre à collier est une espèce pour laquelle la destruction de l'habitat implique la constitution d'un dossier de dérogation à soumettre à M. le Préfet du lieu de réalisation de l'opération ⁶ (en cas de destruction d'aires de reproduction ou d'aire de repos). Ce dossier a été adressé à M. Le Préfet des Côtes d'Armor par IEL.

Les trois espèces de batraciens protégés nationalement répertoriées sur le site se localisent et se reproduisent uniquement au niveau d'un petit bassin du sud du site. Ce sont des espèces communes ou assez commune (Triton marbré) en Bretagne ouest. La sensibilité du site pour ce groupe d'espèce reste donc assez réduite mais la zone de reproduction et ces abords devront être préservés.

Les insectes présents sur le site ne sont pas des espèces protégées ou remarquables. Cependant le site se singularise par une relative abondance d'espèces et d'individus en comparaison des zones artificialisées environnantes (bocage cultivé avec grandes parcelles de maïs, pâtures banalisées mésophiles ou boisements artificiels de conifères).

Ceci permet la présence, en particulier de divers insectes floricoles et pollinisateurs (papillons diurnes, hyménoptères et coléoptères). Quelques espèces présentes peuvent être considérées comme peu ou assez peu communes à l'échelle du département (orthoptère Tétrix des vasières, papillons Cuivré fuligineux et Tristan).

Il n'y a donc pas de contraintes réglementaires ou de sensibilités importantes pour ce groupe sur le site.

Les mollusques présents comprennent une espèce protégée nationalement, l'Escargot de Quimper. Cette espèce ne colonise que le boisement de l'extrémité sud du site et cette population n'est pas menacée car cette zone est à l'abri de tous aménagements.

▪ ⁶: Journal officiel de la république française, 18 décembre 2007. Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.



Globalement la sensibilité du site est très réduite pour la flore (présence uniquement d'espèces communes non protégées). Pour la faune la sensibilité est liée à la présence d'oiseaux nicheurs protégés dans les friches de l'ensemble du site et à la présence de reptiles protégés dispersés sur ces mêmes zones. Les sensibilités liées aux batraciens protégés ne concernent que la limite sud du site. Il en est de même pour le mollusque protégé Escargot de Quimper.

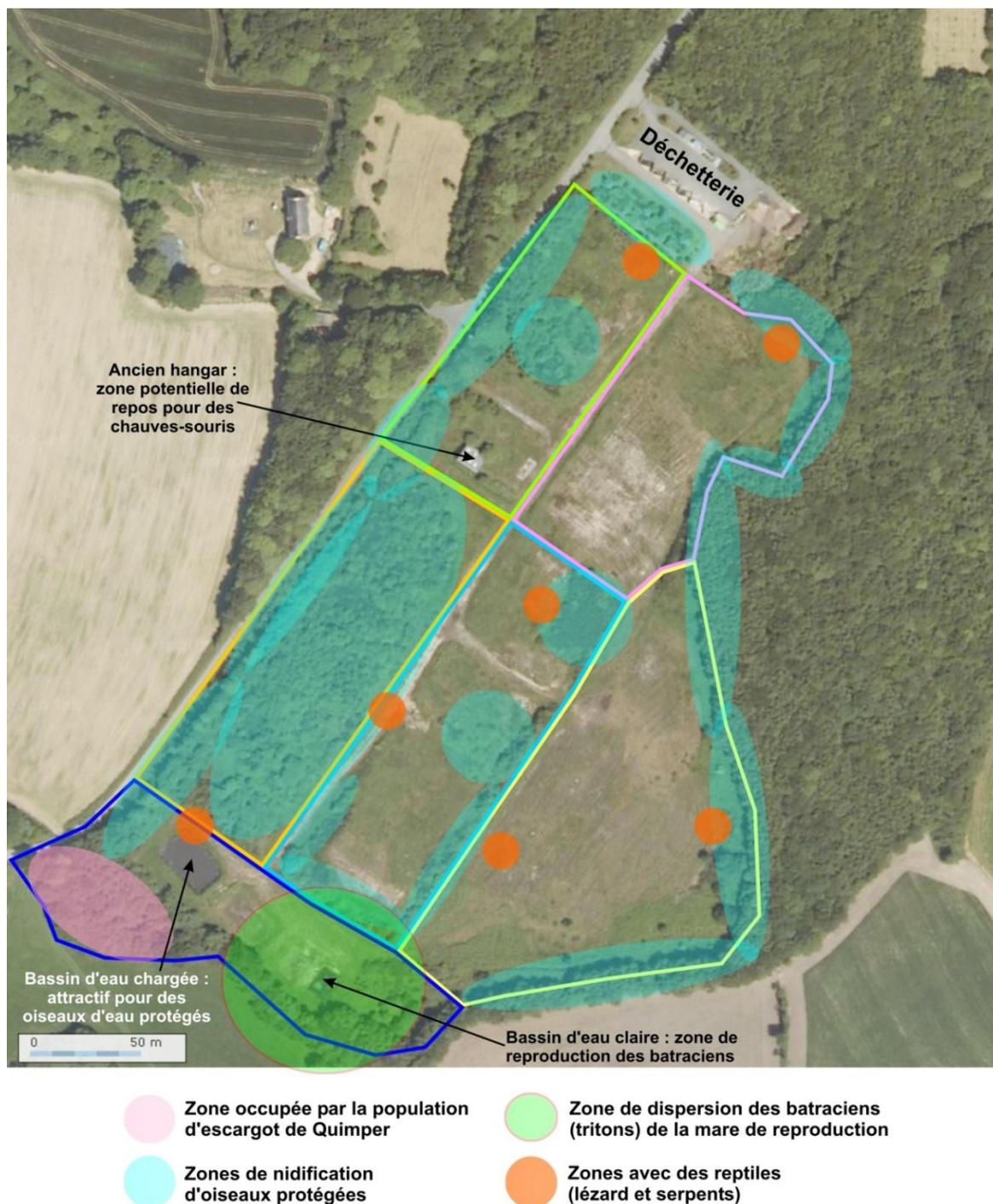


Figure 14 : Synthèse des sensibilités pour la faune (espèces protégées) sur le site et ces abords



3.3. Effets potentiels du projet

3.3.1. Analyse des impacts du projet sur le milieu naturel.

- **Présentation générale du projet d'aménagement (ferme solaire).**

Le projet d'aménagement de l'ancien CET correspond à la mise en place d'une ferme solaire photovoltaïque au sol. Les parcelles du nord et du centre du site sont concernées par ce projet (parcelles nommées friche herbacée nord-ouest, zone boisée sud-ouest, grande prairie sud-est friche herbacée centrale et grande prairie nord-est sur la figure N° 10 ; voir aussi la figure N° 15). L'extrémité sud du site (zone des bassins de décantation et boisement sud) n'est pas concernée par le projet. Les zones boisées périphériques ne seront pas touchées par le projet, les panneaux étant situés assez loin des lisières, ce qui évite tous déboisements (pas d'ombres portées gênantes).

Par contre les zones de haies, fourrées d'ajoncs, ronciers et bois spontanés de saules des parcelles utilisées seront coupées (coupes au niveau du sol, voir figure ci-après). Des travaux au sol (tranchées hors des zones de déchets) et des nivellements ponctuels seront effectués en fonction des contraintes d'implantation. Les nivellements se feront uniquement par apport de terre (pas de gravier) et seront réalisés après défrichage. Seuls des tranchées périphériques et des fouilles limitées à 80 cm pour le câblage et pour les postes techniques seront réalisées hors emprise des zones de déchets. Des blocs de béton seront implantés ponctuellement (voir la figure N° 17).

En phase d'exploitation l'entretien de la végétation au sol se fera sans utilisation d'herbicides, il sera privilégié un entretien léger du site (broyage au maximum 2 fois/an), en laissant la possibilité aux plantes à fleurs de se développer (montée à graine), tout en conservant une fauche de fin d'été.



Figure 15 : Identification des modifications naturelles à adapter



- **Impacts sur la flore.**

Le projet d'aménagement implique la coupe, sur les parcelles concernées, de l'ensemble des zones de fourrées, haies, buissons et boisements (friche et haies basses à saules, bouleaux, ronciers, ajoncs d'Europe et genêts ; formations denses à ajoncs d'Europe, saulaie à sous-bois de ronciers) et à la fauche des zones herbacées ou de friches basses (friches basses en voie de colonisation par les jeunes saules, jeunes ajoncs d'Europe, joncs ou fougères aigles). De plus quelques zones limitées du site pourront être nivelées (en fonction des contraintes liées aux placements des panneaux et des câbles).

La zone ne contient pas d'espèces rares, patrimoniales ou protégées. L'impact du projet sur la biodiversité végétale locale ou régionale sera donc très réduit.

Les coupes seront limitées en surface et temporaires pour les plantes herbacées car la majorité de la végétation au sol sera conservée. La gestion par broyage et fauche du couvert végétal du site permettra la conservation des populations de plantes pionnières basses sur une grande partie du site et celle des plantes plus hautes sur les bordures non directement en contact avec les panneaux. Les floraisons resteront possibles pour ces plantes (fauchage en fin d'été).

La présence de plantes fortement invasive (Renouée du Japon) impliquera des précautions particulières afin d'éviter, au moment des travaux, la dissémination de cette espèce (tous les morceaux de racines devront être détruits).

L'impact du projet sur la biodiversité végétale du site et de ces environs sera donc très réduite et la majorité des plantes basses présentes (uniquement des espèces communes des friches et bocages) pourront maintenir des populations reproductrices (fauches réduites).

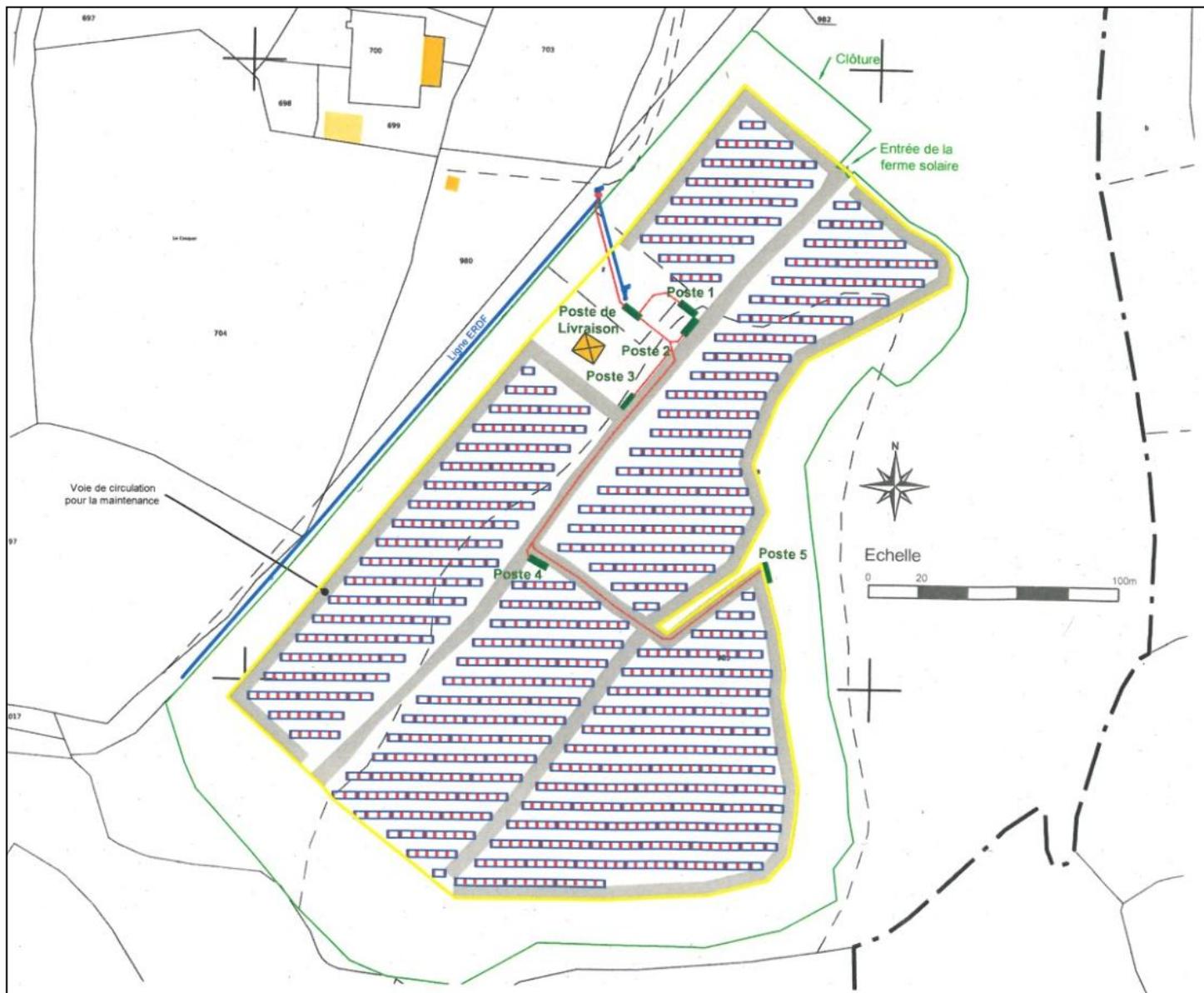


Figure 16 : Présentation générale du projet d'aménagement du site

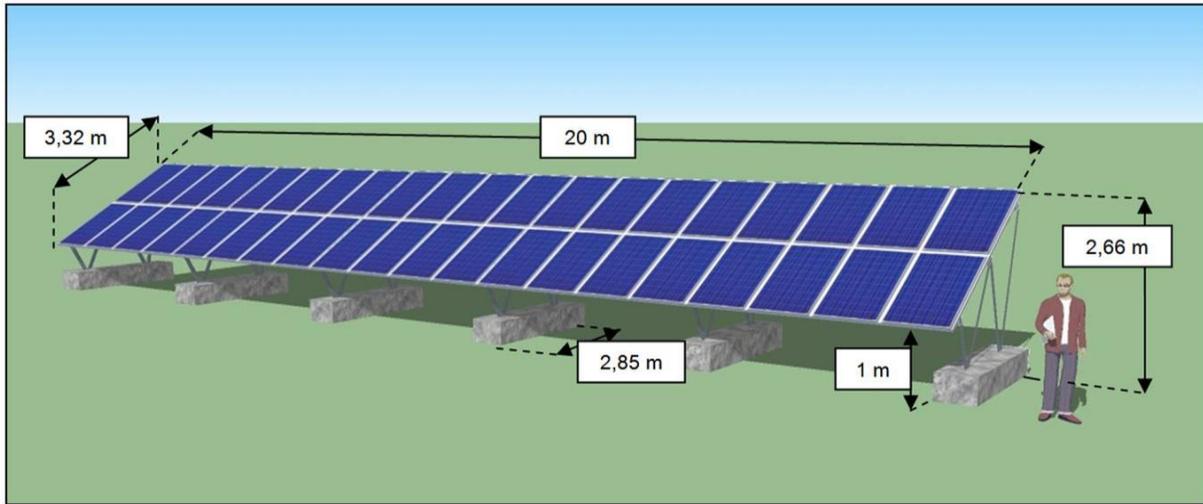


Figure 17 : Schéma du type de panneaux solaires utilisé sur le site

- **Impacts sur les habitats naturels.**

Les habitats du site sont des formations végétales de recolonisation à partir d'un sol nu industriel. Ils n'ont pas de valeur patrimoniale particulière. La disparition des zones de fourrés ou en voie de boisement n'impliquera donc pas de perte d'habitats patrimoniaux.

L'impact du projet restera donc très limité vis à vis des habitats naturels présents sur le département des Côtes d'Armor.

- **Impacts sur la faune.**

Impacts sur les mammifères.

La seule espèce protégée répertoriée sur le site est la chauve-souris Pipistrelle commune qui n'utilise la zone que pour chasser. Elle fréquente surtout des zones non touchées par l'aménagement : lisières boisées périphérique et bassins en eau de l'extrémité sud. L'impact pour cette espèce est donc très réduit et correspond à une perte d'habitats d'alimentation qui correspond aux zones de saulaies (partie sud-ouest du site) le long desquels elle chasse. Comme la zone restera en herbe et donc qu'il y aura toujours production d'insectes sur la zone et le long des lisières, les individus pourront continuer à s'alimenter sur le site (sur les marges). Le hangar abandonné n'a pas été utilisé par des chauves-souris comme zone de repos diurne au cours du printemps et de l'été 2011. Ce n'est donc pas une zone favorable à la reproduction ou au repos prolongé. Son utilisation ponctuelle comme zone de repos hivernal ou de repos en transit nocturne reste cependant possible et donc, par prudence, toute action de démolition du bâtiment devra impliquer avant une visite détaillée de l'édifice.



L'impact du projet pour les autres espèces correspond à la pose d'une clôture qui limitera les entrées d'individus sur le site. C'est en particulier le cas pour le chevreuil (espèce non protégée mais réglementée pour la chasse) qui perdra une zone de repos (dans les saulaies denses) et une zone d'alimentation (friche herbacée la nuit) et une zone d'abreuvoir (au niveau des bassins sud s'ils sont inclus dans le périmètre de la clôture). Il en est de même pour le lièvre mais pour cette espèce et d'autres de la petite faune il sera possible de créer de trouées adaptées dans le grillage permettant la circulation des individus.

Impacts sur les oiseaux.

La destruction de l'ensemble des zones de fourrés (ajoncs, genêts, ronciers) ou de boisements de saules du site impliquera la perte d'habitats de reproduction pour les oiseaux passereaux protégés nicheurs du site. Ceci concernera les espèces suivantes : Troglodyte mignon, Accenteur mouchet, Rouge-gorge familier, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Mésange bleue, Mésange à longue queue et Bruant jaune et environ une vingtaine de territoires de nidification (toutes espèces confondues et de manière approximative car des couples peuvent avoir des territoires à cheval sur les zones de friche et les lisières arborées et les configurations des territoires varient rapidement).

Les destructions des zones de fourrés ou arborées si elles sont effectuées en période de reproduction (donc entre la mi-mars à la mi-juillet) pourront impliquer alors des destructions de nids ou de couvées de ces diverses espèces protégées.

La destruction de ces territoires de reproduction nous a amené à soumettre un dossier de dérogation à l'attention de M. Le Préfet des Côtes d'Armor, ainsi que les fiches de demande de dérogation associées.

Pour les autres espèces protégées mais nichant sur les arbres des abords du site (et donc aux zones de reproduction non touchées par l'aménagement) les impacts du projet sont très réduites car les zones herbacées du site conserveront leurs richesses en invertébrés et resteront donc des zones d'alimentation utilisables (ceci pour les espèces s'alimentant au sol, pas pour celles recherchant les insectes uniquement dans les buissons et les arbres).

Pour toutes les espèces, en période hivernale ou de post reproduction, la disparition des fourrés et des arbres impliquera aussi la perte d'habitats de repos (potentiels).

L'influence de la présence des panneaux solaires sur les oiseaux fréquentant le site (éblouissements induisant éventuellement une perte d'orientation, un risque de collision ou



un abandon du site) est difficile à évaluer mais une analyse récente montre que l'effet resterait très réduit⁷, une explication plus détaillée est consultable au chapitre 5.2.

Impacts sur les reptiles.

La destruction des zones de friche impliquera la destruction de zones de repos et de reproduction, pour les reptiles protégés fréquentant le site.

Le défrichement de ces mêmes espaces en période hivernale pourrait aussi induire une destruction directe des individus incapables alors de fuir les travaux de coupes et de broyages de la végétation au sol ou les effets du creusement du sol superficiel.

La Couleuvre à collier est une espèce concernée par les dossiers de dérogation en cas de destruction d'habitat de reproduction ou de repos. Le Lézard vivipare n'est pas soumis à cette contrainte mais la destruction directe des individus ou leur capture est interdite.

Impacts sur les batraciens.

La zone de reproduction des batraciens sur le site est située à l'extrémité sud, sur une zone qui ne sera pas touchée par le projet (pas de destruction d'individus ou de sites de reproduction). Cependant les individus en phase terrestre sont capables de se disperser sur quelques dizaines de mètres depuis la mare de reproduction et il est alors possible que des individus se réfugient sur les parties sud des parcelles concernées par l'aménagement.

Impacts sur les insectes.

Il n'y a pas d'insectes protégés ou rares sur le site. Les impacts du projet sur la biodiversité entomologique remarquable locale ou régionale sont donc nuls.

Les transformations du site (défrichements) impliqueront une disparition d'arbres et arbustes utilisés par de nombreux insectes arboricoles. Par contre l'entretien des pelouses herbacées par fauches effectuées après les périodes de floraisons pourra permettre la conservation sur la zone, des populations d'espèces floricoles (coléoptères, hétéroptères, diptères), des pollinisateurs (hyménoptères) ou des espèces phytophages liées aux zones herbacées basses (chenilles de papillons, orthoptères, coléoptères).

Il est même probable que le rôle de refuge que le site joue actuellement vis à vis de l'entomofaune bocagère en voie de raréfaction dans les parcelles cultivées voisines soit parfaitement préservé (permettant par exemple la conservation des populations locales de

⁷ : MEEDDAT – Direction Générale de l'Énergie et du Climat, 2009. Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l'exemple allemand.



papillons, bourdons ou orthoptères). Un aménagement des modes de gestion du couvert végétal sera cependant indispensable (pas de fauche systématique de l'ensemble du site ; voir le chapitre mesures compensatoires).

Impacts sur les mollusques.

Le mollusque protégé Escargot de Quimper n'est présent que dans le bois de l'extrémité sud du site. Cette zone n'est pas touchée par le projet d'aménagement et donc **la population en place ne sera pas impactée.**

Les autres espèces, très communes seront possiblement partiellement réduites au moment des travaux (destruction au moment des travaux) mais pourront ensuite se maintenir sur le site herbacé.

Conclusions.

Le tableau 7 résume les impacts probables ou possibles du projet en fonction des phases de mise en place (travaux puis fonctionnement normal). L'implantation d'une ferme photovoltaïque au sol sur cet ancien centre d'enfouissement n'engendrera pas d'impact notable sur la faune, la flore ou le fonctionnement des écosystèmes si les préconisations énoncées ci-après sont mises en œuvre.



Taxons	Sensibilités	Impacts (phase travaux)	Impacts (phase exploitation)
Flore	Faible : espèces communes pionnières.	Réduit à moyen : destructions des zones boisées et de fourrés, fauches des friches herbacées et terrassements (destruction de populations d'espèces communes). Risque de prolifération d'espèces exotiques invasives.	Réduit : conservation de la biodiversité des zones de pelouses basses et moyennes riches en plantes herbacées fleuries (si fauches annuelles tardives).
Habitats	Faible : formations pionnières sur sols industriels remaniés. Végétation aquatique pionnière dans les bassins en eau.	Réduit : destructions de formations végétales pionnières non patrimoniales. Pas d'impacts sur les bassins en eau (sauf actions accidentelles).	Réduit : gestion par fauche de formations de pelouses herbacées plutôt favorable à la biodiversité floristique. Conservation des friches et bassins du sud du site.
Mammifères	Faible : zone de chasse pour chauves-souris commune et autres espèces communes.	Réduit : chauves-souris : risques (faible) de dérangements d'individus au repos dans le hangar. Fuites momentanées des espèces terrestres trouvant refuge sur le site.	Réduit : maintien des zones de chasses pour les chauves-souris. Maintien de zones herbacées pour les petites espèces terrestres. Perte d'habitats pour le chevreuil.
Oiseaux	Moyenne : nidification sur la zone d'une dizaine d'espèces protégées (une vingtaine de couples).	Important si les travaux de déboisement sont fait en période de nidification (destruction de nids et couvées). Faibles aux autres périodes : dérangements des populations locales (perte d'habitats de repos et d'alimentation).	Moyen : pas de réinstallation des espèces liées aux buissons et saules. Impact réduit pour les espèces nichant ou s'abritant sur les marges boisées et s'alimentant au sol sur le site (conservation de pelouses riches en insectes, micro-mammifères et graines).
Reptiles	Moyenne : présence de deux espèces protégées communes sur le site.	Moyen : Risques de destruction d'individus au moment des coupes de la végétation au sol (en particulier si fait en périodes froides)	Faible : possibilité de réinstallation des espèces dans les formations herbacées et de maintien sur les lisières arborées. Faible risque de destruction d'individus au moment des fauches.
Batraciens	Moyen : présence de trois espèces protégées donc une espèce assez sensible (triton marbré) ; reproduction dans bassin au sud du site.	Impact limité : pas d'atteinte à la zone de reproduction et ces périphéries. Sur la limite sud de la zone aménagée : risques de destruction d'individus au moment des coupes de la végétation (en particulier en périodes froides ou chaudes d'inactivité).	Faible : conservation de zones herbacées riches en invertébrés et abris. Faible risque de destruction d'individus au moment des fauches.
Entomofaune	Faible : pas d'espèces protégées ou rares mais présence d'une importante biodiversité (la zone jouant le rôle de refuge par rapport aux cultures environnantes).	Faible : disparitions d'habitats pour les espèces liées aux plantes des fourrés ou aux saules. Coupe des friches fleuries induisant des pertes de populations d'espèces phytophages ou floricoles (destruction d'individus, de larves ou de pontes).	Faible : la conservation des pelouses fleuries permettant celle des espèces floricoles (conservation du rôle de refuge du site pour les espèces de friches fleuries ouvertes).
Mollusques	Moyenne : présence de l'escargot de Quimper dans le bois sud. Espèces communes sur le reste du site.	Faible : l'habitat de l'escargot de Quimper n'est pas touché par le projet. Disparitions possibles d'individus d'espèces communes au moment de défrichements.	Faible : maintien des populations sur les zones herbacées et les lisières boisées du site. Pas d'effet sur la population d'escargot de Quimper.

Tableau 7 : Résumé des sensibilités et impacts par groupe d'espèces (et habitats).



3.4. Mesures de réductions, compensatoires et d'accompagnement des impacts

Nous rappelons ci-après les mesures évoquées dans le paragraphe précédent, en insistant sur les actions à engager, afin de limiter les impacts potentiels sur la biodiversité en général, et en particulier sur les taxons les plus sensibles. Nous avons séparé les types de mesures en trois catégories :

- Les mesures de réduction des impacts qui consistent à réduire au maximum des conséquences inévitables sur l'environnement de par la construction de la ferme solaire.
- Les mesures compensatoires destinées à compenser les modifications du milieu naturel qu'entraîne la création du projet.
- Les mesures d'accompagnements permettant d'accéder aux besoins ou demandes jugées ou transmises lors de l'instruction du dossier afin d'aider à l'intégration technique et paysagère de l'installation.

Les mesures de réduction d'impact concernent essentiellement les zones à sensibilité forte ou assez forte, ou se concentrent les enjeux de préservation.

Toutefois, des recommandations sont également élaborées afin de prendre en compte les espèces présentes au sein de moyenne et faible sensibilité, ceci afin de conserver la biodiversité « ordinaire ».

3.4.1. Mesures de réductions des impacts

- **Phase travaux.**

En priorité, les travaux ne seront pas effectués en période printanière car les défrichements induiraient alors une destruction de nids ou de couvées d'oiseaux protégés. La période hivernale sera aussi évitée car ce sont les reptiles, inactifs dans la végétation dense qui pourraient être détruits. Sur la marge sud du site (zone proche du bassin de reproduction) ce sont les batraciens endormis qui pourraient aussi être détruits en hiver. Idéalement les défrichements seront donc effectués en fin d'été (pas de reproduction et toutes les espèces actives pouvant fuir les zones travaillées).



La pose de la clôture sera effectuée après les travaux de défrichage. Le chantier de pose devra éviter de détruire inutilement les espaces herbacés et arbustifs des lisières (surfaces non utilisées par le projet car proches des lisières ombragées) car il est important de conserver ces zones refuges alors que les parties centrales seront défrichées et fauchées totalement. Au sud la clôture exclura la zone des bassins et le bois sud, ce qui évitera des risques d'altération des bassins de reproduction des batraciens et les risques de destruction d'individus d'escargot de Quimper (bois au sud des bassins).

La clôture comprendra des ouvertures au sol (20 cm pour 5 cm de haut) permettant le passage de la petite faune de mammifères : lièvre et renards mais aussi possiblement des espèces non observées en 2011 : petits carnivores, hérisson et lapin.



Figure 18 : Exemple de clôture a maille rectangulaires.

Dans le cadre du défrichage initial les précautions seront prises pour éliminer toutes tiges et racines de Renoué du Japon afin d'éviter la dispersion de cette espèce invasive se réimplantant très facilement (tiges et racines à brûler sur place si possible).

Un ingénieur écologue participera au début de la phase de travaux afin d'effectuer les reconnaissances nécessaires et d'informer les responsables opérationnels du chantier de contraintes à prendre en compte.

- **Phase d'exploitation**

En phase d'exploitation l'entretien de la végétation au sol se fera sans utilisation d'herbicides, il sera privilégié un entretien léger du site (broyage au maximum 2 fois/an), en laissant la possibilité aux plantes à fleurs de se développer (montée à graine), tout en conservant une fauche de fin d'été. Les parties centrales, utilisées pour l'exploitation seront fauchées régulièrement pour maintenir une pelouse basse (avec des plantes héliophiles déjà présentes sur le site actuellement). Il ne sera pas utiliser non plus d'insecticides sur la zone afin que les populations d'insectes se maintiennent (conservation de la biodiversité



entomologique et en invertébrés [araignées]) et constituent aussi une réserve de nourriture pour les oiseaux (arboricoles) nichant aux alentours du site.

Sur les marges (zones ombragées non utilisées pour le projet) les zones de friches bien plus hautes seront conservés (jusqu'à plus de 50 cm de hauteur moyenne) afin de permettre aux espèces recherchant des zones avec grandes plantes fleuries de recoloniser le site (en particulier papillons diurnes et bourdons ou abeilles). Certaines de ces zones ne seront fauchées qu'une année sur deux (en fonction d'une rotation) afin d'éviter de détruire complètement, par des fauches totales du site, les larves ou pontes d'insectes passant l'hiver sur les plantes ou les graines des plantes. Les graines et larves préservées ainsi pourraient aussi constituer des réserves alimentaires pour les oiseaux granivores et insectivores (en toutes saisons).

De même des zones marginales colonisées par des buissons et des ronciers (de quelques mètres carrés pour une hauteur de un mètre) seront conservées. Ces structures constituent aussi des refuges pour la faune (tous groupes mais en particulier les reptiles). Les zones de buissons les plus denses et hautes pourraient aussi permettre le retour d'oiseaux nicheurs sur le site.

Il s'agit d'espèces aptes à nicher dans des buissons assez bas : Accenteur Mouchet, Troglodytes Mignon, Grives et Merle, Bruant jaune et éventuellement Linotte mélodieuse (espèce non observé en 2011).

Ces diverses mesures permettront de conserver, pour le site en entier, une partie du rôle de refuge de biodiversité qu'il a actuellement (refuge pour des espèces de plantes, d'insectes et d'autres animaux non ou difficilement adaptables aux conditions de vie particulières des zones agricoles intensives).

- **Engagement d'un chantier respectueux de l'environnement**

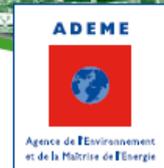
IEL s'engage à suivre les prescriptions de la charte « Chantier Vert » donc le cahier des charges est défini en partenariat avec l'ADEME⁸. Le chantier impactera donc les milieux naturels inutilisés ou environnants le moins possible et il ne sera jamais utilisé d'herbicide sur la zone.

▪ ⁸ : Site Web chantier vert : <http://www.chantiervert.fr/index.php>



CHANTIER VERT

CHARTRE



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 :





3.4.2. Mesures compensatoires

Selon les préconisations du chapitre précédent traitant des impacts sur le milieu naturel avec les préconisations de l'écologue, la mise en place de quelques mesures compensatoires peuvent être réalisées.

Ces quelques mesures compensatoires décrites ici concernent les environs immédiats du site. En premier lieu elle concerne les populations d'oiseaux arboricoles liées aux lisières boisées du site. Il est proposé d'installer une série de nichoirs (type nichoir à mésanges) sur les grands arbres bordant le site (sur des arbres de la zone de la déchetterie mais aussi sur des arbres d'autres lisières après accord des propriétaires des parcelles).

De même il peut être posé, sur les mêmes arbres, mais en exposition sud, des gîtes artificiels (en bois) pour les chauves-souris arboricoles.

Une troisième action pourrait concerner les bassins du sud du site. Le premier (le plus à l'ouest), en relation directe avec les couches de déchets, doit rester dans l'état actuel. Celui qui est le site de reproduction des batraciens (le plus à l'est) doit faire l'objet de suivis pour analyser s'il peut conserver à long terme son rôle de zone de reproduction (analyse des risques d'assèchement ou d'envahissement par les saules). Le bassin situé juste à côté, plus ou moins envahis par les saules, pourrait de plus être défriché et éventuellement imperméabilisé afin de constituer une nouvelle zone de reproduction (en restant en eau au moins quatre mois en période printanière pluvieuse).

3.4.3. Mesures d'accompagnement

Compte-tenu des différents points suivants :

- Le caractère privatif du CET ;
- Les différents échanges avec la Communauté de communes de Beg Ar C'hra ;
- L'éloignement important des premières habitations ;
- L'enceinte végétalisée fournie autour du CET ;

Il n'est pas nécessaire, à ce stade, de prévoir de mesures d'accompagnement.

3.4.4. Démantèlement du parc

Les structures portant les modules seront aisément démontées, de même que l'ensemble des équipements annexes (postes électriques, poste de livraison).

Au vu des usages futurs, la strate herbacée actuelle et la gestion qui y est pratiquée sera conservée (désherbage mécanique favorisant le développement d'une friche mésophile).

Une étude floristique sera réalisée au terme de l'exploitation, afin de déterminer les enjeux de gestion et de réaménagement du site, en tenant compte des espèces qui pourraient s'être développées et de l'évolution des écosystèmes proches.

Le tableau N° 8 reprend les diverses mesures de réduction et de compensations d'impacts (mesures liées à des zones situées hors du périmètre strict du projet de ferme solaire ou correspondant à des suivis du site) proposées ici dessus en fonction des groupes d'espèces auxquels elles s'adressent (de nombreuses mesures étant favorables à plusieurs groupes d'espèces en même temps).

3.4.5. Estimation des coûts engendrés par les mesures compensatoires

Le tableau ci-dessous reprend les mesures compensatoires liées à l'implantation d'un parc photovoltaïque sur le site du Cosquer sur la commune de Plounevez-Moëdec.

Opération	Coût unitaire	Quantité	Estimation
<i>Mesures compensatoires</i>			
Fauche ou broyage	Pas de surcoût (entretien courant)	1 à 2 fois /an	Pas de surcoût
Installation d'une série de nichoirs à mésanges	20 euros	20	400 €
Installation d'une série de gîtes à chauve-souris	20 euros	10	200 €
Rénovation du bassin sud	-	-	150 €
suivi environnemental sur 3 ans (prestation de l'écologue)	2 000 euros	3	6 000 €



Taxons	Zones concernées	Réductions et évitements d'impacts (phase travaux)	Réductions et évitements d'impacts (phase exploitation)
Flore	Ensemble du site	Éviter les fauches préalables inutiles des zones herbacées qui ne sont pas directement concernées par les aménagements (conservation de zones sources avec fleurs et graines). Mise en place d'un protocole adapté pour éliminer complètement les massifs de Renoué du Japon.	Jamais d'utilisation d'herbicides. Conservation de pelouses rases pionnières sur les zones entourant les panneaux. Gestion, favorable à la conservation de la biodiversité en héliophiles, des zones herbacées situées loin des zones d'activité, uniquement par fauches annuelles tardives. Conservation d'espaces de friches herbacées plus hautes sur les bordures inutilisées. Vérification de l'absence de Renoué du Japon.
Habitats	Partie sud : zone des bassins en eau	Mise en place de barrières afin que les travaux n'impactent pas par erreur les bassins et leurs périphéries.	Conservation en état des bassins d'eau du sud. Fauches ponctuelles sur cette zone pour éviter l'enfrichement complet.
Mammifères	Ensemble du site	Destruction progressive des zones boisées ou des friches avant la pose des clôtures afin de permettre la fuite spontanée des individus présents (chevreuil, lièvres, etc..).	La clôture entourant le site devra contenir des ouvertures (au sol 20 cm sur 15 cm de hauteur) permettant le passage de la petite faune (lièvre, lapin, hérisson, petits carnivores).
Oiseaux	Ensemble du site	Travaux de déboisement (friche, et saulaies) à effectuer uniquement hors de la période de reproduction (donc pas entre mi-mars et mi-juillet).	Conservation de zones de friches herbacées basses riches en insectes et en graines en période de nidification (fauche tardive en fin d'été) pour les oiseaux nichant autour du site. Conservation (pousses naturelles) de zones de ronciers et fourrés sur les zones non utilisées du site (en bordure des clôtures, loin des panneaux solaires) afin de permettre la nidification sur site d'espèces liées aux buissons bas (accenteur, troglodytes, grives, linottes et bruants). Éventuellement pose de nichoirs (type mésange) sur les grands arbres de la périphérie du site.
Reptiles	Ensemble du site	Pas de destruction des zones de végétations denses au sol (fourrés) en période hivernale (coupes à faire plutôt en fin d'été afin de permettre la fuite spontanée des individus actifs).	Conservation de zones de friches herbacées basses riches en insectes (lézard vivipare). Conservation de zones de ronciers sur les marges (habitats refuge pour lézards et serpents). Fauches des bordures de ces ronciers et fourrés en s'assurant de la fuite préalable des éventuels individus présents (afin d'éviter les mortalités).
Batraciens	Bassins au sud du site	Mise en place de barrières afin que les travaux n'impactent pas par accident les bassins et leurs périphéries.	Conservation en état des bassins, en particulier celui le plus à l'Est (zone de reproduction). Coupe des saules envahissants sur ce bassin si nécessaire (ce n'est pas le cas actuellement).
Batraciens	Limite sud de la zone de pose des panneaux solaires.	Pas de destruction des zones de végétations denses au sol (fourrés) en période hivernale sur cette zone (risques [faible] de mortalité de batraciens en hibernation)	Conservation de zones de friches herbacées basses riches en insectes et si possible de ronciers bas (zone refuge proche du bassin le plus à l'Est).
Insectes	Ensemble du site	Éviter les fauches préalables inutiles des zones herbacées qui ne sont pas directement concernées par les aménagements (conservation de zones refuges contenant des pontes, des larves et des adultes ainsi que des plantes fleuries pour les pollinisateurs).	Conservations (sur les marges) des pelouses fleuries basses et de friches basses à moyennes permettant celles des espèces floricoles et phytophages (conservation du rôle de refuge du site pour les espèces de friches fleuries ouvertes). Une partie de ces friches ne sera fauchée qu'une année sur deux (rôle de refuge).
Mollusques	Partie sud du site (zones boisée au sud du bassin)	Pas d'intervention sur cette zone boisée sud : la pose de la clôture ne devra pas impacter le sous-bois au sud des bassins.	Conservations (sur les marges) des pelouses fleuries basses et de friches basses à moyennes servant d'abris aux gastéropodes communs.

Tableau 8 : Résumé des mesures d'évitement ou de réductions d'impacts par groupe d'espèces.



3.5. Suivi du site

3.5.1. Suivi post-exploitation de l'ancien centre d'enfouissement

Le suivi post-exploitation de l'ancien centre d'enfouissement technique ne sera pas changé. L'accès à la plupart des zones de relevés sera gardé, car hors de la zone d'implantation du projet photovoltaïque. L'activité du centre de tri restera inchangée pour les professionnels habilités. Cependant, la ferme photovoltaïque faisant partie de l'enceinte actuelle, elle sera physiquement accessible. En conséquence, toute intervention sur les dômes nécessitera d'en informer IEL exploitation.

L'ensemble des relevés à effectuer pour le suivi post-exploitation seront donc toujours réalisables lorsque la ferme solaire sera implantée.

La périodicité des relevés (annuelle ou semestrielle) ne gênera pas l'exploitation de la ferme solaire.

3.5.2. Suivi environnemental suite à l'implantation de la ferme solaire

Afin d'observer réellement les évolutions du site, un suivi environnemental sera effectué sur une période de 3 ans suivant la mise en service du projet. Il comprendra des séances de visite de terrain (en avril, puis en mai puis en juillet) afin de vérifier le bon état de la biodiversité sur le site et la rédaction d'un rapport présentant l'évolution de la biodiversité et proposant des mesures compensatoires complémentaires si nécessaire :

- Analyse de la richesse de la végétation des zones fauchées ou préservées ;
- Vérification de la disparition de la Renouée du Japon ;
- Comptages des oiseaux nicheurs (sur le site et dans les nichoirs posés) ;
- Analyse (détecteur d'ultrasons) de la présence de chauves-souris sur les marges du site ;
- Analyse de l'état de la population de batraciens reproducteurs du bassin sud-est et propositions d'actions pour conserver cette zone favorable aux batraciens et rendre le bassin voisin aussi favorable (si possible) ;
- Observation, au niveau des friches préservées du site, de la présence des espèces d'insectes (papillons, orthoptères) et de reptiles (lézard et serpents) antérieurement observées sur le site.

Ces différentes observations permettront donc d'évaluer correctement l'état et l'évolution de la biodiversité sur le site en relation avec son utilisation industrielle.

Ce suivi est estimé à 12 000 € HT pour 4 sorties sur site réparties sur l'année.



4. Analyse Paysagère

L'analyse paysagère est contenue dans le document au format A3 pour une meilleure lisibilité. Il est joint au dossier d'étude d'impact sur l'environnement et la santé.



5. Impacts sur la santé, le climat et la qualité de l'air



5. IMPACTS SUR LA SANTE, LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L’AIR.....	5-1
5.1. REFERENCES	5-3
5.2. PHENOMENES D’EBLOUISSEMENT	5-3
5.3. ELECTRO-MAGNETISME	5-5
5.3.1. LES DIFFERENTES SOURCES DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES AU SEIN D’UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE.....	5-5
5.3.2. L’IMPACT DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES SUR LA SANTE	5-7
5.4. BRUIT	5-9
5.4.1. QUELQUES NOTIONS DE BASE D’ACOUSTIQUE :.....	5-9
5.5. LES POLLUTIONS CHIMIQUES.....	5-12
5.6. AIR	5-13
5.7. BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PROJET	5-13
5.7.1. TEMPS DE RETOUR ENERGETIQUE	5-13
5.7.2. BILAN CARBONE DU PROJET.....	5-15
5.8. CLIMAT, PRECIPITATIONS ET ENSOLEILLEMENT	5-16
5.8.1. LA BRETAGNE	5-16



La création de parcs photovoltaïques a pour objectif principal de produire une énergie renouvelable sans générer les nuisances actuelles ou potentielles d'autres sources d'énergies.

Il est donc légitime de se demander si les centrales photovoltaïques elles mêmes ne sont pas susceptibles de produire des nuisances pour la santé, le climat et l'air.

La question de la sécurité sera traitée dans le chapitre 8.

5.1. Références

- Site de l'OMS : http://www.who.int/health_topics/electromagnetic_fields/fr/
- Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand – par le MEEDAT (janvier 2009)
- Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol par le MEEDDT (février 2010)
- <http://www.sante.gouv.fr>
- Champs électromagnétiques très basse fréquence et santé. Rapport remis à la DGS du 8/11/04.
- <http://www.pays-monde.fr/france-meteo-departement-cotes-armor-21.html>

5.2. Phénomènes d'éblouissement

Les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine de divers effets optiques :

- Miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques).
- Reflets, les éléments du paysage se reflétant sur les surfaces réfléchissantes.
- Formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes.

Plusieurs études ont été menées sur le sujet pour évaluer les effets sur la faune (risque de perturbations du comportement de certaines espèces), et sur l'homme (gêne des riverains, éblouissement des automobilistes et des pilotes d'aéronefs).



La portée de ces effets sur la faune est limitée. Les effets des reflets sont similaires à ceux produits par d'autres installations (routes mouillées, surfaces vitrées...). Selon le Guide du MEEDAT reprenant l'exemple allemand, il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements.

En ce qui concerne l'impact humain, seul un risque d'éblouissement par réflexion sur l'installation est soulevé (suite à l'effet de miroitements).

Un panneau solaire a un comportement proche de celui d'une surface vitrée et l'impact attendu est donc comparable à celui des installations vitrées habituelles (fenêtres, tours, vitrines de commerces). A noter qu'aucune disposition relative à l'éblouissement n'est prévue dans le code de la construction.

La surface du panneau est traitée antireflets et le coefficient de réflexion est de seulement 8 % en incidence normale. De manière similaire aux surfaces aquatiques, les réflexions augmentent en incidence rasante. Dans le cadre des installations fixes, orientées au Sud pour des raisons d'optimisation de la production, ce phénomène se produit lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil).

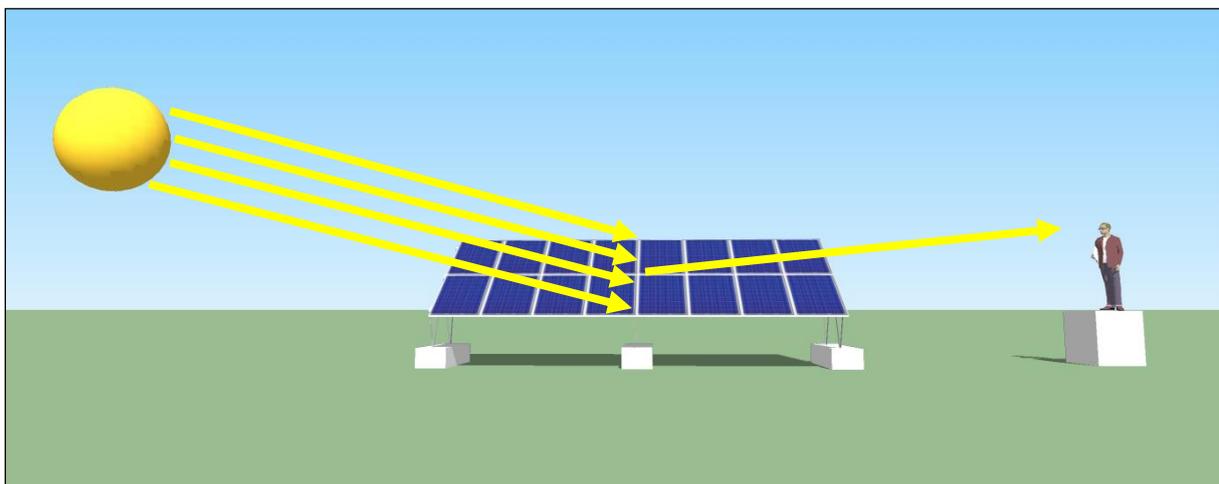


Figure 1 : Schématisation de la réflexion partielle des rayons du soleil

Par conséquent, cet impact ne peut avoir que très peu d'effets sur les zones riveraines et sur les lieux de visibilité.



5.3. Electro-Magnétisme

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 raccordées 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 (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique, autour des câbles qui transportent le courant et à proximité des appareils alimentés par ce courant.

Le champ électrique, provient de la tension électrique, il est mesuré en Volt par mètre (V/m) et est arrêté par des matériaux communs tels que le bois ou le métal. L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques est de l'ordre de 500V/m.

Le champ magnétique provient du courant électrique, il est mesuré en Tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, leur intensité dépasse rarement les 150 mT à proximité.

De forts champs magnétiques peuvent se manifester du point de vue de la santé, sous différentes formes (maux de tête, trouble du sommeil, ...), ce qui n'est pas le cas d'une installation photovoltaïque. Par exemple un transformateur est conçu pour ne pas dépasser des valeurs de 20 à 30 μT (source : [http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/ED%204210/\\$File/ed4210.pdf](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/ED%204210/$File/ed4210.pdf)).

5.3.1. Les différentes sources de champs électromagnétiques au sein d'une installation photovoltaïque

Les installations sont concernées par :

- d'une part, la circulation d'un courant continu (modules de production, boîtes de jonction, câbles, ...),
- d'autre part, la circulation d'un courant alternatif générée au niveau des convertisseurs et du raccordement au réseau. Le fonctionnement de certains éléments de gestion de l'installation (systèmes de communications, ...) implique également l'utilisation de courant alternatif.



Pour analyser l'impact sur la santé des champs électromagnétiques créés par une installation solaire photovoltaïque au sol raccordée au réseau, il faut d'abord considérer que le champ solaire photovoltaïque ne fonctionne que pendant le jour, aussi la création de champs magnétiques et électromagnétiques est nulle durant la nuit, même s'il reste la présence d'un champ électrique.

C'est aux endroits où est généré et circule le courant alternatif que le risque lié à l'exposition est le plus important. Les câbles de raccordement au réseau sont aussi sujets à des changements de champs électriques. La plupart du temps, ces éléments sont isolés et protégés dans un local, qui lui-même est intégré dans la zone de l'installation entourée par une clôture de protection. Comme les champs électromagnétiques diminuent fortement à mesure que l'on s'éloigne de leur source, le risque est essentiellement avéré pour le personnel de maintenance. Ce risque va dépendre globalement de trois paramètres : la fréquence, la puissance et le temps d'exposition.

On observe qu'un courant continu crée un champ magnétique statique, donc un champ constant, similaire à celui créé par la terre. D'après la littérature scientifique, on peut estimer que le champ électromagnétique créé par la partie des installations photovoltaïques parcourue par un courant continu est faible, et n'est donc pas néfaste pour le corps humain.

Il peut exister des interactions entre le côté courant continu et le côté courant alternatif de l'onduleur, principale source de perturbations électromagnétiques. Le côté courant continu d'un onduleur est relié par de longs câbles jusqu'aux panneaux. Les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur peuvent être conduites par ces câbles jusqu'aux panneaux. Ces câbles agissent alors comme une antenne et diffusent les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur.

L'importance de ce phénomène de rayonnement électromagnétique côté courant continu, croît avec la longueur des câbles et la surface des panneaux.

La force de ces champs étant liée à l'intensité du courant, et celle-ci augmentant avec la puissance des installations, il est nécessaire de rester attentif à l'évolution des champs électromagnétiques créés par les futures installations photovoltaïques au sol dont la puissance tend à croître.



5.3.2. L'impact des champs électromagnétiques sur la santé

En juin 2001, un groupe de travail du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer), réunissant des spécialistes scientifiques, a examiné les études portant sur le pouvoir cancérigène des champs électriques et magnétiques ELF (Extremely Low Frequency) et statiques. En faisant appel à la classification standardisée du CIRC qui évalue les faits chez l'homme, l'animal et au laboratoire, les champs magnétiques ELF ont été classés comme « peut-être cancérigènes pour l'homme » d'après les études épidémiologiques portant sur la leucémie chez l'enfant. Les données pour les autres types de cancer chez l'enfant et l'adulte, ainsi que d'autres types d'exposition (c'est-à-dire les champs statiques et les champs électriques ELF) sont considérées comme non classables en raison de l'insuffisance ou de la discordance des données scientifiques. « Peut-être cancérigène pour l'homme » est une catégorie appliquée à un agent pour lequel il existe des indices limités de cancérigénicité chez l'homme et des indices insuffisants chez l'animal d'expérience. Cette catégorie est la plus basse des trois utilisées par le CIRC (« cancérigène pour l'homme », « probablement cancérigène pour l'homme » et « peut-être cancérigène pour l'homme ») pour classer les agents cancérigènes potentiels en fonction des preuves scientifiques publiées. On trouvera ci-après des exemples d'agents bien connus classés par le CIRC.

CLASSIFICATION	EXEMPLES D'AGENTS
Cancérigène pour l'homme	Amiante
<i>(en général d'après des preuves solides établissant la cancérigénicité chez l'homme)</i>	Ypérite
	Tabac (à fumer ou autre)
	Rayons gamma
Probablement cancérigène pour l'homme	Gaz d'échappement des moteurs
<i>(en général d'après des preuves solides établissant la cancérigénicité chez l'animal)</i>	Lampes solaires
	Rayons UV
	Formaldéhyde
Peut-être cancérigène pour l'homme	Café



<i>(en général d'après des faits considérés comme crédibles chez l'homme mais pour lesquels on ne peut exclure d'autres explications)</i>	Styrène
	Gaz d'échappement des moteurs à
	Gaz de soudage
	Champs magnétiques ELF

Figure 1 : Classification des agents cancérogènes pour l'Homme par le CIRC

Alors que l'on a classé les champs magnétiques ELF comme peut-être cancérogènes pour l'homme, d'autres possibilités existent néanmoins pour expliquer l'association observée entre l'exposition à ces champs et la leucémie de l'enfant. Les questions du biais de sélection des études épidémiologiques et de l'exposition à d'autres types de champs méritent en particulier d'être examinées avec rigueur et nécessiteront sans doute de nouveaux travaux. L'OMS recommande donc un suivi et une orientation des programmes de recherche pour aboutir à des informations plus concluantes. Certaines de ces études ont déjà été entreprises et l'on attend les résultats d'ici deux à trois ans.

Le projet CEM de l'OMS vise à aider les autorités nationales à faire la part entre les avantages technologiques de l'électricité et les risques sanitaires éventuels ainsi qu'à décider des mesures de protection pouvant s'avérer nécessaires. Il est particulièrement difficile de proposer des mesures de protection dans le domaine des champs ELF en raison de la méconnaissance des caractéristiques de ces champs magnétiques ELF dont on ignore même si ils sont réellement responsables de cet effet. Une approche consiste à introduire des mesures facultatives tendant à diminuer efficacement et à faible coût l'exposition aux champs ELF.

En conclusion, malgré de nombreuses recherches, rien n'indique clairement pour l'instant que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine. Néanmoins, au vu de certains résultats contradictoires des études se poursuivent et sont consultables sur le site Internet de l'Organisation Mondiale de la Santé.



5.4. Bruit

Les centrales solaires au sol sont soumises en France à la réglementation sur les bruits de voisinage (circulaire du 27/2/1996, prise en application de la Loi sur le Bruit du 31/12/1992). C'est la notion d'émergence (de dépassement) du bruit par rapport au bruit environnant qui s'applique. **Elle est fixée à 5 dB(A) le jour (entre 7h et 22h) et à 3dB(A) la nuit (entre 22h et 7h).**

Ces émergences sont applicables dans le cas d'installations fonctionnant plus de 8 heures par période de jour ou de nuit.

5.4.1. Quelques notions de base d'acoustique :

Une onde sonore est caractérisée par l'amplitude de la variation de pression du milieu de propagation et par sa fréquence.

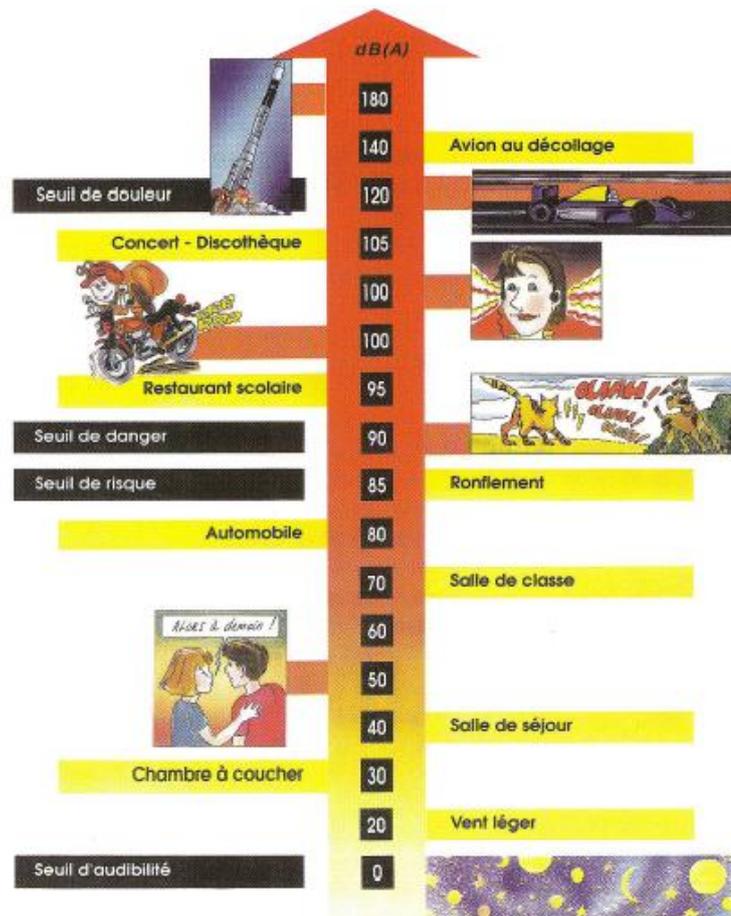
- **L'amplitude**

Le niveau de pression instantanée d'une onde sonore générant une variation de pression de p Pascals est définie par la formule suivante:

$$L(\text{dB}) = 10 \log \frac{P^2}{P_0^2} \quad (\text{en décibels: dB})$$

(où P_0 est la pression acoustique de référence)

L'amplitude du son correspond donc, dans le langage courant, au « volume ». C'est ce volume que nous réglons sur les chaînes hi-fi pour « augmenter ou diminuer le son ». On fait communément appel à la notion de « niveau de bruit », exprimé en décibel (en abrégé dB) pour traduire ce « volume » sonore. Ainsi, il peut s'étaler de 0 dB (niveau où l'on commence à percevoir le bruit, appelé « seuil de l'audition ») à 120 dB (niveau pouvant entraîner des dommages conséquents et appelé « seuil de la douleur »). L'échelle suivante illustre les différents niveaux de bruit rencontrés par l'homme.



Echelle de Bruit (brochure CIBD « Le Bruit Aujourd'hui »)

Figure 2 : Echelle de bruit

• La Fréquence

La fréquence f d'un son représente son « ton » que l'on nomme également sa « hauteur ». Cette notion traduit notre perception différente face à un bruit tel qu'un sifflement (bruit de type « aigu » (haute fréquence)) et face à un bruit de même amplitude tel que le grondement de tonnerre (bruit de type « grave » (basse fréquence)).

L'oreille humaine perçoit des sons dont la fréquence varie entre 20 et 20.000 Hz :

- De 20 à 200 Hz, on parle de sons graves.
- De 200 à 2000 Hz, ce sont les fréquences médiums.
- De 2000 à 20.000 Hz, on parle de sons aigus.

Afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille variant avec les fréquences, une unité physiologique de mesure du bruit est considérée : il s'agit du décibel A ou dB [A].

- « **Sommation** » de deux bruits

En raison du caractère non linéaire de l'échelle de mesure du bruit, le niveau sonore résultant de la superposition de deux sons n'est pas égal à la somme de leurs niveaux respectifs.

Par exemple, si un son a $Lp_1 = 50$ dB et un son b $Lp_2 = 50$ dB également, le niveau total des deux sons Lp total sera égal à 53 dB ; si $Lp_1 = 50$ dB et $Lp_2 = 60$ dB, Lp total sera 60,4 dB.

Signalons qu'il existe une loi simplifiée d'addition des niveaux sonores permettant d'estimer rapidement le bruit résultant de la contribution de deux sources sonores en un point. Cette loi consiste à ajouter au niveau sonore de la source la plus bruyante une valeur comprise entre 0 et 3 dB, soit D , qui dépend de la différence entre les deux niveaux acoustiques en jeu.

$Lp_2 - Lp_1$ (en dB)	D (en dB)
0 à 1	3
2 à 3	2
4 à 9	1
10 et plus	0

Figure 3 : Loi simplifiée d'addition des niveaux sonores

Ainsi, comme on l'a vu, une source nouvelle de 50 dB proche d'une source existante de 60 dB ne sera pas perçue par l'oreille humaine.

Dans le cas présent de notre installation solaire photovoltaïque, les bruits pouvant émaner de la centrale seront liés à la phase de construction et de démantèlement, aux engins de chantiers présents durant ces phases (mini-pelle, camions, semi-remorques...etc.), et occasionnellement pendant les opérations de maintenance.

Par conséquent, le bruit lors de la construction de la centrale photovoltaïque peut devenir, s'il n'est pas maîtrisé, un impact négatif pour les habitations se trouvant à proximité. La réalisation du chantier se fera dans un souci de minimiser la gêne sonore.



5.5. Les pollutions chimiques

Dans le cas du projet du Cosquer à Plounévez-Moëdec, les matériaux constitutifs des installations photovoltaïques sont non polluants en l'état. En effet, ils sont constitués de silicium (sable), de verre, d'aluminium ainsi que de cuivre et de polymères pour les connexions externes. Pour tous ces matériaux, les filières de recyclage existent et les procédés sont bien maîtrisés. Les panneaux utilisés ne contiennent pas de métaux lourds comme le tellure ou le cadmium et ne sont donc pas susceptibles de provoquer de pollution.

En ce qui concerne la galvanisation des structures métalliques, le zinc présente une oxydation très lente comparée à l'acier qu'il protège. Les quantités éventuellement dissoutes dans les eaux de pluie resteront très faibles. Le zinc est un oligo-élément nécessaire à la vie. Les besoins journaliers pour l'homme sont compris entre 8 et 11 mg. Pour des toitures en zinc en zone urbaine (là où les toitures représentent 50 à 60% de la surface au sol), on retrouve des concentrations dans les eaux de pluie comprises entre 582 et 12537 µg/L (source : <http://www.u-picardie.fr/beauchamp/duer/mouyon/mouyon.htm>) alors que la norme pour l'eau potable est inférieure à 5000 µg/L (source : www.eautarcie.org/03b.html). Sur le site du Cosquer les structures métalliques occuperont environ 30% du sol. Les surfaces de zinc en contact avec l'eau de pluie seront donc bien inférieures, ce qui limitera les concentrations de zinc dans les eaux pluviales.

Cependant, compte tenu de la logistique nécessaire au déroulement des travaux, un risque de pollution peut exister au niveau :

- Du rejet anormal d'hydrocarbure et d'huile moteur des engins de chantiers (des kits antipollution seront présents dans les engins de chantier).
- Des gaz d'échappement, du fait de l'augmentation du trafic routier.
- De déchets non collectés.

Cependant, ces risques peuvent être minimisés par une bonne gestion des travaux de la centrale photovoltaïque, conditions qualitatives de base de toute entreprise de travaux.



5.6. Air

La ferme solaire ne rejetant aucun effluent gazeux, ne peut contribuer à une dégradation de la qualité de l'air. Au contraire, en produisant sans rejet ni déchet une électricité exploitable dans les zones urbaines les plus polluées, dans les transports, le chauffage, l'industrie, les parcs solaires peuvent contribuer à une amélioration de la qualité de l'air en évitant le rejet de milliers de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère.

La qualité de l'air ne sera donc pas impactée par le fonctionnement de la centrale. Cependant, lors de la phase de construction et celle de démantèlement, la hausse du trafic routier pour le transport des éléments viendra ponctuellement et localement altérer la qualité de l'air sans que cela soit perceptible par l'homme.

5.7. Bilan environnemental du projet

5.7.1. Temps de retour énergétique

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

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

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

Toujours selon la même étude, la fabrication d'un système photovoltaïque va consommer 3 kWh/Wc. Dans le cas du parc photovoltaïque de Plounévez-Moëdec, la fabrication des 8300 panneaux d'une puissance unitaire de 333 Wc et du système associé (onduleurs, boîte



de jonction, câblage etc.) nécessitera la consommation de 8 292 MWh. Le parc photovoltaïque permettant une production annuelle d'électricité de 2 763 900 kWh, le temps de retour énergétique du système photovoltaïque sur le site d'Aubigné-Racan est estimé à 3 années. Ces chiffres sont cohérents avec les résultats de l'étude réalisée conjointement par « Brookhaven National Laboratory » aux USA et le « Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation » de l'université d'Utrecht aux Pays-Bas.

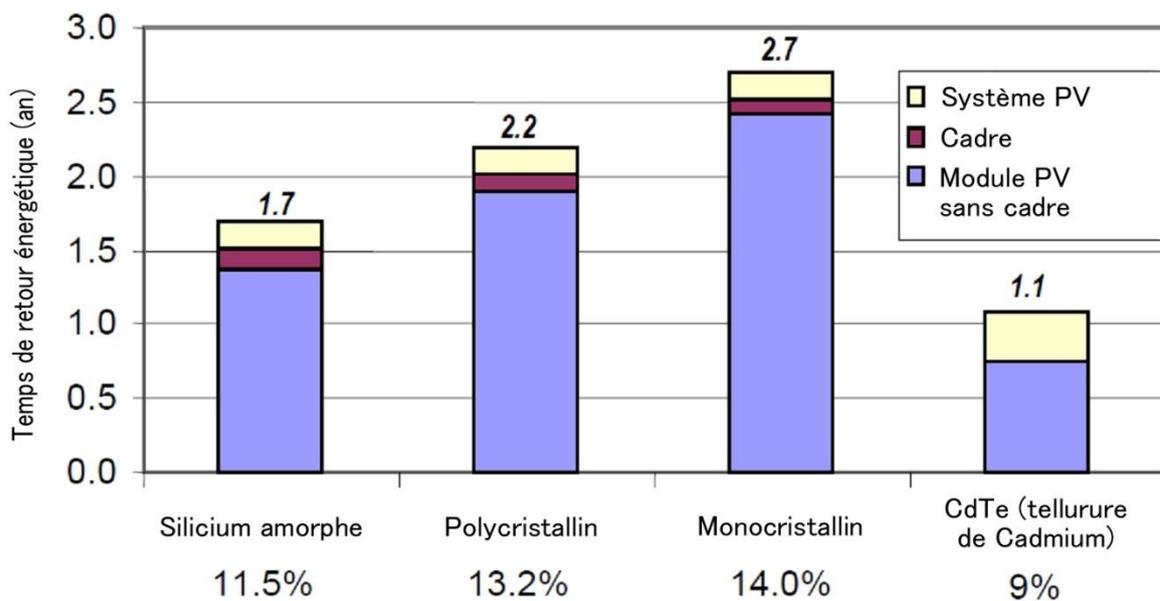


Figure 4 : Temps de retour énergétique, comparatif pour les modules en silicium amorphe (Ribbon-Si), polycristallins (Multi-Si), monocristallins (Mono-Si) et les modules CdTe (tellure de Cadmium) (source : Wiley InterScience, étude réalisée conjointement par « Brookhaven National Laboratory » aux USA et le « Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation » de l'université d'Utrecht aux Pays-Bas)

Le bilan du temps de retour énergétique est donc très positif.

5.7.2. Bilan carbone du projet

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

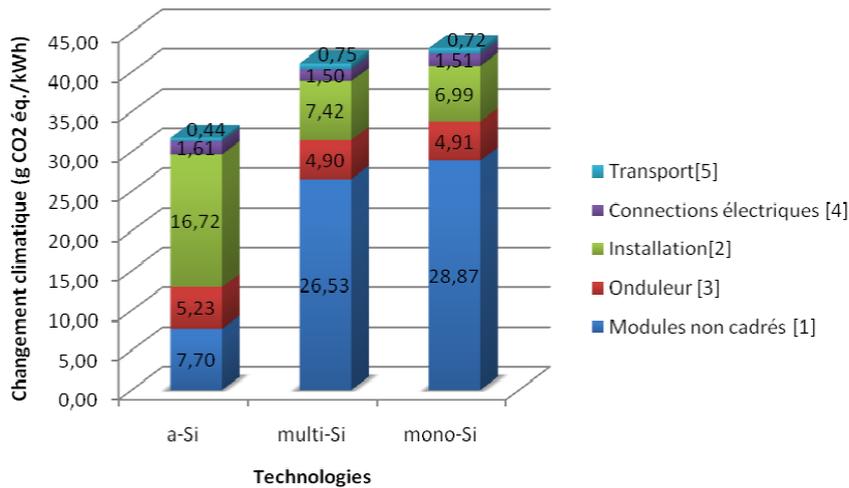


Figure 5 : Contribution des sous-systèmes pour les trois technologies pour l'impact « changement climatique » - Modèle Espace-PV(1) – Installation intégrée (module non cadré).

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

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

Dans le cas du parc photovoltaïque du Cosquer sur la commune de Plounévez-Moëdec, l'énergie nécessaire à la fabrication du système est estimée à 8 291 700 kWh (cf. paragraphe 5.7.1). La ferme solaire doit produire 2 763 900 kWh/an pendant au moins 20 ans. La production d'un kWh électrique avec des moyens conventionnels en France



nécessitant en moyenne l'émission de 103 g.eq.CO₂ /kWh (chiffre Ademe - Espace-PV), le parc photovoltaïque du Cosquer sur la commune de Plounevez-Moëdec évitera l'émission de

$$(2\,763\,900 \text{ kWh} \times 20 - 8\,291\,700) \times 103 \text{ g.eq.CO}_2 = 4\,840 \text{ tonnes eq.CO}_2.$$

L'exploitation du parc photovoltaïque de Plounevez-Moëdec qui doit produire 2 764 900 kWh/an, permettra donc d'éviter 4 840 tonnes équivalent CO₂ sur une durée de 20 ans.

5.8. Climat, précipitations et ensoleillement

5.8.1. La Bretagne

La Bretagne bénéficie d'un climat océanique tempéré des plus typiques. Les pluies, quoique fréquentes, y sont peu abondantes. L'ensoleillement dépend, quant à lui, de la distance à la mer et de la latitude. Les courants et les vents marins adoucissent les variations diurnes et saisonnières des températures. Fréquents et souvent forts, ces vents sont surtout orientés ouest/ sud-ouest et sont d'origine océanique. Ils homogénéisent les températures sur l'ensemble de la péninsule et influencent donc l'installation et la nature de la végétation. Ils exercent une pression naturelle sur l'environnement lorsqu'ils provoquent des tempêtes. Mais, ils favorisent aussi la dispersion des polluants atmosphériques.

La région Bretagne est composée de quatre départements qui sont les Côtes-d'Armor, le Finistère, l'Ille-et-Vilaine et le Morbihan.

Les Côtes-d'Armor appartiennent à la Bretagne centrale. Ce département possède une façade maritime très découpée débouchant sur la Manche, permettant d'avoir une influence océanique prépondérante sur la bande côtière.

Les Côtes-d'Armor ont en outre le relief peu accusé du massif armoricain dont le point culminant est le site de Bel Air sur la commune de Trébry à 339 mètre d'altitude au Sud-est du département.

La température moyenne annuelle varie de 10 à 12°C du Sud du département aux îles. Les îles et une étroite bande côtière bénéficient de l'effet modérateur de l'océan, les amplitudes journalières y étant moins importantes que dans l'intérieur, essentiellement parce que le vent y est plus fort que sur le continent et que, l'été, le régime de brises thermiques freine la



montée des températures maximales l'après-midi. Ainsi, parfois en moins de 30 km, on passe d'un régime doux et océanique à un régime aux amplitudes thermiques nettement plus marquées.

La durée de d'ensoleillement annuelle est de l'ordre de 1800 heures au niveau de l'île de Bréhat. Cet ensoleillement est plus faible que celui de la côte Morbihannaise (2000 heures à Lorient).

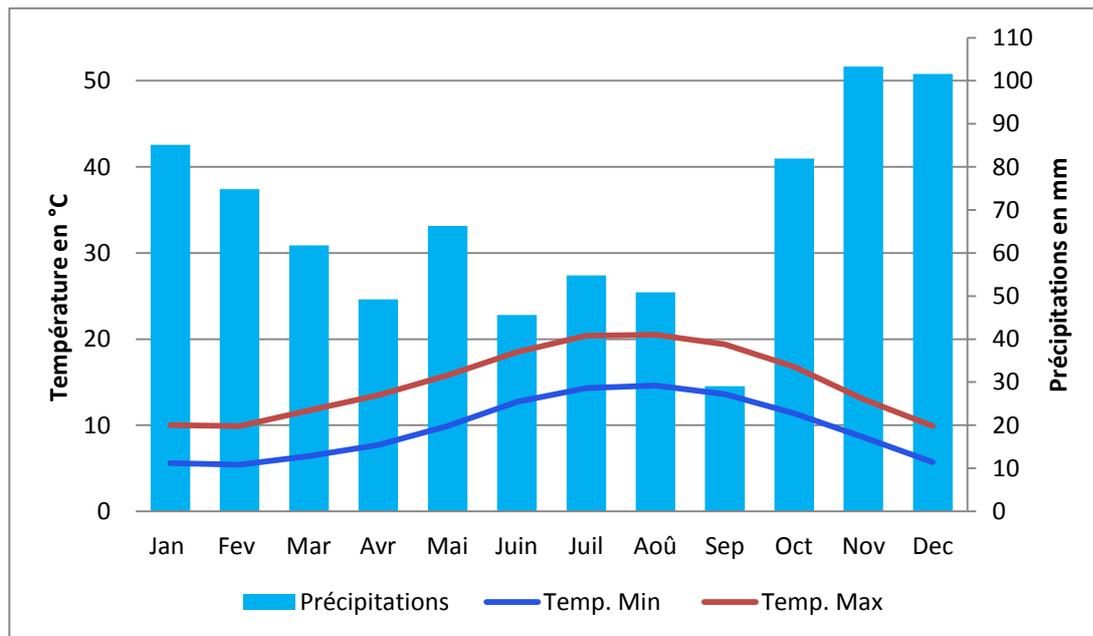


Figure 6: Diagramme ombrothermique de Ploumanac'h (22)
(source : meteo-climat-bzh.org)

La présence de panneaux solaires ne génère aucune modification climatique. L'obstacle qu'ils forment à la propagation du vent est très minime par rapport aux flux de la masse d'air, et sans commune mesure avec des forêts ou des villes. Le flux du vent, perturbé par les structures portantes, se reforme naturellement quelques mètres en aval.

Inversement, l'impact d'autres sources d'énergie comme les énergies fossiles sur le climat est maintenant démontré, avec les fortes suspicions du lien entre réchauffement de la planète, augmentation des gaz à effet de serre et utilisation des énergies telles que le pétrole et le charbon.



6. Impacts économiques et sociaux



6. IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX	6-1
6.1 REFERENCES	6-3
6.2 DESCRIPTION DU CONTEXTE HUMAIN	6-3
6.2.1 LA POPULATION	6-3
6.2.2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	6-6
6.3 LES IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX DU PROJET	6-10
6.3.1 MONTAGE FINANCIER DU PROJET	6-10
6.3.2 RETOMBEEES FISCALES POUR LES COLLECTIVITES LOCALES	6-12
6.3.3 RETOMBEEES EN TERMES D'EMPLOI	6-14
6.3.4 LOYERS POUR LE PROPRIETAIRE DES PARCELLES CONCERNEES	6-15
6.3.5 IMPACTS SUR LA FREQUENTATION DU SITE	6-15
6.3.6 IMPACTS SUR L'AGRICULTURE	6-15
6.3.7 COMMUNICATION	6-15
6.4 CONCLUSIONS	6-16

6.1 Références

- INSEE, recensement général de la population, 2006, 2010
- Mairie de Plounévez-Moëdec
- Chambre d'agriculture des Côtes- d'Armor

6.2 Description du contexte humain

Le projet de la ferme solaire au sol est localisé sur la commune de Plounévez-Moëdec dans le département des Côtes-d'Armor.

6.2.1 La population

• Le département

Sur un total de 3 120 000 habitants en Bretagne en 2007, la population des Côtes-d'Armor atteignait dans le même temps 576 042 habitants.

La population a connu une augmentation constante entre 1968 et 2007 (+ 69 940 habitants), excepté une légère diminution entre 1982 et 1990 (- 474 habitants).

• La commune de Plounévez-Moëdec

Au sein du département des Côtes-d'Armor, la commune de Plounévez-Moëdec a vu sa population décroître de 1968 à 1999, pour atteindre 1 347 habitants, puis augmenter entre 1999 et 2007 pour atteindre 1 429 habitants. On remarque également que le nombre de décès est très souvent supérieur au nombre de naissances sur la période 1999-2008 (70% du temps).

	1968	1975	1982	1990	1999	2008
Population	2 066	1 890	1 641	1 482	1 347	1 433
Densité moyenne (hab/km ²)	51,2	46,8	40,7	36,7	33,4	35,5

Tableau 1 : Evolution de la population de la commune de Plounévez-Moëdec

(Source : INSEE – juin 2010)



Figure 1 : Evolution des naissances et décès sur la commune de Plounévez-Moëdec
(Source : INSEE – juin 2010)

En 2007, la commune de Plounévez-Moëdec comptait 1 429 habitants dont la répartition par tranche d'âge est la suivante :

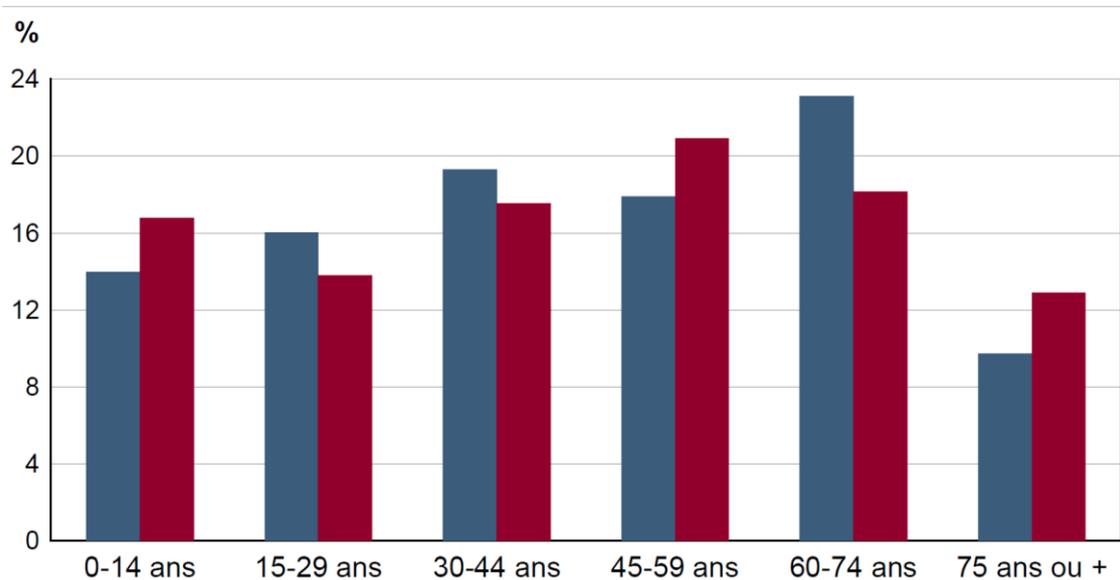


Figure 2 : Répartition de la population par tranche d'âge de la commune de Plounévez-Moëdec
(Source : INSEE – juin 2010)

• Analyse de la démographie de la commune de Plounévez-Moëdec

La population de la commune de Plounévez-Moëdec était en diminution constante de 1968 à 1999, puis en augmentation de 1999 à 2007. Le taux de natalité suit une évolution en dent de scie sur la période 1968/2007 variant entre 7,4‰ et 11,2‰. Parallèlement, le taux de mortalité connaît une croissance constante sur la période 1968-1999 (passage de 16,2‰ à 19,7‰) puis une forte diminution entre 1999 et 2007 (passage de 19,7‰ à 12,9‰). Ceci explique que la variation de la population due au solde naturel est toujours négative de 1968 jusqu'à 2007.

La part de la variation annuelle de la population due au solde apparent des entrées sorties est équivalente à celle due au solde naturel pour la période 1968/1982. Cela signifie que les arrivées et départs d'habitants de la commune ont influencés l'évolution de population observée sur la commune de Plounévez-Moëdec sur cette période autant que le solde naturel. Sur la période 1982/1999, le solde migratoire est très inférieur au solde naturel, donc il contribue peu à la variation de la population sur cette période. Enfin, sur la période 1999/2007, le solde migratoire (positif) explique une part importante de la variation de la population, c'est d'ailleurs pourquoi la variation de population est positive sur cette période alors que le solde naturel est négatif.

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2008
Variation annuelle moyenne de la population en %	-1,3	-2,0	-1,3	-1,1	+0,7
- due au solde naturel en %	-0,6	-1,1	-1,0	-1,1	-0,2
- due au solde apparent des entrées sorties en %	-0,7	-0,9	-0,3	+0,1	+0,9
Taux de natalité en ‰	10,4	7,4	8,4	8,2	10,9
Taux de mortalité en ‰	16,2	18,4	18,5	19,7	12,8

Tableau 2 : Variation annuelle de la population de la commune de Plounévez-Moëdec sur la période 1968-2007

(Source : INSEE – juin 2010)



6.2.2 Contexte socio-économique

- **La région Bretagne**

Avec une progression de 11 % depuis 1999, la Bretagne comptait en 2006 1 261 344 actifs travaillant sur son territoire soit 146 000 emplois supplémentaires. Riche de 3 millions d'habitants et forte d'un PIB de 74 milliards d'euros, la Bretagne se situe en septième position dans le classement des économies régionales.

Si l'agriculture et la pêche y restent des activités importantes, la région a su développer une économie industrielle et tertiaire performante. Elle est une des rares régions françaises où l'industrie a continué de créer des emplois dans la dernière décennie alors qu'elle en perdait au niveau national. Le taux de chômage breton reste structurellement un à deux points en dessous de la norme nationale.

Terre d'accueil après avoir été longtemps terre d'émigration, la Bretagne attire les ménages, notamment les jeunes, et les entreprises. La région a ainsi bénéficié d'un essor démographique très au dessus des moyennes métropolitaines depuis 20 ans.

Le cadre de travail et les conditions de vie offerts par ses villes, son espace naturel, son linéaire maritime de 2 730 km, la richesse de sa vie culturelle et de son patrimoine historique n'y sont pas étrangers. Mais le dynamisme de ses 155 000 entreprises a également permis à la région de se doter de nombreux pôles d'excellence dans plusieurs secteurs économiques.

L'agriculture bretonne est un pilier de l'économie régionale et nationale. Essentiellement tournée vers l'élevage, elle fournit 20 % du lait produit en France, 38 % des volailles, 45 % des œufs frais et plus de 50 % des porcs. Elle occupe également le premier rang national pour plusieurs productions légumières (haricots verts, choux-fleurs, artichauts, échalotes, pommes de terre, tomates).

La **pêche** - ainsi que l'aquaculture et la conchyliculture (huîtres, moules) - confère aussi à la Bretagne une pole position nationale avec la moitié des apports sous criée et le tiers des emplois nationaux.

Adossé à la richesse de son agriculture et de sa pêche, **un puissant complexe agro-alimentaire**, fort de 69 000 emplois, s'est développé en Bretagne. La transformation bretonne réalise un tiers du chiffre d'affaires national de l'industrie des viandes de volailles, de l'industrie du poisson et plus du quart de la production nationale de l'industrie des viandes de boucherie et de la fabrication d'aliments pour animaux.



La **métallurgie et la mécanique**, avec notamment l'automobile, la construction navale, le machinisme agricole et agro-alimentaire, constituent un des autres piliers de l'industrie bretonne. Dans ces filières, la région rassemble de grands donneurs d'ordre (PSA et DCN notamment) mais aussi un tissu dense d'équipementiers et de PMI sous-traitantes.

L'électronique et les télécommunications forment aussi un pôle d'excellence en Bretagne. Un environnement de formation-recherche de très haut niveau (2ème pôle français de recherche dans les télécommunications) y favorise un effet d'entraînement sur un appareil industriel où les majors internationaux côtoient de nombreuses PMI sous-traitantes. Rappelons que c'est en Bretagne que sont nés le minitel, Numéris ou la TV Haute Définition.

Le **tourisme** joue aussi un rôle fort important dans l'économie bretonne, la région ayant enregistré plus de 72 millions de nuitées de touristes français tout type d'accueil confondu de janvier à décembre 2005 et 4 millions de nuitées étrangères dans l'hôtellerie classique et de plein air pour la saison (de mai à septembre) 2005.

Le secteur des services, enfin, occupe une place prépondérante dans l'emploi régional, avec un **fort développement des services aux entreprises** ces dernières années et une densité et une répartition spatiale de l'offre commerciale et de services aux particuliers qui favorise le développement harmonieux des 21 pays bretons.

- **Le département des Côtes-d'Armor**

Au cours de la première moitié de la décennie 90, l'emploi total (cumul des effectifs salariés et non salariés) est resté stable en Côtes d'Armor. Entre 1995 et 2000, la hausse exceptionnelle de l'emploi (+ 10,2 %, 20 000 postes nouveaux) situe le département entre l'évolution régionale (+ 11,3 %) et nationale (+ 8,7 %). Relativement stable entre 2001 et 2002, l'emploi total progresse à nouveau depuis 2003.

Les évolutions par grand secteur d'activité révèlent deux tendances stables sur les 15 dernières années, à savoir le recul continu des emplois agricoles et la progression régulière du secteur tertiaire (soit 10 000 emplois disparus contre 31 000 postes créés). L'industrie se caractérise par une phase de croissance régulière de l'emploi de 1992 à 2001, suivie d'un recul au cours des dernières années. Sur 15 ans, le solde net s'établit à + 2 100 emplois. Dans la construction, les effectifs ont sensiblement augmenté de 1996 à 2000, plus modérément depuis, soit un solde net de + 2 200 emplois sur 15 ans. Le suivi de l'emploi salarié qui représente plus de 94 % de l'emploi total industriel et 91% de l'emploi total tertiaire permet d'affiner les évolutions dans ces deux branches. L'emploi salarié industriel affiche un solde net de + 2 800 emplois sur 15 ans grâce aux industries agroalimentaires et,



dans une moindre mesure, à l'industrie automobile et des biens d'équipements non électroniques (respectivement + 4 000 et + 900 postes). Dans les autres secteurs, le solde net est négatif, de façon plus marquée pour les biens de consommation et les équipements et composants électriques et électroniques (environ - 800 emplois chacun).

Au cours des années 90, le nombre d'**entreprises artisanales** a reculé de 12 %, ce phénomène ayant concerné toutes les branches d'activité à l'exception des services. Depuis 1999, l'hémorragie a été stoppée, le solde de créations nettes étant devenu positif (+ 4 % en moyenne de 1999 à 2005, soit + 324 entreprises) grâce à une hausse sensible observée dans le secteur de la construction. Ce solde reste en revanche stable dans les services et la production et diminue fortement dans l'alimentation. En 2005, on comptait en moyenne 36 salariés de l'artisanat pour 1 000 habitants dans les Côtes d'Armor.

Avec 3,1 millions de séjours enregistrés en 2005, soit près de 24 millions de nuitées, le **tourisme** contribue fortement au dynamisme du département. Les Côtes d'Armor se situaient en 2003 au 14^e rang des destinations touristiques des Français. Entre 1992 et 2005, l'offre touristique globale est passée de 393 à plus de 414 milliers de lits (+ 5,3 %) avec une forte concentration sur le littoral. Sur ce total, 70 % relèvent de l'hébergement non marchand, principalement des résidences secondaires, dont la progression dépasse 10 %. En 2005, l'hébergement marchand est principalement constitué des emplacements de campings (42 %), des meublés et chambres chez l'habitant (33 %) et des hôtels (9 %). Depuis 1992, les capacités d'hébergement de plein air et en hôtel ont diminué de respectivement 11 % et 6 %.

L'économie costarmoricaïne est fortement marquée par son **activité agricole** et l'**industrie agroalimentaire** qui l'accompagne. L'agriculture emploie l'équivalent temps plein de 21 000 actifs, soit 10 % de la population active départementale (7 % en Bretagne, 3,6 % au niveau national). Avec les emplois des secteurs de la pêche, de la forêt et des industries agroalimentaires, c'est au total 17 % de la population active qui travaille dans ces filières (contre seulement 12,5 % en Bretagne et 6 % en France).

Le département compte également **plusieurs pôles d'excellence**. Anticipa, tout d'abord, est le premier centre de recherche en télécommunications après l'Île-de-France. Autour de France Télécom R&D se sont implantés les grands groupes, les start-ups issues de la recherche et 170 PME high-tech. Cette compétence reconnue en télécoms et optique diffuse dans de nouveaux secteurs (santé, multimédia, automobile, défense...). Mais aussi, le Zoopôle, créé en 1989, technopôle de Saint-Brieuc, s'est constituée autour d'un noyau d'organismes publics de recherche, d'analyse, de conseil et de contrôle dans les secteurs de la santé animale, de l'hygiène alimentaire et de la qualité de l'environnement. La croissance



du Zoopôle s'est faite par la progression des organismes publics et par l'arrivée d'entreprises et de nouveaux services sur site (formation, appui à l'innovation et à la création d'entreprises). Enfin, le pôle Cristal, implanté à Dinan développe des compétences (ingénierie, formation...) dans le domaine du froid industriel. Sa vocation est de devenir un pôle de référence régional. La mise en place des pôles de compétitivité en 2006 s'est traduite par la sélection au niveau régional de 5 pôles dont le "Pôle Image et réseaux" à vocation mondiale.

- **La commune de Plounévez-Moëdec**

Elle possède :

- 90 exploitations agricoles pour une superficie totale de 2 421 hectares de SAU¹ (source : AGRESTE, recensements agricoles, 2000) :
 - 69 élevages bovins pour un total de 3 772 têtes, dont 63 exploitations concernaient l'élevage de vache pour un effectif de 1 390 têtes
 - 36 élevages de volailles pour un total de 155 934 têtes
- 3 industries, 12 entreprises de construction, 41 entreprises de commerce, transport et services divers.
- 1 école primaire publique

¹ S.A.U. : Superficie Agricole Utilisée



6.3 Les impacts économiques et sociaux du projet

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

- Chaque kWh produit évite la consommation d'un kWh d'énergie fossile ou fissile ;
- En 2010, la filière photovoltaïque représentait en France plus de 20 000 emplois directs ;
- Des emplois locaux ou régionaux sont générés par les travaux de gros œuvre et d'installation électrique, la maintenance et la surveillance ;
- Une ferme solaire génère également des retombées économiques locales par le loyer versé au propriétaire ;
- Enfin, les taxes générées permettent aux communes et aux autres collectivités locales (département, région) d'engager des investissements locaux pour l'amélioration du cadre de vie des habitants.

6.3.1 Montage financier du projet

• **Présentation des intervenants financiers**

Initiatives & Energies Locales

La société Initiatives & Energies Locales est une société indépendante spécialisée dans le développement, l'installation et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables notamment éolien et solaire photovoltaïque. Deux établissements nationaux accompagnent la croissance d'IEL en tant qu'actionnaires minoritaires : Avenir Entreprises, filiale de la Caisse des Dépôts / OSEO et ESFIN Participation dont les actionnaires font partie du monde coopératif et mutualiste (MAAF, MACIF, MATMUT...).

Dans le cadre du présent projet, la demande de permis de construire est déposée au nom de IEL Exploitation 34, société filiale d'IEL.



Les banquiers

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

- **Les investissements**

Coût unitaire

Selon les frais de raccordement au réseau, la complexité du chantier, le mégawatt solaire représente un investissement de 2 million d'euros.

Investissement total

Le projet de 2,764 MWc générera un investissement d'environ 5,528 M€.

- **La production d'électricité**

La production d'électricité dépend :

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

L'énergie du soleil

Pour apprécier l'énergie disponible à Plounévez-Moëdec nous disposons de plusieurs éléments :

- Gisement solaire de la Bretagne ;
- Données des stations météorologiques de Guerlesquin (22), Pont-Melvez (22), stations de veille climatologique pour les températures et les précipitations, ainsi que celles de Louargat (22) et Maël-Pestivien (22), seules stations professionnelles à proximité disposant de données d'ensoleillement ;
- Données issues des projets photovoltaïques localisés à proximité et mis en œuvre par IEL.

6.3.2 Retombées fiscales pour les collectivités locales

Les retombées fiscales pour les collectivités locales sont de plusieurs ordres : la réforme de la taxe professionnelle a permis la mise en place de la **contribution économique territoriale (CET)** et l'**impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)**. Ces taxes sont complétées par la **taxe foncière sur les propriétés bâties**.

La ferme solaire du Cosquer produira environ 2 763 900 kWh par an. Le chiffre d'affaire annuel sera alors de 552 780 euros (base : 0,20 € le kWh).

- Le calcul de la **Contribution économique territoriale** est le suivant : somme de la **cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)** et de la **cotisation foncière des entreprises (CFE)**.

Les entreprises ayant un chiffre d'affaire supérieur à 152 500 euros verseront une cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) égale à 1,5% de leur valeur ajoutée. La valeur ajoutée sera plafonnée à 80% du chiffre d'affaire. Pour le calcul de la CVAE, nous considérons alors une valeur ajoutée de 442 224 euros. Au final la CVAE est égale à 1,5% X 442 224 € soit 6 633 €. Le produit de la CVAE est réparti entre la commune (26,5 %), le département (48,5 %), et la région (25 %).

Cependant, il faut noter qu'en 2010 les entreprises ayant un chiffre d'affaire supérieur à 152 500 euros et inférieur à 500 000 euros bénéficient d'un dégrèvement total sur leur cotisation sur la valeur ajoutée. Dans la mesure où cette mesure législative peut être remise en cause en 2011, nous considérerons cette retombée économique pour les années futures.

	Taux de répartition	Gain de taxe / an
Commune de Plounévez-Moëdec	26,5 %	1758 €
Département des Côtes-d'Armor	48,5 %	3217 €
Région Bretagne	25 %	1658 €
TOTAL	100 %	6633 €

Tableau 3 : Gains liés à la CVAE (Estimation)



- **La cotisation foncière des entreprises (CFE)** est assise sur la valeur locative de la ferme solaire au sol.

Cette valeur locative est basée sur le montant du poste de livraison et des terrains soit environ 150 000 €. La valeur locative estimative est de $150\,000 \times 8\% = 12\,000$ €.

Le taux de CFE applicable sur la Communauté de Commune de Beg Ar C'hra est de 25,14%. Le montant de la CFE versée sera de :

$$12\,000 \times 25,14\% = \mathbf{3\,016,8\ €}$$

- Le calcul de **l'impôt forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER)** est le suivant :

En 2011, le produit de cette imposition sera perçu à hauteur de 50% pour la commune et 50 % pour le département.

Dans le cadre du projet de loi de Finances 2011, le calcul est :

$$7\,000\ € \times 2,764 = \mathbf{19\,348\ €}.$$

	Taux de répartition	Gain de taxe / an
Commune de Plounévez-Moëdec	50 %	9674 €
Département des Côtes-d'Armor	50 %	9674 €
TOTAL	100 %	19 348 €

Tableau 4 : Gain lié à l'IFER (Estimation)

- **La taxe foncière sur les propriétés bâties** est basée sur la valeur des locaux fabriqués, le calcul est le suivant :

$$[Valeur\ des\ locaux \times 50\% \times 16\% \times (100 - 16)\%] \times Taux\ applicable\ à\ l'entité\ considérée\ %$$

On estime la valeur des locaux fabriqués à 350 000 € sur la commune de Plounévez-Moëdec (5 locaux techniques et 1 poste de livraison).

	Plounévez-Moëdec	Intercommunalité	Département
Taux applicable	18,53 %		16,46 %
Impôt foncier bâti	4358,25 €		3 871,39€

Tableau 5 : Répartition de la taxe foncière sur les propriétés bâties

La ferme solaire du Cosquer de Plounévez-Moëdec générera au total **37 227,44€** de retombées économiques par an, cette valeur est calculée par rapport au projet de loi de Finances 2011 sur la base d'un tarif d'achat estimé à 20 c€ par kWh produit.

6.3.3 Retombées en termes d'emploi

« Le photovoltaïque est l'un des marchés des énergies renouvelables les plus dynamiques et diversifiés d'Europe »². La somme des chiffres d'affaire de 14 pays européens³ représente 29 milliards d'euros en 2008. Le chiffre d'affaire français est de 870 millions d'euros.

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

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

A l'échelle locale, l'installation de la ferme solaire aura des retombées économiques non négligeables pour la population habitant dans la périphérie : les travaux de génie civil et de

² Etat des énergies renouvelables en Europe, Edition 2009 9^{ième} bilan EuroObserv'ER. P. 104-105

³ Ces pays sont l'Allemagne, l'Espagne, la France, l'Italie, l'Autriche, les Pays-Bas, la Suède, le Danemark, le Royaume-Uni, la Finlande, la Pologne, la Slovénie, la Slovaquie et le Luxembourg.



réseaux représentent des opérations qui peuvent être confiées à des entreprises locales (département ou région), tout comme les opérations d'entretien régulier du site.

6.3.4 Loyers pour le propriétaire des parcelles concernées

La surface louée sera de 11,97 ha. La Communauté de Communes de Beg Ar C'hra, propriétaire du terrain recevra un loyer de **50 000 €** par an. IEL prendra également à sa charge l'entretien du site. Au terme de la durée de vie des panneaux photovoltaïques, le site pourra continuer à être exploité avec de nouveaux panneaux ou bien retrouver son aspect d'origine. La remise en état du site est prévue en fin d'exploitation aux frais de la société propriétaire de la ferme solaire.

6.3.5 Impacts sur la fréquentation du site

L'implantation d'une ferme solaire peut apporter une plus-value du point de vue de la fréquentation. En effet, en tant que vitrine technologique, la ferme solaire constitue un facteur d'attraction important. Tant pour les écoles environnantes que pour l'autodidacte curieux, la ferme solaire représente une perspective intéressante de développement global du tourisme industriel. Au vu des caractéristiques du site, les visites éventuelles seront réalisées en concertation avec l'exploitant et la Communauté de Communes de Beg Ar C'hra.

Un parcours pédagogique recensant les sources d'énergies renouvelables est en cours de conception par la Communauté de Communes de Beg Ar C'hra dont fera partie le parc photovoltaïque et permettra au public de s'informer sur ce type de production d'énergie.

6.3.6 Impacts sur l'agriculture

Le projet de Plounévez-Moëdec est situé sur le terrain d'un centre d'enfouissement technique et n'a donc pas d'impact sur l'activité agricole.

6.3.7 Communication

La communauté de communes de Beg Ar C'hra a lancé un appel à projet en Juillet 2010 pour l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque sur l'ancien CET situé sur la commune de Plounévez-Moëdec. IEL a été sélectionné parmi plusieurs candidats lors du conseil communautaire du 18 Février 2011.



Le projet proposé par la société IEL a été présenté aux élus lors du conseil communautaire du mercredi 28 septembre 2011. Une permanence a eu lieu le 4 Octobre afin de présenter le projet au public.

6.4 Conclusions

Au total, la ferme solaire du Cosquer de Plounévez-Moëdec générera des retombées économiques directes de l'ordre de **87 227,44 €** ce qui permettra notamment de contribuer au développement local.

	Commune	Intercommunalité	Département	Région	Total
Loyer		50 000 €			50 000 €
CFE		3 016,8 €			3 016,8 €
CVAE	1 758 €		3 217€	1 658 €	6 633€
IFER	9 674 €		9 674 €		19 348€
TFPB	4358,25 €		3871,39 €		8229,64 €
Total	15 790,25 €	53 016,8 €	16 762,39€	1 658 €	87 227,44 €

Tableau 6 : Récapitulatif des retombées économiques estimées pour les collectivités

Le génie civil et le génie électrique seront sous traités localement chaque fois que les conditions le permettront. Les dalles bétons et les structures métalliques seront fabriquées dans le Grand Ouest. Une grande importance est accordée à la communication et à l'information du projet. Cela s'est déjà traduit par une présentation en conseil communautaire, action qui sera de nouveau menée lors de l'instruction du projet et de sa préparation si nécessaire.



7. Analyse hydrologique



7. ANALYSE HYDROLOGIQUE	7-1
7.1. INTRODUCTION	7-3
7.2. DESCRIPTION DES ANALYSES REALISEES	7-3
7.2.1. DESCRIPTION GLOBALE	7-3
7.2.2. METHODES UTILISEES	7-4
7.3. IMPACT DU RUISSELLEMENT PAR SATURATION	7-6
7.3.1. ETAT INITIAL	7-6
7.3.2. ETAT FUTUR : FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE AU NIVEAU DES PANNEAUX.....	7-8
7.4. IMPACT DU RUISSELLEMENT HORTONIEN	7-13
7.4.1. MODELISATION DES PERTES ET DU RUISSELLEMENT	7-14
7.4.2. AU NIVEAU D'UN PANNEAU ELEMENTAIRE	7-15
7.4.3. AU NIVEAU DE LA PLUS LONGUE RANGEE IMPLANTEE PERPENDICULAIREMENT A LA PENTE	7-15
7.5. PHASE TRAVAUX	7-16
7.6. CONCLUSION	7-17



7.1. Introduction

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

Dans le cas du projet de Plounévez-Moëdec, l'occupation du sol va être modifiée en partie. Les plots de béton utilisés pour lester les structures support des panneaux photovoltaïques associés aux caniveaux de passage de câbles occuperont environ 5% de la superficie totale du projet.

Le site d'accueil du projet est un ancien centre d'enfouissement technique. Les déchets enfouis ont, lors de la réhabilitation du site, été recouverts par une couche d'un mètre d'argile afin d'être isolés des phénomènes météorologiques (précipitations, gel,...).

7.2. Description des analyses réalisées

7.2.1. Description globale

La mise en place d'une installation solaire au sol ne crée pas de nouvelles surfaces imperméabilisées. L'équilibre hydrologique du bassin versant est ainsi conservé.

Les impacts évalués du projet seront donc orientés vers les éventuels effets sur le terrain en lui-même (érosion, saturation).

Les eaux de ruissellement correspondent aux eaux non infiltrées. L'occurrence du phénomène dépend d'abord de la capacité du sol et du couvert végétal à absorber ou retenir les eaux de pluies.

La conservation du couvert végétal existant permet de garantir une capacité élevée d'infiltration (développement des racines, augmentation de la porosité, apparition d'agrégats stables, ...).

Deux cas sont identifiés : lorsque la capacité d'infiltration du sol s'avère plus faible que l'intensité de la précipitation (ruissellement hortonien), et lorsque l'épisode pluvieux atteint un sol ayant déjà atteint sa saturation hydrique (ruissellement par saturation).



Les impacts du projet seront analysés à deux échelles au niveau de la parcelle :

- Au niveau de l'ensemble du terrain, afin d'évaluer l'impact en terme de débits de ruissellement (ruissellement par saturation) ;
- Au niveau structurel des panneaux (panneau élémentaire ou rangée de panneaux) en vue d'étudier le risque d'érosion de la couche de terre végétale (ruissellement hortonien).

7.2.2.Méthodes utilisées

- **Modélisation**

La méthode utilisée pour les calculs des débits de ruissellement est une modélisation numérique sous HEC-HMS mettant en œuvre :

- un modèle des pluies pour deux durées 1H et 24H ;
- une évaluation des pertes permettant de définir les volumes de ruissellement (SCS) ;
- un modèle de ruissellement et de propagation hydraulique (méthode SCS et méthode de l'onde cinématique).

La pluie, avant de pouvoir produire un ruissellement à la surface du sol, subit des pertes qui peuvent être regroupées en 4 catégories :

- L'interception par les végétaux ;
- L'évaporation ;
- L'infiltration ;
- Le stockage dans les interstices ou dépressions du sol.

L'approche retenue dans cette étude est le modèle de l'US Soil Conservation Service (SCS), consistant à évaluer globalement l'ensemble des pertes.

Pour chacun des états, actuel et après projet, le débit de pointe du terrain sera calculé.

La morphologie du terrain conduit à un ruissellement divergent à partir des points hauts. Trois secteurs peuvent être définis :

- Pente orientée vers le Nord : la pente du terrain s'oriente vers le Nord, les panneaux photovoltaïques présenteront une pente vers le Sud ;
- Pente orientée vers le Sud : les pentes des panneaux et du terrain sont orientées vers le Sud ;
- Pente orientée vers l'Est ou l'Ouest : les panneaux photovoltaïques sont alors implantés perpendiculairement aux courbes de niveau.



Le temps de concentration est calculé pour chaque versant. Il intègre la couverture végétale, la pente des écoulements et la longueur du cheminement hydraulique (méthode TR-55).

- **Pluviométrie utilisée**

L'impact du projet sera étudié pour des pluies de période de retour 2 ans, 10 ans.

Pour chaque période retour, deux pluies sont construites avec des durées et des intensités différentes :

- Une pluie de courte durée générant les débits de pointe les plus élevés au niveau des panneaux
- Une pluie d'intensité faible, mais de longue durée pour modéliser le terrain dans un contexte de saturation hydrique maximum.
- Les pluies de projet sont construites à partir des coefficients de Montana définis dans le cadre de l'instruction technique de 1977. Les courbes IDF régionales valables pour des durées variant de 1H à 48H sont celle définies par E. Colin et J.A. Bedel dans l'ouvrage « Essais d'ajustement régionaux pour les intensités de pluie ».



7.3. Impact du ruissellement par saturation

7.3.1. Etat initial

Le terrain se compose de 4 dômes principaux dont les pentes oscillent entre 1 et 15% environ (voir Figure 1).

La surface des terrains Ouest (dômes 1 et 2) est assez irrégulière (talus, ornières, cuvettes, ...). De plus, le développement de ligneux rend difficile l'appréciation des pentes de ce secteur.

Les parcelles des dômes 3 présentent plusieurs points hauts, séparés parfois par des chemins encaissés ou des talus.

En fin d'exploitation, les zones d'enfouissement le nécessitant ont été recouvertes par un horizon d'argile de très faible perméabilité (étanche), formant alors des dômes. Sur cet horizon est régalé un horizon de terre végétale, constitué d'un mélange de matière organique et de matière minérale (30 cm minimum).

L'horizon végétal mis en place et sa couverture végétale assure en majeure partie l'infiltration et la rétention des eaux de pluie. La couche d'argile interdit toute infiltration vers le soubassement, les flux s'écoulent en sub-surface dans l'horizon végétal et sont finalement drainées par des fossés existants en périphérie du site (phénomène de nappe perchée).

Un ruissellement de surface peut intervenir pour des pluies importantes dont l'intensité dépasse la capacité de rétention et d'infiltration des horizons du sol ou suite à des événements pluvieux de très longue durée conduisant à la saturation de l'horizon végétal.

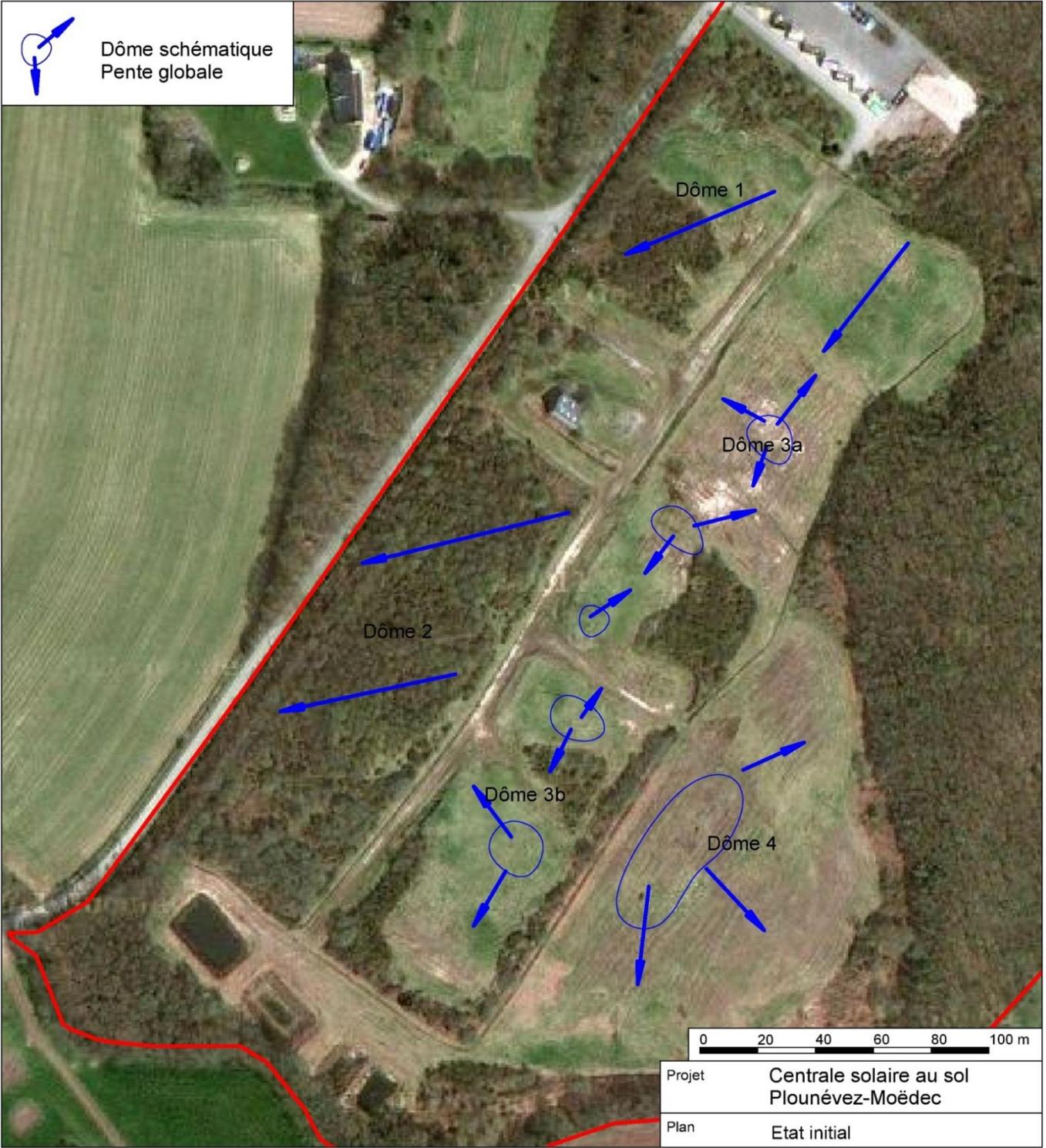


Figure 1 : Définition des secteurs et identification des chemins hydrauliques initiaux



7.3.2. Etat futur : fonctionnement hydrologique au niveau des panneaux

Les secteurs des dômes 1, 2 et 3 présentent des cuvettes qui par la mise en place des caniveaux techniques constitueraient des zones de rétention du ruissellement. Des travaux de nivellement seront ainsi nécessaires afin d'affecter à ces terrains des pentes divergentes à partir d'un point haut et dirigées vers les fossés périphériques.

Après nivellement, les sols seront semés pour le développement d'un couvert végétal herbacé.

La pluie interceptée par les panneaux s'écoule sous la forme d'un « rideau d'eau » uniformément réparti sur le linéaire des panneaux. La structure des panneaux ne présente aucune aspérité ou bordure pouvant conduire à la concentration des flux et un impact ponctuel de l'eau sur le sol.

La pente du terrain conditionne ensuite l'écoulement des flux au sol.

L'orientation de la pente conditionne le positionnement des caniveaux de passage de câbles, l'objectif étant d'assurer le plus long cheminement hydraulique aux éventuels ruissellements afin de permettre leur infiltration.

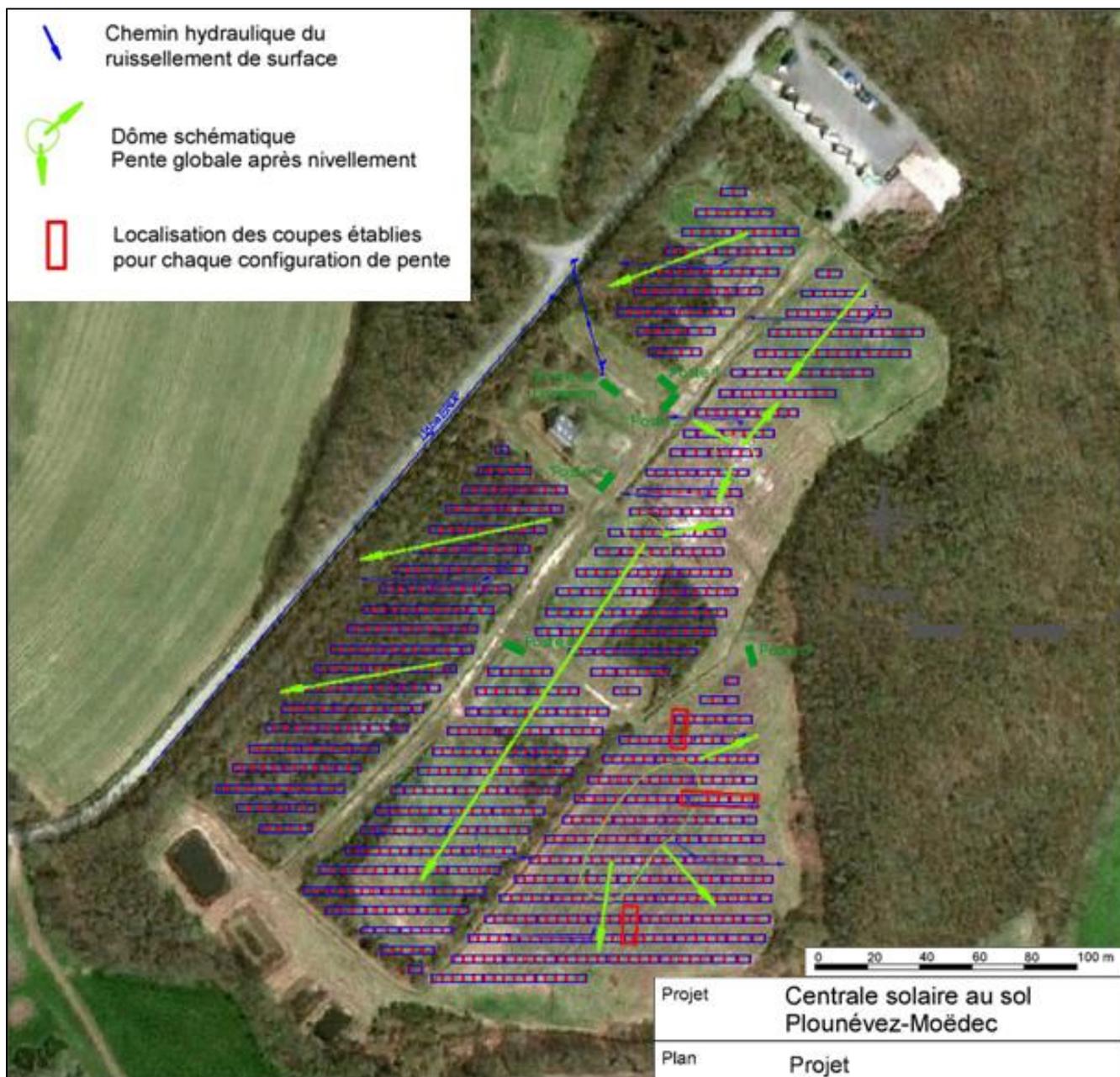


Figure 2 : Localisation des coupes établies pour chaque secteur et chemins hydrauliques futurs

- **Pente orientée vers le Sud**

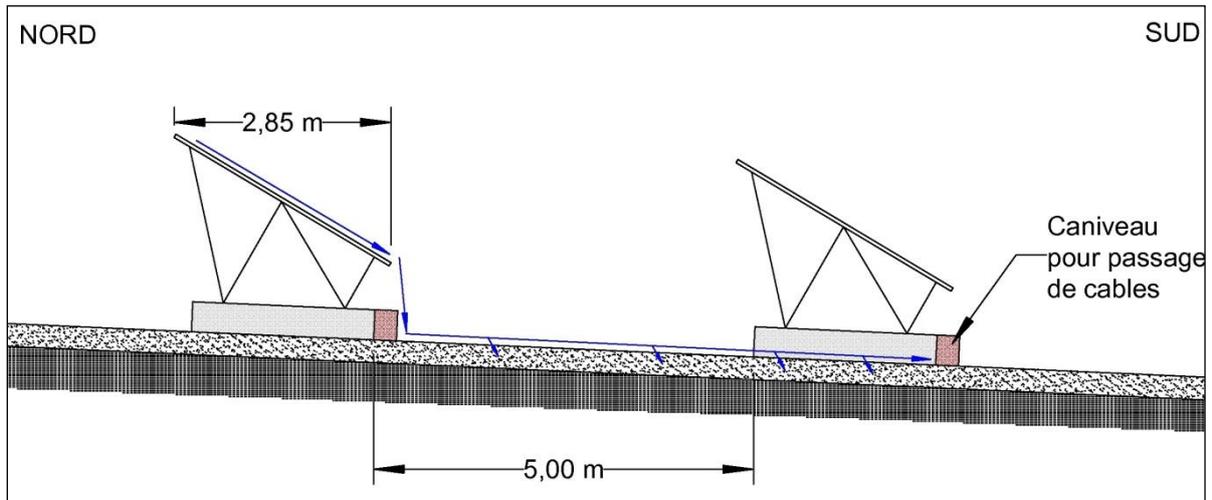


Figure 3 : Plan de coupe de l'installation (pente orientée vers le Sud)

Dans cette configuration, l'inclinaison des panneaux et la pente du terrain sont orientées selon la même direction.

Le ruissellement susceptible d'être produit par les panneaux peut suivre un cheminement d'au moins 7,5 m avant d'être intercepté par le caniveau technique (5 m d'espacement interlignes et 2,50 m sous les panneaux).

Il est important de placer ce caniveau de passage de câbles côté Sud des panneaux afin de permettre aux éventuels ruissellements de cheminer dans la bande enherbée située sous le panneau adjacent (non exposée à la pluie).

Au niveau des 5m séparant deux rangées de panneaux, le sol enherbé assure une rétention et l'infiltration du ruissellement créé par les panneaux, en plus de son propre impluvium.

Au-delà de ces 5 m, les éventuels flux résiduels peuvent encore s'écouler sur la bande enherbée située sous le panneau, non soumis aux précipitations.

Le bilan hydrique est conservé, l'impluvium d'un panneau pouvant être géré par la bande de sol enherbée situé sous le panneau aval.



- **Pente orientée vers le Nord**

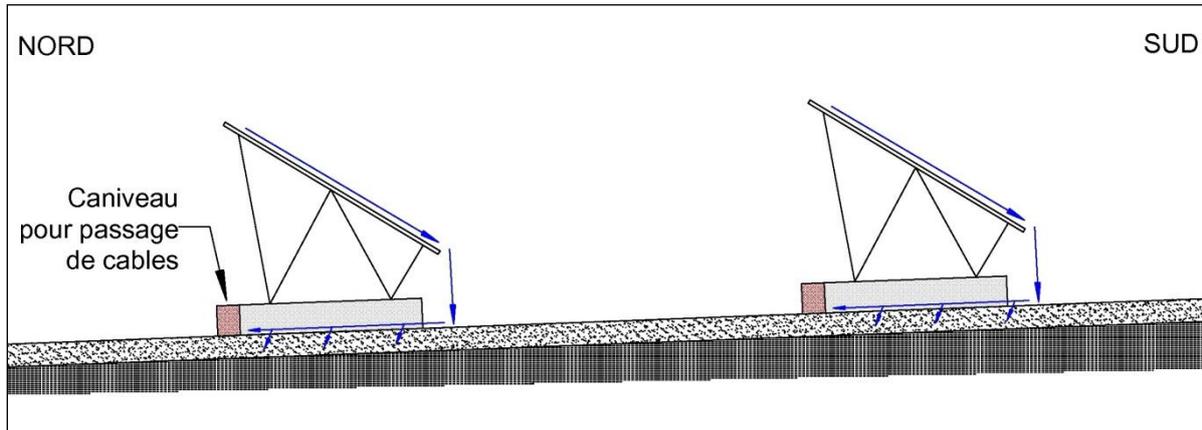


Figure 4 : Plan de coupe de l'installation (pente orientée vers le Nord)

Lorsque les panneaux sont installés sur un versant dont la pente est orientée vers le Nord, le ruissellement issu des panneaux s'écoule vers le Nord, et est géré sous l'emprise même du panneau.

Cette zone enherbée, abritée des précipitations, permet par la rugosité de la végétation, la rétention des flux et leur infiltration.

Tout écoulement de surface est par ailleurs intercepté par le caniveau de passage des câbles, qui est dans cette configuration, placé au Nord du panneau.

- **Pente orientée vers l'Est ou l'Ouest**

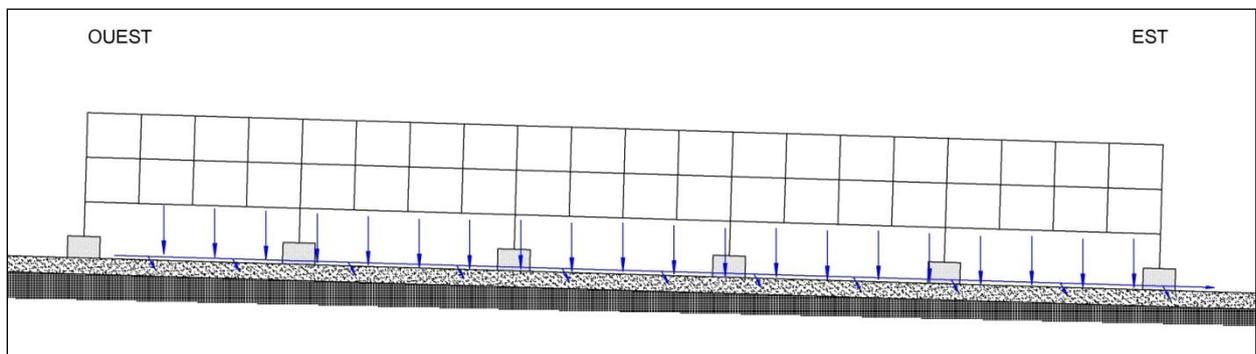


Figure 5 : Plan de coupe de l'installation (pente orientée vers l'Est ou l'Ouest)



A l'Ouest, les rangées de panneaux peuvent se trouver localement implantées perpendiculairement aux courbes de niveau.

Le ruissellement s'écoulant en pied de panneau s'ajoute sur un linéaire maximal de 30 m (1,5 structure de 20 m) selon une pente de 3%.

Bien que la végétation favorise un écoulement en nappe, permettant la rétention et l'infiltration des flux, la zone concernée par ces écoulements est plus restreinte. Sa capacité d'infiltration risque d'être atteinte plus rapidement, générant ainsi un ruissellement de surface.

Lorsque les panneaux sont implantés sur un terrain dont la pente est orientée vers le Nord ou le Sud, l'imperméabilisation par les panneaux est compensée par la gestion par rétention et infiltration sous les zones enherbées non exposées aux pluies.

En bordure Est, lorsque les panneaux se trouvent perpendiculaires aux courbes de niveau, le projet présente localement des surfaces de panneaux produisant un ruissellement se concentrant et pouvant dépasser les capacités d'infiltration du sol.

La mise en place des panneaux photovoltaïques et des caniveaux techniques entraîne une modification des cheminements hydrauliques en rallongeant les parcours et en diminuant la pente, la plupart des gouttes tomberont sur les caniveaux techniques horizontaux plutôt que sur le terrain dénivelé.

Les temps de concentration s'allongent, conduisant à une atténuation des débits de pointe et permettant de compenser les débits plus importants générés au niveau des panneaux implantés perpendiculairement à la pente.

Les débits susceptibles d'être générés restent du même ordre de grandeur que pour l'état initial. Ils ne sont pas susceptibles de porter atteinte à la couverture végétale du site.



7.4. Impact du ruissellement hortonien

Les débits de ruissellement générés par les panneaux peuvent conduire à l'arrachement de la végétation et à la création de ravines pouvant modifier l'épaisseur de l'horizon végétal.

L'évaluation du risque d'érosion des sols s'appuie sur la résistance que peut opposer le sol à l'arrachement de ses particules, par la force érosive de l'eau.

Trois formes d'érosion principales peuvent être déterminées :

1. L'érosion en nappe, liée à deux mécanismes :
 - Le détachement des particules de terre causé par le choc de gouttes des pluies (effet splash) ;
 - Le ruissellement lorsque l'intensité devient supérieure à la vitesse d'infiltration (ruissellement hortonien).
2. Sur un bassin versant ou une parcelle, l'érosion linéaire succède à l'érosion en nappe par concentration du ruissellement dans les dépressions. Elle correspond à la mise en place de micro-filets ou de rigoles de petites dimensions ne convergeant pas entre elles, mais formant des ruisselets parallèles
3. L'érosion par ravinement correspond à la concentration des filets d'eau issus de l'érosion linéaire.

Pour un sol bénéficiant d'une couverture végétale bien établie, l'effet « splash » peut être considéré comme négligeable. Seule l'apparition de ravines peut provoquer des érosions des premiers centimètres du sol et par la même entraîner une déstabilisation ou modification notable de la végétation.

L'érosion demande un écoulement atteignant une vitesse supérieure à 1,8 m/s pour permettre le début de l'arrachement de particules de sol disposant d'une végétation bien établie (source : *Comment diagnostiquer les problèmes d'érosion hydrique - Guide préliminaire à l'intention des conseillers agricoles. Équipe de coordination des clubs-conseils en agroenvironnement*).

L'impact de la pluie sur les panneaux dépend de l'épisode climatique considéré, des antécédents météoriques, mais également de l'orientation du vent par rapport à la surface des panneaux. Pour la suite de l'étude, nous nous placerons dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire avec des gouttes de pluie tombant perpendiculairement sur les surfaces des panneaux, soit une largeur de la surface captante de 3.3 m.

7.4.1. Modélisation des pertes et du ruissellement

La méthode utilisée pour les calculs des débits de ruissellement est une modélisation numérique sous HEC-HMS mettant en œuvre :

- un modèle des pluies pour une durée 2H
- une évaluation des pertes permettant de définir les volumes de ruissellement (SCS)
- un modèle de ruissellement et de propagation hydraulique (méthode SCS et méthode de l'onde cinématique)

La pluie, avant de pouvoir produire un ruissellement à la surface du sol, subit des pertes qui peuvent être regroupées en 4 catégories :

- L'interception par les végétaux
- L'évaporation
- L'infiltration
- Le stockage dans les interstices ou dépressions du sol

L'approche retenue dans cette étude est le modèle de l'US Soil Conservation Service (SCS), consistant à évaluer globalement l'ensemble des pertes.

Les débits de ruissellement sont calculés pour des pluies de période de retour 5 ans et 10 ans générant les débits de pointe les plus élevés au niveau des panneaux (pluie de courte période intense).

Les pluies de projet sont construites à partir des coefficients de Montana donnés pour la zone 5 définie dans le document « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne » rédigé par le Club Police de l'Eau de la région Bretagne :

Période de retour	Durée totale	Durée de la période intense	Cumul des précipitations	
5 ans	2H	5min	5'	7.2 mm
			15'	10.8 mm
			1H	18.3 mm
			2H	23.4 mm
10 ans	2H	5min	5'	8.8 mm
			15'	13.2 mm
			1H	22.1 mm
			2H	26.9 mm

7.4.2. Au niveau d'un panneau élémentaire

En prenant l'hypothèse d'une conservation du débit entre les panneaux et la surface enherbée, il est possible de calculer la hauteur de la lame d'eau ruisselante et d'en déduire sa vitesse moyenne (loi de Manning-Strickler) :

Pente maximale du terrain	0.15 m/m
Coefficient de rugosité hydraulique	0.074 (Ray Grass – paturin des prés – fétuque)

Pluie	5 ans	10 ans
Débit de ruissellement par mètre linéaire de panneaux	0.074 L/s/ml	0.094 L/s/ml
Hauteur de la lame d'eau	1.2 mm	1.4 mm
Vitesse	0.060 m/s	0.066 m/s

Nous avons négligé le débit généré par la bande enherbée, étant donné que pour le type de pluie étudié, cette surface ne génère que très peu de ruissellement, grâce à sa capacité d'infiltration importante.

7.4.3. Au niveau de la plus longue rangée implantée perpendiculairement à la pente

En considérant le débit de l'ensemble de la rangée (soit 30 m), nous ne prenons pas en compte l'effet de laminage de l'herbe sur l'écoulement issu des panneaux, définissant ainsi un contexte plus défavorable que la réalité.

Nous considérerons un écoulement en aval des panneaux assez concentré, d'une largeur égale à 0.5 m.



Pente du terrain au niveau de la plus longue rangée	0.03 m/m
Coefficient de rugosité hydraulique	0.074 (Ray Grass – paturin des prés – fétuque)

Pluie	5 ans	10 ans
Débit de ruissellement pour la plus longue rangée de panneaux	2.2 L/s	2.8 L/s
Hauteur de la lame d'eau (théorique)	2.0 cm	2.3 cm
Vitesse	0.22 m/s	0.24 m/s

Ces modélisations montrent que quel que soit le risque climatique considéré le débit généré ne peut atteindre la vitesse permettant le début de l'arrachement de particules constitutives du sol.

De plus, l'écoulement se fera sur une plus grande largeur, contribuant ainsi à diminuer la vitesse.

7.5. Phase travaux

L'utilisation de machines lourdes est à l'origine de phénomènes de compaction du sol. Cette réduction de la porosité se produit à diverses profondeurs, dépendamment de l'état de compaction initial du sol et de la force appliquée par l'engin. Dans le cas de compaction superficielle, on assiste à une baisse de la conductivité hydraulique de l'horizon de surface et à la mise en place de voies préférentielles d'écoulements. Ces secteurs sont favorables à la mise en place des phénomènes d'érosion linéaire. Le sol devient alors localement plus érodable.

Les mesures suivantes sont prises afin de préserver au maximum la végétation existante :

- limitation au maximum des déplacements sur le site ;
- évitement des travaux en période pluvieuse.



7.6. Conclusion

En définitif, l'installation des panneaux photovoltaïques ne modifiera pas les caractéristiques hydrologiques initiales du terrain mais un nivellement devra être réalisé au niveau des dômes 1, 2 et 3 permettant ainsi d'affecter des pentes divergentes à partir d'un point haut et dirigées vers les fossés périphériques. Ce nivellement sera réalisé après obtention du permis de construire et avant le démarrage de la construction. Il sera précédé d'un relevé topographique qui sera envisageable après avoir coupé les arbres présents sur les dômes de stockage des déchets. La coupe de ces arbres étant soumise à dérogation préfectorale, IEL a déposé un dossier de demande de dérogation auprès de M. Le Préfet du département des Côtes d'Armor.

Une étude hydrologique détaillée sera alors de nouveau réalisée en prenant en compte la nouvelle topographie du terrain.



8. Impacts sur la sécurité des biens et des personnes



8. IMPACTS SUR LA SECURITE DES BIENS ET DES PERSONNES	8-1
8.1. INTRODUCTION	8-3
8.2. REFERENCES	8-3
8.3. L'ELECTROCUTION	8-4
8.4. LE VENT ET LA NEIGE (NORME NV65)	8-4
8.5. LA FOUDRE	8-7
8.6. L'INCENDIE.....	8-10
8.7. AFFAISSEMENT ET MOUVEMENT DE TERRAIN	8-10
8.7.1. EFFETS DE POINÇONNEMENT.....	8-10
8.8. DEGAGEMENT DE BIOGAZ.....	8-12
8.9. LES AUTRES ZONES A RISQUE	8-13
8.9.1. LES RISQUES TECHNOLOGIQUES	8-13
8.9.2. LES INONDATIONS ET L'ALEA MOUVEMENT DE TERRAIN	8-14
8.10. CONCLUSION	8-17



8.1. Introduction

Bien que les accidents liés à des parcs photovoltaïques soient rares, et n'aient, à notre connaissance, jamais provoqué d'accidents mortels ou graves chez le public, la question de la sécurité se doit d'être posée en ce qui concerne les parcs solaires.

A l'heure actuelle, même si le risque nul n'existe pas, aucun riverain ni visiteur n'a été tué ou blessé par une ferme photovoltaïque au sol pour un parc mondial de 22 000 MWc (tous types d'installations confondues), certaines fermes solaires fonctionnant depuis une dizaine d'années (principalement en Allemagne). En revanche, des accidents peuvent survenir au niveau du personnel en charge de la construction des fermes solaire ou de leur maintenance. Les principaux dangers en la matière résultent des travaux en présence d'électricité haute tension.

Le fonctionnement d'un système photovoltaïque ne fait appel à aucune pièce en mouvement, le risque de panne ou d'accident est donc quasiment nul et le niveau de fiabilité très élevé.

8.2. Références

- Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens – SER (Juin 2006)
- Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand – par le MEEDAT (janvier 2009)
- Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol par le MEEDDT (février 2010)



8.3. L'électrocution

Dans un système électrique, l'un des risques principaux s'appliquant aux personnes est l'électrocution. Pour minimiser ce risque, plusieurs mesures seront prises.

Une clôture de 2,40m de haut sera implantée et/ou rénovée sur le pourtour de l'installation et sera doublée d'un système anti-intrusion relié en permanence à une société de gardiennage pouvant intervenir rapidement. Cette clôture permettra évidemment de protéger la ferme solaire mais également les personnes en conservant une distance de sécurité avec l'installation.

L'accès au site sera réservé au personnel d'IEL ou aux personnes autorisées par IEL et accompagnées d'un membre de la société. Les locaux techniques et le poste de livraison seront verrouillés et uniquement accessibles aux personnes autorisées et habilitées à travailler dans ces environnements (**habilitations électriques exigées**).

Toutes les normes en vigueur sur les installations électriques et sur les installations photovoltaïques seront bien évidemment respectées afin de garantir une sécurité maximale des biens et des personnes se trouvant à proximité et/ou qui interviendront sur le projet.

8.4. Le vent et la neige (Norme NV65)

Les tempêtes et le vent extrêmes pourraient, sans mesures préventives, avoir un effet dévastateur sur le matériel avec un risque de soulèvement et de déplacement des structures. Cependant, la conception générale du projet prend en compte un maximum de données pour prévenir au mieux ces événements climatiques exceptionnels.

Lors de la conception de la structure, la situation géographique du site a été prise en compte dans le calcul des descentes de charges servant au dimensionnement des lests de béton. De plus, les descentes de charge ont été calculées dans les cas les plus défavorables, ne prenant en compte qu'une structure à la fois, alors que l'ensemble de l'installation créera un écran contre le vent d'une ligne sur l'autre.

Sur les cartes ci-après, le lieu de projet est matérialisé par un point orange.

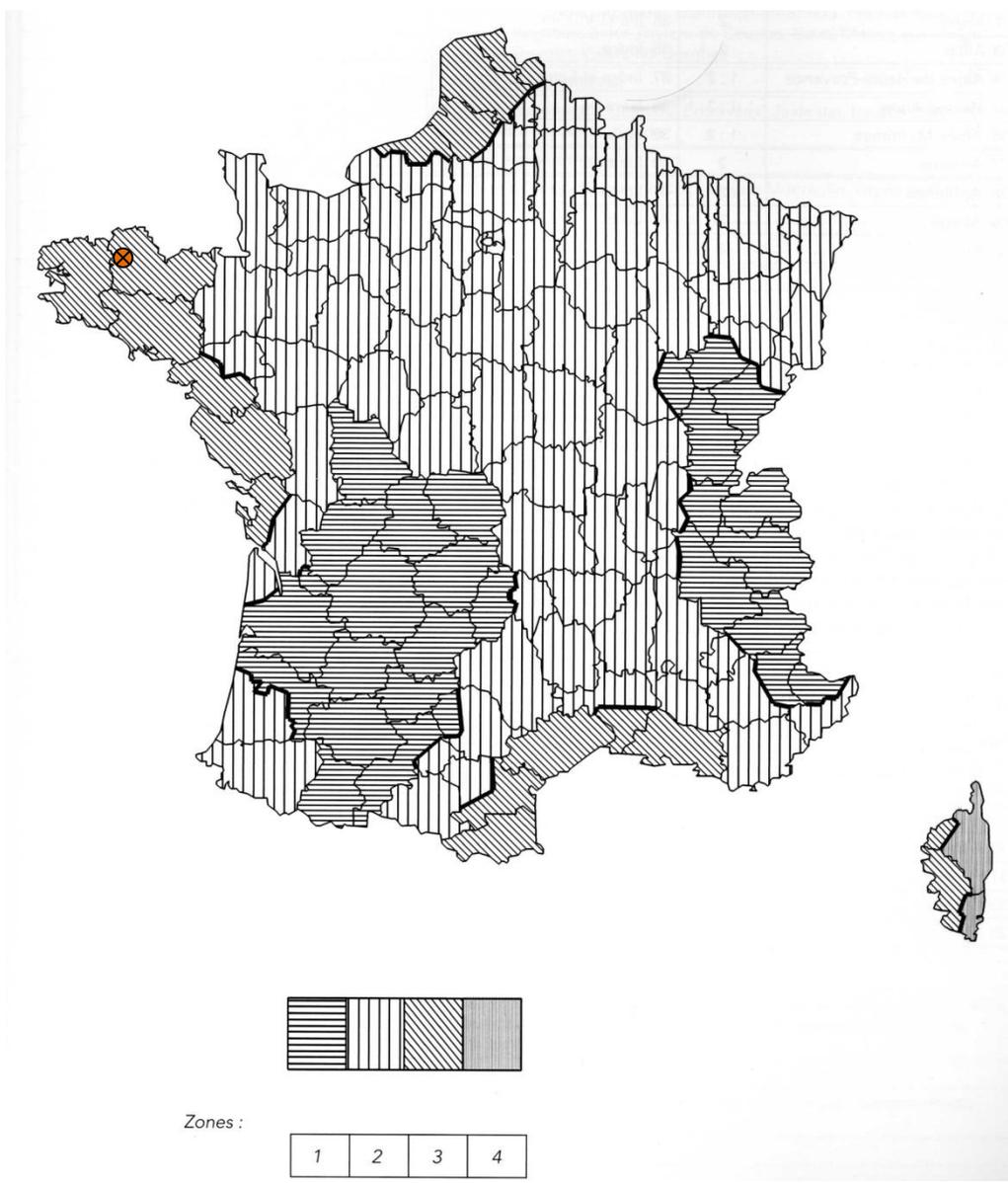


Figure 1 : Carte des zones de vent NV65, version 2009

(Source : www.icab.fr)

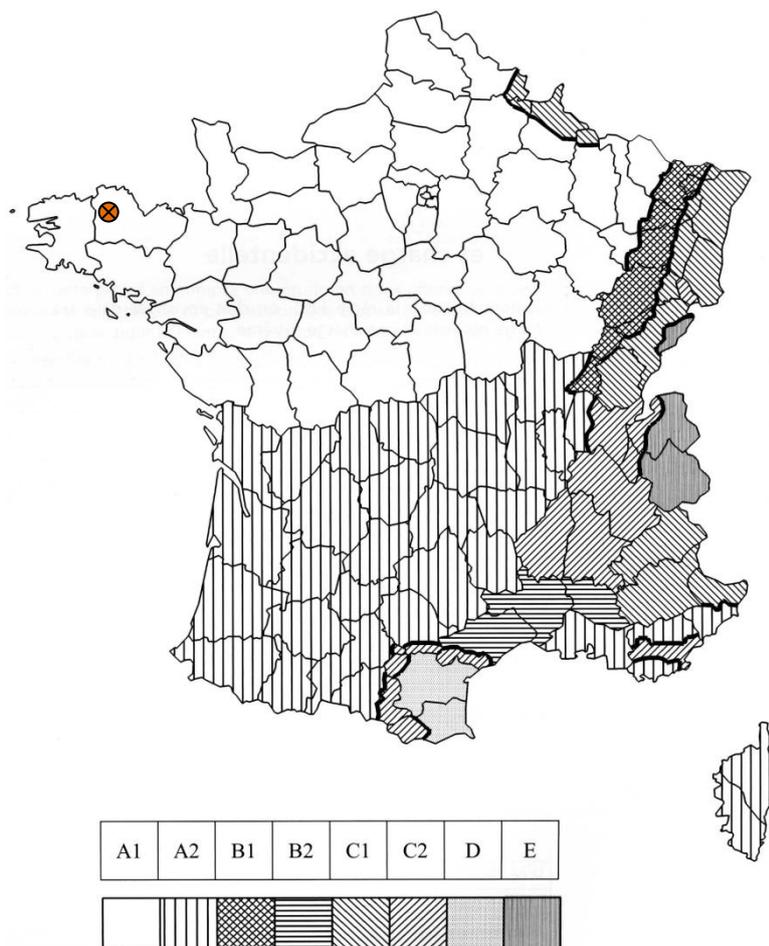


Figure 2 : Carte des zones de neige NV65, version 2009

(Source : www.icab.fr)

Le projet se situe donc dans les zones suivantes :

	Classe (zone)	Conditions normales	Conditions extrêmes
Vent	3	126 km/h	166,6 km/h
Neige	A1	35 daN/m ²	60 daN/m ²

Tableau 1 : Vitesses de vent et pressions de neige considérées pour le projet de Plounévez-Moëdec



Au vu des cartes ci-dessus et des valeurs associées, on peut remarquer que le projet est donc situé dans une zone de vent un peu contraignante et de neige relativement peu contraignante.

8.5. La foudre

Le type de risque lié à la foudre est dans le contexte de sécurité qui nous occupe, le foudroiement d'une structure solaire. Cela pourrait alors causer des dégâts irréversibles, voire provoquer un incendie.

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

- 12 jours d'orages par an en moyenne
- Moins de 0,5 impact de foudre par km² par an en moyenne

Ces données sont illustrées par les cartes ci-après.

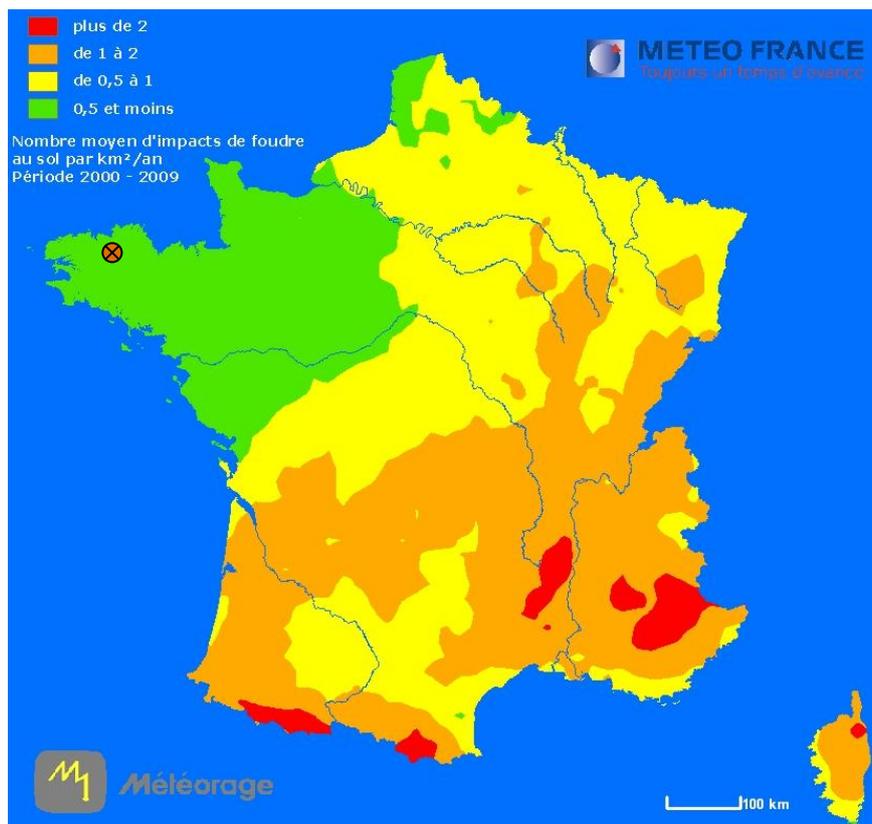


Figure 3 : Nombre moyen d'impacts de foudre au sol par km²/an sur 2000/2009

(Source : Météo France)

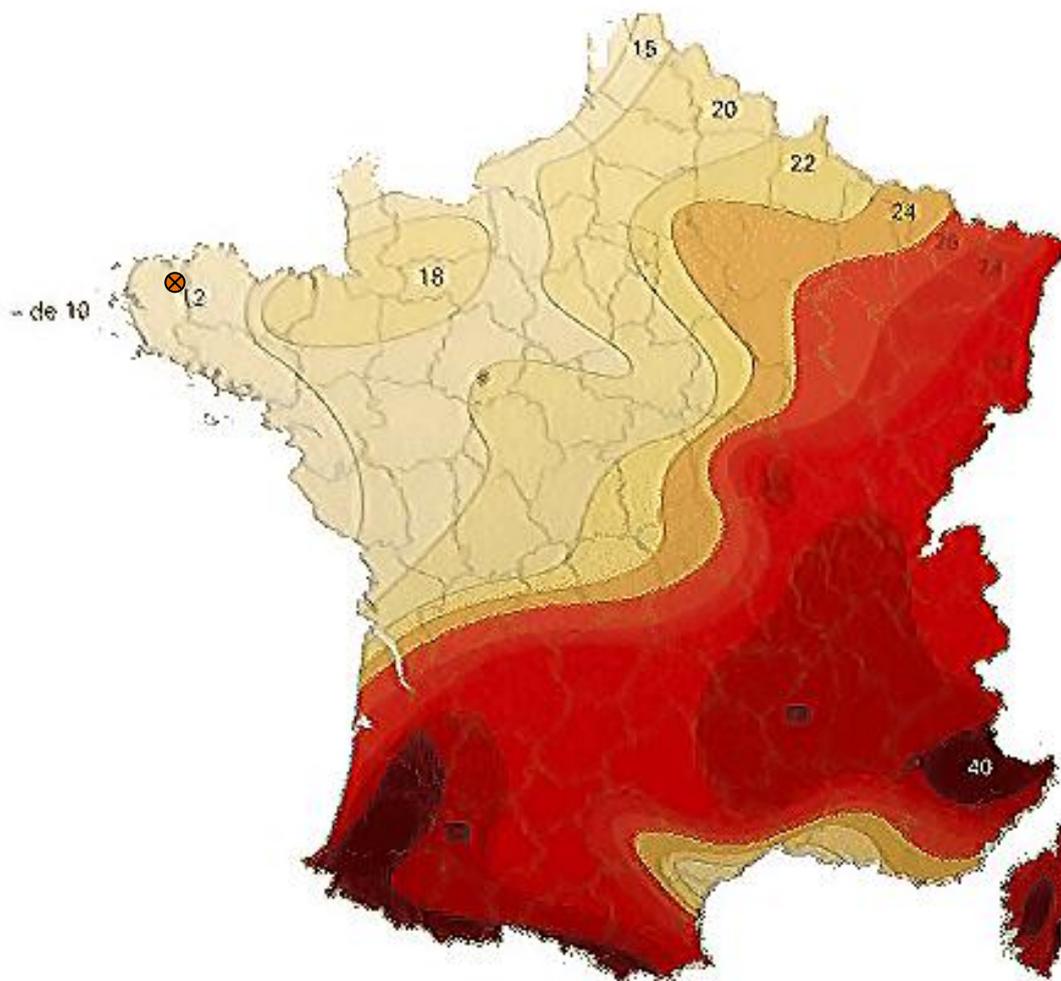


Figure 4 : La fréquence des orages en France

(Source : « Traqueur d'orage », Alex Hermant)

- **Système de protection parafoudre**

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

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

Il est également possible d'évaluer le risque de perte de vie humaine due à la foudre selon la norme UTE C 17-108 (http://www.indelec.fr/risque_foudre/). La probabilité évaluée est de $4,66 \times 10^{-7}$ soit un risque de l'ordre de :

1 risque sur 2 145 922

Le personnel employé sur site pour réaliser la maintenance et l'entretien de l'installation sera sensibilisé aux risques de la foudre. Il sera formé et habilité pour intervenir sur la ferme solaire, ce qui réduira encore le risque évalué ci-dessus.

Analyse du risque foudre selon UTE C 17-108

R1: Risque relatif a la vie humaine

Paramètres	Type	Choix	Nom	Calculs intermédiaires	Unités/ Observation
Activité orageuse	Département	22 (Côtes d'Armor)	Ng	0,5	coups de foudre/km ² /an
STRUCTURE	Largeur	240 (m)	W		
	Longueur	340 (m)	L		
	Hauteur	3 (m)	H		
	Hauteur tour (cheminée)	(m)	Hp		
Ligne électrique	Nature	Enterrée			
Surface de capture	Bâtiment		Ad1	92295	m ²
	Tour (cheminée)		Ad2		m ²
	Structure		Ad	92295	m ²
	Ligne		Ai	6600	m ²
Emplacement relatif de la structure		Structure entourée d'objets de mê	Cd	0,5	
Nombre annuel d'événements dangereux	Sur la structure		Nd	0.023074	
	Sur la ligne		Ni	0.00165	
Danger pour les personnes		Pas de danger	h	1	
Risque incendie		Ordinaire	rf	0,01	
Occupation Structure		Inoccupée	Lf	0,01	
Probabilité de dommage physique dû à un impact	Sur la structure	Paratonnerre Nécessaire Np=IV	Pd	0,2	
	Sur la ligne	Parafoudre Nécessaire 12,5 kA	Pi	0,03	
Risque de perte de vie humaine			R1	4.66E-7	
Résultat de l'analyse du risque :	LA PROTECTION EST SATISFAISANTE				

Tableau 2 : Analyse de risque de perte de vie humaine sur l'installation due à la foudre

8.6. L'incendie

Comme pour le cas de la foudre, la première protection contre ce type de risque consiste en la mise à la terre de l'installation ainsi que la mise en place des diverses protections électriques (disjoncteurs, parafoudres...).

Les protections sont situées aussi bien du côté privé, géré par IEL, que sur la partie publique, gérée par ERDF. Un dysfonctionnement de la ferme solaire engendrera le déclenchement des protections du côté privé, un problème sur le réseau provoquera la mise en sécurité de l'installation en l'isolant du réseau public.

Des extincteurs à Dioxyde de Carbone (CO₂), préconisés pour les feux électriques, seront implantés dans les locaux techniques et dans le poste de livraison.

8.7. Affaissement et mouvement de terrain

8.7.1. Effets de poinçonnement

Le projet d'implantation d'une ferme solaire au sol va apporter une charge supplémentaire sur le terrain concerné. Le poinçonnement correspond à la charge exercée par un plot béton qui imprime son empreinte sur le sol à une certaine profondeur.

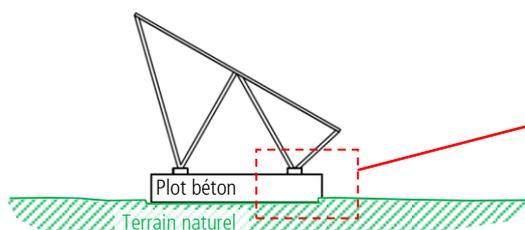


Figure 5 : implantation d'une structure au sol

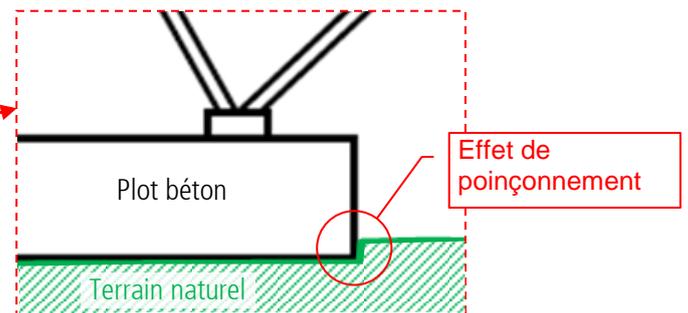
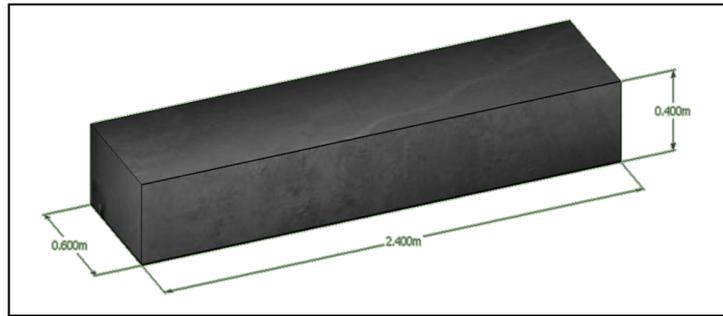


Figure 6 : Détail

Dimensionnement des blocs béton :

Longueur = 2,40m
Largeur = 0.60m
Hauteur = 0.40m
Surface d'appui au sol = 1,44 m²
Masse = 1 500 kg



Les 6 plots béton constitutifs d'une structure de 20m de long sont espacés de 4m les uns des autres. Ils supportent un total de 66m² de panneaux solaires, soit 11 m² par plot béton. Chaque plot doit donc supporter 11m² de panneaux. Le poids correspondant à cette surface de 11m² est de l'ordre de 62kg/m² (structure métallique + panneaux solaires), soit environ 682 kg pour 1 plot béton. La surface d'appui au sol du plot béton supportera donc le poids du plot, de la structure métallique et des panneaux solaires, soit 2,2T sur 1,44m² de surface au sol ce qui représente 1,5T/m².

Nous pouvons comparer cette valeur à la pression de 4T/m² qu'exerce un homme de 80kg sur ses 2 pieds (environ 0.02m²), soit plus de 2,7 fois supérieure à la charge exercée par l'installation photovoltaïque.

Au vu des caractéristiques du sol, des plots bétons et des structures métalliques, le risque de poinçonnement est faible. Si ce dernier devait apparaître il resterait limité.

En conclusion, le projet d'implantation d'une ferme solaire au sol va apporter une charge supplémentaire sur le terrain concerné. Cependant la répartition « aéré » des socles béton (ils n'occupent environ que 5% de la surface totale du terrain) fait qu'une charge locale de seulement 1,5 T/m² sera exercée aux endroits où seront posés les blocs.

En conséquence, aucun affaissement et/ou mouvement de terrain n'est à prévoir.



8.8. Dégagement de biogaz

L'ancien CET de Plounévez-Moëdec n'exploite pas son biogaz issu du compost se trouvant au niveau d'une fosse du dôme 4. Selon l'arrêté de réhabilitation du 08 décembre 2004 – article 3.1, les déchets stockés sous les dômes Nord-Est (dôme 3a de notre plan d'implantation) ont été transféré dans la fosse 4 puis rendu étanche par une géomembrane polyéthylène haute densité (PEHD) de 2mm d'épaisseur et protégée de part et d'autre par un géotextile anti poinçonnement non tissé aiguilleté... Afin d'éviter toute accumulation de biogaz sous la couverture étanche, deux puits de dégazages passifs ont été mis en place.

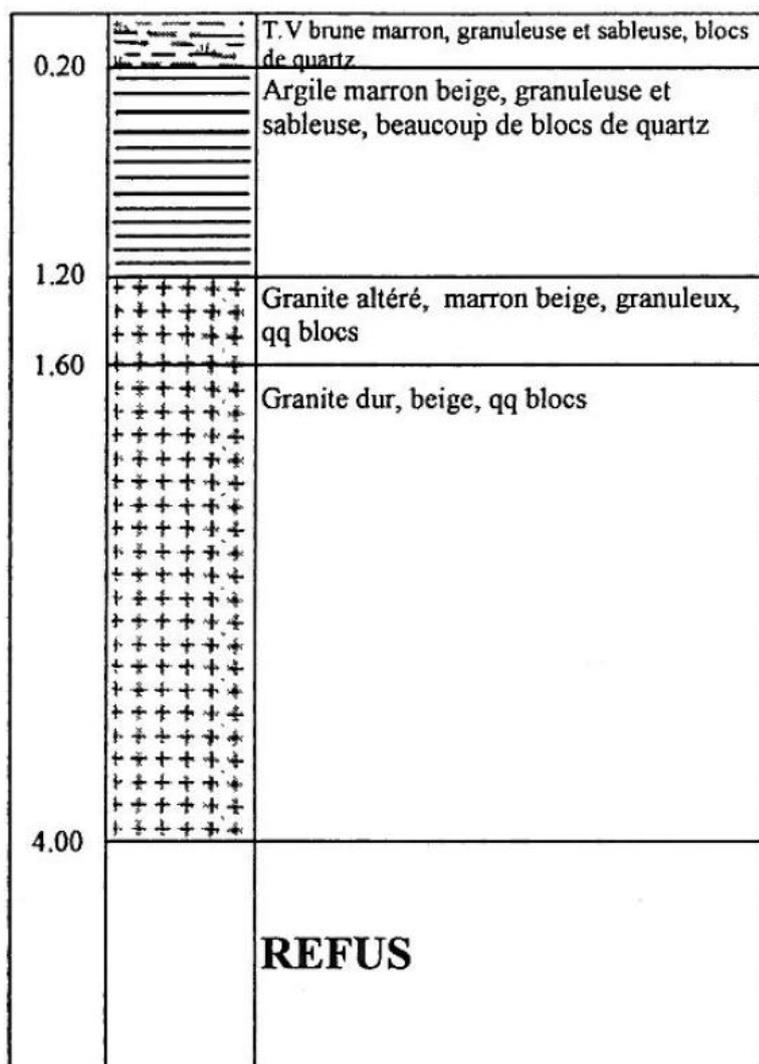


Figure 7 : Schéma de principe du recouvrement du CET de Plounévez-Moëdec

8.9. Les autres zones à risque

8.9.1. Les risques technologiques

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages prévoit l'élaboration de Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT). Leur objectif est de résoudre les situations difficiles en matière d'urbanisme héritées du passé et mieux encadrer l'urbanisation future. Les PPRT concernent les **établissements SEVESO** à « hauts risques » dits « Seuil Haut ».

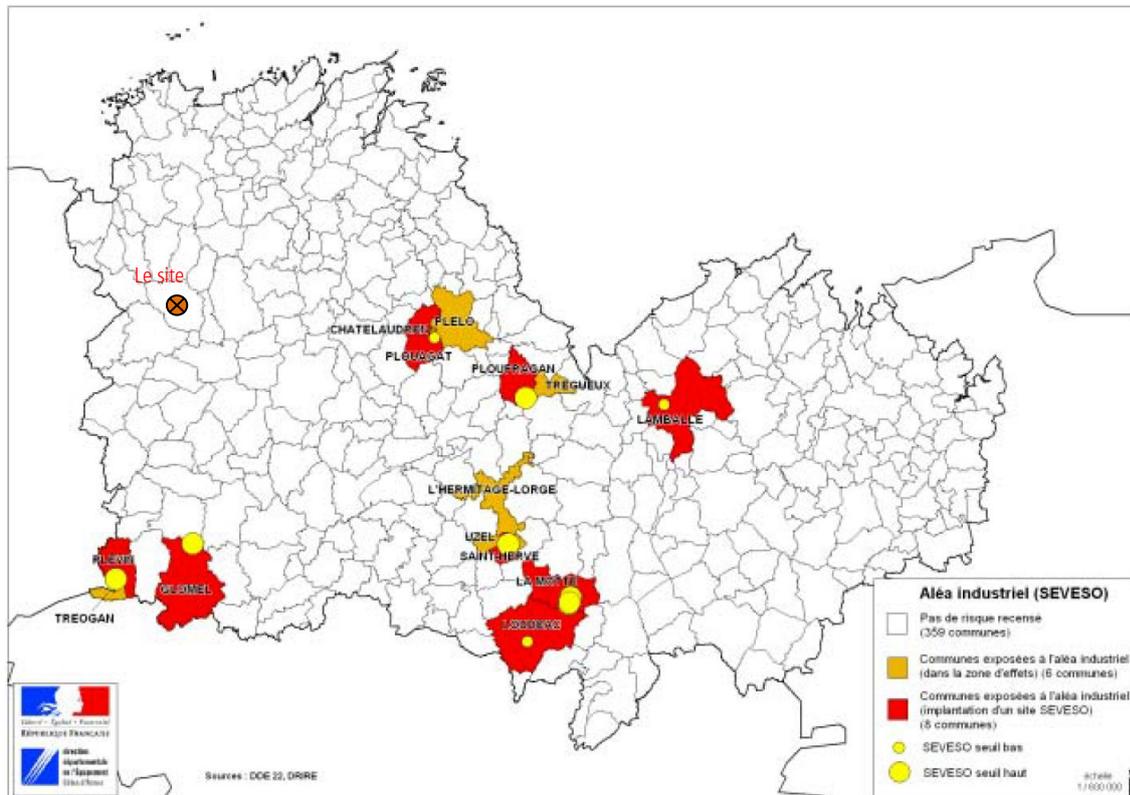


Figure 8 : Communes concernées par l'aléa industriel SEVESO

(Source : Préfecture des Côtes-d'Armor)

Le département des Côtes-d'Armor a 4 PPRT approuvé et 1 prescrit. Le plus proche est celui de l'entreprise DISTRIVERT à Glomel à environ 36 kilomètres du site de production d'énergie.



8.9.2. Les inondations et l'aléa mouvement de terrain

Les inondations sont avant tout la manifestation des crues des cours d'eau liées à des pluies importantes (en termes d'intensité, de durée, de cumul et/ou d'extension spatiale) ou à la fonte des neiges, mais pas seulement : il peut y avoir inondation sans crue. La remontée de nappe phréatique due à la saturation des sols, l'accumulation des eaux de ruissellement sur des surfaces peu perméables en zone urbaine, la marée de tempête ou un raz-de-marée (dans les estuaires), ainsi que les embâcles et débâcles glaciaires sont également à l'origine des inondations dites « naturelles ». Elles sont accidentelles si elles résultent de l'action de l'homme (rupture de barrage ou de digue).

Pour limiter les conséquences des risques dans les secteurs urbanisés, le Préfet dispose d'un outil réglementaire créé par l'article L 562-1 du Code de l'environnement, le Plan de Prévention des Risques Naturels qui se décline en Plan de Prévention des Risques d'Inondation (**PPRI**) lorsqu'il vise à prévenir et limiter les conséquences de fortes crues et en Plan de Prévention du Risque Mouvements de Terrain (**PPRMT**).

Dans les zones urbanisées, la prévention du risque inondation passe essentiellement par une meilleure maîtrise de l'urbanisation. Le PPRI a pour objectif de réduire les risques en fixant les règles relatives à l'occupation des sols et à la construction des futurs biens. Il peut également fixer des prescriptions ou des recommandations applicables aux biens existants. Le PPRI crée des servitudes d'utilité publique intégrées dans le plan local d'urbanisme auquel toute demande de construction doit être conforme.

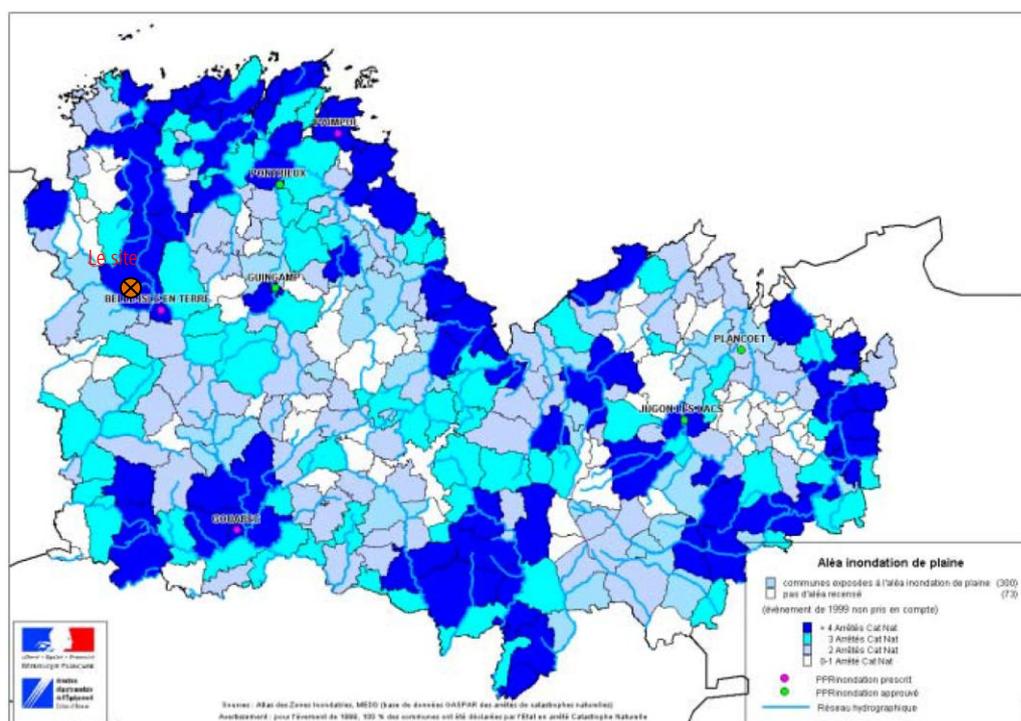


Figure 9 : Communes concernées par l'aléa inondations de plaines

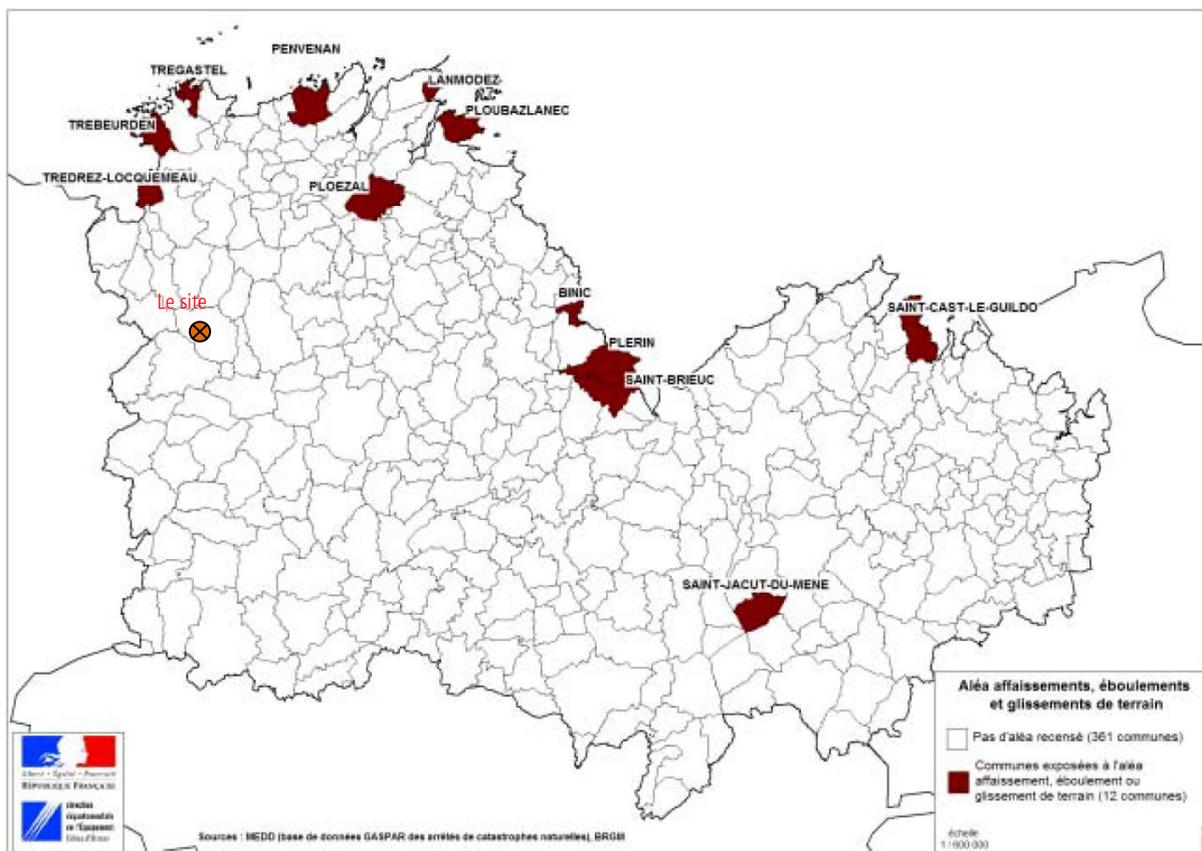


Figure 10 : Aléas mouvements de terrain dans la zone du projet
 (Source : Préfecture des Côtes-d'Armor)

Il n'existe pas de PPRI, ni de PPRMT dans la zone du projet, il existe un risque inondation localisé au niveau des cours d'eau sur la figure 8. Le premier PPRI est celui de la commune de Belle-Isle-en-Terre, commune limitrophe au Sud du projet.

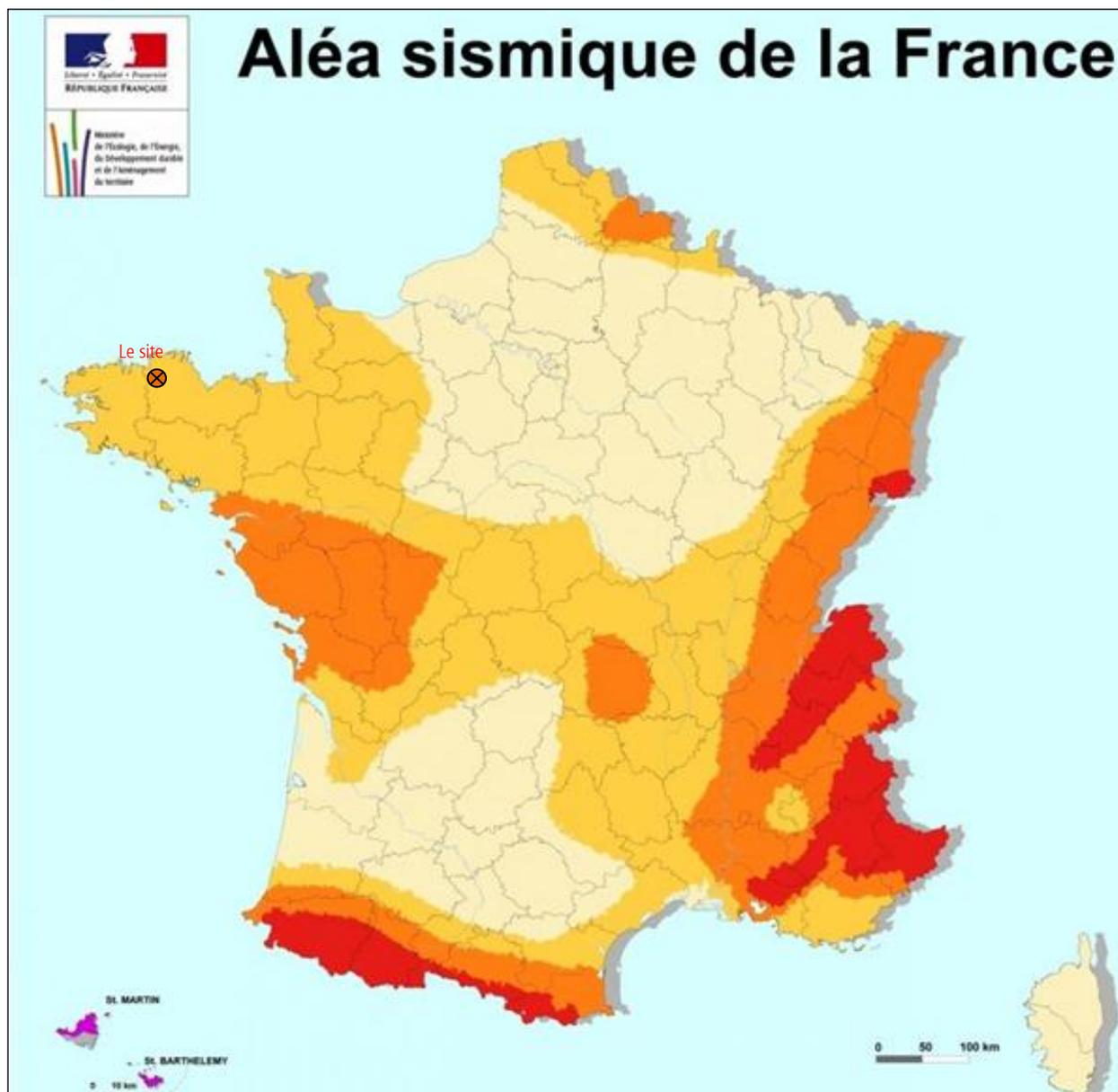


Figure 11 : Aléa sismique en France, entrée en vigueur au 1^{er} mai 2011

(Source : MEDDTL)

Le projet se trouve sur une zone d'aléa sismique faible sans incidence sur l'exploitation de la ferme solaire (cf. Figure 8)



8.10. Conclusion

L'intégralité des structures métalliques et les éléments annexes de la ferme solaire sont dimensionnés pour résister aux conditions climatiques de la Bretagne.

Au niveau des risques sismiques, le site considéré se situe dans une zone où l'aléa sismique est faible.

La zone d'implantation est un site peu exposé aux conditions extrêmes de neige ou de foudre.

Concernant le risque d'électrocution, IEL s'engage sur les points suivants :

- Utilisation de matériel certifié ;
- Dimensionnement des installations électriques par des équipes d'experts : bureau d'études en électricité habilité et certifié QualiPV ;
- Contrôle de tous les éléments, études et actions en lien avec la sécurité par un bureau de contrôle accrédité (APAVE, SOCOTEC, etc...) ;
- Entrée de la ferme solaire réservée uniquement aux personnes habilitées.

Pour les risques d'inondation, il n'existe pas de PPRI et de PPRMT sur la commune où se situe le projet de la ferme solaire.

La conception de la ferme solaire induit un risque de poinçonnement faible.

Le risque technologique le plus proche se trouve au Sud du site à environ 36 kilomètres sur la commune de Glomel.

Au niveau des risques sismiques, le site considéré se situe dans une zone où l'aléa sismique est faible.

Les dégagements de Biogaz sont inexistants, l'enfouissement des déchets a été stoppé en Mai 1997 et des puits de dégazage passifs ont été construits.



9. Impacts de la phase chantier



9. IMPACTS DE LA PHASE CHANTIER	9-1
9.1. DESCRIPTION DES PHASES DU CHANTIER	9-3
9.1.1. PHASE DE PREPARATION.....	9-3
9.1.2. PHASE DE CONSTRUCTION.....	9-7
9.1.3. PHASE D'EXPLOITATION.....	9-13
9.1.4. NOTE SUR LE RECYCLAGE.....	9-14
9.2. IMPACTS DU CHANTIER	9-15



9.1. Description des phases du chantier

Le chantier est divisé en 3 phases :

- Phase préparatoire
- Phase de construction
- Phase d'exploitation

9.1.1. Phase de préparation

- **Acheminement des différents éléments**

Les différents éléments de la ferme solaire (structures métalliques, blocs béton, locaux préfabriqués,...) seront acheminés par convois routiers classiques. Les routes existantes sont donc suffisamment dimensionnées pour permettre l'acheminement des éléments constituant la ferme solaire.

- **Voies d'accès**

Aucun nouveau chemin d'accès ne sera créé. La voirie existante est suffisamment large et bien entretenue. Les camions emprunteront l'accès à l'ancien centre d'enfouissement technique pour arriver au pied des dômes formés par les zones de stockage des déchets. Pendant les premiers mois de la construction de la ferme solaire, elle sera empruntée par environ 3 camions par jour ouvré pendant 2 mois.



Figure 1 : Localisation des accès existants



Figure 2 : Vue de la partie Nord du terrain



Figure 3 : Vue de la partie Sud du terrain

- **Zone de stockage**

Pour le projet, il sera prévu une zone de stockage des éléments avant qu'ils ne soient acheminés sur la zone d'implantation. Cette zone se situera au centre Ouest du site à côté du hangar (cf. Figure 4).

Cela permettra d'organiser la bonne répartition des tâches sur le chantier et d'optimiser les flux de camions (pas d'attente lors de l'arrivée sur site). De cette manière, les semi-remorques resteront uniquement sur la voirie et les chemins existants et ne viendront pas altérer les parcelles adjacentes.



Figure 4 : Emplacement de la plateforme de stockage des éléments

- **Fauchage préalable**

Avant le début des travaux, un fauchage préalable sera réalisé. Cela permettra de faciliter les points de repère, les manœuvres sur le terrain et donc de limiter la durée du chantier.

Comme indiqué dans les chapitres 3 et 7 (Analyse hydrologique), la surface irrégulière du terrain nécessite un léger nivellement à l'aide de terre végétale (maximum 20 cm d'épaisseur). Ce nivellement sera réalisé après le passage d'un géomètre, et aura un faible impact sur le terrain. En effet, ce travail de surface est minime à l'échelle du terrain et du paysage. Les courbes naturelles du terrain seront respectées.



9.1.2. Phase de construction

La phase de construction d'une ferme photovoltaïque au sol comprend différentes phases :

- L'édification de la clôture
- L'alignement des rangées
- La pose des blocs de béton
- Le montage des structures
- La pose des modules photovoltaïques
- Le raccordement électrique
- **Edification de la clôture**

Le site de la Communauté de Communes de Beg Ar C'hra étant déjà clôturé, l'installation existante sera réhabilitée et le complément nécessaire sera construit autour du projet avant la mise en place des différentes structures, afin de prévenir toute détérioration ou vol pendant la phase de construction. Les poteaux de fixation seront directement enfoncés dans le sol, à environ 1 mètre de profondeur. La clôture créera une enceinte de 6,69 ha à l'intérieur de laquelle se trouvera la totalité du projet (structures, locaux annexes, voies de circulation).

Un accès provisoire sera prévu lors de la phase travaux, il se situera à l'Ouest du terrain donnant sur la voie communale au droit de l'ancien accès du CET. Cet aménagement évitera d'utiliser l'accès actuel enclavé dans la déchetterie afin de ne pas perturber son activité. La mise en place de cet accès nécessitera l'élagage de quelques arbres qui seront remplacés lors de la fermeture de cet accès après les travaux.

- **Alignement des rangées, repérage des points remarquables**

Avant de monter les structures sur le terrain, les points remarquables seront matérialisés sur le site pour que l'alignement des rangées soit conforme aux plans d'implantation. L'alignement des blocs en béton se fera à l'aide d'un laser afin d'éviter toute erreur.

- **Pose des blocs**

Après avoir été stockés sur la plateforme, les blocs seront acheminés sur la zone du projet avec un engin léger de chantier de type télescopique. Ils seront positionnés à l'aide du même engin de levage selon les repères définis sur le site.



- **Assemblage des structures support**

Après l'alignement des blocs de béton sur le terrain, le montage des supports métalliques sera assuré par une équipe du fabricant de ces structures. Chaque structure sera montée complètement pour permettre le positionnement et la fixation des modules photovoltaïques dans la foulée.

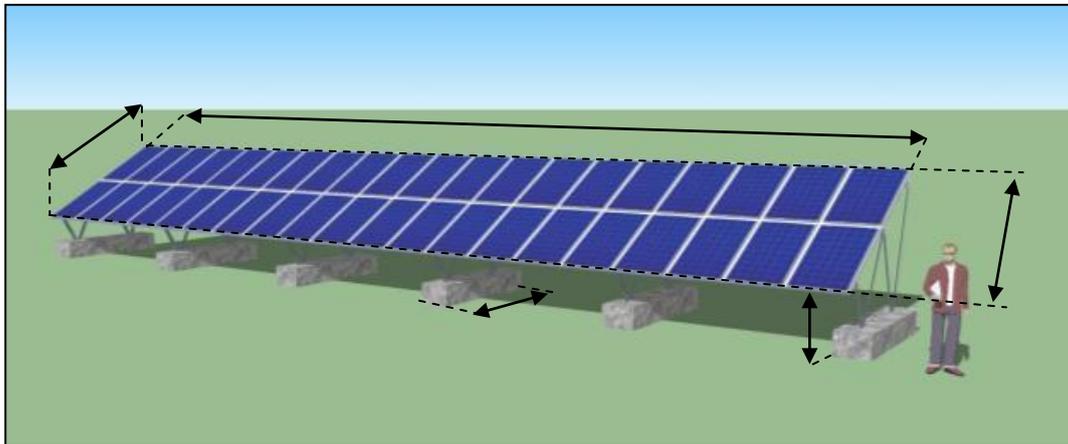


Figure 5 : Illustration 3D d'une structure support

- **Pose et raccordement des modules**

Les modules photovoltaïques seront stockés dans un container sur la zone de stockage. Ils seront ensuite acheminés par palettes sur le terrain à l'aide d'un engin de chantier léger de type télescopique. Les modules photovoltaïques seront posés et fixés un par un manuellement. Les modules seront ensuite connectés entre eux afin de réaliser des chaînes de modules. Des boîtiers de connexion seront installés sur chaque structure.

Le raccordement aux locaux (positionnés en périphérie) se fera en surface. Des caniveaux alvéolés pour câbles seront posés directement au sol, au pied des structures. Ces caniveaux rejoindront les locaux pour que les différents champs solaires puissent être raccordés aux onduleurs.



- **Pose des locaux et tranchées**

Les locaux techniques seront préfabriqués en béton. Leur pose nécessitera la réalisation d'une fouille d'environ 80 cm de profondeur. Ci-après, une photo représentant une préparation de terrain pour accueillir ce type de local.

Les locaux seront acheminés par semi-remorques et seront déposés à l'aide d'une grue de levage.



Figure 6 : Local préfabriqué standard



Figure 7 : Câblage sur site, hors des zones de déchets, entre les panneaux photovoltaïques et les postes électriques et entre les postes électriques et le poste de livraison

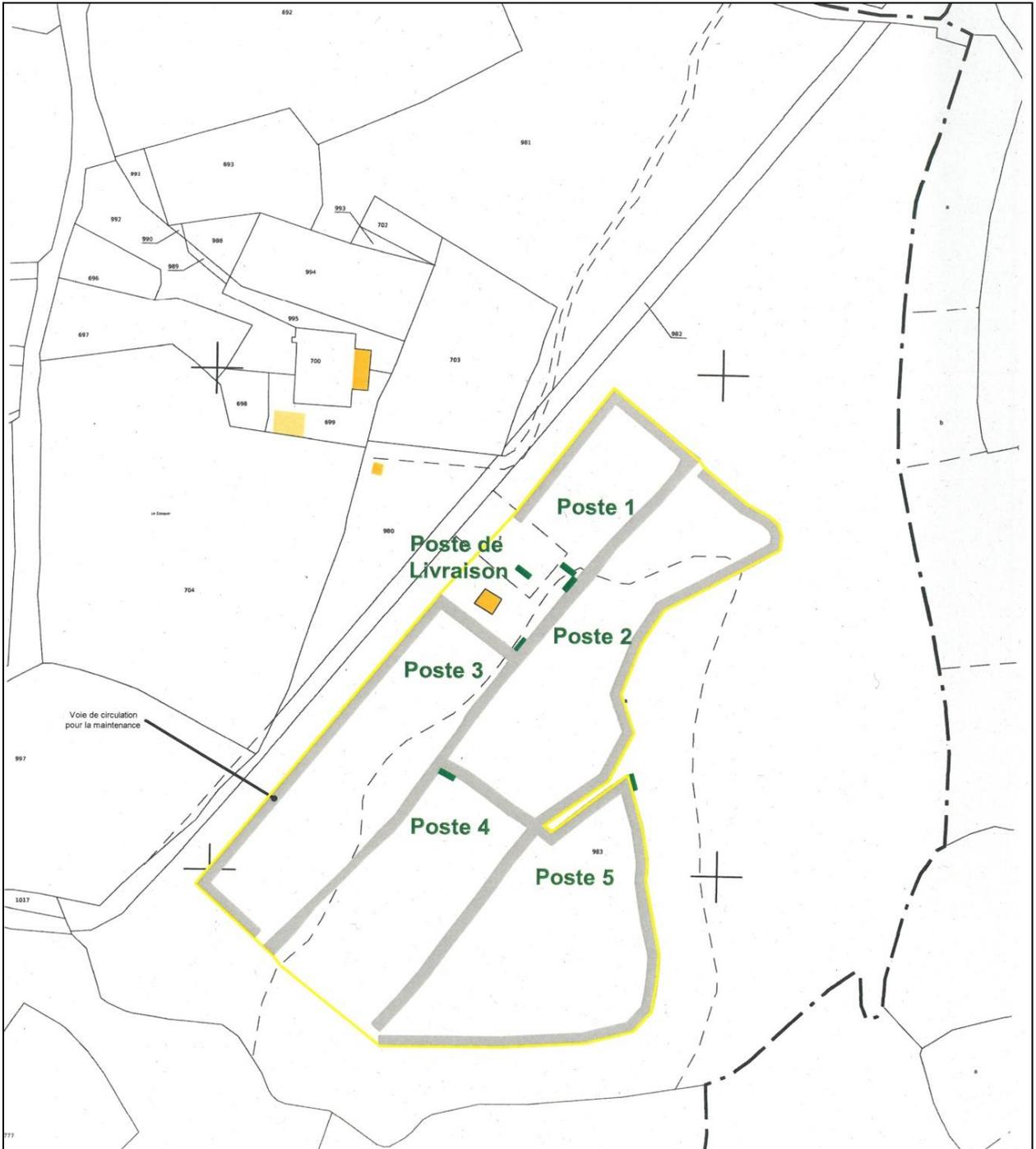


Figure 8 : Implantation des locaux techniques sur le site

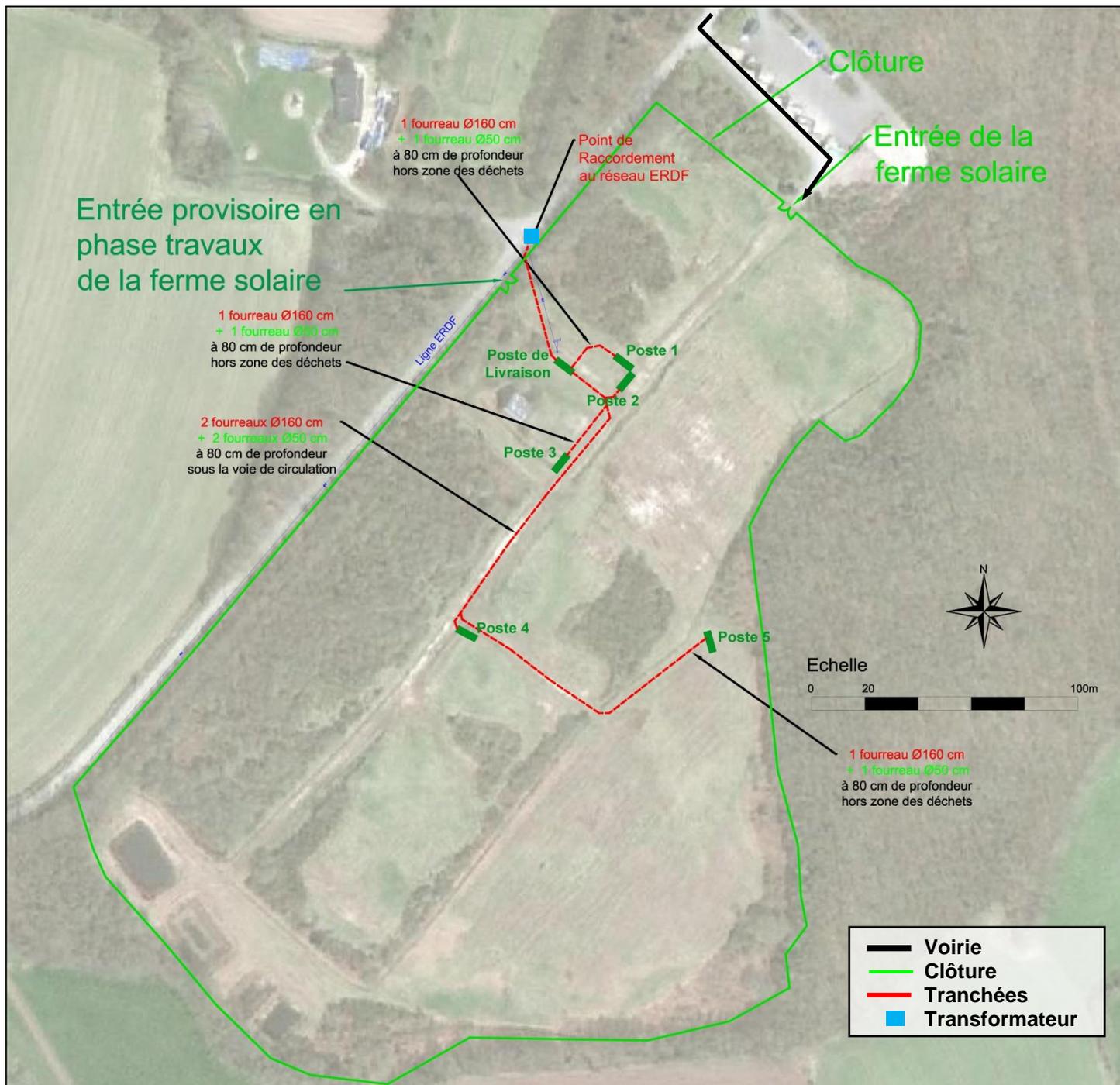


Figure 9 : Localisation de la voirie, de la clôture et des tranchées

En dehors de la zone de déchets, des tranchées seront réalisées entre les différents locaux. Les câbles enfouis dans ces tranchées transporteront l'énergie produite par la ferme solaire en moyenne tension.

• Impact en terme d'emplois

La phase de chantier se déroulera sur environ six mois. Elle commencera après que le permis de construire aura été purgé de tout recours.

On distingue deux phases principales dans l'organisation du chantier :

- Une phase d'« organisation physique »
- Une phase d'« organisation électrique »

La première phase consiste en l'acheminement puis en la mise en place des blocs béton, des structures métalliques et des modules photovoltaïques. C'est une phase qui durera globalement 3 mois.

La seconde phase consiste en le raccordement électrique des modules photovoltaïques, au passage des câbles, à la mise en place des différents éléments gérant la production électrique (onduleurs, transformateurs, tableaux électriques,...). Cette phase durera 3 mois.

On notera que les travaux les plus lourds (tranchées) seront planifiés hors période printanière pour limiter l'impact sur la faune. La mise en place des blocs béton, partie la plus susceptible d'altérer le terrain, évitera cette période printanière, comme cela est préconisé par l'étude environnementale. De plus, s'il s'avère que les précipitations sont trop importantes et que les déplacements sur site sont susceptibles de porter atteinte à l'état du terrain, le chantier sera décalé.

Ces deux phases sont présentées ci-après :

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Phase 1						
Mise en place des blocs béton						
Pose des structures métalliques						
Pose panneaux / connections						
Phase 2						
Réalisation tranchées / fourreaux						
Pose caniveaux / passage des câbles						
Pose locaux techniques / poste de livraison						
Raccordements des locaux						
Test de couplage réseau / mise en service						

Tableau 1 : Planning prévisionnel du chantier de Plounévez-Moëdec



Ces différentes phases de chantier nécessiteront de la main d'œuvre sur site. Le chantier nécessitera la présence de 10 emplois pendant 3 à 6 mois, en dehors des équipes spécialisées en montage de structures et en raccordement électrique. De plus, certaines opérations comme la réalisation de tranchées pourront être confiées à des entreprises locales.

9.1.3. Phase d'Exploitation

Les travaux à effectuer en phase d'exploitation seront très limités. Les seules activités qui seront menées sur le terrain seront des actions de maintenance (visites périodiques, maintenance sur site, entretien régulier du terrain). Ces actions ne nécessitent ordinairement que l'accès de véhicules légers. Seules des pannes majeures ou une maintenance d'importance (remplacement des onduleurs au bout de 10 ans notamment), pourraient nécessiter l'intervention d'engins plus conséquents (camions, grues,...).

En ce qui concerne l'entretien du terrain, il s'agira uniquement d'une fauche périodique (2 à 3 fois par an). Aucun produit désherbant ne sera utilisé. Les panneaux doivent présenter une surface la plus propre possible. Il se peut qu'un nettoyage soit nécessaire si la production d'électricité venait à s'en ressentir. Dans ce cas, il sera uniquement fait usage d'un jet d'eau sans détergent, à partir d'une citerne tractée.

La durée de cette phase est difficile à prévoir avec exactitude. Elle sera au minimum de 20 ans, durée du contrat d'achat conclu avec EDF. Les modules photovoltaïques ayant des garanties supérieures à cette durée, la ferme solaire pourra continuer à être exploitée. Tout dépendra ensuite du contexte énergétique à cette échéance.

A l'issue de cette phase d'exploitation, nous démantèlerons l'ensemble de l'installation. Tous les éléments constituant la ferme solaire seront évacués du terrain et envoyés vers les filières de recyclage correspondantes.



9.1.4. Note sur le recyclage

Un système photovoltaïque est principalement constitué de modules et d'onduleurs. Le reste étant des composants et raccords électriques classiques, dont le recyclage n'est pas spécifique à la filière photovoltaïque.

- **Recyclage des modules photovoltaïques**

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin comme ceux utilisés pour la ferme solaire de Plounévez-Moëdec, consiste en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).

Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

Il est donc important, au vu de ces informations de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé "désencapsulation").

Exemple : L'entreprise allemande Deutsche Solar, filiale de Solarworld, dispose de sa propre usine de recyclage mise en service en 2003 afin de traiter les modules photovoltaïques en fin de vie provenant d'une ancienne ferme photovoltaïque installée sur l'île de Pellworm en mer du Nord.

- **Recyclage des onduleurs**

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Source : www.photovoltaique.info



9.2. Impacts du chantier

Les chantiers de construction devront être respectueux des domaines suivants :

- Absence de pollution des sols et des eaux souterraines
- Stabilité du sol
- Qualité des eaux de surface, qualité des sols et érosion
- Air
- Bruit
- Fin d'exploitation

Afin d'éviter ou d'atténuer le maximum d'effets néfastes dus au chantier, les entreprises qui travailleront sur le terrain seront sensibilisées aux impacts de leurs activités et le chantier fera l'objet d'un plan de gestion environnemental, applicable à l'ensemble des acteurs du projet (procédures, check-list,...)

- **Pollution des sols et des eaux souterraines**

Le projet ne se situe pas dans un périmètre immédiat et rapproché d'une zone de captage d'eau, cependant la composition des rejets de l'ancien CET est régulièrement surveillée par la DREAL. Les chantiers seront réalisés dans un souci de préservation des qualités sanitaires du sol existant par la mise en place d'un suivi environnemental et de mesures préventives comme :

- La mise en place d'un plan de circulation excluant le stationnement et l'entretien du matériel, l'approvisionnement et le stockage d'huiles et de carburants sur site.
- La présence de kits de dépollution d'urgence dans les véhicules de chantier et les locaux.
- La mise en place d'une signalétique interdisant l'accès aux zones non concernées par le chantier.
- La mise en place d'un plan d'alerte et de secours pour les pollutions accidentelles (fuites d'huile ou de carburant)

Les zones éventuellement polluées (en surface seulement car aucun élément n'est en contact avec les déchets) feront l'objet d'un traitement adéquat. On peut citer par exemple la dépollution des eaux de ruissellement superficiel par écrémage, filtrage avant rejet dans le milieu naturel.



- **Stabilité du sol**

Les engins qui emprunteront les accès prévus seront globalement des véhicules communs (semi-remorques, véhicules légers,...) à l'exception des engins de levage. Pour garantir la bonne tenue des installations existantes, des essais de portance seront réalisés. En aucun cas ces véhicules ne circuleront sur les zones de stockage de déchets.

- **Eaux de surface, qualité des sols et érosion**

Etant donné qu'il n'y aura que très peu de modification du sol existant (uniquement réalisation de tranchées et fouilles pour les locaux techniques hors des zones de stockage des déchets), il n'y aura pas de risque d'érosion ou de glissement de terrain supplémentaire. La terre excavée sera intégralement utilisée, il ne restera donc pas de matériaux sur site susceptibles d'être emportés par la pluie vers les champs ou cours d'eau voisin.

Lors de la phase chantier, l'utilisation d'engins de chantier légers et peu encombrants permettra de limiter l'impact sur le sol.

- **Air**

Aucune opération impliquant des émissions significatives de poussières n'est prévue dans le cadre du chantier.

Lors de la phase de construction, la hausse du trafic routier entraînera une hausse des émissions de gaz d'échappement. Des mesures, comme imposer l'arrêt des moteurs lors d'arrêts prolongés seront prises pour limiter ces rejets.

Eu égard au trafic prévu, à savoir 3 à 4 camions par semaine pendant 2 à 3 mois, l'impact reste très faible.

- **Bruit**

D'une manière générale, deux facteurs doivent être pris en compte lors du passage et/ou lors du fonctionnement des véhicules de chantier :

- Le niveau de puissance des sources ou le niveau de bruit à une certaine distance de celles-ci.
- Le nombre d'événements perçus par jour.

Un aperçu des différentes sources de bruit susceptibles d'être employées lors des chantiers ainsi qu'une estimation de leurs niveaux de puissance sont repris au tableau suivant.

Engins de chantier	Niveau de puissance
Excavatrices	92 à 107 dB[A]
Bulldozer	91 à 108 dB[A]
Camion de chargement	95 à 105 dB[A]
Grue	85 à 103 dB[A]
Grue mobile	103 à 111 dB[A]
Pompe à eau	84 à 107 dB[A]
Compresseur	100 à 121 dB[A]
Groupe électrogène	100 à 108 dB[A]
Marteau pneumatique	112 à 120 dB[A]

Tableau 2 : Bruit généré par différents équipements de chantier

Si l'on considère ces sources comme ponctuelles, un calcul rapide montre qu'en champ libre, un engin de niveau de puissance de 110 dB[A] et dont le facteur de directivité est égal à 1 aura un niveau de pression de 71 dB[A] à 25m et de 65 dB[A] à 50m (i.e. le niveau chute de 6 dB[A] par doublement de distance). Si plusieurs sources fonctionnent en même temps, la règle de «somme» des niveaux de bruit est d'application. *(Voir chapitre 5. Bruit)*

Les recommandations générales suivantes peuvent néanmoins être formulées :

- Eviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants;
- Imposer l'arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé;
- Respecter les horaires d'ouverture et de fermeture du chantier;
- Utiliser des engins conformes à la réglementation relative aux émissions de bruit.



- **Fin d'exploitation**

En fin d'exploitation, l'ensemble de l'installation sera démantelée.

La remise en état initial du terrain est une phase du projet à part entière. Le bail emphytéotique signé avec le propriétaire des terrains mentionne explicitement que nous effectuerons cette remise en état en fin d'exploitation.

Les panneaux photovoltaïques seront récupérés pour être recyclés dans le cadre d'un organisme européen (PV Cycle).

Les structures métalliques seront également retirées pour être recyclées par refonte.

Les blocs béton seront évacués du terrain et seront utilisés après concassage pour le soubassement des routes et/ou la consolidation d'infrastructures.

Enfin, l'ensemble du câblage sera déterré et les tranchées remblayées.

Toutes ces actions seront réalisées sur le modèle de la phase de construction, des semi-remorques seront utilisées pour l'évacuation des éléments, une grue de levage pour les locaux techniques, les véhicules pourront stationner sur les voies d'accès existantes.



10. Conclusion



10. CONCLUSION	10-1
10.1. IMPACT PAYSAGER	10-3
10.2. MILIEUX NATURELS : IMPACTS ET MESURES PREVENTIVES	10-4
10.2.1. EFFETS TEMPORAIRES	10-4
10.2.2. EFFETS DIRECTS ET PERMANENTS	10-5
10.2.3. EFFETS INDIRECTS ET PERMANENTS	10-6
10.3. IMPACTS SUR LA SANTE, LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L’AIR	10-6
10.3.1. PHENOMENES DE MIROITEMENT	10-6
10.3.2. MAGNETISME	10-7
10.3.3. BRUIT	10-8
10.3.4. LES POLLUTIONS CHIMIQUES	10-8
10.3.5. AIR	10-9
10.4. IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX	10-10
10.4.1. RETOMBEES FISCALES POUR LES COLLECTIVITES LOCALES	10-10
10.4.2. RETOMBEES EN TERMES D’EMPLOI	10-12
10.4.3. LOYERS POUR LE PROPRIETAIRE DES PARCELLES CONCERNEES	10-12
10.4.4. IMPACTS SUR L’AGRICULTURE	10-13
10.4.5. COMMUNICATION	10-13
10.4.6. CONCLUSIONS	10-13
10.5. ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE	10-14
10.5.1. IMPACT DU RUISSELLEMENT PAR SATURATION	10-14
10.5.2. IMPACT DU RUISSELLEMENT HORTONIEN	10-15
10.6. IMPACTS SUR LA SECURITE DES BIENS ET DES PERSONNES	10-16
10.6.1. L’ELECTROCUTION	10-16
10.6.2. LE VENT ET LA NEIGE (NORME NV65)	10-16
10.6.3. LA Foudre	10-16
10.6.4. AFFAISSEMENT ET MOUVEMENT DE TERRAIN	10-16
10.6.5. L’INCENDIE	10-17
10.6.6. LES AUTRES ZONES A RISQUE	10-17
10.7. IMPACTS DE LA PHASE CHANTIER	10-18
10.8. CONCLUSIONS GENERALES	10-18



10.1. Impact paysager

Le site envisagé pour l'implantation de la centrale photovoltaïque est localisé à l'Ouest du département des Côtes d'Armor, sur la commune de Plounévez-Moëdec au lieu-dit «Le Cosquer», à environ 50 km à l'Ouest de Saint-Brieuc.

Le projet de cette centrale photovoltaïque est enclavé dans une structure paysagère existante. **Le terrain accueillant la centrale est bordé de haies bocagères et de bois sur une part importante de son périmètre.**

Le projet de ce parc photovoltaïque est localisé au cœur d'un territoire très bocager et boisé. Situé sur un versant Sud, le site n'est visible que partiellement. En effet, les vues dans un tel paysage sont peu ouvertes, car pourvues de filtres naturels (haies, bosquets, hameaux) qui masquent le site. L'aspect bocager de ce paysage favorise l'insertion d'un projet solaire au sol. Cette configuration aide à réduire considérablement tout impact paysager éventuel. Les dimensions des structures (hauteur de 2,66 m) et la surface du projet permettent de minimiser l'impact visuel.

L'implantation du parc photovoltaïque ne modifiera pas le caractère très riche et varié du paysage. Les points de vues depuis le réseau viaire local ne permettent pas de percevoir la ferme solaire, néanmoins la préservation d'une bande d'environ 19,60m de la végétation existante le long de la voie communale à l'Ouest du site réduira grandement l'impact visuel du parc photovoltaïque



10.2. Milieux naturels : impacts et mesures préventives

L'impact du projet sur la biodiversité végétale du site et de ses environs sera très réduit et la majorité des plantes basses présentes pourront maintenir des populations reproductrices. Les habitats du site sont des formations végétales de recolonisation à partir d'un sol nu industriel. **Ils n'ont pas de valeur patrimoniale particulière.** La disparition des zones de fourrés ou en voie de boisement n'impliquera donc pas de perte d'habitats patrimoniaux.

L'implantation d'une ferme photovoltaïque au sol sur cet ancien centre d'enfouissement n'engendrera pas d'impact notable sur la faune, la flore ou le fonctionnement des écosystèmes.

10.2.1. Effets temporaires

- Flore :

Les effets temporaires correspondent en grande partie aux phases de chantier et de démantèlement. Les travaux entrepris sur la zone projet vont endommager une partie de la flore présente de part le passage des engins, le stockage des éléments, la mise en place des structures...

Bien que le site soit très riche en espèces végétales il ne contient que des **espèces communes ou assez communes** de Bretagne ouest (et non protégées). Les zones boisées périphériques ne seront pas touchées par le projet, les panneaux étant situés assez loin des lisières, ce qui évite tous déboisements périphériques.

Le projet d'aménagement implique la coupe, sur les parcelles concernées, de l'ensemble des zones de fourrées, haies, buissons et boisements, de plus quelques zones limitées du site pourront être nivelées, néanmoins la disparition de ces zones de fourrés ou en voie de boisement n'impliquera donc pas de perte d'habitats patrimoniaux. **En conséquence, l'impact sera faible sur les habitats.**

Dans les espaces perturbés par les travaux, les espèces pionnières pourront se réinstaller et créer une recolonisation naturelle de la zone après la fin des travaux. De part la modification de l'habitat, de nouvelles espèces pourront également s'installer sur le site.

- 
- Faune :

La faune présente sur la zone pourra être perturbée par les nuisances sonores et les vibrations des engins de chantier. **Les voies empruntées pour accéder au site sont déjà existantes.** Elle sera donc prédéterminée, ce qui limitera en grande partie le risque de collision avec la faune avoisinante. Ce risque sera également limité de par le bruit, même réduit, des activités liées à l'implantation du projet. Une partie de la faune pourra s'éloigner temporairement.

Le chantier ne nécessitera pas d'éclairage nocturne, l'activité d'installation de la centrale étant uniquement organisée de jour. Cela limitera également l'impact sur les insectes et micromammifères qui sont très sensibles à un dérèglement de leur cycle journalier.

La sensibilité est liée à la présence d'oiseaux nicheurs protégés assez communs ou communs dans les friches de l'ensemble du site et à la présence de reptiles protégés communs ou assez communs dispersés sur ces mêmes zones. C'est pourquoi des mesures compensatoires sont prévues (installation d'une série de nichoirs et gîtes).

10.2.2. Effets directs et permanents

- Coupe des zones arbustives et arborées

L'aménagement du site pour le projet photovoltaïque implique la coupe des diverses zones arbustives et arborées sur les dômes de stockage de déchets, et donc la disparition de zones de reproduction d'espèces protégées pour laquelle une dérogation est nécessaire, au titre de l'article L411-2 du code de l'environnement. Une demande de dérogation a donc été soumise à M. Le Préfet des Côtes d'Armor. Comme mesure compensatoire, nous proposons d'installer une série de nichoirs sur les grands arbres bordant le site, ainsi que des gîtes artificiels sur les mêmes arbres, en exposition Sud. Les travaux seront réalisés hors période printanière afin d'éviter la destruction de nids ou de couvées protégées, et hors période hivernale afin d'éviter la destruction de reptiles inactifs.

Durant le fonctionnement du projet, le matériel en place perturbera la faune sauvage par des ombrages. Une acclimatation pourra s'établir partiellement au bout de quelques années. Certains groupes faunistiques pourront recoloniser la zone après la fin des travaux, par exemple, les reptiles ou l'entomofaune.



S'agissant d'un projet photovoltaïque, le risque de collision avec la faune est négligeable. La mise en place d'une clôture autour de la centrale va empêcher le passage de la grande faune au travers du site.

- Effet de substitution

Il est lié à l'emprise au sol (donc sur les milieux naturels) des nouveaux éléments que sont les postes électriques, poste de livraison et blocs béton présents sur le site. Cet effet de substitution se traduit par la disparition des végétaux et animaux liés à ces espaces. Tous les végétaux situés sous l'emprise du projet sont concernés.

10.2.3. Effets indirects et permanents

- Risques de chablis et de lisière

Dans le cadre de ce projet, le seul effet indirect et permanent identifié est le risque de chablis (chute d'arbres) et de lisière. Cependant, le projet ne nécessite pas la modification de la végétation périphérique. En conséquence, aucun effet de chablis ou de lisière supplémentaire n'est à prévoir.

- Effet corridor

Les haies constituent les principaux corridors de déplacement de la faune sur le site. La préservation du linéaire d'arbres et buisson en bordure de route et sur 19m de large permettra de conserver partiellement l'effet corridor.

10.3. Impacts sur la santé, le climat et la qualité de l'air

10.3.1. Phénomènes de miroitement

Plusieurs études ont été menées sur le sujet pour évaluer les effets sur la faune (risque de perturbations du comportement de certaines espèces), et sur l'homme (gêne des riverains, éblouissement des automobilistes et des pilotes d'aéronefs).

La portée de ces effets sur la faune est limitée. **Les effets des reflets sont similaires à ceux produits par d'autres installations (routes mouillées, surfaces vitrées...).**



Selon le Guide du MEEDAT reprenant l'exemple allemand, il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements.

En ce qui concerne l'impact humain, seul un éventuel effet de miroitement sera observable dans des directions très précises, tôt le matin et/ou tard le soir lorsque le soleil est bas.

10.3.2. Electro-Magnétisme

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 raccordées 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 (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Malgré de nombreuses recherches, rien n'indique clairement pour l'instant que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine. Néanmoins, au vu de certains résultats contradictoires des études se poursuivent et sont consultables sur le site Internet de l'Organisation Mondiale de la Santé.



10.3.3. Bruit

Les centrales solaires au sol sont soumises en France à la réglementation sur les bruits de voisinage (circulaire du 27/2/1996, prise en application de la Loi sur le Bruit du 31/12/1992). C'est la notion d'émergence (de dépassement) du bruit par rapport au bruit environnant qui s'applique. Elle est fixée à 5 dB(A) le jour (entre 7h et 22h) et à 3dB(A) la nuit (entre 22h et 7h).

Ces émergences sont applicables dans le cas d'installations fonctionnant plus de 8 heures par période de jour ou de nuit.

Dans le cas présent de notre installation solaire photovoltaïque, le bruit pouvant émaner de la centrale sera lié à la phase de construction et de démantèlement, lié aux engins de chantiers présents (mini-pelle, camions, semi-remorques...etc.), et occasionnellement pendant les opérations de maintenance.

10.3.4. Les pollutions chimiques

Dans le cas du projet de Plounévez-Moëdec, les matériaux constitutifs des installations photovoltaïques sont non polluants en l'état. En effet, ils sont constitués de silicium (sable), de verre, d'aluminium ainsi que de cuivre et de polymères pour les connections externes.

Cependant, compte tenu de la logistique nécessaire au déroulement des travaux, un risque de pollution peut exister au niveau :

- Du rejet anormal d'hydrocarbure et d'huile moteur des engins de chantiers.
- Des gaz d'échappement, du fait de l'augmentation du trafic routier.
- De déchets non collectés.

Cependant, ces risques peuvent être minimisés par une bonne gestion des travaux de la centrale photovoltaïque, conditions qualitatives de base de toute entreprise de travaux.

10.3.5. Air

La centrale solaire ne rejetant aucun effluent gazeux, ne peut contribuer à une dégradation de la qualité de l'air. Au contraire, en produisant sans rejet ni déchet une électricité exploitable dans les zones urbaines les plus polluées, dans les transports, le chauffage, l'industrie, les parcs solaires peuvent contribuer à une amélioration de la qualité de l'air en évitant le rejet de milliers de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère.

Production d'énergie par :	Charbon	Pétrole	Gaz	Coefficient Européen
Pollution annuelle évitée en tonnes Gaz Carbonique (CO₂)	2 184 tonnes	1 839 tonnes	1 043 tonnes	827 tonnes
	(950g/kWh en moyenne)	(800g/kWh en moyenne)	(454g/kWh en moyenne)	(360g/kWh en moyenne)

Tableau 1 : Pollution annuelle évitée

La qualité de l'air ne sera donc pas impactée par le fonctionnement de la centrale. Cependant, lors de la phase de construction et celle de démantèlement, la hausse du trafic routier pour le transport des éléments viendra ponctuellement et localement altérer la qualité de l'air sans que cela soit perceptible par l'homme.



10.4. Impacts économiques et sociaux

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

- Chaque kWh produit évite l'importation de l'équivalent en pétrole
- En 2010, la filière photovoltaïque représentait en France plus de 20 000 emplois directs
- Des emplois locaux ou régionaux sont générés par les travaux de gros œuvre et d'installation électrique, la maintenance et la surveillance
- Une ferme solaire génère également des retombées économiques locales par le loyer versé au propriétaire.
- Enfin, les taxes générées permettent aux communes et aux autres collectivités locales (département, région) d'engager des investissements locaux pour l'amélioration du cadre de vie des habitants

La ferme solaire du Cosquer produira environ 2 764 900 kWh par an, soit l'équivalent de la consommation électrique annuelle d'environ 921 foyers (hors chauffage), selon les données de l'ADEME (3000 kWh/an et par foyer). Le chiffre d'affaire annuel sera alors de 552 980 euros (base : 0,20 € le kWh selon estimation pour assurer la viabilité économique du projet).

10.4.1. Retombées fiscales pour les collectivités locales

Les retombées fiscales pour les collectivités locales sont de plusieurs ordres : la réforme de la taxe professionnelle a mis en place la **contribution économique territoriale (CET) et l'impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)**. Ces taxes sont complétées par **l'impôt sur le foncier bâti**.

- Le calcul de la **Contribution économique territoriale** est le suivant : somme de la **cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)** et de la **cotisation foncière des entreprises (CFE)**.



La CVAE estimée, si elle s'applique à la taille du projet dans l'avenir, est égale à **6 633 euros**. La répartition de la CVAE est actuellement organisée entre les communes (26,5 %), le département (48,5 %), et la région (25 %).

	Taux de répartition	Gain de taxe / an
Commune de Plounévez-Moëdec	26,5 %	1 758 €
Département des Côtes-d'Armor	48,5 %	3 217 €
Région Bretagne	25 %	1 658 €
TOTAL	100 %	6 633 €

Tableau 2 : Gains liés à la CVAE (estimation)

- **La cotisation foncière des entreprises (CFE)** est assise sur la valeur locative de la centrale solaire au sol.

Cette valeur locative est basée sur le montant du poste de livraison et des terrains soit environ 150 000 €. La valeur locative estimative est de $150\,000 \times 8\% = 12\,000$ €.

Le taux de CFE applicable sur la Communauté de Commune de Beg Ar C'hra est de 25,14%. Le montant de la CFE versée sera de :

$$12\,000 \times 25,14\% = \mathbf{3\,017\ €}$$

- Le calcul de **l'impôt forfaitaire sur les entreprises de réseau** est le suivant :

$7000\ € \times 2,764 = \mathbf{19\,348\ €}$. En 2011, le produit de cette imposition sera perçu pour 50% par la commune et pour 50% par le département.

- **L'impôt sur le foncier bâti** est basé sur la valeur des locaux fabriqués. Il se calcule par :

$[Valeur\ des\ locaux \times 50\% \times 16\% \times (100 - 16)\%] \times Taux\ applicable\ à\ l'entité\ considérée\ \%$

	Plounévez-Moëdec	Intercommunalité	Département
Taux applicable	18,53 %		16,46 %
Impôt foncier bâti	4 358 €		3 871 €

Tableau 3 : Répartition de l'impôt foncier bâti

La centrale solaire du Cosquer de Plounévez-Moëdec générera au total environ **37 227 €** de retombées économiques par an.

10.4.2. Retombées en termes d'emploi

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

A l'échelle locale, l'installation de la centrale solaire n'est pas négligeable pour la population habitant dans la périphérie. **La réalisation des travaux de génie civil et de réseaux représente des opérations qui peuvent être confiées à des entreprises locales (département ou région), tout comme les opérations d'entretien régulier du site.**

10.4.3. Loyers pour le propriétaire des parcelles concernées

Le projet occupe une surface de 6,69 hectares. La Communauté de Communes de Beg Ar C'hra, propriétaire du terrain, recevra un loyer de **50 000 €** par an. **IEL prendra également à sa charge l'entretien du site.** Au terme de la durée de vie des panneaux photovoltaïques, le site pourra continuer à être exploité avec de nouveaux panneaux ou bien retrouver son aspect d'origine. **La remise en état du site est prévue en fin d'exploitation aux frais de la société propriétaire de la centrale solaire.**

10.4.4. Impacts sur l'agriculture

Le projet de Plounévez-Moëdec est situé sur le terrain d'un centre d'enfouissement technique et n'a donc pas d'impact sur l'activité agricole.

10.4.5. Communication

La communauté de communes de Beg Ar C'hra a lancé un appel à projet en Juillet 2010 pour l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque sur l'ancien CET situé sur la commune de Plounévez-Moëdec. IEL a été sélectionné parmi plusieurs candidats lors du conseil communautaire du 18 Février 2011.

Le projet proposé par la société IEL a été présenté aux élus lors du conseil communautaire du mercredi 28 septembre 2011. Une permanence a eu lieu le 4 Octobre 2011 afin de présenter le projet au public.

10.4.6. Conclusions

Au total, la ferme solaire du Cosquer de Plounévez-Moëdec générera des retombées économiques directes de l'ordre de **87 224 €** ce qui permettra notamment de contribuer au développement local.

	Commune	Intercommunalité	Département	Région	Total
Loyer		50 000 €			50 000 €
CFE		3 017 €			3 017 €
CVAE	1 758 €		3 217€	1 658 €	6 633€
IFER	9 674 €		9 674 €		19 348€
TFPB	4358 €		3871 €		8229 €
Total	15 790 €	53 017 €	16 762€	1 658 €	87 227 €

Tableau 6 : Récapitulatif des retombées économiques estimées pour les collectivités



Le génie civil et le génie électrique seront sous traités localement chaque fois que les conditions le permettront. Les dalles bétons et les structures métalliques seront fabriquées dans le Grand Ouest. Une grande importance est accordée à la communication et à l'information du projet. Cela s'est déjà traduit par une présentation en conseil communautaire, action qui sera de nouveau menée lors de l'instruction du projet et de sa préparation si nécessaire.

10.5. Analyse hydrogéologique

Dans le cas du projet du Cosquer, l'occupation du sol va être modifiée en partie. Les plots de béton utilisés pour lester les structures support des panneaux photovoltaïques associés aux caniveaux de passage de câbles occuperont environ 5% de la superficie totale du projet.

10.5.1. Impact du ruissellement par saturation

Les panneaux sont installés sur un terrain présentant 3 secteurs au fonctionnement hydrologique distinct. Lorsque le ruissellement issu des panneaux s'écoule vers le Sud, il est géré sous l'emprise des panneaux suivants ceux où se créer le ruissellement. Lorsque le ruissellement issu des panneaux s'écoule vers le Nord, il est géré sous l'emprise des panneaux précédents ceux où se créer le ruissellement. Cette zone enherbée (sous l'emprise des panneaux), abritée des précipitations, permet par la rugosité de la végétation, la rétention des flux et leur infiltration. Tout écoulement de surface est par ailleurs intercepté par le caniveau de passage des câbles placé au Sud du panneau si la pente du terrain est orientée au Sud et au Nord du panneau si la pente est orientée au Nord. Lorsque le ruissellement issu des panneaux s'écoule vers l'Est ou l'Ouest, le risque de ruissellement de surface par dépassement de la capacité d'infiltration du sol est plus élevé. Cependant, la mise en place des panneaux photovoltaïques et des caniveaux techniques entraîne une modification des cheminements hydrauliques en rallongeant les parcours et en diminuant la pente. Les temps de concentration s'allongent, conduisant à une atténuation des débits de pointe et permettant de compenser les débits plus importants générés.

Il n'y aura donc pas de modification notable du fonctionnement hydrologique du terrain, l'eau tombant sur les panneaux pouvant s'écouler ensuite sous la structure, où le terrain n'est pas soumis aux pluies pour les zones du site qui



ont une pente orientée Nord ou Sud et, les temps de concentration s'allongeant pour les zones du site qui ont une pente orienté vers l'Est ou l'Ouest.

10.5.2. Impact du ruissellement hortonien

Pour un sol bénéficiant d'une couverture végétale bien établie, l'effet « splash » peut être considéré comme négligeable. Seule l'apparition de ravines peut provoquer l'érosion des premiers centimètres du sol et par la même entraîner une déstabilisation ou modification notable de la végétation.

L'érosion demande un écoulement atteignant une vitesse supérieure à 1,8 m/s pour permettre le début de l'arrachement de particules de sol disposant d'une végétation bien établie ().

La lame d'eau ruisselante générée par les panneaux ne peut atteindre cette gamme de vitesse grâce à la végétation existante et à la pente du terrain (Les vitesses atteintes par les écoulements générés lors de pluies intenses peuvent être estimées autour de 0,43 m/s).

Les études hydrologiques prenant en compte la topographie et la constitution du terrain montrent que le débit généré par une phase pluvieuse ne peut atteindre la vitesse permettant le début de l'arrachement de particules constitutives du sol, même dans le cas de pluies importantes.

10.5.3. Conclusion

En définitif, l'installation des panneaux photovoltaïques ne modifiera pas les caractéristiques hydrologiques initiales du terrain mais un nivellement devra être réalisé au niveau des dômes 1, 2 et 3 permettant ainsi d'affecter des pentes divergentes à partir d'un point haut et dirigées vers les fossés périphériques. Ce nivellement sera réalisé après obtention du permis de construire et avant le démarrage de la construction. Il sera précédé d'un relevé topographique qui sera envisageable après avoir coupé les arbres présents sur les dômes de stockage des déchets. La coupe de ces arbres étant soumise à dérogation préfectorale, IEL a déposé un dossier de demande de dérogation auprès de M. Le Préfet du département des Côtes d'Armor.

Une étude hydrologique détaillée sera alors de nouveau réalisée en prenant en compte la nouvelle topographie du terrain.



10.6. Impacts sur la sécurité des biens et des personnes

10.6.1. L'électrocution

Toutes les normes en vigueur sur les installations électriques et sur les installations photovoltaïques seront bien évidemment respectées afin de garantir une sécurité maximale des biens et des personnes se trouvant à proximité et/ou qui interviendront sur le projet.

10.6.2. Le vent et la neige (Norme NV65)

Au vu des cartes présentées et des valeurs associées, on peut remarquer que **le projet est situé dans une zone de vent un peu contraignante et une zone de neige relativement peu contraignante.**

10.6.3. La foudre

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

- 12 jours d'orages par an en moyenne
- Moins de 0,5 impact de foudre par km² par an en moyenne

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

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

10.6.4. Affaissement et mouvement de terrain

Le projet d'implantation d'une centrale solaire au sol va apporter une charge supplémentaire sur le terrain concerné. Cependant la répartition « aérée » des socles béton (ils n'occupent que 5% de la surface du terrain) fait qu'ils ne constituent qu'une charge de 1,5 T/m². De plus, le projet se trouve sur une zone d'aléa sismique faible sans incidence sur l'exploitation de la centrale.



En conséquence, aucun affaissement et/ou mouvement de terrain n'est à prévoir

10.6.5. L'incendie

Comme pour le cas de la foudre, la première protection contre ce type de risque est la mise à la terre de l'installation ainsi que les diverses protections électriques (disjoncteurs, parafoudres...).

Les protections sont situées aussi bien du côté privé, géré par IEL, que sur la partie publique, gérée par ERDF. Un dysfonctionnement de la centrale engendrera le déclenchement des protections du côté privé, un problème sur le réseau provoquera la mise en sécurité de l'installation en l'isolant du réseau public.

Des extincteurs à Dioxyde de Carbone (CO₂), préconisés pour les feux électriques, seront implantés dans le local technique et le poste de livraison.

10.6.6. Les autres zones à risque

- Des 4 PPRT (**P**lan de **P**révention de **R**isques **T**echnologiques) du département des Côtes-d'Armor le plus proche est celui l'entreprise DISTRIVERT à Glomel à environ 36 kilomètres du site de production d'énergie.
- Il n'existe pas de PPRI (**P**lan de **P**révention de **R**isques **I**nondation) dans la zone du projet. Le premier PPRI est celui de la commune de Belle-Isle-en-Terre, commune limitrophe au Sud du projet.



10.7. Impacts de la phase chantier

Les chantiers de construction devront être respectueux des domaines suivants :

- Absence de pollution des sols et des eaux souterraines
- Stabilité du sol
- Qualité des eaux de surface, qualité des sols et érosion
- Air
- Bruit
- Fin d'exploitation

Afin d'éviter ou d'atténuer le maximum d'effets néfastes dus au chantier, les entreprises qui travailleront sur le terrain seront sensibilisées aux impacts de leurs activités et le chantier fera l'objet d'un plan de gestion environnemental, applicable à l'ensemble des acteurs du projet (procédures, check-list,...)

10.8. Conclusions générales

Le projet de centrale solaire photovoltaïque au sol d'une puissance totale de 2764 kWc sur la commune de Plounévez-Moëdec se place dans le contexte international et national de développement des énergies renouvelables. L'objectif est d'atteindre d'au moins 20% de la consommation énergétique de la France à partir de sources d'énergies renouvelables à l'horizon 2020. Dans ce cadre de travail, l'énergie solaire, de par sa maturité technologique et économique occupe une place de choix dans l'ordre de priorité donné aux différentes filières renouvelables.

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



Il ressort de l'étude des impacts du parc en exploitation et de son chantier les considérations suivantes :

- Une analyse paysagère a été menée dans un rayon de 3 km tout autour du site d'implantation afin de repérer et d'identifier les potentielles zones d'où le projet sera perceptible. Les phénomènes de covisibilité ont été étudiés. Les simulations paysagères permettent d'appréhender visuellement l'impact limité du projet solaire dans le paysage.
- Les distances séparant les installations des habitations les plus proches (**80 mètres minimum**) et la végétation existante permettent de minimiser l'impact visuel mais également l'impact sonore lors de la phase de chantier (celui-ci étant quasiment inexistant lors de l'exploitation de la centrale photovoltaïque).

Les impacts sur la qualité de l'air peuvent être qualifiés de très positifs. Ils mènent à des économies importantes en matière d'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques par rapport aux filières classiques de production d'électricité.

Pour la phase chantier, la qualité sanitaire du sous-sol devra être préservée de toute pollution inhérente aux activités menées. Cet objectif peut être atteint moyennant des mesures de cantonnement des pollutions éventuelles à des zones imperméabilisées et par un traitement adéquat de ces dernières.

Du point de vue des impacts sur la faune et la flore **des études ont été menées et des préconisations ont été émises**, notamment pour la phase chantier.

En conclusion, les impacts sur l'environnement du projet et de son chantier ont été évalués dans les différentes composantes physiques, biologiques et humaines de l'environnement, **il en ressort que la plupart des impacts sont peu significatifs** ou réduits à ce niveau par des mesures compensatoires et d'accompagnement adéquates.

Rappelons enfin l'effet positif du projet sur les objectifs de diversification et de sécurisation des approvisionnements en énergie de la France.

Au-delà de leurs gains environnementaux dans le contexte actuel, les projets solaires constituent aussi des atouts en faveur du développement économique régional.

En outre, une approche décentralisée de la production électrique nationale constitue une étape essentielle vers une énergie plus solidaire et plus respectueuse de notre environnement.



11. Annexes



11. ANNEXES	11-1
LE TERRAIN : CADASTRE	11-3
11.1. REVISION SIMPLIFIE N°2 DU PLU	11-4
11.2. EXTRAIT CADASTRAL DU TERRAIN	11-6
11.3. IMPACT PAYSAGER DU NIVELLEMENT	11-7



LE TERRAIN : CADASTRE

11.1. Révision simplifiée n°2 du PLU

COMMUNE DE PLOUNEVEZ MOEDEC
Extrait du registre des délibérations du Conseil Municipal du jeudi 26 avril 2012 à 19 heures 30
Membres en exercice : 13 – membres présents : 11
Date de convocation : 19 avril 2012

Le vingt six avril deux mil douze à dix neuf heures et trente minutes, les membres du Conseil Municipal de la commune de PLOUNEVEZ MOEDEC se sont réunis dans le lieu habituel de leurs séances, sous la présidence de Gérard QUILIN, Conseiller Général Maire

Etaient présents : Gérard QUILIN, Maire. Jean François LE MIGNOT, Jacques LE MIGNOT, Philippe SCRUIGNEC, Olivier LE GALL, adjoints. Jean Claude RIOU, Sonia ALLAIN, Serge OLLIVAUX, Catherine DUVAL, Christelle CALVEZ, Stéphanie LE MEUR

Absent, excusé : Lucien ANDRE

Absente : Magali LE MOAL

Secrétaire de séance : Philippe SCRUIGNEC

2012 – 034 - révision simplifiée n° 02 du Plan Local d'Urbanisme

Le Maire expose au conseil municipal que la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000, modifiée par la loi Urbanisme et Habitat du 2 juillet 2003, a introduit une procédure de révision simplifiée du Plan Local d'Urbanisme.

Cette procédure, prévue par l'article L 123-13 du code de l'urbanisme, est possible lorsque la révision a pour seul objet la réalisation d'une construction ou d'une opération à caractère public ou privé, présentant un caractère d'intérêt général notamment pour la commune ou toute autre collectivité. La révision simplifiée est également mise en œuvre pour la réalisation d'un projet qui ne porte pas atteinte à l'économie générale du PLU. Elle peut aussi avoir pour objet, la rectification d'une erreur matérielle.

L'objet de la révision est le suivant : création d'une zone 1AU_p pour reclassement d'une partie de la parcelle cadastrée Section D n° 983 actuellement classée en zone A, dans le cadre d'un projet d'implantation d'une ferme photovoltaïque

Monsieur le Maire précise que cette révision simplifiée est prescrite par délibération du conseil municipal. Cette délibération précise également les conditions de concertation prévues à l'article L 300.2 du code de l'urbanisme.

Elle fait l'objet pendant un mois, d'un affichage en mairie et mention en est insérée en caractères apparents, dans un journal diffusé dans le département.

La révision simplifiée donne lieu lors d'une réunion, à un examen conjoint du dossier par les personnes publiques associées, qui doit se tenir avant l'ouverture de l'enquête publique.

Les personnes publiques, autres que l'Etat et ses services déconcentrés, associées à la révision simplifiée du PLU, sont : la Région, le Département, la Chambre de Commerce et d'Industrie, la Chambre d'Agriculture et la Chambre des métiers

Les maires des communes voisines et les présidents des établissements de coopération intercommunale directement intéressés par le projet, pourront également être sollicités, même s'ils n'en font pas la demande.

Cette révision simplifiée sera enfin soumise à enquête publique. Elle ne bénéficiera pas de la part de la Dotation Globale de Décentralisation que l'Etat octroie seulement pour la révision globale du PLU

Après avoir entendu l'exposé de Monsieur le Maire, après en avoir délibéré, le conseil municipal DECIDE

- ⇒ De donner autorisation au Maire pour engager la révision simplifiée relative à la création d'une zone 1AU_p pour reclassement d'une partie de la parcelle cadastrée section D n° 983, actuellement classée en zone A
- ⇒ De soumettre pendant toute la durée de la révision simplifiée du PLU, le projet à la concertation des habitants, des associations et autres personnes concernées, selon les modalités suivantes : **Un avis d'information sera publié dans la presse, invitant les personnes intéressées, à se rendre en mairie où le projet sera mis à la disposition du public, aux jours et heures d'ouverture de la mairie**



⇒ D'organiser préalablement à la formalisation du dossier, une réunion des personnes publiques associées pour l'examen du projet

⇒ De soumettre au final le projet à enquête publique

La présente délibération sera notifiée à

⇒ Monsieur le Sous Préfet de l'arrondissement de Lannion

⇒ Monsieur le Préfet des Côtes d'Armor

⇒ Monsieur le Président du Conseil Régional

⇒ Monsieur le Président du Conseil Général

⇒ Aux présidents de la chambre d'agriculture, de la chambre des métiers, de la chambre de commerce et d'industrie

⇒ Aux communes voisines et aux établissements de coopération intercommunale qui ont demandé à être consultés

Pour extrait conforme,
Le Maire

Acte rendu exécutoire

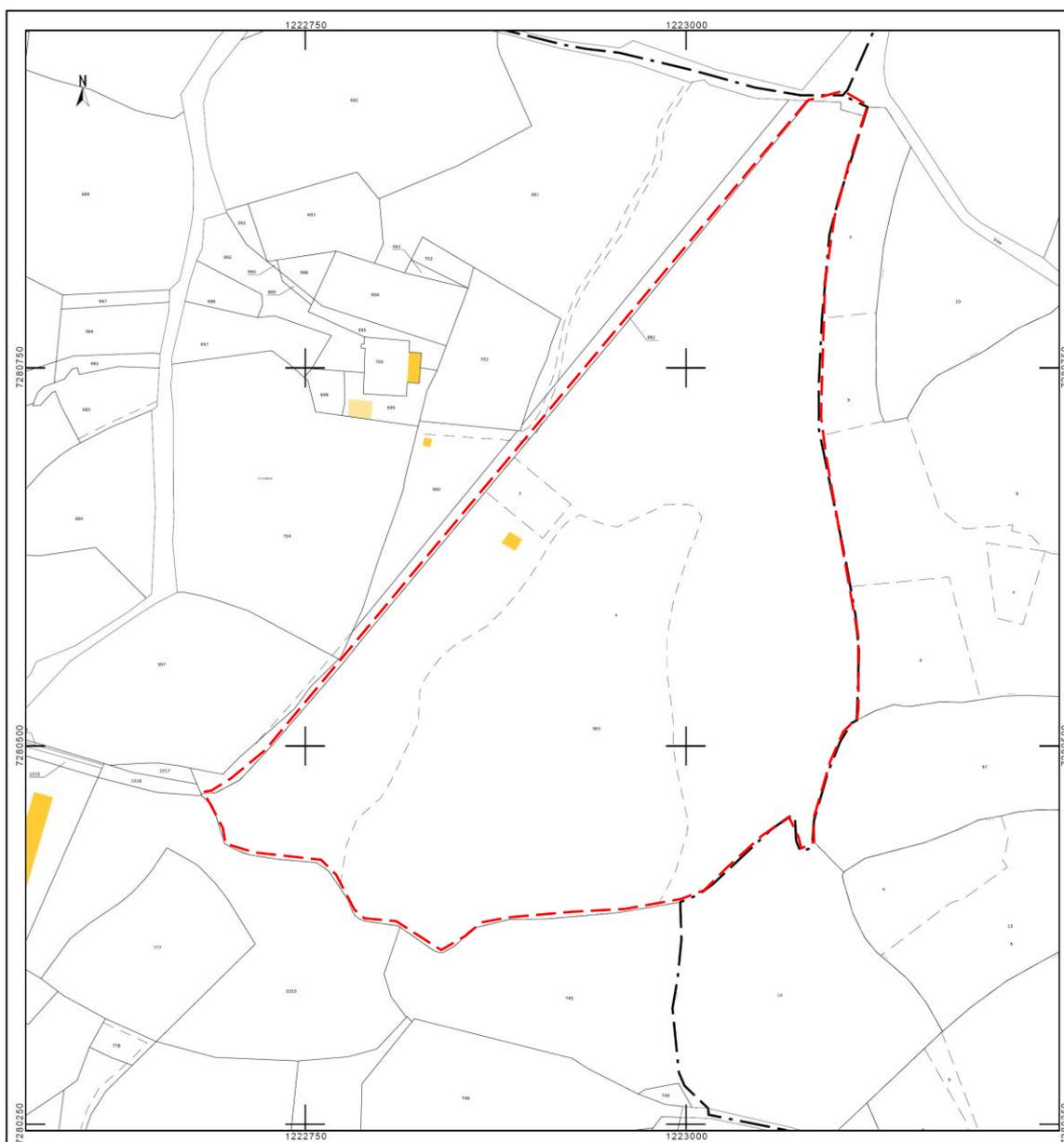
Après transmission en Sous Préfecture le 4 mai 2012

Et publication ou notification le 4 mai 2012



11.2. Extrait cadastral du terrain

Département : COTES D'ARMOR	DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES	Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant : Lannion Kroas Hent Perros BP 444 22305 22305 LANNION tél. 02 96 48 95 94 -fax 02 96 48 15 81 CDIF.lannion@dgfip.finances.gouv.fr
Commune : PLOUNEVEZ-MOEDEC	EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ	Cet extrait de plan vous est délivré par :
Section : D Feuille : 000 D 02		cadastre.gouv.fr
Échelle d'origine : 1/2500 Échelle d'édition : 1/2500		
Date d'édition : 18/03/2011 (fuseau horaire de Paris)		
Coordonnées en projection : RGF93CC48		
©2010 Ministère du budget, des comptes publics et de la réforme de l'État		



11.3. Impact paysager du nivellement



A Saint Briec, le 2 mars 2012.

Note d'avis paysager concernant les travaux de nivellement dans le cadre du projet d'installation d'un parc photovoltaïque à Plounevez-Moëdec.

Après avoir pris connaissance du site et du projet durant l'établissement de l'étude paysagère concernant le site de Plounevez-Moëdec, et des données émises par l'hydrologue, les travaux envisagés pour le nivellement de surface des dômes auront un faible impact visuel sur le paysage général du terrain.

En effet, les irrégularités de surfaces du terrain nécessitent un léger terrassement et nivellement de surface (maximum 20 cm d'épaisseur) de terre végétale permettant de lisser les pentes naturelles du terrain et ainsi d'engendrer des pentes plus nettes pour l'évacuation des eaux pluviales. Ce travail de surface est proportionnellement minime et léger à l'échelle du terrain et du paysage. Les courbes naturelles du terrain seront respectées. L'aspect paysager à l'issue des travaux de nivellement sera sensiblement identique à celui d'aujourd'hui.

Eleonore Delachapelle, Architecte Paysagiste des Jardins et du Paysage,
SARL ELEONORE DE LA CHAPELLE Bureau d'Etude Parc d'activités des Châtelets
BP9101 22091 SAINT BRIEUC Cedex 9.

Rue de la Croix Denis - Parc d'Activité des Châtelets - BP 9101 - 22091 Saint-Brieuc cedex 9  Tél. / Fax 02 96 22 66 16 Email eleonore.delachapelle@wanadoo.fr
SARL AU CAPITAL DE 6000 € / RCS 491 950 916 00015 / APE 742A / N° TVA FR50451050918