

## 5.2. PHASE EXPLOITATION

### 5.2.1. POPULATION ET ECONOMIE LOCALE

En premier lieu, il convient de préciser que l'énergie photovoltaïque est plutôt bien perçue des Français. Un quart des interrogés estime en effet avoir une très bonne image de cette énergie, et ce particulièrement parmi les personnes ayant remarqué ce type d'installations sur leur commune.

Le photovoltaïque jouit d'une forte notoriété étant donné que 96% des personnes connaissent cette énergie.

D'une manière générale, plus d'un français sur trois estime que le développement des énergies renouvelables est un thème prioritaire, cette vision étant plus majoritairement portée par les plus jeunes.

De fait, le développement d'un parc photovoltaïque aura un impact positif sur la vision de ce projet par les habitants du secteur.

Aucune habitation ne se situe au sein de la ZIP. Il n'y a par conséquent aucun impact à redouter sur l'habitat humain.

Ainsi, concernant le contexte socio-économique, le projet présente des sensibilités plutôt positives, qui sont :

- La production locale d'énergie renouvelable ;
- L'emploi local pour la phase chantier et la maintenance de la centrale ;
- Les retombées économiques directes et indirectes.

Des panneaux pédagogiques pourront être mis en place à destination des promeneurs du sentier randonnée, de manière à présenter l'énergie photovoltaïque ainsi que les composantes et les technologies spécifiques du parc photovoltaïque.

Par ailleurs, d'une façon plus générale, l'émergence du projet sera à l'origine de revenus pour les collectivités locales par le biais de la taxe d'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau.

#### 5.2.1.1. APPORT POUR LES PROPRIETAIRES

Les surfaces occupées par les panneaux et leurs infrastructures sont louées aux propriétaires fonciers pendant 30 ans. Les propriétaires des terrains percevront donc un loyer de la part d'EDF Renouvelables.

#### 5.2.1.2. APPORT POUR LES COLLECTIVITES

Exploiter l'énergie solaire constitue une activité industrielle, soumise de fait à la fiscalité. Des retombées économiques sont ainsi versées aux collectivités concernées par les installations.

La loi de Finances 2010 a instauré la création d'un système de remplacement de la taxe professionnelle composé des deux taxes suivantes :

- Une Contribution Economique Territoriale (CET) comprenant :
  - La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) qui concerne les communes et ou les intercommunalités ;
  - La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), basée sur la valeur ajoutée à destination des communes ou intercommunalités, du département et de la région.

- Une taxe dite sectorielle qui constitue un second volet d'imposition. Elle est appelée Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) et s'élève à 7 470 €/MW (article 1519 F du code général des impôts).

Par ailleurs, les sociétés qui exploitent une centrale photovoltaïque sont soumises au versement de la taxe foncière pendant toute sa durée d'exploitation. L'estimation du coût de cette taxe est liée à la valeur foncière locative du projet qui dépend du coût associé au volume de béton utilisé et au terrassement réalisé.

Le fonctionnement de la centrale solaire est prévu pour au moins 30 ans, en prévoyant un an de construction et un an pour le démantèlement. Les retombées économiques pour les collectivités permettent donc d'envisager des aménagements propres à consolider le cadre de vie des personnes habitant ou travaillant sur le territoire.

**Ainsi, les effets du projet sur la population et l'économie locale en phase d'exploitation sont globalement positifs et permanents.**

### 5.2.2. ACTIVITE AGRICOLE

Les terrains inclus dans l'AEI ne sont pas déclarés à la PAC selon les recensements des 5 dernières années, et ne font pas aujourd'hui l'objet d'une exploitation agricole.

Le projet ne devra donc pas faire l'objet d'une étude de compensation collective agricole, puisqu'il n'aura pas d'impact sur l'économie agricole locale nécessitant la mise en place d'éventuelles mesures compensatoires.

Une activité de pâturage ovin sera mise en place sous les panneaux photovoltaïques, et constituera un entretien naturel de la végétation. Les pelouses évitées au centre du secteur nord seront évitées.

### 5.2.3. ACTIVITE TOURISTIQUE

Parmi les sentiers de Grande Randonnée (GR) jalonnant le département de l'Indre, le GR de Pays de Valençay recoupe l'aire d'étude éloignée, et est situé à environ 915 m à l'Est de la ZIP. Ce parcours de 230 km sillonne les pays bocagers du Boischaud Nord.

Concernant les sentiers de petite randonnée, la Fédération Française de Randonnée du Centre-Val de Loire a été consultée le 8 août 2022 par courrier électronique. D'après leur réponse, plusieurs sentiers de petite randonnée sont localisés à proximité de la zone d'implantation potentielle, dont l'un suit la limite sud-est de celle-ci, et forme une boucle de 18 km.

La centrale sera partiellement masquée depuis ce sentier, grâce à la présence de haies brises vues positionnées en bordure Est du site, le long de la route départementale RD31. Resteront seulement deux zones de visibilité depuis ce chemin de randonnée d'une longueur d'environ 70 mètres chacune. En effet, ces zones de visibilité sur le site n'existent plus grâce aux boisements alentours.

Le confort des promeneurs sera donc préservé et les éventuelles nuisances liées au parc très limitées dans le temps et l'espace.

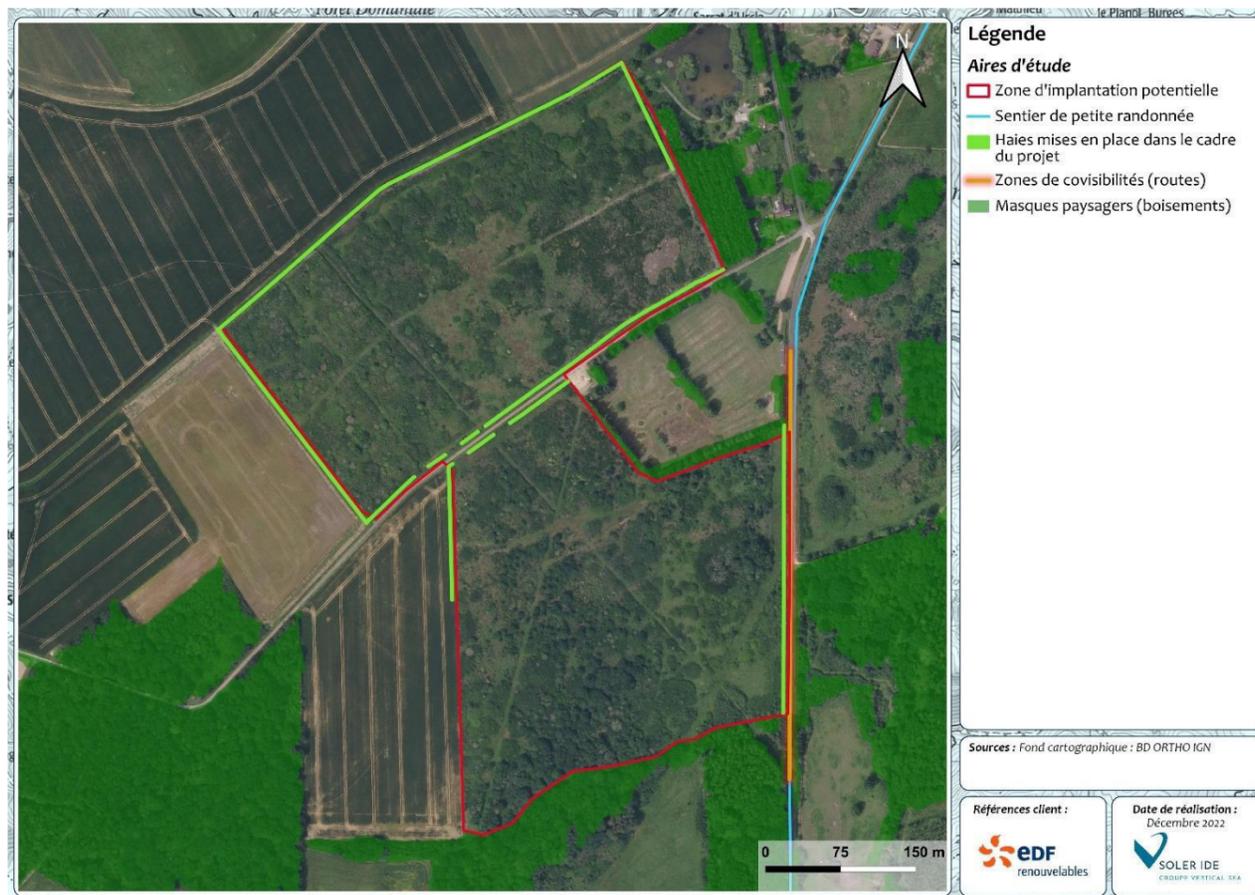


Figure 171 : Visibilité sur le site depuis les chemins de randonnée alentours

**Ainsi, les effets du projet sur l'activité touristique en phase d'exploitation peuvent être considérés comme négligeables et permanents.**

## 5.2.4. QUALITE DE L'AIR

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique et l'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique.

La réflexion à plus grande échelle ramène à l'objet de la politique nationale en matière de développement du parc photovoltaïque : l'énergie solaire permet de réduire le recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre et participe à la lutte globale contre le réchauffement climatique.

La puissance du projet est de 24 MWc avec une production électrique de 26 GWh/an. La production d'électricité photovoltaïque du projet de centrale photovoltaïque de Dun-le-Poëlier permettra ainsi une réduction de l'ordre de 1 157 tonnes tCO<sub>2</sub> par an, soit de 32 789 tonnes de CO<sub>2</sub> sur 30 ans.

**Ainsi, les effets du projet sur le climat en phase d'exploitation sont globalement positifs et permanents.**

## 5.2.5. ACOUSTIQUE

Le fonctionnement des modules photovoltaïques est silencieux et ne s'accompagne d'aucune vibration. L'unique source de bruit à envisager dans le cadre de ce projet concerne les appareils électriques nécessaires pour raccorder la centrale au réseau public d'électricité (onduleurs, poste de livraison...).

Le niveau sonore émis par ces appareils est constant pendant leur fonctionnement, il est perceptible uniquement aux abords de ces locaux et ne dépasse pas la norme ISO 7779 relative au bruit des installations (< 53 dB(A)).

Dans le cadre du présent projet, le poste de livraison le plus proche sera situé à environ 330 m des premières habitations de manière à garantir l'absence de nuisance. Les postes de transformation seront quant à eux situés au plus près à 200 mètres des habitations. Le projet respectera donc les objectifs réglementaires en matière de santé publique au regard du bruit (< 60 dB(A)).

Ainsi, cette centrale photovoltaïque n'émettra aucune nuisance sonore pour les riverains.

**Les effets du projet sur l'ambiance sonore en phase d'exploitation seront nuls et permanents.**

## 5.2.6. RISQUES NATURELS

### 5.2.6.1. RISQUE D'INCENDIE

Les centrales photovoltaïques, installations électriques, sont sujettes au risque incendie avec extension possible au milieu environnant. Les installations seront néanmoins conformes aux réglementations en vigueur et seront régulièrement contrôlées. Un entretien régulier de l'enherbement au sein de la centrale est prévu afin d'éviter la propagation d'un feu aux milieux limitrophes (boisements).

Suite à la consultation du Service Départemental d'Incendie et de Secours du SDIS de l'Indre, celui-ci a émis, via une rencontre le 11 octobre 2021, les préconisations suivantes :

- **Accessibilité**
  - 1 - Voies d'accès
    - Réaliser, a minima, deux accès principaux au site, diamétralement opposés, stabilisés et débroussaillés d'une largeur de 5 m.
  - 2 - Voies de circulation
    - Créer à l'intérieur du site des voies de circulation permettant d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, postes de livraison, locaux techniques,.....) ;
    - Créer une piste périphérique à l'intérieur du site de 3m de large, avec une largeur de 3m par 15m tous les 100m, autour du champ photovoltaïque, pour croisement de véhicules ;
    - Il avait été convenu qu'une piste extérieure au site n'était pas nécessaire si une piste intérieure au site était réalisée, et que l'accès à l'intérieur du site était possible pour le SDIS. Ainsi, la piste périphérique interne de la centrale permettra aux véhicules du SDIS d'accéder au site afin de pouvoir intervenir en tout point de la centrale
- Proscrire toute impasse dans les voies pénétrantes ;
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS (un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéosurveillance).

- **Isolement**
  - Il a été convenu de créer des périmètres de sécurité incendie d'une largeur minimale de 10 à 12 m entre les parcelles agricoles et le premier panneau photovoltaïque du champ. Cela a été mis en place au Nord du site, où on compte une largeur de 10 à 12 mètres entre les premiers panneaux et la haie. En effet, le site fera l'objet d'un entretien permanent, la végétation sera maintenue basse et les tables de panneaux seront espacés. D'autre part une haie à feuillage persistant encadre le site et fera tampon de retardement en cas d'incendie. Les panneaux n'occupent pas toute la zone au Nord, toute la zone évitée au cœur du site restera en prairie, ce qui permet de constituer une autre zone d'isolement au sein même de la centrale.
  - Au Sud, la distance d'isolement est plus importante, l'origine du vent venant en majorité du Sud-Ouest (3.1.4 Vent). Une distance de plus de 30 mètres existe entre le premier panneau et le champ sur la plupart de la zone. Au Sud du site un déboisement des résineux sera réalisé.
  - Entretien de la végétation sous les panneaux, des pare-feux entre la clôture du champ photovoltaïque et la bordure (massif forestier, parcelles agricoles ou bâties).
- **Installations électriques**
  - Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation ;
  - Isoler le poste de livraison ainsi que les postes de transformation par des parois REI 120m ;
  - Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – signalisation des équipements ».
- **Moyens de secours internes au site**
  - Installer dans les locaux « postes de transformation » et « poste de livraison », des extincteurs appropriés aux risques ;
  - Afficher, en lettres blanches sur fond rouge, à l'entrée du site, un panneau rappelant les coordonnées de l'astreinte technique à prévenir en cas d'incident ainsi que les consignes et les dangers associés à l'exploitation de la centrale.
- **Défense externe contre l'incendie**
  - Assurer un potentiel hydraulique de 30m<sup>3</sup>/h et ce pendant 2 heures soit 60m<sup>3</sup> au niveau de chaque accès au site, conformément au Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie de l'Indre ;
  - Si création d'une réserve incendie, aménager l'accessibilité à cette dernière conformément au Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie de l'Indre ;
  - Informer le service départemental d'incendie et de secours de l'Indre, après achèvement des travaux, de l'aménagement et/ou de la création du/des point(s) d'eau incendie prescrit(s).

Un autre impact indirect sur le risque de feux de forêts pourrait être lié à l'attrait du parc pour les visiteurs (feu de camp, mégot de cigarettes...). Les postes électriques de la centrale photovoltaïque seront clôturés. Ce risque restera donc très faible.

**Ainsi, le projet aura un impact résiduel permanent très faible sur le risque incendie.**

Toutes les préconisations du SDIS seront respectées. Ainsi, le projet n'aura aucun impact sur le risque incendie.

Il est prévu 2 citernes souples d'un volume unitaire de 60 m<sup>3</sup> et la création de pistes lourdes adaptées à la circulation des engins de défense incendie.

Sont également prévues des pistes périphériques internes, réalisées autour de chaque îlot clôturé, d'une largeur de 3,5 mètres à 5 mètres et d'une longueur totale d'environ 2 089 m. Elles seront calibrées pour permettre la circulation et la mise en œuvre des engins de lutte contre l'incendie, avec plusieurs zones de croisement (15mx6m de largeur totale) à l'intérieur de la zone clôturée. Cette piste sera accessible via un accès de type « accès triangle »

Des extincteurs seront placés dans les locaux techniques.

Une coupure électrique générale du site sera installée. Cette coupure sera visible et identifiée par la mention « coupure réseau photovoltaïque – signalisation des équipements ».

L'entretien du site sera également mené pendant l'exploitation.

### 5.2.6.2. RISQUE D'INONDATION

Le projet assure une transparence hydraulique des écoulement (voir l'extrait de l'étude hydraulique en partie VI-3.2.2.3).

De plus, aucun risque de remontée de nappe n'est recensé au droit du projet, et les fondations des structures seront superficielles.

**Ainsi, le projet aura un impact résiduel permanent négligeable sur le risque d'inondation.**

### 5.2.6.3. RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN

Le site du projet est concerné par un aléa moyen à fort du risque de retrait-gonflement des argiles.

Toutefois, en phase d'exploitation, aucun remaniement du sous-sol ne sera réalisé, et en conséquence, aucun impact n'est à prévoir.

**En phase d'exploitation, le projet aura un impact permanent nul sur le risque de mouvement de terrain.**

### 5.2.6.4. RISQUE DE TEMPETE

Les systèmes photovoltaïques sont fiables : aucune pièce employée n'est en mouvement. Les matériaux utilisés (silicium, verre, aluminium), résistent aux conditions météorologiques extrêmes. Le risque associé suite à un épisode météorologique exceptionnel est donc faible.

Le projet en lui-même n'est pas susceptible d'avoir une influence sur le risque de tempête.

**Ainsi, le projet en phase exploitation aura un impact permanent nul sur le risque de tempête.**

### 5.2.6.5. RISQUE SISMIQUE

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- Une zone de sismicité 1, où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones, de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Dun-le-Poëlier est située en zone de sismicité 2, soit une sismicité faible.

Selon la nouvelle réglementation parasismique, les bâtiments à risque normal sont classés en quatre catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.</li> </ul>
II 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitations individuelles.</li> <li>■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.</li> <li>■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.</li> <li>■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers.</li> <li>■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.</li> <li>■ Parcs de stationnement ouverts au public.</li> </ul>
III 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ERP de catégories 1, 2 et 3.</li> <li>■ Habitations collectives et bureaux, h &gt; 28 m.</li> <li>■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.</li> <li>■ Établissements sanitaires et sociaux.</li> <li>■ Centres de production collective d'énergie.</li> <li>■ Établissements scolaires.</li> </ul>
IV 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.</li> <li>■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.</li> <li>■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.</li> <li>■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.</li> <li>■ Centres météorologiques.</li> </ul>

Figure 172 : Catégories de bâtiments (Source : [www.developpement-durable.gouv](http://www.developpement-durable.gouv))

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie du bâtiment et de la zone de sismicité.

	I 	II 	III 	IV 
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	aucune exigence			Eurocode 8 <sup>3</sup> a <sub>g</sub> =0,7 m/s <sup>2</sup>
Zone 3	PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> a <sub>g</sub> =1,1 m/s <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> a <sub>g</sub> =1,1 m/s <sup>2</sup>	
Zone 4	PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> a <sub>g</sub> =1,6 m/s <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> a <sub>g</sub> =1,6 m/s <sup>2</sup>	
Zone 5	CP-MI <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> a <sub>g</sub> =3 m/s <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> a <sub>g</sub> =3 m/s <sup>2</sup>	

<sup>1</sup> Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

<sup>2</sup> Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

<sup>3</sup> Application obligatoire des règles Eurocode 8

Figure 173 : Exigences sur le bâti neuf (Source : [www.developpement-durable.gouv](http://www.developpement-durable.gouv))

Les bâtiments techniques du projet sont classés en classe III relative aux « bâtiments de centrales de production collective d'énergie » visés par l'arrêté du 22 octobre 2010. En effet, leur endommagement empêcherait le fonctionnement du centre de production, ils sont donc en classe III. Les panneaux photovoltaïques en eux-mêmes

ne sont pas concernés. Ceci concerne toutefois les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil :

- la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;
- la production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;
- le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm<sup>3</sup>/ h.

Toutefois, le projet de parc photovoltaïque de Dun-le-Poëlier ne rentre pas dans les critères cités précédemment. Ainsi, aucune prescription parasismique particulière n'est attendue pour les bâtiments techniques uniquement, si les critères cités au-dessus sont atteints.

**Le projet en phase exploitation aura un impact permanent faible sur le risque sismique.**

### 5.2.7. RISQUES TECHNOLOGIQUES, NUISANCES, ET SITE ET SOLS POLLUES

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de matériaux qui ne présentent aucun risque de diffusion même faible de polluants : le silicium est présent sous forme cristallisée insoluble, inséré entre une plaque de verre et un fond en matière plastique, et protégé par un cadre en aluminium.

#### 5.2.7.1. EFFETS SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable : le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie. Le « temps de retour énergétique » (TRE) correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement. Le TRE d'un panneau solaire se situe entre 1 et 3 (en fonction de l'insolation et de la technologie utilisée).

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes photovoltaïques peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules...).

**La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.**

#### 5.2.7.2. EFFETS DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES SUR LA SANTE

Les champs électromagnétiques sont négligeables pour toutes les composantes du projet, sauf à l'intérieur des postes de conversion et livraison.

Dans un cas comme dans l'autre, les champs sont estimés comme étant très largement inférieurs au seuil de précaution en matière de protection de la santé.

Cette approche documentaire permet d'écarter tout excès de risque significatif d'origine électromagnétique pour toutes les catégories de personnes en interaction directe ou indirecte avec l'installation photovoltaïque :

- Personnel (possédant l'habilitation électrique) chargé de la maintenance des équipements à l'intérieur des postes ;
- Personnel intervenant à l'intérieur du parc (hors postes) et visiteurs ;
- Personnel des exploitations agricoles voisines ;
- Promeneurs et riverains.

**Ainsi, le projet en phase exploitation aura un impact permanent négligeable sur le risque lié aux champs électromagnétiques.**

#### 5.2.7.3. EFFETS D'OPTIQUE / EBLouisSEMENT

Le projet ne créera pas d'effets d'optique ou d'éblouissement pour les habitants aux alentours. Aucune étude d'éblouissement n'est à réaliser dans le cadre de la mise en place du projet.

#### 5.2.8. SYNTHESE DES MESURES

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**

- ME2 « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque » ;
- ME3 « Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu » ;

- **Des mesures de réduction :**

- MR32 « Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre » ;
- MR33 « Limitation et adaptation des emprises du projet » ;

### 5.3. PHASE DEMANTELEMENT

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront des impacts temporaires similaires à la phase de chantier concernant la population et santé humaine. Ceux-ci sont présentés en partie 5.1.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierges de tout aménagement. Dans le premier cas, l'activité pastorale pourra être renouvelée en accord avec les éleveurs.

**Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :**

- **Des mesures d'évitement :**
  - **ME1 « Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu » ;**
  
- **Des mesures de réduction :**
  - **MR1 « Préservation des sols en place, Réutilisation préférentielle sur site des matériaux excavés et dispositifs de lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes » ;**
  - **MR2 « Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles et gestion des déchets »**
  - **MR3 « Adaptation des modalités de circulation des véhicules et engins de chantier » ;**
  - **MR4 « Sensibilisation environnementale du personnel » ;**
  - **MR5 « Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) » ;**
  - **MR6 « Arrosage de la piste d'accès selon les conditions météorologiques » ;**
  - **MR14 « Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux ».**
  - **MR30 « Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins et voiries utilisées » ;**
  - **MR31 « Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre ».**

## 6. BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE

### 6.1. PHASE TRAVAUX

#### 6.1.1. BIENS MATERIELS

La phase de construction de la centrale photovoltaïque est prévue sur environ 10 mois. Sa mise en œuvre nécessite l'approvisionnement régulier de matériel (modules, structures, matériaux divers, locaux préfabriqués...). Ce transport se fera en camions semi-remorques.

Le trafic généré sera de courte durée et utilisera les axes routiers existants permettant la circulation des poids lourds. **Cet impact est donc jugé temporaire et faible.**

#### 6.1.2. PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIE

La réalisation de travaux de génie civil, et notamment les activités de terrassement peuvent induire la découverte de vestiges archéologiques d'intérêt variable témoignant de l'ancienneté de l'occupation humaine et des territoires traversés.

Les zones de travaux pourraient présenter un « potentiel archéologique » inconnu et sans mesure préventive, les effets potentiels sur ce patrimoine sont :

- La destruction de vestiges ou de traces attestant du mode d'occupation du territoire et du type d'organisation des sociétés anciennes ;
- La destruction de sites, édifices et vestiges touchant aux cultes, croyances et pratiques funéraires ;
- La destruction d'objets témoignant du savoir-faire artisanal des sociétés disparues.

Le site du projet n'est pas concerné par un arrêté de zonage archéologique.

Cependant, les services de la DRAC de Centre-Val-de-Loire ont indiqué que les indices d'occupation néolithique et protohistorique sont inventoriés dans la zone d'étude et ses abords. Par ailleurs, un site archéologique recoupe la zone d'implantation potentielle : il s'agit de céramique du bronze ancien et d'industrie lithique néolithique.

Des études complémentaires devront être menées auprès de la DRAC pour vérifier la présence éventuelle de ce type de vestige au droit du site via des prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol.

Toute découverte archéologique fortuite sera immédiatement déclarée et conservée en l'attente de décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement, conformément à la réglementation en vigueur.

L'aire d'étude éloignée comprend 6 monuments historiques, dont le plus proche est localisé à environ 2,1 km au Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.

Aucune covisibilité n'existe entre l'aire d'étude immédiate et ces sites patrimoniaux en raison de la distance et de la présence de masques paysagers.

**Ainsi, l'impact du projet sur l'archéologie et le patrimoine architectural en phase travaux peut être considéré comme temporaire et négligeable.**

#### 6.1.3. PAYSAGE

La réalisation du projet nécessite la mise en place temporaire de surfaces chantier servant au stockage et à la logistique des travaux. Concernant les effets paysagers, ces surfaces chantiers comprennent des stockages de matériaux et d'équipements, des engins, des déchets, ... L'impact concerne le paysage local ; la qualité de l'unité paysagère globale dans laquelle se situe le projet ne sera pas altérée.

Les impacts visuels des zones de travaux sont donc essentiellement liés à leur étendue. Ainsi, les installations de chantier, mais également le déplacement des engins au sein et à l'extérieur de la zone de chantier peuvent entraîner une modification temporaire de la perception et de l'ambiance du site. Le paysage sera davantage artificialisé par la présence de ces ouvrages provisoires, d'engins de chantier, de divers stockages et de pistes de chantier.

Les surfaces chantier ne présentent pas de grandes hauteurs susceptibles de s'imposer dans le paysage et d'être visibles au-delà des secteurs proches de l'aire d'étude.

Les terrassements envisagés n'engendreront pas de modification notable sur le paysage local. En effet, les mouvements de terres prévus ne seront perceptibles qu'au droit du site lui-même et ne modifieront la topographie locale du site que de quelques mètres.

Quant à la circulation des camions ainsi qu'au fonctionnement des engins de chantier, ils sont susceptibles de produire des dégagements de poussières, dont les émissions peuvent s'élever suffisamment haut pour être visibles depuis les alentours proches à éloignés selon les quantités émises. L'effet visuel est alors globalement faible : dégagement de poussières, ajout d'infrastructures visibles. De plus ces travaux sont limités dans le temps et dans l'espace, ce qui réduit l'impact visuel de la phase de chantier.

La construction nécessite peu d'engins ou alors des véhicules légers (mise en place des ancrages, montage de structures et pose des panneaux), sauf pour la pose des postes électriques effectuée avec une grue dont la taille relativement imposante constituera le principal impact visuel de cette phase du chantier. Cette étape engendrera moins de mouvements sur les terrains donc aucun dégagement de poussière conséquent.

La mise en service n'engendrera aucun effet visuel, car cette phase consistera à effectuer manuellement les branchements électriques des appareils déjà en place. Donc aucun engin ne sera nécessaire et aucune infrastructure visible ne sera ajoutée.

Concernant le projet photovoltaïque de Dun-le-Poëlier, les travaux d'implantation de la centrale solaire auront un impact visuel modéré car :

- Ils sont limités dans le temps et dans l'espace ;
- Le projet est partiellement entouré de boisements : des interruptions plus ou moins étendues sont à noter :
  - En limite ouest de l'aire d'étude immédiate : l'ouest du site est constitué de terres agricoles, permettant d'observer le site d'étude depuis les hameaux environnants, ce qui constitue la principale ligne de vue dans le paysage éloigné ;
  - En limite nord : une interruption de la frange boisée à l'extrémité nord de l'aire d'étude immédiate est observée, mais la topographie permet de limiter très fortement la visibilité.

Ainsi, les principales lignes de vue éloignées sur le chantier concerneront :

- Les lieux-dits de la Chédelière et les Déserts ;
- Certains tronçons des routes départementales RD13 et RD31 et le chemin de la Chédelière.

Les lignes de vue rapprochées concerneront quant à elles les limites de l'aire d'étude immédiate.

**L'impact brut du chantier sur le paysage est considéré comme moyen mais temporaire.**

### 6.1.4. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- Des mesures d'évitement :
  - ME2 « Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu »
- Des mesures de réduction :
  - MR2 « Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles et gestion des déchets ».

## 6.2. PHASE EXPLOITATION

### 6.2.1. BIENS MATÉRIELS

La phase d'exploitation ne nécessite que peu d'intervention humaine. Par conséquent, peu de véhicules accéderont au site durant cette période. Les agents de maintenance passeront à intervalle régulier mais espacés (plusieurs fois par an) pour entretenir et contrôler le site. De plus, ces passages se feront avec des véhicules légers.

**Par conséquent, l'impact du projet sur le trafic en phase d'exploitation sera permanent et négligeable.**

### 6.2.2. PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIE

L'exploitation du parc n'impliquera aucun impact sur le patrimoine architectural et archéologique.

### 6.2.3. PAYSAGE

Les terrains mis à nu pendant le chantier serontensemencés. Ainsi, les couleurs seront uniformes permettant des perceptions éloignées non rompues.

Le parc photovoltaïque épousera la topographie locale sans modification des courbes de relief, et s'intégrera de manière harmonieuse dans le paysage local. Les grandes lignes paysagères locales ne seront pas modifiées.

Concernant, la perception paysagère éloignée du site, l'aire d'étude immédiate reste visible depuis certains points de vue énumérés dans le paragraphe 6.1.3.

Cependant, une haie arborée d'environ 2 m de hauteur sera mise en place sur une grande partie des bordures du site, excepté au Sud du site, ce dernier étant rapidement masqué par des boisements denses présents aux alentours, afin de masquer l'ensemble des visibilitées partielles existantes (cf. mesure MR19). Également, afin de masquer partiellement la centrale depuis le chemin de randonnée à l'Est du site, des haies séquentielles seront mises en place le long de ce linéaire (cf. mesure MR19).

Par ailleurs, les clôtures et les portails seront de couleur verte, de manière à se fondre dans le paysage. Les postes électriques seront également de couleur vert foncé.

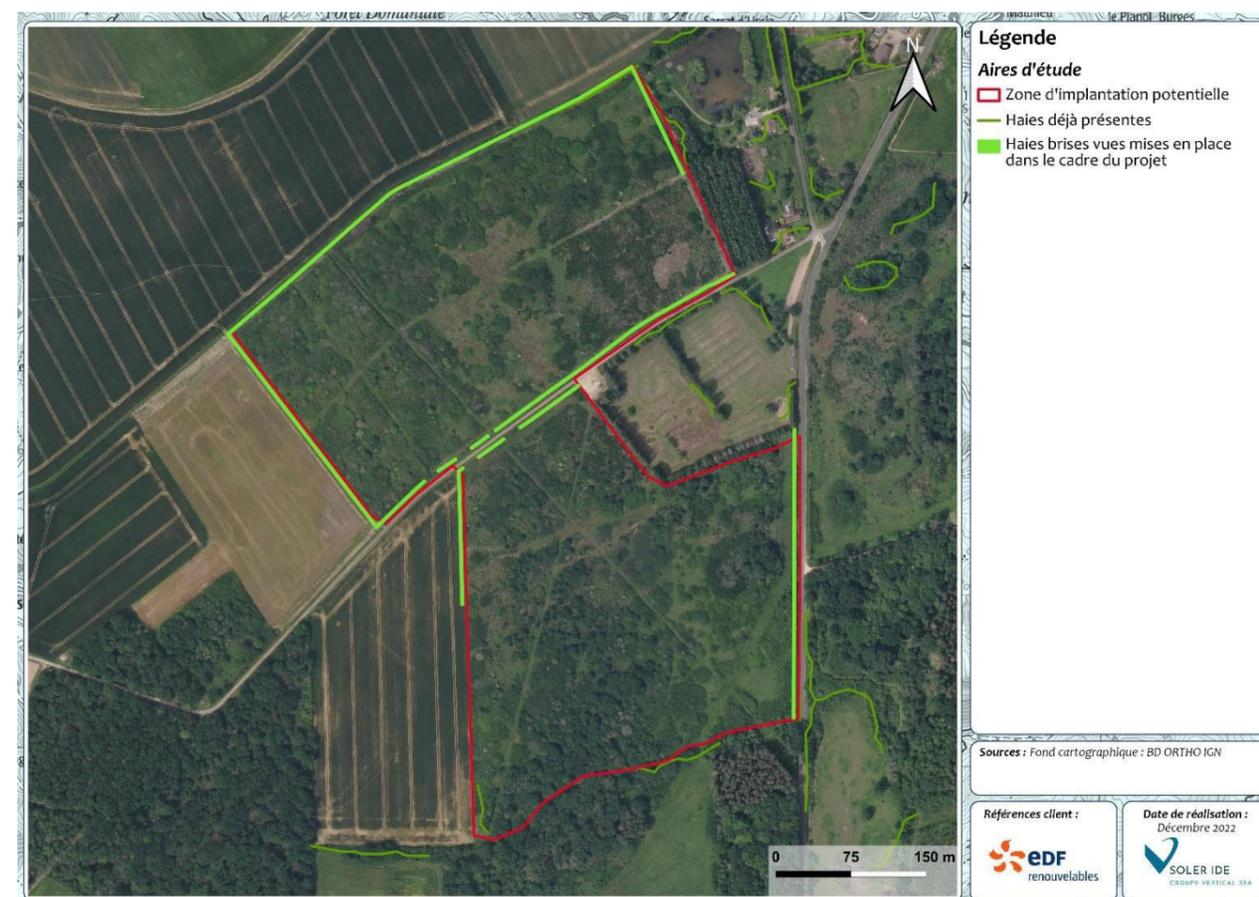


Figure 174 : Localisation des haies brise-vues mises en place dans le cadre du projet

### 6.2.4. ANALYSE DES PHOTOMONTAGES

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Dun-le-Poëlier, 5 photomontages ont été réalisés par la société l'm in architecture. Ils sont localisés et présentés en pages suivantes.

Ces photomontages prennent en compte les coloris définis lors de la conception du projet : piste renforcée de couleur grise, panneaux de couleur bleue, clôtures/portails de couleur vert, et locaux techniques de couleur verte.

Ils permettent de visualiser l'incidence paysagère que pourrait avoir le projet depuis ces points de vue et de rendre compte de l'insertion du projet dans le paysage éloigné et rapproché une fois ces dernières réalisées.

Les photomontages réalisés sont présentés avec et sans mesures paysagères (haies)..

DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE  
CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE  
DUN-LE-POÉLIER  
COMMUNE DE DUN-LE-POÉLIER

PLAN DE LOCALISATION  
DES POINTS DE VUE  
PHOTOGRAPHIQUES

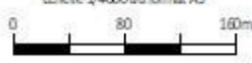
Légende

1 Localisation des points de vue

Localisation de la  
Centrale photovoltaïque



Echelle 1/4000 au format A3



N



Architecte

**I'M IN ARCHITECTURE**  
21 rue d'Autéuil 75016 PARIS  
06 71 15 45 63 / i.m.in.archi@gmx.com  
SARL au capital de 16500€  
533 063 940 R.C.S. PARIS



EDF renouvelables France  
Coeur Défense- Tour B  
100, esplanade du Général de Gaulle  
92932 Paris La Défense Cedex

PAGE 54 / 71 PC6

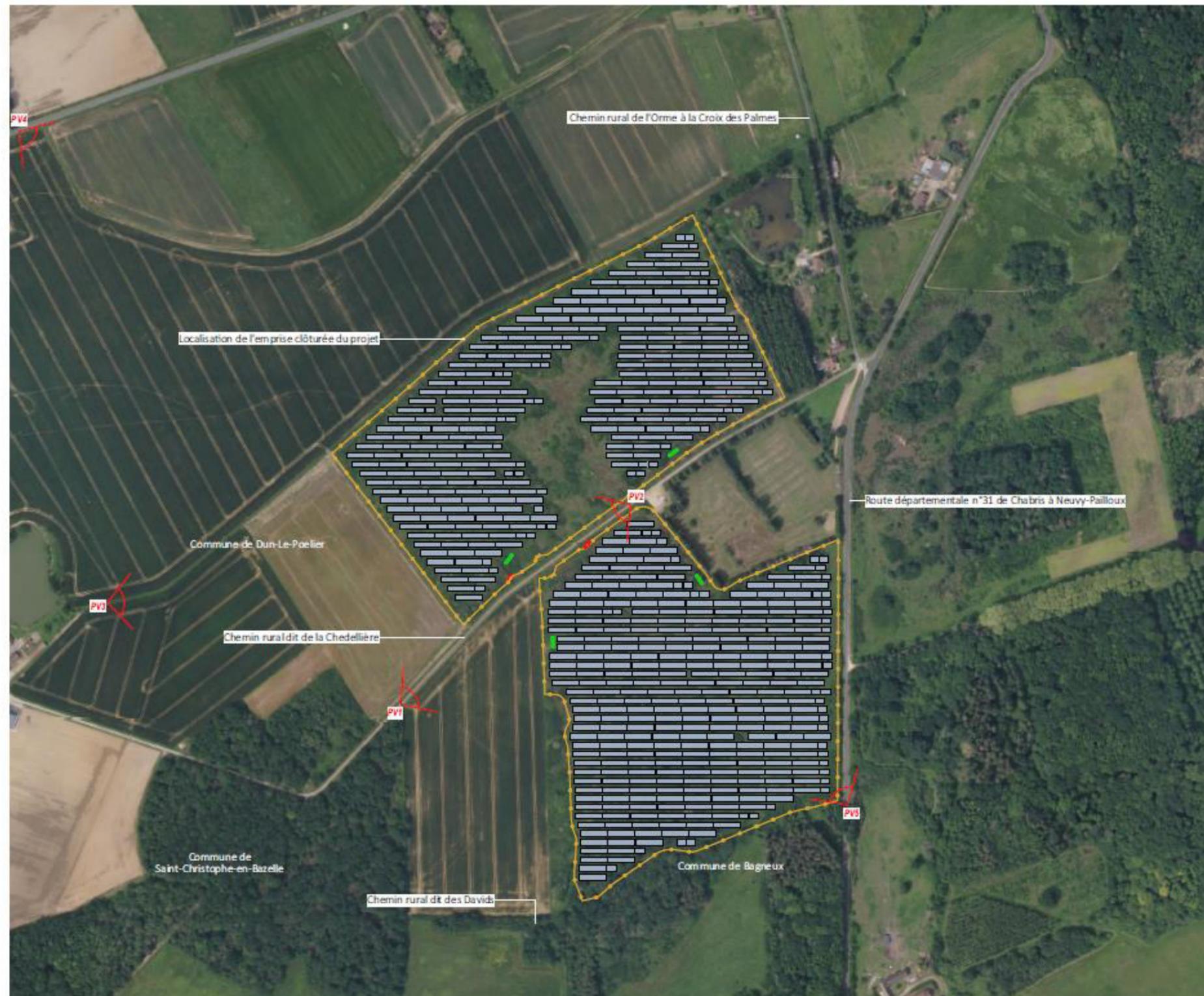


Figure 175 : Carte de localisation des points de vue des photomontages

PM1 – Vue depuis le chemin rural dit de la Chédelière  
ETAT ACTUEL



ETAT PROJETE – sans mesures paysagères



ETAT PROJETE – avec mesures paysagères



Depuis l'Ouest du site et le chemin de la Chédelière, l'Ouest du site d'étude est visible au loin. On observe, sans présence des haies, un poste de transformation côté Sud de la parcelle (à droite de la photographie). La visibilité sur les modules solaires ainsi que les bâtiments est fortement réduite grâce aux haies paysagères.

PM2 – Vue depuis le chemin rural dit de la Chédelière  
ETAT ACTUEL



ETAT PROJETE – sans mesures paysagères



ETAT PROJETE – avec mesures paysagères



Depuis le centre du site en direction de l'Est, le parc photovoltaïque est visible, avec notamment des éléments tel que le poste de livraison de la partie Sud du site (à gauche de la photographie) ou encore une citerne. La piste lourde est également visible, au Nord comme au Sud. Enfin, la zone de pelouses évitée est également visible sur la partie Nord du site. En présence des haies, on ne distingue plus qu'une partie du poste de livraison.

PM3 – Vue depuis le hameau de la Chédelière  
ETAT ACTUEL



ETAT PROJETE – sans mesures paysagères



ETAT PROJETE – avec mesures paysagères



Depuis le hameau de la Chédelière, le site est visible malgré la distance. On observe les structures de panneaux photovoltaïques. En présence des haies, on ne distingue plus que le haut des structures.

PM4 – Vue depuis la route départementale n°13 au Nord du projet  
ETAT ACTUEL



ETAT PROJETE – sans mesures paysagères



ETAT PROJETE – avec mesures paysagères



Depuis ce point de vue au niveau de la route départementale RD13, la centrale se distingue au loin. Les panneaux seront davantage masqués grâce aux haies paysagères.

PM5 – Vue depuis la route départementale n°31 de Chabris à Neuvy-Pailloux

ETAT ACTUEL



ETAT PROJETE – sans mesures paysagères



ETAT PROJETE – avec mesures paysagères



Depuis l'extrémité Sud-Est du site au niveau de la route départementale RD31, les panneaux solaires sont directement visibles, ainsi que la piste périphérique : ces éléments sont en revanche masqués en quasi-totalité en présence des haies paysagères.

### 6.2.5. SYNTHÈSE DES MESURES

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- Des mesures d'évitement :
  - MR2 « Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque ».
  - ME3 « Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu »
- Des mesures de réduction :
  - MR34 « Plantations diverses visant la mise en valeur des paysages » ;
  - MR35 « Limiter l'impact paysager des clôtures et bâtis » ;
  - MR36 « Intégration paysagère du poste de livraison »

### 6.3. PHASE DEMANTELEMENT

La centrale solaire a une durée de vie programmée d'environ 30 ans. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet on peut supposer que l'exploitation de la centrale photovoltaïque se poursuivra encore quelques années car les installations seront amorties. A l'échéance de la période d'exploitation, la centrale sera démontée entièrement et les parcelles revégétalisées. Il est à noter que des moyens similaires à ceux liés à la phase de construction du parc photovoltaïque seront mis en œuvre : présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchets, etc...

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront des impacts temporaires similaires à la phase de chantier concernant les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage. Ceux-ci sont présentés en partie 6.1.

#### Synthèse des mesures :

Afin d'apporter des solutions aux incidences prévisibles, EDF Renouvelables s'engage à mettre en place les mesures suivantes (Cf. chapitre VII Description détaillée des mesures) :

- Des mesures d'évitement :
  - ME3 « Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu »
- Des mesures de réduction :
  - MR2 « Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles et gestion des déchets » ;
  - MR 32 « Plantations diverses visant la mise en valeur des paysages ».

## 7. INCIDENCES PREVISIBLES DU RACCORDEMENT AU RESEAU

### 7.1. PHASE TRAVAUX

Le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) qui en est le maître d'ouvrage et non la SAS Centrales PV France. Le câble souterrain qui relie la centrale photovoltaïque au poste source est la propriété du gestionnaire de réseau. C'est donc le gestionnaire de réseau qui choisit le tracé du raccordement selon des caractéristiques techniques et économiques qui lui sont propres.

Par ailleurs, le résultat de la « demande de raccordement », incluant notamment le tracé définitif du raccordement, n'est fourni par ENEDIS qu'une fois le Permis de Construire accordé à SAS Centrales PV France, et ce conformément à la procédure de traitement des demandes de raccordement publiée sur le site Internet d'ENEDIS :

« Pour une installation de production, le document administratif requis pour la qualification de la demande de raccordement est spécifique à chaque type d'installation :

- Pour les installations soumises à permis de construire : une copie de la décision accordant le permis de construire (notamment pour les installations photovoltaïques au sol, de puissance-crête supérieure à 250 kW, [...]). ».

La SAS Centrales PV France est en mesure de présenter un tracé de raccordement – prévisionnel – et d'en évaluer les incidences. **Il convient de préciser que ce tracé n'est pas définitif.**

Rappelons que le mode opératoire couramment mis en œuvre par ENEDIS consiste à enfouir le câble le long des routes par le plus court chemin entre le poste de livraison de la centrale et le point de raccordement au réseau pour limiter au maximum les incidences sur la faune, la flore et le paysage.



Figure 176 : Illustration des travaux de raccordement réalisés par ENEDIS (source : EDF Renouvelables)

Le poste de raccordement le plus proche est le poste « Valencay », situé sur la commune éponyme. La capacité d'accueil réservé au titre du S3REnR est de 0.1 MW et il reste 37.7 MW de capacité disponible sur ce poste, ce qui couvre la capacité totale du projet.

Cependant, le raccordement final sera déterminé par ENEDIS dans le cadre d'une proposition technique et financière, réalisée lors de l'approbation du projet, en fonction des capacités disponibles les plus proches au moment de la demande (voir 8.3.2).



## Raccordement au réseau public, sites Natura 2000 et zonages d'inventaires

Projet photovoltaïque à Dun-le-Poëlier (36) - Étude d'impact écologique et évaluation des incidences Natura 2000

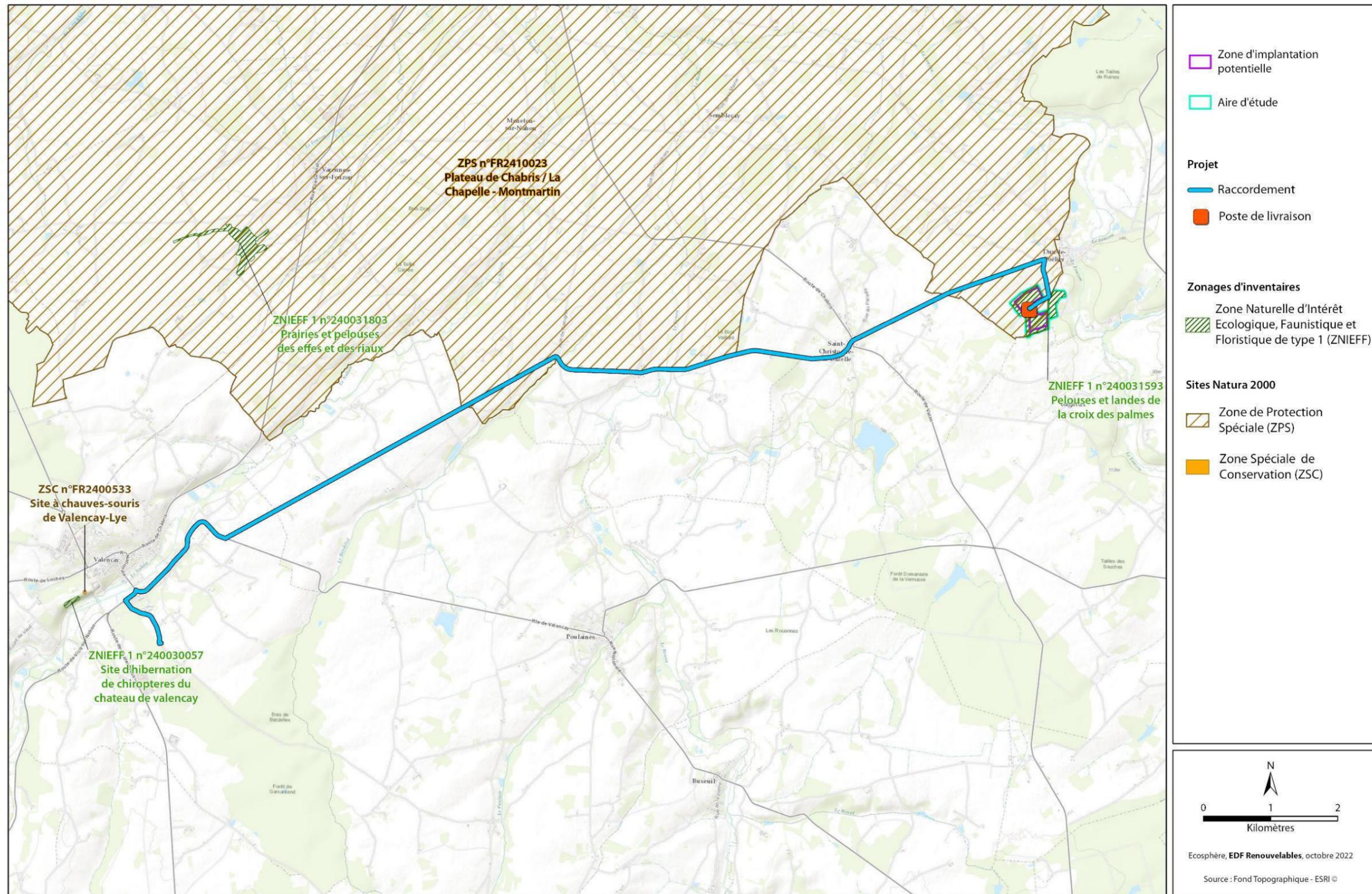


Figure 177 : Raccordement envisagé dans le cadre du projet photovoltaïque de Dun-le-Poëlier

Les incidences prévisibles de ce type de chantier concernent :

- L'envol de poussières lors de la création de la tranchée : aucune zone sensible ne concerne le linéaire de raccordement, celui-ci sera réalisé au droit des voiries existantes, les incidences sur le milieu naturel sont donc négligeables;
- L'effet d'emprise des terres excavées qui seront stockées temporairement le temps d'enfouir les câbles, puis remises en place. Il restera un surplus de volume correspondant à l'emplacement des câbles. Ces terres devront être épandues sur des terrains moyennant un accord avec les propriétaires, ou évacuées en décharge spécialisée (risque de pollution aux hydrocarbures pour les couches sous les routes). Ces emprises temporaires nécessaires aux travaux seront remises en état après la fin du chantier, avec décompactage et remplacement de la terre végétale. ;
- Les nuisances sonores : ici atténuées par la présence du bruit en provenance des routes, notamment des routes D13, D31, D25 et D960. Le maître d'œuvre veillera à respecter les horaires réglementaires (pas de travaux en période nocturne) ;
- Les nuisances visuelles : aucun éclairage ne sera employé ici. Cela permettra de limiter les effets sur la faune. Par ailleurs, le paysage ne sera pas modifié dans la mesure où les câbles seront enfouis et où les travaux ne nécessiteront que 3 engins et ce de manière temporaire ;
- La base vie des ouvriers du chantier sera implantée sur des terrains, soit publics, soit en accord avec un propriétaire. Des toilettes chimiques seront employées et assainies de sorte à respecter les normes en vigueur ;
- Le tracé prévisionnel du raccordement est situé le long de voiries existantes, les incidences sur le milieu naturel sont donc négligeables. Le site est localisé au droit de la ZNIEFF 1 « Pelouses et landes de la Croix des Palmes », mais le tracé de raccordement hors du site ne traverse pas ce zonage de protection ;
- Le franchissement du cours d'eau « Le renon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Fouzon » sera réalisé à l'aide d'un forage dirigé permettant de poser le réseau de câbles sans ouvrir de tranchées pour franchir le cours d'eau ;
- La gêne à la circulation, bien que moindre mais bien réelle. La durée de ces travaux n'est pas spécifiée mais il convient de préciser que le maître d'œuvre s'assurera de limiter cette gêne le plus possible (concertation avec le Conseil Départemental pour éviter les travaux simultanés sur le réseau viaire impliquant une déviation ou au contraire pour associer ces travaux à ceux de la fibre ou de canalisation d'assainissement par exemple).

Par ailleurs l'incidence du raccordement sur le milieu humain est faible dans la mesure où les travaux de raccordement sont courts dans le temps et localisés.

Au regard des connaissances actuelles du tracé potentiel de raccordement, il n'est pas nécessaire d'appliquer des mesures supplémentaires.

On rappellera que le maître d'ouvrage du présent projet ne peut s'engager pour un autre maître d'ouvrage. Les mesures proposées ici n'ont donc qu'une valeur informative. Si les caractéristiques du raccordement (tracé, techniques) devaient évoluer de manière significative, une modification de l'étude d'impact sera réalisée pour les prendre en considération dans l'évaluation des impacts et mesures.

**Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est à envisager.**

## 7.2. PHASE EXPLOITATION

En phase d'exploitation, les câbles étant situés sous terre, le niveau d'incidence sera nul car n'impactant aucun milieu. **Aucune mesure spécifique n'est à envisager.**

## 8. BILAN DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET (AVANT MESURES)

Description incidences potentielles	Niveau d'incidence brute
<b>INCIDENCES EN PHASE DE CONSTRUCTION</b>	
Génération de poussières et gaz d'échappement	Faible
Erosion et altération de la stabilité du sol	Très faible
Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins	Faible
Risque de pollution des eaux et des sols par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex)	Très faible
Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes	Positif
Conflit d'usage des sols	Faible
Augmentation du trafic pendant le chantier (notamment poids lourds)	Moyen
Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs)	Moyen
Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	Très faible
Accentuation du risque d'incendie	Très faible
Génération de déchets pendant la phase chantier	Faible
Visibilité du chantier de construction depuis les abords immédiats du site	Moyen
<b>INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION</b>	
Création d'un microclimat : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	Faible
Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre	Positif
Modification du régime d'écoulement des eaux pluviales : imperméabilisation des surfaces occupées par la piste et les postes électriques	Faible
Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles lors des interventions de maintenance	Très faible
Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	Très faible
Accentuation du risque d'incendie	Faible
Conflit d'usage des sols	Faible
Bénéfices financiers pour les propriétaires et pour les collectivités (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau)	Positif
Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale	Très faible
Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation)	Très faible
Visibilité des installations de la centrale	Moyen
<b>INCIDENCES EN PHASE DE DEMANTELEMENT</b>	

Description incidences potentielles	Niveau d'incidence brute
Génération de poussières et gaz d'échappement	Faible
Erosion et altération de la stabilité du sol	Très faible
Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins	Faible
Risque de pollution des eaux et des sols par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par ex)	Très faible
Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes	Positif
Conflit d'usage des sols au droit des zones de stockage	Faible
Augmentation du trafic pendant le chantier de démantèlement (notamment poids lourds)	Moyen
Génération de nuisances pour les riverains (bruit, poussières, odeurs)	Moyen
Accentuation du risque inondation : création d'obstacles à l'écoulement des crues éventuelles	Très faible
Accentuation du risque d'incendie	Très faible
Génération de déchets pendant la phase de démantèlement	Faible
Visibilité du chantier de démantèlement depuis les abords immédiats du site	Moyen

Figure 178 : Tableau de synthèse des incidences brutes du projet sur l'environnement – milieux physique, paysage et humain

Positif	Nul	Très Faible	Faible	Moyen	Fort	Très Fort
---------	-----	-------------	--------	-------	------	-----------

Habitat (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'habitat	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
<b>Pelouse siliceuse à végétation rase riche en annuelles</b> (enjeu moyen)  <i>Localisé à l'est, au sein de l'aire d'étude (hors ZIP)</i>	Destruction de l'habitat par l'implantation de divers aménagements (clôture, piste, panneaux, citerne, postes de transformation)	Aucun impact, l'habitat se trouve à plus de 100 m de l'emprise du projet, une route séparant les 2 secteurs			Nul	
	Risque de destruction ou de dégradation de l'habitat par la circulation des engins ou le dépôt de matériaux	Aucun impact, l'habitat se trouve à plus de 100 m de l'emprise du projet, une route séparant les 2 secteurs			Nul	
	Risque de pollution, de fuite d'hydrocarbure au droit de l'habitat	Aucun impact, l'habitat se trouve à plus de 100 m de l'emprise du projet, une route séparant les 2 secteurs			Nul	
	Dépôt de poussière lors de l'aménagement des pistes d'accès	Aucun impact, l'habitat se trouve à plus de 100 m de l'emprise du projet, une route séparant les 2 secteurs			Nul	

Espèce (enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
<b>Trèfle aggloméré</b> (enjeu assez fort)  <i>La population se développe                      en bord de route et au nord                      de la ZIP</i>	Destruction de pieds du fait de l'implantation des panneaux photovoltaïques	Aucun impact, la station se trouve en dehors de l'emprise du projet				<b>Nul</b>
	Destruction de pieds du fait de la circulation des engins	Direct Permanent Travaux	Moyenne	Moyenne	Moyenne	<b>Moyen</b>
	Destruction de la station du fait de l'ombrage généré par les panneaux	Aucun impact, la station se trouve en dehors de l'emprise du projet. De plus, les panneaux les plus proches se trouvent au nord de la station				<b>Nul</b>
	Risque de dégradation de la station par pollution (fuite d'hydrocarbure ou autre)	Indirect Permanent Travaux	Moyenne	Faible	Faible	<b>Faible</b>

Espèce (enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
<b>Oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude</b>						
<b>Bruant jaune</b> (enjeu moyen)  <i>2 mâles chanteurs contactés                      dans la ZIP</i>	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Direct Permanent Travaux	Forte	Forte	Forte	<b>Moyenne</b>
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Temporaire / Permanent Travaux	Faible	Forte	Moyenne	<b>Faible et non significatif</b>
	Dérangement en phase travaux	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Moyenne	Moyenne	<b>Faible et non significatif</b>
	Dérangement en phase exploitation	Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : la centrale en phase d'exploitation ne générera pas de dérangement pour cette espèce.			<b>Nul</b>
<b>Oiseaux nicheurs aux abords</b>						
<b>Pouillot de Bonelli</b> (enjeu moyen)  <i>1 mâle chanteur contacté dans                      le parcours de santé à l'est de                      la ZIP</i>	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce nichant aux abords			<b>Nul</b>
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce nichant aux abords			<b>Nul</b>

Espèce (enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
	Perte d'habitats d'alimentation et de repos	Direct Temporaire / Permanent Travaux	Faible	Faible	Faible	<b>Négligeable</b>
	Dérangement en phase travaux	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Moyenne	Moyenne	<b>Faible et non significatif</b>
	Dérangement en phase exploitation	Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : la centrale en phase d'exploitation ne générera pas de dérangement pour les espèces nichant aux abords			<b>Nul</b>

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
<b>Barbastelle d'Europe</b> (enjeu moyen)  <i>Cette chauve-souris est la seule potentiellement capable d'être inféodée à la ZIP, pouvant se réfugier derrière des décollements d'écorce d'arbres non détectés. 5 contacts en été et 25 contacts en automne laisse suggérer la présence de quelques individus gîtant dans les rares arbres avec décollements d'écorce de la ZIP (probabilité infime mais possible)</i>	Risque de destruction d'individus (colonies de mise-bas et individus en gîtes de repos)	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	Moyenne	<b>Faible et non significatif</b>
	Risque de destruction d'habitats de reproduction (arbres-gîte)	Direct Permanent Travaux	Moyenne	Faible	Faible	<b>Négligeable</b>
	Risque de destruction d'habitats de repos (gîtes temporaires diurnes)	Direct Permanent Travaux	Moyenne	Faible	Faible	<b>Négligeable</b>
	Perte d'habitats d'alimentation	Direct Permanent Travaux et exploitation	Faible	Faible	Négligeable	<b>Négligeable</b>
	Dérangement en phase travaux (si travaux nocturnes)	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Faible	Faible	<b>Négligeable</b>
	Dérangement en phase exploitation	Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : la centrale en phase d'exploitation ne générera pas de dérangement pour les espèces gîtant en dehors de la zone d'emprise du projet			<b>Nul</b>

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
<b>Coronelle lisse</b> (enjeu moyen)  <i>1 individu sous une vieille planche en bois</i>	Risque de destruction d'œufs, de juvéniles ou d'adultes	Direct Permanent Travaux	Moyenne	Moyenne	Moyenne	<b>Faible et non significatif</b>

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
dans une friche au sud-est de la ZIP	Perte d'habitats de reproduction	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Moyenne	Moyenne	<b>Faible et non significatif</b>
	Perte d'habitats d'alimentation et de repos	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Faible	Faible	<b>Négligeable</b>

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
<b>Criquet tacheté</b> (enjeu fort)  <i>Une quinzaine de chanteurs dans l'aire d'étude en 2021, dans le secteur est (hors ZIP)</i>	Risque de destruction d'œufs, de larves ou d'adultes	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce se reproduisant en dehors de la ZIP, mais dans l'aire d'étude du côté est de la RD 31			<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux et exploitation	Aucun impact : l'habitat de reproduction de l'espèce se situe en dehors de la ZIP, mais dans l'aire d'étude du côté est de la RD 31			<b>Nul</b>
<b>Œdipode soufrée</b> (enjeu fort)  <i>Au maximum 15 individus dans l'aire d'étude en 2021, dans le secteur est (hors ZIP)</i>	Risque de destruction d'œufs, de larves ou d'adultes	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce se reproduisant en dehors de la ZIP, mais dans l'aire d'étude du côté est de la RD 31			<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux et exploitation	Aucun impact : l'habitat de reproduction de l'espèce se situe en dehors de la ZIP, mais dans l'aire d'étude du côté est de la RD 31			<b>Nul</b>
<b>Decticelle côtière</b> (enjeu assez fort)  <i>Au moins 4 individus dans les zones herbeuses de la partie nord de la ZIP en 2021</i>	Risque de destruction d'œufs, de larves ou d'adultes	Direct Permanent Travaux	Forte	Forte	Forte	<b>Assez fort<sup>14</sup></b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux et exploitation	Forte	Forte	Forte	<b>Assez fort<sup>1</sup></b>
	Dégradation du milieu à cause du changement de gestion écologique	Direct Permanent Exploitation	Forte	Moyenne	Assez forte	<b>Moyen<sup>15</sup></b>
<b>Caloptène ochracé</b> (enjeu moyen)  <i>Quelques individus (&lt; 10) dans la zone est en 2021 (hors ZIP)</i>	Risque de destruction d'œufs, de larves ou d'adultes	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : espèce se reproduisant en dehors de la ZIP, mais dans l'aire d'étude du côté est de la RD 31			<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux et exploitation	Aucun impact : l'habitat de reproduction de l'espèce se situe en dehors de la ZIP, mais dans l'aire d'étude du côté est de la RD 31			<b>Nul</b>
<b>Silène</b> (enjeu moyen)	Risque de destruction d'œufs, de larves ou d'adultes	Direct Permanent Travaux	Forte	Forte	Forte	<b>Moyen<sup>16</sup></b>

<sup>14</sup> Ces impact peut intervenir au moment du chantier et lors d'éventuelles circulations des engins de chantier ou du stockage de matériel au droit de la zone dépourvues de panneaux au nord. La centrale photovoltaïque en elle-même n'engendre qu'un risque de destruction d'individus négligeable.

<sup>15</sup> Cet impact peut intervenir si la gestion de la zone dépourvues de panneaux est mal adaptée à l'espèce, celle-ci nécessitant une végétation herbacée haute.

<sup>16</sup> Ces impact peut intervenir au moment du chantier et lors d'éventuelles circulations des engins de chantier ou du stockage de matériel au droit de la zone dépourvues de panneaux au nord. La centrale photovoltaïque en elle-même n'engendre qu'un risque de destruction d'individus négligeable.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
<i>Quelques individus en 2021 sur les milieux prairiaux de la partie nord de la ZIP</i>	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux et exploitation	Forte	Forte	Forte	<b>Moyen<sup>3</sup></b>
	Dégradation du milieu à cause du changement de pratique agricole	Direct Permanent Exploitation	Forte	Moyenne	Assez forte	<b>Faible et non significatif<sup>2</sup></b>
<b>Ehippigère des vignes</b> (enjeu moyen)	Risque de destruction d'œufs, de larves ou d'adultes	Direct Permanent Travaux	Moyenne	Forte	Assez forte	<b>Faible et non significatif</b>
<i>Omniprésente dans les fourrés et les prairies piquetées de l'aire d'étude en 2021</i>	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux et exploitation	Moyenne	Forte	Assez forte	<b>Faible et non significatif</b>

Figure 179 : Tableaux de synthèse des incidences brutes du projet sur l'environnement – milieu naturel

## VII. DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES

Ce chapitre présente le **programme environnemental** du projet prévu par EDF Renewables.

Il se compose des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement qu'EDF Renewables s'engage à mettre en place, aussi bien durant les travaux que tout au long de la durée de vie du parc.

Pour la mise en place de ces mesures, EDF Renewables s'attachera à privilégier des entreprises et associations locales.



## 1. PREAMBULE

Quatre types de mesures peuvent être mises en place :

### Les mesures d'évitement :

Les lignes directrices sur la séquence ERC (MTES / CGDD, 2013) définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

Les expressions « *mesure de suppression* » et « *mesure d'évitement* » sont synonymes. Néanmoins, l'usage du terme « *évitement* » est repris par la suite, dans la continuité des travaux déjà engagés sur la séquence ERC.

Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

**Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : on parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction.**

### Les mesures de réduction :

Les lignes directrices sur la séquence ERC (MTES / CGDD, 2013) définissent la mesure de réduction comme étant une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.* »

La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : impacts direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé.

Les mesures de réduction liées à la phase chantier ne portent pas uniquement sur des impacts temporaires ; des impacts permanents peuvent également être concernés.

Dans le cadre de la réglementation et des documents méthodologiques propres à certaines procédures spécifiques, les expressions « *mesures correctives* » (autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau) et « *mesures d'atténuation* » (évaluation des incidences Natura 2000) sont régulièrement employées. Ces expressions sont plus englobantes que l'expression « *mesures de réduction* » car elles intègrent aussi parfois les mesures d'évitement.

Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet, plan ou programme ou à sa proximité immédiate.

- S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase travaux, **elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux** (à l'exception des éventuelles mesures de repli du chantier).
- S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase exploitation, **elles sont mises en œuvre au plus tard à la mise en service ou au démarrage de l'exploitation.**

**Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à la phase d'évitement ou à la phase de réduction : on parlera de réduction, et non d'évitement, lorsque la solution retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à la suppression totale d'un impact.**

### Les mesures de compensation :

Au préalable, il est nécessaire de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue **en réponse à une incidence résiduelle significative** (incidence significative subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du Code de l'environnement) :

- **L'équivalence écologique** avec la nécessité de « *compenser dans le respect de leur équivalence écologique* » ;
- « **L'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité** », illustré par la figure ci-dessous.

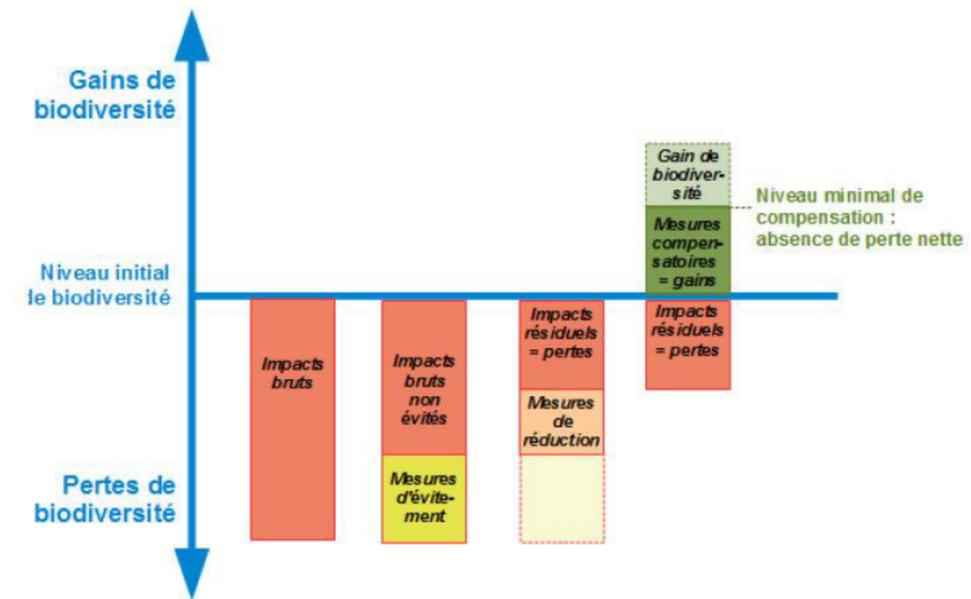


Figure 180 : Le principe de l'absence de perte nette de biodiversité (CGDD, 2018)

- La **proximité géographique** avec la priorité donnée à la compensation « *sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne* » ;
- **L'efficacité** avec « *l'obligation de résultats* » pour chaque mesure compensatoire ;
- La **pérennité** avec **l'effectivité des mesures de compensation** « *pendant toute la durée des atteintes* ».

A noter également que le même article décrit les moyens disponibles pour mettre en œuvre une mesure de compensation des atteintes à la biodiversité (« *soit directement, soit en confiant par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur de compensation [...], soit par l'acquisition d'unités de compensation dans le cadre d'un site naturel de compensation* ») et précise que « *le maître d'ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative* » qui a prescrit les mesures de compensation. Comme pour les autres catégories de mesures, le corpus réglementaire n'apporte pas d'indication sur la nature précise d'une mesure compensatoire.

### Les mesures d'accompagnement :

Pour les lignes directrices, il s'agit d'une « *mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation* ».

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus. Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – EDF Renouvelables France s'engage ainsi à mettre en œuvre des mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque tout en limitant au maximum les incidences sur les différentes composantes de l'environnement.

Chacune des mesures environnementales qu'EDF Renouvelables France mettra en œuvre fera l'objet d'un suivi par des prestataires externes indépendants.

## 2. MESURES D'EVITEMENT

ME1	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu							
	Evitement technique en phase exploitation							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
 <b>Objectif</b>	Eviter tout risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles et, par conséquent, les incidences potentielles sur les milieux naturels. Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate.							
<b>Description</b>	<p> <b>Habitat(s) / espèce(s) ciblé(e)s :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habitats naturels et flore patrimoniale à proximité immédiate des emprises</li> <li>✓ Faune locale indirectement</li> </ul> <p> <b>Période de mise en œuvre préférentielle :</b></p> <p>Phase travaux et phase exploitation</p> <p> <b>Méthode :</b></p> <p>Toute utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite dans l'enceinte clôturée de la centrale. Cette mesure participera à éviter toute pollution des eaux et/ou des sols lors de la phase chantier et durant toute la période d'exploitation du parc.</p> <p> <b>Matériel nécessaire :</b></p> <p>Tout engagement du maître d'ouvrage ou prescription visant à mettre en œuvre un entretien de l'emprise du projet sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage).</p> <p>Exemples : entretien de la végétation par débroussailluse thermique, solutions alternatives aux anodes sacrificielles prévenant la corrosion des métaux immergés mais induisant l'apport dans le milieu de sels métalliques, etc.</p> <p> <b>Localisation de la mesure :</b></p> <p>Cette mesure s'applique sur l'ensemble de la centrale, à l'intérieur de son enceinte clôturée comme sur les chemins d'accès.</p>							
 <b>Modalités de suivi</b>	Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le PC. Vérification de l'absence de polluant par des mesures adaptées. Tableau de suivi des actions d'entretiens avec descriptif technique des moyens employés.							
 <b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.							

ME2	Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque							
	Evitement amont en phase de conception							
	Phase de mise en œuvre : conception Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Avant de se positionner sur le site de Dun-le-Poëlier, EDF Renouvelables France a effectué une analyse territoriale couplée à une analyse multicritères afin de sélectionner un site de moindre enjeu environnemental.							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>La méthodologie employée par EDF Renouvelables France pour sélectionner un site est décrite au Chapitre II 5 de la présente étude d'impact et l'analyse qui a abouti au choix du site de Dun-le-Poëlier est décrite au Chapitre II 6.</p> <p>Cette analyse, réalisée à l'échelle du SCoT puis à l'échelle communale, a ciblé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans un premier temps, la recherche de sites dégradés ou anthropisés ;</li> <li>- Dans un second temps, la recherche d'un site présentant à la fois les conditions réunies à la faisabilité technique d'une centrale photovoltaïque et de moindre enjeu environnemental par une analyse multicritères : contraintes techniques et de la faisabilité du raccordement électrique, contraintes topographiques, analyse des zonages environnementaux, analyse des enjeux paysagers et analyse de l'occupation du sol.</li> </ul> <p>Le site retenu de Dun-le-Poëlier présente ainsi l'ensemble des atouts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une irradiation solaire élevée ;</li> <li>- Une orientation sud permettant un bon ensoleillement ;</li> <li>- Un poste de raccordement localisé à environ 17 km avec des capacités disponibles ;</li> <li>- L'aire d'étude se trouve au sud du plateau de Chabris, au sein de la ZNIEFF de type 1 « Pelouses et landes de la Croix des Palmes », zonage reconnu notamment pour son intérêt orthoptérique. Toutefois, bien qu'au sein d'une ZNIEFF de type 1, les habitats qui composent le site sont très dégradés et ne sont que partiellement favorables aux espèces justifiant ce périmètre. Actuellement, le site se ferme et s'enfriche ;</li> <li>- Une localisation en dehors des périmètres des sites inscrits et sites classés et une absence de covisibilité avec des monuments historiques ;</li> <li>- Il n'engendre pas la consommation d'espaces agricoles ;</li> <li>- La commune de Dun-le-Poëlier est concerné par un PPR Sécheresse mais n'est pas concernée par un PPRT, PPRIF, PPRI.</li> </ul>							
<b>Modalités de suivi</b>	Comptes-rendus émis dans le cadre du suivi environnemental du chantier retraçant le bon respect des zones/enjeux évités lors de l'implantation de la centrale solaire							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.							

ME3	Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu							
	Evitement géographique en phase exploitation							
	Phase de mise en œuvre : conception Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>Cette mesure se traduit par une optimisation du projet de façon à éviter totalement les incidences sur les habitats de développement de la Decticelle côtière, du Trèfle aggloméré et du Silène notamment. Seront donc exclues du projet les pelouses au milieu du noyau Nord.</p>							
<b>Modalités de suivi</b>	Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le PC.							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.							

**Les mesures d'évitement relatives au milieu naturel suivantes seront mise en place :**

- **ME4 : Implantation des zones de dépôt (même temporaire) et circulation des engins hors des secteurs d'intérêt écologique** (balisage de la pelouse au centre du noyau nord et des stations de Trèfle aggloméré – **codification CEREMA : E2.1b**) ;
- **ME5 : Traitement approprié des déchets de chantier** (**codification CEREMA : E3.1a**). Un bordereau de suivi des déchets de chantier sera remis au maître d'ouvrage après chaque évacuation de déchets. Dans la mesure du possible, un circuit de valorisation/réutilisation sera mis en place pour les déchets comme les palettes en bois ;
- **ME6 : Évitement des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures** (**codification CEREMA : E3.1c**). Utiliser des poteaux de clôture pleins ou obturés. Si les poteaux de la clôture sont creux, ceux-ci devront être obturés, afin qu'ils ne se transforment pas en pièges mortels, notamment pour l'avifaune ;
- **ME7 : Adaptation des traitement antiparasitaires sur les ovins** (**codification CEREMA : E3.2b**). Afin d'éviter les impacts des traitements antiparasitaires sur la faune coprophage, les préconisations suivantes sont définies pour le traitement des ovins :
  - **Proscrire l'utilisation de produits à base d'Avermectines** qui sont extrêmement toxiques pour les insectes et la faune aquatique. Utiliser des produits moins toxiques pour l'environnement (consulter un vétérinaire pour des produits adaptés au type d'élevage concerné). D'une manière générale, préférer l'utilisation de molécules cibles du parasite et non des produits polyvalents ;
  - Selon la localisation des élevages, le risque parasitaire est très variable. Il est en effet assez élevé dans les milieux humides (prairies en fond de vallée par exemple) tandis qu'il est presque nul dans les milieux secs, comme ici. Ainsi, il pourra être effectué (hors traitement entrant dans le cadre de la prophylaxie obligatoire et contre-indication du vétérinaire) : 1 traitement annuel pour les ovins pâturent sur le site.

- Les voies de traitement des animaux ont également une grande importance dans l'impact que peuvent avoir les produits antiparasitaires sur l'environnement. En effet, un traitement par injection ne restera présent dans l'animal que quelques jours à 1 mois environ, tandis qu'un traitement par bolus restera de 8 mois à 1 an. De fait, les déjections animales resteront toxiques pour l'entomofaune jusqu'à 1 an dans un cas, contre 1 mois maximum dans l'autre, pour une efficacité de traitement équivalente. Les traitements antiparasitaires devront donc être effectués par injection :
  - Type pour-on pour les parasites externes (tiques, puces...);
  - Solutions injectables pour les parasites internes;
- La période de traitement est également importante. En effet, avec un traitement par injection réalisé durant la période de retour à l'étable (octobre à décembre selon les années), les déjections contaminées (présentes pendant 1 mois) n'auront aucun impact sur l'entomofaune. Les traitements devront donc être effectués durant la période de retour à l'étable. Si le traitement doit être effectué lorsque l'animal est à l'herbe, maintenir l'animal enfermé pendant les quelques jours qui suivent le traitement;
- Préférer un traitement curatif plutôt que préventif.

### 3. MESURES DE REDUCTION

MR1	Préservation des sols en place, Réutilisation préférentielle sur site des matériaux excavés et dispositifs de lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes							
	Réduction technique en phase travaux							
	Phase de mise en œuvre : chantier							
	Phase d'effectivité : chantier							
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Limiter les perturbations des horizons pédologiques Eviter l'importation/exportation de terres végétales contaminées Eviter la dissémination ou l'importation de plantes invasives Limiter ou éviter la grenaison des plantes invasives et supprimer le risque d'émission de pollen Favoriser la reprise d'espèce locales							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Préservation des sols en place :</u>                              Les sols en place seront maintenus au maximum, sans opération de décapage systématique. Des opérations de remaniement des sols pourront être réalisées ponctuellement en cas d'accident topographiques (buttes, cuvettes, talus...) rendant nécessaire un lissage de la topographie localement. Dans cette éventualité, le remaniement sera effectué de manière à conserver l'ordre des couches pédologiques en place et faciliter ainsi la reprise de la végétation.</li> <li>➤ <u>Réutilisation des matériaux excavés :</u>                              La réutilisation sur site des matériaux excavés sera privilégiée (lorsque des excavations seront rendues nécessaires) afin de conserver les mêmes horizons de sols et une homogénéité des substrats. L'utilisation préférentielle des matériaux présents sur site permettra également de limiter l'empreinte écologique du chantier.</li> <li>Le cas échéant, l'empierrement des pistes pourra nécessiter l'apport de matériaux extérieurs. Ceux-ci proviendront de carrières locales. Les matériaux importés ne contiendront pas de terres végétales afin d'éviter tout risque d'import d'espèces invasives.</li> <li>Les matériaux non utilisés sur site seront évacués vers les endroits dédiés pour une revalorisation dans les filières appropriées.</li> <li>➤ <u>Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) :</u>                              La réduction au minimum des mouvements de terres et la limitation des importations-exportation de matériaux permettra d'assurer l'absence de propagation des espèces invasives tant sur le site qu'à l'extérieur.</li> <li>En cas de présence d'EEE sur les emprises du projet, des mesures spécifiques à chaque espèce seront mises en œuvre afin de permettre leur éradication sur les emprises du projet (voir fiche mesure dédiée « MR5 – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) »).</li> </ul>							
<b>Modalités de suivi</b>	Vérification du respect des prescriptions. Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.).							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2	Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles et gestion des déchets							
	Réduction technique en phase travaux							
	Phase de mise en œuvre : chantier							
	Phase d'effectivité : chantier							
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Accès au chantier :</u> L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public.</li> <li>➤ <u>Entretien des véhicules et engins de chantier :</u> Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique à jour. La plupart des activités d'entretien (mise à niveau des fluides hydrauliques, entretien des groupes électrogènes, réparations éventuelles...) des engins se feront hors site, dans des structures adaptées. Le pétitionnaire installera un bassin de nettoyage pour le lavage des goulottes des toupies béton. Un géotextile drainant sera déposé au fond de cette excavation, afin de retenir les particules de béton, et de laisser l'eau filtrer au travers.</li> <li>➤ <u>Ravitaillement des engins de chantier en hydrocarbures par camion-citerne :</u> L'alimentation des engins sera réalisée hors des zones de sensibilité par un camion-citerne. Le camion ravitailleur disposera de kits anti-pollution afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les fluides d'hydrocarbures en cas d'incident.</li> <li>➤ <u>Utilisation de zones étanches pour le stockage de fluides polluants et de carburants :</u> Les fluides polluants et hydrocarbures (autres que ceux nécessaires au fonctionnement des véhicules et engins) devront être stockés sur une zone étanche (géotextile étanche équipé de boudins éponges hydrophobes) permettant de recueillir un volume au moins équivalent à celui stocké et à l'abri des eaux de pluie. Les zones étanches devront être maintenues éloignées de toute zone environnementale sensible (milieux naturels, zones d'évitement, ...) Si un groupe électrogène est nécessaire au fonctionnement de la base vie, ce dernier, son réservoir, et la connectique nécessaire devront être également installés sur une zone étanche.</li> <li>➤ <u>Circulation des engins de chantier (Cf. Mesure MR3) :</u> La mesure relative à la circulation des véhicules et engins de chantier permettra notamment de limiter les emprises soumises au risque de pollution accidentelle.</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Mise à disposition de kits anti-pollution :</u> Des kits anti-pollution (« spill-kit ») seront disponibles sur le site du chantier (dans la base vie ainsi que dans chaque véhicule de chantier) afin d'intervenir très rapidement pour :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ contenir et arrêter la propagation de la pollution ;</li> <li>○ absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...)</li> <li>○ récupérer les déchets absorbés.</li> </ul> </li> <li>➤ <u>Mise en place d'une procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle :</u> La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre établiront un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle. L'objectif de cette procédure est de permettre de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le site. Elle comprendra les modalités d'intervention pour arrêter dès que possible la pollution détectée, un plan de localisation des différents dispositifs de lutte contre la pollution (extincteurs, kits anti-pollution, produits absorbants...) ainsi que les numéros de services et organismes à appeler d'urgence en cas de non maîtrise de l'incident.</li> <li>➤ <u>Mise en place d'équipements sanitaires au niveau de la base vie pour la récupération des eaux usées :</u> La base de vie sera équipée de sanitaires et d'une fosse septique étanche enterrée et adaptée au nombre d'ouvriers présent sur le chantier. Elle sera vidangée régulièrement pour éviter les débordements des effluents.</li> <li>➤ <u>Gestion des déchets :</u> Les déchets non dangereux et dangereux seront gérés conformément à la réglementation, stockés dans des contenants appropriés et évacués régulièrement dans des filières agréées. Les déchets dangereux et les produits liquides seront stockés dans des contenants étanches, à l'abri des précipitations et sur une aire étanche afin d'éviter toute infiltration dans les sols ou les eaux superficielles</li> <li>➤ <u>Sensibilisation du personnel de chantier (Cf. Mesure MR4) :</u> La mesure mise en place pour sensibiliser le personnel de chantier aux enjeux environnementaux sera également l'occasion d'informer chaque intervenant aux EEE et aux méthodes de lutte mises en place dans le cadre du projet.</li> </ul>
<b>Modalités de suivi</b>	Définition des modalités de contrôle de l'absence de pollution dans le cahier des charges d'EDF Renouvelables imposé aux entreprises.
<b>Coût estimatif</b>	1000 € pour 15 Kits absorbant tous liquides 45L.

MR3	Adaptation des modalités de circulation des véhicules et engins de chantier							
	Réduction technique en phase travaux							
	Phase de mise en œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier			
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
Objectif	Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches (bruits, poussières, odeurs...) Réduire les risques de collision ou d'écrasement d'espèces protégées et/ou patrimoniales							
Description	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>Un plan de circulation sera mis en place afin de contenir strictement le trafic sur le site au niveau des chemins d'accès qui seront mis en place. Lors de la phase de chantier, le trafic des engins sera contenu sur les aménagements installés (chemin d'accès, plateforme) afin de limiter toute dégradation des milieux naturels adjacents. Un plan de circulation sera mis en place au début de la phase de chantier.</p> <p>En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation.</p> <p>Enfin, le stationnement en fin de journée des véhicules et engins de chantier devra se faire au niveau des zones terrassées et aménagées comme les pistes ou les emplacements des postes de livraison/conversion/transformation. De plus, les engins, si garés pour une longue période ne seront pas laissés sur site avec le réservoir plein et à proximité de zones naturelles sensibles mais sur des zones aménagées comme les pistes ou les plateformes.</p>							
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions sur site.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR4	Sensibilisation environnementale du personnel							
	Réduction technique en phase travaux							
	Phase de mise en œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier			
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
Objectif	Eviter et réduire les risques de pollution accidentelle, d'atteintes à l'environnement, de nuisances et d'accentuation des dommages liés à des risques naturels éventuels.							
Description	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>L'ensemble du personnel intervenant sur site sera sensibilisé par les équipes d'EDF Renouvelables et par les sociétés externes en charge des suivis environnementaux du chantier, sur les thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Risques de pollution accidentelle</u> (voir mesure MR2) : précisons que le site est localisé en dehors d'un périmètre de protection de captage d'eau potable. Information sur la procédure d'urgence en cas de pollution, utilisation des kits antipollution, inspection des engins, approvisionnement en carburant, vérification du matériel respectant les normes en vigueur et détection visuelle d'indices de pollution sur les zones de travaux ;</li> <li>- <u>Risques naturels</u> : information sur la conduite à tenir en cas de d'incendies, de catastrophes naturelles, de phénomènes pluvieux exceptionnels, élaboration d'un plan interne prévoyant les mesures que le personnel doit prendre en cas d'alerte cyclonique ;</li> <li>- <u>Milieux naturels</u> : présence d'espèces protégées ou patrimoniales, présence de zones humides ou de secteurs sensibles, mise en place de balisage ou signalétique, présence d'espèces exotiques envahissantes (méthodes de lutte, risques de dissémination, ...), adaptation du calendrier d'intervention en fonction des enjeux écologiques, etc. ;</li> <li>- <u>Populations humaines</u> : réduction des nuisances (respect de la réglementation liée au bruit, poussières, organisation des accès au chantier), gestion des déchets avec mise en place d'un tri sélectif ;</li> <li>- <u>Préservation des ressources</u> : consommation d'électricité et d'eau de la base-vie, éco-conduite.</li> </ul> <p>La sensibilisation peut s'effectuer sous plusieurs formes tout au long de la phase chantier et de la phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toute personne travaillant sur le site bénéficie d'un accueil environnement ;</li> <li>- Organisation d'une sensibilisation à tout le personnel de chantier sur les enjeux principaux du site lors du démarrage du chantier ;</li> <li>- Organisation de 1/4h environnement régulièrement sur des thématiques ciblées ;</li> <li>- Affichage de documents de sensibilisation ou de procédure d'urgence dans les installations de chantier ;</li> <li>- Implantation de signalétiques environnementales sur site.</li> </ul>							

	  <p>Exemples de signalétique à mettre en place en phase chantier (Source : EDF Renouvelables)</p>
 <b>Modalités de suivi</b>	Suivi environnemental en phase chantier par un expert indépendant et les environmentalistes d'EDF Renouvelables
 <b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.

<b>MR5</b>	<b>Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)</b>							
	<b>Réduction technique en phase travaux</b>							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier et/ou exploitation							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
 <b>Objectif</b>	Lutter contre les espèces exotiques envahissantes et autre espèce invasive							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). En plus des impacts sur les milieux naturels, les EEE peuvent à terme modifier les paysages et dans certains cas générer des risques pour la santé humaine (ex : ambroisie, spartine, caulerpe, poisson-lion). Toute mesure préventive permettant de détecter leur présence (ex : surveillance ciblée) ou curative permettant de lutter contre leur implantation et leur développement est à renseigner ici.</p> <p><b>Exemples d'actions préventives :</b> nettoyage des engins de chantiers avant leur arrivée sur le site en travaux, absence de déplacement de ces derniers de « travaux en travaux » ou à défaut, nettoyage systématique en entrée et sortie de site sur les aires prévues à cet effet, vérification de l'origine des matériaux utilisés, détection la plus précoce possible des foyers d'installation, semis rapides des terrains remaniés, mise en place de barrages filtrants, de barrières de piégeage, gestion adaptée des déblais (respect des horizons du sol, protection de la « banque de graine » contre les apports éoliens).</p> <p><b>Exemples d'actions curatives :</b> arrachage manuels ponctuels, éradication manuelle, traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés, etc.</p>							
 <b>Modalités de suivi</b>	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE (date, espèce, lieu, nombre de pieds / surface) et cartographie Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel, etc.)							
 <b>Coût estimatif</b>	Coûts liés à l'élaboration et la mise en oeuvre du plan de gestion variables en fonction du type et de la densité d'invasives à traiter. + coût écologue (mise à jour de l'inventaire et balisage + note sur les protocoles appropriés en phase chantier							
	Soit environ 3 000 € HT pour 3 personnes sur une journée + 750 € HT coût du CR + 1500-2000 € HT pour 2,5j rédaction d'une note technique sur les protocoles appropriés en phase chantier = 5750 € HT							

MR6	Arrosage des pistes d'accès selon les conditions météorologiques							
	Réduction technique en phase travaux							
	Phase de mise en œuvre : chantier							
	Phase d'effectivité : chantier							
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Réduire les émissions de poussières dans l'air occasionnées par le trafic des engins de chantier afin de limiter les éventuelles nuisances sur l'environnement naturel et humain.							
<b>Description</b>	<b>Méthode :</b> Il s'agira de prévoir un arrosage des pistes d'accès et des zones de chantier en fonction des conditions météorologiques (par sécheresse, venteux et proche d'habitations) pour éviter l'envol de particules lors des déplacements des engins de chantier.							
<b>Modalités de suivi</b>	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes).							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.							

MR 7	Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier							
	Réduction technique en phase travaux							
	Phase de mise en œuvre : chantier							
	Phase d'effectivité : chantier							
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches (bruits, poussières, odeurs...) et réduire les risques de collision ou d'écrasement d'espèces protégées et/ou patrimoniales							
<b>Description</b>	<b>Méthode :</b> Un géomètre passera sur le site du projet et bornera les emprises de la centrale photovoltaïque. Les clôtures seront installées le plus tôt possible afin d'éviter toute sortie des emprises. Ainsi, aucun décapage systématique du couvert végétal ne sera réalisé en dehors du périmètre strict d'implantation de la centrale photovoltaïque. Les matériaux proviennent essentiellement des excavations réalisées lors des terrassements. Ces matériaux seront soit réalisés en remblais sur le site soit évacués régulièrement quotidiennement pour ne pas risquer de générer un obstacle à l'écoulement des crues d'une part ou réutilisés directement sur place par un jeu d'équilibres entre déblais/remblais, et une diffusion de la terre excavée par le phénomène d'inondation d'autre part. Les terres seront évacuées dans la filière de gestion adaptée. La déchèterie de chantier sera équipée de conteneurs étanches pour éviter toute pollution en cas d'inondation et sera placée hors zone inondable. La circulation des engins se fera au maximum sur les voies et chemins existants ou les pistes provisoires prévues à cet effet. Les aires de chantier, de ravitaillement, de stationnement et de stockage seront éloignées des zones à forte sensibilité environnementale. Il est essentiel d'éviter l'ornièrage de la couche superficielle, afin d'éviter la stagnation des eaux météoriques. Dans cette optique, il conviendra de programmer les travaux en période favorable à la préservation des caractéristiques des terrains de surface (en dehors des saisons pluvieuses notamment). Un plan de circulation sera mis en place afin de contenir strictement le trafic sur le site au niveau des chemins d'accès qui seront mis en place. Lors de la phase de chantier, le trafic des engins sera contenu sur les aménagements installés (chemin d'accès, plateforme) afin de limiter toute dégradation des milieux naturels adjacents. Un plan de circulation sera mis en place au début de la phase de chantier. En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone d'implantation. Enfin, le stationnement en fin de journée des véhicules et engins de chantier devra se faire au niveau des zones terrassées et aménagées comme les pistes ou les emplacements des postes de livraison/conversion/transformation. De plus, les engins, si garés pour une longue période ne seront pas laissés sur site avec le réservoir plein et à proximité de zones naturelles sensibles mais sur des zones aménagées comme les pistes ou les plateformes. L'emplacement de la base vie n'a pas été défini. Il le sera après l'obtention des autorisations en collaboration avec les experts naturalistes. L'objectif est que la base soit installée sur un							

	secteur de moindre enjeu écologique mais en cohérence avec l'avancée du chantier et les usages du site et de ses abords.
<b>Modalités de suivi</b>	Respect de l'emprise des travaux : 560 € par jour de suivi
<b>Coût estimatif</b>	A déterminer suivant le nombre de jours de suivi.

MR 8	<b>Dispositif de lutte contre l'érosion des sols</b>							
	<b>Réduction technique en phase travaux</b>							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<b>Objectif</b>	Non-aggravation de la situation actuelle en termes de ruissellement et d'érosion							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b> Après la mise à nu des terrains en phase de chantier, l'évolution naturelle du terrain sera privilégiée, pour que la flore en place se redéveloppe naturellement.</p> <p>Afin d'éviter les risques d'érosion, les emprises du chantier sont réduites au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. Le plan des pistes de circulation sera établi avant le démarrage du chantier et imposé aux entreprises.</p> <p>La conception des équipements de la centrale sera fondée sur les résultats des études géotechniques spécifiques qui seront réalisées. Ainsi, les fondations mises en œuvre pour la mise en place des tables d'assemblage seront adaptées aux conditions du sol et du sous-sol au droit de chaque table.</p> <p>Le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé au niveau afin de limiter les terrassements et de se raccorder harmonieusement au terrain naturel. Les terrassements seront réalisés en dehors des périodes de fortes pluies. Un équilibre entre les volumes de déblais et remblais nécessaires sera recherché en priorité.</p>							
<b>Modalités de suivi</b>	Vérification du respect des prescriptions sur site. Plan de gestion Bordereaux de suivi des déchets (BSD)							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.							

MR 9	<b>Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines</b>							
	<b>Réduction technique en phase travaux</b>							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<b>Objectif</b>	Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches							
<b>Description</b>	<p>Les entreprises intervenant sur le chantier auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.</p> <p>Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur.</p> <p>Les engins ne devront pas rester allumés à l'arrêt pour limiter le rejet de gaz d'échappement.</p> <p>Les consommations énergétiques liées au chantier seront limitées au maximum par le choix des entreprises et par l'optimisation des distances de transport pour les mouvements de terre par exemple ou pour l'évacuation des déchets.</p> <p>Le planning des travaux sera optimisé de sorte à limiter l'impact sur les populations et les activités locales, en resserrant sur un minimum de temps les phases nécessitant de nombreuses rotations ou des travaux conséquents.</p> <p>Les travaux seront réalisés uniquement en journée (aucun travaux nocturnes).</p> <p>Des panneaux de signalisation seront installés à divers endroits stratégiques du réseau routier et des chemins, en concertation avec les gestionnaires de ces voies, afin de prévenir les usagers qu'un chantier est en cours.</p> <p>Une information sera réalisée à la mairie de Dun-le-Poëlier afin d'informer les usagers des dates et du tracé prévu pour l'acheminement des éléments constitutif de la centrale photovoltaïque. Une signalisation (panneautage) sera mise en œuvre en amont du site pour avertir de la sortie possible de camions.</p>							
<b>Modalités de suivi</b>	Vérification du respect des prescriptions et engagements							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.							

MR 10	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier							
	Réduction technique en phase travaux							
	Phase de mise en œuvre : chantier							
	Phase d'effectivité : chantier							
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
Objectif	Limiter la création d'ornières							
Description	<p><b>Méthode :</b></p> <p>Dans le but de ne pas créer d'habitats favorables et attractifs pour les amphibiens, une attention particulière sera apportée à l'entretien des pistes. En effet, la circulation d'engins, notamment en période de pluie, a tendance à créer des ornières au niveau des pistes. Remplies d'eau, elles deviennent attractives pour les amphibiens, qui encourent alors un risque de destruction. Pour réduire ce risque, les pistes de chantier seront régulièrement entretenues pour éviter la formation d'ornières.</p>							
Modalités de suivi	Définition des modalités des travaux dans le cahier des charges imposé au(x) prestataire(s) retenu(s). Vérification du respect des prescriptions par l'écologue en charge du suivi du chantier.							
Coût estimatif	Intégré dans le coût du projet							

MR 11	Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier							
	Réduction technique en phase chantier							
	Phase de mise en œuvre : chantier							
	Phase d'effectivité : chantier							
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
Objectif	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel							
Description	<p>La production de déchets devra être réduite à la source par les entreprises intervenant sur le chantier.</p> <p>Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment : une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB), une benne pour les Déchets Dangereux (DD), une benne pour les métaux. Un affichage permettra de distinguer les bennes.</p> <p>Les déchets seront traités dans des centres d'élimination, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport.</p> <p>Les filières d'élimination à privilégier seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ;</li> <li>• Huiles usagées : valorisation obligatoirement ;</li> <li>• Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ;</li> <li>• Déchets inertes (terres,...) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations...) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ;</li> <li>• Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible.</li> </ul> <p>L'envoi de déchets vers un centre d'élimination sera soumis à une autorisation préalable du centre.</p> <p>L'entreprise responsable devra conserver et fournir, sur demande du Maître de l'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses : Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux (BSDD), Registre déchets à jour, Agrément des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs)...</p>							
Modalités de suivi	Contrôle par le bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR 12	Dispositif de gestion et de traitement des émissions polluantes							
	Réduction technique en phase exploitation							
	Phase de mise en œuvre : exploitation							
	Phase d'effectivité : exploitation							
Type	Thématique				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<b>Objectif</b>	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines. Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel.							
<b>Description</b>	Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle.  Le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants.  En ce qui concerne la gestion des ruissellements en phase exploitation, aucun aménagement n'est nécessaire, conformément aux informations fournies dans l'étude hydraulique. Il n'est pas nécessaire de mettre en place des solutions de rétention sur les bassins versants du site : les eaux pluviales finiront par s'infiltrer, ruisseler jusqu'aux fossés situés en bordure de site ou stagner aux zones les plus basses topographiquement, puis se résorberont naturellement (l'infiltration est majoritaire sur le site d'après l'IDPR). A noter l'absence d'enjeux hydrauliques en aval du site.							
<b>Modalités de suivi</b>	Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet							

MR 13	Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie							
	Réduction technique en phase exploitation							
	Phase de mise en œuvre : chantier							
	Phase d'effectivité : exploitation							
Type	Thématique				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
<b>Objectif</b>	Mesure prévue dans le projet telle que présentée dans le dossier de demande objet de l'instruction – Au sein de l'emprise projet Les objectifs sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration</li> <li>• Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement</li> </ul>							
<b>Description</b>	Les panneaux seront séparés d'un espace de l'ordre de 2 cm, permettant une répartition homogène des écoulements, limitant ainsi le phénomène d'érosion en pied de structure. En effet, l'inclinaison des panneaux sera de l'ordre de 20°. Ces très faibles sections ne permettent pas de générer une accélération des eaux et n'ont qu'un effet marginal sur la diminution du temps de concentration puisqu'une fois au sol, les eaux peuvent s'infiltrer sous les panneaux ou ruisseler de façon naturelle.							
<b>Description</b>	De plus, les panneaux étant surélevés (3,4 m au maximum entre le haut des panneaux et le sol et 1m min pour le plus bas), la lumière pourra accéder au sol, aussi une couverture végétale peut être maintenue en dessous. De même, l'espace inter rangées sera de 3 m minimum sur le parc, ce qui permettra un couvert végétal important limitant ainsi l'érosion du sol.							
<b>Modalités de suivi</b>	Contrôle par le maitre d'œuvre lors du chantier.							
<b>Coût estimatif</b>	Inclus dans le coût du projet.							

MR 14	<b>Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux</b>							
	<b>Réduction technique en phase exploitation</b>							
	Phase de mise en œuvre : démantèlement Phase d'effectivité : démantèlement							
	Type				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Assurer la remise du site dans un état au moins équivalent à la situation initiale Garantir le recyclage des matériaux utilisés dans le cadre du projet							
Description	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>Le démantèlement de la centrale est un engagement contractuel encadré par la procédure d'obtention du tarif d'achat de l'électricité (appel d'offre national de la Commission de Régulation de l'Energie) et le bail emphytéotique signé avec le propriétaire.</p> <p>La durée de vie des parcs solaires d'EDF Renouvelables peut s'étendre entre 22 et 42 ans : elle sera de 30 ans dans le cas du parc solaire de Dun-le-Poëlier. Le démantèlement des installations en fin de vie du parc est prévu dès la phase de développement du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Phase Travaux :</u> L'ensemble des mesures d'évitement-réduction mises en place lors de la phase de réalisation de la centrale sera mis en place pour la réalisation des travaux de démantèlement tout en les adaptant aux enjeux constatés du moment.</li> <li>➤ <u>Remise en état :</u> Le démantèlement de l'installation sera mis en œuvre dès la fin de son exploitation, la centrale ayant été construite de telle manière que l'ensemble des installations soit démontable. Tous les éléments seront alors démantelés : tables de support y compris les structures d'ancrage, postes de conversion/transformation, réseaux câblés, câbles et gaines, clôture périphérique et équipements annexes...</li> <li>➤ <u>Recyclage des matériaux :</u> Un recyclage performant des installations fait partie intégrante des engagements d'EDF Renouvelables France en matière de Développement Durable. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>Recyclage des modules</u> Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est obligatoire en France depuis août 2014. Ils relèvent des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et entrent dans le processus de valorisation des DEEE ménagers.  Les panneaux collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Cette organisation permet de réduire les déchets photovoltaïques, maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs...) et réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux.</li> </ul> </li> </ul>							

**Panneaux solaires : tout se recycle !**

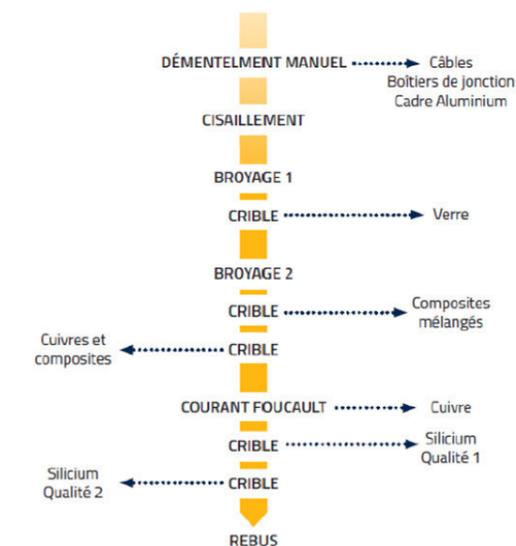
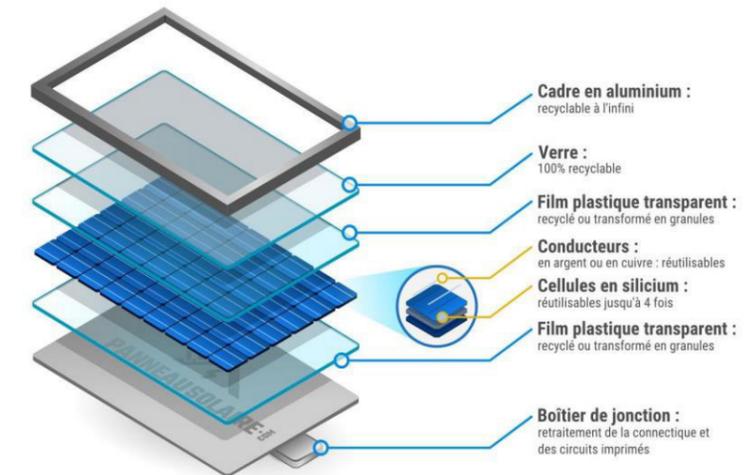


Figure 181 : Les modalités de recyclage des panneaux solaires (Source : *Panneausolaire.com*) / Procédés de recyclage des panneaux (Source : *PV Cycle*)

✓ Recyclage des onduleurs et transformateurs

D'après les mêmes dispositions réglementaires que pour les modules, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, doivent réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits. Ces équipements seront donc déposés, collectés puis recyclés par les fournisseurs. EDF Renouvelables France s'assurera que les fournisseurs choisis pour ces équipements respectent la législation et notamment vis-à-vis du recyclage.

✓ Recyclage des câbles électriques et gaines

Dans la mesure où leur dépose n'entraîne pas de conséquences notables pour l'environnement, les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et

	<p>envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.</p> <p>✓ <u>Recyclage des autres constituants</u> Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières classiques de recyclage. Les pièces métalliques, facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.</p>
 <b>Modalités de suivi</b>	Vérification du respect des prescriptions et engagements de remise en état du site et de recyclage des matériaux (respect des prescriptions des autorisations, obtention de formulaires de traçabilité édités par l'organisme PV Cycle, etc.)
 <b>Coût estimatif</b>	Intégrés aux coûts du projet

Les mesures de réduction relatives au milieu naturel suivantes seront mises en place :

- **MR15 : Augmentation de l'espacement entre les rangées de panneaux : l'espacement minimum entre deux rangées de panneaux est de 3 m afin de permettre le développement d'une végétation prairiale, voire de pelouse au sein de l'emprise du projet (codification CEREMA : R1.2a).**
- **MR16 : Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier (codification CEREMA : R1.1c).** Tous les secteurs sensibles situés à proximité du chantier (pelouse centrale et stations de Trèfle aggloméré) seront signalés par un panneau d'avertissement afin d'alerter et sensibiliser le personnel de chantier. Ces panneaux seront vérifiés régulièrement et le cas échéant remis en état. L'emplacement des panneaux sera établi en concertation avec l'écologue référent qui suivra le chantier.



Figure 182 : Exemple de signalisation

- **MR17 : Déboisement, terrassement, nivellement et forages hors des périodes sensibles pour la faune (codification CEREMA : R3.1a).** Il s'agira de déboiser hors des périodes sensibles pour la majorité de la faune, soit entre le 1<sup>er</sup> août et le 31 octobre (éviter la période allant de novembre à juillet inclus). Cette mesure permet d'éviter notamment la destruction des couvées et des nichées. En effet, pour la grande majorité des espèces d'oiseaux par exemple, le nid est refait chaque année, aussi la destruction du nid vide est-elle généralement sans conséquence significative. L'évitement de la saison froide permet par ailleurs aux animaux éventuellement perturbés de pouvoir s'enfuir (ils peuvent être engourdis, voire en hibernation en hiver).

Lorsque les déboisements et terrassements auront été réalisés, la poursuite des travaux pourra être effectuée normalement par la suite, à condition qu'ils soient réalisés dans la foulée, afin que le site ne puisse pas être recolonisé.

**À proximité de la lisière boisée sud-ouest et sud** (augmentée d'un tampon de 50 m environ), le bruit et les vibrations induits par le forage des trous pour les pieux peut entraîner un abandon des nids si l'opération débute entre les mois d'avril et de juillet. À moins d'environ 50 m de la lisière du boisement, **le forage des trous devra avoir lieu entre août et mars inclus.**

Lorsque l'application de ces mesures ne sera pas possible, les périodes et d'éventuelles précautions supplémentaires seront recalées en concertation avec l'écologue référent ;

Groupe	Période sensible / Période pendant laquelle des précautions sont à prendre / Période sans contrainte particulière											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux nicheurs				Reproduction								
Reptiles	Hibernation		Reproduction									Hibernation

**Tableau 71 : Calendrier des périodes sensibles liées au chantier**

Type de travaux	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct.	Nov.	Déc
Déboisement												
Terrassement												
Nivellement												
Forage des trous de fondation à plus de 50 m des lisières sud et sud-ouest												
Forage des trous de fondation à moins de 50 m des lisières sud et sud-ouest												
Installation des structures												
Installation des panneaux												

- MR18 : Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire (codification CEREMA : R1.1a).** Plus précisément, tout dépôt, circulation, stationnement ou autre intervention risquant d'être impactante pour le milieu naturel sera interdit hors des limites de la zone d'emprise des travaux préalablement définie et balisée en concertation avec l'écologue référent, afin de réduire les impacts sur les secteurs sensibles présents aux abords et, d'une manière plus générale, sur les milieux naturels. La fréquentation piétonne peut en particulier être plus perturbante que les engins pour les oiseaux nicheurs ;
- MR19 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions (codification CEREMA : R2.1d) :**
  - formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
  - des matériels d'interception d'une pollution accidentelle (produits absorbants, filtres à pailles) seront mis à disposition des opérateurs du chantier. Ces dispositifs seront facilement accessibles et disposés de manière à pouvoir être mis en œuvre rapidement en cas de survenue d'une pollution ;
  - présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et dans les véhicules présents en permanence sur le chantier ;
  - utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
  - si du béton est utilisé sur le site, mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton, afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;
  - mise en place d'un ramassage régulier des déchets.
- MR20 : Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels** (aire imperméabilisée, collecte des eaux de ruissellement puis traitement avant rejet, etc. - codification CEREMA : R1.1a). En particulier, des aires d'entretien étanches sont à prévoir pour le nettoyage des engins et leur alimentation en carburant. Ces bases travaux devront être installées en

dehors de toute zone sensible, en accord avec le maître d'ouvrage. En fin de chantier, cette zone sera remise en état ;

- MR21 : Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles (codification CEREMA : R1.1a).** Les emplacements de lavage et de vidange seront définis en concertation avec l'écologue référent. Les eaux de lavage ne devront pas se déverser directement dans le milieu naturel. Elles devront être traitées avant rejet ;
- MR22 : Remise en état des emprises travaux** (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement (codification CEREMA : R2.1r). Un travail du sol léger sera effectué sur les secteurs dépourvus d'infrastructures pérennes. Ils seront à décompacter ou griffer afin de retrouver des conditions de sol proches des conditions initiales ;
- MR23 : Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne (codification CEREMA : R2.1k).** Il s'agira d'éviter les travaux pendant la nuit. S'il s'avérait nécessaire d'effectuer des travaux de nuit (notamment en automne, hiver ou début de printemps, lorsque la nuit tombe tôt), un plan d'éclairage adapté sera défini pour limiter l'impact de la pollution lumineuse sur les chiroptères et secondairement l'avifaune, les autres mammifères et les invertébrés nocturnes. Dans ce cadre, il s'agira notamment d'orienter les faisceaux lumineux vers le sol (éclairage directionnel). On évitera tout particulièrement les éclairages en direction de la périphérie de la zone de travaux. Dans tous les cas, le travail de nuit sous éclairage sera proscrit en mai-juin, période sensible pour la reproduction des chauves-souris. Cette limitation est peu contraignante puisqu'à cette période, il est possible de travailler dès 6 h et jusqu'à 22 h environ. Des éclairages ponctuels restent possibles au besoin (arrivée et installation d'engins, éclairage limité au droit d'un poste de travail) ;
- MR24 : Maintien des continuités écologiques pour la petite faune (codification CEREMA : R2.2j).** Si les mailles de la clôture de la centrale sont trop petites, il s'agira de découper au ras du sol des ouvertures de 20 cm de haut et 20 cm de large – sinon de modifier ponctuellement le maillage – tous les 50 m a minima afin de permettre le passage de la petite et de la moyenne faune (carnivores, Lièvre d'Europe, Lapin de garenne...) ;
- MR25 : Abattage sélectif des arbres à chauves-souris (codification CEREMA : R2.2r).** Il s'agira d'identifier et de baliser les vieux arbres à cavités parmi ceux à abattre, hors période de présence des feuilles.
 

D'une façon générale, **les travaux d'abattage seront réalisés de septembre à fin octobre** avant l'hibernation et après l'élevage des jeunes et en dehors de la période de reproduction des oiseaux.

En présence d'un arbre favorable aux chauves-souris, les mesures de précaution suivantes seront à mettre en place (elles seront adaptables en fonction des situations, après avis d'un écologue) :

  - d'une façon générale, ne pas élaguer les branches. Quand l'arbre tombera, il sera ainsi amorti par ses branches et les autres arbres ;
  - pour tout gîte potentiel repéré par un chiroptérologue, abaisser la branche ou le tronc concerné à l'aide de cordes et le laisser au sol ;
  - un chiroptérologue vérifiera ensuite l'absence de chiroptère dans les arbres concernés (prospection de la cavité avec une torche ou un endoscope, recherche du guano, odeur d'ammoniac...) ;
  - dans le cas où la présence de chauves-souris est confirmée, l'arbre, avec l'entrée de la cavité face au ciel, devra être laissé *in situ* pendant 24 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter définitivement le gîte.

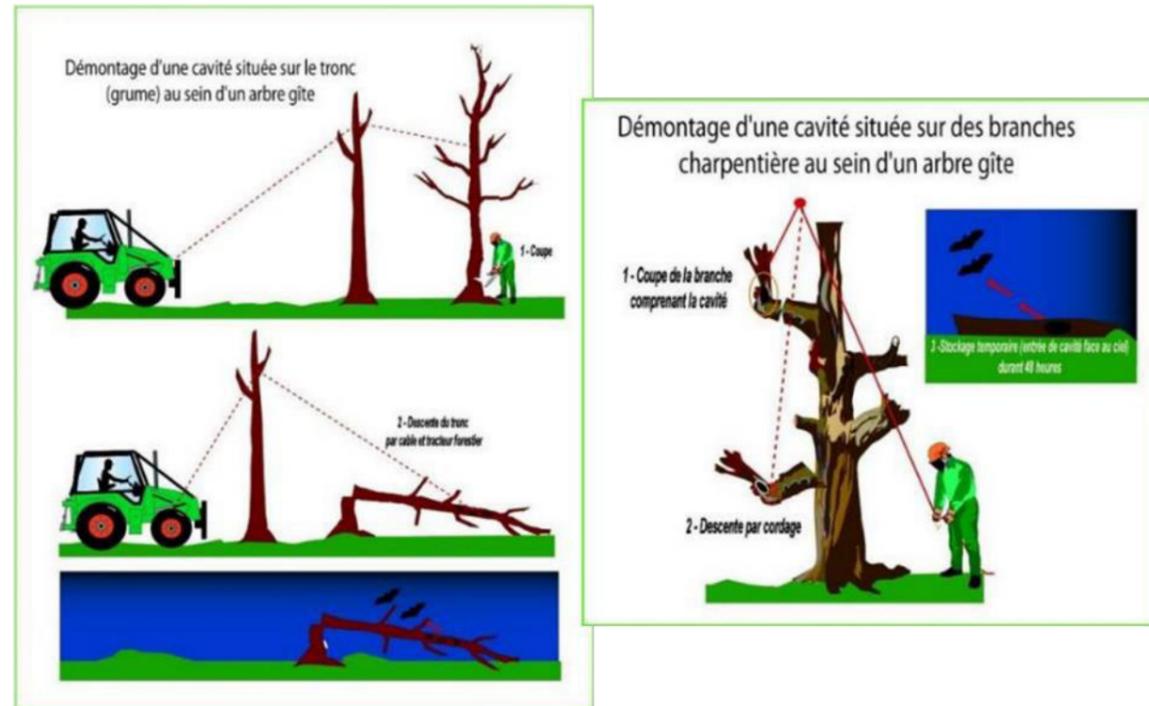


Figure 183 : Précaution lors de l'abattage des arbres gîtes (Ecosphère)

rythme de fauche sera à définir précisément en fonction des résultats des suivis écologiques sur site. Une fauche exportatrice tous les 4-5 ans semble être suffisante ;

- pour l'ensemble du parc : aucune utilisation de produit phytosanitaire.
- Ce plan sera rédigé en concertation avec l'éleveur ovin.

- **MR27 : Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes (codification CEREMA : R2.1f).** Afin d'éviter l'apport de nouvelles espèces sur le chantier, il sera important de veiller à ce que les engins ne proviennent pas de secteurs envahis par des espèces invasives et si besoin, laver soigneusement ces engins avant leur arrivée sur le chantier. En effet, si des engins sont recouverts de quelques propagules, certaines espèces pourraient alors coloniser le chantier. Cette mesure permettra par exemple d'éviter l'apport de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) ou d'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*). Une attention particulière devra être apportée à :
  - la provenance des engins (s'ils ne viennent pas d'un secteur infesté) ;
  - le lavage régulier et minutieux des engins.

- **MR28 : Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes (codification CEREMA : R2.1f).** Cette mesure permettra de sensibiliser les opérateurs de chantier aux espèces exotiques envahissantes et de pouvoir lutter contre la propagation d'une espèce qui se développerait pendant la période chantier.

- **MR29 : Maintien d'une haie sur le pourtour du parc (codification CEREMA : R1.2a)**

Afin de maintenir des habitats favorables aux espèces d'oiseaux des milieux arbustifs, une haie sera maintenue au maximum sur les pourtours du parc photovoltaïque. Lors du déboisement, le fourré arbustif sera maintenu sur une bande de 2-3 m au nord, à l'ouest et à l'est du site ainsi que le long de la route qui sépare les deux noyaux. **Sur les secteurs le nécessitant, un linéaire de haie pourra être aussi être planté.**

La plantation de plants se fera si possible en godet anti-chignons, ce qui permettra au système racinaire de se développer correctement, de conserver les racines intactes au moment de la plantation et de favoriser une bonne reprise du végétal. On utilisera des essences arbustives à arborescentes indigènes, **issues de préférence de souches régionales. L'utilisation de cultivars ornementaux sera bannie. Nous préconisons d'utiliser les essences suivantes en mélange.**

Essence arbustive	
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>

- **MR26 : Rédaction d'un plan de gestion des espaces compris au sein du parc photovoltaïque (codification CEREMA : R2.2o).** Afin de maintenir les enjeux écologiques recensés au sein du parc photovoltaïque, un plan de gestion sera rédigé. Ce plan de gestion sera incrémenté par les suivis écologiques réalisés tout au long de l'exploitation.
- Les principes généraux de gestion qui seront appliqués sur la centrale sont les suivants :
  - pour les secteurs du parc sans enjeu écologique (zone sous les panneaux photovoltaïques) : pâturage ovin avec un chargement extensif ou fauche tardive (l'exportation des résidus de fauche serait un plus), à adapter en fonction des contraintes liées au risque incendie. Aucune pression de pâturage particulière n'est recommandée mais les suivis réalisés pourront aboutir à un ajustement ;
  - dans la prairie évitée au sein du noyau nord : pas de pâturage ovin au sein de ce secteur. La fauche sera réalisée en dehors de la période sensible pour la Decticelle côtière soit d'octobre à mars. Le

MR30	Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins et voiries utilisées							
	Réduction temporelle en phase travaux							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Eviter / réduire les nuisances sur les populations et activités humaines.							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>Le planning des travaux sera optimisé de sorte à limiter l'impact sur les populations et les activités locales, en resserrant sur un minimum de temps les phases nécessitant de nombreuses rotations ou des travaux conséquents.</p> <p>Les travaux seront réalisés uniquement en journée (aucun travaux nocturne).</p> <p>Des panneaux de signalisation seront installés à divers endroits stratégiques du réseau routier et des chemins, en concertation avec les gestionnaires de ces voies, afin de prévenir les usagers qu'un chantier est en cours.</p>							
<b>Modalités de suivi</b>	Vérification du respect des prescriptions et engagements							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans les coûts du projet.							

MR31	Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre							
	Réduction technique en phase chantier							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>Différentes mesures sont prévues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les engins et bungalows de chantier seront équipés d'extincteurs à eau ;</li> <li>- Les engins circuleront sur des zones stabilisées inertes qui seront maintenues libres en cas d'intervention des secours incendie ;</li> <li>- Tout produit inflammable sera stocké sur rétention dans un container fermé ;</li> <li>- Une vérification électrique initiale puis annuelle de la centrale sera effectuée.</li> </ul> <p>Le site pourra éventuellement être équipé de parafoudres et de protections électriques contre les surintensités électriques.</p> <p>Tous les engins de chantier sont équipés d'un extincteur à poudre de 2 kg et d'un extincteur à eau de 6L. Tous les bungalows de chantier et containers de stockage sont équipés d'extincteur à eau de 6L. Ces extincteurs sont numérotés et font l'objet d'une vérification annuelle. Les petits engins à moteur thermique (scie, groupe électrogène, ponceuse) devront être utilisés à proximité d'un extincteur à poudre de 2 kg.</p> <p>Tous les outillages électriques et engins de chantier font l'objet d'un plan de maintenance préventive afin de les maintenir en état et d'éviter tout risque d'incendie lié à un mauvais fonctionnement. Les engins évolueront sur des zones stabilisées inertes. Celles-ci sont maintenues libres afin de ne pas obstruer le passage des engins de défense contre l'incendie.</p> <p>Le stockage des produits inflammables est réduit au strict nécessaire. Tous les produits sont stockés sur rétention dans un container fermé. Une cuve à gasoil double paroi est utilisée si besoin. Il est interdit de fumer à l'air libre sur le chantier pour prévenir tout risque incendie.</p> <p>➤ <u>Prévention du risque électrique (électrification, foudre, conformité électrique, respect des normes et certification) :</u></p> <p>La sécurisation du site est assurée par une clôture réalisée dès le démarrage des travaux. Un portail sécurisé permet de contrôler les accès. Une surveillance humaine est assurée avec pointage des entrées/sorties des intervenants et remise des prescriptions de sécurité.</p> <p>Le risque électrique est décrit dans le PGC ainsi que les procédures de mise en sécurité de l'installation et de secours à la personne en tout point du site. Ces consignes sont affichées dans les locaux du personnel chantier et rappelées dans le livret d'accueil chantier, diffusé aux différents intervenants.</p> <p>Des parafoudres et paratonnerres sont installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF EN61643-11 et NFC 17-100 et 17-102 en conformité avec la norme la CEI 62305-2.</p> <p>A la mise en service une vérification électrique initiale est réalisée par un bureau de contrôle agréé pour attester de la bonne réalisation des protections électriques et mises à la terre, de l'ilotage et des vérifications des parafoudres. Une vérification électrique annuelle de la centrale (suivant décret 88-1056 du 14/11/1988) à la charge de l'exploitant est ensuite réalisée par un bureau de contrôle. Ces vérifications permettent de détecter tout court-circuit qui pourrait</p>							

	occasionner un risque électrique. L'attestation réalisée en amont atteste quant à elle de la bonne définition des sections de câbles et protections utilisées.
<b>Modalités de suivi</b>	Contrôle par le maître d'œuvre lors du chantier.
<b>Coût estimatif</b>	Débroussaillage : 2000€HT/ha pour les 20 ha à débroussailler Soit 40 000 € HT environ

MR32	<b>Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre</b>							
	<b>Réduction technique en phase exploitation</b>							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b> Différentes mesures sont prévues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de deux citernes de 60 m<sup>3</sup> souple hors sol ;</li> <li>- Piste périphériques internes réalisées autour de chaque îlot clôturé, d'une largeur de 3,5 mètres et d'une longueur totale d'environ 2 089 m, calibrées pour permettre la circulation et la mise en œuvre des engins de lutte contre l'incendie, avec plusieurs zones de croisement (15mx6m de largeur totale) à l'intérieur de la zone clôturée (accessible via un accès de type « accès triangle ») ;</li> <li>- Extincteurs placés dans les locaux techniques ;</li> <li>- Coupure électrique générale du site installée (identifiée par la mention « coupure réseau photovoltaïque – signalisation des équipements »).</li> </ul> <p>Le site pourra éventuellement être équipé de parafoudres et de protections électriques contre les surintensités électriques.</p> <p> <b>Localisation de la mesure :</b> voir Figure 40 pour le positionnement des citernes SDIS</p>							
<b>Modalités de suivi</b>	Contrôle par le maître d'œuvre lors du chantier.							
<b>Coût estimatif</b>	Citernes : 8 000 € HT soit 16 000 € HT pour les 2 citernes							

MR33	<b>Limitation et adaptation des emprises du projet</b>							
	<b>Réduction géographique en phase exploitation</b>							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : exploitation							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Mesure prévue dans le projet telle que présentée dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate.							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b> Cette mesure se traduit par une adaptation du design de la centrale solaire afin de favoriser la reprise de la végétation de manière naturelle, ainsi que la recolonisation rapide du site par la biodiversité.</p> <p>Pour cela, EDF Renouvelables France s'appuie sur ses nombreux retours d'expérience afin de déterminer des paramètres d'optimisation du design de ses centrales.</p> <p>A ce titre, deux types de paramètres ont été ajustés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le gabarit des panneaux photovoltaïques : leur hauteur sera supérieure à 1 mètre, et la distance inter-rangée sera supérieure à 3 mètres (environ 3,4 m) ;</li> <li>✓ L'implantation des structures à l'intérieur de l'enceinte clôturée : importance de laisser des corridors écologiques et autres zones d'intérêt, telles les haies périphériques et les pelouses situées au centre du secteur nord, afin de favoriser la recolonisation du site par la faune locale après la phase chantier.</li> </ul> <p>Voir également la mesure « ME3 – Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu ».</p>							
<b>Modalités de suivi</b>	Prestataire en charge du suivi environnemental du chantier							
<b>Coût estimatif</b>	Coûts intégrés dans la conception du projet							

MR34	Plantations diverses visant la mise en valeur des paysages							
	Réduction technique en phase exploitation							
	Phase de mise en œuvre : exploitation							
	Phase d'effectivité : exploitation							
Type				Thématique				
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Maintien et renforcement des haies présentes aux alentours du site							
<b>Description</b>	<p><b>Habitat(s) / espèce(s) ciblé(s) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Petite faune (reptiles, amphibiens, rongeurs, petits carnivores...)</li> </ul> <p><b>Méthode :</b></p> <p>Lors de la mise en œuvre du projet, des haies champêtres, de 2 m de large environ et de 2 mètres de haut a minima, et composées d'essences locales seront plantées sur une grande partie des bordures du site, là où la haie existante ne peut être maintenue, excepté en limite sud de la centrale photovoltaïque, permettant ainsi d'assurer une continuité écologique locale entre les points en eau, habitats favorables à la reproduction de plusieurs espèces (amphibiens, reptiles). Cette haie sera accompagnée de part et d'autre d'une bande enherbée, d'un ou deux mètres, fauchée de manière tardive permettant d'assurer une transition vers les milieux extérieurs.</p> <p>Entre la clôture et la piste, 4 à 5 mètres seront laissés.</p> <p>La plantation des végétaux sera réalisée en cohérence avec les essences certifiées locales. Le choix des essences peut être fait selon la liste (non exhaustive) suivante, les items en gras étant préconisés par les écologues seront favorisés :</p>							
	<p>Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i> L.)</p> <p><b>Érable champêtre</b> (<i>Acer campestre</i> L.)</p> <p>Frêne commun (<i>Fraxinus exelsior</i> L.)</p> <p>Merisier (<i>Prunus avium</i> L.)</p> <p>Tilleul à grandes feuilles</p> <p>Charme (<i>Carpinus betulus</i>)</p> <p><b>Cornouiller sanguin</b> (<i>Cornus sanguinea</i>)</p> <p><b>Noisetier</b> (<i>Corylus avellana</i>)</p> <p>Aubépine épineuse (<i>Crataegus laevigata</i>)</p> <p><b>Aubépine Monogyne</b> (<i>Crataegus monogyna</i>)</p> <p>Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)</p> <p>Bourdaie (<i>Frangula dodonei</i>)</p> <p>Lierre (<i>Hedera helix</i>)</p> <p>Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>)</p> <p>Chèvrefeuille des bois (<i>Lonicera periclymenum</i>)</p> <p>Groseillier rouge (<i>Ribes rubrum</i>)</p> <p><b>Rosier des chiens</b> (<i>Rosa canica</i>)</p>				<p>Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i>)</p> <p>Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>)</p> <p>Bruyère à balais (<i>Erica scoparia</i>)</p> <p>Houx (<i>Ilex aquifolium</i>)</p> <p><b>Prunellier</b> (<i>Prunus spinosa</i>)</p> <p>Fragon petit-houx (<i>Ruscus aculeatus</i>)</p> <p>Saule marsault (<i>Salix caprea</i> L.)</p> <p>Sureau noir (<i>Sambus nigra</i>)</p> <p>Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>)</p> <p>Ajonc nain (<i>Ulex minor</i>)</p> <p>Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>)</p>			

	<p><b>Localisation de la mesure :</b></p> <p><b>Figure 184 : Plantation de haies champêtres</b></p>
<b>Modalités de suivi</b>	Aucun suivi spécifique, entretien régulier prévu
<b>Coût estimatif</b>	A titre indicatif (uniquement plantation et non replantation dans le cadre du suivi) : Prix des plantations arbustives : 18€/ml Environ 1 770 ml de plantation sont prévus dans le cadre du projet, soit environ 32 000 €.

MR35	Limiter l'impact paysager des clôtures et bâtis							
	Réduction technique en phase exploitation							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : exploitation							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Réduire les nuisances paysagères.							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>Une attention particulière a été portée à l'intégration paysagère des postes électriques, des clôtures et des portails.</p> <p>Les clôtures et portails, ainsi que les postes électriques localisée seront de couleur verte, de manière à se fondre dans le paysage (cf photomontages au paragraphe 6.2.4).</p>							
<b>Modalités de suivi</b>	Tableau de suivi des aménagements paysagers réalisés							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans le coût du projet							

MR36	Intégration paysagère du poste de livraison							
	Réduction technique en phase exploitation							
	Phase de mise en œuvre : chantier Phase d'effectivité : exploitation							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Réduire les nuisances paysagères.							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b></p> <p>Le poste de livraison est un petit local vers lequel converge l'énergie produite par les panneaux photovoltaïques. Cet élément indispensable au fonctionnement du parc constitue un petit volume bâti qui permet d'envisager une bonne intégration dans un ensemble susceptible d'accueillir le passage de personnes lié à la fréquentation touristique du territoire.</p> <p>Pour cela, les postes de livraison, situés au centre du site le long du chemin de la Chédelière, à l'entrée du site, seront habillés avec un revêtement de crépis vert.</p> <p>Aucune adaptation particulière de l'architecture ne sera mise en place</p> <p>Les portes des éléments techniques seront traitées avec une couleur vert sombre.</p> <p><b>L'intégration paysagère du poste de livraison peut être appréciée au travers des photomontages suivants, dont les points de vue sont localisés sur la carte ci-après.</b></p>							
<b>Modalités de suivi</b>	Tableau de suivi des aménagements paysagers réalisés							
<b>Coût estimatif</b>	Intégré dans le coût du projet							

La mesure en faveur de la protection des zones humides suivante sera mise en place :

- **MR37 : Utilisation d'engins chenillés au droit des zones humides (codification CEREMA : R2.1g)**

Afin d'éviter de dégrader les caractéristiques du sol au droit des zones humides, **seulement lors d'épisodes pluvieux pendant le chantier, toute intervention dans ces secteurs devra être réalisée à l'aide d'engins chenillés** ou par des opérateurs à pied.

## 4. INCIDENCES RESIDUELLES

Enjeu		Incidence potentielle		Mesures d'Évitement (ME) et de Réduction (MR)	Niveau d'incidence résiduelle	Justification de l'incidence résiduelle	Besoin compensatoire (Oui/Non)
Intitulé	Niveau	Description	Niveau d'incidence brut				
<b>INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER</b>							
Climat	Faible	Emissions de poussières et de gaz d'échappement.	Faible	MR2 MR4 MR6	Très faible	Des mesures visant à limiter les émissions de gaz d'échappement et l'envol des poussières seront mises en place.	Non
Géomorphologie	Faible	Erosion et altération de la stabilité du sol	Très faible	ME2 MR1	Très faible	Le parc photovoltaïque épousera la topographie locale sans modification des courbes de relief. Une étude géotechnique sera menée afin de prévoir les fondations superficielles adaptées.	Non
		Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins	Faible	MR8	Très faible	La circulation des engins sera limitée aux secteurs stabilisés	Non
Eau	Moyen	Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Faible	ME1 MR2 MR4	Très faible	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines et superficielles.	Non
Contexte démographique et socio-économique	Faible	Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier pour les commerces des communes environnantes	Positif	/	Positif	/	Non
		Conflit d'usage des sols	Faible	/	Faible	/	Non
Acoustique et qualité de l'air	Très faible	Génération de nuisances pour les riverains : bruit, poussières gaz d'échappement, odeurs	Moyen	MR6 MR15	Faible	Des mesures visant à limiter l'envol des poussières, et interdire les travaux hors période diurne seront mises en place.	Non
Risques naturels	Faible	Accentuation du risque d'incendie	Faible	ME2 MR16	Très faible	Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier.	Non
		Accentuation du risque mouvement de terrain	Moyen	/	Moyen	/	Non
Sites et sols pollués	Faible	Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par exemple)	Faible	ME1 MR2 MR3 MR4	Très faible	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les sols.	Non
Gestion des déchets	Faible	Génération de déchets pendant la phase chantier	Faible	MR11 MR14	Très faible	Une bonne gestion des déchets de chantier sera mise en place	Non
Accessibilité et voies de communication	Faible	Augmentation du trafic pendant le chantier (notamment poids lourds)	Faible	MR3	Faible	Les engins devront respecter le plan de circulation établi	Non
Paysage	Moyen	Visibilité du chantier de construction depuis des points de vue rapprochés et éloignés	Moyen	ME3 MR2 MR6	Faible	Des mesures organisationnelles visant à maintenir un chantier dit propre seront mises en place.	Non

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION							
Climat	Faible	Création d'un microclimat : ombrage accentué sous les panneaux, émission de chaleur en surface des panneaux	Faible	/	Faible	/	Non
	Faible	Réduction du recours aux énergies fossiles émettrices de gaz à effet de serre	Positif	/	Positif	/	Non
Géomorphologie	Faible	Modification du régime d'écoulement des eaux pluviales : imperméabilisation des surfaces occupées par la piste et les postes électrique	Faible	MR12	Faible	/	Non
		Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement	Faible	MR13	Faible	/	Non
Eau	Moyen	Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Très faible	ME1 MR12	Très faible		Non
Contexte démographique et socio-économique	Faible	Bénéfices financiers pour les propriétaires et pour les collectivités (Contribution Economique Territoriale et Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau)	Positif	/	Positif	/	Non
		Conflit d'usage des sols	Faible	/	Faible	Mise en place d'un pâturage ovins	
Acoustique et qualité de l'air	Très faible	Aucune nuisance particulière en phase d'exploitation	Nul	/	Nul	/	
Risques naturels	Faible	Accentuation du risque d'incendie	Faible	MR17	Très faible	Les mesures préconisées par le SDIS 36 seront mises en place.	Non
Nuisances	Faible	Génération de champs électromagnétiques au sein de la centrale	Très faible	/	Très faible	/	Non
	Faible	Génération d'effets d'optique et d'éblouissement (miroitement, reflets, polarisation)	Très faible	/	Très faible	/	Non
Paysage	Moyen	Visibilité des installations de la centrale	Moyen	ME2 ME3 MR19 MR20 MR21	Faible	Plusieurs mesures visant à intégrer le projet dans le paysage local et renforcer les masques existants seront mises en place	Non
INCIDENCES EN PHASE DE DEMANTELEMENT							
Climat	Faible	Emissions de poussières et de gaz d'échappement.	Faible	MR2 MR4 MR6	Très faible	Des mesures visant à limiter les émissions de gaz d'échappement et l'envol des poussières seront mises en place.	Non
Géomorphologie	Faible	Erosion et altération de la stabilité du sol	Très faible	ME2 MR1 MR8	Très faible	L'ensemble des équipements de la centrale seront enlevés. Un réensemencement du sol pourra être réalisé suite au démantèlement des installations.	Non

		Création d'ornières et tassement des sols lors du passage d'engins	Faible	MR3	Très faible	La circulation des engins sera limitée aux secteurs stabilisés	Non
Eau	Moyen	Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Faible	ME1 MR2 MR4	Très faible	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les eaux souterraines et superficielles.	Non
Contexte démographique et socio-économique	Faible	Clientèle supplémentaire constituée par les ouvriers du chantier de démantèlement pour les commerces des communes environnantes	Positif	/	Positif	/	Non
		Conflit d'usage des sols	Faible	/	Faible	/	Non
Acoustique et qualité de l'air	Très faible	Génération de nuisances pour les riverains : bruit, poussières gaz d'échappement, odeurs	Moyen	MR6 MR15	Faible	Des mesures visant à limiter l'envol des poussières, et interdire les travaux hors période diurne seront mises en place.	Non
Risques naturels	Faible	Accentuation du risque d'incendie	Faible	ME2 MR16	Très faible	Des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter tout risque incendie, telles que la présence d'extincteurs dans les engins et bungalows de chantier.	Non
Sites et sols pollués	Faible	Risque de pollution par déversement de produits dangereux (hydrocarbures par exemple)	Faible	ME1 MR2 MR3 MR4	Très faible	Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'éviter le rejet de substances polluantes dans les sols.	Non
Gestion des déchets	Faible	Génération de déchets pendant la phase de démantèlement	Faible	MR2 MR11	Faible	Tous les éléments constitutifs de la centrale seront démantelés. Les modules, onduleurs et transformateurs seront alors collectés et recyclés.	Non
Accessibilité et voies de communication	Faible	Augmentation du trafic pendant le démantèlement (notamment poids lourds)	Faible	MR3	Faible	Les engins devront respecter le plan de circulation établi	Non
Paysage	Moyen	Visibilité du chantier de démantèlement depuis les abords immédiats du site	Moyen	ME3 MR2 MR6	Faible	Des mesures organisationnelles visant à maintenir un chantier dit propre seront mises en place.  Les haies positionnées en phase chantier pour limiter les visibilités sur le site seront conservées et limiteront les vues sur ce dernier également lors de la phase de démantèlement.	Non

**Tableau 72 : Synthèse des enjeux, incidences et mesures liés à la mise en place du projet – milieu physique et humain**

Très Faible	Faible	Moyen	Fort	Très Fort
-------------	--------	-------	------	-----------

Le tableau suivant présente, par espèce ou habitat naturel à enjeu de conservation subissant un impact brut, le niveau d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 73 : Synthèse des enjeux, incidences et mesures liés à la mise en place du projet – milieu naturel

Habitat ou espèce / niveau d'enjeu sur le site / statut de protection	Nature de l'impact	Niveau d'impact brut	Impacts résiduels après évitement et réduction	Niveau d'impact résiduel
<b>Impacts résiduels sur les espèces végétales à enjeu pour lesquelles l'impact brut est significatif</b>				
<b>Trèfle aggloméré</b> Enjeu assez fort	Destruction de pieds du fait de la circulation des engins	Moyen	<b>Les mesures suivantes sont suffisantes pour abaisser l'impact à un niveau non significatif :</b> <b>ME4</b> : Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique – <b>codification CEREMA : E2.1b</b> <b>MR16</b> : Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier ( <b>codification CEREMA : R1.1c</b> ) <b>MR18</b> : Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire ( <b>codification CEREMA : R1.1a</b> ) <b>MR19</b> : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ( <b>codification CEREMA : R2.1d</b> )	<b>Négligeable</b>
	Risque de dégradation de la station par pollution (fuite d'hydrocarbure ou autre)	Faible		
<b>Impacts résiduels sur les espèces animales à enjeu pour lesquelles l'impact brut est significatif</b>				
<b>Bruant jaune</b> Enjeu moyen	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	<b>MR17</b> : Déboisement hors des périodes sensibles pour la faune ( <b>codification CEREMA : R3.1a</b> ) <b>MR29</b> : Maintien d'une haie sur le pourtour du parc ( <b>codification CEREMA : R1.2a</b> )	<b>Nul</b>
<b>Decticelle côtière</b> Enjeu assez fort	Risque de destruction d'œufs, de larves ou d'adultes	Assez fort	<b>ME3</b> : Exclusion du projet des pelouses au milieu du noyau nord ( <b>codification CEREMA : E1.1c</b> ) <b>ME4</b> : Implantation des zones de dépôt (même temporaire) et circulation des engins hors des secteurs d'intérêt écologique ( <b>codification CEREMA : E2.1b</b> )	<b>Nul</b>
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Assez fort		<b>Nul</b>
<b>Silène</b> Enjeu moyen	Risque de destruction d'œufs, de larves ou d'adultes	Moyen	<b>ME3</b> : Exclusion du projet des pelouses au milieu du noyau nord ( <b>codification CEREMA : E1.1c</b> ) <b>ME4</b> : Implantation des zones de dépôt (même temporaire) et circulation des engins hors des secteurs d'intérêt écologique ( <b>codification CEREMA : E2.1b</b> )	<b>Nul</b>

Habitat ou espèce / niveau d'enjeu sur le site / statut de protection	Nature de l'impact	Niveau d'impact brut	Impacts résiduels après évitement et réduction	Niveau d'impact résiduel
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Moyen		<b>Nul</b>

Du point de vue des habitats naturels, la mise en place du parc n'aura aucun impact brut significatif. Les mesures d'évitement et de réduction mises en place limitent encore davantage ce risque d'impact.

En ce qui concerne la faune et la flore, les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter les impacts résiduels pour les espèces concernées par un impact brut significatif (moyen au minimum) ou non significatif mais nécessitant des mesures spécifiques. **Ces impacts résiduels atteignent un niveau négligeable à nul et non significatif.**

## 5. MESURES DE COMPENSATION

**Le projet n'aura aucun impact résiduel significatif** sur des espèces végétales, animales ou bien sur des habitats naturels à enjeux et sur les milieux ordinaires. C'est pourquoi aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

Toutefois, La zone de projet est concernée par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, qui indique notamment dans son orientation 8B-1 : « Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

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

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion et l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

Le site de compensation visé se trouve aux abords immédiats du projet photovoltaïque, sur les parcelles qui se situent juste au sud qui présente un intérêt particulier pour les zones humides. Ce **site de compensation a une superficie de 6,76 ha**. Il est actuellement occupé par une prairie en cours d'embroussaillage, des fourrés, des chênaies acidiphiles et des boisements de résineux.



Figure 185 : Site de compensation

Un diagnostic des zones humides a été réalisé sur le site en octobre 2022. L'ensemble du site est en zone humide. Aucune végétation n'est caractéristique de zones humides, celles-ci ont été identifiées uniquement sur le critère pédologique. Des fossés sont présents notamment à l'ouest du site.

Le site est dégradé de par la présence de boisements de résineux (plantations) et par la fermeture du site par les Prunelliers. Bien que ces plantations soient en zones humides, les sols au sein de cet habitat sont très secs et l'hydromorphie est peu marquée en comparaison des habitats adjacents.

La mesure de compensation consiste à :

- **Retirer l'ensemble des résineux sur la parcelle soit une surface de 8 770 m<sup>2</sup>** : les résineux devront être abattus en période favorable (entre août et octobre) pour ne pas impacter les oiseaux ou les chauves-souris. On laissera une végétation prairiale se développer sur ces secteurs ;
- Faucher la prairie pour maintenir le milieu herbacé ;
- Débroussailler des fourrés de Prunelliers pour recréer de la prairie notamment au nord et au sud ;
- **Creuser une mare au cœur de la prairie**. Cette mare aura une superficie de 25 m<sup>2</sup> environ avec une profondeur maximale de 30 à 40 cm en son cœur. Les terres déblayées pourront être utilisées pour remblayer partiellement les fossés présents à l'ouest de la zone d'étude.

L'efficacité de ces mesures sera suivie régulièrement (tous les 5 ans) par des relevés floristiques et pédologiques.

Conformément à la réglementation du SDAGE Loire – Bretagne 2022-2027 et du SAGE Cher Aval, la compensation doit se faire à 200% de la surface impactée et à équivalence fonctionnelle.

Afin d'évaluer les fonctionnalités des zones humides impactées et compensatoires, la méthode nationale d'équivalence des fonctionnalités a été mise en place (voir annexe 14 pour la synthèse des résultats).

## 6. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Ces mesures viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles visent à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire aux différentes phases du projet.

- **MA1 : Formation des responsables de chantier** (codification CEREMA : A6.1a)

Une formation des responsables de chantier à la prise en compte des problématiques écologiques lors des travaux sera réalisée. Les mesures définies au moment de l'étude d'impact peuvent en effet paraître obscures, et parfois inutiles, pour les personnes chargées du chantier. La pédagogie est dans ce cadre un atout augmentant les chances d'une mise en œuvre convenable des dispositifs prévus pour réduire les impacts sur le milieu naturel. La formation pourra également concerner les entreprises de travaux et toute personne susceptible d'intervenir de manière significative sur le site.

- **MA2 : Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales** (codification CEREMA : A6.1a)

Un cahier de prescriptions environnementales visant à s'assurer du bon déroulement des travaux sera mis en place. Ce cahier des charges sera à destination des entreprises qui réaliseront les travaux. Il aura pour but de définir de manière concrète et précise les mesures de réduction des impacts sur les habitats, la flore et la faune, à mettre en œuvre lors des différentes phases du chantier et sera rédigé avec l'assistance d'un écologue. Il pourra ensuite être inclus dans le Plan de Respect des mesures Environnementales (PRE) des différentes entreprises.

- **MA3 : Mise en place d'un pâturage adapté, respectueux des milieux environnants** (codification CEREMA : A9)

Afin d'éviter l'eutrophisation du sol, un pâturage extensif sera mis en place, conformément au plan de gestion qui sera établi. Aucune pression de pâturage particulière n'est recommandée mais les suivis réalisés pourront aboutir à un ajustement.

- **MA4 : Réouverture de fourrés pour la Decticelle côtière** (codification CEREMA : A3.c)

Quelques fourrés de Ronces et de Prunelliers sont présents au milieu des secteurs de pelouses favorables à la Decticelle côtière. Afin de favoriser cette espèce et d'augmenter la surface d'habitats favorable, les fourrés seront débroussaillés afin de restaurer une pelouse. Une gestion tous les 5 à 8 ans sera à prévoir pour maintenir l'habitat ouvert. Le rythme de fauche sera ajusté en fonction des résultats des suivis.

- **MA5 : Réouverture des fourrés et maintien de l'habitat à Œdipode soufrée et Criquet tacheté** (codification CEREMA : A3.c)

L'Œdipode soufrée et le Criquet tacheté ont été inventoriés en dehors de la zone du projet, à l'est de la zone d'étude. Les habitats favorables sont actuellement menacés de fermeture par des arbustes (Genêt à balais). La mesure consistera à gérer les habitats actuellement en bon état de conservation (maintien de l'habitat ouvert et coupe des pousses d'arbustes) et à élargir les zones favorables pour ces espèces en coupant les Genêts à balais présents autour. Une gestion tous les 5 à 8 ans sera à prévoir pour maintenir l'habitat ouvert. Le rythme de fauche sera ajusté en fonction des résultats des suivis.



Figure 186 : Habitat des orthoptères à maintenir et jeunes pousses de Genêt à balais à couper

## 7. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ERC

### 7.1. MODALITES DE SUIVI EN PHASE TRAVAUX

Afin de prévenir les risques d'impacts sur l'environnement et les nuisances sur l'homme, l'ensemble des intervenants doit s'engager à respecter les prescriptions d'EDF Renouvelables en matière de protection de l'environnement durant toute la durée des travaux. Ainsi, le personnel intervenant sur le site, qu'il soit interne ou externe, est **sensibilisé par le Maître d'Ouvrage et/ou par un expert indépendant** aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d'une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter) et aux mesures à respecter.

MS1	Suivi environnemental en phase travaux par un expert indépendant							
	Phase de mise en œuvre : chantier							
	Phase d'effectivité : chantier							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement.							
<b>Description</b>	<p> <b>Méthode :</b>                      Un <b>Bureau d'études</b> indépendant <b>expert en environnement</b> est désigné par le Maître d'Ouvrage au démarrage du chantier.                      Il a pour mission de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rédiger le <b>cahier des charges environnemental</b> qui rappelle les principales caractéristiques environnementales du site et l'ensemble des mesures prises, concernant le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et les paysages. Ce document est annexé lors de la consultation des entreprises et il constitue une des pièces contractuelles du marché de travaux ;</li> <li>➤ <b>Sensibiliser le personnel</b> aux enjeux environnementaux et notamment lors de la réunion de lancement du chantier ;</li> <li>➤ <b>Superviser la mise en place des mesures d'évitement et de réduction prescrites</b>, par exemple : adaptation du calendrier des travaux, mise en place de balisage pour mise en défens, délimitation stricte de la zone d'emprise et de la base vie, procédure spécifique d'abattage d'arbre, etc.</li> <li>➤ Assurer le <b>suivi environnemental régulier du chantier</b> (1 visite par mois) : le Bureau d'études Environnement veille tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement. Par ailleurs, il ajuste la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.</li> </ul>							
<b>Modalités de suivi</b>	1 visite par mois durant toute la durée du chantier, soit 10 jours au total. Comptes-rendus du suivi en phase chantier à chaque visite et un bilan du suivi à la fin du chantier							
<b>Coût estimatif</b>	15 000 € sur toute la durée du suivi de chantier							

### 7.2. MODALITES DE SUIVI EN PHASE EXPLOITATION

EDF Renouvelables met en place un suivi de l'évolution des différentes composantes biologiques de ses centrales. Ces suivis permettent également de s'assurer de l'efficacité des mesures environnementales mises en œuvre.

Ces suivis sont confiés à des bureaux d'études ou associations spécialisées, consultés sur la base d'un cahier des charges précis et adapté des engagements d'EDF Renouvelables.

Des actions correctives pourront éventuellement être menées en fonction de l'efficacité constatée à l'issue des suivis.

MS2	Suivi environnemental en phase exploitation par un expert indépendant							
	Phase de mise en œuvre : exploitation							
	Phase d'effectivité : exploitation							
	Type				Thématique			
E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine	
<b>Objectif</b>	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement.							
<b>Description</b>	<p>Un suivi écologique du parc sera réalisé sur les 5 premières années après sa mise en service, puis tous les 5 ans pendant toute la durée d'exploitation. Ce suivi sera effectué par un expert en botanique et un expert en faune.</p> <p>Il aura pour objectif de suivre l'évolution de la végétation et des milieux sur ce site (et notamment l'évolution de la végétation sous et entre les panneaux, le maintien des espèces à enjeu sur et aux abords immédiats de la centrale, l'appropriation du site par la faune, etc.). Il permettra également d'adapter les modes de gestion en cours d'exploitation si des problèmes étaient observés.</p> <p>Lors de chaque année de suivi, il sera réalisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 passages pour la faune -notamment oiseaux et insectes (en mai, en juin et en août) dont le suivi de la Decticelle côtière au sein du parc ;</li> <li>• 2 passages pour la flore (en mai et en juin) ;</li> <li>• un rapport de suivi.</li> </ul>							
<b>Modalités de suivi</b>	Rapport écologique à l'issue de chaque année de suivi (populations des espèces ciblées, reprise de la végétation, présence d'habitats, richesse spécifique, présence d'espèces patrimoniales, etc.).							
<b>Coût estimatif</b>	Un suivi les 5 premières années puis tous les 5 ans jusqu'au terme de l'exploitation, à raison de deux passages flore et 3 passages faune par année de suivi : 7 000 € par année de suivi, soit sur la durée d'exploitation du parc, 70 000 € de suivi							

## 8. SYNTHÈSE GÉNÉRALE DES MESURES PRISES

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
<b>Evitement</b>					
ME1	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Evitement tout risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles et, par conséquent sur le milieu naturel	Milieu physique – Milieu Naturel	Chantier et exploitation	Intégré dans les coûts du projet
ME2	Choix du site pour l'accueil d'une centrale photovoltaïque	Réalisation d'une analyse multicritères afin de sélectionner un site de moindre enjeu environnemental	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Conception	
ME3	Positionnement du projet sur un secteur de moindre enjeu – exclusion des pelouses sèches au milieu du noyau Nord	Evitement géographique et définition de caractéristiques de moindre enjeu environnemental afin d'éviter les habitats de développement de la Decticelle côtière, du trèfle aggloméré et du Silène	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Conception	
ME4	Implantation des zones de dépôt (même temporaire) et circulation des engins hors des secteurs d'intérêt écologique	Balisage de la pelouse au centre du noyau nord et des stations de Trèfle aggloméré	Milieu humain Milieu naturel Paysage et patrimoine	Chantier	
ME5	Traitement approprié des déchets de chantier	Remise d'un bordereau de suivi des déchets de chantier Mise en place d'un circuit de valorisation/réutilisation des déchets	Milieu humain Milieu naturel	Chantier	
ME6	Évitement des risques de mortalité de la petite faune liés aux poteaux des clôtures	Utilisation de poteaux de clôture pleins ou obturés	Milieu humain Milieu naturel	Chantier	
ME7	Adaptation des traitement antiparasitaires sur les ovins	Proscrire l'utilisation de produits à base d'Avermectines Préférer un traitement curatif plutôt que préventif	Milieu humain Milieu naturel	Exploitation	
<b>Réduction</b>					
MR1	Préservation des sols en place, Réutilisation préférentielle sur site des matériaux excavés et dispositifs de lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes	Limiter les perturbations des horizons pédologiques et éviter la dissémination de plantes invasives	Milieu physique – Milieu Naturel	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
MR2	Dispositifs préventifs de lutte contre les risques de pollutions accidentelles et gestion des déchets	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, des eaux superficielles et souterraines, et de pollution diffuse vers le milieu naturel	Milieu physique – Milieu Naturel	Chantier	1000 € pour 15 Kits absorbant tous liquides 45L.
MR3	Adaptation des modalités de circulation des véhicules et engins de chantier	Limiter les nuisances sur les populations et activités proches et sur les milieux naturels	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
MR4	Sensibilisation environnementale du personnel	Sensibilisation du personnel sur les thématiques environnementales	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Chantier	

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût	
MR5	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes et autre espèce invasive	Milieu naturel	Chantier	Environ 3 000 € HT pour 3 personnes sur une journée + 750 € HT coût du CR + 1500-2000 € HT pour 2,5j rédaction d'une note technique sur les protocoles appropriés en phase chantier = 5750 € HT	
MR6	Arrosage de la piste d'accès selon les conditions météorologiques	Limiter les envols de poussières lors des déplacements des engins de chantier	Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	Intégré dans les coûts du projet	
MR7	Limitation/Adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou de zones de circulation des engins de chantier	Limiter les nuisances sur les populations et activités proches et sur les milieux naturels	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	A déterminer suivant le nombre de jours de suivi.	
MR8	Dispositif de lutte contre l'érosion des sols	Non-aggravation de la situation actuelle en termes de ruissellement et d'érosion	Milieu physique – Milieu Naturel	Chantier	Intégré dans les coûts du projet	
MR9	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches	Milieu humain	Chantier		
MR10	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	Limiter l'impact sur les zones humides Limiter la création d'ornières	Milieu naturel – Milieu physique	Chantier		
MR11	Entreprendre une bonne gestion des déchets de chantier	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter le risque de pollution diffuse vers le milieu naturel	Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Chantier		
MR12	Dispositif de gestion et de traitement des émissions polluantes	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, des eaux superficielles et souterraines, et de pollution diffuse vers le milieu naturel	Milieu physique – Milieu Naturel	Exploitation		
MR13	Espacement intermodules photovoltaïques permettant l'écoulement homogène des eaux de pluie	Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration Atténuer l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces et limiter le ruissellement	Milieu physique – Milieu naturel	Exploitation		
MR14	Réalisation des travaux de démantèlement du parc, remise en état du site et recyclage des matériaux	Assurer la remise du site dans un état au moins équivalent à la situation initiale ; garantir le recyclage des matériaux utilisés dans le cadre du projet	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Démantèlement		
MR15	Augmentation de l'espacement entre les rangées de panneaux	Augmentation de l'espacement minimum entre deux rangés de panneaux pour permettre le développement d'une végétation prairiale au sein du projet	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Chantier		
MR16	Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier	Signalisation des secteurs sensibles par un panneau d'avertissement	Milieu humain – Milieu naturel Paysage et patrimoine	Chantier		3 000 €

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
MR17	Déboisement, terrassement, nivellement et forages hors des périodes sensibles pour la faune	Déboisement hors des périodes sensibles pour éviter la destruction des couvées et des nichées	Milieu humain Milieu physique Milieu naturel Paysage et patrimoine	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
MR18	Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins et du personnel au strict nécessaire	Interdiction de dépôt, circulation, stationnement ou autre intervention risquant d'être impactante pour le milieu naturel hors des limites de la zone d'emprise des travaux définie et balisée en concertation avec l'écologue référent	Milieu humain – Milieu naturel Paysage et patrimoine	Chantier	
MR19	Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident Mise à disposition de matériels d'interception d'une pollution accidentelle Présence de kits anti-pollution	Milieu humain – Milieu naturel	Chantier	
MR20	Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels	Installation d'aires d'entretien étanches pour le nettoyage des engins et leur alimentation en carburant	Milieu humain – Milieu naturel Paysage et patrimoine	Chantier	
MR21	Interdiction de laver et de faire la vidange des engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	Définition des emplacements de lavage et vidange en concertation avec l'écologue référent	Milieu humain – Milieu naturel	Chantier	
MR22	Remise en état des emprises travaux	Travail du sol léger pour les secteurs dépourvus d'infrastructures pérennes	Milieu humain – Milieu physique Milieu naturel Paysage et patrimoine	Chantier	
MR23	Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne	Eviter les travaux pendant la nuit Adapter le plan d'éclairage	Milieu humain – Milieu naturel	Chantier	
MR24	Maintien des continuités écologiques pour la petite faune	Découper au ras du sol des ouvertures pour permettre le passage	Milieu humain – Milieu naturel Paysage et patrimoine	Chantier	
MR25	Abattage sélectif des arbres à chauves-souris	Identifier et baliser les vieux arbres à cavités parmi ceux à abattre hors période de présence des feuilles	Milieu humain – Milieu naturel Paysage et patrimoine	Chantier	
MR26	Rédaction d'un plan de gestion des espaces compris au sein du parc photovoltaïque	Rédaction d'un plan de gestion pour maintenir les enjeux écologiques recensés et incrémenté par les suivis écologiques réalisés	Milieu humain – Milieu naturel	Exploitation	
MR27	Utilisation d'engins non contaminés par des espèces envahissantes	Laver les engins ne provenant pas de secteurs envahis par des espèces invasives Laver soigneusement les engins avant arrivée sur le chantier	Milieu humain – Milieu naturel	Contrôle avant la phase travaux	Intégré dans les coûts du projet

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
MR28	Formation des opérateurs pour la reconnaissance des espèces exotiques envahissantes	Sensibilisation des opérateurs de chantier aux espèces exotiques envahissantes Lutter contre la propagation d'une espèce qui se développerait pendant la période de chantier	Milieu humain – Milieu naturel	Chantier	1 500 €
MR29	Maintien d'une haie sur le pourtour du parc	Maintien d'une haie sur les pourtours du parc pour maintenir des habitats favorables aux espèces d'oiseaux des milieux arbustifs	Milieu naturel Paysage et patrimoine	Exploitation	La haie est déjà existante. Des plantations ponctuelles pourront avoir lieu (18 €/ml) Environ 1 770m l de plantation prévus dans le cadre du projet, soit environ 32 000 €
MR30	Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins et voiries utilisées	Optimisation du planning et mise en place d'une signalétique aux abords du chantier	Milieu humain	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
MR31	Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre	Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	Débroussaillage : 2000€HT/ha pour les 20 ha à débroussailler Soit 40 000 € HT environ
MR32	Dispositifs préventifs de lutte contre les risques incendie et foudre	Lutter contre les risques incendie et foudre et garantir la sécurité des populations humaines	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Exploitation	Citernes : 8 000 € HT soit 16 000 € HT pour les 2 citernes
MR33	Limitation et adaptation des emprises du projet	Adaptation du design de la centrale solaire afin de favoriser la reprise de la végétation de manière naturelle, ainsi que la recolonisation rapide du site par la biodiversité.	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain – Paysage et patrimoine	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
MR34	Plantations diverses visant la mise en valeur des paysages	Limiter les nuisances paysagères	Paysage et patrimoine	Exploitation	Prix des plantations arbustives : 18€/ml Environ 1 770m l de plantation prévus dans le cadre du projet, soit environ 32 000 € (déjà comptabilisé dans la mesure MR29)
MR35	Limiter l'impact paysager des clôtures et bâtis	Limiter les nuisances paysagères	Paysage et patrimoine	Exploitation	Intégré dans les coûts du projet
MR36	Intégration paysagère du poste de livraison	Limiter les nuisances paysagères	Paysage et patrimoine	Exploitation	Intégré dans les coûts du projet
MR37	Utilisation d'engins chenillés au droit des zones humides	Eviter de dégrader les caractéristiques du sol au droit des zones humides	Milieu naturel Milieu humain	Chantier	Intégré dans les coûts du projet
<b>Suivi</b>					
MS1	Suivi du chantier par un écologue référent	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement	Milieu physique – Milieu Naturel – Milieu humain	Chantier	15 000 € sur toute la durée du suivi de chantier
MS2	Mise en place d'un suivi écologique du site en phase exploitation	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif réel du projet sur l'environnement	Milieu physique – Milieu Naturel	Exploitation	Un suivi les 5 premières années puis tous les 5 ans jusqu'au terme de l'exploitation, à raison de deux passages flore et 3 passages faune par année de suivi : 7 000 € par année de suivi, soit sur la durée d'exploitation du parc, 70 000 € de suivi
<b>Accompagnement</b>					

Code de la mesure	Nom de la mesure	Description succincte de la mesure	Thème ciblé	Phase	Coût
MA1	Formation des responsables de chantier	Formation des responsables de chantier à la prise en compte des problématiques écologiques lors des travaux	Milieu humain – Milieu naturel	Chantier	Environ 900 € / formation
MA2	Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales	Mise en place d'un cahier des charges à destination des entreprises qui réaliseront les travaux pour s'assurer du bon déroulement des travaux	Milieu humain – Milieu naturel	Avant la phase chantier	1 500 €
MA3	Mise en place d'un pâturage adapté, respectueux des milieux environnants	Eviter l'eutrophisation des sols par la mise en place d'un pâturage extensif conformément au plan de gestion établie	Milieu humain – Milieu naturel	Exploitation	Intégré au coût d'exploitation
MA4	Réouverture de fourrés pour la Decticelle côtière	Favoriser la Decticelle côtière et augmenter la surface d'habitats favorables Débrouillage des fourrés pour restaurer la pelouse	Milieu humain – Milieu naturel	Chantier Exploitation	1 000 € pour la réouverture puis 1 000 € par année d'entretien soit, sur une gestion tous les 5 à 8 ans, entre 3 750 et 6 000 € d'entretien
MA5	Réouverture des fourrés et maintien de l'habitat à Œdipode soufrée et Criquet tacheté	Gestion des habitats actuellement en bon état de conservation et élargissement des zones favorables pour ces espèces en coupant les genêts à balais présents autour	Milieu humain – Milieu naturel	Exploitation	1 000 € pour la réouverture puis 1 000 € par année d'entretien soit, sur une gestion tous les 5 à 8 ans, entre 3 750 et 6 000 € d'entretien
<b>Compensation</b>					
MC1	Mesure de compensation pour les zones humides	Prévoir la récréation ou la restauration de zones humides	Milieu humain – Milieu naturel	Chantier Exploitation	Une convention sera mis en place avec les propriétaires

**Le coût total de l'application des mesures du présent projet de parc photovoltaïque s'élève à plus de 200 000 € HT pour la mise en place et le suivi.**



## Mesures

Projet photovoltaïque à Dun-le-Poëlier (36) - Étude d'impact écologique et évaluation des incidences Natura 2000

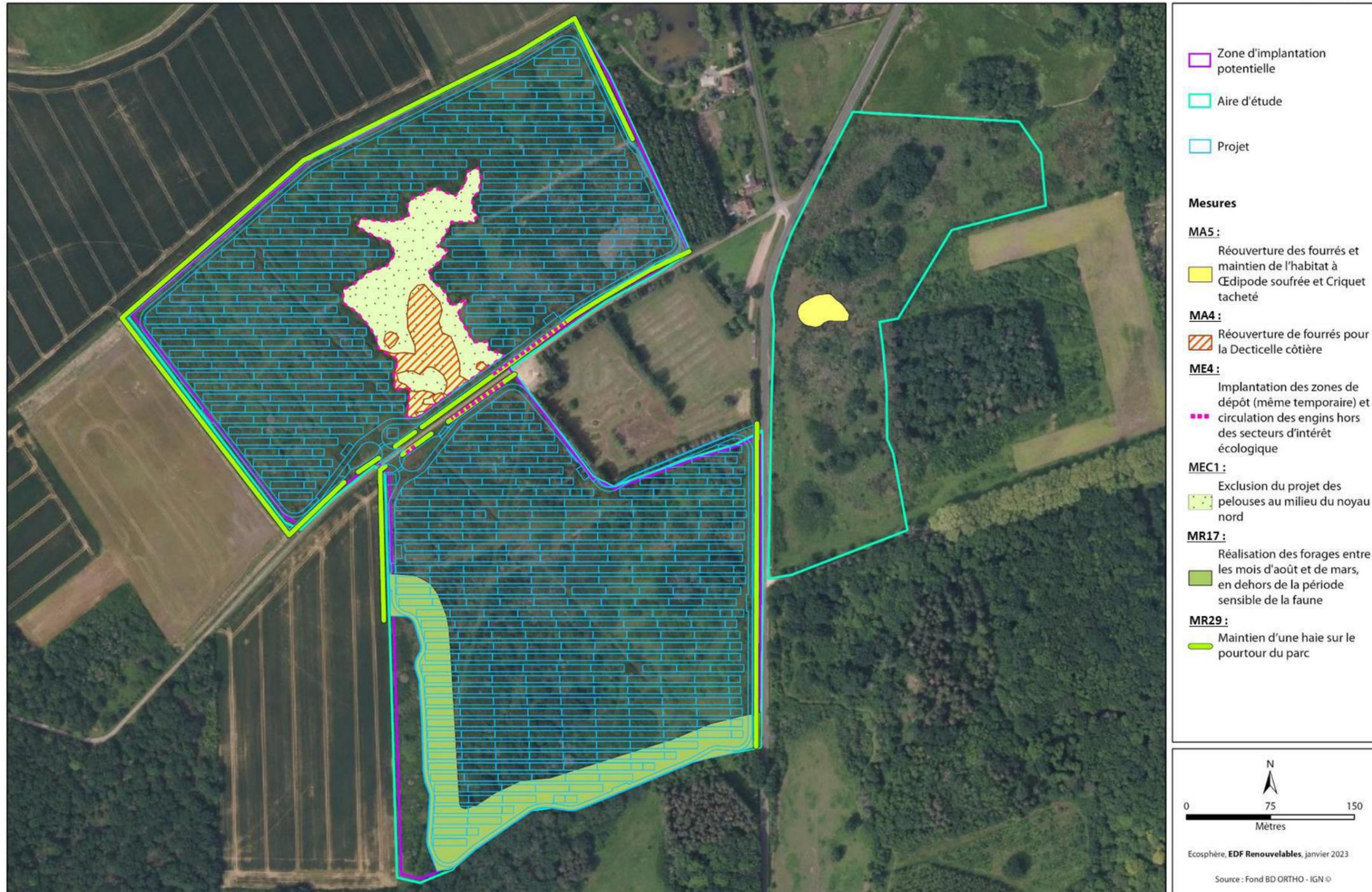


Figure 187 : Synthèse des mesures milieu naturel à mettre en place au droit du projet de centrale photovoltaïque de Dun-le-Poëlier

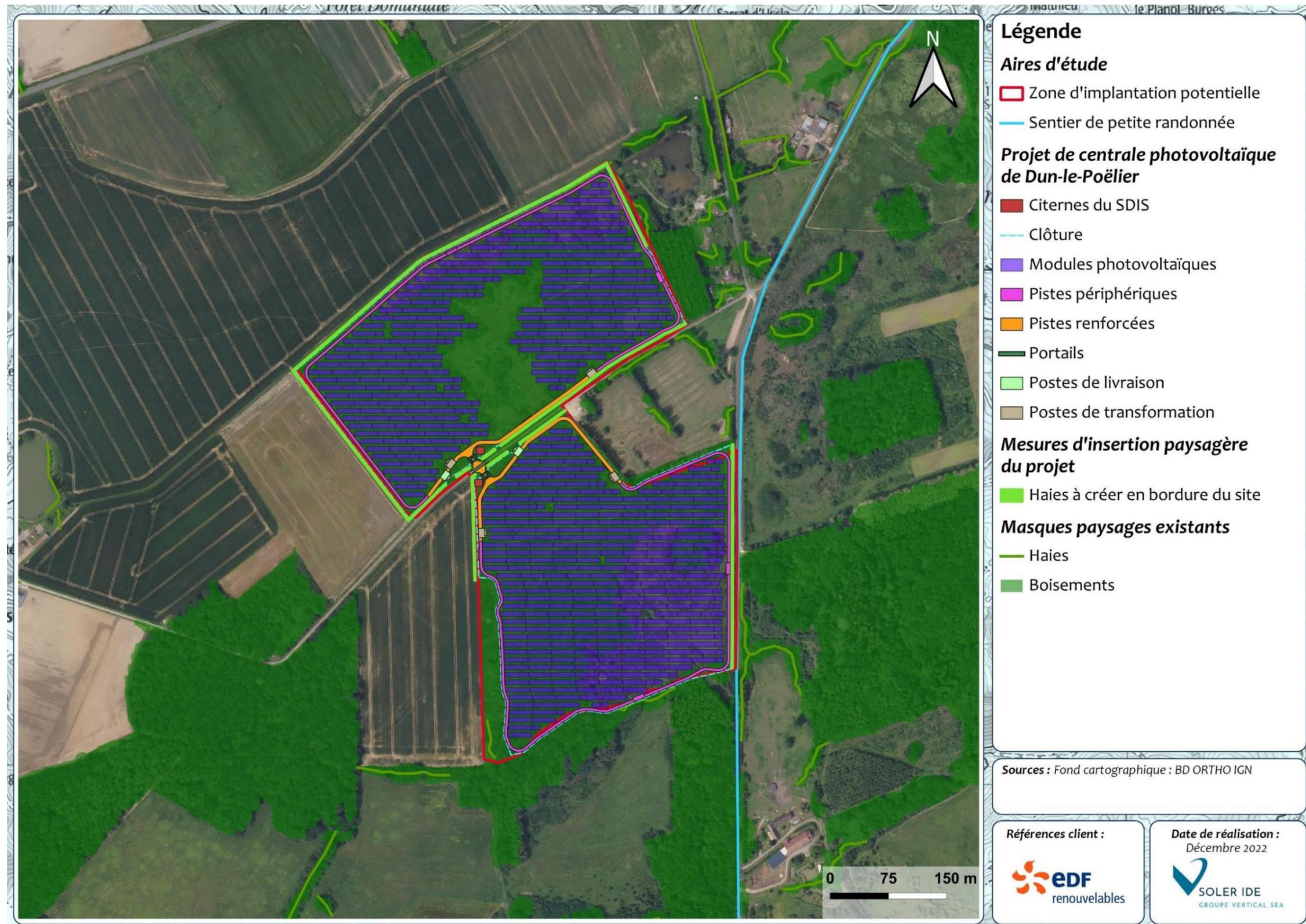


Figure 188 : Synthèse des mesures paysagères à mettre en place au droit du projet de centrale photovoltaïque de Dun-le-Poëlier

## VIII. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

L'analyse des effets cumulés du projet s'effectue avec les projets connus (d'après l'article R 122-5 du Code de l'environnement), c'est-à-dire :

- Les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences et enquête publique ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact avec avis de l'autorité environnementale rendu public.

Ne sont pas concernés les projets devenus caducs, ceux dont l'enquête publique n'est plus valable et ceux qui ont été abandonnés par le maître d'ouvrage.



## 1. INVENTAIRE DES PROJETS CONNUS

Pour l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus, les projets à prendre en considération sont (article R.122-5 du Code de l'Environnement) :

- Les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduque, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque (plus de 5 ans), dont l'enquête publique n'est plus valable, ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ou qui ont été réalisés.

La consultation des Avis de l'Autorité Environnementale sur le site Internet de la MRAE Centre-Val-de-Loire a été réalisée en date du 28/11/2022, dans un rayon de 5 km.

**Ainsi, aucun projet n'est concerné par l'analyse des impacts cumulés conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.**

## 2. EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

**Aucune évaluation des incidences cumulées ne concerne le projet de Dun-le-Poëlier.**

## IX. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000, codifiée aux articles L.414-4 et suivants et R.414-19 et suivants du code de l'environnement, résulte de la transposition d'une directive communautaire (la directive 92/43 dite « Habitats, Faune, Flore »).

Il s'agit ici de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 concernés par le projet.



## 1. RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE

### 1.1. LE RESEAU NATURA 2000

La création du réseau Natura 2000 constitue le pivot de la politique communautaire de conservation de la nature. Chaque pays de l'Union Européenne doit identifier sur son territoire les zones naturelles les plus remarquables par leur richesse naturelle et en décrire les moyens d'en assurer la conservation à long terme.

Le réseau Natura 2000 est donc un réseau d'espaces naturels visant à préserver les richesses naturelles de l'Union Européenne tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles. Il est composé :

- **des ZSC désignées au titre de la directive Habitats-Faune-Flore** (92/43/CEE, complétée par 2006/105/CE) concernant la protection des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage. Les annexes I et II de ce texte énumèrent respectivement les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire dont certains sont prioritaires (en voie de disparition). Cette directive a été transcrite en droit français par l'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001. Avant d'être définitivement désignés en ZSC par arrêté ministériel, les sites Natura 2000 sont qualifiés de SIC – Sites d'Intérêt Communautaire (le statut réglementaire est équivalent) ;
- **des Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées au titre de la directive Oiseaux** (2009/147/CE ex 79/409/CEE) qui visent à assurer la préservation de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen. L'Annexe I de ce texte énumère les espèces les plus menacées au niveau européen qui doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction.

Pour maintenir ces zones dans un état de conservation favorable, les États Membres peuvent utiliser des mesures complémentaires, administratives ou contractuelles. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales de chaque État Membre.

L'objectif de ce réseau est d'assurer la pérennité ou, le cas échéant, le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels, des habitats d'espèces de la Directive « Habitats » et des habitats d'espèces de la directive « Oiseaux ».

Ce réseau européen de sites Natura 2000 doit aussi contribuer à la mise en œuvre du concept de développement durable en cherchant à concilier au sein des sites qui le composent les exigences écologiques des habitats naturels et des espèces en cause avec les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales. Ces sites ne sont donc pas des zones protégées d'où l'homme serait exclu, et encore moins des sanctuaires de nature. Ils sont simplement des espaces gérés avec tous les usagers, de telle sorte qu'ils puissent préserver leurs richesses patrimoniales et leur identité en maintenant les activités humaines.

Ainsi, la désignation des sites ne conduit pas les États Membres à interdire a priori les activités humaines, dès lors que celles-ci ne remettent pas en cause significativement l'état de conservation favorable des habitats et des espèces concernées.

### 1.2. CADRE REGLEMENTAIRE

Conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats » (92/43/CEE) et aux dispositions réglementaires prévues aux articles L. 414-4 à L. 414-7 et articles R. 414-10 et R. 414-19 à R. 414-24 du Code de l'environnement et en référence au décret n° 2001-1216 du 20 décembre 2001 relatif à la gestion des sites Natura 2000, modifiant

le code rural, une évaluation des incidences du projet sur l'état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites potentiellement impactés doit être réalisée. Le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 et la circulaire du 15 avril 2010, relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000, ont précisé et modifié les modalités de constitution du dossier d'évaluation.

L'objectif est d'apprécier si le projet a ou non des effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des habitats et/ou espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 (habitats et espèces indiqués dans le Formulaire standard des données). Les effets du projet sont également évalués en tenant compte des objectifs de conservation et de restauration définis dans les documents d'objectifs.

### 1.3. CONTENU DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES

Le contenu de l'évaluation des incidences est défini par l'article R. 414-23 du code de l'environnement.

L'évaluation des incidences se fait au regard des objectifs de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (espèces animales et végétales), pour lesquelles le site a été désigné. C'est-à-dire au regard de l'ensemble des mesures requises pour conserver ou rétablir ces habitats et ces populations d'espèces de faune et de flore dans un état favorable à leur maintien à long terme.

L'évaluation des incidences porte sur les zones naturelles relevant des dispositions de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979. La transposition en droit français de ces directives a été achevée par les articles L.414-1 à 7 et les articles R.414-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Cette analyse d'incidences est menée conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats » ainsi qu'au décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000, complété par la circulaire du 15 avril 2010.

Ces dispositions prévoient que les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou installations, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

Le dossier d'évaluation des incidences comprend :

- une première partie (évaluation préliminaire) consacrée à la description du projet (incluant une carte de sa localisation par rapport aux sites Natura 2000) et à l'analyse de ses éventuels effets notables, temporaires ou permanents, directs ou indirects, sur les habitats naturels et les espèces ayant justifié la désignation du site. S'il apparaît que le projet n'engendre aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, l'évaluation des incidences se termine avec cette évaluation préliminaire. Dans le cas contraire, après une analyse des incidences attendues, la deuxième partie doit être développée ;
- une deuxième partie consacrée aux mesures proposées pour supprimer ou réduire les effets dommageables notables du projet (évaluation détaillée première partie) sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 et à l'exposé des éventuels effets dommageables résiduels après la mise en œuvre des mesures précitées. Si malgré les mesures proposées, l'incidence résiduelle reste significative sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, le dossier doit comprendre également une troisième partie relative à la justification et aux mesures compensatoires ;
- **si les mesures prévues à la deuxième étape précitée ne suffisent pas** pour supprimer ou réduire les effets significatifs dommageables du projet sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000, une troisième partie (**évaluation**

**détaillée deuxième partie)** consacrée à l'exposé des raisons de l'absence de solution alternative satisfaisante (description des solutions alternatives), de la justification de la réalisation du projet et des mesures compensatoires prévues pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ainsi que de l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge par le maître d'ouvrage.

L'effet notable dommageable doit être apprécié à la lumière des caractéristiques et des conditions environnementales spécifiques du site concerné par le projet, compte tenu particulièrement des objectifs de conservation et de restauration définis dans le DOCOB (Document d'Objectifs).

L'atteinte à l'état de conservation d'un habitat ou d'une espèce ayant justifié la désignation du site constitue un effet dommageable notable. Dans ce cas, le projet remet en cause l'intégrité écologique du site Natura 2000.

L'état de conservation est apprécié en fonction de la vulnérabilité des habitats et des espèces dans leur aire de répartition naturelle.

L'évaluation des incidences doit répondre au principe de proportionnalité, c'est-à-dire en relation avec l'importance (a priori) des effets du projet sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation du site Natura 2000 (Art. R 414-23).

D'après l'article R. 414-23 du code de l'environnement modifié par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010, le dossier d'évaluation des incidences doit comprendre a minima :

- une présentation simplifiée du projet avec une carte de localisation par rapport au réseau Natura 2000 ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

## 2. EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES

*Voir la carte « Sites Natura 2000 » présentée en page suivante.*

### 2.1. LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AU RESEAU NATURA 2000

**Le site d'étude est entièrement inclus au sein de la ZPS « Plateau de Chabris / La Chapelle – Montmartin ». Aucun autre site Natura 2000 ne se trouve dans un rayon de 10 km autour du projet.**

### 2.2. LE PROJET EST-IL SUSCEPTIBLE D'AVOIR DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

Le projet étant **entièrement inclus dans la ZPS « Plateau de Chabris / la Chapelle-Montmartin »**, la fréquentation des espèces recensées dans la ZPS est possible au sein de la ZIP. Par conséquent, une **analyse détaillée des incidences** du projet doit être réalisée.



## Sites Natura 2000

Projet photovoltaïque à Dun-le-Poëlier (36) - Étude d'impact écologique et évaluation des incidences Natura 2000

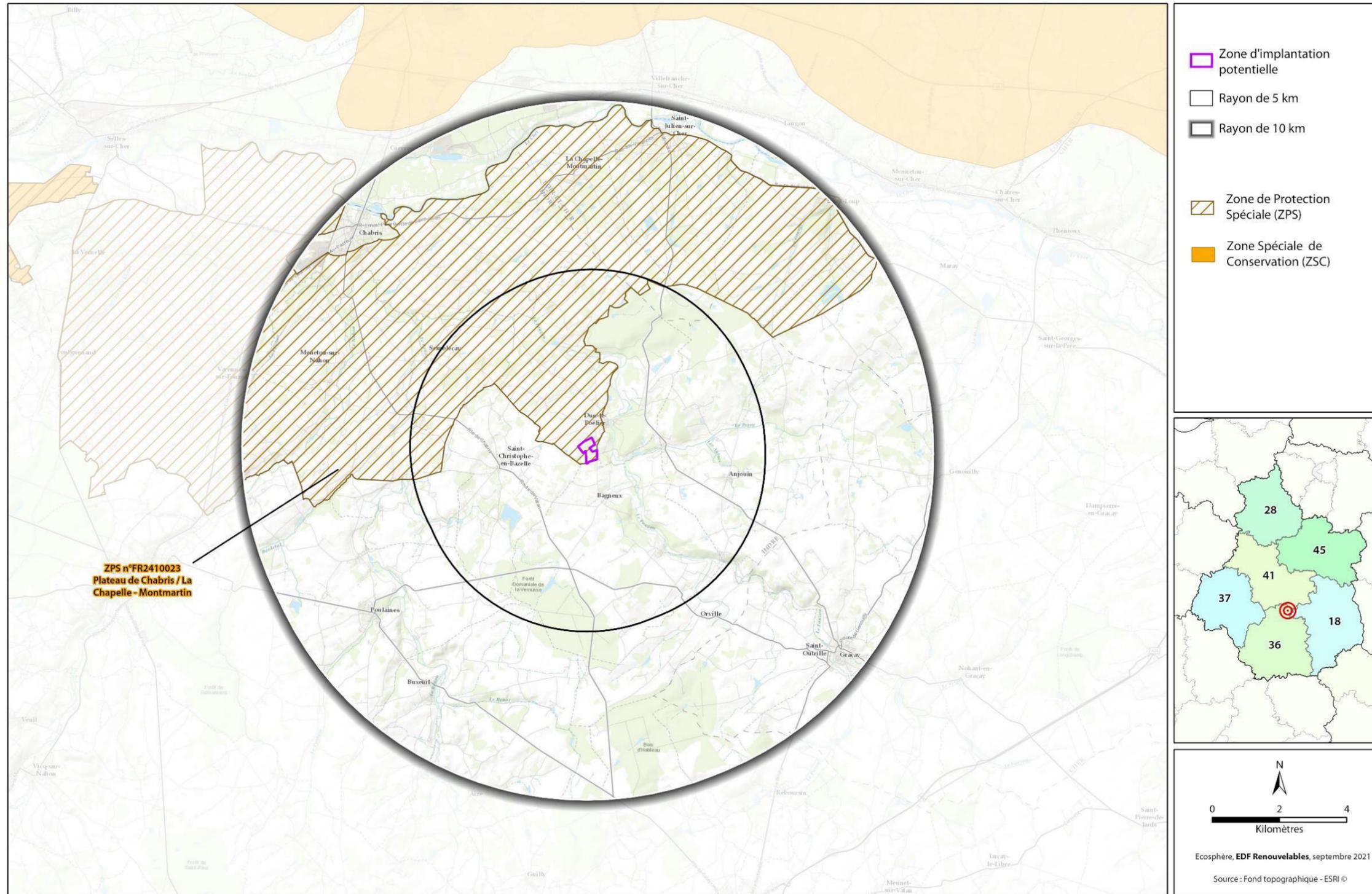


Figure 189 : Sites Natura 2000

### 3. EVALUATION DETAILLEE DES INCIDENCES SUR LA ZPS FR2410023

Ce site Natura 2000 est décrit ci-après en se fondant sur les données issues des documents d'objectifs et/ou des formulaires standard des données (FSD). Une analyse des incidences du projet est effectuée, visant à déterminer dans quelle mesure ce dernier est susceptible de porter atteinte ou non à l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 et aux objectifs de conservation définis dans le document d'objectifs.

La présente analyse se fonde en particulier sur :

- les caractéristiques du projet ;
- les résultats de l'expertise de terrain réalisée par Écosphère en 2021-2022 ;
- les données issues du formulaire standard des données (FSD), plus à jour que le Docob datant de 2004 ;
- la biologie des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000.

- **De plus un échange a eu lieu avec le groupe d'animation du site Natura 2000 (voir annexe 15).**

#### 3.1. ETAT DE CONSERVATION ACTUEL DE LA ZPS FR410023

##### Etat des connaissances sur la globalité de la ZPS

La ZPS « Plateau de Chabris / la Chapelle-Montmartin » (code FR2410023) inclut la totalité de la ZIP. Cette dernière se trouve en limite sud de la ZPS. La ZIP représente environ 22 ha, tandis que le site Natura 2000 couvre une superficie totale de 16 669 ha. Site d'un seul tenant, il se situe à la fois dans le département de l'Indre (77 % de la superficie) et dans le Loir-et-Cher (23 %).

Le périmètre de ce site Natura 2000 se compose en majorité de terres arables et dans une moindre mesure de quelques habitats boisés (feuillus ou résineux) et d'habitats humides (vallées du Cher, du Fouzon...). Ces milieux accueillent une avifaune typique des plaines, aussi bien en période de reproduction qu'en période d'hivernage et de migration.

Elle héberge 7 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire d'après le formulaire standard des données (FSD), présentées ci-dessous. Au regard des habitats présents dans la ZIP, les groupes d'oiseaux susceptibles de fréquenter la ZIP pour la nidification sont principalement les oiseaux des milieux semi-ouverts.

Tableau 74 : Liste des oiseaux de l'annexe I « Directive Oiseaux » nicheurs dans la ZPS « Plateau de Chabris / la Chapelle-Montmartin »)

Nom français	Nom scientifique	Population présente sur la ZPS	Susceptible de nicher dans la ZIP
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	5-10 couples	Non
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	5-8 couples	Non
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	5-10 couples	Oui
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	0-1 couple	Non
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	10-25 couples	Non
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	6-14 mâles chanteurs	Non
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	20-25 couples	Oui

##### Situation de la ZPS au sein de la ZIP

Parmi les espèces ayant justifiées la désignation de la ZPS, seule la Pie-grièche écorcheur a été observée en période de reproduction (un mâle chanteur). Une écoute crépusculaire a été effectuée le 16 juin 2022 afin de rechercher l'Engoulevent d'Europe, avec une météo favorable, sans résultat.

La ZIP n'est pas favorable à l'accueil et à la reproduction des 5 autres espèces de la ZPS, les habitats qui leurs sont favorables n'étant pas présents au sein de la ZIP (voir aussi l'échange avec le groupement d'animation du site Natura 2000 en annexe 15).

#### 3.2. ETAT DE CONSERVATION ACTUEL DE LA ZPS FR410023

Cette analyse concerne les incidences notables, temporaires ou permanentes, du projet sur la ZPS « Plateau de Chabris / la Chapelle-Montmartin » et sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces animales ayant justifié leur désignation.

Le projet étant situé au sein de la ZPS FR2410023 et générant des impacts sur les habitats de nidification de l'avifaune (fourrés), les incidences concernent la Pie-grièche écorcheur qui se reproduit dans la zone du projet. Il s'agit tout particulièrement de la disparition des habitats et de la perturbation de l'espèce concernée fréquentant la ZIP.

**Le projet photovoltaïque implique le déboisement de la ZIP, néanmoins le risque d'incidences sur cette espèce d'oiseau nicheuse de la ZPS est négligeable. Il ne remettra pas en cause son état de conservation au sein du site Natura 2000.**

**Toutefois, afin d'éviter toute incidence sur cette espèce, des mesures de réduction sont définies dans le chapitre suivant.**

#### 3.3. MESURES DE REDUCTION DE CES INCIDENCES

- **MR17 : Déboisement, terrassement, nivellement et forages hors des périodes sensibles pour la faune (codification CEREMA : R3.1a).** Il s'agira de déboiser hors des périodes sensibles pour la majorité de la faune, soit entre le 1<sup>er</sup> août et le 31 octobre (éviter la période allant de novembre à juillet inclus). Cette mesure permet d'éviter notamment la destruction des couvées et des nichées. En effet, pour la grande majorité des espèces d'oiseaux par exemple, le nid est refait chaque année, aussi la destruction du nid vide est-elle généralement sans conséquence significative. L'évitement de la saison froide permet par ailleurs aux animaux éventuellement perturbés de pouvoir s'enfuir (ils peuvent être engourdis, voire en hibernation en hiver).

Lorsque les déboisements et terrassements auront été réalisés, la poursuite des travaux pourra être effectuée normalement par la suite, à condition qu'ils soient réalisés dans la foulée, afin que le site ne puisse pas être recolonisé.

**À proximité de la lisière boisée sud-ouest et sud** (augmentée d'un tampon de 50 m environ), le bruit et les vibrations induits par le forage des trous pour les pieux peut entraîner un abandon des nids si l'opération débute entre les mois d'avril et de juillet. À moins d'environ 50 m de la lisière du boisement, **le forage des trous devra avoir lieu entre août et mars inclus.**

Lorsque l'application de ces mesures ne sera pas possible, les périodes et d'éventuelles précautions supplémentaires seront recalées en concertation avec l'écologue référent ;

Groupe	Période sensible / Période pendant laquelle des précautions sont à prendre / Période sans contrainte particulière											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux nicheurs			Reproduction									
Reptiles	Hibernation		Reproduction									Hibernation

Tableau 75 : Calendrier des périodes sensibles liées au chantier

### 3.4. CONSEQUENCES SUR LES INCIDENCES DU PROJET

L'analyse des risques d'incidences du projet montre que ceux-ci sont négligeables et non significatifs, pour l'état de conservation des populations des espèces ayant justifié la désignation du site FR2410023.

De ce fait, aucune mesure de compensation du projet n'est à prévoir.

Type de travaux	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct.	Nov.	Déc
Déboisement												
Terrassement												
Nivellement												
Forage des trous de fondation à plus de 50 m des lisières sud et sud-ouest												
Forage des trous de fondation à moins de 50 m des lisières sud et sud-ouest												
SInstallation des structures												
Installation des panneaux												

- **MR29** : Maintien d'une haie sur le pourtour du parc (codification CEREMA : R1.2a)
- Afin de maintenir des habitats favorables aux espèces d'oiseaux des milieux arbustifs, une haie sera maintenue sur les pourtours du parc photovoltaïque. Lors du déboisement, le fourré arbustif sera maintenu sur une bande de 2-3 m au nord, à l'ouest et à l'est du site ainsi que le long de la route qui sépare les deux noyaux. **Sur les secteurs le nécessitant, un linéaire de haie pourra être aussi être planté.**

La plantation de plants se fera si possible en godet anti-chignons, ce qui permettra au système racinaire de se développer correctement, de conserver les racines intactes au moment de la plantation et de favoriser une bonne reprise du végétal. On utilisera des essences arbustives à arborescentes indigènes, **issues de préférence de souches régionales. L'utilisation de cultivars ornementaux sera bannie. Nous préconisons d'utiliser les essences suivantes en mélange.**

Essence arbustive	
Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>

## X. SYNTHÈSE ET CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT



L'énergie solaire présente de multiples avantages. En effet, il s'agit d'une énergie propre, démantelable qui génère de l'emploi et contribue à la diversification énergétique.

Le présent projet de parc photovoltaïque de Dun-le-Poëlier est localisé dans la **région Centre-Val-de-Loire**, à l'Ouest du département de l'Indre. Positionné sur la commune éponyme, le site d'étude d'une surface de 22,1 ha, est implanté au droit de d'une friche essentiellement constituée par une strate arbustive et présentant quelques boisements en partie Sud. La zone d'implantation potentielle est traversée selon un axe Nord-Est / Sud-Ouest par une route sans issue menant au lieu-dit « la Chédelière ». Les terrains du projet s'insèrent dans un paysage rural, et sont entourés au Nord et à l'Ouest par des cultures, et au Sud et à l'Est par des boisements et hameaux. Les habitations les plus proches sont localisées à environ 110 m à l'Est du projet, au lieu-dit « la Croix des Palmes ». Le bourg de Dun-le-Poëlier est situé à environ 550 m au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle.

Les différents experts mandatés pour la réalisation des études ont permis d'identifier et comprendre les enjeux de ce territoire afin de concevoir un projet correspondant au meilleur compromis entre les différentes composantes, aussi bien techniques, environnementales, paysagères, économiques ou sociales.

Les principaux enjeux identifiés sur la zone d'étude peuvent être découpés en différentes thématiques :

- **Le milieu physique** : le site d'étude est implanté sur un relief globalement plat, il se trouve au droit de formations géologiques sablo-gréseuses à grés-sableuses. Depuis la surface du terrain naturel et jusqu'à plus de 4 m de profondeur, sous 5/25 cm de terre végétale, des formations à dominante sablo-argileuses et limoneuses contenant des niveaux sableux plus ou moins indurés (grès plus ou moins altérés/fracturés) sont retrouvées. Des argiles plus ou moins plastiques ont également été rencontrées au droit de certains sondages réalisés sur place. Les principaux enjeux concernent les masses d'eau souterraines et superficielles, présentent à l'intérieur de l'aire d'étude et à proximité, ayant des sensibilités vis-à-vis des pollutions diffuses notamment et présentant des états pouvant aller jusqu'à médiocre. Les eaux ont tendance à s'infiltrer au droit du site. Plusieurs fossés sont présents en limite de site, plus ou moins profonds, sous forme d'assecs lors de la visite de site en août 2022.
- **Le milieu naturel** : L'occupation du sol est majoritairement boisée et arbustive. Quelques secteurs de pelouses et prairies sont encore présents. L'aire d'étude se trouve au sein d'une ZNIEFF décrite pour sa richesse orthoptérique et ses pelouses siliceuses (actuellement en mauvais état écologique et non favorable à une partie des espèces pour laquelle elle a été décrite). Elle se trouve également en limite du site Natura 2000 « Plateau de Chabris / La Chapelle Montmartin », secteur particulièrement riche en espèce d'oiseaux de plaine.
- **Le milieu humain** : ce territoire rural est caractérisé par la prédominance de l'agriculture et du tourisme dans sa dynamique économique. L'activité touristique du secteur est centrée sur le patrimoine culturel, la randonnée et les produits du terroir. Un sentier de petite randonnée est localisé en bordure Est du site et le GRP de Valençay est tracé à proximité du site d'étude. La zone d'implantation potentielle est située à proximité immédiate de parcelles agricoles et hameaux habités. La route départementale RD 31 longe la partie Sud-Est du site d'étude : un chemin sépare le site d'étude en deux parties distinctes.
- **Le paysage et le patrimoine** : L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un paysage de plaines occupées par des parcelles agricoles entrecoupées de boisements plus ou moins étendus. Les parcelles concernées par le projet sont situées sur une friche dense constituée par une strate arbustive à arborée. Elles sont bordées par des parcelles agricoles, des boisements et prairies ainsi que des habitations et équipements publics.

Le territoire d'étude est traversé par un chemin, connecté à la route départementale RD31. L'aire d'étude immédiate est peu visible depuis cette route localisée en limite Est grâce aux haies bordant les parcelles. Un unique hameau dispose de visibilité sur le site d'étude, à environ 300 mètres à l'Ouest. L'absence de visibilité sur le site d'étude en s'éloignant des abords immédiats est principalement liée à la présence de boisements à l'Ouest, au Sud et à l'Est de cette dernière, qui constituent des masques paysagers. Au Nord de la RD 13, l'absence de visibilité est liée à la topographie.

- **Les risques naturels et technologiques** : les terrains du site d'étude n'observent pas de sensibilité particulière aux risques naturels en dehors du fait qu'ils se trouvent dans une zone d'aléa fort vis-à-vis du risque aléa retrait gonflement des argiles. Aucun risque de transport de matières dangereuses n'est identifié au droit du site, et aucun site pollué n'est présent aux alentours de la zone d'implantation potentielle.

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts forts ont été évités grâce à des mesures réfléchies et prises par le maître d'ouvrage du projet. La plupart des enjeux environnementaux, hydrologiques, écologiques, paysagers et patrimoniaux ainsi que les contraintes liées au respect du voisinage et au risque incendie ont été prises en considération durant la conception technique de la centrale photovoltaïque (choix des technologies, choix des modes constructifs, zones d'implantation des structures et des aménagements connexes, choix des mesures ERC).

Ainsi, le projet de parc photovoltaïque de Dun-le-Poëlier s'étendra sur 21,2 ha (zone clôturée) et atteindra une puissance totale d'environ 24,2 MWc avec une surface projetée au sol d'environ 10,3 ha.

Par la suite, les impacts de ce projet sur l'environnement ont été déterminés et qualifiés, sur la base des analyses effectuées dans l'état initial. Il ressort de cette analyse des incidences négatives sur l'environnement sur les différentes thématiques vu précédemment. Des mesures seront mises en place avec le projet pour réduire ces incidences :

D'un point de vue écologique ce projet permet une réouverture du milieu.

En l'absence de projet, la dégradation des pelouses et prairies continuerait. Les milieux herbacés se fermentaient au profit de fourrés. Ainsi les espèces patrimoniales identifiées comme la Decticelle côtière disparaîtraient du site. Le projet va permettre de maintenir des milieux herbacés favorables à ces espèces. De plus les mesures d'accompagnement vont permettre de gérer des habitats favorables à l'Œdipode soufrée et au Criquet tacheté présents aux abords du site.

Afin de protéger les habitats de la Decticelle côtière, une prairie au centre du noyau nord sera évitée.

L'adaptation des dates de défrichement évite par ailleurs toute destruction de la faune, c'est-à-dire éviter les périodes sensibles, soit réaliser les travaux de défrichement entre août et octobre. En respectant cette période, il n'y aura pas de destruction d'individus. Le bon accomplissement des cycles biologiques de la faune de leurs populations sur l'aire d'étude ne sera pas ainsi remis en cause.

Sur les 8 habitats présents au sein de la zone d'implantation potentielle, aucun n'est caractéristique de zones humides. Néanmoins les sondages pédologiques ont démontré que l'ensemble du site se trouvait en zone humide. Des études complémentaires ont ainsi été réalisées. Les études géotechniques ont pu définir la constitution du sol, permettant ainsi de conclure que le projet était compatible avec la zone humide. En effet, la composition du sol est très hétérogène. En raison de l'imperméabilisation de 4 604 mètres carrés sur la zone humide, une mesure de compensation a été définie. Elle consiste à retirer près de 8 800m<sup>2</sup> de boisements de résineux présents au sein d'une zone humide ainsi que des fourrés arbustifs pour recréer des prairies mésophylophiles. Une mare sera également creusée au sein de la prairie.

De manière générale, cette réouverture de milieu permet d'améliorer certains services comme la production de biodiversité.

**D'un point de vue paysager**, depuis le chemin séparant la zone d'implantation potentielle en deux parties, le projet est visible. Il est également visible depuis le hameau de la Chédelière à l'Ouest. Le maintien des haies présentes en bordure Sud-Est du site en bordure de la RD 31, la création de nouvelles haies sur une grande partie des bordures du site et l'intégration des éléments techniques dans des teintes locales ou douces assureront une intégration du parc dans son environnement paysager.

Des mesures de suivis viennent en complément des mesures de réduction et de compensation décrites précédemment. Elles apportent une plus-value environnementale au projet. Ainsi, des suivis écologiques post implantation seront réalisés sur l'ensemble du parc et dans les secteurs évités et/ou compensés. Un suivi environnemental du chantier et en phase d'exploitation sera réalisée par un bureau d'étude en charge de l'assistance et de la coordination environnementale afin d'évaluer l'efficacité et l'efficience de mesures mises en place, et le cas échéant, de les rectifier.

**En conclusion, compte tenu des enjeux identifiés, de la nature limitée des impacts, de la prise en compte de ces impacts par l'application de mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi et enfin du caractère non significatif des impacts résiduels, le projet n'aura pas d'effet notable sur l'environnement.**

**En plus d'être acceptables, plusieurs incidences du projet seront positives sur certaines thématiques dont le climat, les émissions de gaz à effet de serre et l'économie locale.**

# ANNEXES

## ANNEXE 1 : ACRONYMES

### Acronymes généraux

<b>APPB</b>	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
<b>AEP</b>	Alimentation en Eau Potable
<b>AFES</b>	Association Française d'Etude des Sols
<b>AVAP</b>	Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
<b>BRGM</b>	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
<b>BSS</b>	Banque de Données du Sous-Sol
<b>CDCE</b>	Cahier Des Charges Environnemental
<b>CET</b>	Contribution Economique Territoriale
<b>CFE</b>	Cotisation Foncière des Entreprises
<b>CNPN</b>	Conseil National de Protection de la Nature
<b>CVAE</b>	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises
<b>DCE</b>	Directive Cadre sur l'Eau
<b>DDRM</b>	Dossier Départemental des Risques Majeurs
<b>DDT(M)</b>	Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
<b>DGAC</b>	Direction Générale de l'Aviation Civile
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>EBC</b>	Espace Boisé Classé
<b>EDF</b>	Electricité De France
<b>ELD</b>	Entreprise Locale de Distribution
<b>ERC</b>	Evitement Réduction Compensation
<b>GES</b>	Gaz à Effet de Serre
<b>ICPE</b>	Installations classées pour la protection de l'environnement
<b>IFER</b>	Imposition Forfaitaire pour les Entreprises de Réseaux
<b>IGN</b>	Institut national de l'information géographique
<b>INPN</b>	Inventaire National du Patrimoine Naturel
<b>INSEE</b>	Institut national de la Statistique et des Etudes Economiques
<b>IOTA</b>	Installations, Ouvrages, Travaux et Activités
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization / Organisation internationale de normalisation
<b>LPO</b>	Ligue pour la Protection des Oiseaux
<b>MNHN</b>	Muséum National d'Histoire Naturelle
<b>MNT</b>	Modèle Numérique de Terrain
<b>OBV-NA</b>	Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine
<b>OGM</b>	Organisme génétiquement modifié
<b>OLD</b>	Obligation Légale de Débroussaillage
<b>ONCFS</b>	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
<b>PAQ</b>	Plan Assurance Qualité
<b>PDL</b>	Poste De Livraison
<b>PLU</b>	Plan Local d'Urbanisme
<b>PME</b>	Programme de Management Environnemental
<b>PNA</b>	Plan National d'Action
<b>PNA</b>	Plan National d'Actions
<b>PNR</b>	Parc Naturel Régional
<b>PPRI</b>	Plan de Prévention des Risques Inondations
<b>PPRn</b>	Plans de Prévention des Risques Naturels
<b>PPRT</b>	Plans de Prévention des Risques Technologiques
<b>PRGI</b>	Plan de gestion des risques d'inondation
<b>RNN</b>	Réserves Naturelles Nationales
<b>RNR</b>	Réserves Naturelles Régionales
<b>RPG</b>	Registre Parcelaire Graphique
<b>RTE</b>	Réseau de transport d'électricité
<b>S3REnR</b>	Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
<b>SAGE</b>	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SAS</b>	Société par Actions Simplifiée
<b>SCOT</b>	Schéma de Cohérence Territoriale

<b>SDAGE</b>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SEOF</b>	Société d Etudes Ornithologiques de France
<b>SIC</b>	Site d'Intérêt Communautaire
<b>SME</b>	Système de Management Environnemental
<b>SOPAE</b>	Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement
<b>SRADDET</b>	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
<b>SRCAE</b>	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
<b>SRCE</b>	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
<b>TVB</b>	Trame Verte et Bleue
<b>UICN</b>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>UICN</b>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>VRD</b>	Voiries et Réseaux Divers
<b>ZICO</b>	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
<b>ZIP</b>	Zone d'implantation potentielle
<b>ZNIEFF</b>	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
<b>ZPPAUP</b>	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
<b>ZPS</b>	Zones de Protection Spéciale
<b>ZRE</b>	Zones de Répartition des Eaux
<b>ZSC</b>	Zones Spéciales de Conservation

### Acronymes milieu naturel

<b>APPB</b>	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
<b>CBNBP</b>	Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien
<b>CB</b>	Code Corine Biotope
<b>CEN</b>	Conservatoire des Espaces Naturels
<b>CSRPN</b>	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
<b>DDT</b>	Direction Départementale des Territoires
<b>DOCOB</b>	Document d'Objectifs
<b>DREAL</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
<b>EEE</b>	Espèce Exotique Envahissante
<b>EVEE</b>	Espèce Végétale Exotique Envahissante
<b>ENS</b>	Espace Naturel Sensible
<b>ERC</b>	Éviter/Réduire/Compenser
<b>FSD</b>	Formulaire Standard des Données
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>INPN</b>	Inventaire National du Patrimoine Naturel
<b>LPO</b>	Ligue de Protection des Oiseaux
<b>MNHN</b>	Muséum National d'Histoire Naturelle
<b>N2000</b>	Natura 2000
<b>ONCFS</b>	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
<b>ONEMA</b>	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
<b>ONF</b>	Office National des Forêts
<b>OPIE</b>	Office Pour les Insectes et leur Environnement
<b>PNA</b>	Plan National d'Action
<b>PNR</b>	Parc Naturel Régional
<b>PRA</b>	Plan Régional d'Action
<b>RBI</b>	Réserve Biologique Intégrale
<b>RNN</b>	Réserve Naturelle Nationale
<b>RNR</b>	Réserve Naturelle Régionale

<b>SAGE</b>	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SDAGE</b>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>SEF</b>	Société Entomologique de France
<b>SEOF</b>	Société d'Études Ornithologiques de France
<b>SFEPM</b>	Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères
<b>SHF</b>	Société Herpétologique de France
<b>SIG</b>	Système d'Information Géographique
<b>SRCE</b>	Schéma Régional de Cohérence Écologique
<b>TVB</b>	Trame Verte et Bleue
<b>UEF</b>	Union de l'Entomologie Française
<b>UICN</b>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>ZH</b>	Zone Humide
<b>ZNIEFF</b>	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
<b>ZPS</b>	Zone de Protection Spéciale au titre de la directive « Oiseaux »
<b>ZSC</b>	Zone Spéciale de Conservation au titre de la directive « Habitats, Faune, Flore »

**ANNEXE 2 : GLOSSAIRE**

<b>Aire d'étude</b>	Zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet <i>Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001</i>
<b>Cadrage préalable</b>	Phase de préparation de l'étude d'impact d'un projet ou d'un document de planification, qui consiste à préciser le contenu des études à réaliser ; pour cela, le maître d'ouvrage peut faire appel à l'autorité décisionnaire qui consulte pour avis l'autorité environnementale et les collectivités territoriales intéressées par le projet. <i>Source: Ministère du développement durable</i>
<b>Effet</b>	L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. <i>Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001</i>
<b>Effet cumulatif</b>	Résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace. <i>Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001</i>
<b>Enjeu environnemental</b>	Valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. <i>Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie</i>
<b>Espèce patrimoniale</b>	Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées... <i>Source : INPN</i> Généralement, on peu parler d'espèce « plus patrimoniale que d'autres ».
<b>Etat de conservation</b>	L'état de conservation, qui porte sur un habitat ou sur une espèce, est défini par l'article 1er de la directive « Habitats, faune, flore » 92/43/CEE. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Etat de conservation d'un habitat naturel</u> : « effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé à l'article 2 ».</li> <li>- <u>Etat de conservation d'une espèce</u> : « effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2 (territoire européen des Etats membres ou le traite s'applique) ».</li> </ul>
<b>Etat actuel de l'environnement</b>	État d'un site et des milieux avant l'implantation d'une installation industrielle ou d'un aménagement. <i>Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie</i>
<b>Facteur</b>	<i>Définition à préciser</i>
<b>Incidence notable</b>	<i>Définition à préciser</i>
<b>Impact</b>	Croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. <i>Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001</i> L'impact est la transposition d'un effet sur une échelle de valeur.
<b>Mesure compensatoire</b>	Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. <i>Source : article R. 122-14 II du Code de l'environnement</i> Les mesures compensatoires des impacts sur le milieu naturel en particulier, doivent permettre de maintenir voire d'améliorer l'état de conservation des habitats, des espèces, les services écosystémiques rendus, et la fonctionnalité des continuités écologiques concernés par un impact négatif résiduel significatif. Elles doivent être équivalentes aux impacts du projet et additionnelles aux engagements publics et privés. <i>Source : Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel</i>

<b>Mesure d'évitement / de suppression</b>	Mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative, qui permet d'éviter un impact intolérable pour l'environnement. <i>Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001</i>
<b>Mesure de réduction / d'atténuation</b>	Mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon prévenir l'apparition d'un impact. <i>Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001</i>
<b>Sensibilité</b>	La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet. <i>Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001</i> L'effet et la sensibilité ont peu ou prou la même signification. La sensibilité au photovoltaïque est une notion utilisée notamment dans le chapitre sur les solutions de substitution envisagées.
<b>Variante</b>	Solution ou option étudiée dans le cadre d'un projet (localisation, capacité, process technique...) <i>Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001</i>

Établi d'après :

- **RAMEAU J.C., MANSION D. & DUME G. - 1989** - Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines - IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 pp.
- **GUINOCHET M. & de VILMORIN R. - 1984** - Flore de France (fascicule 5) - Éditions du CNRS - Paris, pp. 1598 à 1879
- **LAMBINON, J., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. & co. - 2004** - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermaphytes) - 5ème édition du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1167 pp.

<b>Acidophile ou acidophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions stationnelles acides (sols et eaux) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Acidicline ou acidocline</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions stationnelles assez acides (sols et eaux) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Adventice</b>	Plante étrangère à la flore indigène, persistant temporairement dans des milieux soumis à l'influence humaine, en particulier dans les cultures
<b>Alliance phytosociologique</b>	Niveau de la taxonomie phytosociologique regroupant des unités de base (= associations végétales) apparentées par leur composition floristique ; les noms des alliances ont une désinence en <i>ion</i> (ex. : <i>Phragmition</i> ).
<b>Allochtone</b>	Désigne une espèce d'origine initialement étrangère à un peuplement donné et introduite par l'homme dans ce dernier
<b>Annuelle (plante/espèce)</b>	Plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année
<b>Anthropique</b>	Qualifie les phénomènes qui sont provoqués ou entretenus par l'action consciente ou inconsciente de l'homme
<b>Apode</b>	Qualifie un animal sans patte
<b>Artiodactyles</b>	Sous-ordre des mammifères ongulés renfermant des animaux qui reposent sur le sol par un nombre pair de doigts (ruminants, porcins)
<b>Aulnaie</b>	Bois d'aulnes ou riche en aulnes
<b>Autochtone</b>	Désigne une espèce ou une population originaire d'une zone déterminée par opposition aux espèces introduites
<b>Avifaune</b>	Ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné.
<b>Bas-marais</b>	Terrain saturé d'eau, sans écoulement naturel possible : point le plus bas d'un marécage
<b>Berme</b>	Bas-côté d'une voie de déplacement
<b>Biocénose</b>	Ensemble des organismes vivants occupant un biotope donné ; une biocénose et son biotope constituent un écosystème.
<b>Biodiversité</b>	Terme synonyme avec "diversité biologique, c'est-à-dire diversité du monde vivant" ; classiquement trois niveaux de biodiversité sont distingués : la diversité écosystémique (= diversité des milieux et biotopes), la diversité spécifique (diversité des espèces vivantes) et la diversité intraspécifique (diversité génétique au sein d'une même espèce) ; le maintien de la biodiversité est l'un des défis majeurs de notre civilisation.
<b>Biogéographie</b>	Étude de la répartition géographique des espèces vivantes.
<b>Biologie (d'une espèce)</b>	Description du cycle et du mode de vie d'une espèce indépendamment de son milieu (voir écologie d'une espèce)
<b>Biotope</b>	Ensemble théorique des conditions physico-chimiques définissant un écosystème donné.
<b>Bisannuelle (plante/espèce)</b>	Plante dont le cycle de végétation complet s'étale sur deux années ; la floraison intervient la deuxième année
<b>Caduc (que)</b>	Organe à durée de vie inférieure à un an et se détachant spontanément à maturité : en particulier les feuilles caduques
<b>Caducifolié(e)</b>	À feuilles caduques, et par extension à arbres caducifoliés
<b>Calcaricole</b>	Qui se rencontre exclusivement sur des sols riches en calcaire
<b>Calcicole / calciphile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en calcium ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

<b>Calcifuge</b>	Qui évite normalement les sols riches en calcium
<b>Caractéristique (espèce)</b>	Espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements
<b>Cariçaie</b>	Formation végétale de milieu humide dominée par des laïches (genre scientifique : Carex)
<b>Climax</b>	Stade terminal théorique de tout écosystème évoluant spontanément ; le climax est fonction des facteurs physiques, essentiellement du climat et du sol
<b>-Cline</b>	Suffixe signifiant "qui préfère légèrement"
<b>Commensale (des cultures)</b>	Espèce compagne des cultures
<b>Compagne (espèce)</b>	Espèce fréquente dans un groupement végétal donné, quoique non caractéristique
<b>Cortège floristique</b>	Ensemble des espèces végétales d'une station, d'un site, d'une région géographique, etc. Suivant le contexte
<b>Cultivar</b>	Ensemble de populations appartenant à une espèce, inconnues à l'état spontané, sélectionnée par l'homme et propagée par lui pour son intérêt agricole, ornemental, pharmaceutique, etc.
<b>Dégradé (site, groupement végétal, etc.)</b>	Maltraité par une exploitation abusive (surpâturage, eutrophisation, pollution, etc.)
<b>Dystrophe</b>	Relatif à une eau, généralement brunâtre, contenant des composés humiques (= venant de l'humus).
<b>Écologie (d'une espèce)</b>	Rapports d'une espèce avec son milieu ; ensemble des conditions préférentielles de ce milieu dans lequel se rencontre cette espèce (voir biologie d'une espèce).
<b>Écologie (sens général)</b>	Science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement et des êtres vivants entre eux ; d'une manière générale, une approche écologique est celle qui vise à saisir le fonctionnement du monde vivant.
<b>Écosystème</b>	Système ouvert défini approximativement dans l'espace et dans le temps et modélisant l'ensemble des relations des êtres vivants entre eux et des êtres vivants avec l'environnement physico-chimique ; le concept est opérationnel à des échelles très variables (ex. : forêt tropicale, mare temporaire, souche en décomposition, etc.).
<b>Écotype</b>	À l'intérieur d'une espèce, ensemble de populations différenciées par la sélection naturelle exercée par un ou plusieurs facteurs écologiques (ex : écotype aquatique d'une plante amphibie)
<b>Édaphique</b>	Qui concerne les relations sol/plante
<b>Endémique</b>	Espèce qui ne se rencontre, à l'état spontané, qu'en une région restreinte, parfois avec seulement quelques stations (ex : la Violette de Rouen est une endémique de la Basse Vallée de la Seine)
<b>Entomofaune</b>	Insectes
<b>Épiphyte</b>	Plante se développant sur un autre végétal, sans contact avec le sol (ex : le Gui)
<b>Erratisme</b>	Déplacement d'une espèce, de façon irrégulière et aléatoire, à l'intérieur de son aire de distribution
<b>Espèce</b>	Unité fondamentale de la classification des êtres vivants, dénommée par un binôme scientifique international composé d'un nom de genre suivi d'un nom d'espèce (ex : Homo sapiens)
<b>Estivage</b>	Espèce présente en période de reproduction en un lieu donné mais qui ne s'y reproduit pas
<b>Eutrophe</b>	Riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique et par voie de conséquence, non acide
<b>Flore</b>	Ensemble des espèces végétales rencontrées dans un espace donné (voir végétation).
<b>Formation végétale</b>	Type de végétation défini plus par sa physionomie que sa composition floristique (ex. : prairie, roselière, friche, lande, etc.) ; ce terme renvoie en général à une description moins fine de la végétation que celui de "groupement végétal".
<b>Fourré</b>	Jeune peuplement forestier composé de brins de moins de 2,50 m de haut, dense et difficilement pénétrable
<b>Friche</b>	Formation se développant spontanément sur un terrain abandonné depuis quelques années
<b>Friche post-culturelle</b>	Friche se développant sur un terrain antérieurement cultivé, après une ou quelques années d'abandon
<b>Fruticée</b>	Formation végétale dense constituée par des arbustes et arbrisseaux souvent épineux
<b>Fût</b>	Partie du tronc d'un arbre comprise entre la souche et la première ramification
<b>Géométridés</b>	Famille de papillons « nocturnes » regroupant les phalènes ; leurs chenilles sont connues sous le nom « d'Arpenteuses »
<b>Géophyte</b>	Forme biologique des plantes dont les organes pérennants passent la saison défavorable dans le sol ; les géophytes à bulbe sont pourvues d'un bulbe ou d'un ou plusieurs tubercules souterrains ; les géophytes rhizomateuses possèdent un rhizome.
<b>Gley</b>	Type de sol présentant un engorgement permanent d'un de ses horizons ; l'ambiance réductrice (pauvre en oxygène) induit une coloration grisâtre à bleu verdâtre, caractéristique du fer réduit (au contraire du fer oxydé qui est rouille)
<b>Glycériaie</b>	Roselière (voir ce mot) dominée par la glycérie aquatique
<b>Grève</b>	Terrain plat et uni, couvert de gravier et de sable, le long de la mer et d'un cours d'eau
<b>Groupement végétal</b>	Voir phytocénose
<b>Guilde</b>	Terme désignant un groupe d'espèces animales ou végétales écologiquement voisines qui occupent un même habitat
<b>Habitat</b>	Environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce.
<b>Halophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît exclusivement ou préférentiellement sur des sols contenant des chlorures, en particulier le sel (NaCl).
<b>Halophyte</b>	Plante croissant exclusivement sur des sols contenant des chlorures, en particulier le sel (NaCl)
<b>Héliophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui ne peut se développer complètement qu'en pleine lumière (contraire = sciaphile) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Hélophyte</b>	Forme biologique des plantes croissant enracinées dans la vase, dont les organes pérennants (bourgeons d'hiver) passent la mauvaise saison submergés, mais dont les parties supérieures sont aériennes.
<b>Hélophytique (ceinture)</b>	Ceinture végétale dominée par les hélophytes
<b>Hémicryptophyte</b>	Forme biologique des plantes dont les bourgeons persistant durant l'hiver sont situés au niveau du sol ; les hémicryptophytes cespiteux qui forment des touffes de feuilles sont à distinguer des hémicryptophytes à rosette de feuilles basales.

<b>Hémiparasite</b>	Relatif à une plante capable d'effectuer la photosynthèse mais dépendant d'une autre plante pour une partie des substances nécessaires à son métabolisme (ex. : le gui).
<b>Herbacé</b>	Qui a la consistance souple et tendre de l'herbe ; en général les plantes herbacées sont opposées aux plantes ligneuses.
<b>Houppier</b>	Sommet d'un arbre ébranché
<b>Humus</b> <b>Humus brut</b> <b>Humus doux</b>	Matière organique provenant de la décomposition de débris végétaux ; l'humus brut s'accumule à la surface du sol en se mélangeant peu avec les particules minérales (il est en général acide) ; l'humus doux se mélange rapidement à la partie minérale, formant une structure typique en grumeaux.
<b>Hybride</b>	Dont les deux parents appartiennent à des espèces, des sous-espèces ou des genres voisins mais différents ; les hybrides sont généralement stériles.
<b>Hydro-</b>	Préfixe signifiant "relatif à l'eau"
<b>Hydrogéologie</b>	Branche de l'hydrologie spécialisée dans l'étude des eaux souterraines.
<b>Hydrologie</b>	Étude scientifique des eaux naturelles (nature, formation, propriétés physico-chimiques).
<b>Hydromorphe (sol)</b>	Sol subissant un engorgement temporaire ou permanent
<b>Hydrophyte</b>	Forme biologique des plantes aquatiques dont les organes assurant la pérennité de l'espèce passent la saison défavorable sous le plan d'eau.
<b>Hygro-</b>	Préfixe signifiant "relatif à l'humidité"
<b>Hygrophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement et croissant en conditions très humides (sol inondé en permanence) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Indigène</b>	Désigne une espèce ou une population originaire d'une zone déterminée par opposition aux espèces introduites
<b>Infraspécifique</b>	Relatif à un niveau de la classification inférieur à celui de l'espèce (sous-espèce, forme, variété, etc.).
<b>Introduite (espèce/plante)</b>	Espèce exotique apportée volontairement ou non par l'homme et n'appartenant pas à la flore naturelle du territoire considérée
<b>Jonçaie / jonchaie</b>	Formation végétale sur sol humide, dominée par des joncs sociaux
<b>Laie / layon</b>	Chemin herbeux tracé dans un boisement
<b>Lande</b>	Formation végétale caractérisée par la dominance d'arbrisseaux sociaux (ex : lande à bruyères, lande à ajoncs, etc.)
<b>Lessivé (sol)</b>	Sol dont l'argile libre ainsi que les minéraux associés et le fer ont été entraînés par l'eau vers le bas (en profondeur ou en bas de pente)
<b>Liane</b>	Plante vivace grimpante développant une longue tige lignifiée et souple qui prend appui sur un support végétal ou non (ex : Clématite)
<b>Ligneux</b>	Formé de bois ou ayant la consistance du bois ; généralement les espèces ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux) sont opposées aux espèces herbacées.
<b>Magnocariçaie</b>	Formation végétale de milieu humide dominée par de grandes laïches (= carex)
<b>Manteau (forestier)</b>	Végétation linéaire essentiellement arbustive située en lisière de forêt
<b>Marcessant</b>	Se dit de feuilles persistant à l'état desséché sur la plante (ex : jeunes charmes, chênes ou hêtres en hiver)
<b>Mégaphorbiaie</b>	Formation végétale de hautes herbes se développant sur des sols humides et riches
<b>Méso-eutrophe</b>	Catégorie trophique intermédiaire entre mésotrophe et eutrophe
<b>Mésohygrophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésophile (voir ce mot) et hygrophile (voir ce mot) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Mésologique</b>	Conditions stationnelles regroupant la topographie, le type de substrat, de végétation, etc.
<b>Méso-oligotrophe</b>	Catégorie trophique intermédiaire entre mésotrophe et oligotrophe
<b>Mésophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions moyennes, en particulier d'humidité et de sécheresse ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Mésotrophe</b>	Moyennement riche en éléments nutritifs, modérément acide et induisant une activité biologique moyenne
<b>Mésoxérophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésophile (voir ce mot) et xérophile (voir ce mot) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Messicole</b>	Espèce végétale annuelle dont le milieu préférentiel est le champ de céréales
<b>Mixte (boisement)</b>	Boisement composé d'un mélange de feuillus et de résineux
<b>Mosaïque</b>	Ensemble de communautés végétales, de peuplements et de sols différents, coexistant en un lieu donné et étroitement imbriqués
<b>Mustélidés</b>	Famille de mammifères carnivores, de petite taille, bas sur pattes, au corps étroit et allongé, et à belle fourrure, généralement nocturne (belette, blaireau, fouine, hermine, loutre, martre, putois, vison, etc.)
<b>Nanophanérophyte</b>	Phanérophyte de moins de 2 m de hauteur.
<b>Naturalisée (espèce)</b>	Espèce exotique ayant trouvé en France ou dans la région biogéographique concernée, des conditions favorables lui permettant de se reproduire et de se maintenir spontanément (ex : le robinier)
<b>Neutrocline</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de pH proches de la neutralité ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Neutrophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de pH neutres (ni acides, ni basiques) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Nitratophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant sur des sols riches en nitrates (ex : ortie) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Nitrophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant sur des sols riches en composés azotés ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Nymphalidés</b>	Famille de papillons « diurnes » regroupant les vanesses, nacrés et damiers
<b>Oligotrophe</b>	Très pauvre en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite

<b>Ourlet (forestier)</b>	Végétation herbacée et/ou de sous-arbrisseaux se développant en lisière des forêts ou des haies
<b>Pacage</b>	Pâturage naturel sur sol plutôt pauvre en éléments nutritifs
<b>Paludicole</b>	Espèce adaptée à des biotopes marécageux
<b>Parasite</b>	Se dit d'une espèce qui dépend d'une autre pour sa nutrition (= espèce-hôte) ; les plantes parasites ne sont pas capables de photosynthèse.
<b>Paucispécifique</b>	Se dit d'un milieu où les espèces végétales sont peu diversifiées.
<b>Pelouse</b>	Formation végétale basse, herbacée et fermée, dominée par les graminées. Les pelouses se distinguent des prairies par le fait qu'elles sont situées sur des sols plus pauvres en nutriments et qu'elles existent et se maintiennent souvent indépendamment de l'action de l'homme (pas ou peu fertilisées - pas de fauchage – éventuellement un pâturage extensif) en raison de conditions extrêmes de sol et de climat, ne permettant pas le développement de ligneux
<b>Phalaridaie</b>	Roselière (voir ce mot) dominée par la baldingère (= Phalaris)
<b>Phanérophyte</b>	Forme biologique des plantes dont les bourgeons persistant durant l'hiver sont portés à plus de 50 cm de hauteur.
<b>-Phile</b>	Suffixe signifiant "qui aime" ou "favorisé par"
<b>Photophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui recherche la lumière mais pas nécessairement l'éclairage solaire direct
<b>Phragmitaie</b>	Roselière (voir ce mot) dominée par le roseau commun (= phragmite)
<b>Phytocénose</b>	Ensemble de végétaux différents qui constituent une unité de végétation relativement homogène en colonisant un même milieu. Syn. : communauté végétale, groupement végétal.
<b>Phytosociologie</b>	Étude scientifique des tendances naturelles que manifestent des espèces végétales différentes à cohabiter ou au contraire à s'exclure ; étude des groupements végétaux ou phytocénoses à l'aide de méthodes floristiques et statistiques, débouchant sur une taxonomie.
<b>Piéridés</b>	Famille de papillons « diurnes » regroupant les piérides et les coliaides
<b>Pionnier(ère)</b>	1 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces aptes à coloniser des terrains nus 2 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces annonçant l'évolution future de la végétation (ex : pionnière forestière dans une friche)
<b>Prairie</b>	Formation végétale herbacée, fermée et dense, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion agricole par fauche ou pâturage
<b>Pré-bois</b>	Formation végétale constituée d'une mosaïque d'éléments forestiers, prairiaux, d'ourlets et de manteaux (le plus souvent pré-bois calcicole)
<b>Psammophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal dont le substrat de prédilection est sableux
<b>Pseudogley</b>	Type de sol présentant un engorgement périodique d'un de ses horizons ; l'ambiance réductrice (pauvre en oxygène) induit une coloration grisâtre à bleu verdâtre, caractéristique du fer réduit à laquelle se mêlent des traces de rouille liées à la disparition temporaire de la nappe d'eau
<b>Relictuelle (espèce)</b>	Espèce antérieurement plus répandue, témoignant de la disparition progressive de ses conditions écologiques optimales
<b>Ripariale (végétation)</b>	Végétation qui se développe sur les berges des cours d'eau
<b>Ripsisylve</b>	Désigne des écosystèmes forestiers qui croissent le long des fleuves
<b>Roselière</b>	Peuplement dense de grands hélophytes (voir ce mot), par exemple de roseaux
<b>Rudéral (ale, aux)</b>	Se dit d'une espèce ou d'une végétation caractéristique de terrains fortement transformés par les activités humaines (décombres, jardins, friches industrielles, zones de grande culture, etc.)
<b>Rudéralisé(e)</b>	Se dit d'un site fortement transformé par une activité humaine, présentant en général un sol perturbé et eutrophe (voir ce mot)
<b>Sciaphile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal tolérant un ombrage important (contraire : héliophile)
<b>Scirpaie</b>	Roselière (voir ce mot) dominée par le Scirpe maritime
<b>Sous-arbrisseau</b>	Arbrisseau de taille inférieure à 0,5 m (ex : bruyère, myrtille, etc.)
<b>Spontané(e) (espèce/végétation, etc.)</b>	Qui croît à l'état sauvage dans le territoire considéré
<b>Station</b>	1 – étendue de terrain de superficie variable mais généralement modeste, où les conditions physiques et biologiques sont relativement homogènes 2 - site où croît une plante donnée
<b>Subspontané(e)</b>	Plante cultivée, échappée des jardins ou des cultures, croissant spontanément un certain temps, mais ne se propageant pas en se mêlant à la flore indigène.
<b>Succession végétale</b>	1 – suite de groupements végétaux se succédant spontanément au cours du temps en un lieu donné 2 – coexistence en un même lieu des différents stades d'évolution d'une même formation végétale
<b>Systématique</b>	Voir taxonomie
<b>Taxon</b>	Unité quelconque de la classification des organismes vivants (classe, ordre, famille, genre, espèce, sous-espèce, etc.) Ou des phytocénoses (classe, ordre, alliance, association, etc.).
<b>Taxonomie</b>	Science ayant pour objet la classification des organismes ou des phytocénoses (syn. : systématique).
<b>Thermophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît préférentiellement dans sites chauds (et généralement ensoleillés) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Thérophyte</b>	Forme biologique des plantes dont le cycle de vie, depuis la germination de la graine jusqu'à la maturation des semences dure moins d'un an.
<b>Touradon</b>	Grosse touffe atteignant 1 m de hauteur résultant de la persistance au cours des années des feuilles basales et de la souche de certaines plantes herbacées (ex : touradons de carex au bord des eaux)
<b>Tourbière</b>	Étendue marécageuse dont le sol est exclusivement composé de matière organique végétale non totalement décomposée (tourbe)
<b>Typhaie</b>	Roselière (voir ce mot) dominée par la Massette à larges feuilles ( <i>Typha latifolia</i> ) ou la Massette à feuilles étroites ( <i>Typha angustifolia</i> ).
<b>Ubiquiste</b>	Qui est présent partout à la fois
<b>Végétation</b>	Ensemble des phytocénoses* présentes dans un espace donné
<b>Vivace (plante/espèce)</b>	Plante dont le cycle de végétation dure plus de deux années

<b>Xéro-</b>	Préfixe signifiant "relatif à la sécheresse"
<b>Xérophile</b>	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal s'accommodant de conditions sèches ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
<b>Zone humide</b>	Secteur où la nappe se trouve, au moins une partie de l'année, proche de la surface (au-dessus ou au-dessous) ; il en résulte des milieux aquatiques ou inondables.
<b>Zone Spéciale de Conservation</b>	Site Natura 2000 créé en application de la directive européenne 92/43/CEE modifiée (plus connue sous le nom de directive Habitats, Faune, Flore) relative à la conservation des habitats et des espèces végétales et animales (sauf les oiseaux)
<b><u>Zones de Protection Spéciale</u></b>	Site Natura 2000 créé en application de la directive européenne 79/409/CEE modifiée (plus connue sous le nom de directive Oiseaux) relative à la conservation des oiseaux

### ANNEXE 3 : BIBLIOGRAPHIE

<b>ACEMAV COLL., DUGUET R. &amp; MELKI F. (éd.), 2003.</b> <i>Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg.</i> Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 480 p.
<b>ARCHAUX F. (2008).</b> <i>Méthodes de suivi au détecteur des chiroptères en forêt - Complément Action Chiroptères menée en 2007 : Combien de visites et quelle durée d'écoute pour évaluer la diversité spécifique ?</i> Nogent-sur-Vernisson : Unité de recherche Écosystème Forestiers.
<b>ARTHUR L. &amp; LEMAIRE M., 2009.</b> <i>Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.</i> Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 542 p.
<b>AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A. J., MOUTOU F. &amp; ZIMA J., 2008.</b> <i>Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient.</i> Delachaux & Niestlé, Paris, 272 p.
<b>BAIZE D., GIRARD M-C. &amp; AL. 2008.</b> Référentiel pédologique. Association française pour l'étude des sols, édition Quae, 435 p.
<b>BANG P., DAHLSTRÖM P. &amp; CUISIN M., 1987.</b> <i>Guide des traces d'animaux.</i> Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 240 p.
<b>BARATAUD M., 2012.</b> <i>Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse.</i> Biotope, Mèze; MNHN, Paris, 344 p.
<b>BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M, BOULET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. &amp; TOUFFET J., 2004.</b> <i>Prodrome des végétations de France.</i> Muséum National d'Histoire Naturelle, (Patrimoines naturels, 61) Paris, 171 p.
<b>BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. &amp; THORENS P., 2006.</b> <i>Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse.</i> Haupt, Berne, 352 p.
<b>BELLMANN H. &amp; LUQUET G. C., 1995.</b> <i>Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale.</i> Delachaux et Niestlé, Lausanne (Suisse), Paris, 384 p.
<b>BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. &amp; DENIAUD J., 2005 -</b> <i>Cahier d'habitats Natura 2000. Tome 4 (vol.2) - Habitats agropastoraux.</i> MEDD/MAAPAR/MNHN, La Documentation française, Paris 2005 - 487 p.
<b>BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. &amp; CHEVALLIER H., 2001 -</b> <i>Cahier d'habitats Natura 2000. Tome 1 - Habitats forestiers.</i> MATE / MAP / MNHN, La Documentation française, Paris, 2 volumes 2001 - 339 et 423 p.
<b>BIRDLIFE, 2004.</b> <i>Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status.</i> BirdLife International, 374 p.
<b>BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.C., 1991.</b> <i>CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français.</i> ENGREF Nancy, 217 p.
<b>BOURNERIAS, M., ARNAL, G. &amp; BOCK, C., 2001.</b> <i>Guide des groupements végétaux de la Région Parisienne.</i> 4 <sup>e</sup> édition, Belin, Paris, 640 pp.
<b>BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. &amp; CUISIN M., 1989.</b> <i>Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux.</i> Bordas, Paris, 232 p.
<b>CHINERY M., 1988.</b> <i>Insectes de France et d'Europe occidentale.</i> Arthaud, Paris, 320 p.
<b>CLOUPEAU R. &amp; PRATZ J.-L. 2006.</b> <i>Complément à la liste des orthoptères de la région Centre. Analyse des données bibliographiques anciennes (Insecta, Orthoptera).</i> <i>Recherches naturalistes en région Centre</i> , 15 : 11-35.
<b>CLOUPEAU R., BEZANNIER F., LETT J.-M., PRATZ J.-L. &amp; SALLE C. 2000.</b> <i>Liste commentée des orthoptères de la région Centre (Insecta, Orthoptera).</i> <i>Recherches naturalistes en région Centre</i> , 8 : 3-16.
<b>COMITE DEPARTEMENTAL DE PROTECTION DE LA NATURE ET DE L'ENVIRONNEMENT, LOIR-ET-CHER NATURE, PERCHE NATURE PERCHE ET VALLEE DU LOIR, SOLOGNE NATURE ENVIRONNEMENT. 2017.</b> <i>Amphibiens et reptiles du Loir-et-Cher.</i> Répartition communale. 2008-2015. Edité par CDPNE. Blois.
<b>CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - 2009 -</b> Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des Oiseaux sauvages (Directive "Oiseaux"). <i>Journal Officiel des Communautés européennes</i> du 26 janvier 2010.
<b>CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - 2014 -</b> Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 (consolidée le 13 mai 2013) concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. <i>Journal Officiel des Communautés européennes</i> N° L 206/7 du 10 juin 2013.
<b>CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN (CBNBP).</b> Site internet : <a href="http://cbtnp.mnhn.fr/cbtnp/">http://cbtnp.mnhn.fr/cbtnp/</a>
<b>CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN, 2015.</b> <i>Référentiel phytosociologique des végétations de Centre - Val de Loire, version du 14 octobre 2015.</i> Fichier Excel disponible sur <a href="http://cbtnp.mnhn.fr/cbtnp/ressources/ressources.jsp">http://cbtnp.mnhn.fr/cbtnp/ressources/ressources.jsp</a>
<b>CORAY A. &amp; THORENS P. 2001.</b> <i>Orthoptères de Suisse: clé de détermination.</i> <i>Fauna Helvetica</i> 5, Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel, 235 p.
<b>CORBET, G. et OVENDEN, D. - 1984 -</b> <i>Mammifères d'Europe</i> - Bordas, Glasgow, 240 p.
<b>CORDIER J., DUPRE R. &amp; VAHRAMEEV P. 2010.</b> <i>Catalogue de la Flore sauvage de la région Centre.</i> Symbioses, nouvelle série, n°26 : 36-84.
<b>DEFAUT B., SARDET E. &amp; BRAUD Y. 2009.</b> <i>Catalogue permanent de l'entomofaune française. Fascicule 7. Orthoptères.</i> Union de l'Entomologie Française. 94 p.
<b>DESMOULINS F. &amp; EMERIAU T. (2017).</b> <i>Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0.</i> Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire, 39p.
<b>DIETZ C., VON HELVERSEN O. &amp; NILL D., 2009.</b> <i>L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord.</i> Delachaux & Niestlé, Paris, 400 p.
<b>DIJKSTRA K.-D. B. &amp; LEWINGTON R. 2007.</b> <i>Guide des Libellules de France et d'Europe.</i> Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
<b>DREAL Centre – Val de Loire, 2012.</b> <i>Actualisation de l'inventaire régional des ZNIEFF, Guide des espèces et milieux déterminants en région Centre.</i> 75 p.
<b>DREAL Centre – Val de Loire, 2018.</b> <i>Tableur des habitats et espèces déterminantes</i>
<b>DREAL Centre, 2005.</b> <i>Document d'objectif ZSC FR2400524 « Forêt d'Orléans et périphéries ».</i> 131 p.
<b>DREAL Centre, 2005.</b> <i>Document d'objectif ZPS FR2410018 « Forêt d'Orléans ».</i> 131 p.
<b>DREAL Centre, 2007.</b> <i>Document d'objectif ZSC FR2402001 « Sologne ».</i> 481 p.

DREAL Centre, 2009. Document d'objectif ZPS FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret ». 367 p.

DREAL Centre, 2009. Document d'objectif ZCS FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire ». 340 p.

DUBOIS Ph.-J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris, 558 p.

DUCHAUFOR PH. 1995. *Pédologie – Sol, végétation, environnement*. Editions MASSON, 4ème édition, 324 p.

DUSAK F. & PRAT D. (COORDS), 2010. – *Atlas des Orchidées de France*, Mèze (collection Parthénope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 400 p.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Amphibiens de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Lépidoptères Rhopalocères de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Mammifères de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Odonates de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Orthoptères de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Reptiles de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

FAUNA HELVETICA. 2011. *Mammifères de Suisse : clés de détermination : clé morphologique et clé des crânes de chiroptères*.

FEDERATION REGIONALE DES CHASSEURS DU CENTRE. 2012. *Atlas de 21 petits mammifères en région Centre*. FRC Centre, 106 p.

FIERS, V., GAUVRIT, B., GAVAZZI, E., HAFFNER, P. & MAURIN, H. - 1997 - *Statut de la faune de France métropolitaine : statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. M.N.H.N. / I.E.G.B.- Service du Patrimoine Naturel / R.N.F. / Ministère de l'Environnement. Paris : 225 pp.

FOURNIER P., 1990. *Les quatre flores de France, (nouveau tirage)* - Éditions Lechevalier, Paris, 1104 pp.

GARGOMINY, O., TERCERIE, S., RÉGNIER, C., RAMAGE, T., DUPONT, P., DASZKIEWICZ, P. & PONCET, L. 2017 - *TAXREF v11, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport Patrinat 2017-116. 152 pp.

HAGEMEIJER W. J. & BLAIR M. J. (coord.), 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance*. Poyser, London, 920 p.

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZPS FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret »*

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZPS FR2410018 « Forêt d'Orléans »*

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZSC FR2400524 « Forêt d'Orléans et périphéries »*

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZSC FR2402001 « Sologne »*

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »*

LAFRANCHIS, T. – 2000 – *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France) : 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007. *Papillons d'Europe*. Diatheo, Paris, 379 p.

LAMBINON J. & al., 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines*- 5ème éd., Ed. du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1167 pp.

LAUBER K., WAGNER G. 2007 – *Flora Helvetica 3ème édition*. Haupt, 1 631 p.

LEMOINE G., 2015 - *Les carrières de sable : une opportunité pour les abeilles solitaires*. Établissement Public Foncier Nord – Pas de Calais & UNPG, Paris, 140 p.

LERAUT, P. - 1992 - *Les Papillons dans leur milieu*. Coll. Ecoguides Bordas, 256 pp.

LERAUT, P. - 1997 - *Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition)*. Alexanor, suppl. : 526 p.

LESAUX Y., MARCINKOWSKI J., OLIVEREAU F. & PADILLA B. 2016. Guide pour la prise en compte des zones humides dans un dossier « loi sur l'eau » ou un document d'urbanisme. DREAL Centre – Val de Loire, 94 p.

LEVY, V. & al., 2011 - *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire Botanique National de Bailleul. 88p. Bailleul

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LUQUET, G.-C. - 1986 - *Les noms vernaculaires français des Rhopalocères d'Europe (Lepidoptera, Rhopalocera)*. Alexanor, suppl. au T. 14 : 1-49.

MAURIN, H. & KEITH, P. (dir.) - 1994 - *Inventaire de la Faune menacée en France, Le Livre Rouge*. Nathan, MNHN, WWF France, Paris : 176 pp.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER. 2009. Arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER. 2010. Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER. 2017. Note technique ministérielle du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, Réf : NOR : TREL1711655N

**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE. 2008.** Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE. 2008.** Circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE (MEDDE), GIS SOL. 2013.** Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages

**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018 - Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.** JORF du 22 février 2018, 3 p.

**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018 - Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.** JORF du 22 février 2018, 3 p.

**MURATET J., 2007.** Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv, France, 291 p.

**NATURE CENTRE, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacées de la région Centre.** Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

**NAULEAU, G. & C.N.R.S. - 1980 -** Les Lézards de France. *Revue française d'aquariologie, herpétologie.* Fascicule n° 3, 3ème trimestre 1980, Nancy, pp. 65-96.

**NAULEAU, G. & C.N.R.S. - 1984 -** Les Serpents de France. *Revue française d'aquariologie, herpétologie.* Fascicule 3 et 4, 2ème édition, mai 1987, Nancy, 56 pp.

**PERTHUIS A. 2002.** L'avifaune de la région Centre-Val de Loire : synopsis des connaissances. Recherches Naturalistes en Région Centre-Val de Loire, 11 : 17-30.

**PRATZ & CLOUPEAU. 2010.** Liste rouge commentée des Orthoptères de la région Centre. ASCETE, Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques, 15 : 17-33.

**PUJOL D., CORDIER J. & MORET J. 2007. –** Atlas de la flore sauvage du département du Loiret. Biotopie, Mèze (Collection Parthénope) ; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 472 p.

**QUAINTENNE G., BROSSAULT P., 2013.** Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2012. Ornithos 20-6. LPO.

**RAMEAU, J.C., MANSION, D. & DUME, G., 1989.** Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines. IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 pp.

**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 p.

**SARDET E. & DEFAUT B. (COORDS). 2004.** Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques, 9 : 125-137.

**SVENSSON L., GRANT P., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D, 2010.** Le guide ornitho. Delachaux & Niestlé, Paris, 2° édition, 447 p.

**SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES (S.F.E.P.M.) - 1984 -** Atlas des Mammifères sauvages de France - Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 229 pp.

**SOCIÉTÉ HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE (S.H.F.) (CASTANET, J. & GUYETANT, R. coord.) - 1989 -** Atlas de répartition des Reptiles et Amphibiens de France. Secrétariat d'État chargé de l'Environnement / D.P.N.- S.F.F. /M.N.H.N. Société Herpétologique de France, Paris, 191 pp.

**THEVENOT J., 2014.** Liste de référence des espèces de vertébrés introduits en France métropolitaine élaborée dans le cadre de la méthodologie de hiérarchisation des espèces invasives. Rapport d'étape n°1. Museum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine naturel. Paris. 25p.

**THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004.** Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris. 176p.

**TISON J.-M & DE FOUCAULT B. (COORDS), 2014. –** Flora Gallica. Flore de France. Biotopie, Mèze, xx + 1196 p.

**TTI PRODUCTION, ACER CAMPESTRE, 2011.** Étude de prélocalisation des zones humides sur le territoire du SAGE Nappe de Beauce et de ses milieux aquatiques associés.

**UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. 2016.** La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

**UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS. 2017.** La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

**UICN France, MNHN, & SHF. 2015.** La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

**UICN France, MNHN, OPIE & SEF. 2012.** La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

**UICN France, MNHN, OPIE & SFO. 2016.** La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

**UICN France, MNHN, FCBN. 2018.** Flore vasculaire de France métropolitaine : 742 espèces menacées ou quasi-menacées en France métropolitaine

**UICN France, MNHN, FCBN & SFO. 2010.** La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.

**UICN FRANCE. 2012.** Liste rouge des chiroptères de la région Centre (validation CSRPN de 11/2013)

**UICN FRANCE. 2012.** Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre (validée au CSRPN en novembre 2013).

**UNPG et al., 2016 -** Guide de recommandations pour l'élaboration des études d'impacts en carrières

**VACHER J.-P. & GENIEZ M. (dir.), 2010.** Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, éditions Biotopie, Mèze, 543 p.

**WEGNEZ J., CBNBP, 2018.** Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Ile-de-France, version 2.0 mai 2018. 45 p.

**YEATMAN-BERTHELOT, D. & JARRY, G., 1994.** Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France, 1985-1989. Société Ornithologique de France, Paris 776 p.

## ANNEXE 4 : METHODE DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

### Démarche générale et grandes étapes de la méthode

Les méthodes adoptées pour l'étude des habitats naturels, de la flore et de la faune sont présentées ici de manière synthétique.

Dans tous les cas, la chronologie est la même :

1. Recherche bibliographique et enquêtes ;
2. Analyse des documents cartographiques et photographiques ;
3. Investigations de terrain ;
4. Traitement et analyse des données recueillies ;
5. Interprétation des résultats et évaluation des enjeux.

Le but recherché a avant tout été d'atteindre un état initial écologique aussi précis que possible du site, afin de localiser et de hiérarchiser les enjeux écologiques et fonctionnels au sein de l'aire d'étude.

#### ❖ Recherche bibliographique et enquêtes

Préalablement aux prospections de terrain, il a été nécessaire de rassembler la documentation disponible sur les zonages officiels de biodiversité (ZNIEFF, sites protégés, sites Natura 2000, etc.), les habitats naturels, la flore, la faune, la Trame Verte et Bleue, les zones humides, etc.

Pour ce faire, les données des anciennes études menées sur le site, la base FLORA du CBNBP, les associations de protection de la nature, etc. ont été consultés en tant que de besoin.

Cette recherche et ces enquêtes ont permis d'évaluer le niveau de connaissance du site à expertiser.

Notre recherche a globalement porté sur les 15 dernières années, mais seules les données bibliographiques les plus récentes (< 5 ans<sup>17</sup>) ont généralement été prises en compte, à condition d'être bien localisées et fiables. Les données douteuses ou paraissant obsolètes n'ont pas été retenues. Dans tous les cas, les données issues de la bibliographie et des enquêtes ont fait l'objet d'un regard critique.

#### ❖ Analyse des documents cartographiques et photographiques

Dans un premier temps, la reconnaissance du site à étudier s'est faite par l'intermédiaire des documents cartographiques (Scan25, cartes géologiques, cartes pédologiques, cartographie des habitats réalisées pour des études antérieures, etc.) et photographiques (BD-Ortho, Géoportail, Google Earth, Google Maps).

Ceux-ci ont été analysés et interprétés afin d'apprécier la complexité du site et localiser les secteurs qui semblaient avoir potentiellement les plus fortes sensibilités écologiques (milieux humides, espaces pionniers, pentes accusées, secteurs tourbeux, affleurements de roche mère, vastes boisements, etc.).

### Méthode de l'inventaire des habitats naturels et de la flore

#### ❖ Recueil des données

Le recueil des données pour la flore et les habitats a débuté par une recherche des données bibliographiques auprès du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien.

À la suite de ce travail, les prospections de terrain ont été réalisées et ont eu pour objectif de dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires. Des points d'arrêt et des transects ont été réalisés dans tous les habitats afin d'avoir une bonne vision du cortège floristique. Au sein d'un même habitat, les secteurs présentant des variations de densité ou de hauteur de végétation ainsi que les secteurs présentant des variations de topographie ont systématiquement fait l'objet d'une prospection.

<sup>17</sup> Certaines données plus anciennes peuvent être conservées lorsque, par exemple, l'habitat d'espèce est toujours en bon état de conservation ou lorsque cela concerne des espèces à éclipse (ne se développant pas tous les ans).

Les inventaires ont porté sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et une zone tampon de 50 m, et ponctuellement au-delà. Tous les habitats ont été inventoriés de manière qualitative et en période favorable. Pour les espèces à enjeu et/ou protégées, une estimation de la taille de la population a été effectuée (comptage précis ou estimation selon les espèces ou la quantité d'individus). Certaines espèces ont été pointées au GPS lorsque la localisation précise était incertaine sur fond de plan.

**Au total, 3 jours de terrain (27 mai, 8 juillet, 31 août 2021) ont été dédiés spécifiquement à l'étude de la flore et des habitats.** Au vu des milieux en place (pelouses sableuses, fourrés acides), ces passages permettent de couvrir la période d'inventaire la plus favorable.

Les espèces ont été identifiées sur le terrain ou en laboratoire, à l'aide des ouvrages de détermination les plus appropriés pour le secteur biogéographique concerné (*Flora Gallica. Flore de France. TISON J.-M & DE FOUCAULT B. (2014), Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines, LAMBINON et al. (2004), etc.*).

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il existe, car les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière. Elles sont par ailleurs le plus souvent discriminantes au point de vue des conditions écologiques. Cependant, dans le corps du texte, par simplification, « espèce ou sous-espèce » n'est pas toujours distingué, le mot « espèces » englobant les deux types de taxon.

La nomenclature utilisée est généralement celle du référentiel taxonomique national TAXREF du Muséum national d'Histoire naturelle (v10.0).

### ❖ Traitement des données

Les relevés de terrain et les clichés photographiques ont ensuite été traités et analysés. La liste des espèces et des habitats a été établie et un niveau d'enjeu a été attribué à chaque espèce et habitat. Sur cette base, les annexes du rapport ont été réalisées et constituent la base de données flore de l'étude.

En parallèle de cette étape, les espèces végétales ont été classées en groupes écologiques suivant nos connaissances et la littérature. Les unités de végétation ont été analysées en fonction des espèces qu'elles abritent et en essayant de les rattacher à des formations déjà décrites dans la littérature.

Les habitats ont dans la plupart des cas été rattachés à une alliance phytosociologique en s'appuyant notamment sur « *Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2015 – Synsystème des végétations de la région Centre – Val de Loire, version du 14 octobre 2015* ». Ce niveau de description permet d'attribuer un niveau d'enjeu à l'habitat.

Par la suite, les habitats et les stations d'espèces ont été cartographiés sous SIG, à partir des données recueillies sur le terrain et des données bibliographiques.

À la suite de ce travail de traitement, d'analyse et de saisie des données, des cartes ont été mises en forme afin de localiser les enjeux liés à la flore et aux habitats.

## Méthode d'inventaire de la faune et de ses axes de déplacement

### ❖ Principes généraux

L'étude de la faune a porté majoritairement sur sept principaux groupes faunistiques :

- Oiseaux, en particulier les espèces nicheuses ;
- Mammifères, dont les Chiroptères (chauves-souris) ;
- Amphibiens (crapaud, grenouilles, tritons, salamandres) ;
- Reptiles (serpents, lézards) ;
- Odonates (libellules) ;
- Lépidoptères Rhopalocères (papillons diurnes) ;
- Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles).

Ces groupes sont en effet habituellement retenus dans l'étude des milieux car ils comprennent des espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique et de bons supports pour la prise en compte des problèmes faunistiques. Ceci tient à leur sensibilité vis-à-vis des activités humaines. En particulier, les oiseaux permettent d'appréhender la valeur et la complexité des écosystèmes (cf. Blondel, 1973). Néanmoins, seules les espèces nicheuses permettent d'effectuer un diagnostic efficace car durant la période de reproduction, des relations de territorialité stables lient étroitement les oiseaux à leurs biotopes.

Ce sont aussi les groupes les mieux connus, pour lesquels des listes de patrimonialité existent (rareté, menace, etc.), permettant ainsi une hiérarchisation des enjeux qui leur sont liés.

D'autres groupes ont été étudiés :

- Coléoptères saproxyliques patrimoniaux ;
- Mantoptères (Mantes) ;
- Névroptères (Ascalaphes).

L'étude a consisté, pour l'ensemble des groupes précités, en une analyse des données existantes et surtout une série de prospections de terrain diurnes et nocturnes, réalisées en périodes favorables aux différents groupes étudiés et avec des conditions météorologiques majoritairement favorables (absence de pluie, température suffisante pour l'activité des insectes ou des chauves-souris, etc.). **Au total, 5 passages spécifiquement dédiés à la faune ont été effectués entre avril et août 2021 ainsi qu'en octobre 2022**, les prospections pour la flore et les habitats naturels ont également permis de relever quelques données supplémentaires (notamment reptiles).

### ❖ L'inventaire des oiseaux

Les différentes visites ont permis d'établir un inventaire qualitatif des oiseaux fréquentant l'aire d'étude et ses abords, en distinguant :

- les oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude (l'inventaire peut être considéré comme pratiquement exhaustif) ;
- les oiseaux nicheurs aux abords (inventaire partiel). Il s'agit des espèces nichant dans un rayon de quelques centaines de mètres autour de l'aire d'étude, considérées comme susceptibles de fréquenter les emprises du projet lors de leurs recherches alimentaires ;
- les oiseaux migrateurs et erratiques lors de passages spécifiques et lors des différents passages pour le reste de la faune hors période de reproduction des oiseaux.

Les espèces ont été recensées par diverses techniques (écoute du chant nuptial et des cris, observations fixes ou itinérantes, etc.) sans qu'une méthode soit particulièrement privilégiée.

Une série de points d'écoute et de transects à pied a ainsi été réalisée pour localiser les nicheurs locaux sur une carte. Cette méthode permet une plus grande mobilité des observateurs et une meilleure couverture de l'aire d'étude. Elle multiplie ainsi les chances de contacts avec les différentes espèces et amène à une meilleure connaissance de la répartition des oiseaux nicheurs.

Les prospections ont été menées de jour par temps calme, et en soirée, en fonction de la biologie des espèces, avec une identification à vue (jumelles) et à l'ouïe (écoute des chants et des cris). La majorité des points d'écoute a eu lieu tôt le matin (entre 30 min et 4 h après le lever du jour), lorsque les chanteurs sont les plus actifs. Ils ont été réalisés par temps calme.

Les espèces à enjeu ont été localisées précisément et dénombrées et leurs habitats ont été, dans la mesure du possible, délimités (territoire de reproduction, etc.).

### ❖ L'inventaire des autres groupes faunistiques

#### **Les grands mammifères (Cerf, Chevreuil, Sanglier, etc.)**

Sur le terrain, les grands mammifères ont fait l'objet d'un inventaire général (observations directes, repérage des traces : empreintes, fèces, etc.).

#### **Les petits mammifères (Chat sauvage, Hérisson, Muscardin, Putois, etc.)**

D'une manière générale, l'inventaire de terrain a consisté en la recherche d'indices lors de chaque visite (crottes, nids, reliefs de repas, terriers, etc.) en journée et la prospection visuelle de nuit au moment des inventaires nocturnes (chiroptères, amphibiens).

Les micromammifères (campagnols, musaraignes, etc.) n'ont pas été étudiés spécifiquement.

#### **Les chiroptères (chauves-souris)**

Deux méthodes principales ont été utilisées pour étudier les chauves-souris :

- la détection acoustique nocturne ;
- prospection visuelle diurne des gîtes (vieux arbres) ;

Les prospections acoustiques nocturnes ont été réalisées au détecteur d'ultrasons. Cette technique, basée sur les émissions acoustiques des chauves-souris, permet la réalisation d'inventaires et le repérage des territoires de chasse, voire la caractérisation des axes de déplacement.

Des systèmes d'enregistrement automatique des ultrasons (SM4bat et SMbat Mini) ont été déposés sur des nuits entières en divers points stratégiques. Ces enregistreurs fonctionnent en expansion de temps et permettent de capter dans toute la bande d'émission des chauves-souris. Dès qu'un ultrason de la bande de fréquence correspondante est détecté, il est automatiquement enregistré. Les sonogrammes ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel AnalookW. Cet outil permet une meilleure quantification de l'activité des chauves-souris en un point donné. La longue durée d'enregistrement a permis de contacter des espèces peu fréquentes, qu'il est difficile de capter par échantillonnage actif.

L'analyse des ultrasons via un logiciel a ensuite été réalisée et est indispensable pour la détermination spécifique de groupes délicats comme les murins (*Myotis* sp.). Le logiciel d'analyse qualitative de sonogrammes utilisé est « Batsound » version 4.03 développé par Pettersson Elektronik AB. Ce logiciel permet la visualisation, la mesure et l'interprétation des ultrasons enregistrés en expansion de temps avec les détecteurs passifs et actifs. Pour les analyses quantitatives des enregistrements automatiques (SM2 & SM4), le logiciel Analook est utilisé.

La caractérisation de l'activité chiroptérologique au-dessus d'un point d'écoute est donnée par le tableau suivant :

**Niveaux d'activité horaire globale (cumul de toutes les espèces)**

Classe de fréquentation (Nombre maximal de contacts par heure de nuit)	Activité
0	Nulle
1-11	Très faible
12-60	Faible
61-120	Moyenne
121-240	Forte
241-480	Très forte
>480	Quasi permanente

Des prospections diurnes ont également été réalisées afin de repérer les éventuelles potentialités de gîtes au sein de l'aire d'étude (vieux arbres à cavités). L'identification s'est faite de visu par le chiroptérologue.

#### **Les amphibiens (crapaud, grenouilles, tritons, salamandres)**

Pour les amphibiens, les prospections ont été ciblées sur les secteurs potentiels de reproduction et sur les axes de déplacement. Des prospections diurnes et crépusculaires ont été réalisées, cependant aucun point d'eau n'a été répertorié dans l'aire d'étude.

Les inventaires se sont déroulés en période de reproduction (avril à juin).

Les espèces capables de s'enterrer (crapauds, tritons, etc.) peuvent être difficiles à repérer dans l'environnement naturel. Afin de faciliter leur repérage, quelques plaques caoutchoutées (plaques reptiles) ont été disposées en des points stratégiques de l'aire d'étude.

#### **Les reptiles (serpents, lézard)**

La recherche des espèces terrestres s'est faite par deux techniques :

- la première a consisté à arpenter les milieux favorables durant la matinée et la fin d'après-midi (lisières, pied des haies, bord des chemins, remblai, tas de pierres, de bûches, de branches, amas de feuilles, dessous des matériaux abandonnés -tôles, planches, bâches plastique, pneus, etc.-). Les prospections principales se sont produites assez tôt en matinée lors de journées ensoleillées. Les animaux sont alors peu mobiles car engourdis et se placent à découvert pour se réchauffer.
- la seconde a consisté à placer des abris artificiels constitués de plaques de caoutchouc noir de 0,5 à 1 m<sup>2</sup>. Ces plaques ont été posées au sol dans des endroits ensoleillés. Les reptiles aiment s'y réfugier en matinée et soirée, ce qui facilite leur détection.

#### **Les odonates (libellules et demoiselles)**

Ce groupe a fait l'objet d'observations d'individus en chasse ou en transit dans l'aire d'étude. La grande majorité des espèces est identifiable aux jumelles. Le cas échéant, certains individus ont été capturés au filet puis relâchés immédiatement après la détermination. Les espèces précoces ou tardives (*Aeschnes*, *Lestes*) ont également été recherchées.

#### **Les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)**

Ce groupe a fait l'objet de prospections, en mettant l'accent sur les habitats favorables tels que les friches, pelouses, lisières chaudes, etc. Le cas échéant, certains individus ont été capturés au filet pour détermination, puis relâchés immédiatement sur place. Un inventaire le plus complet possible a ainsi été réalisé, avec une recherche accrue des espèces à enjeu. En complément, une recherche des chenilles a été effectuée.

#### **Les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons), mantes (Mantoptères) et phasmes (phasmoptères)**

La recherche et l'identification des individus s'est faite à vue (capture éventuelle au filet fauchoir, puis relâcher immédiatement après détermination) et à l'écoute des stridulations, y compris de nuit. Les espèces précoces (les Tétrix, la Courtilière, certains Grillons) ont été cherchées en début de saison lors des premiers inventaires entomologiques. Les mantes ont été recherchées de jour, et les phasmes de nuit dans les fourrés et lisières.

## Méthode de la cartographie

De manière générale, l'élaboration de cartographies à partir d'un SIG sous logiciel ArcGIS, organisé en un ensemble de couches géoréférencées (Lambert III) et leurs données attributaires, permet la réalisation des cartes illustrant la thématique des enjeux écologiques.

La réalisation de ce SIG comporte trois volets :

- Recueil des informations cartographiques nécessaires et conception du SIG ;
- Intégration et saisie des données ;
- Réalisation des cartographies thématiques.

Le SIG a été élaboré sur la base des supports cartographiques disponibles couvrant l'ensemble du secteur d'étude (SCAN 25 et Orthophoto récente).

Les objets cartographiques sont saisis sur les photos aériennes à l'échelle la plus précise possible afin d'avoir la précision nécessaire pour évaluer finement les impacts.

Les espèces protégées ont été distinguées par une symbologie spécifique de même que les données bibliographiques.

### Habitats

Au sein de l'aire d'étude, les habitats ont été cartographiés à partir des données issues des prospections de terrain. Chacun d'entre eux a été rattaché à un code des nomenclatures normalisées Corine Biotope et EUNIS ainsi qu'à un code Natura 2000 (pour les habitats d'intérêt communautaire).

Chaque habitat a été intégré à la cartographie SIG de la manière suivante :

- Habitat ponctuel = polygone ou point selon la taille ;
- Habitat linéaire = polygone ou polygone suivant la largeur de l'habitat ;
- Habitat surfacique = polygone.

### Flore

Les espèces végétales envahissantes ou présentant un intérêt patrimonial et/ou protégées ont été localisées au GPS et intégrées à la cartographie SIG de la manière suivante :

- Station ponctuelle = polygone ou point selon la taille ;
- Station linéaire = polygone ou polygone suivant la largeur de la station ;
- Station surfacique = polygone.

### Mammifères terrestres

Aucune donnée cartographiée au vu du faible enjeu des espèces recensées.

### Chauves-souris

Les données cartographiées sont les suivantes :

- point d'écoute des chiroptères et espèces associées ;
- arbres offrant des potentialités de gîte.

### Oiseaux

Les données cartographiées sont les observations d'espèces patrimoniales nicheuses. Aucune observation remarquable n'a été effectuée en période de migration.

### Amphibiens

Aucune donnée cartographiée au vu du faible enjeu des espèces recensées.

### Reptiles

Les données cartographiées sont les observations d'espèces protégées, même communes.

### Invertébrés

Les données cartographiées sont les observations d'espèces à enjeu de conservation.

### Zones humides

Les données cartographiées sont issues des relevés ponctuels de terrain (pédologiques et phytosociologiques ainsi que des données bibliographiques disponibles.

## Méthode d'évaluation des enjeux

Les inventaires floristiques et faunistiques menés dans le cadre de l'étude débouchent sur une définition, une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques.

L'évaluation des enjeux écologiques se décompose en 4 étapes :

- évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats (enjeu intrinsèque de chaque habitat) ;
- évaluation des enjeux floristiques (enjeux par espèce puis du cortège floristique de l'habitat) ;
- évaluation des enjeux faunistiques (enjeux par espèce puis du peuplement faunistique de l'habitat) ;
- évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats.

Le niveau d'enjeu régional de chaque espèce végétale ou animale est défini en prenant en compte les critères :

- de menace lorsqu'ils existent (habitats ou espèces inscrits en liste rouge régionale – méthode UICN notamment) ;
- de rareté (listes établies par les Conservatoires Botaniques Nationaux...).

Finalement, **5 niveaux d'enjeu sont définis : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.**

Afin d'adapter l'évaluation à l'aire d'étude (définition d'un enjeu local ou stationnel), un ajustement des niveaux d'enjeu peut être pratiqué à deux reprises :

- pour pondérer, de plus ou moins un niveau, le niveau d'enjeu d'une espèce ;
- pour pondérer, de plus ou moins un niveau, le niveau d'enjeu global d'un habitat.

**Pour un habitat donné, c'est le niveau d'enjeu le plus élevé qui lui confère son niveau d'enjeu global.**

### Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats (évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats naturels)

Il s'agit ici des enjeux liés à la **valeur intrinsèque des habitats** décrits sur l'aire d'étude, indépendamment des espèces végétales d'intérêt patrimonial recensées dans ces derniers.

Le niveau d'enjeu intrinsèque régional de chaque habitat est ainsi évalué en fonction de sa **vulnérabilité (degré de rareté, niveau de menace le cas échéant)**. Ce niveau est estimé à dire d'expert d'après les connaissances que nous avons acquises au cours des nombreuses études déjà menées et des publications disponibles sur la région étudiée (Liste rouge régionale des habitats naturels publiée par le CBNBP notamment).

#### Niveau d'enjeu de l'habitat selon la vulnérabilité régionale

Vulnérabilité de l'habitat au niveau régional	Niveau d'enjeu intrinsèque régional
Habitat très rare ou très menacé au niveau régional	Très fort

Habitat rare ou menacé au niveau régional	Fort
Habitat assez rare ou assez menacé au niveau régional	Assez fort
Habitat moyennement rare ou moyennement menacé au niveau régional	Moyen
Habitat fréquent et non menacé au niveau régional	Faible

Le niveau d'enjeu intrinsèque régional a été, si besoin, ajusté de +/- 1 cran **au niveau local**, au regard de **l'état de conservation sur le site** (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) de la **typicité** (cortège caractéristique), de **l'ancienneté / maturité**, notamment pour les boisements et de la **responsabilité de la localité** pour la conservation de l'habitat dans son aire de répartition naturelle.

D'une manière plus large, l'évaluation phytoécologique intègre des paramètres qualitatifs comme :

- l'originalité des conditions écologiques (sol, eau, pente...) : plus les conditions géologiques, pédologiques, topographiques, hydrauliques... sont particulières et rarement rencontrées dans la région, plus les chances de découvrir des espèces végétales ou animales peu fréquentes augmentent ;
- la proximité de formations analogues : plus une formation est isolée, plus sa valeur relative est grande (cette notion ne vaut que pour des habitats peu dégradés) ;
- l'ancienneté d'une formation lorsque des données sont disponibles : ainsi une vieille chênaie sera considérée comme potentiellement beaucoup plus riche sur le plan écologique qu'une jeune chênaie de même nature ;
- l'artificialisation ou le degré d'éloignement de l'état naturel : opposition entre des formations à évolution spontanée et des formations plus ou moins perturbées ou créées par l'homme. Trois catégories de critères sont prises en compte afin d'apprécier le degré d'artificialisation d'une formation :
  - la flore : on distingue dans la flore d'un site, des espèces spontanées et des espèces dont la présence est due à l'Homme. Parmi les espèces spontanées, on distingue des espèces autochtones (ou indigènes) de la région phytogéographique retenue et des espèces naturalisées, c'est-à-dire d'origine exotique mais qui se comportent comme si elles appartenaient à la flore régionale. Parmi les espèces non spontanées, on a des espèces subspontanées (échappées des jardins ou cultures) et des espèces directement plantées ou cultivées. On considère que les espèces non autochtones (= allochtones) traduisent une certaine artificialisation de la formation ;
  - le substrat (sol ou eau) : un sol peut subir différents types d'altération d'origine humaine (anthropisation) soit physiques (tassement, sols remués, destruction totale par décapage...) soit chimiques (eutrophisation en particulier par les nitrates, pesticides divers...). De même les eaux peuvent être altérées par des polluants physiques (turbidité) ou chimiques (eutrophisation et polluants variés) ;
  - l'exploitation : les principaux types d'exploitation sont l'agriculture et de la sylviculture, mais on peut aussi considérer les entretiens plus ou moins réguliers. Lorsque l'exploitation se traduit par une pression forte et constante sur le milieu, elle est dite intensive (labours, pâturages intensifs, gazons, populiculture industrielle, désherbage, fumure...). Si elle se cantonne à des interventions modérées ou peu fréquentes, elle est extensive (fauche annuelle, sylviculture, pâturages extensifs, entretien léger des bermes...).

### Niveau d'enjeu floristique des habitats

Le niveau d'enjeu floristique des habitats est fondé sur le degré de menace (liste rouge quand elle existe) et le niveau de rareté (listes de rareté établies par le CBNBP) au niveau régional des espèces inventoriées. Le statut de protection n'est pas pris en compte au moment de l'évaluation écologique mais lors de la définition des enjeux réglementaires.

Il s'agit ici du **niveau d'enjeu floristique de chaque habitat**. Sa définition comporte deux étapes :

- définition du niveau d'enjeu de chaque espèce ;
- définition du niveau d'enjeu floristique de l'habitat, en fonction des espèces à enjeu présentes.

Dans ce contexte, le premier tableau ci-dessous expose les critères d'attribution des niveaux d'enjeu par espèce végétale et le deuxième tableau explique comment est évalué le niveau d'enjeu floristique des habitats en fonction des espèces à enjeu présentes.

Le troisième tableau indique quant à lui la répartition des espèces végétales à enjeu au sein des habitats du site. Enfin, le quatrième et dernier tableau présente les résultats de l'évaluation, c'est-à-dire le niveau d'enjeu floristique attribué à chaque habitat.

### Niveau d'enjeu spécifique selon la rareté régionale

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
CR	Espèce végétale en danger critique d'extinction au niveau régional	Très fort
EN	Espèce végétale en danger d'extinction au niveau régional	Fort
VU NT et RRR	Espèce végétale vulnérable au niveau régional Espèce végétale quasi-menacée et extrêmement rare au niveau régional	Assez fort
NT LC mais RRR ou RR	Espèce végétale quasi-menacée au niveau régional Espèce végétale non menacée mais extrêmement rare ou très rares et présentant une exigence écologique particulière	Moyen
LC	Espèce végétale non menacée, souvent assez commune à très commune, parfois assez rare ou rare, voire très rares et ne présentant pas d'exigence écologique particulière	Faible

Ce niveau d'enjeu est dans un premier temps défini **au niveau régional**, sur la base des critères énoncés dans le tableau ci-dessus, puis si besoin ajusté de +/- 1 cran **au niveau du site (ajustement stationnel)**.

Cet ajustement stationnel se fait au regard de la **rareté infra-régionale de l'espèce**, de la **dynamique de la métapopulation concernée**, de **l'état de conservation de la population du site** (surface, nombre d'individus, état sanitaire, qualité de l'habitat...) et de la **responsabilité de la station** pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Une fois le niveau d'enjeu stationnel de chaque espèce à enjeu défini, le niveau d'enjeu floristique de chaque habitat est évalué en fonction des espèces qu'il abrite, selon les critères présentés dans le tableau ci-après.

#### Niveau d'enjeu floristique de l'habitat selon les espèces présentes

Espèces végétales à enjeu présentes	Niveau d'enjeu floristique de l'habitat
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 espèce à enjeu Très fort</li> <li>Ou 2 espèces à enjeu Fort</li> </ul>	Très fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 espèce à enjeu Fort</li> <li>Ou 4 espèces à enjeu Assez fort</li> </ul>	Fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 espèce à enjeu Assez fort</li> <li>Ou 6 espèces à enjeu Moyen</li> </ul>	Assez fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 espèce à enjeu Moyen</li> </ul>	Moyen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence uniquement d'espèces végétales de niveau d'enjeu faible</li> </ul>	Faible

#### Niveau d'enjeu faunistique des habitats (évaluation des enjeux faunistiques : enjeux par espèce, puis du peuplement faunistique de l'habitat)

La démarche globale est la même que pour la flore, mais les critères sont légèrement différents (ils sont présentés dans les tableaux ci-dessous). L'évaluation a été réalisée séparément pour chaque groupe faunistique (oiseaux, chiroptères, autres mammifères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères, orthoptères, etc.). C'est le groupe obtenant le plus haut niveau d'enjeu qui confère à l'habitat son niveau d'enjeu faunistique.

Comme pour la flore, le niveau d'enjeu faunistique des habitats repose sur le degré de menace (liste rouge UICN, etc.) et le niveau de rareté au niveau régional des espèces inventoriées (listes de rareté publiées ou établies par Ecosphère sur la base des nombreuses études menées depuis plus de vingt ans). Le statut de protection n'a, là encore, pas été pris en compte au moment de l'évaluation écologique mais lors de la définition des enjeux réglementaires.

L'évaluation faunistique a intégré des paramètres écologiques d'une échelle en général supérieure à celle de la valeur phytoécologique ou floristique. Cette valeur est avant tout fonction de la structure et de l'agencement des habitats : ces derniers associent souvent plusieurs habitats ou parties d'habitats complémentaires. Ceci est particulièrement le cas pour les vertébrés. Les invertébrés occupent une position intermédiaire, c'est-à-dire qu'ils sont plus inféodés à un certain type d'habitat en particulier (pelouses calcaires, grands cours d'eau, etc.).

La région Centre - Val de Loire s'est dotée de listes rouges décrivant les niveaux de menace des espèces de l'ensemble des groupes faunistiques étudiés.

Au-delà des critères de rareté et de menace de chaque espèce, l'évaluation faunistique a tenu compte de :

- la diversité des peuplements utilisant l'habitat ;
- l'importance des habitats ou parties d'habitats pour les espèces remarquables : zone primordiale (secteurs de gîte pour les mammifères, lieux d'hibernation pour les chiroptères, etc.) ou secondaire (zones de gagnage, abris temporaires, etc.) ;
- la place de l'habitat, et plus largement du site, au sein des continuités écologiques locales.

#### Critères d'attribution des niveaux d'enjeu régional par espèce animale d'intérêt patrimonial

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
CR	Espèce animale en danger critique d'extinction au niveau régional	Très fort
EN	Espèce animale en danger d'extinction au niveau régional	Fort
VU	Espèce animale vulnérable au niveau régional	Assez fort
NT	Espèce animale quasi-menacée au niveau régional	Moyen
LC	Espèce animale non menacée, souvent assez commune à très commune, parfois assez rare ou rare	Faible

Comme pour la flore, ce niveau d'enjeu régional a, si besoin, été ajusté de +/- un cran au niveau stationnel, au regard de la rareté infra-régionale, de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat, etc.) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

#### Critères de définition du niveau d'enjeu faunistique des habitats en fonction des espèces animales remarquables présentes

Espèces animales à enjeu présentes	Niveau d'enjeu faunistique de l'habitat
<ul style="list-style-type: none"> <li>une espèce à enjeu Très Fort</li> <li>Ou deux espèces à enjeu Fort</li> </ul>	Très Fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>une espèce à enjeu Fort</li> <li>Ou quatre espèces à enjeu Assez Fort</li> </ul>	Fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>une espèce à enjeu Assez Fort</li> <li>Ou six espèces à enjeu Moyen</li> </ul>	Assez Fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>une espèce à enjeu Moyen</li> </ul>	Moyen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence uniquement d'espèces animales de niveau d'enjeu faible</li> </ul>	Faible

À noter également que, pour la faune, la carte des habitats d'espèces s'est appuyée autant que possible sur celle de la végétation, mais un habitat faunistique peut dans certains cas être soit plus large, soit plus restreint, que l'habitat naturel défini sur des critères de végétation.

L'habitat faunistique correspond ainsi :

- aux habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- aux aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- aux axes de déplacement régulièrement fréquentés ;
- aux sites d'hivernage et de stationnement migratoire d'intérêt significatif.

#### Niveau d'enjeu global des habitats (évaluation des enjeux floristiques : enjeux par espèce, puis du cortège floristique de l'habitat)

Pour un habitat donné, le niveau d'enjeu écologique global dépend des 3 types d'enjeux unitaires définis précédemment :

- le niveau d'enjeu intrinsèque de l'habitat ;
- le niveau d'enjeu floristique ;
- le niveau d'enjeu faunistique.

Le niveau d'enjeu écologique global par habitat correspond ainsi au niveau d'enjeu unitaire le plus fort au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

Le niveau d'enjeu écologique global est ainsi, si besoin, ajusté de +/- 1 cran en fonction notamment du rôle fonctionnel de l'habitat dans son environnement et de ses potentialités écologiques :

- rôle hydroécologique ;
- complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- rôle dans le maintien des sols ;
- rôle dans les continuités écologiques ;
- zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- richesse spécifique élevée ;
- effectifs importants d'espèces banales, etc.

NB : application du niveau d'enjeu spécifique à l'habitat :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat, voire uniquement à la station.

Les résultats sont ensuite retranscrits dans le tableau suivant :

**Évaluation de l'enjeu écologique selon les enjeux phytoécologiques, floristiques et faunistiques**

	Intitulé	Niveau d'enjeu intrinsèque de l'habitat	Niveau d'enjeu floristique	Niveau d'enjeu faunistique	Commentaire (Justification, ajustement du niveau, rôle fonctionnel...)	Niveau d'enjeu global
1						Faible
2						Moyen
3						Assez fort
4						Fort
5						Très fort

## ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES VEGETALES INVENTORIEES

Légende pour la flore :

**Indigénat Centre-Val de Loire :** I = indigène ; C = Cultivé ; N = naturalisée ; Ps = subspontanée ; A = accidentelle ; Ah = accidentelle historique

**DH :** espèce inscrite à l'annexe 2 ou 4 de la Directive Habitats ;

**PN :** espèce protégée au niveau national, avec précision de l'article concerné (PN1 = Protégée nationale art. 1, etc.) ;

**LRN :** espèce inscrite sur les listes rouges nationales UICN ;

**PR :** espèce protégée au niveau régional ;

**LRR :** statut sur la liste rouge régionale établie par le CBNBP (version 2014) et validée par le CSRPN (CR = en danger critique d'extinction ; EN = en danger d'extinction ; VU = vulnérable ; NT = espèce quasi-menacée ; LC = espèce non menacée, pour laquelle les préoccupations sont mineures ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non Applicable) ;

**Rareté Centre-Val de Loire :** niveau de rareté au niveau de la région Centre-Val de Loire (RRR = extrêmement rare ; RR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; CC = très commun ; CCC = extrêmement commun) (*Symbioses, 2010, nouvelle série, n° 26 : 36 - 84, Catalogue de la Flore sauvage de la région Centre, Jordane CORDIER, Rémi DUPRE & Patricia VAHRAMEEV*) ;

**Niveau d'enjeu régional :** niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional ;

**Niveau d'enjeu sur le site :** niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale...), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (surface, nombre d'individus, état sanitaire, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

**DZH :** espèce déterminante de zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 ;

**Dét. ZNIEFF :** espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre – Val de Loire (DREAL Centre – Val de Loire, 2018. *Tableur des habitats et espèces déterminantes*)

**EEE :** Espèce Exotique Envahissante, niveau de menace représenté par une espèce (*Desmoulins F. & Emeriau T. (2017). Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire, 39p.*) :

- **Avérée prioritaire :** Plante exotique **naturalisée** dont la répartition **est ponctuelle** en Centre-Val de Loire, mais créant des dommages importants sur les habitats naturels envahis et en voie de propagation. Les espèces à enjeu sanitaire se trouvent obligatoirement dans cette catégorie et peuvent éventuellement transgresser la définition énoncée ci-devant (*Ambrosia artemisiifolia*). Ces espèces, encore ponctuelles régionalement, sont prioritaires de façon à limiter leur expansion voire être éradiquées ;
- **Avérée secondaire :** Plante exotique **naturalisée** dont la répartition est déjà **nettement localisée**. Les impacts sur les habitats naturels sont nettement perceptibles à l'échelle de la région. Ces espèces déjà très largement répandues peuvent apparaître comme moins prioritaires à l'éradication que la catégorie précédente, cette estimation est à réaliser au cas par cas selon l'échelle locale ;
- **Liste d'observation :** Plante exotique **naturalisée** et à surveiller ;
- **Liste d'alerte :** Plante exotique considérée comme invasive dans les **régions limitrophes** ou **non naturalisée** en Centre-Val de Loire. Ces espèces sont dans la mesure du possible à éradiquer le plus rapidement après leur identification.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE
Achillée millefeuille ; Herbe au charpentier	<b>Achillea millefolium L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Aigremoine eupatoire	<b>Agrimonia eupatoria L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Agrostis stolonifère ; Agrostide stolonifère	<b>Agrostis stolonifera L., 1753</b>	I					LC	CC	Faible	Faible	ZH, mais aussi de nombreux autres milieux y compris parmi les plus banals		
Canche caryophyllée	<b>Aira caryophyllea L., 1753</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Canche printanière	<b>Aira praecox L., 1753</b>	I					LC	R	Faible	Faible			
Ail des vignes	<b>Allium vineale L., 1753</b>	I					LC	C	Faible	Faible			
Amarante hybride	<b>Amaranthus hybridus L., 1753</b>	N					NA	C	Faible	Faible			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE
Andryale à feuilles entières ; Andryale sinueuse	<i>Andryala integrifolia</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible	Faible			
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Cerfeuil des bois	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	I					LC	AC	Faible	Faible			
Alchémille des champs	<i>Aphanes arvensis</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Petite bardane ; Bardane à petites têtes	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	I					LC	AC	Faible	Faible			
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Asperge officinale	<i>Asparagus officinalis</i> L., 1753	N					NA	AC	Faible	Faible			
Pâquerette vivace ; Pâquerette	<i>Bellis perennis</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Bryone dioïque	<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	I					LC	CC	Faible	Faible			
Campanule raiponce	<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Laïche glauque	<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	I					LC	CC	Faible	Faible			
Laïche hérissée	<i>Carex hirta</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Laïche des lièvres	<i>Carex ovalis</i> Gooden., 1794	S. O.					NE	-	Faible	Faible			
Laïche en épi	<i>Carex spicata</i> Huds., 1762	I					LC	AR	Faible	Faible			
Fétuque raide ; Pâturin rigide	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	I					LC	AR	Faible	Faible			
Centauree jaccée ; Tête de moineau	<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	I					DD	nc	Faible	Faible			
Petite-centaurée commune	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800	I					LC	C	Faible	Faible			
Céraiste commun	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Céraiste aggloméré	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	I					LC	CC	Faible	Faible			
Grande chélidoine ; Herbe à la verrue	<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Chénopode blanc ; Ansérine blanche	<i>Chenopodium album</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Chondrilla à tiges de jonc	<i>Chondrilla juncea</i> L., 1753	I					LC	R	Faible	Faible			
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Cirse commun ; Cirse à feuilles lancéolées	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Clinopode commun ; Calament commun	<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Noisetier ; Coudrier	<i>Corylus avellana</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Aubépine à un style ; Epine blanche	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Crépide capillaire	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Gaillet croisette	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	I					LC	CC	Faible	Faible			
Chiendent pied-de-poule	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805	I					LC	AC	Faible	Faible			
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Herbe à la taupe ; Stramoine commune	<i>Datura stramonium</i> L., 1753	N					NA	AR	Aucun	Aucun			
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv., 1812	I					LC	C	Faible	Faible	Zones humides, mais également zones fraîches		
Digitale pourpre	<i>Digitalis purpurea</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible	Faible			
Digitale sanguine	<i>Digitalis sanguinalis</i> (L.) Scop., 1771	I					LC	CC	Faible	Faible			
Cabaret des oiseaux ; Cardère à foulon	<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Panic pied-de-coq	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	I					LC	CC	Faible	Faible			
Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Chiendent commun	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	I					LC	nc	Faible	Faible			
Epilobe à petites fleurs	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771	I					LC	AC	Faible	Faible	Milieux humides à frais		
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Vergelette du Canada	<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	N					NA	CCC	Aucun	Aucun			
Bec-de-grue à feuilles de ciguë ; Erodium à feuilles de ciguë	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	I					LC	CC	Faible	Faible			
Panicaut champêtre ; Chardon Roland	<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Gaillet mollugine ; Caille-lait blanc	<i>Galium mollugo</i> L., 1753	I					DD	nc	Faible	Faible			
Gaillet jaune ; Caille-lait jaune	<i>Galium verum</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Genêt ailé	<i>Genista sagittalis</i> L., 1753	I					LC	RR	Faible	Faible		X	
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Géranium à feuilles molles	<i>Geranium molle</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Géranium fluet	<i>Geranium pusillum</i> L., 1759	I					LC	AC	Faible	Faible			
Géranium herbe-à-Robert	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE
Cotonnière des fanges ; Gnaphale des fanges	<b>Gnaphalium uliginosum L., 1753</b>	I					LC	C	Faible	Faible	S'observe également dans les friches, même si préférentiellement en milieux humide		
Lierre grimpant	<b>Hedera helix L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Picride fausse-vipérine	<b>Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973</b>	I					LC	C	Faible	Faible			
Berce commune ; Berce sphondyle ; Patte d'ours	<b>Heracleum sphondylium L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Epervière en ombelle	<b>Hieracium umbellatum L., 1753</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Houlque laineuse	<b>Holcus lanatus L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Orge des rats ; Orge sauvage	<b>Hordeum murinum L., 1753</b>	I					LC	AC	Faible	Faible			
Jacinthe des bois ; Jacinthe sauvage	<b>Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm., 1944</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Millepertuis perforé	<b>Hypericum perforatum L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Séneçon jacobée	<b>Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Jasione des montagnes	<b>Jasione montana L., 1753</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Jonc épars	<b>Juncus effusus L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible	Milieux forestiers frais également		
Linaire élatine	<b>Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827</b>	I					LC	C	Faible	Faible			
Laitue sauvage ; Laitue scariole	<b>Lactuca scariola L., 1756</b>	I					LC	CC	Faible	Faible			
Lamier pourpre ; Ortie rouge	<b>Lamium purpureum L., 1753</b>	I					LC	CC	Faible	Faible			
Gesse hérissée	<b>Lathyrus hirsutus L., 1753</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Gesse des prés	<b>Lathyrus pratensis L., 1753</b>	I					LC	CC	Faible	Faible			
Gesse tubéreuse ; Macusson	<b>Lathyrus tuberosus L., 1753</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Liondent hispide	<b>Leontodon hispidus L., 1753</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Liondent des rochers ; Liondent faux-pissenlit	<b>Leontodon saxatilis Lam., 1779</b>	I					LC	R	Faible	Faible			
Marguerite commune	<b>Leucanthemum vulgare Lam., 1779</b>	I					DD	nc	Faible	Faible			
Linaire commune	<b>Linaria vulgaris Mill., 1768</b>	I					LC	CC	Faible	Faible			
Cotonnière naine	<b>Logfia minima (Sm.) Dumort., 1827</b>	I					LC	R	Faible	Faible			
Ivraie vivace ; Ray-gras commun	<b>Lolium perenne L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Chèvrefeuille des bois	<b>Lonicera periclymenum L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Lotier grêle	<b>Lotus angustissimus L., 1753</b>	I					LC	RR	Faible	Faible			
Lotier corniculé	<b>Lotus corniculatus L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Luzule des champs	<b>Luzula campestris (L.) DC., 1805</b>	I					LC	C	Faible	Faible			
Buglosse des champs	<b>Lycopsis arvensis L., 1753</b>	I					LC	AC	Faible	Faible			
Mouron rouge	<b>Lysimachia arvensis (L.) U.Manns &amp; Anderb., 2009</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Lysimaque des bois	<b>Lysimachia nemorum L., 1753</b>	I					LC	RR	Faible	Faible	x	X	
Mauve musquée	<b>Malva moschata L., 1753</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Petite mauve ; Mauve négligée	<b>Malva neglecta Wallr., 1824</b>	I					LC	C	Faible	Faible			
Luzerne tachetée	<b>Medicago arabica (L.) Huds., 1762</b>	I					LC	C	Faible	Faible			
Luzerne lupuline ; Minette	<b>Medicago lupulina L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Menthe à feuilles rondes	<b>Mentha suaveolens Ehrh., 1792</b>	I					LC	C	Faible	Faible	x		
Mercuriale annuelle	<b>Mercurialis annua L., 1753</b>	I					LC	CC	Faible	Faible			
Mibora naine	<b>Mibora minima (L.) Desv., 1818</b>	I					LC	R	Faible	Faible			
Muscari à toupet	<b>Muscari comosum (L.) Mill., 1768</b>	I					LC	AC	Faible	Faible			
Myosotis des champs	<b>Myosotis arvensis Hill, 1764</b>	I					LC	CC	Faible	Faible			
Odontite tardive ; Euphrase tardive	<b>Odontites vernus subsp. serotinus (Coss. &amp; Germ.) Corb., 1894</b>	I					LC	AC	Faible	Faible			
Bugrane épineuse	<b>Ononis spinosa subsp. procurrans (Wallr.) Briq., 1913</b>	I					DD	CC	Faible	Faible			
Dâme-d'onze-heures ; Ornithogale en ombelle	<b>Ornithogalum umbellatum L., 1753</b>	I					DD	nc	Faible	Faible			
Ornithope délicat ; Pied-d'oiseau délicat	<b>Ornithopus perpusillus L., 1753</b>	I					LC	AR	Faible	Faible			
Panais cultivé	<b>Pastinaca sativa L., 1753</b>	I					LC	C	Faible	Faible			
Renouée persicaire	<b>Persicaria maculosa Gray, 1821</b>	I					LC	CC	Faible	Faible			
Peucedan de France	<b>Peucedanum gallicum Latourr., 1785</b>	I					LC	AR	Faible	Faible	Milieux humides à frais, voire secs		
Raisin d'Amérique	<b>Phytolacca americana L., 1753</b>	N					NA	RR	Aucun	Aucun			Observation
Épicéa commun	<b>Picea abies (L.) H. Karst, 1881</b>	C					NA	-	Faible	Faible			
Pin sylvestre	<b>Pinus sylvestris L., 1753</b>	N					NA	AC	Faible	Faible			
Piloselle	<b>Pilosella officinarum F.W.Schultz &amp; Sch.Bip., 1862</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Plantain corne-de-cerf ; Pied-de-corbeau	<b>Plantago coronopus L., 1753</b>	I					LC	C	Faible	Faible			
Plantain lancéolé	<b>Plantago lanceolata L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Grand plantain ; Plantain majeur	<b>Plantago major L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Pâturin annuel	<b>Poa annua L., 1753</b>	I					LC	CCC	Faible	Faible			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Polygale commun	<i>Polygala vulgaris</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible	Faible			
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Pourpier cultivé	<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Potentille argentée	<i>Potentilla argentea</i> L., 1753	S. O.					NE	-	Faible	Faible			
Potentille rampante ; Quintefeuille	<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Merisier vrai ; Cerisiers des oiseaux	<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	I					LC	CC	Faible	Faible			
Epine-noire ; Prunellier	<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Pulmonaire officinale	<i>Pulmonaria officinalis</i> L., 1753	S. O.					NE	-	Faible	Faible			
Chêne rouvre ; Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i> Liebl., 1784	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible	Milieux humides à frais (surtout en contexte nitraté)		
Renoncule scélérate	<i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible	Faible	x		
Rosier des chiens ; Eglantier	<i>Rosa canina</i> L., 1753	I					DD	nc	Faible	Faible			
Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	I					DD	nc	Faible	Faible			
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Oseille agglomérée	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	I					LC	C	Faible	Faible	Milieux humides à frais		
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible	Parfois dominante en pionnière, y compris en sol sec		
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Saxifrage à bulbilles ; Saxifrage granulée	<i>Saxifraga granulata</i> L., 1753	I					LC	AR	Faible	Faible			
Féтуque des prés	<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	I					LC	R	Faible	Faible			
Orpin acre ; Poivre de muraille	<i>Sedum acre</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible	Faible			
Cucubale à baies	<i>Silene baccifera</i> (L.) Roth, 1788	I					LC	C	Faible	Faible			
Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Moutarde des champs	<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Laiteron rude	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Spargoute des champs ; Spergule des champs	<i>Spergula arvensis</i> L., 1753	I					LC	R	Faible	Faible			
Spergulaire rouge	<i>Spergula rubra</i> (L.) D.Dietr., 1840	I					LC	AR	Faible	Faible			
Stellaire graminée	<i>Stellaria graminea</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Pissenlit	Taraxacum ruderalia (Groupe)	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Thym précoce	<i>Thymus praecox</i> Opiz, 1824	I					DD	AR	Faible	Faible			
Torilis faux-cerfeuil	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	I					LC	C	Faible	Faible			
Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Trèfle des champs ; Pied de lièvre	<i>Trifolium arvense</i> L., 1753	I					LC	AC	Faible	Faible			
Trèfle des champs ; Trèfle jaune	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	I					LC	CC	Faible	Faible			
Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	I					LC	C	Faible	Faible			
Trèfle aggloméré	<i>Trifolium glomeratum</i> L., 1753	I					VU	RR	<b>Assez fort</b>	<b>Assez fort</b>		X	
Trèfle hybride	<i>Trifolium hybridum</i> L., 1753	I					LC	R	Faible	Faible			
Trèfle blanc ; Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Trèfle semeur ; Trèfle souterrain	<i>Trifolium subterraneum</i> L., 1753	I					LC	RR	Faible	Faible		X	
Matricaire perforée	<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip., 1844	I					LC	CC	Faible	Faible			
Ajonc d'Europe	<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	I					LC	C	Faible	Faible			
Orme champêtre ; Petit orme	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i> L. subsp. dioica	I					DD	nc	Faible	Faible			
Mâche carénée	<i>Valerianella locusta</i> f. <i>carinata</i> (Loisel.) Devesa, J.López & R.Gonzalo, 2005	I					LC	AR	Faible	Faible			
Molène bouillon-blanc	<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	I					LC	AR	Faible	Faible			
Verveine officinale	<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Véronique des champs	<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible			
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	N					NA	CCC	Faible	Faible			
Vesce hérissée	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	I					LC	C	Faible	Faible			
Vesce jaune	<i>Vicia lutea</i> L., 1753	I					LC	R	Faible	Faible			
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i> L., 1753	I					LC	CC	Faible	Faible			
Vesce à quatre graines	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb., 1771	I					LC	AC	Faible	Faible			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE
Vigne	<b>Vitis vinifera L., 1753</b>	I					DD	RR	Faible	Faible			
Vulpie faux-Brome ; Vulpie queue-d'écureuil	<b>Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821</b>	I					LC	AC	Faible	Faible			

## ANNEXE 6 : LISTE DES OISEAUX FREQUENTANT LA ZONE DU PROJET ET DE SES ABORDS

### Légende pour les oiseaux :

**Dir.Ois.** : directive 2006/105 modifiant la directive 79/409/CEE (directive « Oiseaux ») du Conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages

Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale).

**PN** : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifiant celui du 3 mai 2007, lui-même issu de l'arrêté du 17 avril 1981 :

*Cet arrêté du 29/10/2009 modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ». Les oiseaux nicheurs sont répartis sur la quasi-totalité des habitats terrestres et une attention devra être portée non seulement sur les sites de nid réguliers, mais également sur les zones d'alimentation et de repos.*

x : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

**LRN** : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine*. 32p.

LRN nich : en période de nidification ; LRN migr : en période de migration ; LRN hiv : en période d'hivernage

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**LRR** : liste rouge régionale

Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire (validée CSRPN 11/2013).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**Rareté régionale** : fondée sur l'estimation du nombre de couples nicheurs en s'appuyant en particulier sur les références suivantes

- Perthuis, 2002. L'avifaune de la région Centre : synopsis des connaissances. *Recherches Naturalistes en Région Centre*, 11 : 17-30 ;
- Thiollay & Bretagnolle (coord.), 2004. *Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris, 175 p ;
- DIREN Centre, 2004. Natura 2000 - Les milieux et espèces d'intérêt européen connus en région Centre ;
- Atlas des Oiseaux nicheurs de France (2005-2012) : nombre de mailles (probable + certain / possible) par région.

**Niveau d'enjeu régional** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional.

**Niveau d'enjeu sur le site (local)** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale...), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

### ❖ Liste des oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude en 2021

ZIP	Zone tampon	Aire d'étude	Nom français	Nom scientifique	Dir.Ois.	PN	LRN nich	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques	Milieux boisés	Bâti et jardins associés	Cultures
x		x	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
x		x	<b>Bruant jaune</b>	<i>Emberiza citrinella</i>		x	VU	NT	TC	Moyen	Moyen	2 chanteurs dans la ZIP en 2021	x		
x		x	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>			LC	NA	INT	Faible	Faible		x		
x		x	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
x		x	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		x	NT	LC	TC	Faible	Faible		x		
x		x	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
x		x	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	LC	C	Faible	Faible		x		
x		x	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
x		x	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		x	VU	NT	C	Faible	Faible		x		

x	x	Merle noir	<i>Turdus merula</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible		x
x	x	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>			x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x
x	x	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>			x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x
x	x	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann. I		x	NT	LC	AC	Faible	Faible	1 couple probable en juin 2022	x
x	x	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible		x
x	x	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>			x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x
x	x	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>			x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x
x	x	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>			x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x
x	x	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>				VU	LC	C	Faible	Faible		x
x	x	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>			x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x

### ❖ Liste des oiseaux nicheurs aux abords de l'aire d'étude en 2021

Les doubles croix (xx) signifient que l'espèce est susceptible de fréquenter la ZIP, même ponctuellement.

Abords	Nom français	Nom scientifique	Dir.Ois.	PN	LRN nich	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques	Milieux boisés	Bâti et jardins associés	Cultures
x	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>			NT	NT	TC	Moyen	Faible				x
x	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		x	LC	LC	TC	Faible	Faible			x	
xx	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>		x	LC	LC	C	Faible	Faible			x	
xx	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		x	VU	LC	TC	Faible	Faible			x	
xx	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x		
xx	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>			LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
xx	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x		
xx	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
xx	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		x	NT	LC	C	Faible	Faible		x		
x	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
xx	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>		x	LC	LC	AC	Faible	Faible		x		
xx	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
xx	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x		
x	Pic mar	<i>Leipicus medius</i>	Ann. I	x	LC	LC	AC	Faible	Faible		x		
xx	Pic vert	<i>Picus viridis</i>		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x		
xx	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>			LC	LC	AC	Faible	Faible		x		
xx	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x		
x	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x		
xx	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>		x	LC	LC	AR	Moyen	Moyen	Un chanteur entendu et observé dans les arbres présents dans le parcours de santé juste à l'est de la ZIP en 2021.	x		
x	Roitelet à triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x		
xx	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		x	VU	LC	C	Faible	Faible			x	

### ❖ Liste des oiseaux strictement erratiques ou migrateurs observés en 2021 ou 2022

Migration ou erratisme	Nom français	Nom scientifique	Dir.Ois.	PN	LRN migr	Remarques
x	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		x		
x	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		x		
x	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		x		22 en migration le 19/10/2022
x	Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>		x		1 en erratisme aux abords proches (parcours de santé à l'est) le 19/10/2022
x	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		x		
x	Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		x		
x	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>		x		12 en migration le 19/10/2022

## ANNEXE 7 : LISTE DES MAMMIFERES FREQUENTANT LA ZONE DU PROJET ET DE SES ABORDS

### Légende pour les mammifères :

**Dir.Hab.** : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

**PN** : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces. L'arrêté du 15 septembre 2012 complète le précédent, ajoutant notamment le Campagnol amphibie à la liste des espèces protégées.

x : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

**LRN** : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**LRR** : liste rouge régionale

Liste rouge des mammifères de la région Centre en 2012 (validation CSRPN du 11/12/2012).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**Rareté régionale** : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après l'Atlas de répartition des Mammifères de France (SFEPM, 1984) corrigé par des données récentes publiées pour un département particulier (cas de l'Indre : [indrenature.net/expert/mammalo.html](http://indrenature.net/expert/mammalo.html), ou du Cher : [circulaire.chez-alice.fr/cartes%20mammiferes/cartes.htm](http://circulaire.chez-alice.fr/cartes%20mammiferes/cartes.htm)).

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

**Niveau d'enjeu régional** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

**Niveau d'enjeu sur le site (local)** : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale...), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

ZIP	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Ordre	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x		x		Carnivores	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Insectivores	Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Lagomorphes	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>				NT	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Ongulés	Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Ongulés	Sanglier	<i>Sus scrofa</i>				LC	LC	C	Faible	Faible	

## ANNEXE 8 : LISTE DES CHIROPTERES RECENSES DANS L'AIRE D'ETUDE ET SES ABORDS

### Légende pour les mammifères :

**Dir.Hab.** : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

**PN** : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces. L'arrêté du 15 septembre 2012 complète le précédent, ajoutant notamment le Campagnol amphibie à la liste des espèces protégées.

x : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

**LRN** : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**LRR** : liste rouge régionale

Liste rouge des chiroptères de la région Centre (2013) (validation CSRPN de 11/2013).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**Rareté régionale** : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après *l'Atlas de répartition des Mammifères de France* (SFEPM, 1984) corrigé par des données récentes publiées :

- pour un groupe taxonomique particulier (cas des chiroptères avec Sologne Nature Environnement, 2009 : *Plan d'actions Chiroptères en région Centre, 2009-2013*

[http://www.centre.ecologie.gouv.fr/etudes/PNA/PRA\\_chiropteres\\_Centre.pdf](http://www.centre.ecologie.gouv.fr/etudes/PNA/PRA_chiropteres_Centre.pdf)

- pour un département particulier (cas de l'Indre : [indrenature.net/expert/mammalo.html](http://indrenature.net/expert/mammalo.html), ou du Cher : [circulaire.chez-alice.fr/cartes%20mammiferes/cartes.htm](http://circulaire.chez-alice.fr/cartes%20mammiferes/cartes.htm)).

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

**Niveau d'enjeu régional** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

**Niveau d'enjeu sur le site (local)** : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale...), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

ZIP	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x		x		<b>Barbastelle d'Europe</b>	<i>Barbastella barbastellus</i>	x	x	x	LC	NT	AC	Moyen	Moyen	
x		x		Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	x	x	x	LC	LC	AC	Faible	Faible	
x		x		Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		x	x	LC	NT	C	Moyen	Faible	
x		x		Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	x	x	x	LC	LC	C	Faible	Faible	
x		x		Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	x	x	x	NT	DD	R	Assez fort	Faible	
x		x		Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		x	x	LC	NT	C	Moyen	Faible	
x		x		Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		x	x	LC	LC	AC	Faible	Faible	
x		x		Murin indéterminé	<i>Myotis sp</i>		x	x	-	-	-	Indéterminé	Indéterminé	
x		x		Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		x	x	VU	NT	AC	Moyen	Faible	
x		x		Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		x	x	NT	NT	AR	Moyen	Faible	
x		x		Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>		x	x	LC	LC	AC	Faible	Faible	
x		x		Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		x	x	LC	DD	AR	Moyen	Faible	
x		x		Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	x	x	x	LC	NT	AR	Moyen	Faible	
x		x		Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x	x	NT	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		x	x	LC	LC	C	Faible	Faible	
x		x		Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		x	x	NT	NT	R	Assez fort	Faible	
x		x		Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		x	x	NT	LC	C	Faible	Faible	
x		x		Sérotines/noctules	<i>Eptesicus serotinus / Nyctalus sp.</i>				-	LC / NT		Indéterminé	Indéterminé	

## ANNEXE 9 : LISTE DES AMPHIBIENS ET REPTILES RECENSES DANS L'AIRE D'ETUDE ET SES ABORDS

### Légende pour les amphibiens et reptiles :

**Dir.Hab.** : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

**PN** : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

**LRN** : liste rouge nationale

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**LRR** : liste rouge régionale

Liste rouge des amphibiens et reptiles de la région Centre-Val de Loire en 2012 (validation CSRPN du 11/12/2012).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**Rareté régionale** : évaluation de la rareté régionale, établie d'après :

- l'Atlas des amphibiens et reptiles de France. Lescure J. & Massary de J-C. 2012. Biotope, Mèze ; Museum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 272 p. et complétée par :
- Boyer & Dohogne, 2008. Atlas de répartition des Reptiles & Amphibiens de l'Indre. Indre Nature, 160 p.
- Observations batrachologiques dans le nord de l'Eure-et-Loir. Soc. Amis Mus. Chartres Nat. Eure-et-Loir : Bull. n° 14 : 15-22.

**Niveau d'enjeu régional** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

**Niveau d'enjeu sur le site (local)** : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale...), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

### ❖ Liste des amphibiens observés en 2021

ZIP	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN : Art. 2 (ind + hab), Art. 3 (ind)	LRN	LRR	Rareté régionale	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
			x	Grenouille "verte"	<i>Pelophylax sp.</i>				-	-	TC	TC	Faible	Faible	

### ❖ Liste des reptiles observés en 2021

ZIP	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN : Art. 2 (ind + hab), Art. 3 (ind)	LRN	LRR	Rareté régionale	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x		x		Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>		x	Art.2	LC	NT	AC	AC	Moyen	Moyen	
x		x		Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		x	Art.2	LC	LC	TC	TC	Faible	Faible	
x		x		Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>		x	Art.2	LC	LC	C	C	Faible	Faible	
x		x		Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>			Art.3	LC	LC	C	C	Faible	Faible	
x		x		Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>			Art. 2	LC	LC	AC	AC	Faible	Faible	

## ANNEXE 10 : LISTE DES ODONATES RECENSES DANS L'AIRE D'ETUDE ET SES ABORDS

### Légende pour les odonates :

**Dir.Hab.** : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

**PN** : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

**LRN** : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**LRR** : liste rouge régionale

Liste rouge des odonates de la région Centre en 2012 (validation CSRPN du 11/12/2012).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**Rareté régionale** : évaluation de la rareté régionale, établie d'après Lett (coord.), 2012 in [www.cercope.org](http://www.cercope.org). Liste systématique des Odonates de la région Centre. Table XL. Et complétée localement par :

- Odonates du Cher : [http://www.nature18.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=230&Itemid=164](http://www.nature18.org/index.php?option=com_content&task=view&id=230&Itemid=164)
- Odonates de l'Indre : <http://www.indrenature.net/expert/odonates2008.pdf>

Des vérifications et compléments sont également apportés par l'Atlas cartographique national (données INVOD 1970-2006, maillage de 20 x 20 km, voir [www.libellules.org](http://www.libellules.org)).

**Niveau d'enjeu régional** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

**Niveau d'enjeu sur le site (local)** : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale...), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

**Niveau d'enjeu régional** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

ZIP	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Milieu	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x		x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Anax empereur	<i>Anax imperator</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible	
	x	x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>				LC	LC	C	Faible	Faible	
x		x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Ubiquiste	Agriion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>				LC	LC	TC	Faible	Faible	

## ANNEXE 11 : LISTE DES LEPIDOPTERES RECENSES DANS L'AIRES D'ETUDE ET SES ABORDS

### Légende pour les lépidoptères :

**Dir.Hab.** : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

**PN** : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

**LRN** : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**LRR** : liste rouge régionale

Liste rouge des lépidoptères de la région Centre-Val de Loire en 2008 (validation CSRPN d'avril 2008).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**Rareté régionale** : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie à dire d'expert et d'après la cartographie en ligne des Rhopalocères de l'Indre (voir [www.indrenature.net](http://www.indrenature.net) et [www.papillonsindre.fr](http://www.papillonsindre.fr)), de la présence/absence des papillons en région Centre-Val de Loire grâce au site internet de P. Mothiron (voir [www.lepinet.fr](http://www.lepinet.fr)) et complété par Indre Nature, 2012. *Liste des lépidoptères rhopalocères de l'Indre*. Page web.

**Niveau d'enjeu régional** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

**Niveau d'enjeu sur le site (local)** : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale...), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

ZIP	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Famille	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x		x		Hesperiidae	Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>				LC		C	Faible	Faible	
x		x		Hesperiidae	Hespérie du Dactyle	<i>Thymelicus lineolus</i>				LC		C	Faible	Faible	
x		x		Hesperiidae	Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>				LC		C	Faible	Faible	
x		x		Lycaenidae	Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>				LC		C	Faible	Faible	
x		x		Lycaenidae	Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>				LC		C	Faible	Faible	
x		x		Lycaenidae	Cuivré fuligineux	<i>Heodes tityrus</i>				LC		C	Faible	Faible	
x		x		Lycaenidae	Thécla de la Ronce	<i>Callophrys rubi</i>				LC		AC	Faible	Faible	
x		x		Nymphalidae	Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>				LC		TC	Faible	Faible	
x		x		Nymphalidae	Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>				LC		TC	Faible	Faible	
x		x		Nymphalidae	Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>				LC		TC	Faible	Faible	
x		x		Nymphalidae	Grande Tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>				LC		AC	Faible	Faible	
x		x		Nymphalidae	Mégère, Satyre	<i>Lasiommata megera</i>				LC		TC	Faible	Faible	
x		x		Nymphalidae	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>				LC		TC	Faible	Faible	
x		x		Nymphalidae	Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>				LC		TC	Faible	Faible	

x	x	Nymphalidae	Silène	<i>Brintesia circe</i>	LC	AC	Moyen	Moyen	Quelques individus observés en 2021 sur les milieux prairiaux de la partie nord de la ZIP
	x	Nymphalidae	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Nymphalidae	Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	LC	AC	Faible	Faible	
x	x	Nymphalidae	Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Papilionidae	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	LC	C	Faible	Faible	
x	x	Pieridae	Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Pieridae	Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Pieridae	Piérïde de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	TC	Faible	Faible	
	x	Pieridae	Piérïde du Chou	<i>Pieris brassicae</i>	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Pieridae	Piérïde du Navet	<i>Pieris napi</i>	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Pieridae	Souci	<i>Colias crocea</i>	LC	TC	Faible	Faible	

## ANNEXE 12 : LISTE DES ORTHOPTERES RECENSES DANS L'AIRE D'ETUDE ET SES ABORDS

### Légende pour les orthoptères :

**Dir.Hab.** : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

**PN** : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

**LRN** : liste rouge nationale

d'après Sardet E. & Defaut B. (coord.), 2004. *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.

(4 = en expansion ; 3 = stable ; 2 en déclin pressenti ; 1 = en déclin avéré).

**LRR** : liste rouge régionale

Liste rouge des orthoptères de la région Centre-Val de Loire en 2012 (validation CSRPN du 11/12/2012).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

**Rareté régionale** : évaluation de la rareté régionale, établie à dire d'expert d'après :

- L'Atlas UEF des Orthoptères, version mai 2007 (Union de l'Entomologie Française, 2007) (<http://tela-orthoptera.org/wakka.php?wiki=ClassementSystematique2012>) ;
- VOISIN J.F. (coord.) – 2003 – Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. Patrimoines Naturels, 60 : 104 p ;
- Cloupeau R., Bézannier F., Lett J.-M., Pratz J.-L. & Sallé C., 2000. *Liste commentée des Orthoptères de la région Centre (Insecta, Orthoptera)*. Recherches Naturalistes en région Centre, 8 : 3-16. ;
- Indre Nature : cartographie en ligne des Orthoptères du département de l'Indre (voir [www.indrenature.net](http://www.indrenature.net)) ;
- Cloupeau R. & Pratz J.-L., 2006. Complément à la liste des Orthoptères de la région Centre. Analyse des données bibliographiques anciennes (Insecta, Orthoptera). Recherches Naturalistes en région Centre, 15 : 11-35.

**Niveau d'enjeu régional** : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

**Niveau d'enjeu sur le site (local)** : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale...), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

ZIP	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Milieu	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x		x		Formations herbacées élevées	Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>			4	LC	C	Faible	Faible	
x		x		Formations herbacées élevées	Criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>			4	LC	C	Faible	Faible	
x		x		Formations herbacées élevées	Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>			4	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Formations herbacées élevées	Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>			4	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Formations herbacées élevées	Decticelle bariolée	<i>Metrioptera roeselii</i>			4	LC	TC	Faible	Faible	
x		x		Formations herbacées élevées	Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			4	LC	TC	Faible	Faible	
	x	x		Friches à végétation lacunaire	Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>			4	LC	AC	Faible	Faible	
	x	x		<b>Friches à végétation lacunaire</b>	<b>Caloptène ochracé</b>	<b><i>Calliptamus barbarus</i></b>			<b>4</b>	<b>LC</b>	<b>AR</b>	<b>Moyen</b>	<b>Moyen</b>	Quelques individus observés sur la zone est le 10/08/2021
x		x		Friches à végétation lacunaire	Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>			4	LC	TC	Faible	Faible	
	x	x		<b>Friches à végétation lacunaire</b>	<b>Criquet tacheté</b>	<b><i>Myrmeleotettix maculatus</i></b>			<b>4</b>	<b>EN</b>	<b>AR</b>	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>	Une quinzaine de chanteurs le 16/06/2021 dans la zone est
	x	x		<b>Friches à végétation lacunaire</b>	<b>Œdipode soufrée</b>	<b><i>Oedaleus decorus</i></b>			<b>4</b>	<b>EN</b>	<b>R</b>	<b>Fort</b>	<b>Fort</b>	Entre 5 et 15 individus observés en 2021 dans la zone est

x	x	Friches à végétation lacunaire	Œdipode turquoise	<i>Oedipoda caerulescens</i>	4	LC	AC	Faible	Faible	
x	x	Friches et prairies sèches	Criquet des jachères	<i>Chorthippus mollis</i>	4	LC	AC	Faible	Faible	
x	x	Friches et prairies sèches	Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>	4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Friches et prairies sèches	Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	4	LC	C	Faible	Faible	
x	x	Friches et prairies sèches	Decticelle carroyée	<i>Platycleis tessellata</i>	4	LC	C	Faible	Faible	
x	x	Friches et prairies sèches	Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata</i>	4	LC	AC	Faible	Faible	
x	x	<b>Friches et prairies sèches</b>	<b>Decticelle côtière</b>	<b><i>Platycleis affinis</i></b>	<b>4</b>	<b>VU</b>	<b>AR</b>	<b>Assez fort</b>	<b>Assez fort</b>	4 individus observés dans les zones herbeuses de la partie nord de la ZIP le 16/07/2021
x	x	Friches et prairies sèches	Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	<b>Lisières arbustives / pelouses piquetées</b>	<b>Éphippigère des vignes</b>	<b><i>Ephippiger diurnus</i></b>	<b>4</b>	<b>NT</b>	<b>AC</b>	<b>Moyen</b>	<b>Moyen</b>	Omniprésent dans les fourrés et les prairies piquetées de l'aire d'étude en 2021
x	x	Lisières arbustives / pelouses piquetées	Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>	4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Lisières forestières ou arbustives	Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Lisières forestières ou arbustives	Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Lisières forestières ou arbustives	Sauterelle ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	Sols nus et perturbés	Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	4	LC	C	Faible	Faible	

**ANNEXE 13 : DETAIL DES RELEVES PEDOLOGIQUES**

Numéro de sondage	Habitat concerné	Date du sondage	Profondeur du sondage	Situation topographique	Nature du sol et critères pédologiques	Conclusion
01	Fourrés des sols acides à Prunellier ou à Genêt à balais	09/03/2021	90 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	Sol sableux sur 30 cm puis sol sablo-argileux jusqu'à 40 cm de profondeur, sol argilo-sableux jusqu'à 60 cm de profondeur et sol argileux jusqu'à la fin du sondage. Traces d'oxydo-réduction à partir de 10 cm de profondeur qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.	<b>Sol déterminant de zone humide</b>
02	Prairie siliceuse dominée par des graminées	09/03/2021	60 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	Sol sableux sur l'ensemble du sondage. Traces d'oxydo-réduction à partir de 10 cm de profondeur qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.	<b>Sol déterminant de zone humide</b>
03	Prairie siliceuse dominée par des graminées	09/03/2021	70 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	Sol sableux sur l'ensemble du sondage, présence de sables grossiers à partir de 60 cm de profondeur. Traces d'oxydo-réduction dès la surface et qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.	<b>Sol déterminant de zone humide</b>
04	Fourrés des sols acides à Prunellier ou à Genêt à balais	09/03/2021	70 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	Sol sableux sur l'ensemble du sondage, présence de sables grossiers à partir de 60 cm de profondeur. Traces d'oxydo-réduction dès la surface et qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.	<b>Sol déterminant de zone humide</b>
05	Prairie siliceuse dominée par des graminées	09/03/2021	50 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	Sol sablo-limoneux jusqu'à 20 cm de profondeur puis sol sableux. Atteinte de la roche mère à 50 cm qui empêche de sonder en profondeur. Traces d'oxydo-réduction dès la surface et qui se prolongent sur l'ensemble du sondage.	<b>Sol déterminant de zone humide</b>
06	Fourrés de ronces	09/03/2021	60 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	Sol limono-sableux jusqu'à 40 cm de profondeur puis sol limono-argileux jusqu'à 50 cm et sol argileux jusqu'à la fin du sondage. Traces d'oxydo-réduction et de déferrification dès la surface et qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.	<b>Sol déterminant de zone humide</b>
07	Fourrés des sols acides à Prunellier ou à Genêt à balais	09/03/2021	40 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	Sol sableux sur l'ensemble du sondage. Traces d'oxydo-réduction dès la surface, moins visibles en profondeur dû à la couleur rouge du sol.	<b>Sol déterminant de zone humide</b>
08	Fourrés des sols acides à Prunellier ou à Genêt à balais	09/03/2021	60 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	Sol sableux jusqu'à 45 cm puis sol argileux jusqu'à la fin du sondage. Traces d'oxydo-réduction et de déferrification à partir de 15 cm de profondeur qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.	<b>Sol déterminant de zone humide</b>

Numéro de sondage	Habitat concerné	Date du sondage	Profondeur du sondage	Situation topographique	Nature du sol et critères pédologiques	Conclusion
09	Fourrés des sols acides à Prunellier ou à Genêt à balais	09/03/2021	20 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol sablo-limoneux sur 15 cm de profondeur puis sol sableux jusqu'à la fin du sondage. Atteinte de la roche mère à 20 cm qui empêche de sonder en profondeur.</p> <p>Sol très rouge qui rend très difficile l'observation des traces d'oxydo-réduction. Quelques traces observées en surface.</p>	<p><b>Sol indéterminé</b></p> <p>Au vu de la situation topographique et des sondages réalisés aux environs, <b>le sol est déterminant de zone humide</b></p>
10	Fourrés des sols acides à Prunellier ou à Genêt à balais	09/03/2021	40 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol sablo-limoneux limoneux sur 20 cm de profondeur puis sol sablo-argileux jusqu'à la fin du sondage. Atteinte de la roche mère à 40 cm qui empêche de sonder en profondeur.</p> <p>Traces d'oxydo-réduction dès la surface qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage. Présence d'eau libre à partir de 30 cm de profondeur.</p>	<p><b>Sol déterminant de zone humide</b></p>
11	Prairie siliceuse dominée par des graminées	09/03/2021	35 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol sableux sur l'ensemble du sondage. Atteinte de la roche mère à 35 cm qui empêche de sonder en profondeur.</p> <p>Traces d'oxydo-réduction dès la surface qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.</p>	<p><b>Sol déterminant de zone humide</b></p>
12	Fourrés des sols acides à Prunellier ou à Genêt à balais	09/03/2021	20 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol sablo-limoneux sur l'ensemble du sondage. Atteinte de la roche mère à 20 cm qui empêche de sonder en profondeur.</p> <p>Traces d'oxydo-réduction dès la surface qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.</p>	<p><b>Sol déterminant de zone humide</b></p>
13	Prairie siliceuse dominée par des graminées	09/03/2021	70 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol limono-sableux sur 15 cm de profondeur puis sol sablo-argileux jusqu'à la fin du sondage. Sable présentant des couleurs rouge vineux à partir de 40 cm de profondeur.<sup>18</sup></p> <p>Traces d'oxydo-réduction à partir de 5 cm de profondeur qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.</p>	<p><b>Sol déterminant de zone humide</b></p>
14	Prairie de fauche mésohygrophile	09/03/2021	70 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol limono-sableux sur 15 cm de profondeur puis sol sablo-argileux jusqu'à la fin du sondage. Sable présentant des couleurs rouge vineux à partir de 40 cm de profondeur.</p> <p>Traces d'oxydo-réduction à partir de 5 cm de profondeur qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.</p>	<p><b>Sol déterminant de zone humide</b></p>
15	Fourrés des sols acides à Prunellier ou à Genêt à balais	09/03/2021	45 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol sablo-limoneux sur l'ensemble du sondage. Atteinte de la roche mère à 45 cm qui empêche de sonder en profondeur.</p> <p>Traces d'oxydo-réduction à partir de 10 cm de profondeur qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.</p>	<p><b>Sol déterminant de zone humide</b></p>

<sup>18</sup> D'après la Carte des Sols de la région Centre, planche Selles-sur-Cher, de la Chambre d'Agriculture de l'Indre, 1983, il s'agit des sables de l'Albien qui se présentent sous cette forme dans ce secteur.

Numéro de sondage	Habitat concerné	Date du sondage	Profondeur du sondage	Situation topographique	Nature du sol et critères pédologiques	Conclusion
16	Chênaie acidophile sur sols sableux	09/03/2021	35 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol sablo-limoneux sur l'ensemble du sondage. Atteinte de la roche mère à 35 cm qui empêche de sonder en profondeur.</p> <p>Traces d'oxydo-réduction à partir de 10 cm de profondeur qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.</p>	<b>Sol déterminant de zone humide</b>
17	Prairie siliceuse en cours de fermeture par des ligneux	09/03/2021	40 cm	Sondage effectué au niveau du terrain naturel	<p>Sol sablo-limoneux 30 cm de profondeur puis sol sableux jusqu'à la fin du sondage. Atteinte de la roche mère à 40 cm qui empêche de sonder en profondeur.</p> <p>Traces d'oxydo-réduction à partir de 5 cm de profondeur qui se prolongent jusqu'à la fin du sondage.</p>	<b>Sol déterminant de zone humide</b>

ANNEXE 14 : METHODE D'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LES ZONES HUMIDES

TABLEAU 1 : DIAGNOSTICS DE CONTEXTE DU SITE AVANT IMPACT ET DU SITE DE COMPENSATION

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher à droite du site impacté :  le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).  
 ou le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

SITE AVANT IMPACT La Croix des Palmes - Dun-le-Poëlier, Baigneux - 22,057 ha (Indre)

SITE AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE La Croix des Palmes - Dun-le-Poëlier, Baigneux -

Date d'évaluation au bureau 28/11/22 28/11/22  
Date d'évaluation sur le terrain 03/03/22 19/10/22

		SI		
Appartenance à une masse d'eau de surface	K652 - Le Fouzon du Poizon au Renon	doit être =	K652 - Le Fouzon du Poizon au Renon	

La zone contributive		174	ha.	doit être	42	ha.
Surfaces cultivées	72	ha soit 41,2 %		8	ha soit 19,3 %	
Surfaces enherbées	41	ha soit 23,7 %	≈	21	ha soit 49,7 %	
Surfaces construites	0	ha soit Part construite très réduite (0,2 %)		0	ha soit Part construite très réduite (0,2 %)	
Infrastructures de transport	0	km soit 0,2 km/100ha.		0	km soit 0,0 km/100ha.	

Année du RPG 2020 2020  
Année de la BD TOPOSI 2020 2020

Le paysage		548,8	ha.	doit être	431,7	ha.
A Habitats marais	0,0	%		0,0	%	
B Habitats côtiers	0,0	%		0,0	%	
C Eaux de surface continentales	1,0	%		1,0	%	
D Tourbières hautes et bas-marais	1,0	%		2,0	%	
E Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminéoïdes, des mousses ou des lichens	30,0	%		40,0	%	
F Landes, fourrés et tourdraz	5,0	%		10,0	%	
G Boisements, forêts et autres habitats boisés	10,0	%		20,0	%	
H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée	0,0	%		0,0	%	
I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	50,0	%		25,0	%	
J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	3,0	%		2,0	%	

Année de la BD ORTHO® 2020 2020

Système hydrogéomorphologique du site		Plateau	doit être =	Plateau
Système hydrogéomorphologique alluvial au rive gauche du lit majeur d'eau, nam du cours d'eau au de l'éton due d'eau				

Types d'habitats dans le site			doit être ≈	
G1.8 : Chênaies acidlines sur sols sableux (18 %) F3.1 : Fourrés acides (67 %) E2.2 : Prairies mésophiles (4 %) E1.9 : Prairies siliceuses (11 %)				F3.1 : Fourré de Prunelliers (5 %) E2.2 : Prairie mésohygrophile (64 %) C3.5 : Mare (1 %) G1.8 : Chênaie acidiphile (30 %)
Condition non nécessaire si habitat très artificiel sur le site impacté				

Année de la BD ORTHO® 2020 2020  
Surf. min. carto. choisie 156 m². 156 m².

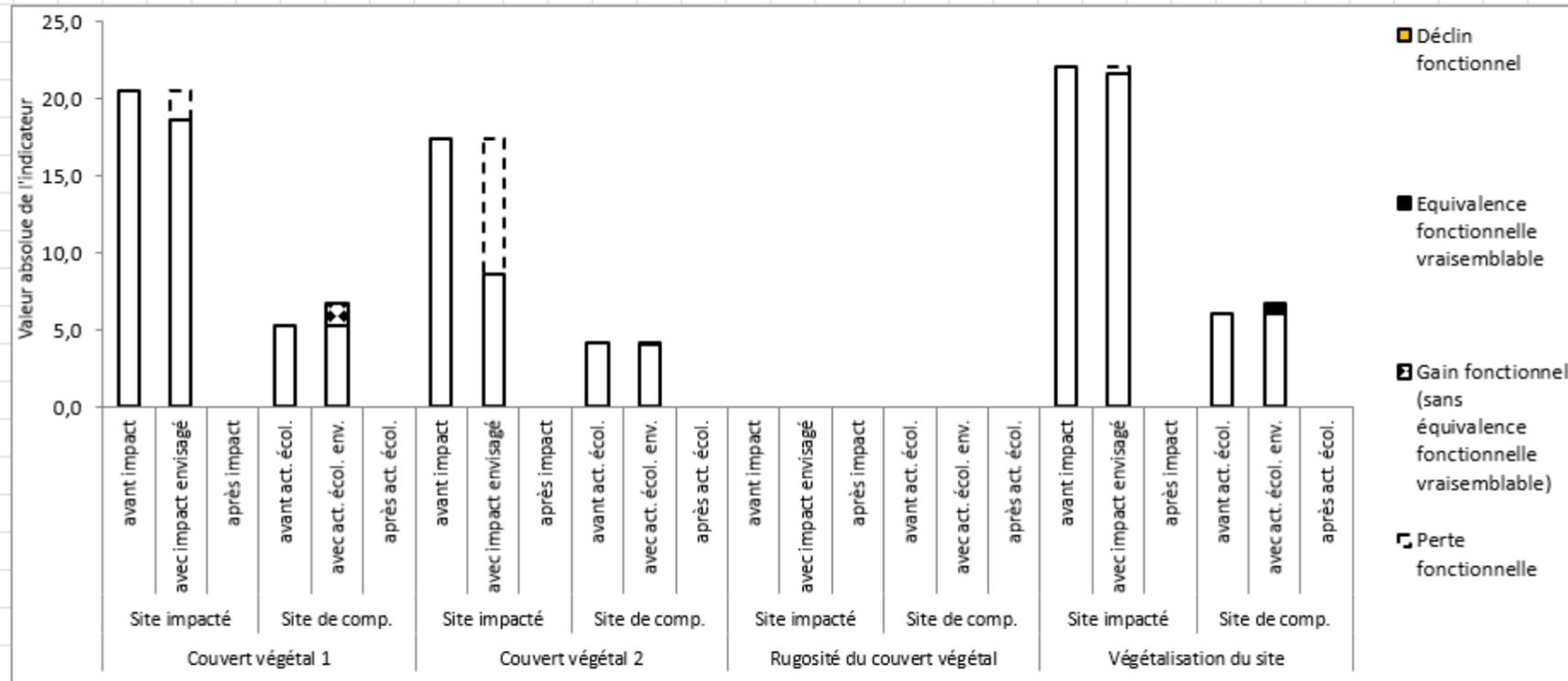
	<b>SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE</b>	<b>SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE</b>	<b>CONCLUSION SUR UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATEGIE DE COMPENSATION</b>
<b>Nombre d'indicateurs renseignés à la fois dans les 2 sites</b>	<b>Selon combien d'indicateurs l'intensité de la sous-fonction est-elle réduite avec l'impact envisagé ?</b> <i>(perte fonctionnelle)</i>	<b>Selon combien d'indicateurs l'intensité de la sous-fonction est-elle accrue avec l'action écologique envisagée ?</b> <i>(gain fonctionnel)</i>	<b>Pour combien d'indicateurs le gain fonctionnel compense-t-il la perte fonctionnelle ?</b>
<b>FONCTION HYDROLOGIQUE</b>			
<b>Ralentissement des ruissellements</b>	3 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	0 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>Recharge des nappes</b>	4 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	0 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>Rétention des sédiments</b>	7 indicateur(s) renseigné(s)	8 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>FONCTION BIOGEOCHIMIQUE</b>			
<b>Dénitrification des nitrates</b>	9 indicateur(s) renseigné(s)	10 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>Assimilation végétale de l'azote</b>	9 indicateur(s) renseigné(s)	9 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>Adsorption et précipitation du phosphore</b>	8 indicateur(s) renseigné(s)	8 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>Assimilation végétale des orthophosphates</b>	9 indicateur(s) renseigné(s)	9 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>Séquestration du carbone</b>	5 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES</b>			
<b>Support des habitats</b>	7 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>Connexion des habitats</b>	2 indicateur(s) renseigné(s)	1 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	0 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
<b>BILAN</b>	24 indicateur(s) renseigné(s)	23 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel
			5 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

Page 1

Page 2

**FIGURE 1 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE COUVERT VEGETAL DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



**La valeur absolue des indicateurs [0 - +∞] dans les sites correspond à la valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.**

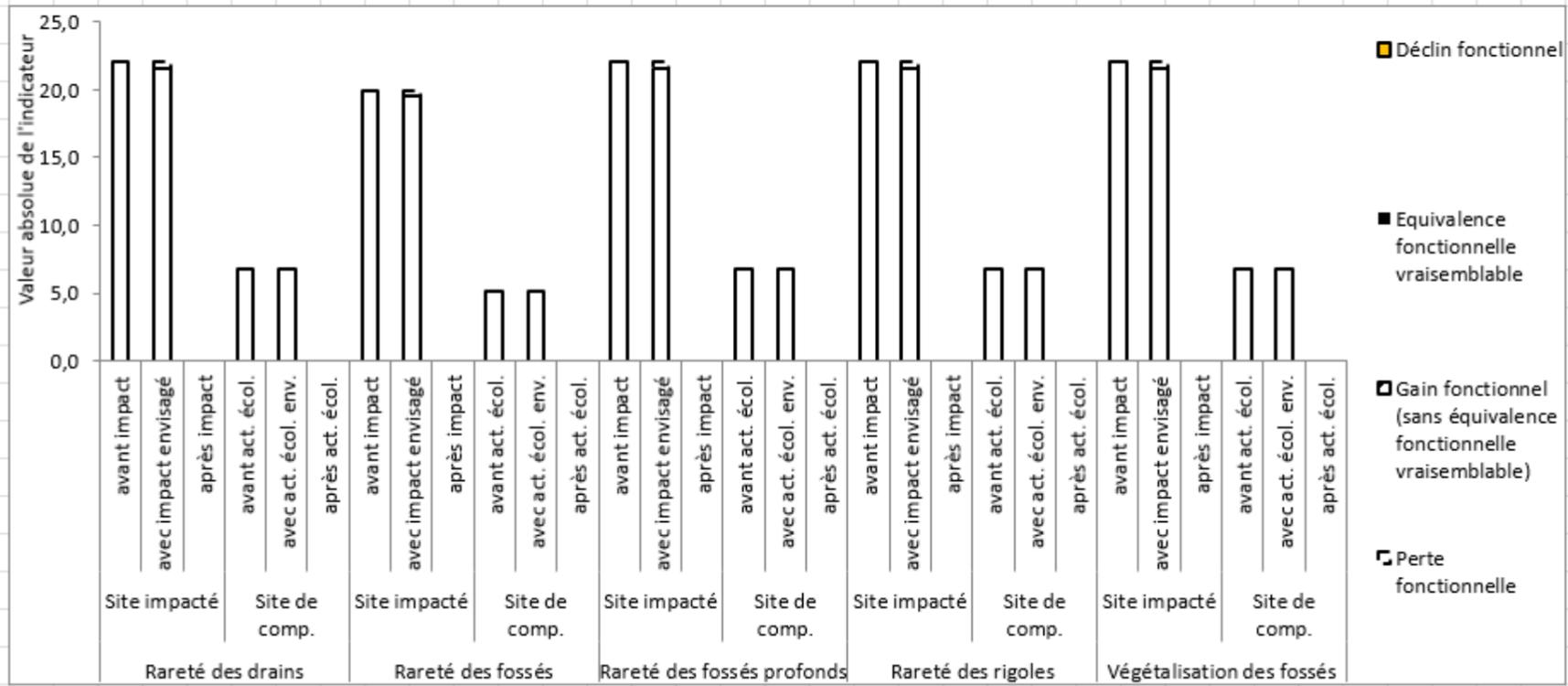
Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact (ce qui est perdu sur le site impacté).

Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique. Ce gain fonctionnel correspond à une **équivalence fonctionnelle vraisemblable** quand le gain fonctionnel ≥ ratio d'équivalence fonctionnelle choisi par l'observateur × la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

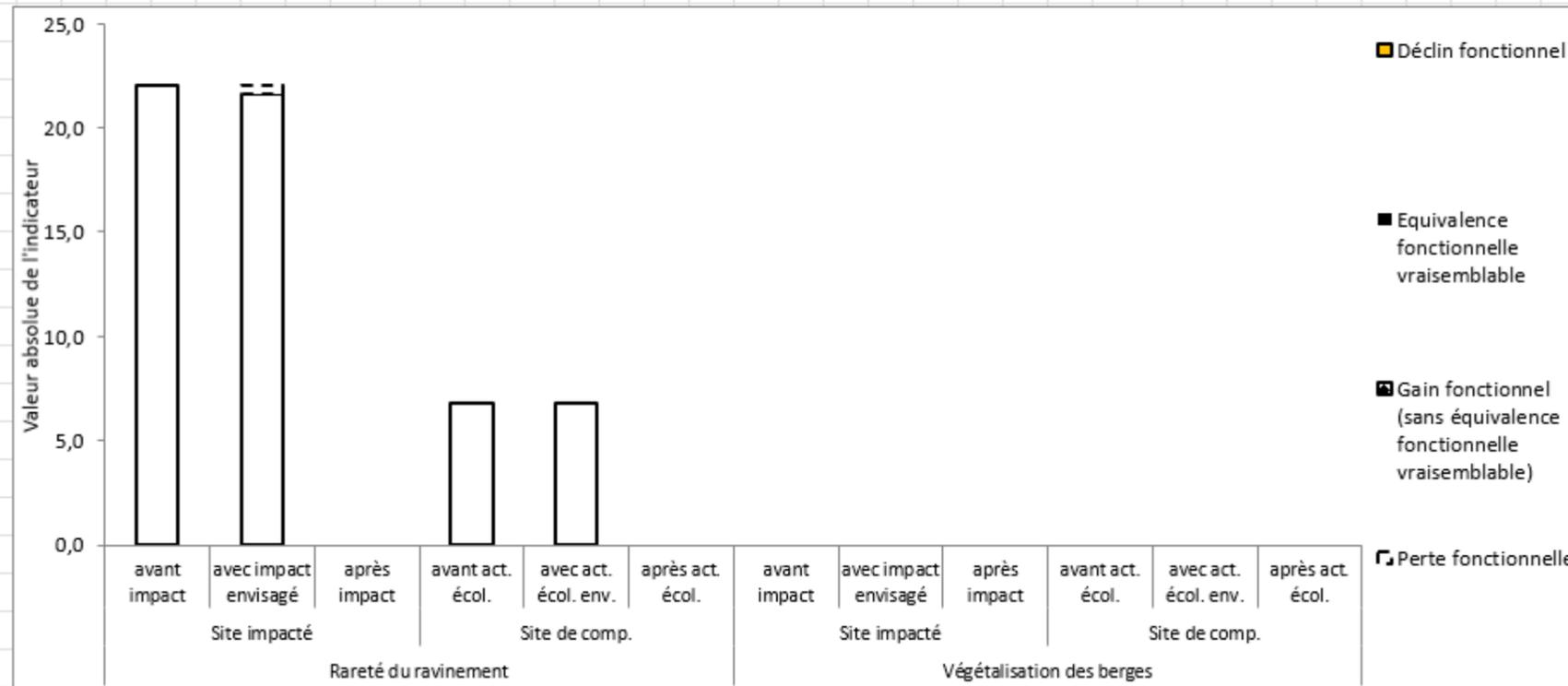
**FIGURE 2 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES SYSTEMES DE DRAINAGE DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EYAL. EQ. FCT.



**FIGURE 3 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR L'EROSION DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION**

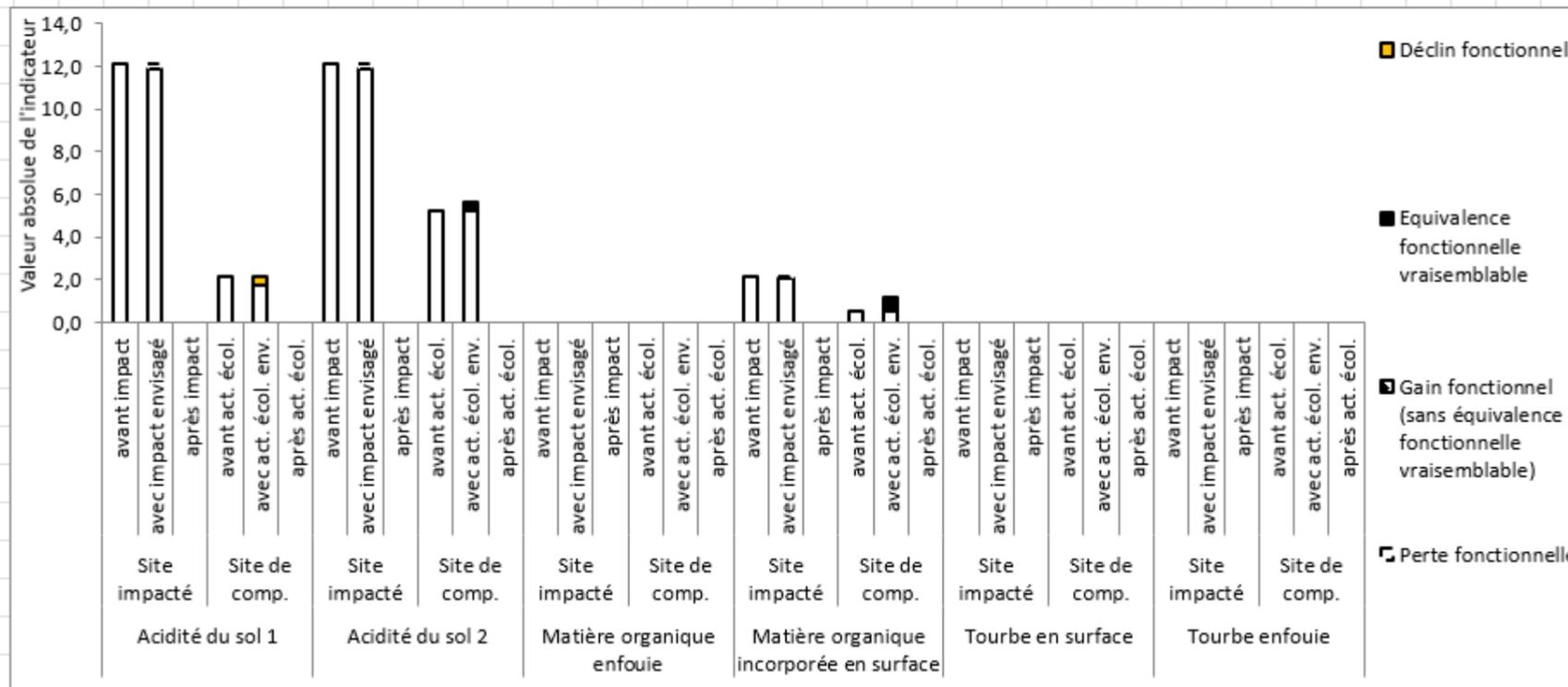
Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.

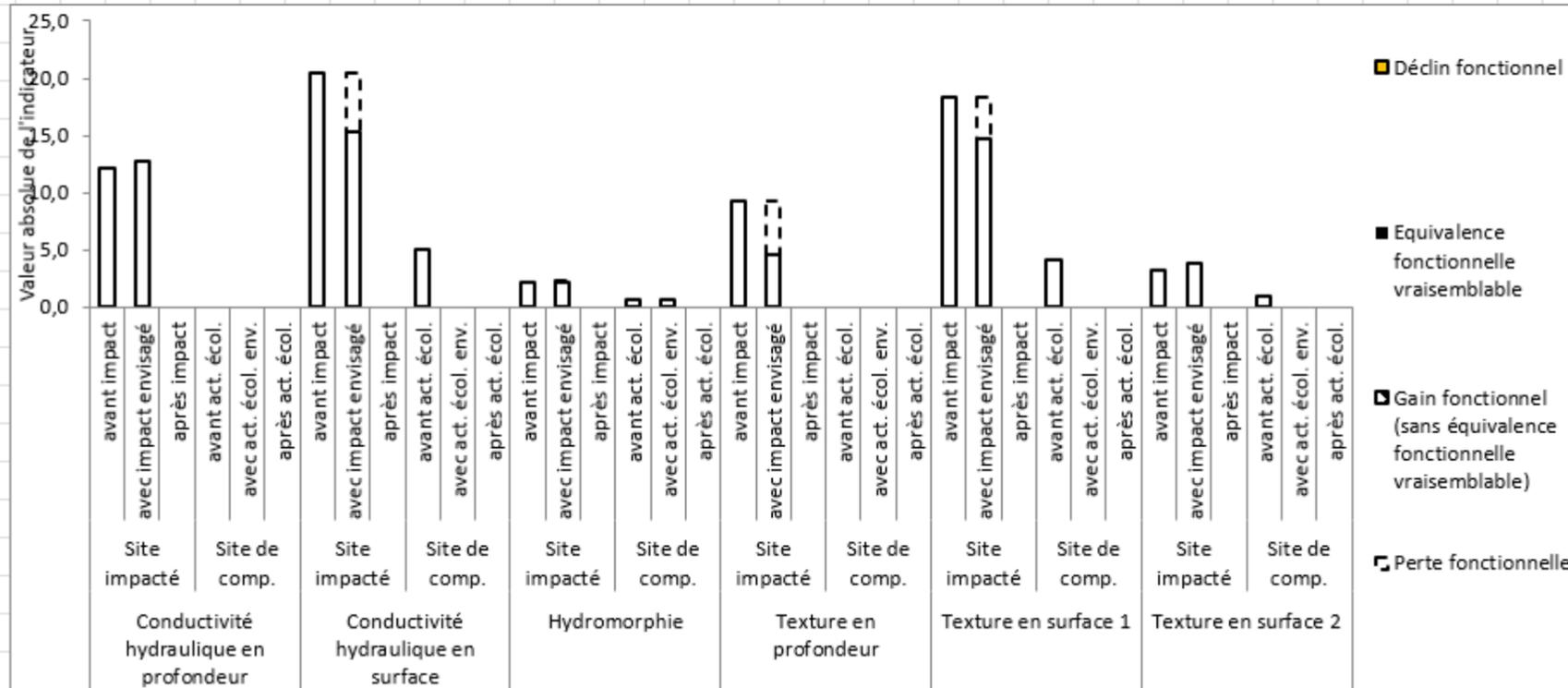
**FIGURE 4 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (1/2)**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



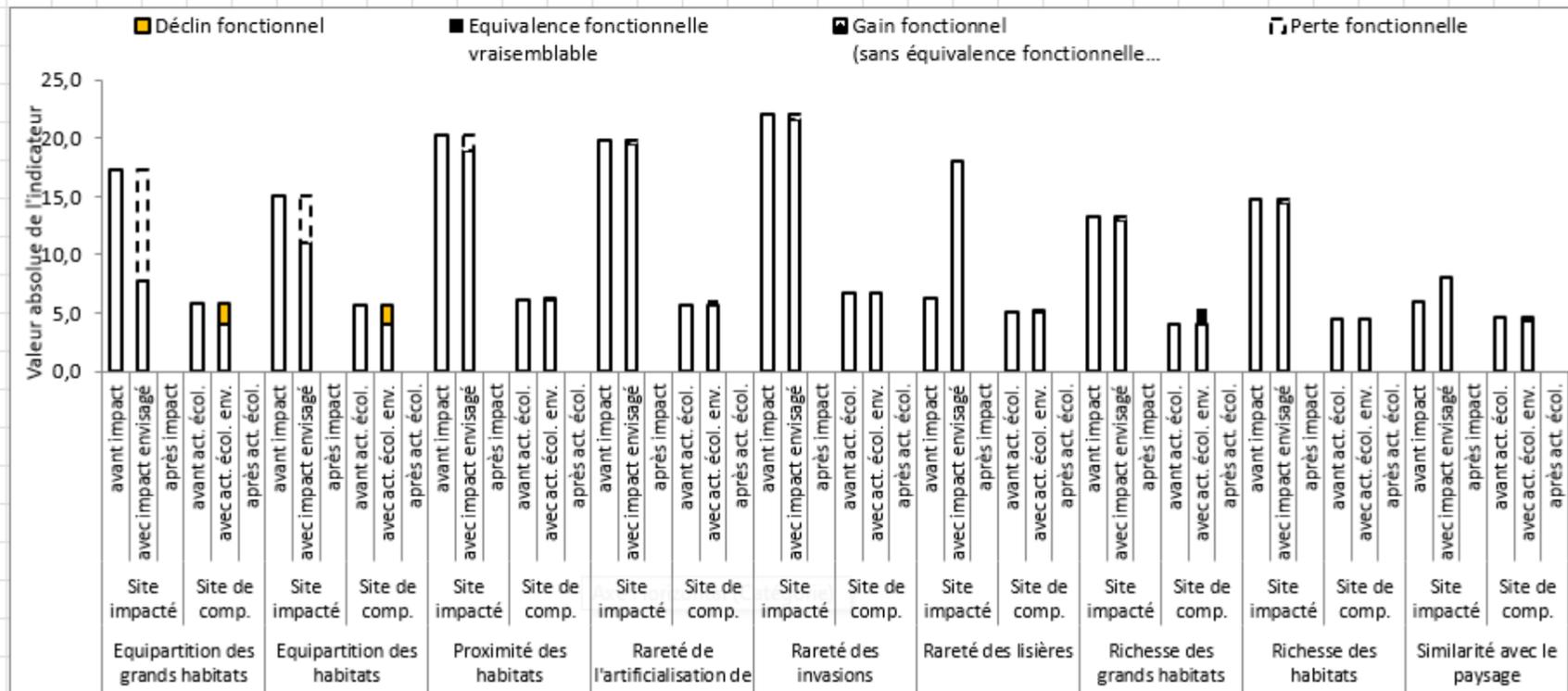
**FIGURE 5 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (2/2)**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



**FIGURE 6 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES HABITATS DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



## ANNEXE 15 : ECHANGES AVEC LES ANIMATEURS DU SITE NATURA 2000

### Lea SOURISSEAU

**De:** Lea SOURISSEAU  
**Envoyé:** mardi 8 novembre 2022 10:02  
**À:** Franck LETERME  
**Cc:** Ludivine DOYEN; Romain Metois; thomas.chatton@indrenature.net; Henry Borde; Sarah FRIEDRICH  
**Objet:** RE: Demande de rencontre avec les animateurs Natura 2000 - projet solaire Dun-le-Poëlier

Bonjour,  
Je m'excuse pour le délai de réponse.  
Je vous remercie pour vos éléments, que nous avons pu transmettre au bureau d'études en charge de l'étude écologique.  
Pour vous répondre, des inventaires de l'avifaune réguliers ont été réalisés et notamment au crépuscule pour l'Engoulevent d'Europe (espèce non contactée).

Nous restons disponibles si besoin,  
Bien cordialement



**Léa Sourisseau**  
Chargée d'Affaires  
Environnementales

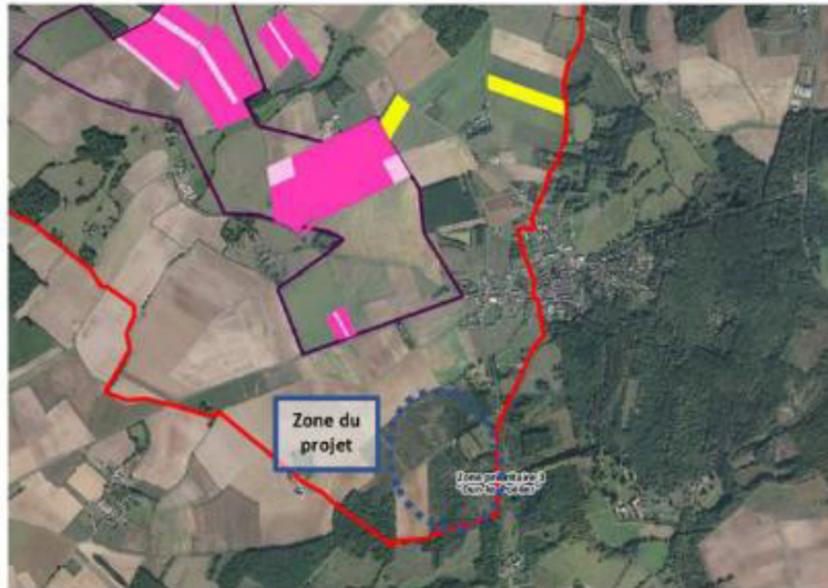
EDF Renouvelables  
Agence de Paris  
Coeur Défense - Tour B  
100 rue de la Défense, 92000 Nanterre

**De :** Franck LETERME <fleterme@biotope.fr>  
**Envoyé :** lundi 3 octobre 2022 11:39  
**À :** Lea SOURISSEAU <Lea.Sourisseau@edf-re.fr>  
**Cc :** Ludivine DOYEN <ldoyen@biotope.fr>; Romain Metois <romain.metois@indre.chambagri.fr>; thomas.chatton@indrenature.net; Henry Borde <henry.borde@indrenature.net>; Sarah FRIEDRICH <Sarah.Friedrich@edf-re.fr>  
**Objet :** RE: Demande de rencontre avec les animateurs Natura 2000 - projet solaire Dun-le-Poëlier

**CAUTION:** This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

Bonjour,

Je vous remercie pour ce retour. Voici les éléments de portée à connaissance que le groupement d'animation peut vous faire concernant cette zone.  
Votre zone d'étude est bien localisée au sein du site Natura 2000 FR2410023 « Plateau de Chabris / La Chapelle – Montmartin ». Pour information, vous trouverez sur la carte ci-dessous les engagements MAEC en cours à proximité de votre zone.



Pour rappel, 7 espèces d'oiseaux d'intérêt européen (annexe I de la « Directive Oiseaux ») ont prévalu à la désignation du site Natura 2000 :

- Outarde canepetière
- Cédicnème criard
- Hibou des marais
- Pie-grièche écorcheur
- Busard cendré
- Busard Saint-Martin
- Engoulevent d'Europe

D'après notre connaissance du territoire et notamment de la zone de votre projet, celle-ci ne présente qu'un enjeu faible pour l'Outarde canepetière, le Hibou des marais, les Busards cendré et Saint-Martin et l'Édicnème criard du fait notamment de la fermeture du milieu ou d'absence de données à proximité.

Concernant la Pie-grièche écorcheur, bien que le site soit en cours de fermeture, les dernières données de l'espèce sur la zone ne sont pas si anciennes que ça (2010) et l'espèce pourrait encore utiliser le site pour sa reproduction (habitats semblant encore favorables). Il conviendra donc de la prendre en compte dans votre rapport.

Concernant l'Engoulevent d'Europe, même si l'espèce n'est pas connue historiquement sur la zone, est-ce que des inventaires crépusculaires ont été réalisés pour confirmer l'absence de l'espèce au niveau des secteurs semi-ouverts ?

On notera que pour les autres groupes de faune, les enjeux notamment pour le groupe des orthoptères ont bien été identifiés.

Le groupement d'animation reste disponible si vous avez des questions et si vous souhaitez toujours organiser une visio-conférence.

Cordialement,

Le groupement d'animation

**De :** Lea SOURISSEAU <[Lea.Sourisseau@edf-re.fr](mailto:Lea.Sourisseau@edf-re.fr)>  
**Envoyé :** lundi 26 septembre 2022 15:58  
**À :** Franck LETERME <[fleterme@biotope.fr](mailto:fleterme@biotope.fr)>  
**Cc :** Ludvine DOYEN <[ldoyen@biotope.fr](mailto:ldoyen@biotope.fr)>; Romain Metois <[romain.metois@indre.chambagri.fr](mailto:romain.metois@indre.chambagri.fr)>;  
[thomas.chatton@indrenature.net](mailto:thomas.chatton@indrenature.net); Henry Borde <[henry.borde@indrenature.net](mailto:henry.borde@indrenature.net)>; Sarah FRIEDRICH  
<[Sarah.Friedrich@edf-re.fr](mailto:Sarah.Friedrich@edf-re.fr)>  
**Objet :** RE: Demande de rencontre avec les animateurs Natura 2000 - projet solaire Dun-le-Poëlier

Bonjour,  
Je vous remercie pour votre réponse.  
Je vous joins quelques slides que nous avons pu présenter aux services de la DDT il y a 2 semaines. Vous y trouverez la localisation de la zone d'étude et quelques éléments concernant l'état initial écologique notamment.  
Nous nous tenons à votre disposition pour un échange de vue pour commenter ce support si besoin.

Bien cordialement,



**Léa Sourisseau**  
Chargée d'Affaires  
Environnementales

EDF Renouvelables  
Agence de Paris  
Coeur Défense - Tour B  
100, esplanade du Général de Gaulle  
92932 Paris La Défense Cedex  
Mob: +33 (0) 6 15 24 10 47

[www.edf-renouvelables.com](http://www.edf-renouvelables.com)

**De :** Franck LETERME <[fleterme@biotope.fr](mailto:fleterme@biotope.fr)>  
**Envoyé :** jeudi 22 septembre 2022 19:24  
**À :** Lea SOURISSEAU <[Lea.Sourisseau@edf-re.fr](mailto:Lea.Sourisseau@edf-re.fr)>; Sarah FRIEDRICH <[Sarah.Friedrich@edf-re.fr](mailto:Sarah.Friedrich@edf-re.fr)>  
**Cc :** Ludvine DOYEN <[ldoyen@biotope.fr](mailto:ldoyen@biotope.fr)>; Romain Metois <[romain.metois@indre.chambagri.fr](mailto:romain.metois@indre.chambagri.fr)>;  
[thomas.chatton@indrenature.net](mailto:thomas.chatton@indrenature.net); Henry Borde <[henry.borde@indrenature.net](mailto:henry.borde@indrenature.net)>  
**Objet :** RE: Demande de rencontre avec les animateurs Natura 2000 - projet solaire Dun-le-Poëlier

**CAUTION:** This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

Bonsoir,

Je vous propose, dans un premier temps, que vous nous envoyez la localisation de l'aire d'étude où se localise votre projet ainsi que la description de l'aménagement envisagé.  
Si vous avez déjà le résultat des premiers inventaires de terrain, nous sommes également preneur.

Suite à cette envoi, nous vous ferons une réponse écrite pour un porté à connaissance. Puis en fonction de ces premiers éléments, un échange en visio-conférence pourrait avoir lieu.

Cordialement,

Franck LETERME



**Franck LETERME**  
Chargé d'études - Faune

Biotope – Agence Centre Bourgogne  
122-124 Rue du Faubourg Bannier – 45000 ORLEANS  
Portable : +33 (0)6 35 46 29 06 / Téléphone fixe : +33 (0)2 38 61 07 94  
[www.biotope.fr](http://www.biotope.fr)

**De :** Romain METOIS <[romain.metois@indre.chambagri.fr](mailto:romain.metois@indre.chambagri.fr)>  
**Envoyé :** mercredi 21 septembre 2022 09:14  
**À :** Lea SOURISSEAU <[Lea.Sourisseau@edf-re.fr](mailto:Lea.Sourisseau@edf-re.fr)>; Sarah FRIEDRICH <[Sarah.Friedrich@edf-re.fr](mailto:Sarah.Friedrich@edf-re.fr)>  
**Cc :** Franck LETERME <[fleterme@biotope.fr](mailto:fleterme@biotope.fr)>; Ludvine DOYEN <[ldoyen@biotope.fr](mailto:ldoyen@biotope.fr)>  
**Objet :** RE: Demande de rencontre avec les animateurs Natura 2000 - projet solaire Dun-le-Poëlier

Bonjour Madame,

Merci pour votre message.  
Je mets M. LETERME et Mme DOYEN coordinateurs du groupement en copie du mail.  
Il reprendrons contact avec vous pour planifier une réunion ou vous donner les modalités de porter à connaissance.

Pour ma part sur les dates proposées, je ne suis pas disponible les 7 et 10 octobre, ma présence n'est toutefois pas essentiel.

Bien cordialement



**Romain Métois**  
Chargé de projet développement local  
Responsable du pôle Territoires  
Service Agronomie – Environnement – Territoires  
Chambre d'agriculture de l'Indre

24 rue des Ingrains  
36022 CHATEAUROUX Cedex  
Tél. : 02 54 61 61 37  
Mobile : 07 87 47 39 80  
[indre.chambagri.fr](http://indre.chambagri.fr)



**De :** Lea SOURISSEAU <[Lea.Sourisseau@edf-re.fr](mailto:Lea.Sourisseau@edf-re.fr)>  
**Envoyé :** mardi 20 septembre 2022 17:43  
**À :** Romain METOIS <[romain.metois@indre.chambagri.fr](mailto:romain.metois@indre.chambagri.fr)>  
**Cc :** Sarah FRIEDRICH <[Sarah.Friedrich@edf-re.fr](mailto:Sarah.Friedrich@edf-re.fr)>  
**Objet :** Demande de rencontre avec les animateurs Natura 2000 - projet solaire Dun-le-Poëlier

Bonjour Monsieur Metois,  
Je reviens vers vous suite à la réunion de cadrage de mardi dernier, et en lien avec le contexte de notre projet situé sur le site Natura 2000 « Plateau de Chabris/ La Chapelle-Montmarin ».  
Nous aimerions organiser un point avec vous et les personnes animatrices chez Biotope et Indre Nature pour échanger sur notre projet photovoltaïque, afin de s'assurer qu'il est en compatibilité avec les objectifs du site Natura 2000. Cela sera également pour vous l'occasion de nous en dire plus sur les enjeux liés à ce site. Une réunion en visio d'1h sera suffisante je pense.

Pourriez-vous transmettre ma demande à vos collègues ou bien me donner leur contact svp ?  
Je peux d'ores-et-déjà vous proposer quelques dates, si tout le monde est partant :

- 7/10 toute la journée
- 10/10 après-midi
- 24/10 toute la journée
- 25/10 le matin
- 26/10 toute la journée, à partir de 10h

Je vous remercie par avance,  
cordialement



**Léa Sourisseau**  
Chargée d'Affaires  
Environnementales

---

## ANNEXE 16 : ETUDE GEOTECHNIQUE REALISEE PAR ALIOS ENR

# ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

## CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DUN-LE-POELIER



**EDF RENOUVELABLES**



**COMMUNE DE DUN-LE-POELIER**

**DEPARTEMENT DE L'INDRE (36)**

Indice	Date	Intitulé	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
0	16/06/2022	Rapport G1PGC	H. ALSALEH	G. BOURNE	24 + 185

**DOSSIER N° AER225008**

**Paris, le 16 Juin 2022**

# SOMMAIRE

<b>1) CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>4</b>
<b>2) SITUATION – ELEMENTS CONCERNANT LE PROJET .....</b>	<b>6</b>
<b>3) ENQUETE DOCUMENTAIRE.....</b>	<b>7</b>
3.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	7
3.2 RISQUES REFERENCES SUR LA COMMUNE DU PROJET .....	8
<b>4) RESULTATS DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS.....</b>	<b>9</b>
4.1 LITHOLOGIE DU SITE .....	9
4.2 RESISTANCE A LA PENETRATION STATIQUE.....	9
4.3 RESULTATS DES ESSAIS DE LABORATOIRE.....	9
4.3.1 <i>Essais d'identification</i> .....	10
4.3.2 <i>Masse volumique apparente</i> .....	12
4.3.3 <i>Teneur en matière organique</i> .....	12
4.3.4 <i>Agressivité vis-à-vis des bétons</i> .....	12
4.4 EAUX SOUTERRAINES.....	12
<b>5) POSSIBILITES DE FONDATION .....</b>	<b>13</b>
<b>6) REMARQUES IMPORTANTES ET SUJETIONS D'EXECUTION.....</b>	<b>15</b>
6.1 LITHOLOGIE DU SITE .....	15
6.2 ARGILES SENSIBLES AU RETRAIT GONFLEMENT .....	15
6.3 EAUX SOUTERRAINES.....	16
6.4 TERRASSEMENTS .....	16
6.5 FONDATIONS.....	17
6.5.1 <i>Pieux</i> .....	17
6.5.2 <i>Fondations superficielles</i> .....	17
6.1 SISMICITE.....	18
<b>CONDITIONS GENERALES .....</b>	<b>19</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>24</b>

**(Annexes 185 pages)**

- Plans de situation et contexte géologique (2 pages).
- Essais au pénétromètre statique 15 tonnes PS1 à PS20 (21 pages)
- Coupes lithologiques et photographies des sondages carottés C1 à C20 (30 pages).
- Essais en laboratoire
  - o Identifications GTR (41 pages).
  - o Limites d'Atterberg (19 pages).
  - o Mesures de la teneur en matière organique (41 pages).
  - o Mesures de la densité sèche et humide (5 pages).
  - o Tests d'agressivité vis-à-vis des bétons (6 pages).
- Document [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr) concernant les risques recensés sur la commune du projet (20 pages).

## **1) CONTEXTE DE L'ETUDE**

A la demande et pour le compte de la société **EDF Renewables**, la société **ALIOS INGENIERIE** – 15-17 Rue Traversière, 75012 Paris a réalisé une étude géotechnique dans le cadre du projet de construction d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Dun-le-Poëlier, dans le département de l'Indre (36).

Le contenu de notre étude a été défini dans le devis référencé PER225005 du 11/02/2022 et accepté par le client.

La mission réalisée par la société ALIOS est du type **G1 phase Principes Généraux de Construction** selon les termes de la classification des missions géotechniques (norme NF P 94.500 : 2013). Dans ce cadre, le présent rapport consigne l'ensemble des résultats des sondages et essais réalisés et porte sur les points suivants :

- Définition de la lithologie du site et des caractéristiques géotechniques des terrains,
- Classification des sols rencontrés selon le GTR 92,
- Définition des principes généraux d'adaptation du projet au contexte géotechnique du site,
- Définition des sujétions d'exécution liées au contexte géotechniques du site.

Le programme des reconnaissances initiales a été basé sur la réalisation de :

- **Vingt-et-un essais de pénétration exécutés au pénétromètre statique lourds (150 kN)**, selon la norme NF P 94.113 et descendus entre 1.1 m (refus) et 3.0 m de profondeur.
- **Vingt sondages de reconnaissance géologique réalisés** au carottier poinçonneur et au carottier triplex T6-116 et descendus vers 4.0 m de profondeur.
- En laboratoire :
  - o **41 analyses granulométriques,**
  - o **41 essais au bleu de méthylène,**
  - o **59 mesures de la teneur en eau,**
  - o **41 mesures de la teneur en matière organique,**
  - o **19 limites d'Atterberg,**
  - o **5 mesures de la densité sèche et humide,**
  - o **5 analyses chimiques** pour caractériser l'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

**Remarque** : Seules dix-neuf limites d'Atterberg ont pu être réalisées en raison de la nature souvent sableuse des sols rencontrés au droit des sondages réalisés.

Les implantations de l'ensemble des sondages sont reportées sur les plans joints en annexe.

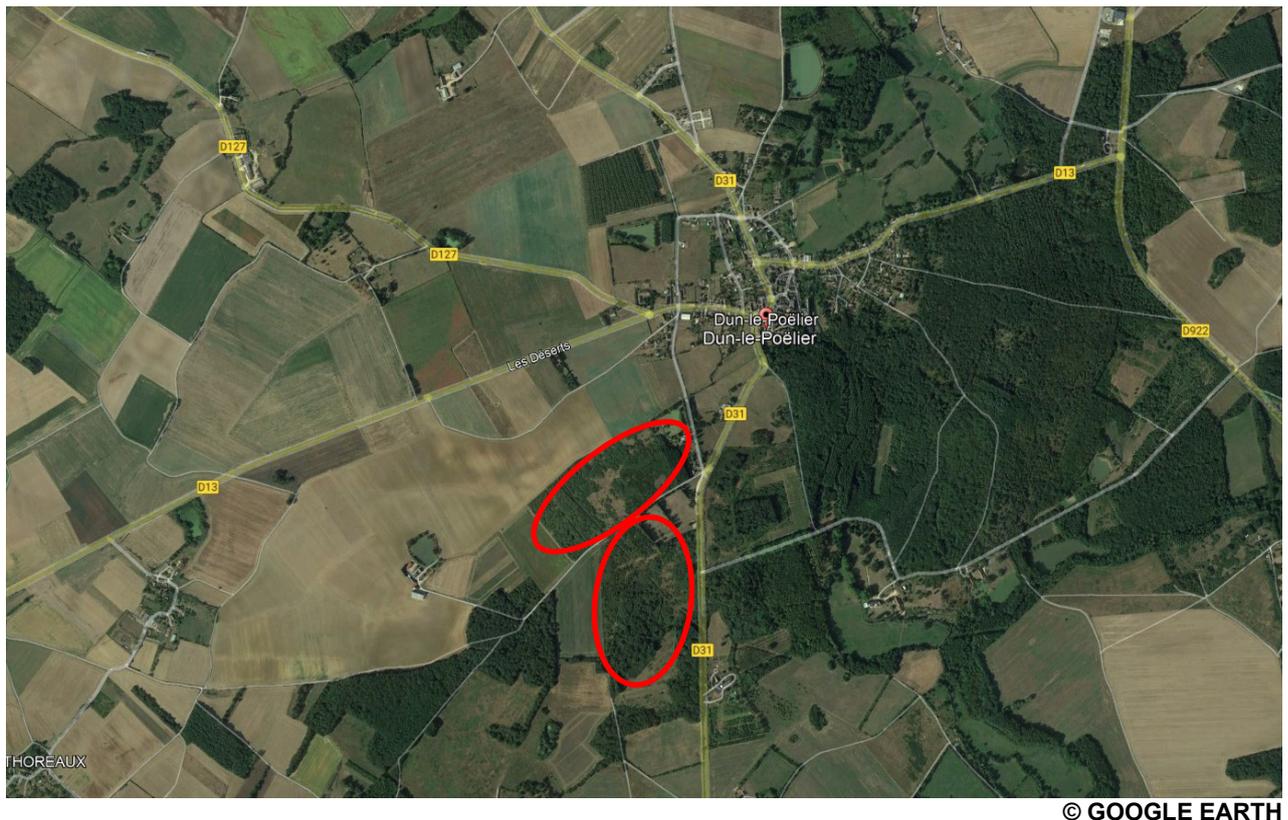
Notre intervention sur le site s'est déroulée en mars 2022.

Pour notre intervention, nous disposons de :

- Plan de localisation et d'implantation du projet ind. B du 27/04/2021.
- Cahier des charges.

## **2) SITUATION – ELEMENTS CONCERNANT LE PROJET**

Il est projeté la construction d'une centrale photovoltaïque au sol sur une surface d'environ 20 ha. Elle se composera de deux zones référencées Nord et Sud. Les sites du projet se trouvent au Sud du territoire de la commune Dun-le-Poëlier (36) et à l'Ouest de la route départementale D31, à proximité du lieu-dit « La Croix des Palmes ». Il s'agit d'une zone humide à la topographie marquée par des pentes douces à modérées (altitudes comprises entre 110/115 mNGF pour la partie Nord et 110/125 mNGF pour la partie Sud).



Selon les informations communiquées, le projet comprend :

- La mise en place de panneaux photovoltaïques sur structures fixes. Ces structures comprendront plusieurs points d'ancrage dans les sols et supporteront plusieurs panneaux. L'ancrage au sol devrait être assuré par des profilés métalliques.
- L'installation de petits bâtiments électriques préfabriqués (poste de livraison, postes de transformation, ...). Ce type d'ouvrages monolithiques est généralement fondé sur un radier béton à environ 0.7 m de profondeur par rapport au terrain fini.
- La création de pistes destinées essentiellement à la circulation de véhicules légers pour assurer l'entretien et la maintenance des installations.

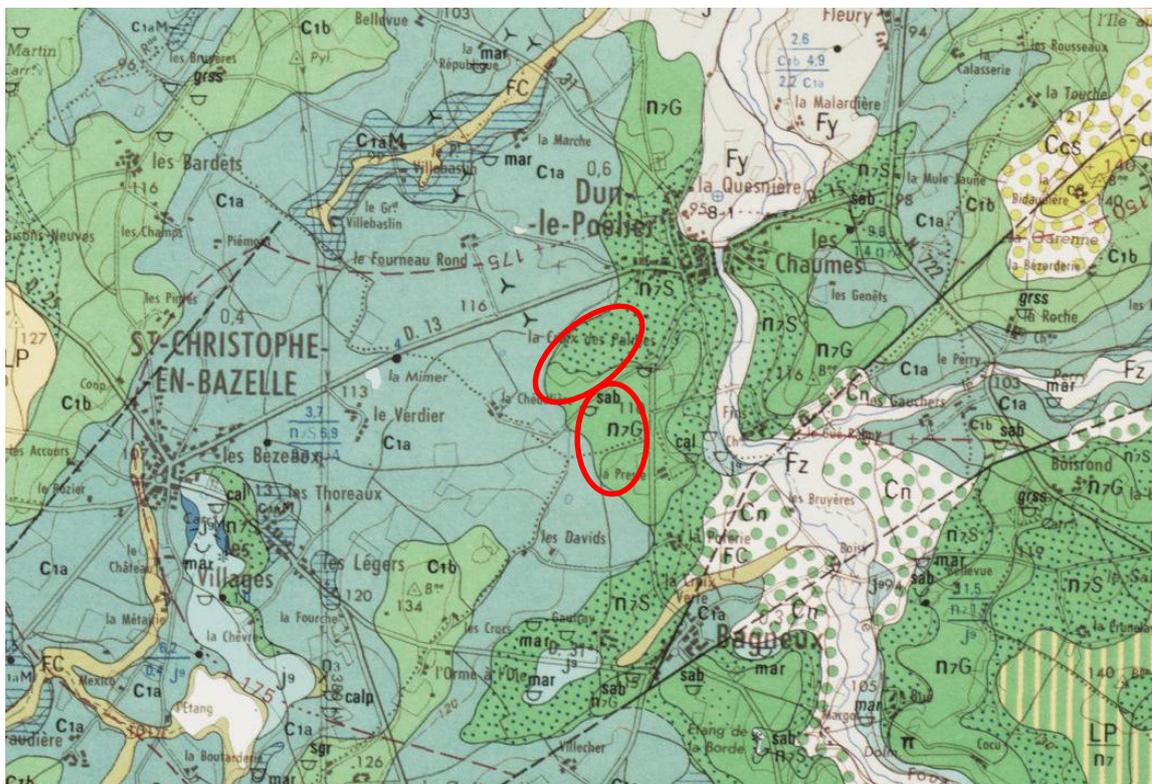
La réalisation du projet ne prévoit pas à priori de terrassement important. La topographie actuelle devrait être conservée.

**Remarque** : à ce stade du projet, aucune descente de charge, plans et coupes des ouvrages ne nous ont été fournis.

### 3) ENQUETE DOCUMENTAIRE

#### 3.1 Contexte géologique

L'analyse géologique préliminaire effectuée sur la base des données issues de la carte géologique au 1/50000 – Feuille de SELLES-SUR-CHER et de la banque du sous-sol indique que la géologie du site devait être marquée par la présence de formations sablo-gréseuses à grésosableuses (grès albiens / Pierre de Dun : n7G en partie Sud et sable et argile de l'Albien : n7S en partie Nord).



©BRGM

Remarque : deux anciennes sablières sont reportées en bordure Sud du chemin communal qui sépare les zones Nord et Sud du projet. Celles-ci ne sont pas visibles sur les photographies aériennes prises entre 1950 et 2013 (source IGN). Elles pourraient être situées un peu plus au Nord (hors emprise du projet) et correspondre à deux étangs situés aux lieux-dits « la Croix des Palmes » et « la Chédelière ».

### 3.2 Risques référencés sur la commune du projet

Le descriptif des risques géotechniques affectant la localité du projet est reporté en annexe du présent rapport (source Géorisques). Les principaux aléas géotechniques sont :

- Retrait-Gonflement des sols argileux (aléa moyen / commune soumise à un PPRN concernant cet aléa),
- Mouvement de terrain - Tassements différentiels (commune soumise à un PPRN concernant cet aléa),
- Séisme Zone de sismicité : 2 (faible),
- Quinze arrêtés de catastrophes naturelles référencés (Inondations / Coulées de boue / Mouvements de terrain / Sécheresse / Tempête)

## **4) RESULTATS DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS**

### 4.1 Lithologie du site

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain naturel relevée au moment des reconnaissances. Les coupes des sondages et les résultats des essais réalisés sont fournis en annexe.

Depuis la surface du terrain naturel et jusqu'à plus de 4.0 m de profondeur (arrêt des sondages), on retrouve, sous 5/25 cm de terre végétale, des formations à dominante sablo-argileuses et limoneuses contenant des niveaux sableux plus ou moins indurés (grés plus ou moins altérés/fracturés). Des argiles plus ou moins plastiques ont également été rencontrées au droit de certains sondages (argiles de classe A3 au droit des sondages C2, C3 et C16).

### 4.2 Résistance à la pénétration statique

A l'exception des essais PS8 et PS8bis (présence de sol plus ou moins mous jusqu'à 3.0 m de profondeur), les dix-neuf autres essais réalisés au pénétromètre statique (150 kN) indiquent une résistance qc généralement supérieure à 10 MPa au-delà de 1 à 2 m de profondeur. Des refus à la pénétration ont été constatés entre 1.1 et 2.7 m/TN au droit de quinze des vingt-et-un essais réalisés (seulement six essais ont été arrêtés à 3.0 m de profondeur sans refus).

### 4.3 Résultats des essais de laboratoire

Les résultats des essais réalisés sur des échantillons de sol prélevés au carottier sont reportés dans les tableaux suivants (cf. pv des essais en annexe).

#### 4.3.1 Essais d'identification

Réf. sondage	Profondeur m	Passant à 0.08 mm %	Wn %	Wl %	Wp %	Ip %	Ic	VBS	GTR
C1	0.80 à 1.00	11.5	7.5	-	-	-	-	0.98	B2
C1	2.50 à 2.70	7.1	16.2	-	-	-	-	0.26	B2
C2	0.60 à 0.80	-	14.3	52.8	22.7	30.1	1.3	-	A3
C2	1.10 à 1.30	-	9.5	31.0	15.2	15.8	1.4	-	A2
C2	1.80 à 2.00	13.6	8.0	-	-	-	-	1.35	B5
C2	2.50 à 2.70	14.3	11.8	-	-	-	-	1.27	B5
C3	0.50 à 0.70	57.2	17.1	-	-	-	-	1.69	A1
C3	0.80 à 1.00	-	12.6	43.7	20.1	23.6	1.3	-	A2
C3	1.00 à 1.20	60.8	13.1	-	-	-	-	4.1	A2
C3	1.40 à 1.60	-	20.2	59.5	26.4	33.1	1.2	-	A3
C4	0.30 à 0.50	-	18.1	40.9	18.9	22.0	1.0	-	A2
C4	0.80 à 1.00	-	10.4	37.1	17.8	19.3	1.4	-	A2
C4	1.20 à 1.40	40.6	8.7	-	-	-	-	3.91	A2
C4	3.00 à 3.20	7.0	16.2	-	-	-	-	0.44	B2
C5	0.80 à 1.00	12.8	8.6	-	-	-	-	1.17	B5
C5	2.50 à 2.70	12.0	8.7	-	-	-	-	0.63	B2
C6	0.80 à 0.70	7.8	6.9	-	-	-	-	0.25	B2
C6	2.50 à 2.70	5.7	5.4	-	-	-	-	0.41	B2
C7	0.80 à 1.00	65.4	16.9	-	-	-	-	0.74	A1
C7	2.50 à 2.70	1.4	2.1	-	-	-	-	0.35	B2
C8	1.00 à 1.20	-	12.2	36.6	19.4	17.2	1.4	-	A2
C8	1.80 à 2.00	-	13.3	29.0	17.5	11.5	1.4	-	A1
C8	2.70 à 2.90	23.3	13.0	-	-	-	-	1.35	B5
C8	3.50 à 3.70	9.5	11.0	-	-	-	-	0.52	B2
C9	0.50 à 0.70	-	11.8	21.5	15.5	6.0	1.6	-	A1
C9	1.00 à 1.20	22.8	13.8	32.6	18.8	13.8	1.4	1.53	B6
C9	2.50 à 2.70	5.1	9.9	-	-	-	-	0.63	B2
C10	0.60 à 0.80	62.4	14.3	-	-	-	-	3.79	A2
C10	0.80 à 1.00	-	12.4	37.5	15.8	21.7	1.2	-	A2
C10	1.50 à 1.70	-	8.8	31.0	14.8	16.2	1.4	-	A2
C10	2.00 à 2.20	25.2	11.1	-	-	-	-	1.72	B6

C11	0.50 à 0.75	5.0	10.1	-	-	-	-	0.11	B3
C11	2.50 à 3.00	2.3	17.1	-	-	-	-	0.14	B1
C12	1.00 à 1.20	36.0	21.50	-	-	-	-	0.14	A1
C12	2.00 à 2.20	1.0	15.4	-	-	-	-	0.05	D2
C13	1.20 à 1.40	6.8	17.6	-	-	-	-	0.14	B1
C13	2.50 à 2.70	4.7	14.2	-	-	-	-	0.53	B4
C14	2.00 à 2.20	5.3	11.3	-	-	-	-	0.23	B2
C14	3.50 à 4.00	3.5	18.1	-	-	-	-	0.09	D1
C15	0.60 à 0.80	-	17.0	41.5	22.3	19.2	1.3	-	A2
C15	1.20 à 1.40	13.0	9.3	-	-	-	-	2.68	B6
C15	3.00 à 3.20	4.5	18.5	-	-	-	-	0.44	B2
C16	0.50 à 0.70	-	23.4	49.3	22.7	26.6	1.0	-	A3
C16	0.80 à 1.00	-	14.7	40.6	19.5	21.1	1.2	-	A2
C16	2.00 à 2.20	2.4	20.0	-	-	-	-	0.23	B2
C16	3.00 à 2.20	2.5	20.2	-	-	-	-	0.32	B4
C17	0.25 à 0.45	8.7	8.4	-	-	-	-	0.21	B4
C17	0.65 à 0.85	-	13.3	24.2	18.6	5.6	1.9	-	A1
C17	1.20 à 1.40	7.2	7.2	-	-	-	-	0.26	B4
C17	2.50 à 2.70	3.0	16.7	-	-	-	-	0.39	B4
C18	0.80 à 1.00	8.4	17.1	-	-	-	-	0.3	B2
C18	3.00 à 3.20	8.5	13.0	-	-	-	-	0.31	B2
C19	0.20 à 0.40	-	11.3	22.8	11.9	10.9	1.1	-	A1
C19	1.00 à 1.20	17.4	11.2	-	-	-	-	1.25	B5
C19	1.80 à 2.00	0.7	25.6	-	-	-	-	0.49	B2
C20	0.60 à 0.80	-	18.1	36.3	17.6	18.7	1.0	-	A2
C20	1.00 à 1.20	-	20.8	58.0	17.1	40.9	0.9	-	A4
C20	1.50 à 1.70	18.2	10.6	-	-	-	-	2.08	B6
C20	2.00 à 2.50	8.5	17.7	-	-	-	-	0.41	B2

Avec : Wn ; Teneur en eau naturelle, WI et Wp; Limites de liquidité et de plasticité, Ip : Indice de plasticité, Ic : Indice de consistance, VBS : valeur au bleu de méthylène et GTR : Classe de sols selon le GTR 92.

**Remarque** : Les sols de classes A3 et A4 sont des argiles plastiques à très plastiques souvent sensibles aux phénomènes de retrait/gonflement. Les sols de classe A2 peuvent être sensibles au phénomène de retrait.

#### 4.3.2 Masse volumique apparente

Réf. sondage	Profondeur	Masse humide (kg/m <sup>3</sup> )	Masse sèche (kg/m <sup>3</sup> )
C1	0.80 à 1.00 m	1874.4	1743.0
C5	2.50 à 2.70 m	1823.4	1679.0
C12	1.20 à 1.40 m	1954.2	1700.0
C18	1.40 à 1.50 m	2081.5	1906.0
C18	2.50 à 3.00 m	1828.5	1674.0

#### 4.3.3 Teneur en matière organique

La teneur en matières organiques varie entre 0.0 % (absence de matières organiques dans l'échantillon testé) et 3.9 % pour la partie Nord du site, et entre 0.0 % et 1.4 % pour la partie Sud.

#### 4.3.4 Agressivité vis-à-vis des bétons

Les cinq échantillons de sol testés se situent en dessous des seuils de la classe la moins agressive XA1 de la norme NF EN 206.1 (cf. résultats en annexe).

#### 4.4 Eaux souterraines

Aucun niveau d'eau n'a été constaté dans les sondages carottés jusqu'à 4.0 m de profondeur lors de notre intervention en mars 2022 (cf. coupes des sondages). Cependant, nous rappelons qu'il s'agit d'un constat ponctuel et que les données hydrogéologiques sont soumises à fluctuations saisonnières et ne sauraient en aucun cas représenter une situation permanente. La détermination du niveau des plus hautes eaux exceptionnelles (NPHE) nécessiterait une étude hydrogéologique particulière.

## **5) POSSIBILITES DE FONDATION**

Il peut être envisagé la solution souvent privilégiée qui consiste à fonder les tables par l'intermédiaire de profilés métalliques mis en œuvre par battage mais, compte tenu de la présence de niveaux relativement compacts à faible profondeur, il y aura des refus prématurés à moins de 2.0 m sur des niveaux relativement durs (grès et sables indurés notamment). Ce risque est d'autant plus élevé que les pieux devront présenter une section et une fiche importantes (suivant descente de charges et présence d'argile sensible au phénomène de retrait/gonflement nécessitant un rallongement des pieux au-delà de 2.0 m/TN). En cas de refus, il conviendra de sceller les profilés métalliques dans des forages réalisés au préalable et remplis de béton (micropieux forés béton Ø 150/250 mm). On notera qu'il est très difficile d'estimer le taux de refus car il est fortement dépendant du type de profilé mis en œuvre et de la puissance du matériel de battage utilisé. Si cette technique devait être retenue, il serait conseillé de s'orienter vers des profilés résistants et à forte inertie.

### **Remarques :**

- Il convient de noter que tous types de fondations ancrées dans des remblais mous ou sous-consolidés (non rencontrés au droit des sondages réalisés) sont susceptibles de subir des déformations indépendantes des sollicitations engendrées par les structures qui doivent donc être suffisamment souples et/ou réglables au fil du temps.
- La présence de matières organiques dans les remblais (non rencontrés au droit des sondages réalisés) génère des déformations liées à l'évolution des matériaux dans le temps qui s'ajoutent à la consolidation de ces remblais. Ces déformations s'ajoutent également aux mouvements différentiels liés au phénomène de retrait / gonflement des argiles sensibles (rencontrées au moins au droit des sondages C2, C3 et C16).
- Dans le cas des pieux battus, il est nécessaire de prévoir une technique alternative (foré béton par exemple) pour traiter les zones de refus.
- D'autres solutions de fondation sont envisageables telles que :
  - o Massifs en béton armé,
  - o Puits en béton armé,
  - o Pieux / micropieux en béton armé (réalisés à la tarière creuse avec bétonnage à la remontée, pieux/micropieux forés tubés viroles récupérées, etc...).

Concernant les petits bâtiments électriques (postes de transformation / poste de livraison,..), ils pourront être fondés superficiellement par l'intermédiaire de semelles ou de massifs en béton. Au besoin (sols impropres ou détériorés lors des travaux), les niveaux d'assise peuvent être rattrapés par un comblement en gros béton. Il peut également être envisagé la réalisation de radiers en béton sur matelas granulaires en concassé compacté. Dans tous les cas, les fondations devront être dimensionnées dans le cadre de l'étude de projet sur la base d'essais géotechniques au droit des futurs emplacements de ces ouvrages.

## **6) REMARQUES IMPORTANTES ET SUJETIONS D'EXECUTION**

L'exécution des ouvrages géotechniques devra respecter les règles de l'art et les normes en vigueur. Nous rappelons que, conformément à la norme NF P 94.500 :2013, notre mission n'est pas une mission de conception, ni d'exécution. L'entreprise devra s'assurer des moyens nécessaires à l'exécution des ouvrages.

### 6.1 Lithologie du site

Compte tenu de la dimension du terrain, les différents points de sondages sont relativement espacés. Dans ces conditions, des investigations complémentaires devront être réalisées pour permettre le dimensionnement des ouvrages géotechniques.

Les principaux aléas subsistants à l'issue de cette étude sont liés à :

- L'évaluation de l'hétérogénéité du site.
- L'évaluation des caractéristiques des terrains au droit des ouvrages projetés.
- La présence d'argiles sensibles aux phénomènes de retrait/gonflement et leurs extensions latérales et verticales nécessitant des dispositions constructives particulières (cf. paragraphe suivant),
- La présence possible de dépôts de remblais compressibles contenant ou non des matières organiques potentiellement évolutives.

### 6.2 Argiles sensibles au retrait gonflement

La présence d'argiles sensibles au phénomène de retrait gonflement imposerait :

- Une neutralisation du frottement latéral sur au moins 1.5 m de profondeur pour les pieux concernés,
- La mise en œuvre de structures parfaitement rigidifiées pour les divers bâtiments en retenant par exemple :

- un soubassement en béton armé,
  - des chaînages horizontaux au niveau des planchers et verticaux dans les angles.
- 
- Les planchers bas de rez-de-chaussée seront portés par les fondations en aménageant un vide sanitaire.
  - Les arbres seront éloignés de la construction d'une distance minimale de 1.5 H, H étant la hauteur de l'arbre à maturité. A défaut, on pourra envisager la réalisation d'une tranchée anti-racines descendue à au moins 3 m de profondeur et remplie de coulis, mortier ou béton maigre.
  - En périphérie, une forme imperméable d'au moins 1.5 m de largeur et inclinée vers l'extérieur permettra de limiter les effets de l'évaporation superficielle. Les eaux de ruissellement seront évacuées par un drainage adéquat.
  - Les canalisations mises en place entre les bâtiments et l'extérieur seront aussi flexibles que possibles et seront associées à des raccords souples et des joints parfaitement étanches.
  - Des joints de rupture complets seront réalisés entre les parties d'ouvrage présentant des différences de niveau.

### 6.3 Eaux souterraines

En l'absence d'une étude spécifique permettant de déterminer le niveau PHE, il est préconisé, à ce stade du projet, de prendre en compte la présence d'eau dans la conception et le dimensionnement des ouvrages en considérant un niveau d'eau maximal pouvant atteindre le niveau du terrain fini. Par ailleurs, il appartient au Maître d'ouvrage de s'assurer du caractère non inondable des sites.

### 6.4 Terrassements

Les terrassements superficiels pourront être réalisés à l'aide de pelles hydrauliques de moyenne puissance. Pour des fouilles ponctuelles au-delà de 1.5/2.0 m de profondeur, le recours à des moyens de forte puissance ne peut pas être exclu (présence de niveaux gréseux et de grès).

## 6.5 Fondations

Le dimensionnement devra être effectué dans le cadre de la mission G2 conformément à l'enchaînement des missions géotechniques défini dans la norme NF P 94.500 de 2013. Celui-ci devra prendre en compte les caractéristiques finales du projet (géométrie, descente de charges, limites de déformations, altimétries des ouvrages, ...). Des solutions, autres que celles proposées dans la présente étude, pourront être examinées ultérieurement.

### 6.5.1 Pieux

Toute réaction des sols sur les pieux sera négligée sur 0.6 m de hauteur au minimum (profondeur de gel), voire plus dans les zones éventuellement remaniées et sur 1.5 m minimum en présence d'argiles sensibles.

Dans le cas de pieux battus dans des forages réalisés au préalable et remplis de gravillons, le dimensionnement devra être réalisé sur la base de pieux d'essais répartis sur l'ensemble du terrain concerné par le projet afin de valider la portance et les rigidités latérales et verticales. Les types d'essais seront de longue durée (essais par paliers), de courte durée (essais à vitesse constante) et de battage (selon la méthodologie qui sera réalisée en exécution).

Dans le cas de pieux forés béton, le dimensionnement pourra être effectué à partir des essais pressiométriques ou à partir d'essais préalables à la rupture. Leur bonne mise en œuvre devra être vérifiée par des essais de contrôle. Nous rappelons par ailleurs qu'il est souvent économiquement intéressant de réaliser un nombre important d'essais puisque les coefficients de sécurité définis par la norme NF P 94.262 pour la méthode « pieu modèle » diminuent avec leur densité.

### 6.5.2 Fondations superficielles

Le dimensionnement devra être effectué à partir d'essais pressiométriques. Les fonds de fouilles seront soigneusement curés au godet lisse afin d'obtenir des surfaces propres et non remaniées. En aucun cas, les fouilles ne devront être laissées exposées aux intempéries.

Dans tous les cas, les conditions de mise hors gel devront être respectées, ce qui correspond à un encastrement minimal de 0.6 m par rapport à la surface la plus proche du terrain fini exposée aux intempéries. En présence d'argile sensible au phénomène de retrait/gonflement, il convient de suivre les dispositions constructives citées au paragraphe 6.2.

## 6.1 Sismicité

Le projet est situé en zone de sismicité 2 (faible). Il conviendra, en fonction de la classe de l'ouvrage (non précisée), de suivre les règles de construction parasismique dans la conception des ouvrages. A noter que les reconnaissances réalisées dans le cadre de ce projet ne permettent pas de statuer sur le risque de liquéfaction. Des investigations complémentaires seront donc, le cas échéant, à prévoir au stade de l'étude géotechnique de conception phase projet.

Nous restons à la disposition des concepteurs pour toute information complémentaire, les études géotechniques du projet (G2AVP et G2PRO) et la supervision géotechnique d'exécution (G4), conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NFP 94-500.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières jointes en annexe.

Rédigé par :  
**H. ALSALEH**

Relu par  
**G. BOURNE**



## Conditions Générales

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit d'ALIOS INGÉNIERIE.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité d'ALIOS INGÉNIERIE ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOS INGÉNIERIE. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOS INGÉNIERIE s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. ALIOS INGÉNIERIE réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

ALIOS INGÉNIERIE n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si ALIOS INGÉNIERIE déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte qu'ALIOS INGÉNIERIE puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

ALIOS INGÉNIERIE réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, ALIOS INGÉNIERIE est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager ALIOS INGÉNIERIE. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité d'ALIOS INGÉNIERIE est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur à ALIOS INGÉNIERIE modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

ALIOS INGÉNIERIE n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou ALIOS INGÉNIERIE avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à ALIOS INGÉNIERIE en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui d'ALIOS INGÉNIERIE, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à ALIOS INGÉNIERIE avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, ALIOS INGÉNIERIE est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS INGÉNIERIE a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 - phase PRO. Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance d'ALIOS INGÉNIERIE ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

### 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS INGÉNIERIE dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par ALIOS INGÉNIERIE qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres



ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS INGENIERIE. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire d'ALIOS INGENIERIE, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit d'ALIOS INGENIERIE. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS INGENIERIE mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS INGENIERIE serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

#### **12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par ALIOS INGENIERIE au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent ALIOS INGENIERIE à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, ALIOS INGENIERIE est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où ALIOS INGENIERIE est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

#### **13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'ouvrage, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité d'ALIOS INGENIERIE et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS INGENIERIE ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

#### **14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS INGENIERIE peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures d'ALIOS INGENIERIE sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

#### **15. Résiliation anticipée**

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes d'ALIOS INGENIERIE, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par ALIOS INGENIERIE au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

#### **16. Répartition des risques, responsabilités et assurances**

ALIOS INGENIERIE n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil d'ALIOS INGENIERIE vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué à ALIOS INGENIERIE qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, ALIOS INGENIERIE ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par ALIOS INGENIERIE ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

##### Assurance décennale obligatoire

ALIOS INGENIERIE bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer ALIOS INGENIERIE d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel ALIOS INGENIERIE sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS INGENIERIE par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie d'ALIOS INGENIERIE qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS INGENIERIE de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

##### Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS INGENIERIE qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS INGENIERIE participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS INGENIERIE par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

ALIOS INGENIERIE assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. ALIOS INGENIERIE sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant ALIOS INGENIERIE qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS INGENIERIE au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu qu'ALIOS INGENIERIE ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

#### **17. Cessibilité de contrat**

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

#### **18. Litiges**

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social d'ALIOS INGENIERIE, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.



## **CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (Version novembre 2013)**

### **1. Cadre de la mission**

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### **2. Recommandations**

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### **3. Rapport de la mission**

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

**Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013**

**4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique**

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : <b>Etude géotechnique préalable (G1)</b>		Etude géotechnique préalable (G1) <b>Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : <b>Etude géotechnique de conception (G2)</b>	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase Avant-projet (AVP)</b>		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution</b> ( <i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i> )	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution</b> ( <i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i> )	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



## Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

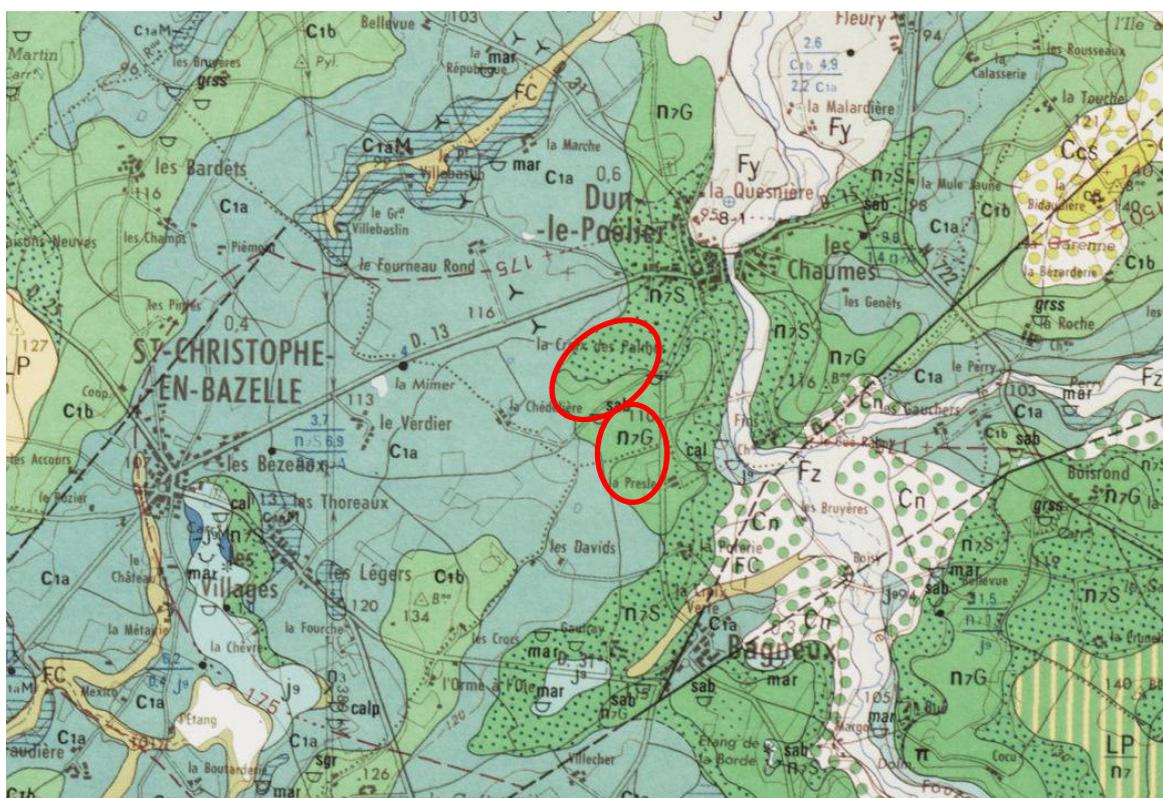
### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

# **ANNEXES**

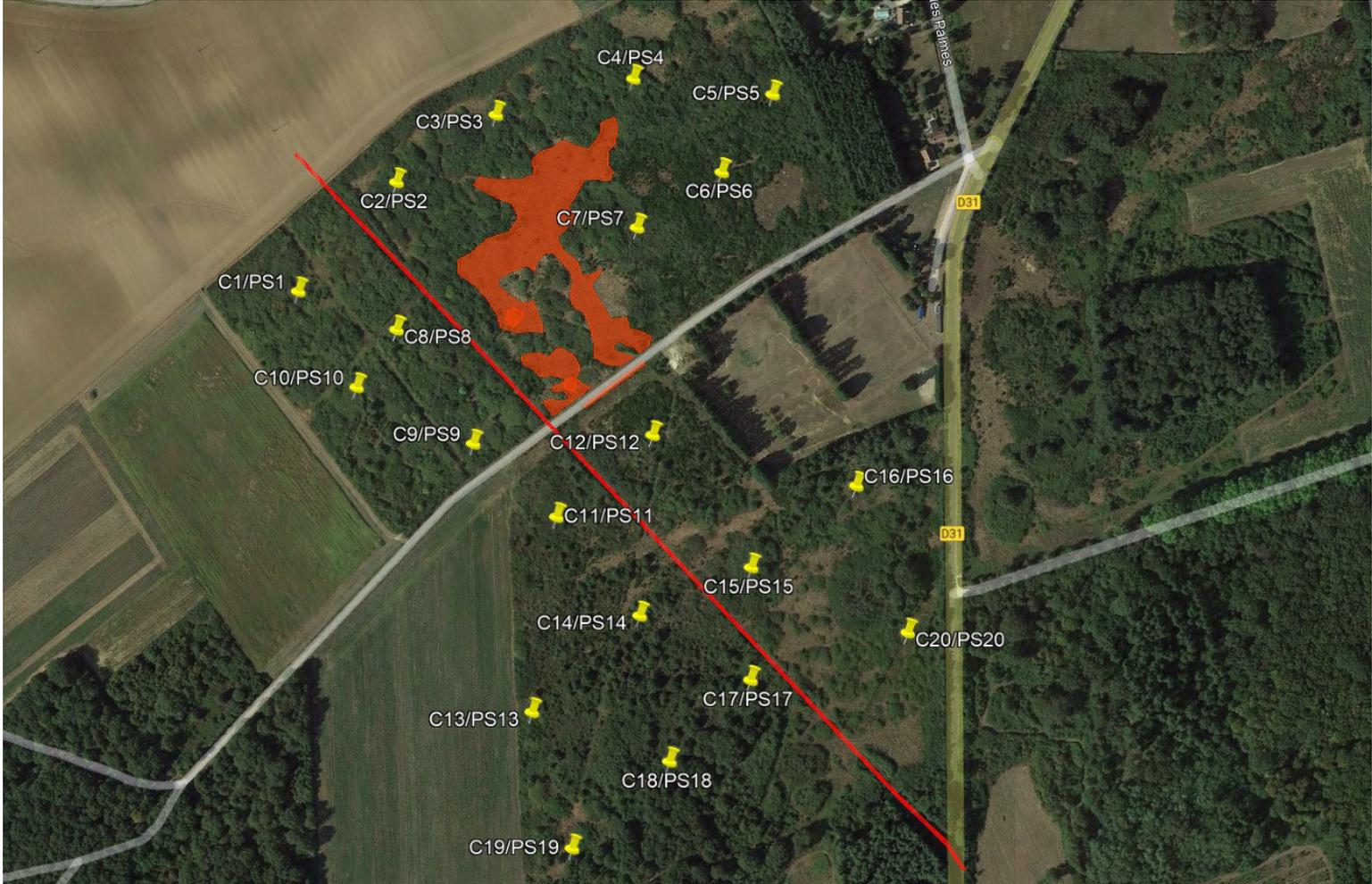
# PLAN DE SITUATION



AFFAIRE :	<b>Parc éolien de DUN LE POELIER</b>
CLIENT :	<b>EDF Renewables France</b>
LIEU :	<b>DUN LE POELIER (36)</b>
DOSSIER N° :	<b>AER225008</b>

LEGENDE

# SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



AFFAIRE :	<b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>
CLIENT :	<b>EDF Renouvelables France</b>
LIEU :	<b>DUN LE POELIER (36)</b>
DOSSIER N° :	<b>AER225008</b>
 Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr BORDEAUX - NANTES - NERACOURT - NIMY - PERIGUEUX - NALLERS - TARBES - TOULOUSE <a href="http://www.alios.fr">www.alios.fr</a>	

LEGENDE
<b>C : Sondage carotté (Carottier Poinconneur et Rotatif Triplex)</b>
<b>PS : Essai au pénétromètre statique</b>

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



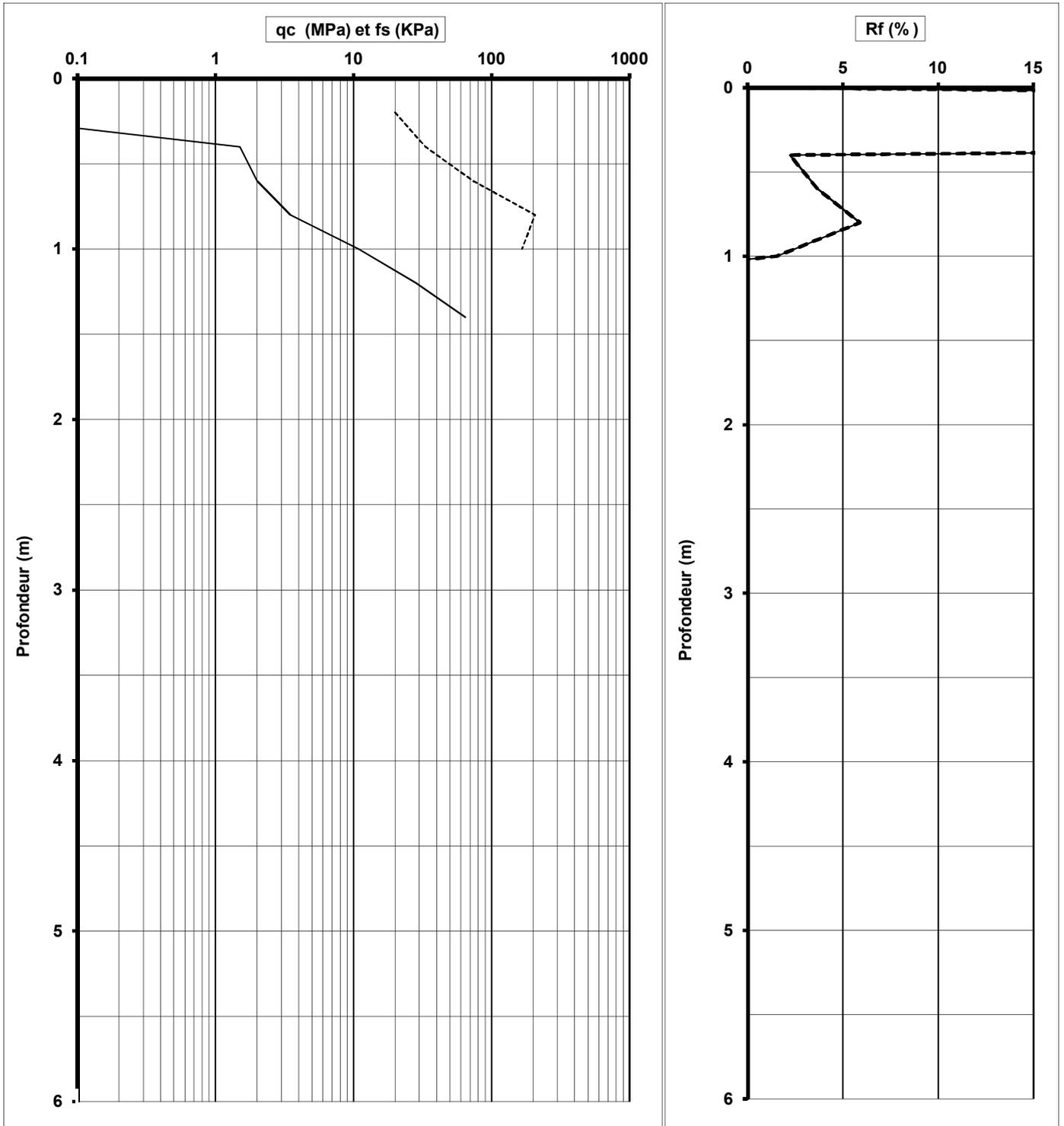
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS1

Date :  
08/03/2022



————— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.30 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



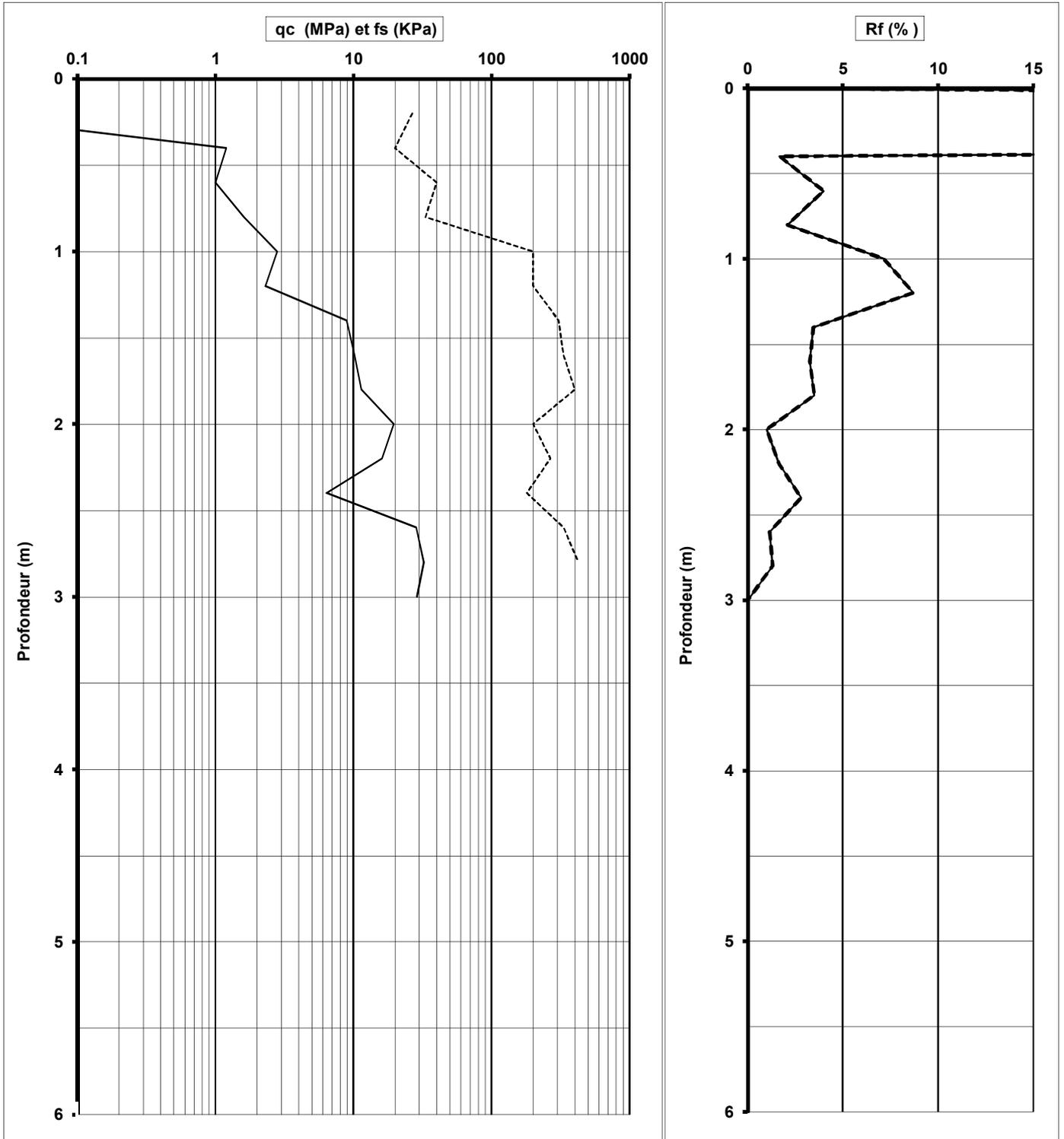
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS2

Date :  
08/03/2022



— résistance de pointe qc (MPa)  
- - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Arrêt à - 3.00 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



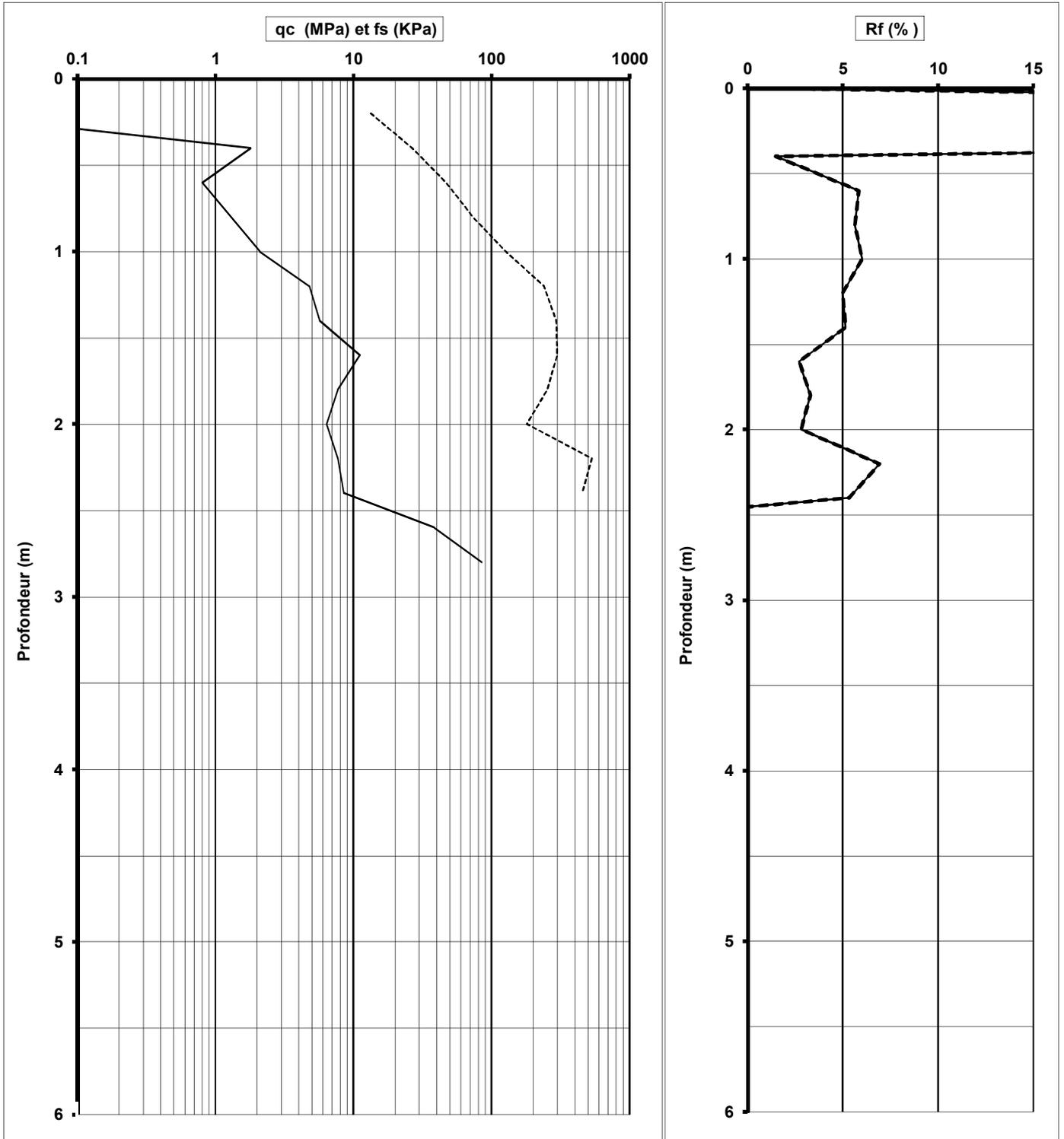
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS3

Date :  
08/03/2022



— résistance de pointe qc (MPa)  
- - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 2.70 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



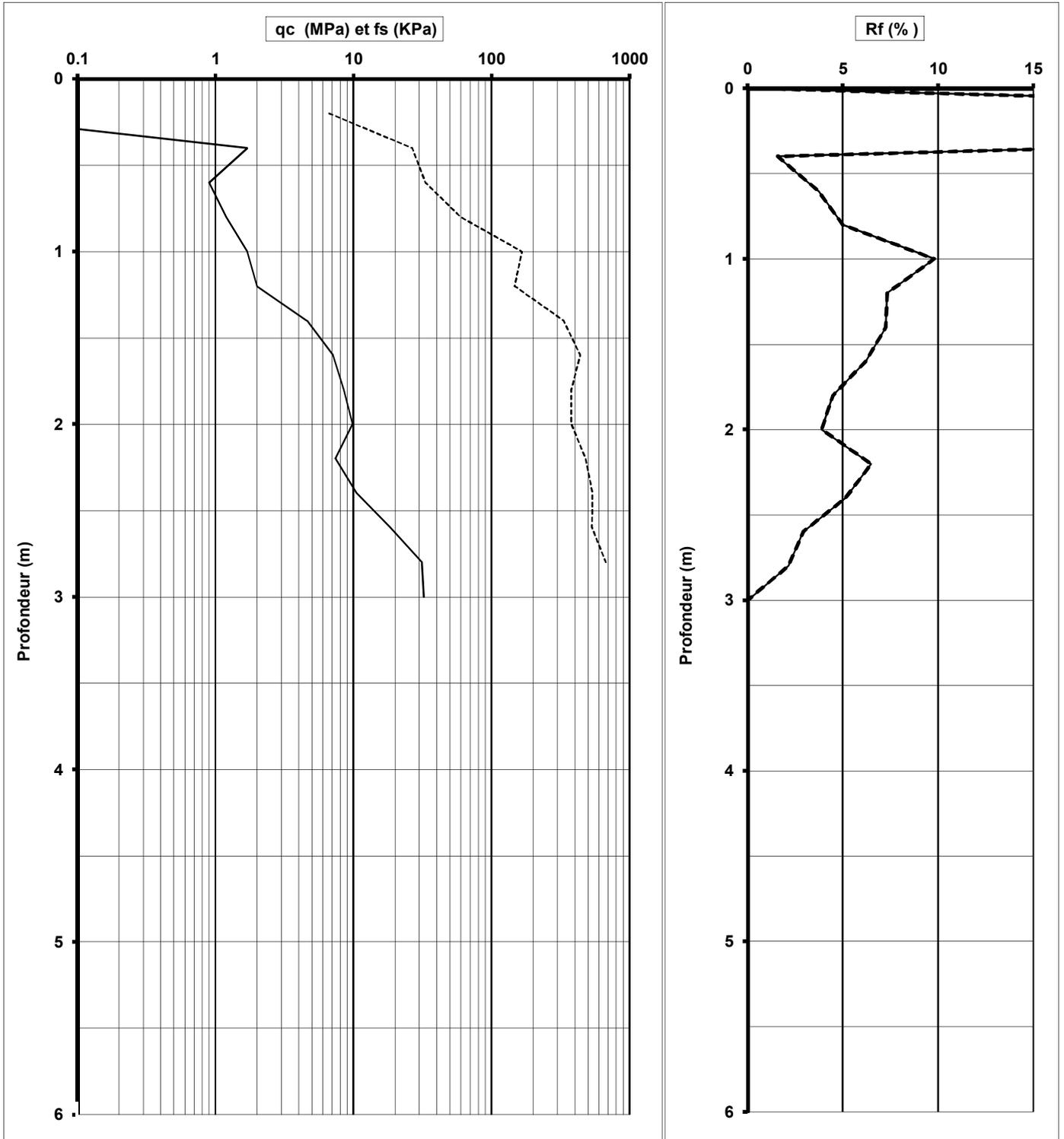
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS4

Date :  
08/03/2022



— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Arrêt à - 3.00 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



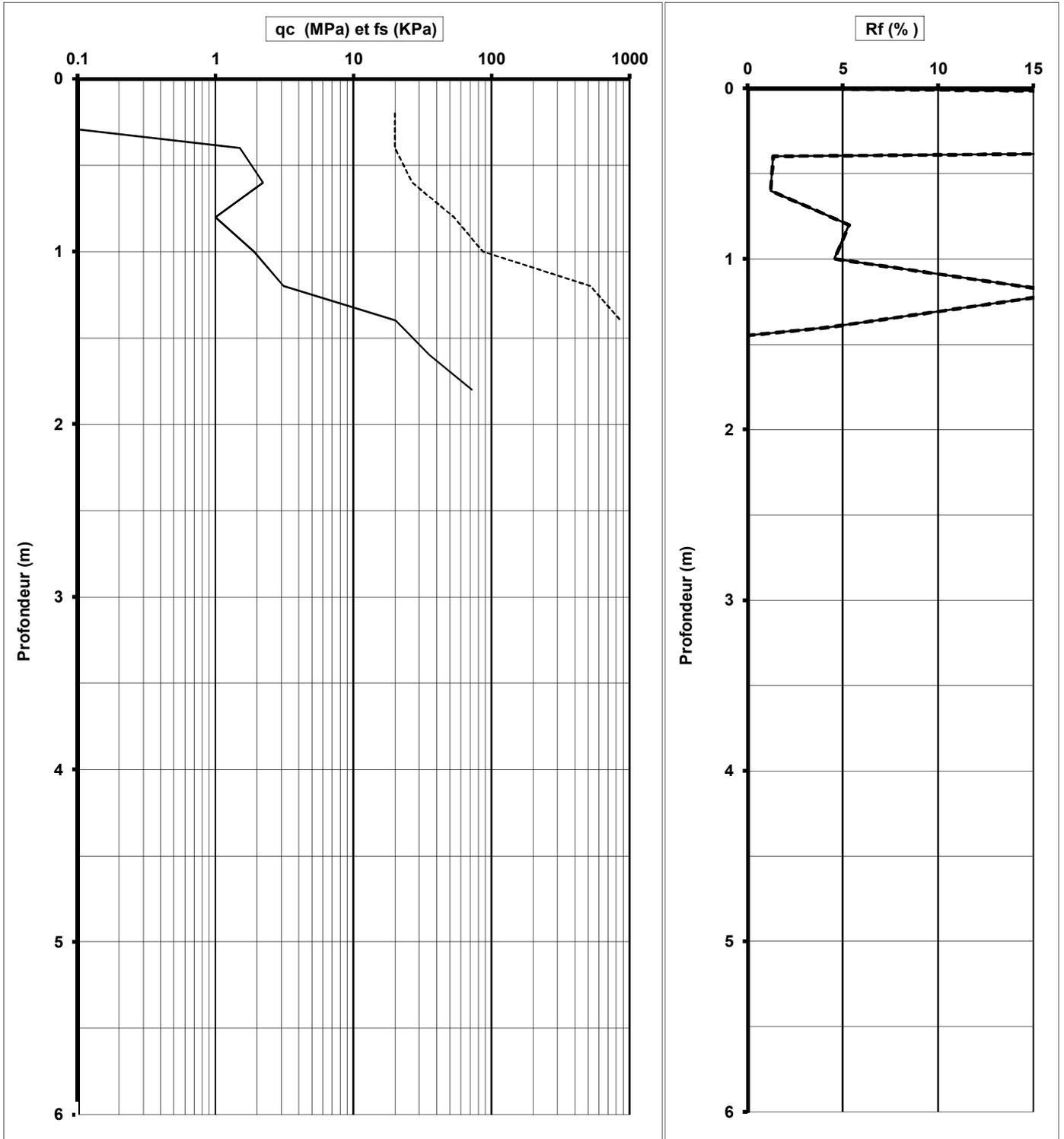
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS5

Date :  
08/03/2022



— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.70 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



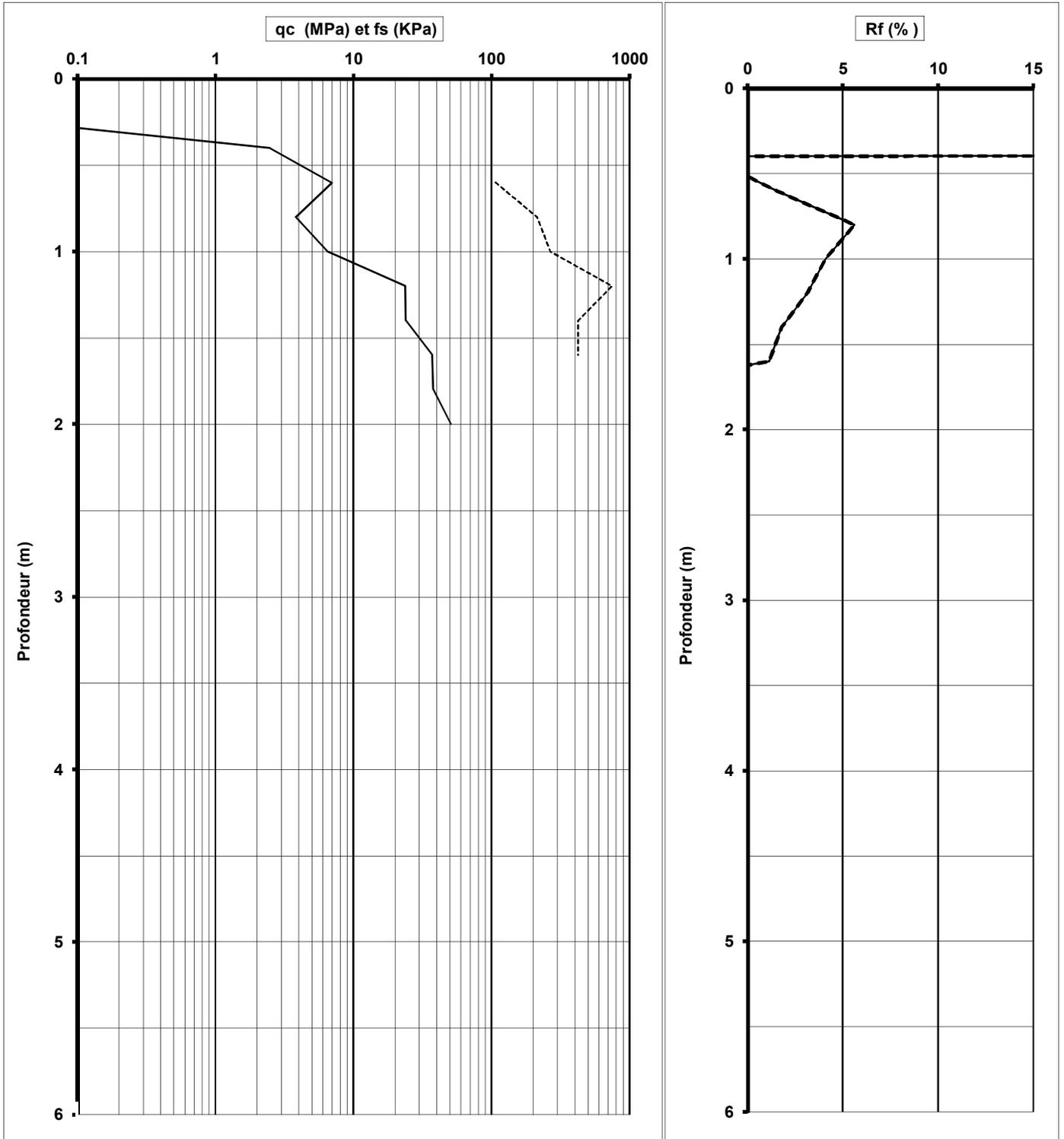
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS6

Date :  
09/03/2022



— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.90 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



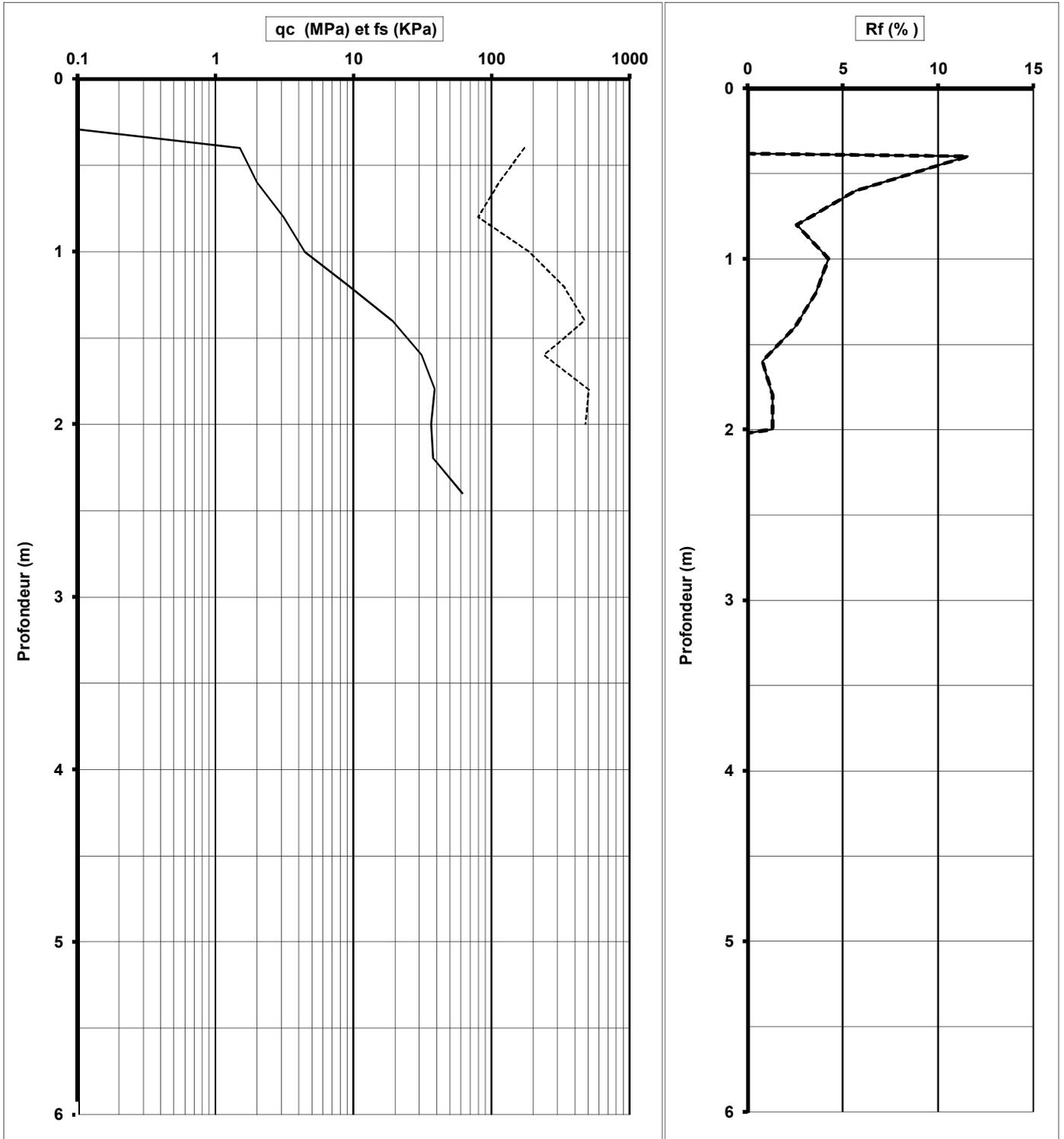
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS7

Date :  
09/03/2022

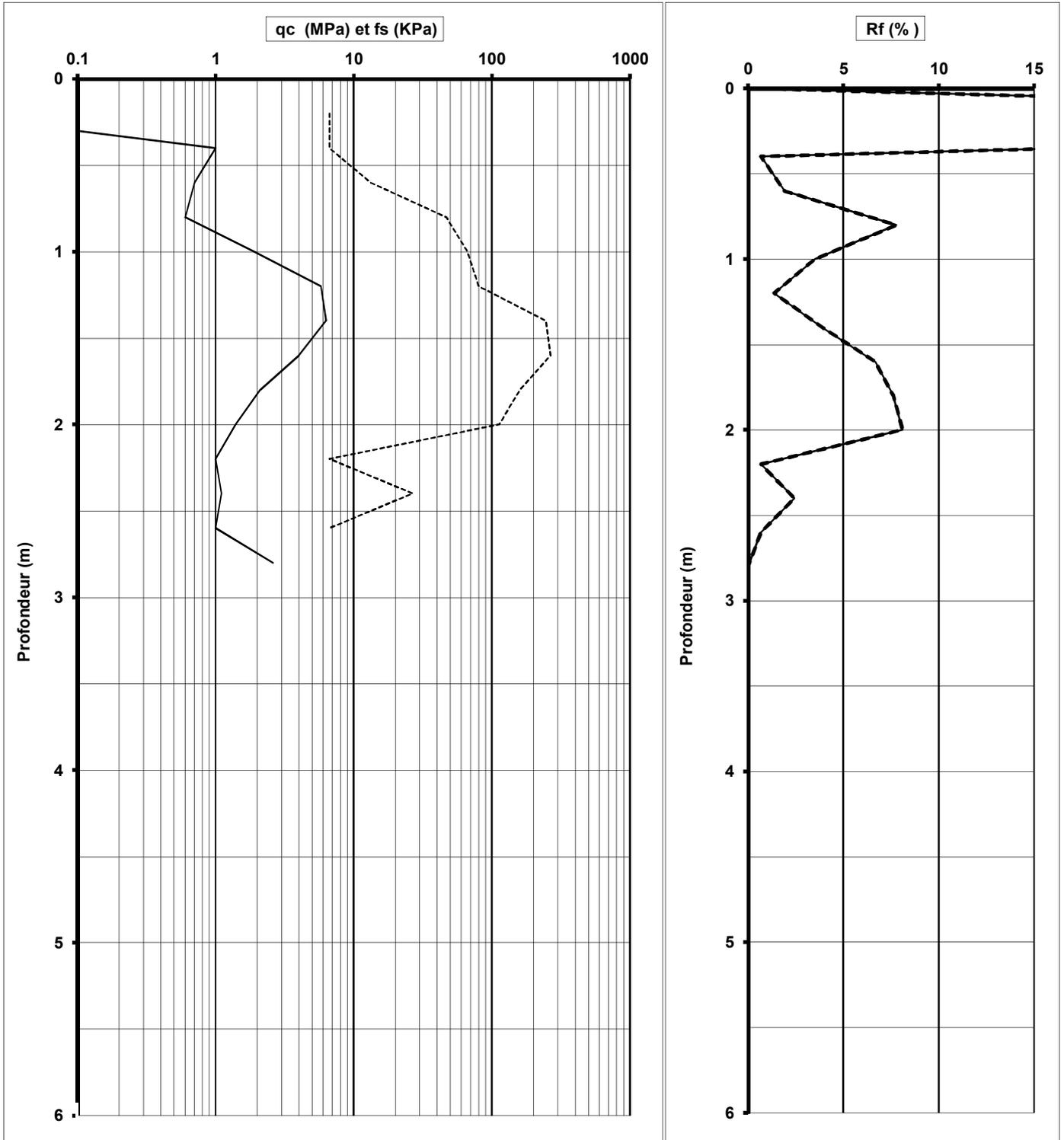


— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Arrêt à - 2.30 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

 <p>17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90</p>	Chantier : <b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>	ESSAI : <b>PS8</b>
	Lieu : <b>DUN LE POELIER (36)</b>	Date : <b>09/03/2022</b>
	Client : <b>EDF Renouvelables France</b>	
	Dossier : <b>AER225008</b>	
	Cote :	

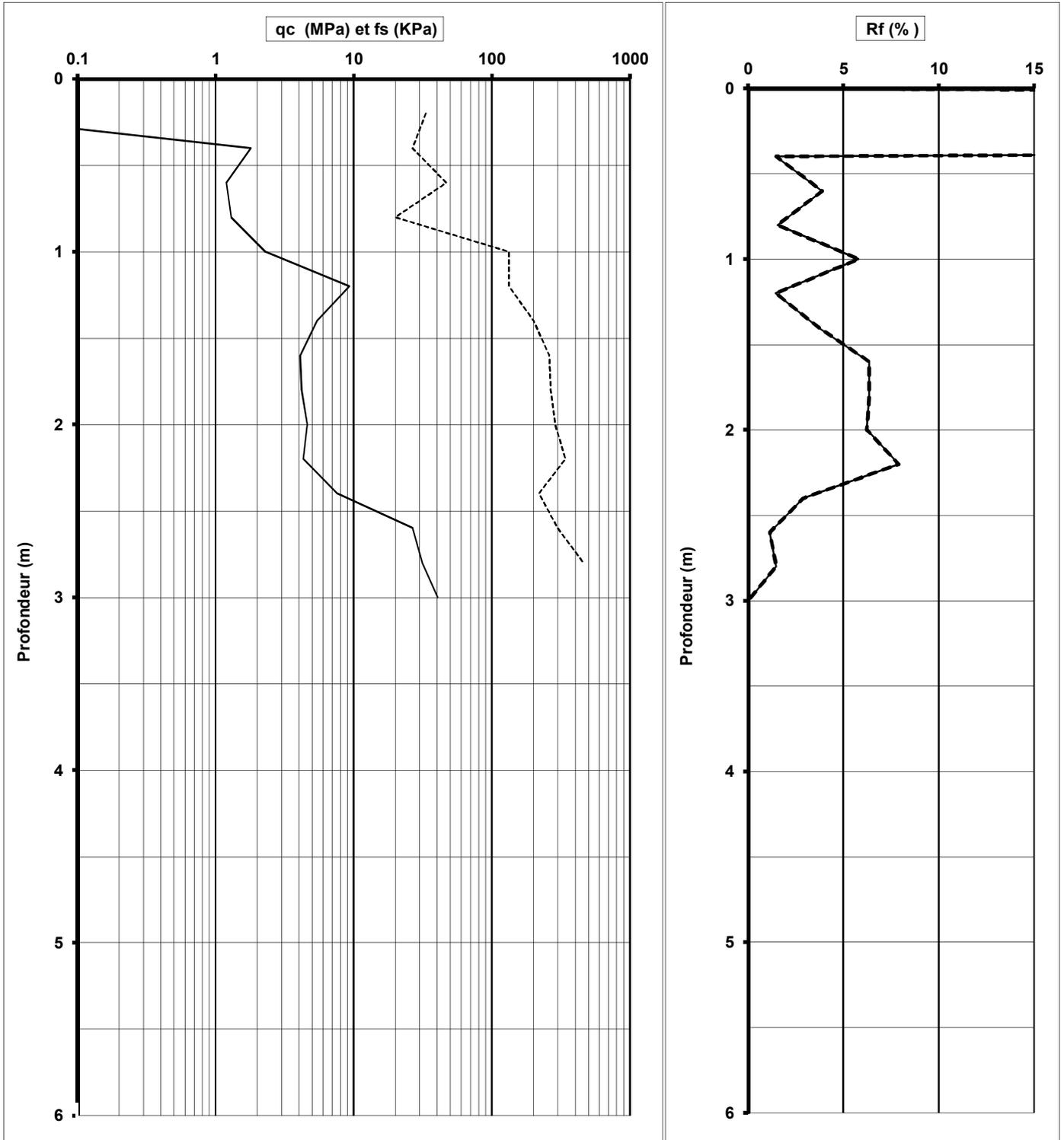


— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Arrêt à - 2.80 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

 <p>17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90</p>	Chantier : <b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>	ESSAI : <b>PS8BIS</b>
	Lieu : <b>DUN LE POELIER (36)</b>	Date : <b>09/03/2022</b>
	Client : <b>EDF Renouvelables France</b>	
	Dossier : <b>AER225008</b>	
	Cote :	



— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Arrêt à - 3.00 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



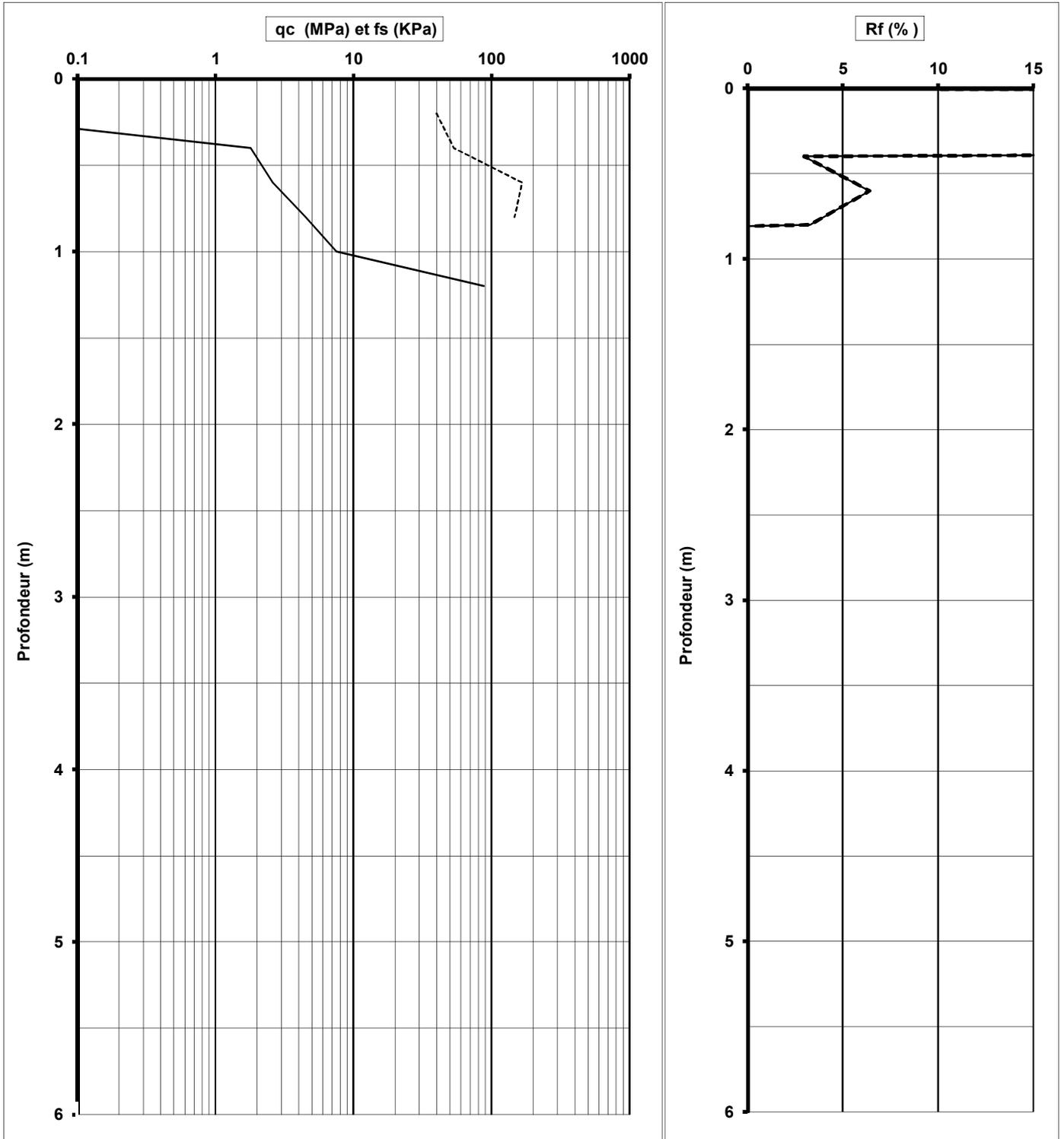
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS9

Date :  
09/03/2022



— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.10 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



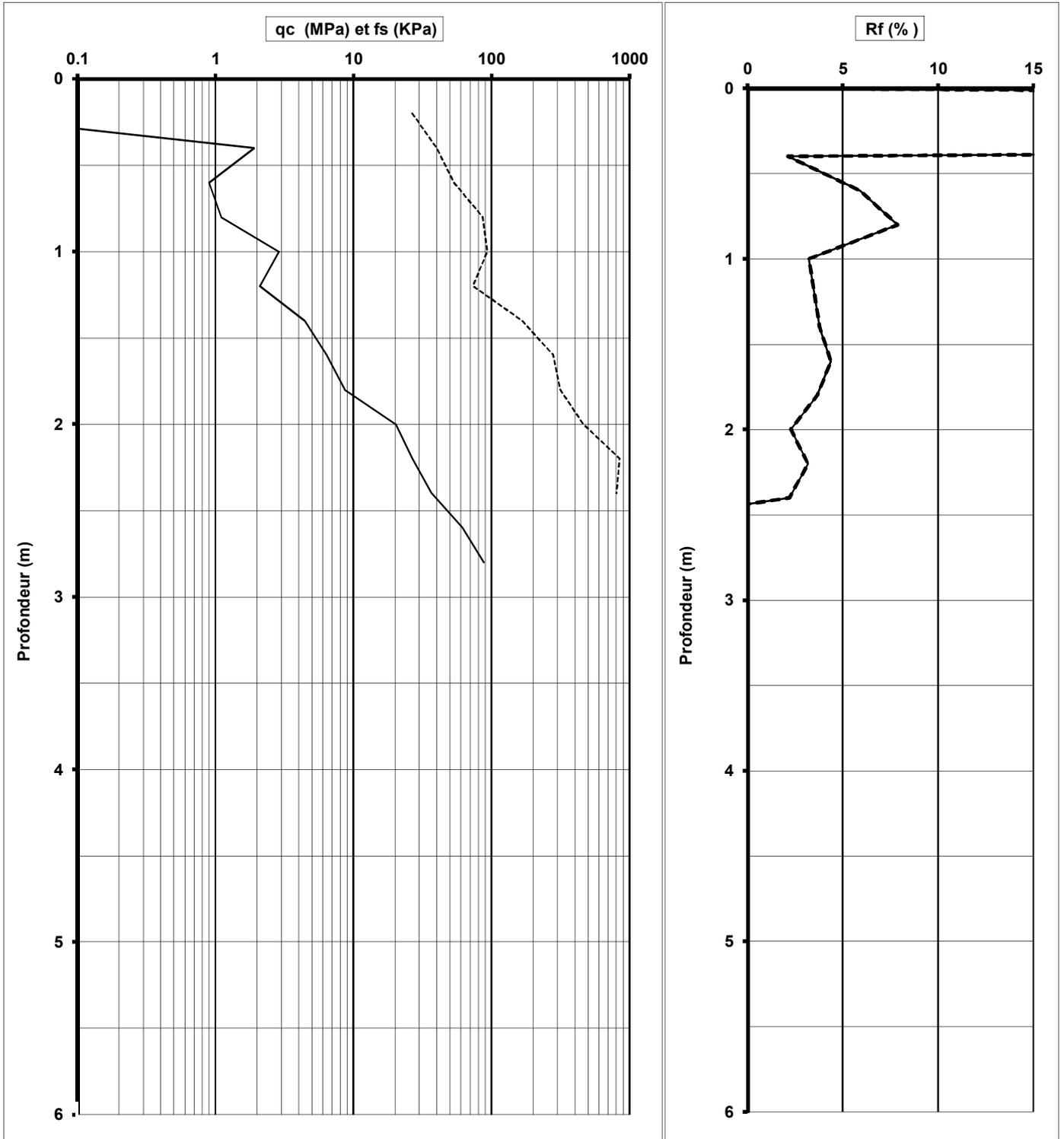
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS10

Date :  
09/03/2022

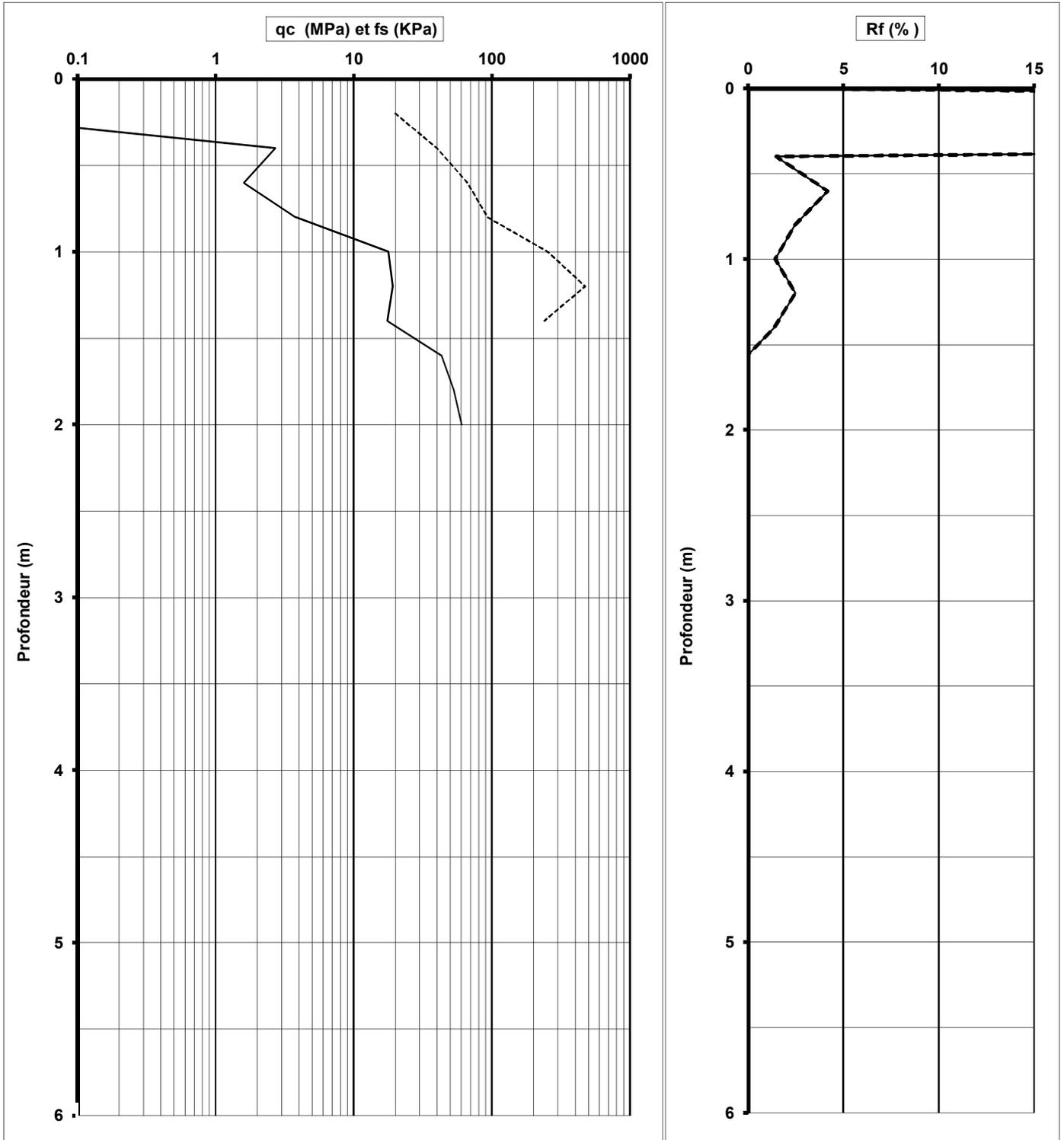


— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 2.70 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

 <p>17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90</p>	Chantier : <b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>	ESSAI : <b>PS11</b>
	Lieu : <b>DUN LE POELIER (36)</b>	Date : <b>09/03/2022</b>
	Client : <b>EDF Renouvelables France</b>	
	Dossier : <b>AER225008</b>	
	Cote :	



— résistance de pointe qc (MPa)  
- - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.90 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



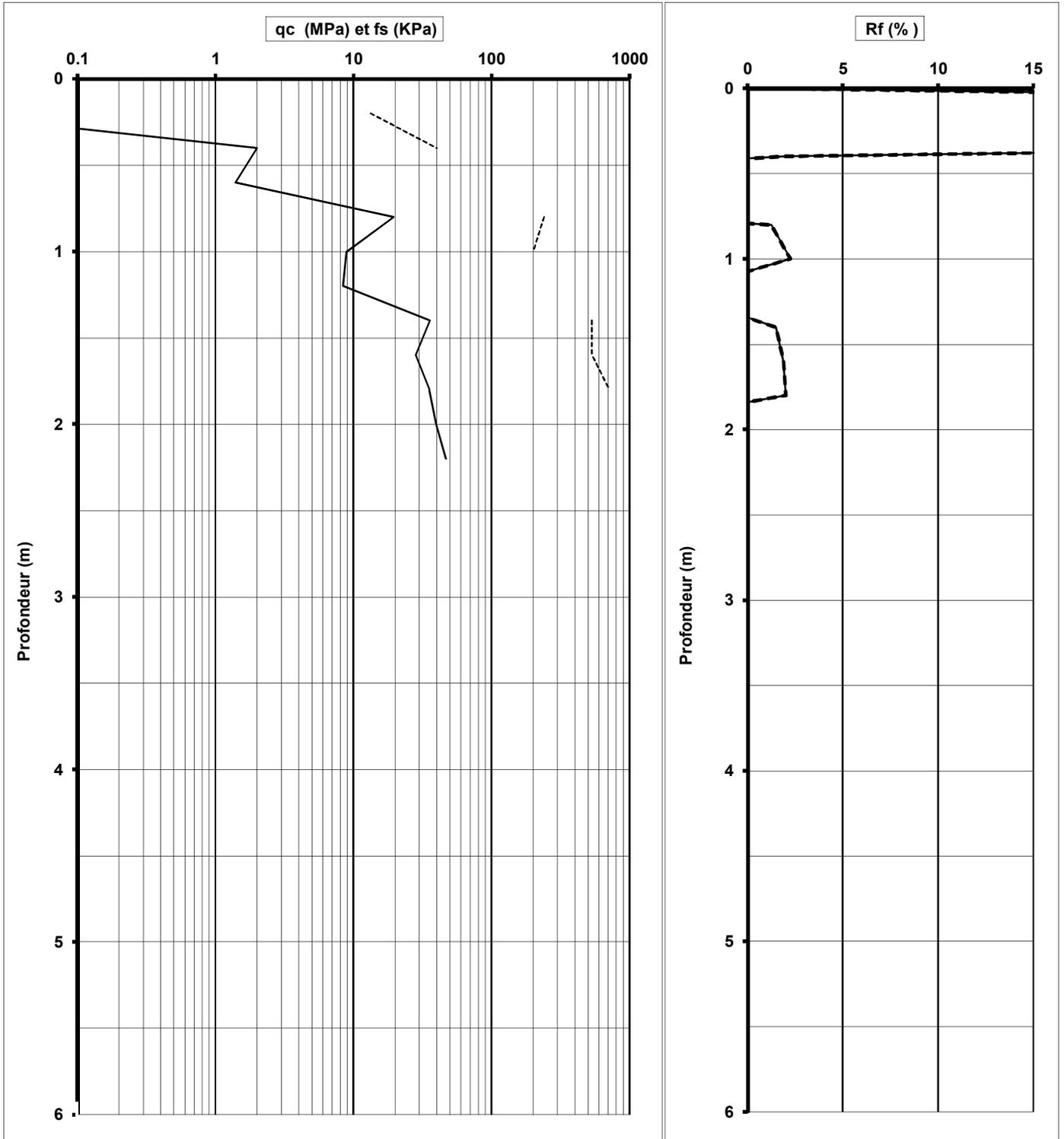
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS12

Date :  
10/03/2022

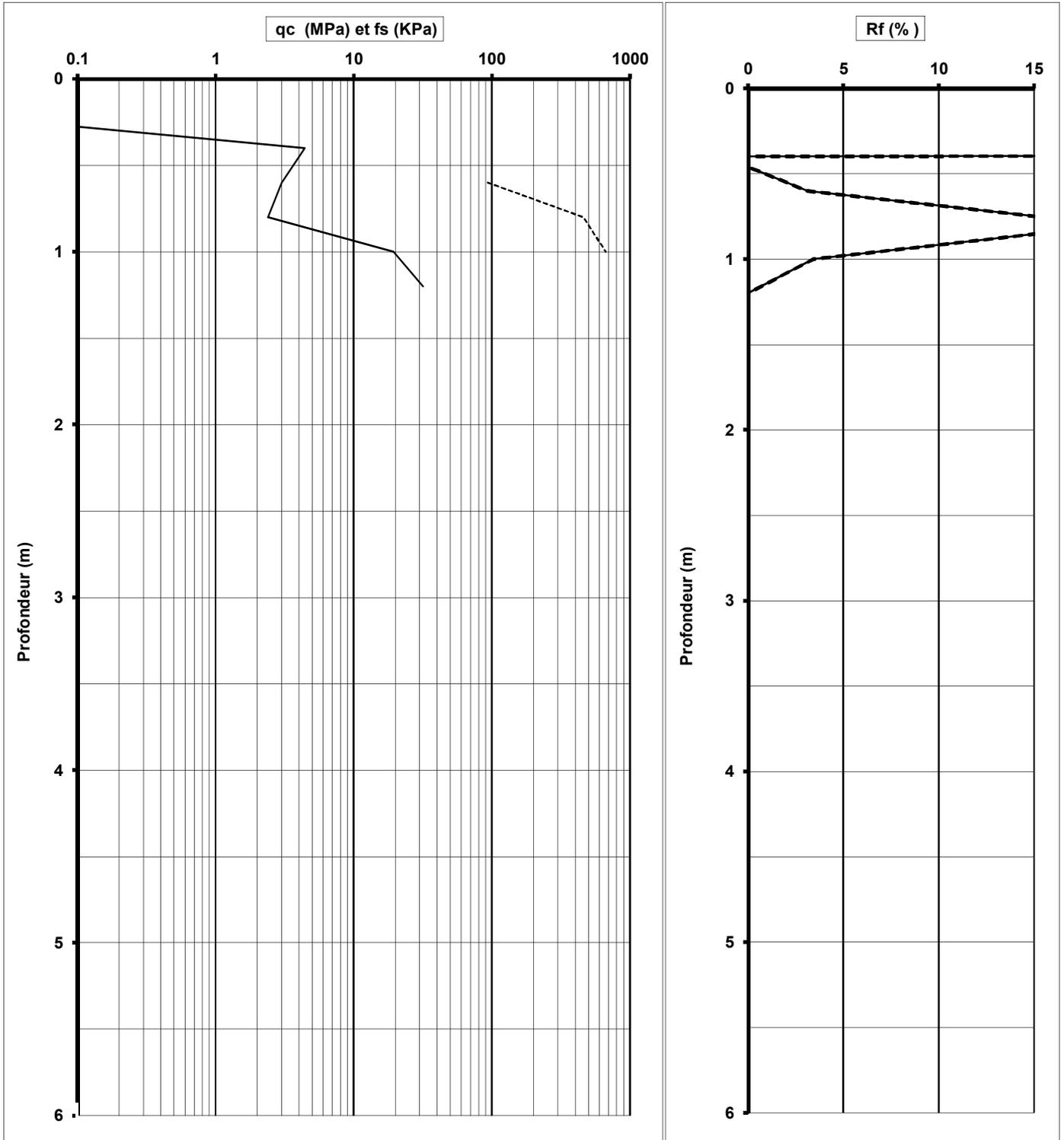


— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 2.10 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

 <p>17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90</p>	Chantier : <b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>	ESSAI : <b>PS13</b>
	Lieu : <b>DUN LE POELIER (36)</b>	Date : <b>11/03/2022</b>
	Client : <b>EDF Renouvelables France</b>	
	Dossier : <b>AER225008</b>	
	Cote :	

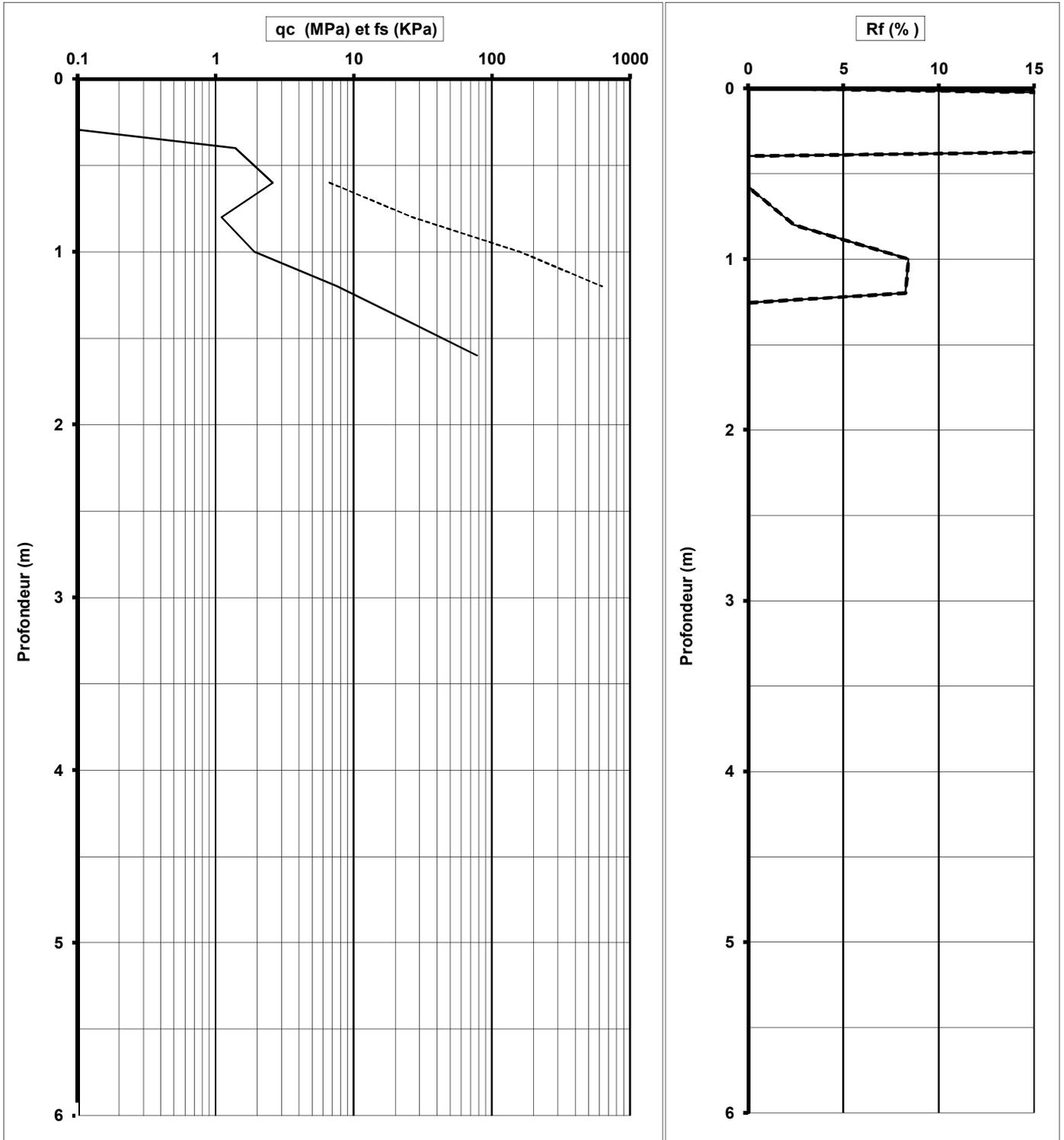


— résistance de pointe qc (MPa)  
- - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.10 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

 <p>17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90</p>	Chantier : <b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>	ESSAI : <b>PS14</b>
	Lieu : <b>DUN LE POELIER (36)</b>	Date : <b>11/03/2022</b>
	Client : <b>EDF Renouvelables France</b>	
	Dossier : <b>AER225008</b>	
	Cote :	

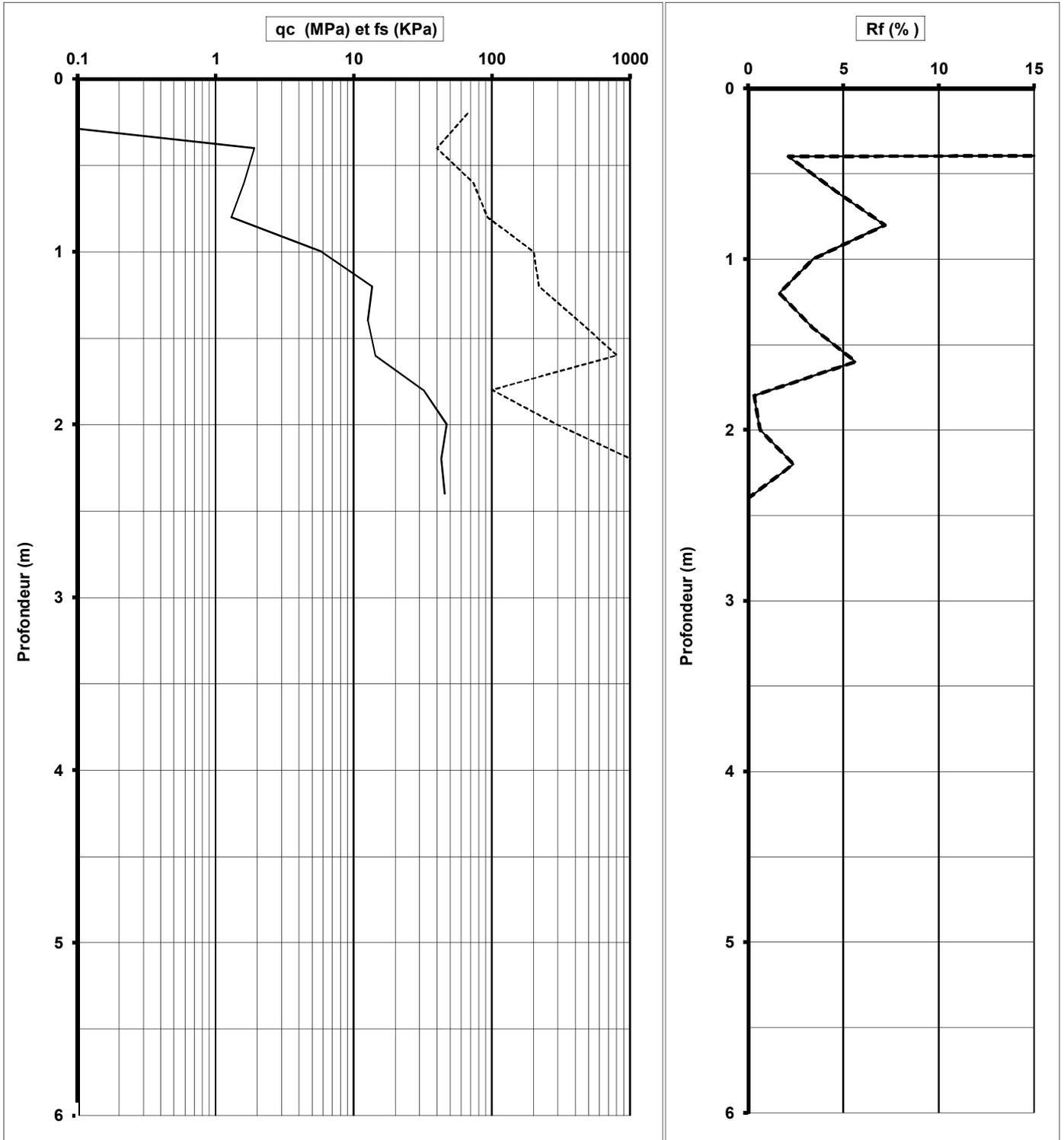


— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.50 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

 <p>17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90</p>	Chantier : <b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>	ESSAI : <b>PS15</b>
	Lieu : <b>DUN LE POELIER (36)</b>	Date : <b>11/03/2022</b>
	Client : <b>EDF Renouvelables France</b>	
	Dossier : <b>AER225008</b>	
	Cote :	



— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottements fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 2.40 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



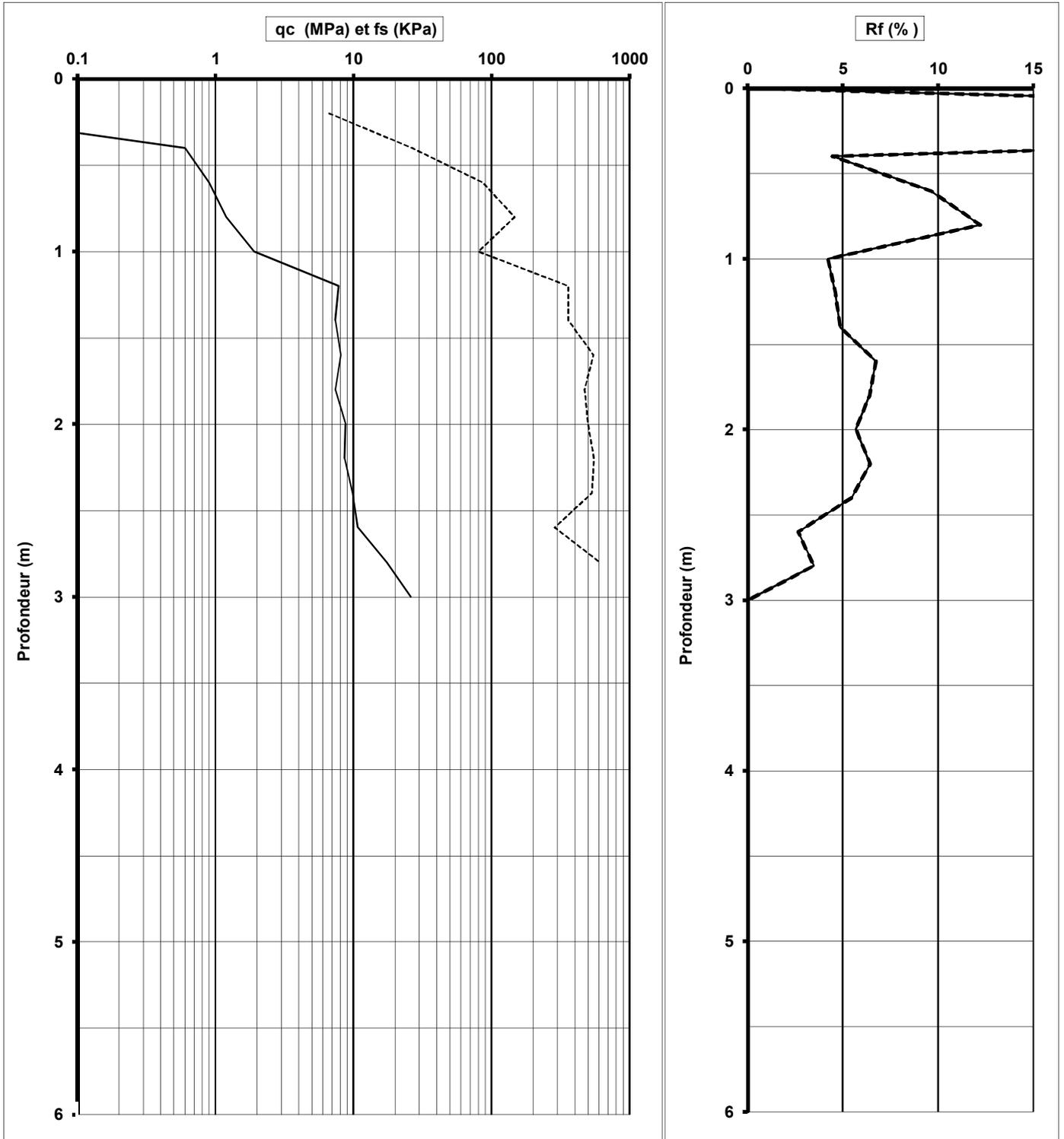
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS16

Date :  
11/03/2022



— résistance de pointe qc (MPa)  
- - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Arrêt à - 3.00 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



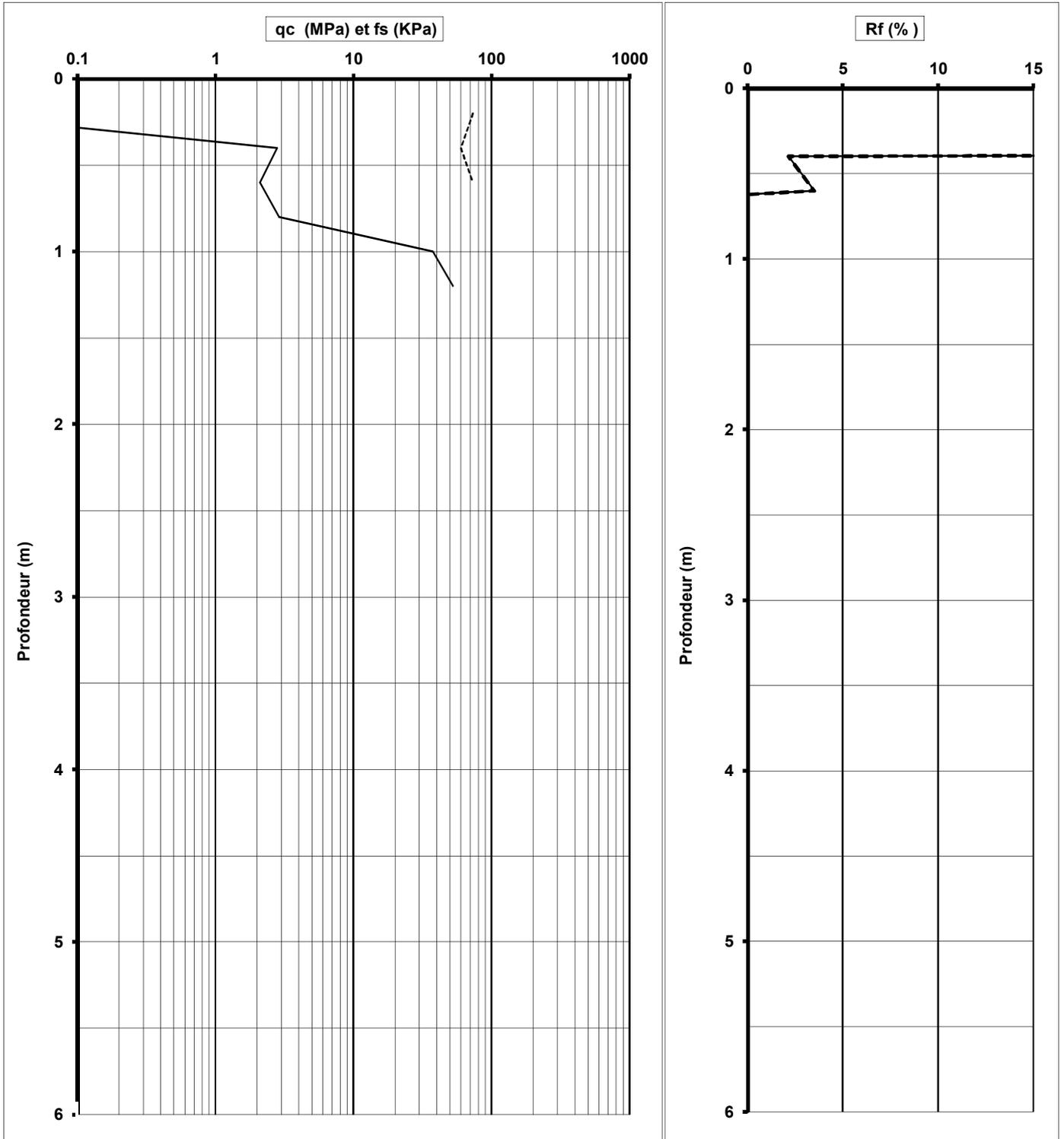
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS17

Date :  
11/03/2022

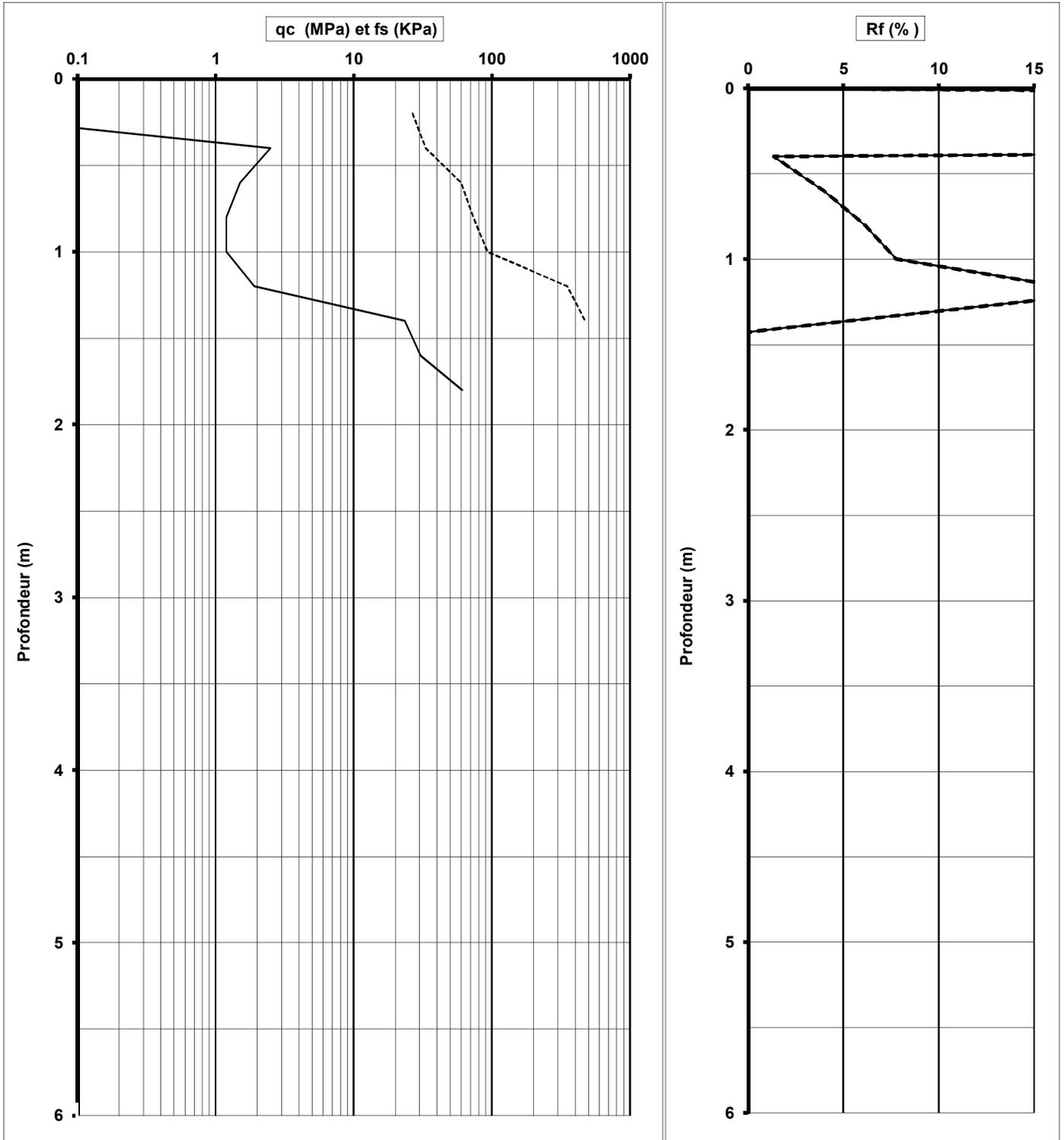


— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.10 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

 <p>17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90</p>	Chantier : <b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>	ESSAI : <b>PS18</b>
	Lieu : <b>DUN LE POELIER (36)</b>	Date : <b>11/03/2022</b>
	Client : <b>EDF Renouvelables France</b>	
	Dossier : <b>AER225008</b>	
	Cote :	



— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.70 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



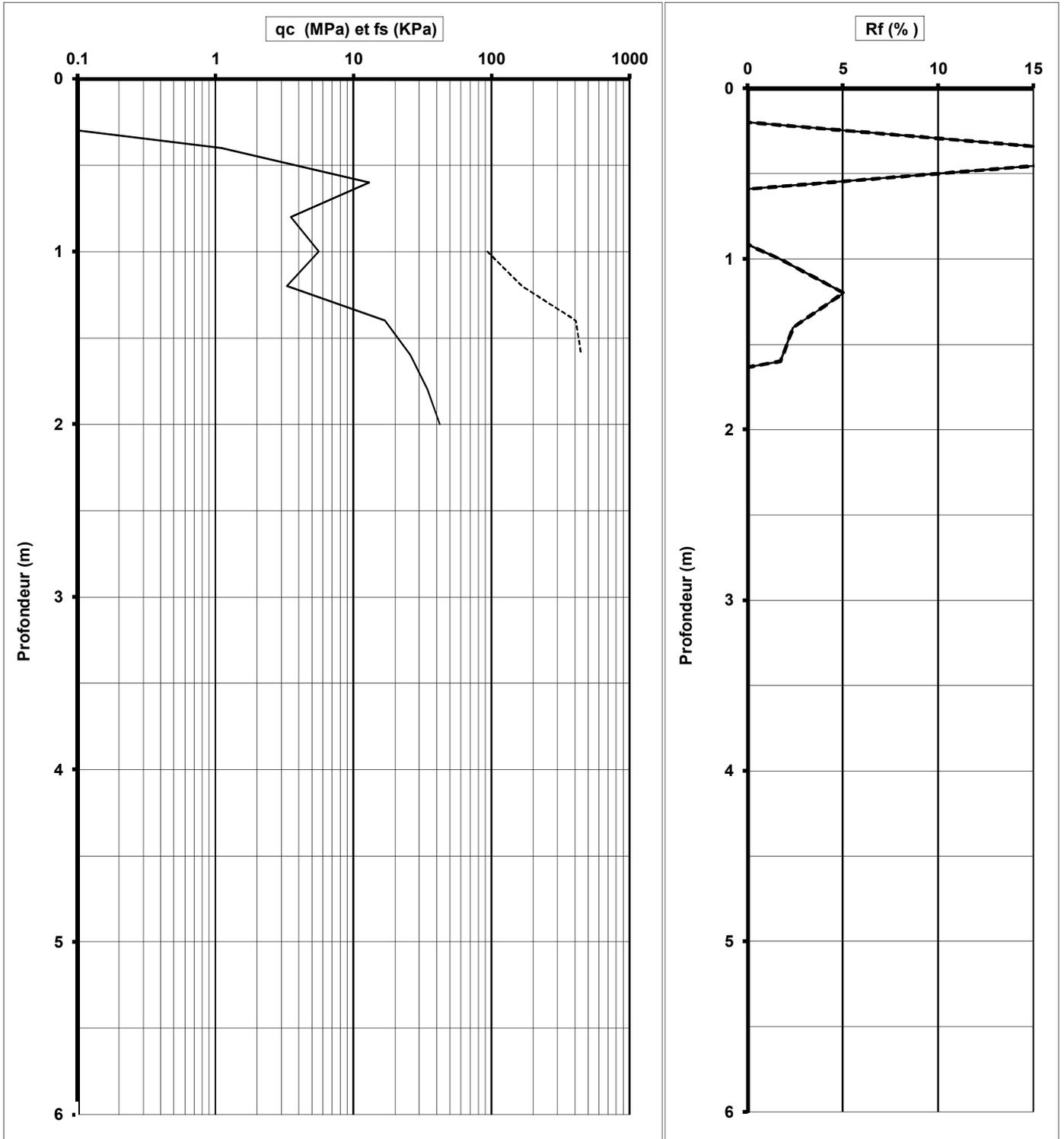
17, avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

Lieu : DUN LE POELIER (36)  
Client : EDF Renouvelables France  
Dossier : AER225008  
Cote :

ESSAI :  
PS19

Date :  
11/03/2022

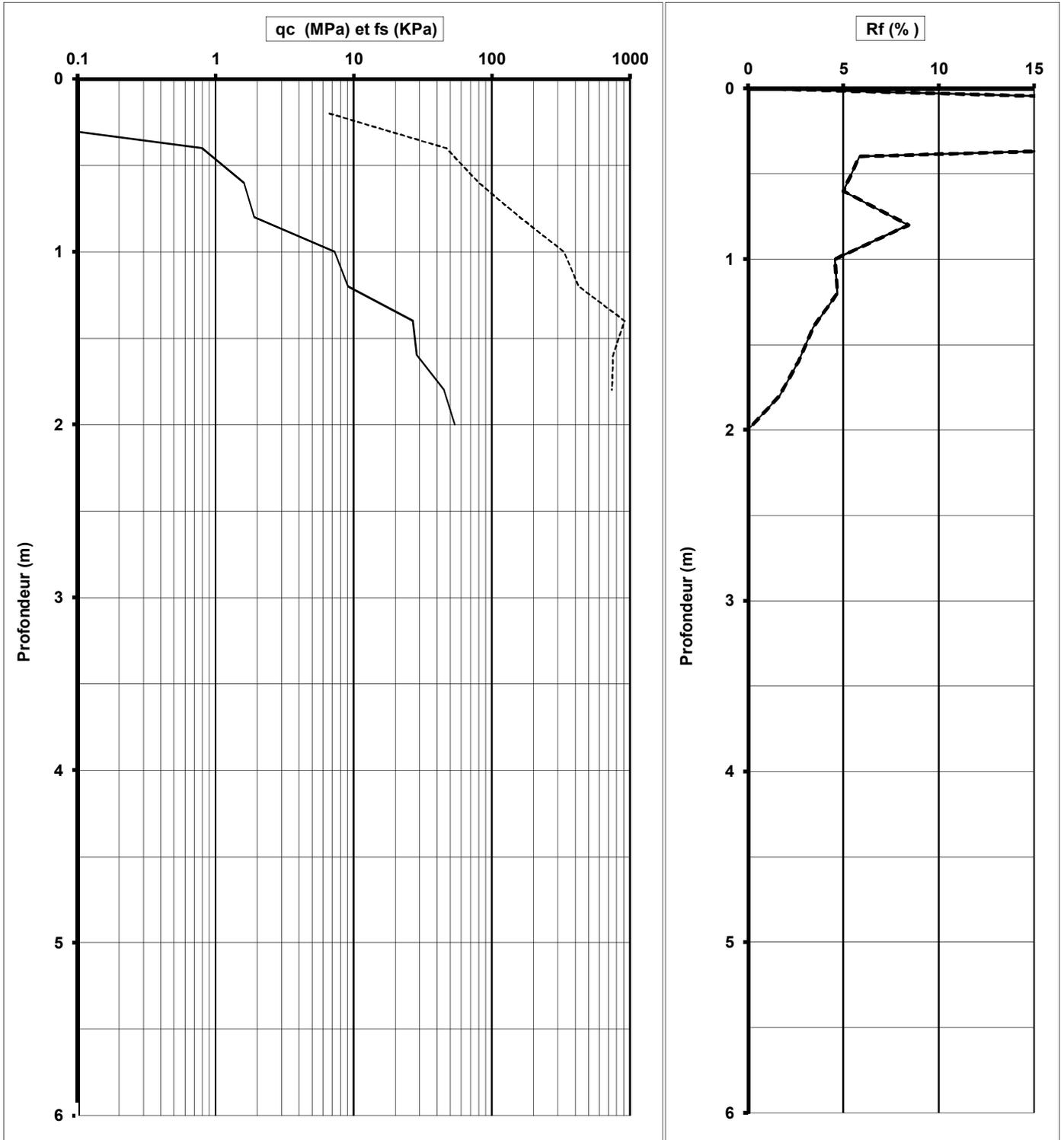


— résistance de pointe qc (MPa)  
- - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 1.90 m de profondeur.

# ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

 <p>17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90</p>	Chantier : <b>Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER</b>	ESSAI : <b>PS20</b>
	Lieu : <b>DUN LE POELIER (36)</b>	Date : <b>11/03/2022</b>
	Client : <b>EDF Renouvelables France</b>	
	Dossier : <b>AER225008</b>	
	Cote :	



——— résistance de pointe qc (MPa)  
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à - 2.00 m de profondeur.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.					Remarques	
	0.07									Terre végétale sableuse marron/ocre à racines
	0.25									Sable limoneux marron
										Sable un peu limoneux marron clair
	1.70									Grés sableux / Sable induré gris et beige
	1.94									Sable un peu limoneux marron clair
	2.40									Grés sableux / Sable induré gris et beige
	2.50									Sable un peu limoneux marron clair
	4.00									<b>Fin du sondage</b>

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	01.00 m
Carottier Rotatif T6-116	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

03/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau observé en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.					Remarques
	0.20		 Terre végétale argileuse noire et marron à racines						
			 Argile marron						
	1.70		 Sable argileux marron						
	4.00		<b>Fin du sondage</b>						

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinconneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

04/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Saondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

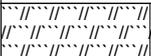
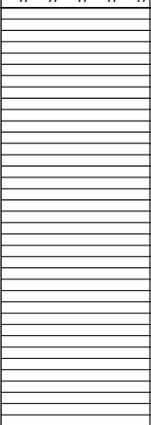
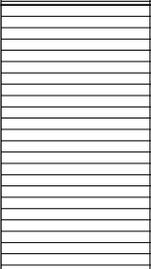
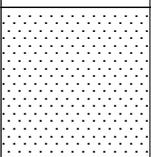
**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.20		 Terre végétale sableuse marron					
	1.60		 Argile marron					
	2.50		 Sable marron et beige					
	3.00		 Grés beige					<b>Fin du sondage</b>

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	01.60 m
Carottier Rotatif T6-116	03.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

01/03/2022	03.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Refus à 3 m de profondeur. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

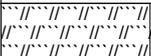
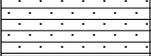
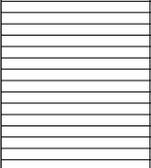
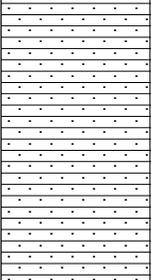
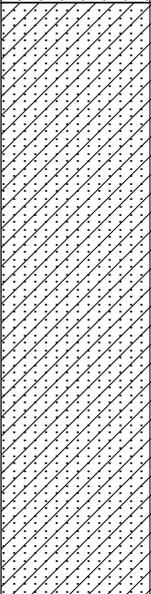
**Localisation**

- X :	
- Y :	
- Z : NGF	

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.20							
	0.40							
	1.00							
	2.00							
	4.00							
			<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	02.00 m
Carottier Rotatif T6-116	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

01/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X : - Y : - Z : NGF
-----------------------------

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.08							
	0.32							
	1.80							
	2.10							
	2.70							
	3.80		<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	03.80 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

02/03/2022	03.80 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Refus à 3.80 m de profondeur.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.08							
	0.25							
	0.80							
	-							
	-							
	-							
	-							
	4.00		<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinconneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

02/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.					Remarques	
	0.10									
			Terre végétale sableuse noire à racines							
	0.60									
			Sable limoneux marron, ocre et blanc							
			Sable silteux beige et blanc compact							
	1.50									
			Sable blanc							
	4.00		<b>Fin du sondage</b>							

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

01/03/2022	04.00 m

**OBSERVATIONS :** Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

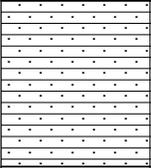
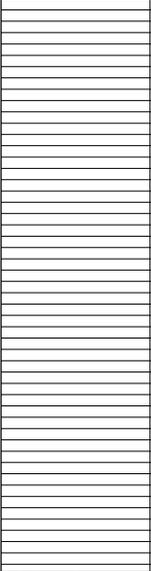
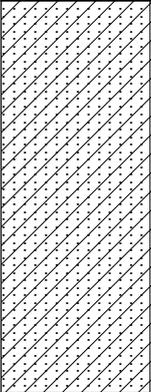
**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.25		 Terre végétale argileuse marron à racines					
	0.80		 Argile sableuse marron					
	2.70		 Argile marron					
	4.00		 Sable argileux marron					
			<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

03/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X :	
- Y :	
- Z : NGF	

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.					Remarques
	0.05		Terre végétale sableuse marron						
	0.30		Sable limoneux marron						
	1.00		Sable limoneux marron clair						
	1.60		Sable argileux marron foncé						
	1.70		Sable silteux jaune						
	2.00		Grés sableux en petits blocs						
	3.30		Sable limoneux jaune/beige/ocre						
	4.00		Sable blanc						
			<b>Fin du sondage</b>						

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

03/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.20		Terre végétale sableuse marron					
	1.90		Argile marron claire					
	4.00		Sable argileux marron					
			<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 15/06/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

02/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

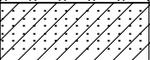
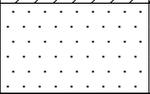
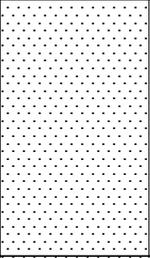
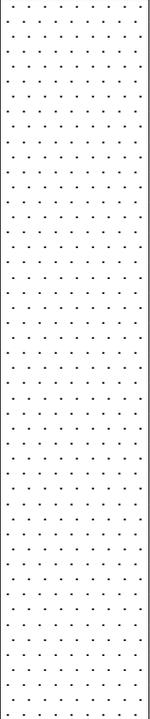
**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.25							
	0.45							
	0.75							
	1.60							
	4.00							
			<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	01.00 m
Carottier Rotatif T6-116	02.20 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

08/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

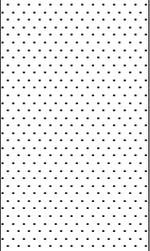
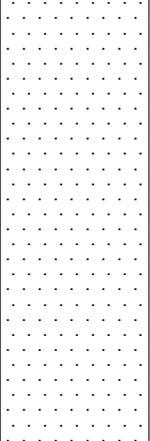
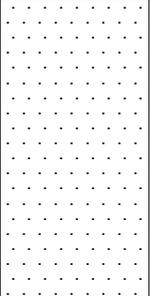
**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.20		 Terre végétale sableuse marron					
	0.50		 Sable ocre					
	0.65		 Gres blanc et beige					
	1.50		 Sable silteux marron et beige					
	3.00		 Sable beige					
	4.00		 Sable marron et beige					
			<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

25/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X : - Y : - Z : NGF
-----------------------------

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.15							
	0.30							
	0.50							
	1.00							
	1.70							
	3.50							
	4.00							
			<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	00.50 m
Carottier rotatif T6-116	01.50 m
Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

09/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

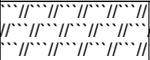
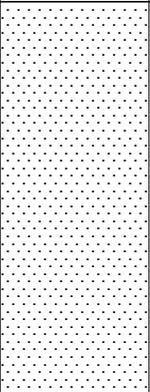
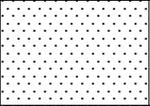
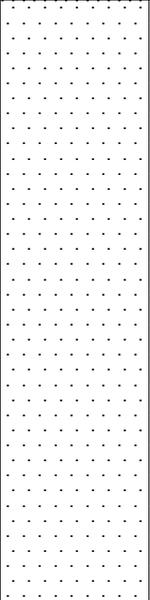
**Localisation**

- X : - Y : - Z : NGF
-----------------------------

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.20		 Terre végétale sableuse marron et noire					
	1.50		 Grés blanc et gris					
	1.65		 Grés altéré beige et gris					
	2.00		 Grés blanc et gris					
	4.00		 Sable beige  Fin du sondage					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier rotatif T6-116	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

09/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

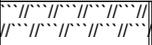
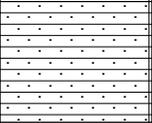
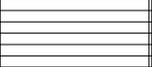
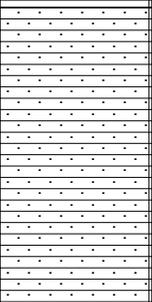
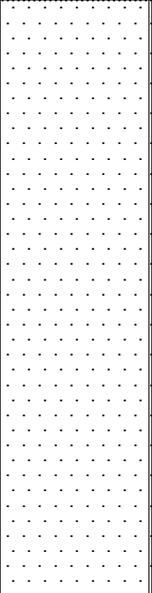
**Localisation**

- X :	
- Y :	
- Z : NGF	

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.					Remarques
	0.15								
	0.55								
	0.80								
	1.80								
	2.00								
	4.00								
			<b>Fin du sondage</b>						

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinconneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

09/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

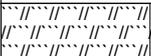
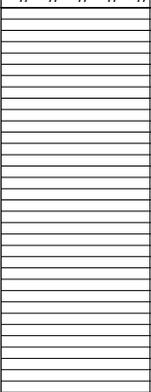
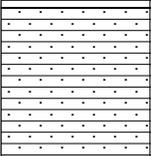
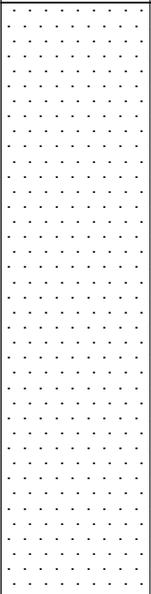
**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.20		 Terre végétale argileuse marron					
	1.50		 Argile marron					
	2.00		 Argile un peu sableuse et silteuse marron					
	4.00		 Sable beige et marron  <b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

09/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

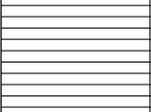
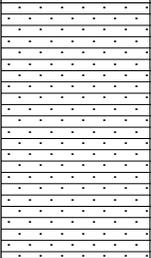
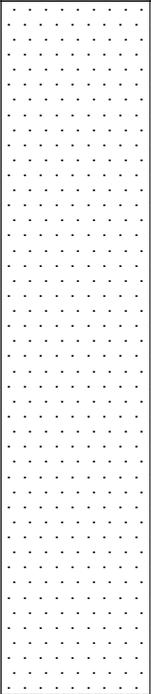
**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.25							
	0.45							
	0.85							
	1.70							
	4.00							
			<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier rotatif T6-116	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

10/03/2022	04.00 m

**OBSERVATIONS :** Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

**Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)**

**Client : EDF Renouvelables France**

**Dossier : AER225008**

**Localisation**

- X :
- Y :
- Z : NGF

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.25		Sable argileux marron foncé et noir					
	0.80		Grés blanc et beige					
			Sable un peu argileux beige et ocre					
	3.50		Sable un peu argileux beige et vert					
	4.00		<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	00.25 m
Carottier Rotatif T6-116	02.00 m
Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

10/03/2022	04.00 m

**OBSERVATIONS :** Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)

Client : EDF Renouvelables France

Dossier : AER225008

Localisation

- X :	
- Y :	
- Z : NGF	

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.20							
	0.45							
	0.80							
	1.80							
	2.50							
	3.30							
	4.00							
			<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	01.80 m
Carottier rotatif T6-116	03.30 m
Carottier Poinçonneur	04.00 m

**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

10/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage.

Chantier : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER (36)

Client : EDF Renouvelables France

Dossier : AER225008

Localisation

- X :	
- Y :	
- Z : NGF	

Echelle prof. : /

SONDEUSE :

Nappe : /

Récup %	Prof. (m)	NGF (m)	SOLS	E.C.H.				Remarques
	0.20		Terre végétale argileuse marron					
			Argile marron					
	0.90							
	1.00		Sable argileux marron et ocre					
			Argile marron					
	1.20							
			Sable argileux marron et ocre					
	1.70							
			Sable un peu argileux marron et ocre					
	2.00							
			Sable beige					
	4.00		<b>Fin du sondage</b>					

Sondage pour Windows Version 3.45 - imprimé le 07/04/2022

**OUTILS DE FORAGE**

Carottier Poinçonneur	04.00 m

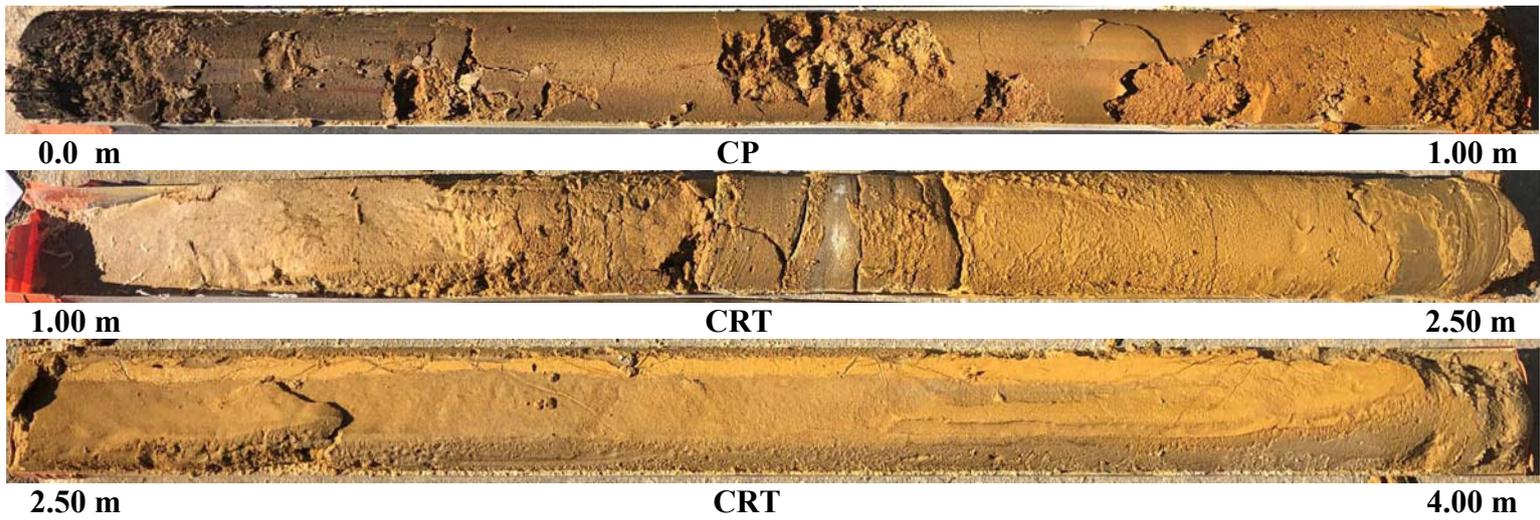
**TUBAGES**


**DATES D'EXECUTION**

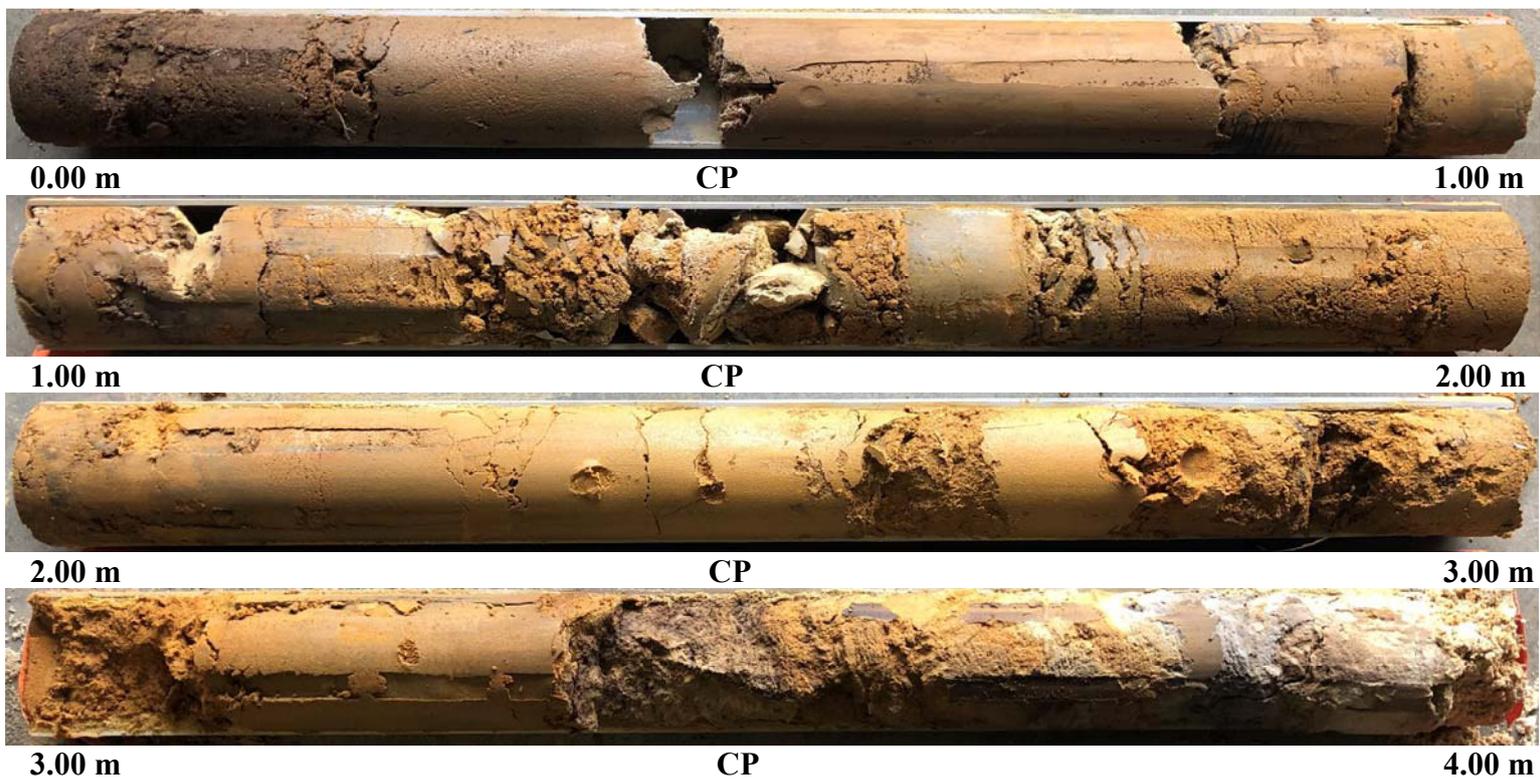
10/03/2022	04.00 m

OBSERVATIONS : Sondage carotté. Aucun niveau d'eau mesuré en fin de sondage

## CAROTTAGE C1



## CAROTTAGE C2



AFFAIRE : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER  
CLIENT : EDF Renouvelables France  
LIEU : DUN LE POELIER (36)  
DOSSIER N° : AER225008



Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr

[www.alios.fr](http://www.alios.fr)

### LEGENDE

Carottage au carottier Poinçonneur : CP

Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C3



0.0 m CP 1.00 m



1.00 m CP 1.60 m



1.60 m CRT 3.00 m

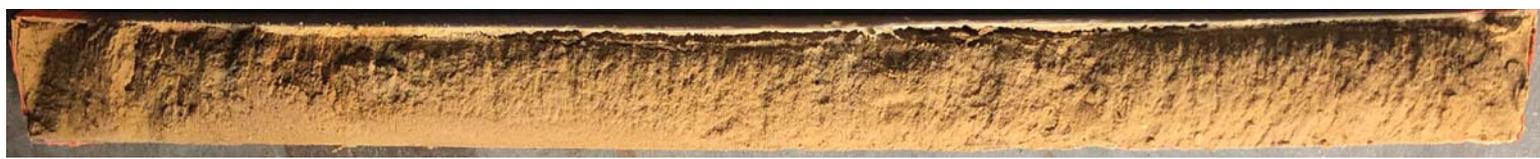
## CAROTTAGE C4



0.00 m CP 1.00 m



1.00 m CP 2.00 m



2.00 m CRT 4.00 m

AFFAIRE : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

CLIENT : EDF Renouvelables France

LIEU : DUN LE POELIER (36)

DOSSIER N° : AER225008



Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr

BORDEAUX - BIARRITZ - MERICOURT - NIORT - PERIGUEUX - VALENCE - TARBES - TOULOUSE

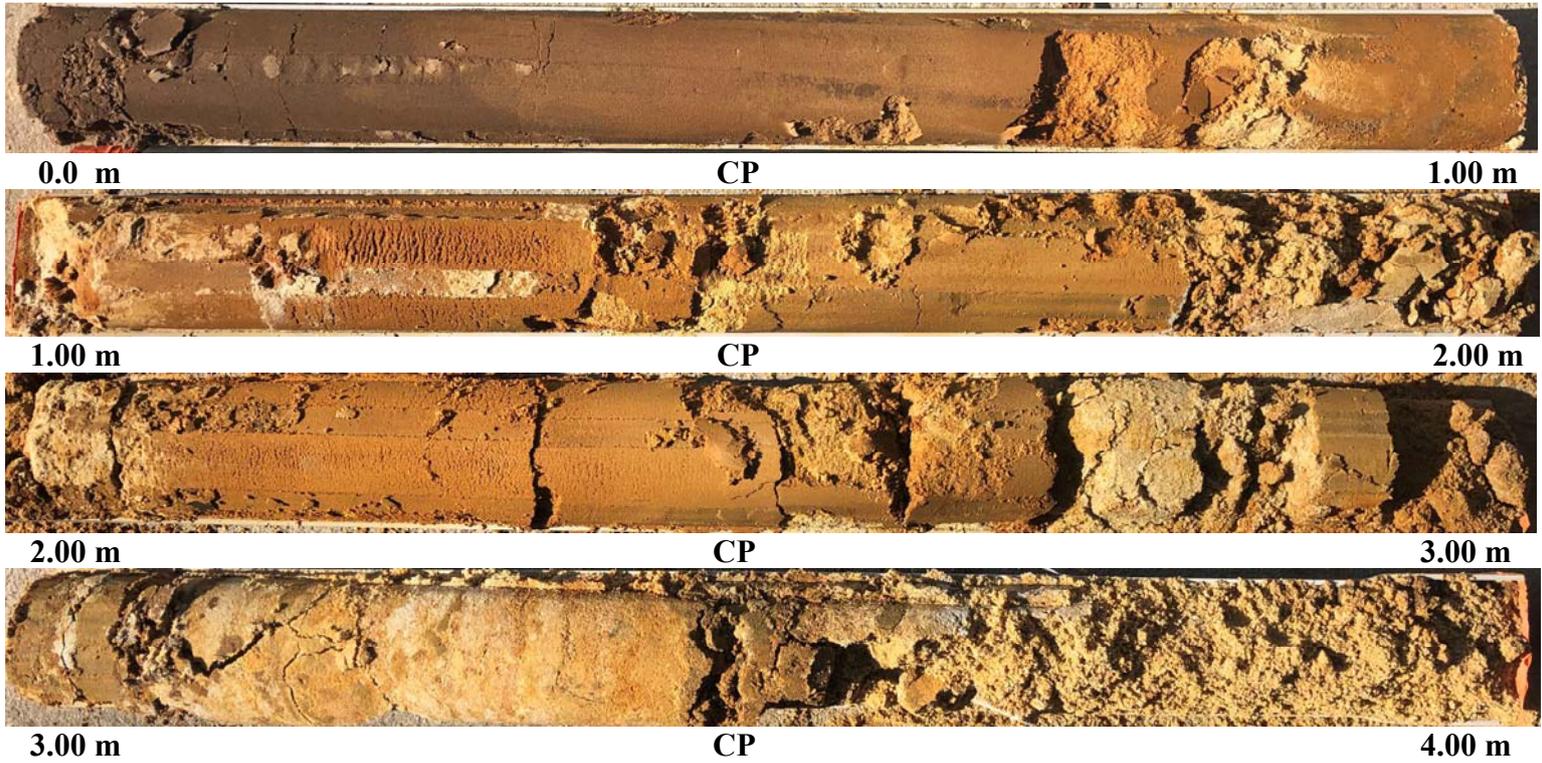
[www.alios.fr](http://www.alios.fr)

### LEGENDE

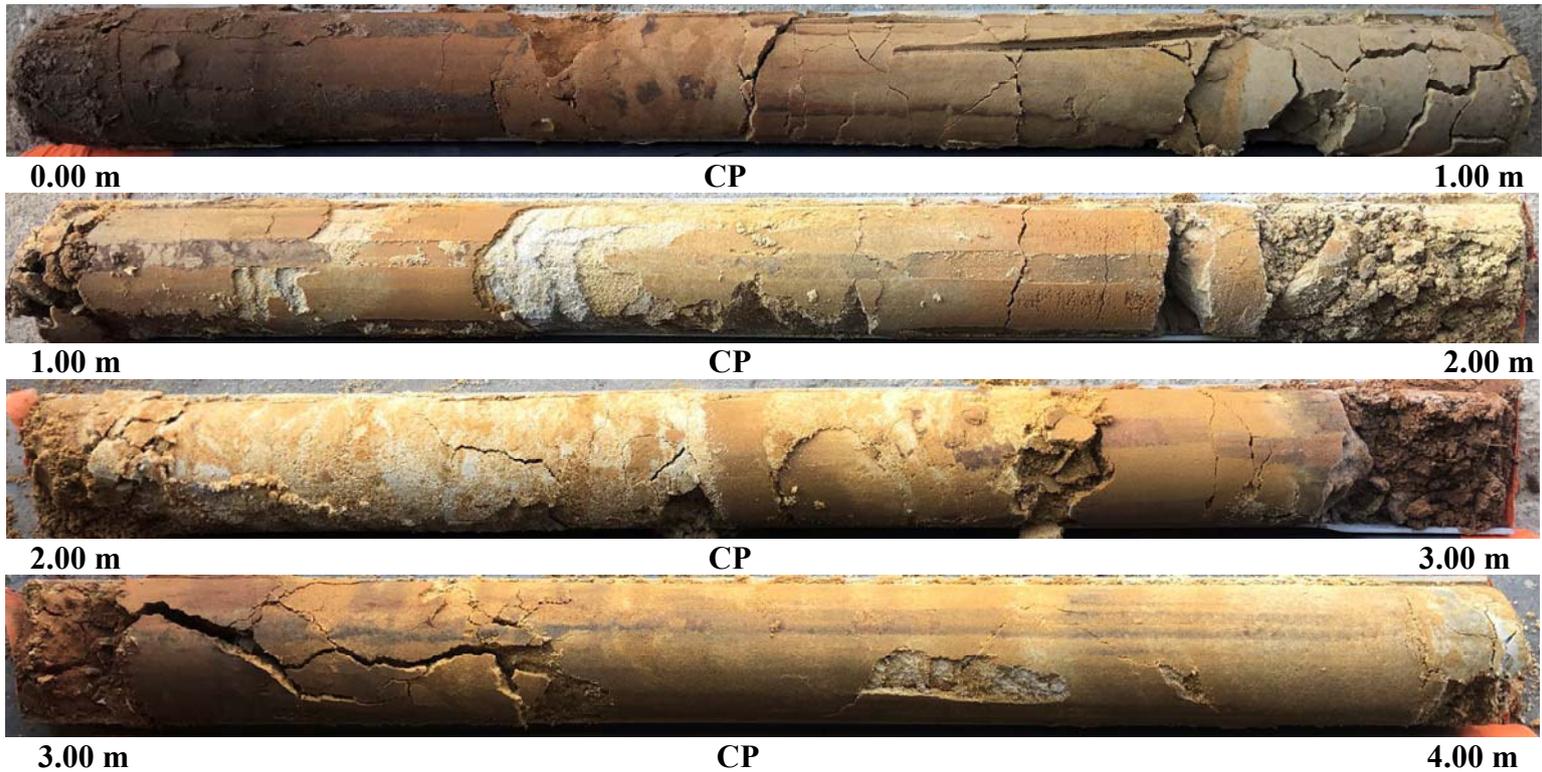
Carottage au carottier Poinçonneur : CP

Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C5



## CAROTTAGE C6



AFFAIRE : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER  
CLIENT : EDF Renouvelables France  
LIEU : DUN LE POELIER (36)  
DOSSIER N° : AER225008



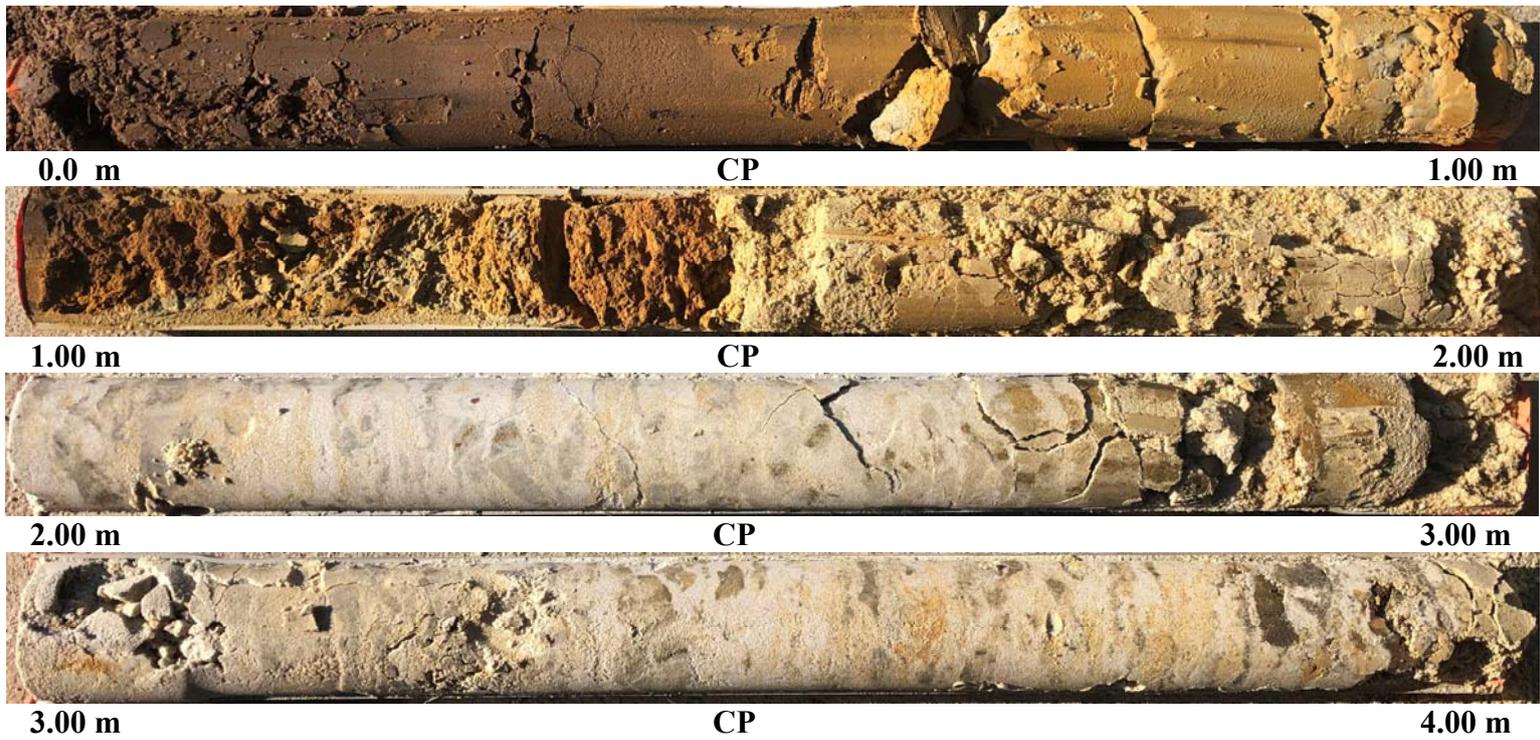
Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr

BORDEAUX - BIARRITZ - MÉRIGNAC - NIORT - PÉRIGUEUX - VALÈNCE - TARBES - TOULOUSE [www.alios.fr](http://www.alios.fr)

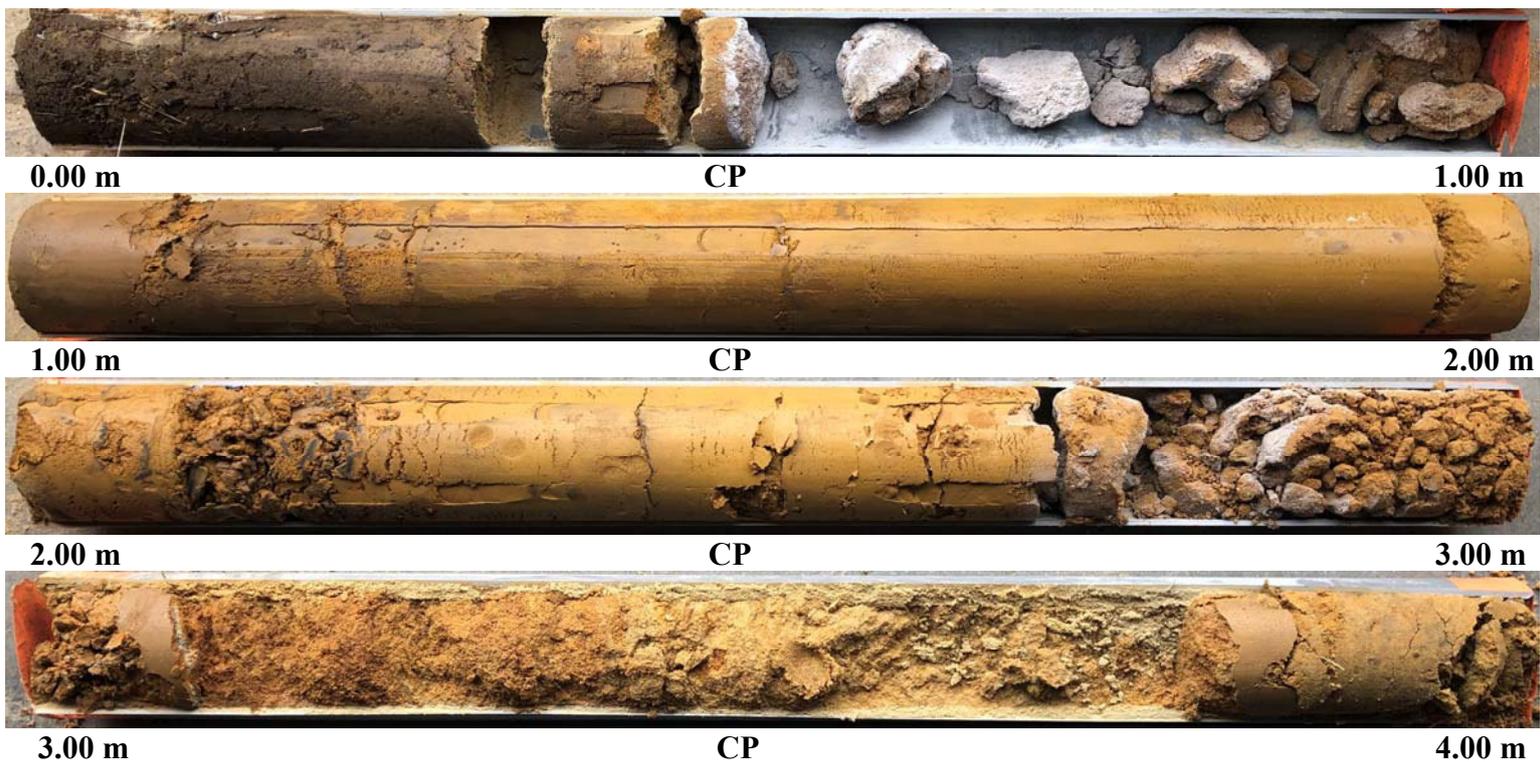
### LEGENDE

Carottage au carottier Poinçonneur : CP  
Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C7



## CAROTTAGE C8



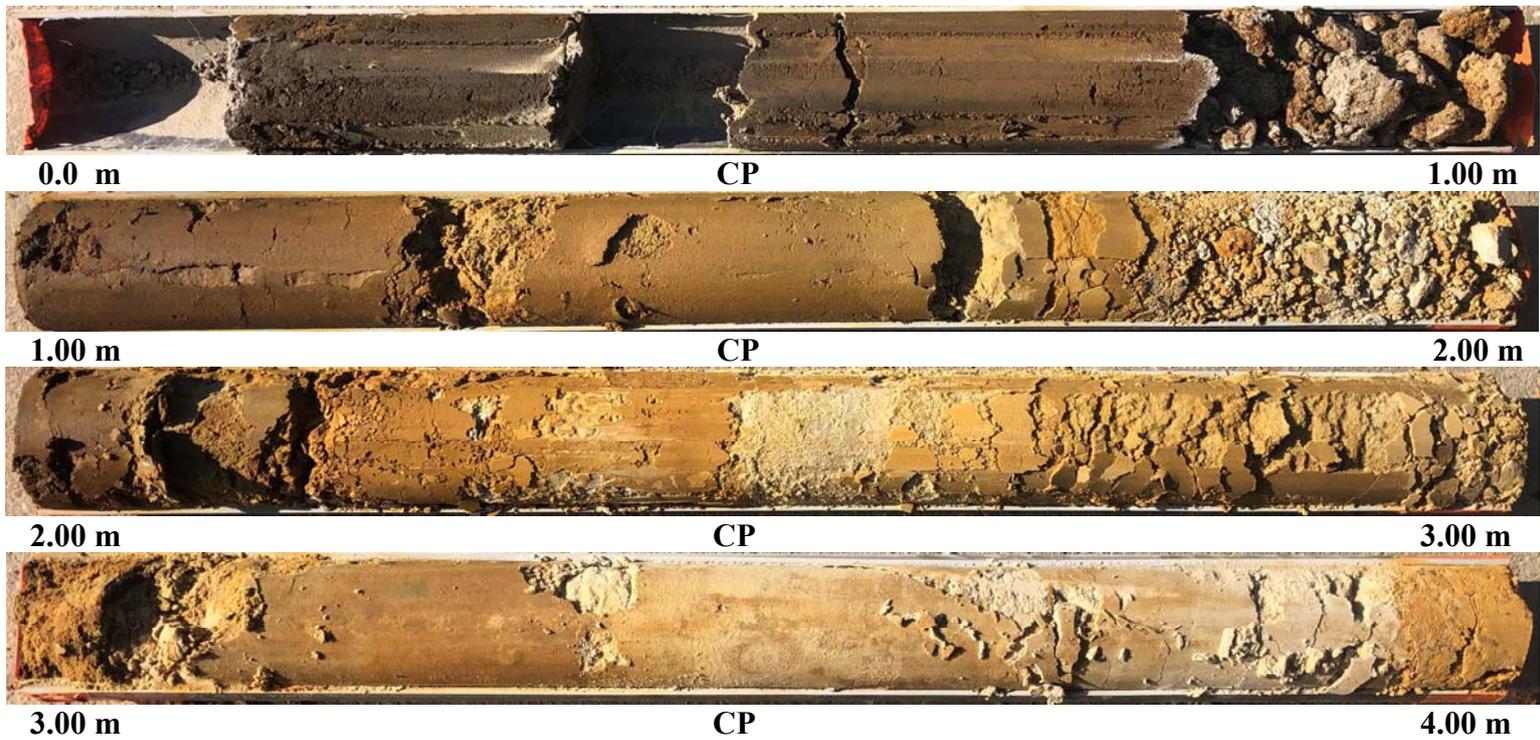
AFFAIRE :	Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER
CLIENT :	EDF Renouvelables France
LIEU :	DUN LE POELIER (36)
DOSSIER N° :	AER225008


 Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
 Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr  
 BORDEAUX - BIARRITZ - MÉRIGNAC - NIORT - PÉRIGUEUX - VALENCE - TARDES - TOULOUSE [www.alios.fr](http://www.alios.fr)

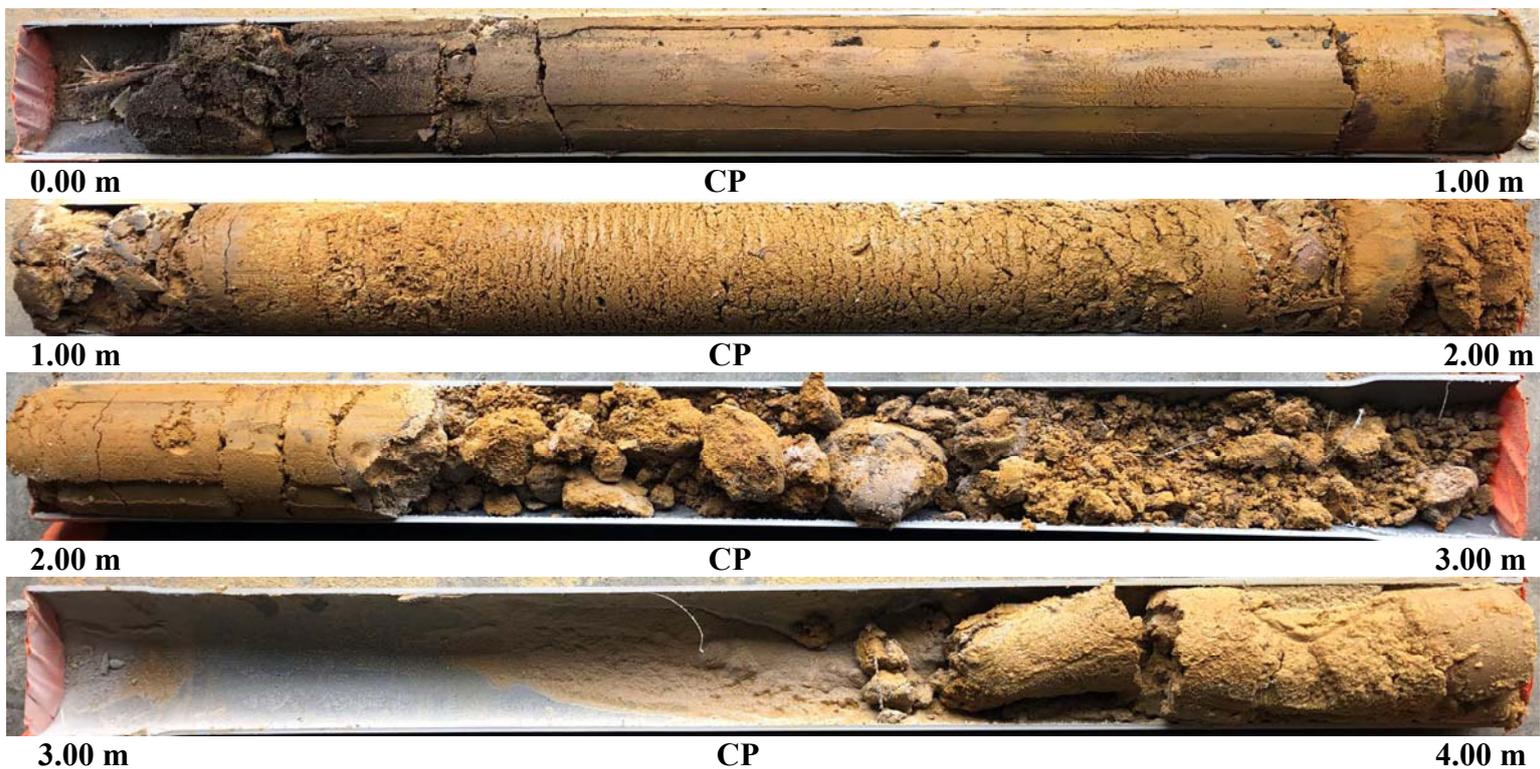
### LEGENDE

Carottage au carottier Poinçonneur : CP
Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C9



## CAROTTAGE C10



AFFAIRE : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER

CLIENT : EDF Renouvelables France

LIEU : DUN LE POELIER (36)

DOSSIER N° : AER225008



Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr

BORDEAUX - BIARRITZ - NERCOURT - NIORT - PERIGUEUX - VALLENCE - TARBES - TOULOUSE

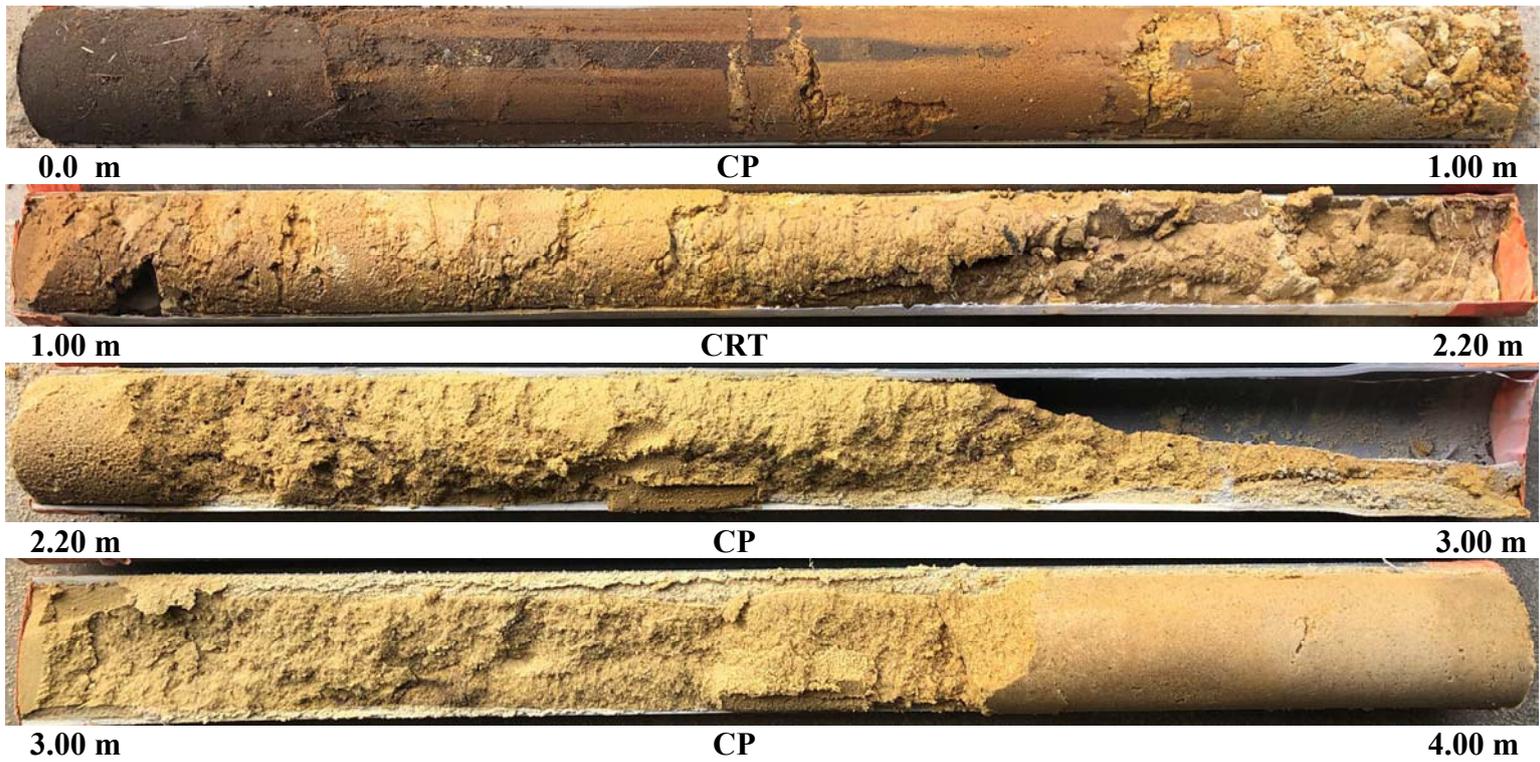
[www.alios.fr](http://www.alios.fr)

### LEGENDE

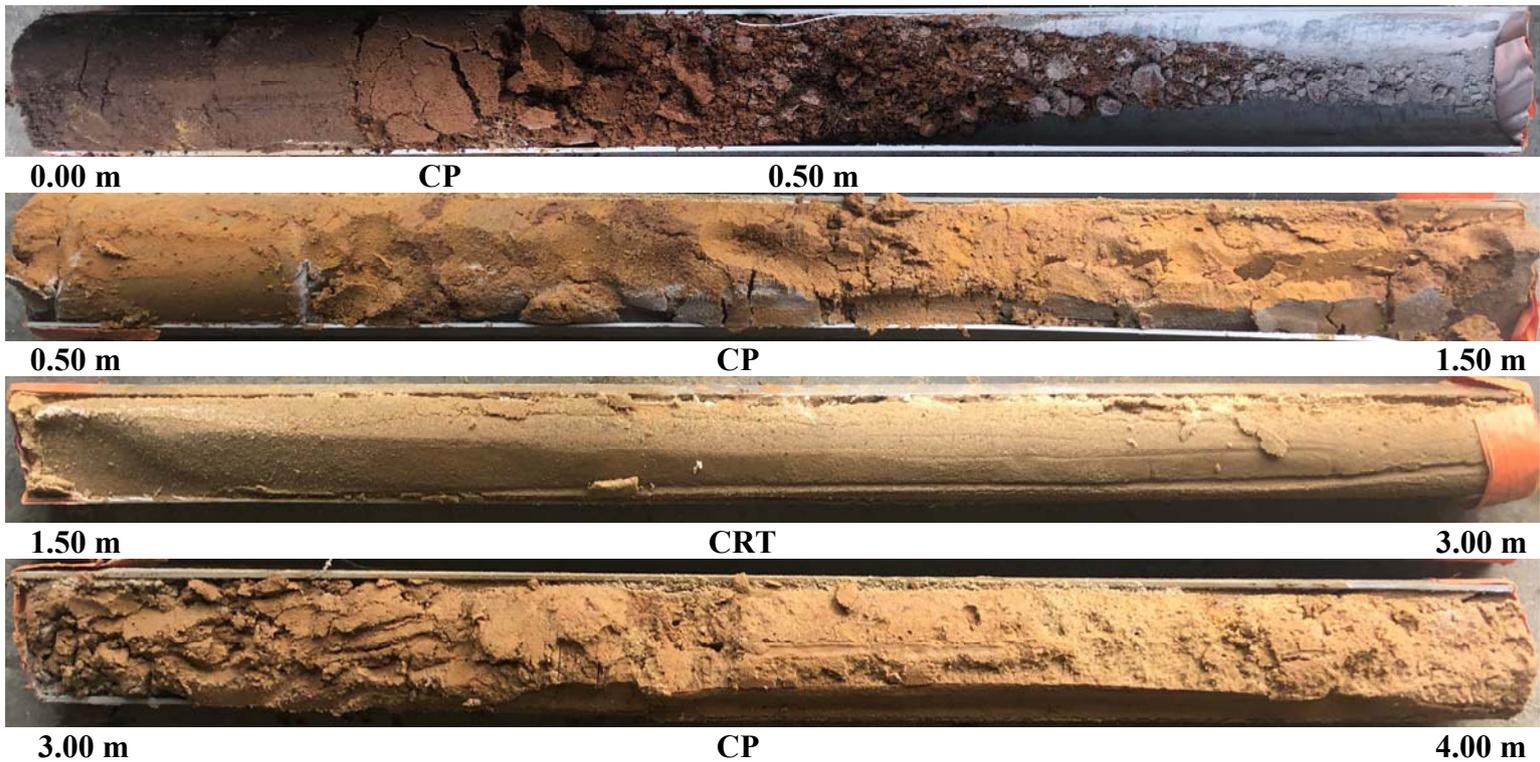
Carottage au carottier Poinçonneur : CP

Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C11



## CAROTTAGE C12



AFFAIRE : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER  
CLIENT : EDF Renewables France  
LIEU : DUN LE POELIER (36)  
DOSSIER N° : AER225008



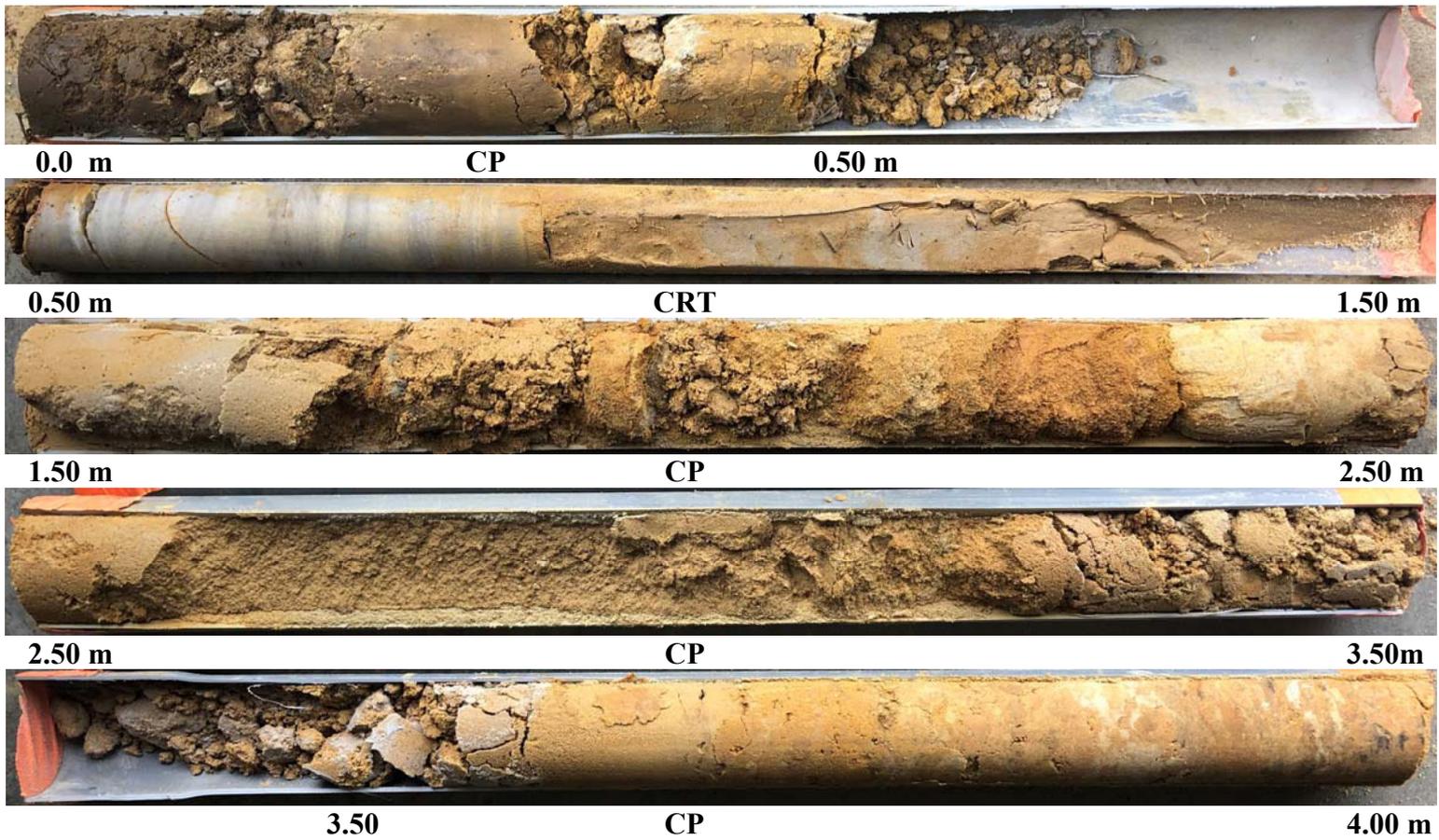
Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr

BORDEAUX - BIARRITZ - NERCOUBERT - MORT - PERIGUEUX - VALLENCE - TARBES - TOULOUSE [www.alios.fr](http://www.alios.fr)

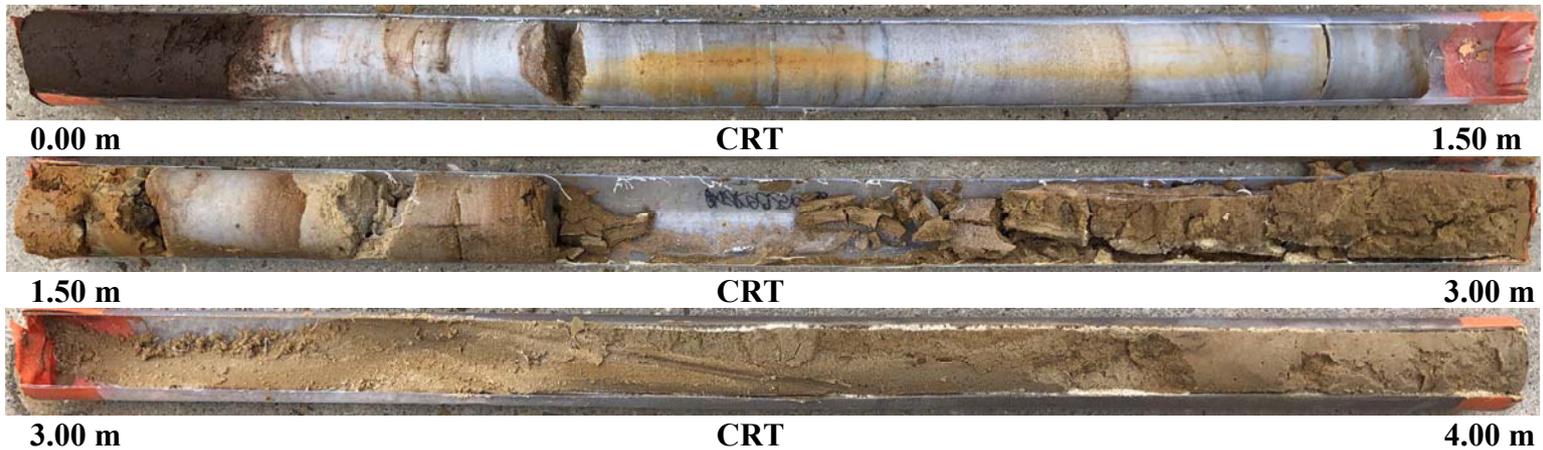
### LEGENDE

Carottage au carottier Poinçonneur : CP  
Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C13



## CAROTTAGE C14



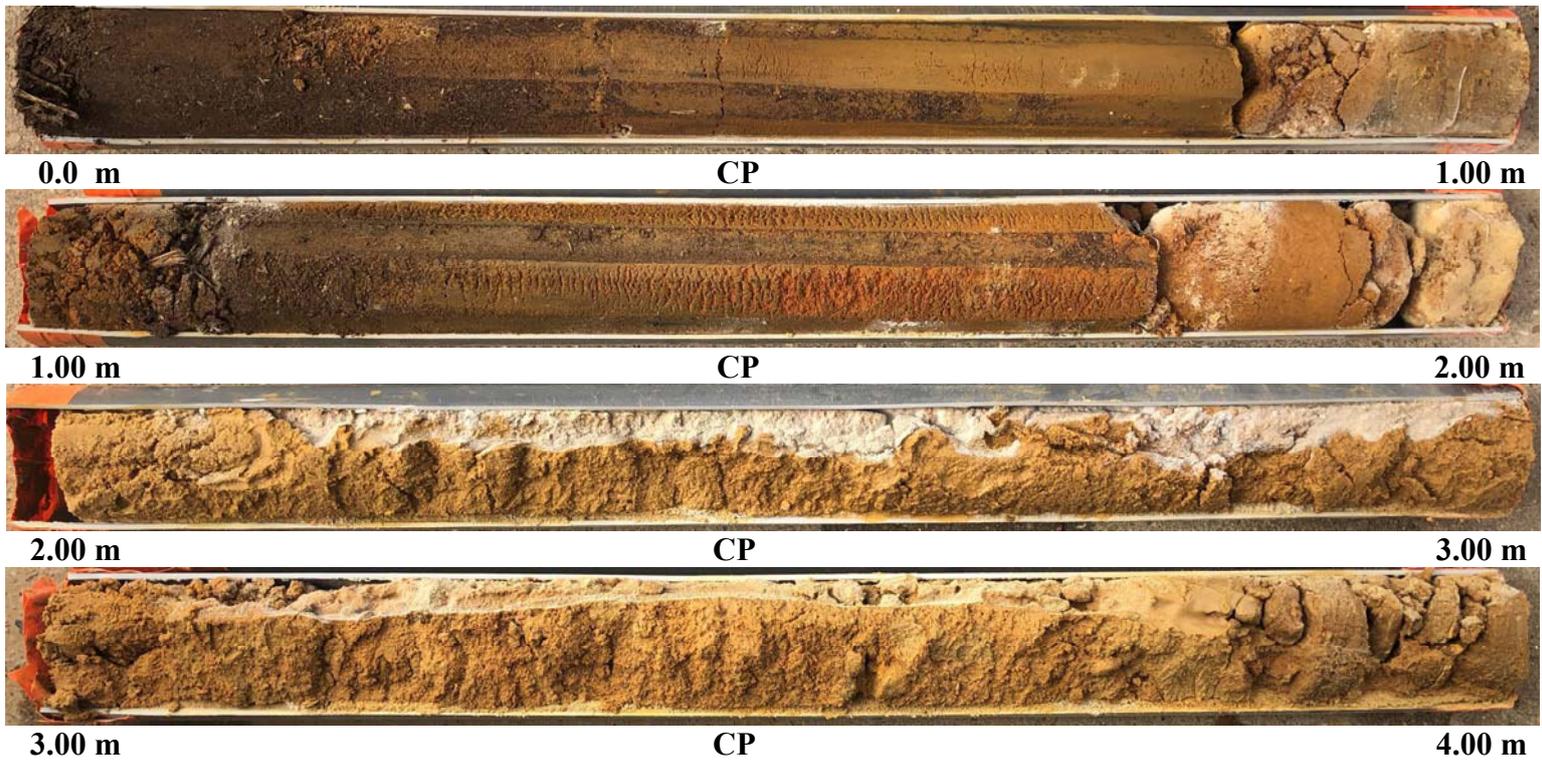
AFFAIRE : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER  
 CLIENT : EDF Renewables France  
 LIEU : DUN LE POELIER (36)  
 DOSSIER N° : AER225008

 Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
 Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr  
 BORDEAUX - BIARRITZ - MÉRIGNAC - NIORT - PÉRIGUEUX - VALENCE - TOULOUSE [www.alios.fr](http://www.alios.fr)

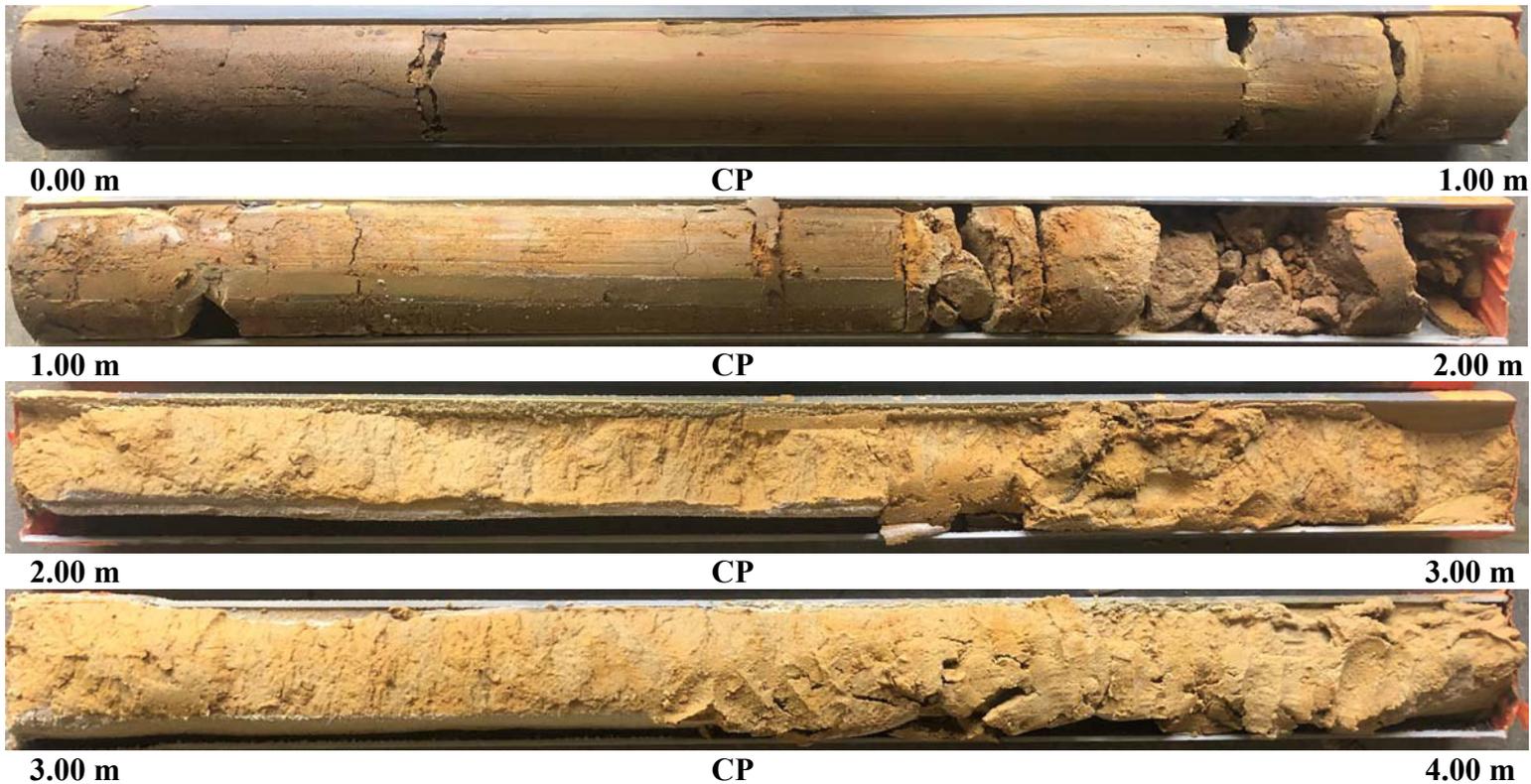
### LEGENDE

Carottage au carottier Poinçonneur : CP  
 Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C15



## CAROTTAGE C16



AFFAIRE : Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER  
CLIENT : EDF Renouvelables France  
LIEU : DUN LE POELIER (36)  
DOSSIER N° : AER225008



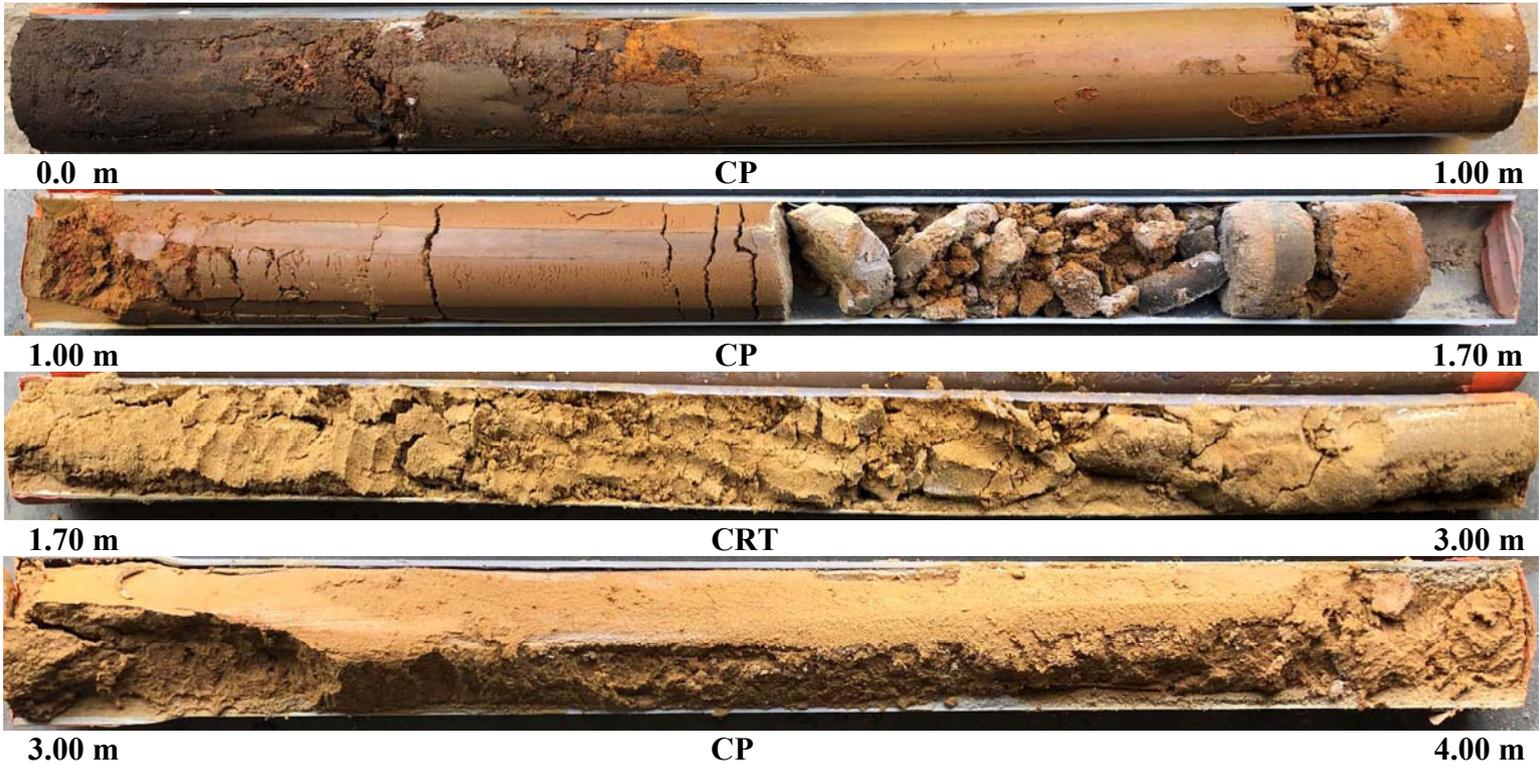
Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr

BORDEAUX - BIARRITZ - NERCOURT - NIORT - PERIGUEUX - VALLENCE - TARBES - TOULOUSE [www.alios.fr](http://www.alios.fr)

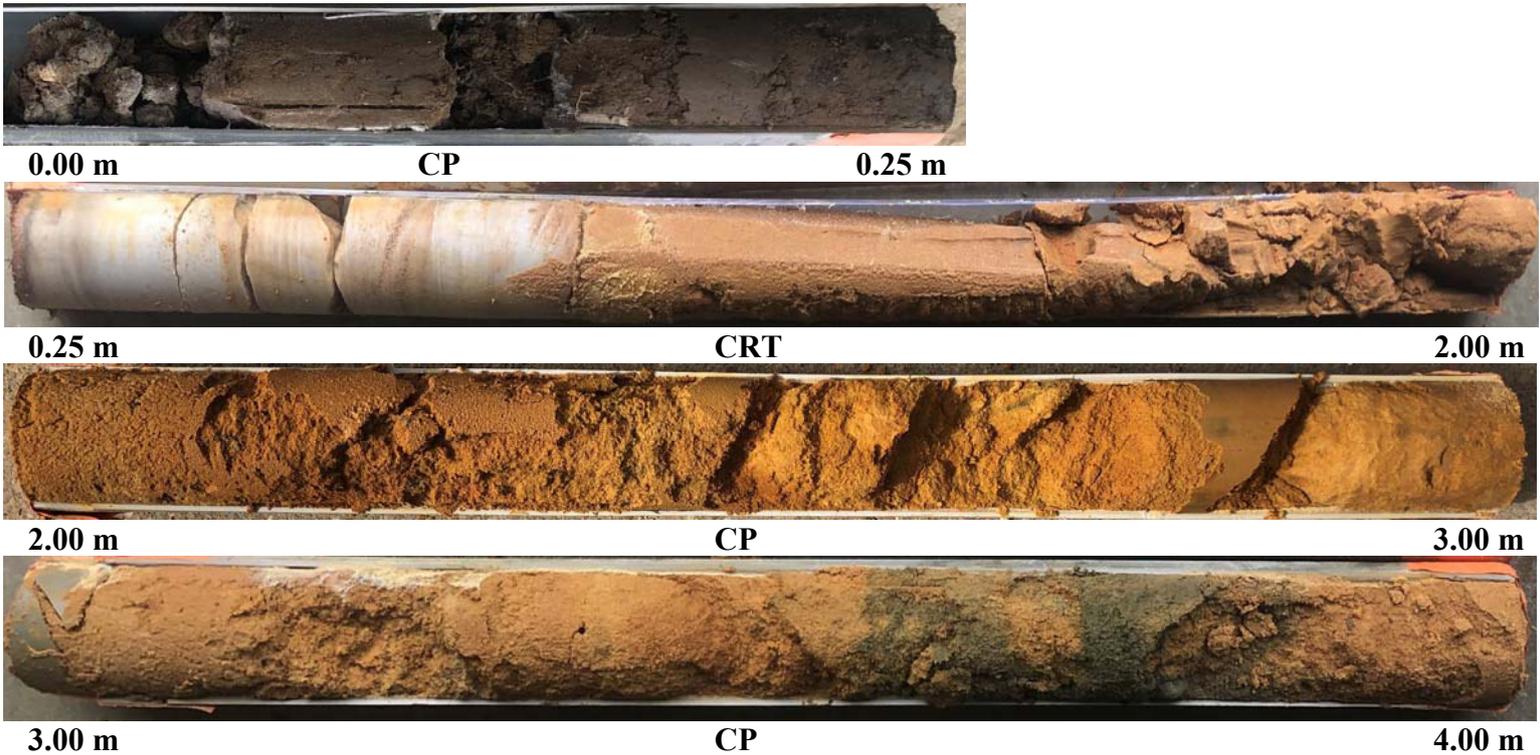
### LEGENDE

Carottage au carottier Poinçonneur : CP  
Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C17



## CAROTTAGE C18



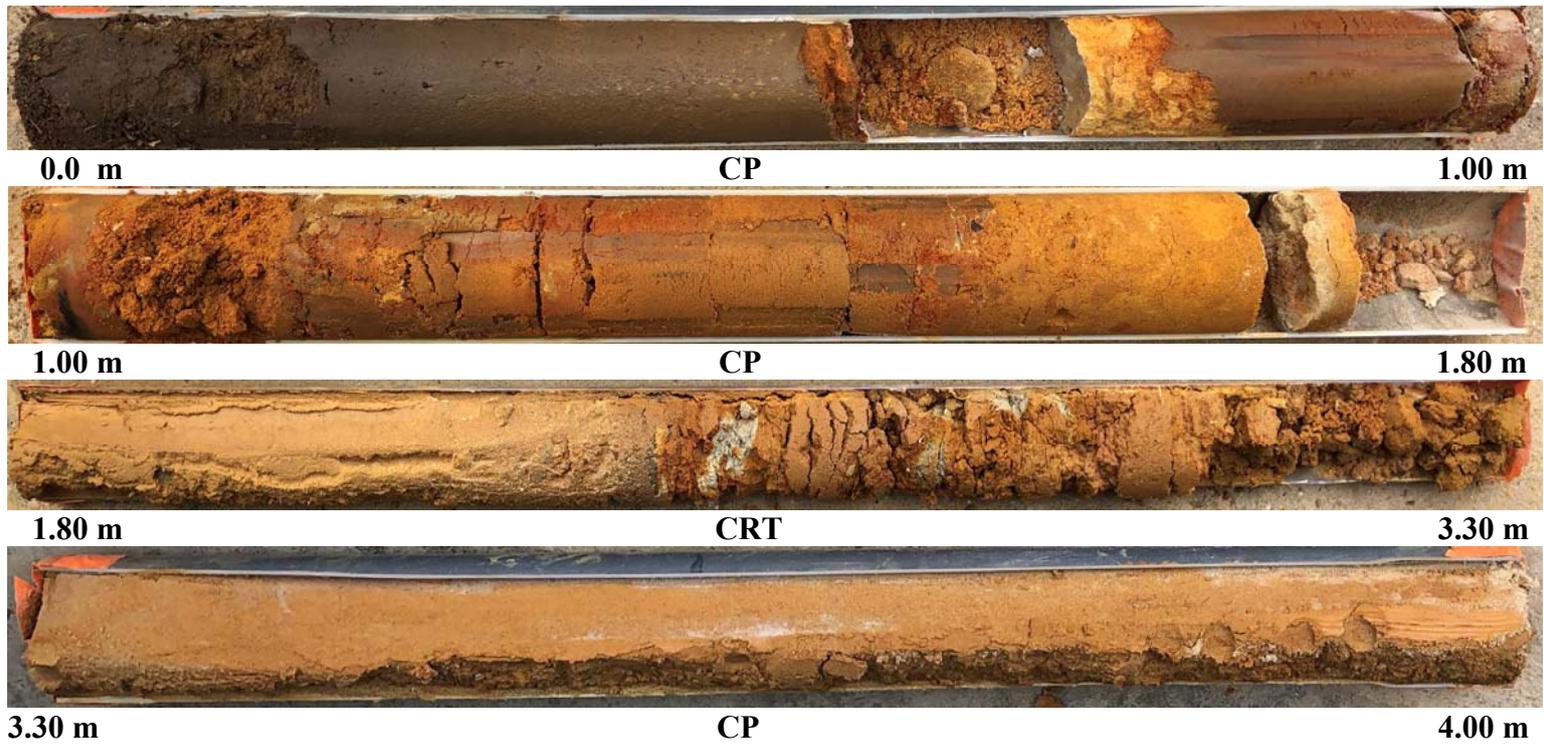
AFFAIRE :	Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER
CLIENT :	EDF Renouvelables France
LIEU :	DUN LE POELIER (36)
DOSSIER N° :	AER225008

	Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr
BORDEAUX - BIARRITZ - HERICOURT - NIORT - PERIGUEUX - VALENCE - TARDES - TOULOUSE	
<a href="http://www.alios.fr">www.alios.fr</a>	

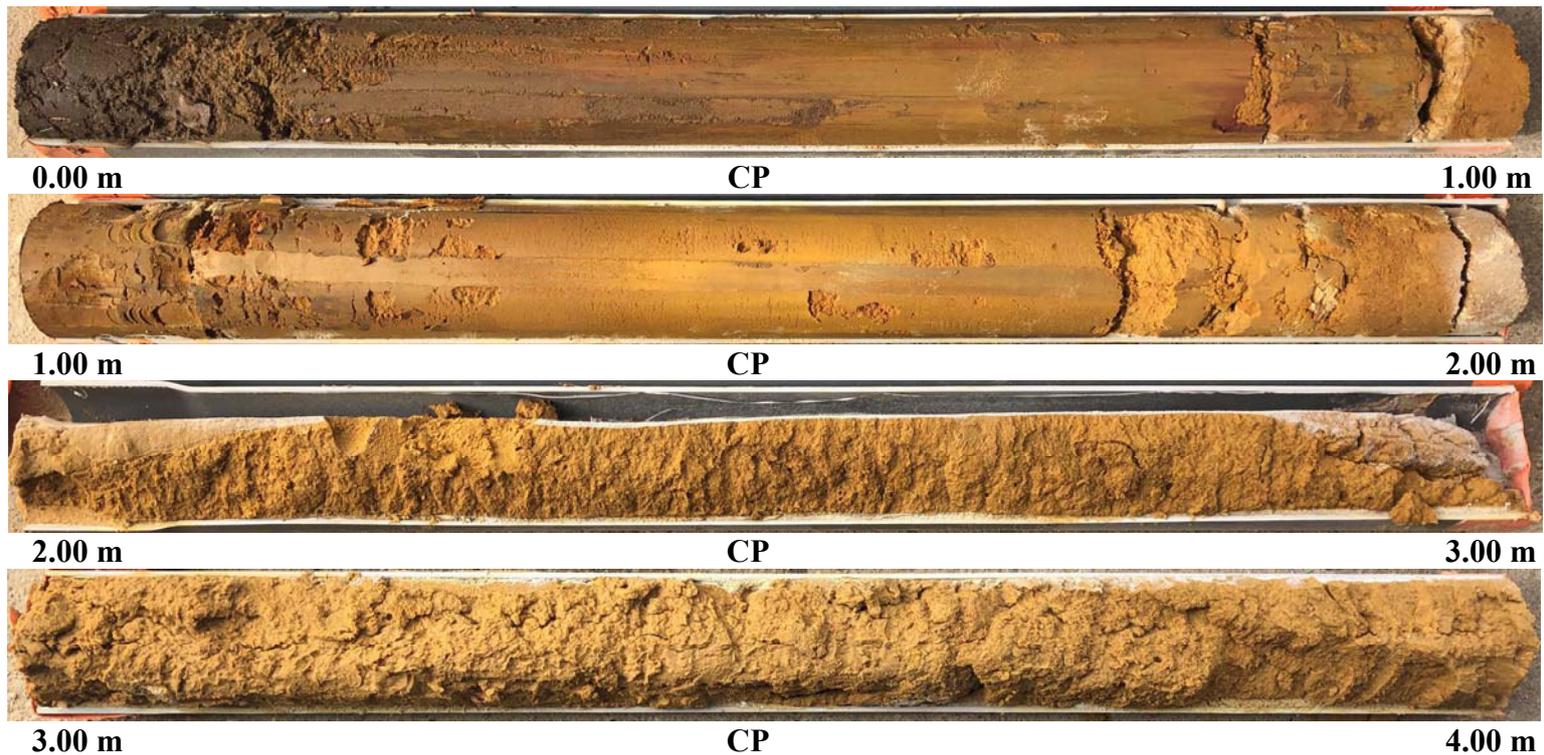
### LEGENDE

Carottage au carottier Poinçonneur : CP
Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

## CAROTTAGE C19



## CAROTTAGE C20



AFFAIRE :	Centrale photovoltaïque de DUN LE POELIER
CLIENT :	EDF Renewelables France
LIEU :	DUN LE POELIER (36)
DOSSIER N° :	AER225008


 Z.A.C. ACTIPOLIS - 26, avenue Ferdinand de Lesseps - 33610 CANEJAN  
 Tél. 05 57 35 41 90 - Fax 05 57 35 41 91 - bordeaux@alios.fr  
 BORDEAUX - BIARRITZ - MÉRIGNAC - NIORT - PÉRIGUEUX - VALÈNCE - TARDES - TOULOUSE [www.alios.fr](http://www.alios.fr)

### LEGENDE

Carottage au carottier Poinçonneur : CP
Carottage au carottier Rotatif Triplex T6-116 : CRT

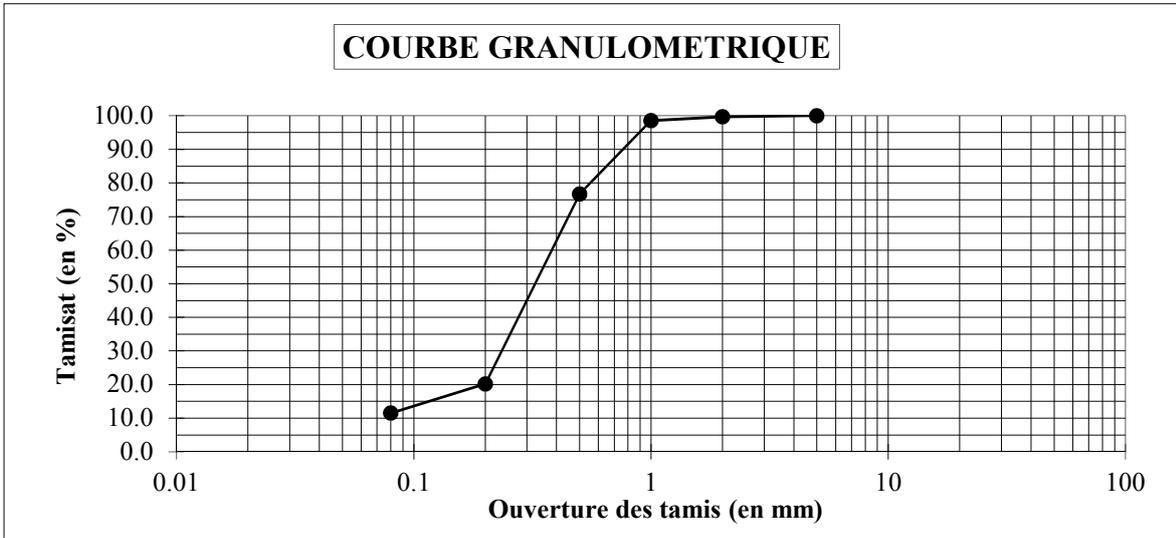
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C1	Profondeur	0.80 à 1.00 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.7
1		98.6
0.5		76.7
0.2		20.2
0.08		11.5

Teneur en eau naturelle	7.5 %
VBS	0.98
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



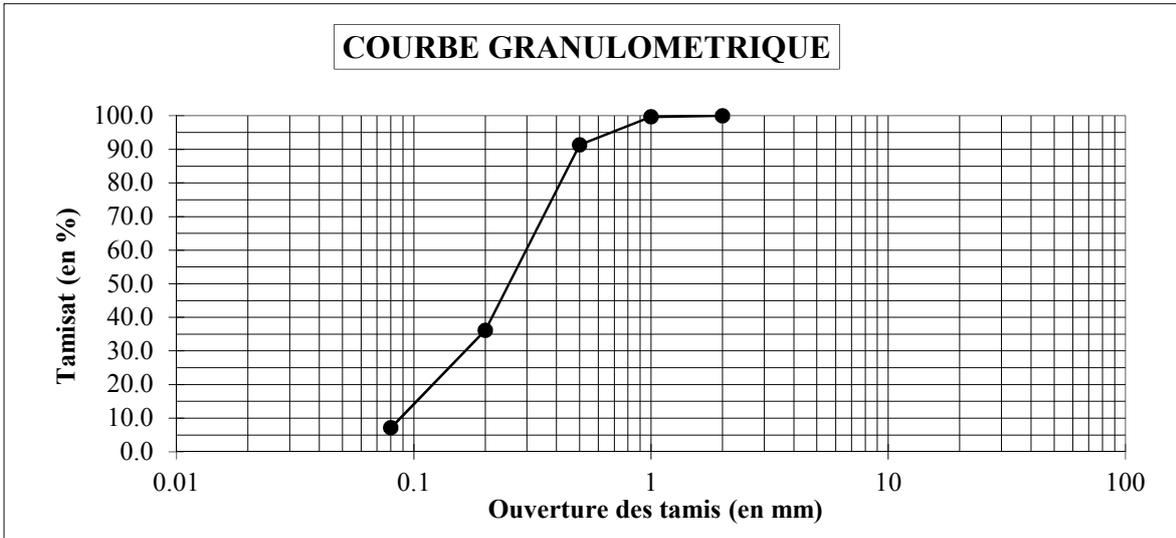
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C1	Profondeur	2.50 à 2.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		99.7
0.5		91.3
0.2		36.1
0.08		7.1

Teneur en eau naturelle	16.2 %
VBS	0.26
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



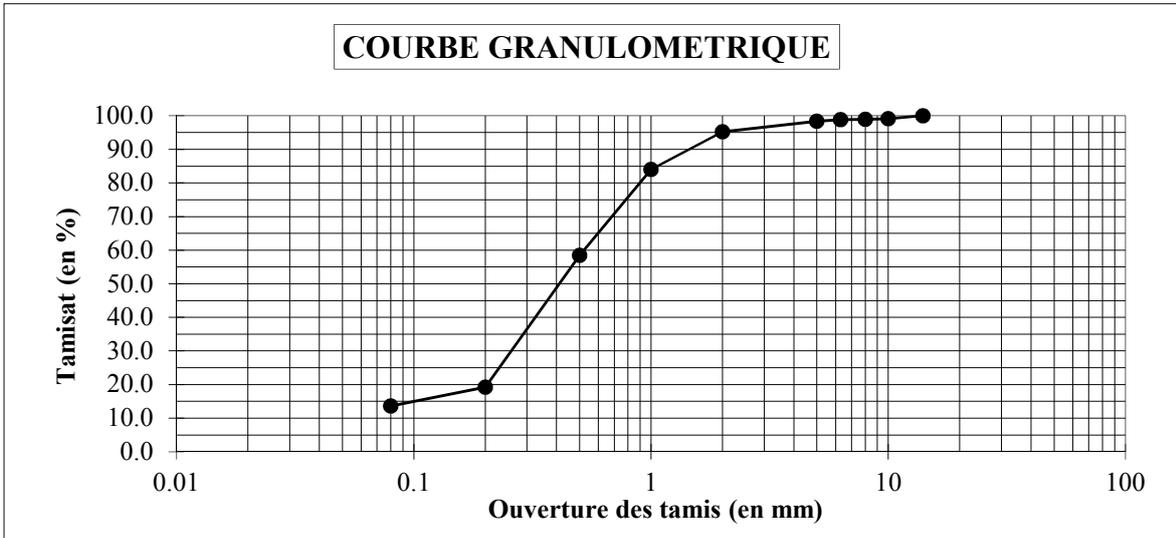
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C2	Profondeur	1.80 à 2.00 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		100.0
10		99.1
8		98.9
6.3		98.8
5		98.4
2		95.2
1		84.0
0.5		58.5
0.2		19.2
0.08		13.6

Teneur en eau naturelle	8.0 %
VBS	1.35
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B5</b>



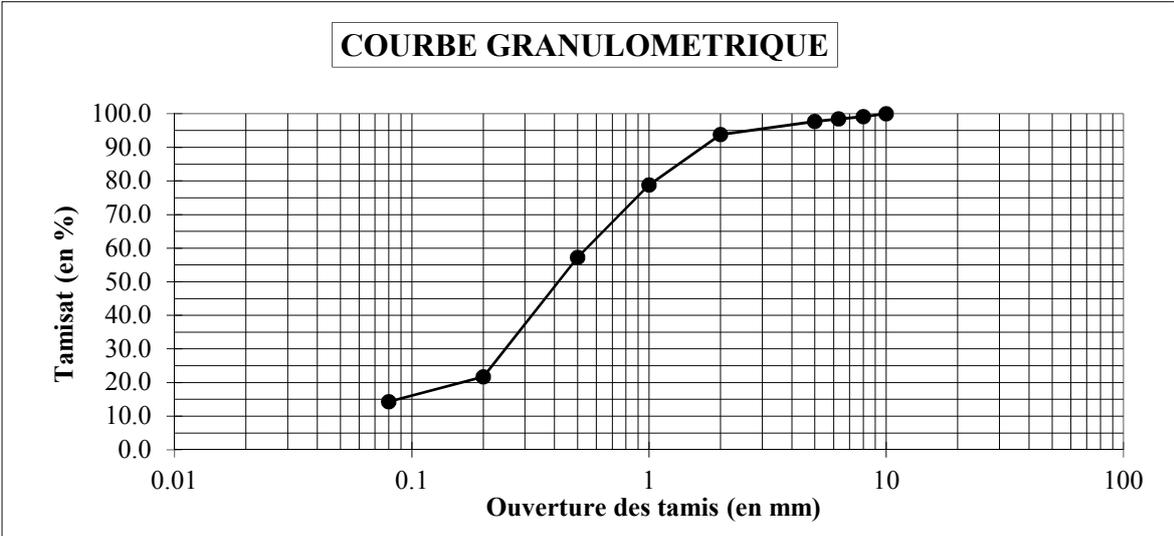
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C2	Profondeur	2.50 à 2.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		100.0
8		99.1
6.3		98.5
5		97.7
2		93.8
1		78.8
0.5		57.2
0.2		21.7
0.08		14.3

Teneur en eau naturelle	11.8 %
VBS	1.27
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B5</b>



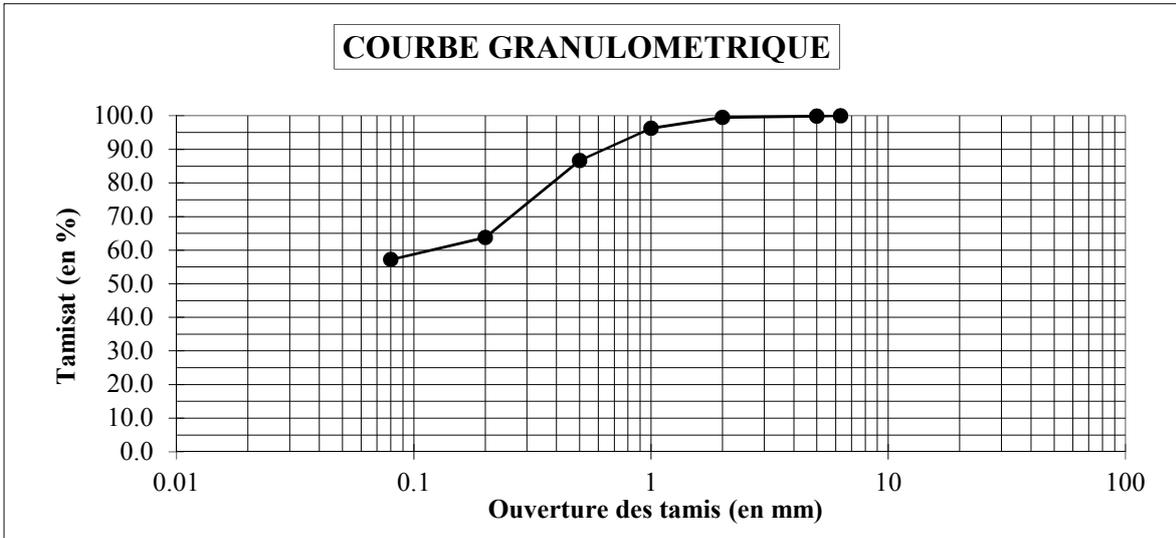
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C3	Profondeur	0.50 à 0.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		100.0
5		99.9
2		99.5
1		96.3
0.5		86.7
0.2		63.8
0.08		57.2

Teneur en eau naturelle	17.1 %
VBS	1.69
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>A1</b>



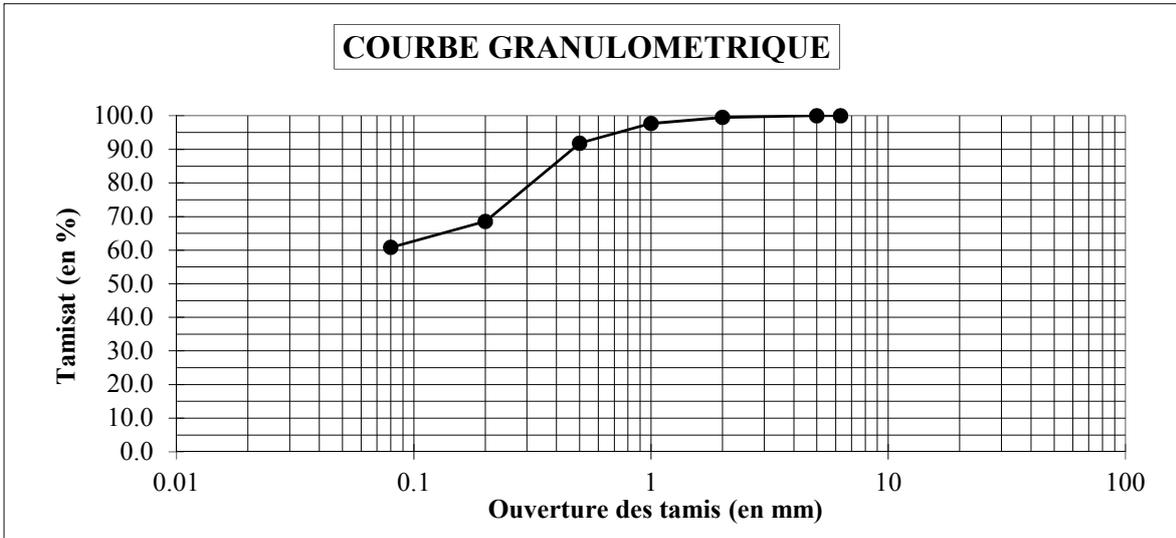
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C3	Profondeur	1.00 à 1.20 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		100.0
5		100.0
2		99.5
1		97.7
0.5		91.8
0.2		68.5
0.08		60.8

Teneur en eau naturelle	13.1 %
VBS	4.10
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>A2</b>



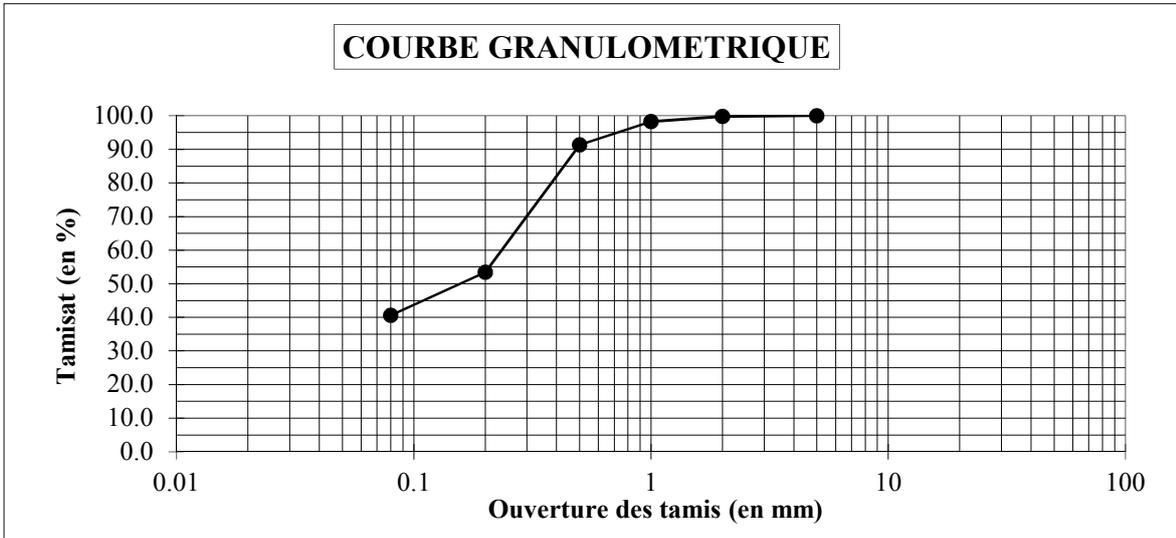
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	02/05/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C4	Profondeur	1.20 à 1.40

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.8
1		98.3
0.5		91.3
0.2		53.4
0.08		40.6

Teneur en eau naturelle	8.7 %
VBS	3.91
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>A2</b>



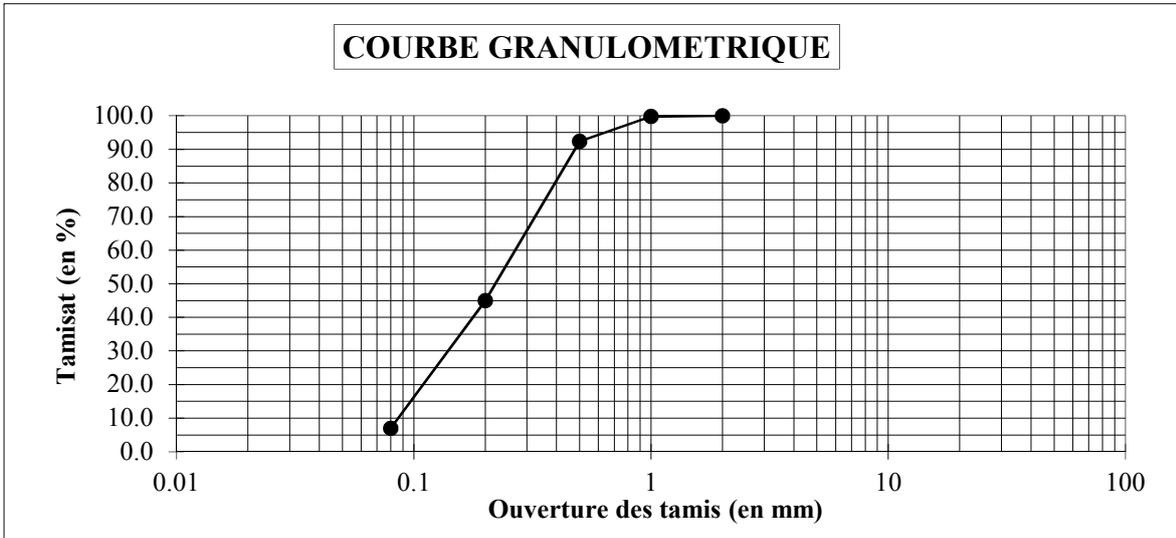
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	02/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C4	Profondeur	3.00 à 3.20 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		99.8
0.5		92.4
0.2		45.0
0.08		7.0

Teneur en eau naturelle	16.2 %
VBS	0.44
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



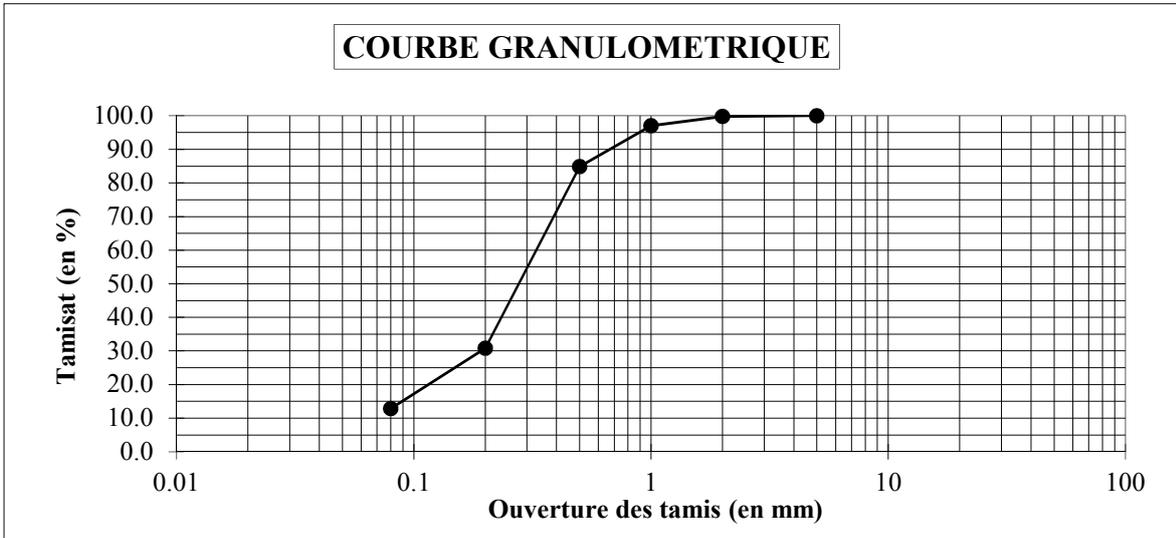
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C5	Profondeur	0.80 à 1.00 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.8
1		97.0
0.5		84.9
0.2		30.8
0.08		12.8

Teneur en eau naturelle	8.6 %
VBS	1.17
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B5</b>



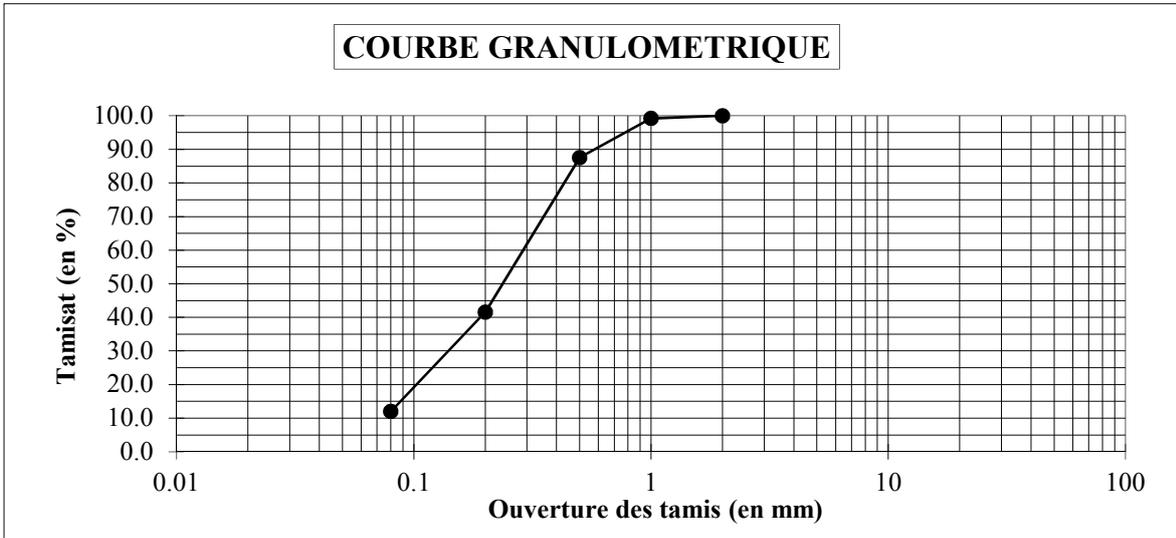
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C5	Profondeur	2.50 à 2.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		99.2
0.5		87.5
0.2		41.5
0.08		12.0

Teneur en eau naturelle	8.7 %
VBS	0.63
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



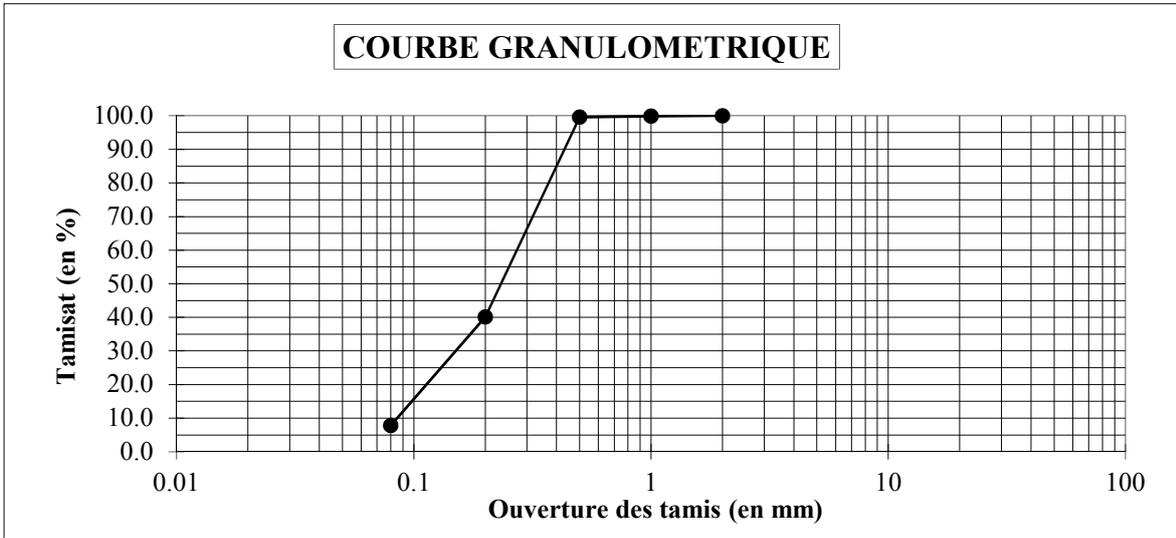
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C6	Profondeur	0.80 à 0.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		99.9
0.5		99.6
0.2		40.1
0.08		7.8

Teneur en eau naturelle	6.9 %
VBS	0.25
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



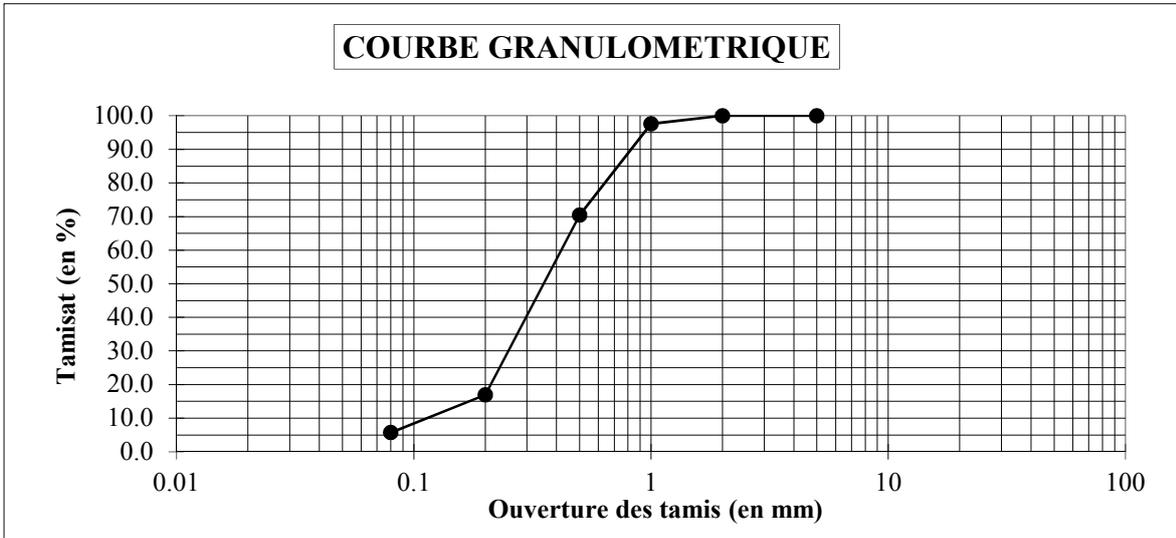
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C6	Profondeur	2.50 à 2.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		100.0
1		97.6
0.5		70.4
0.2		16.9
0.08		5.7

Teneur en eau naturelle	5.4 %
VBS	0.41
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



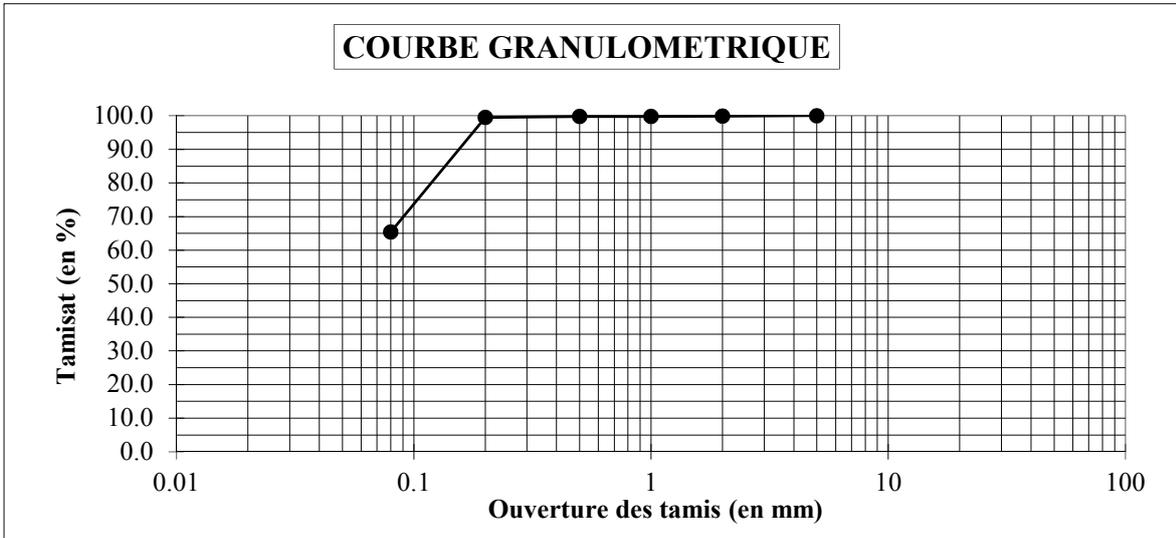
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C7	Profondeur	0.80 à 1.00 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.9
1		99.8
0.5		99.8
0.2		99.5
0.08		65.4

Teneur en eau naturelle	16.9 %
VBS	0.74
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>A1</b>



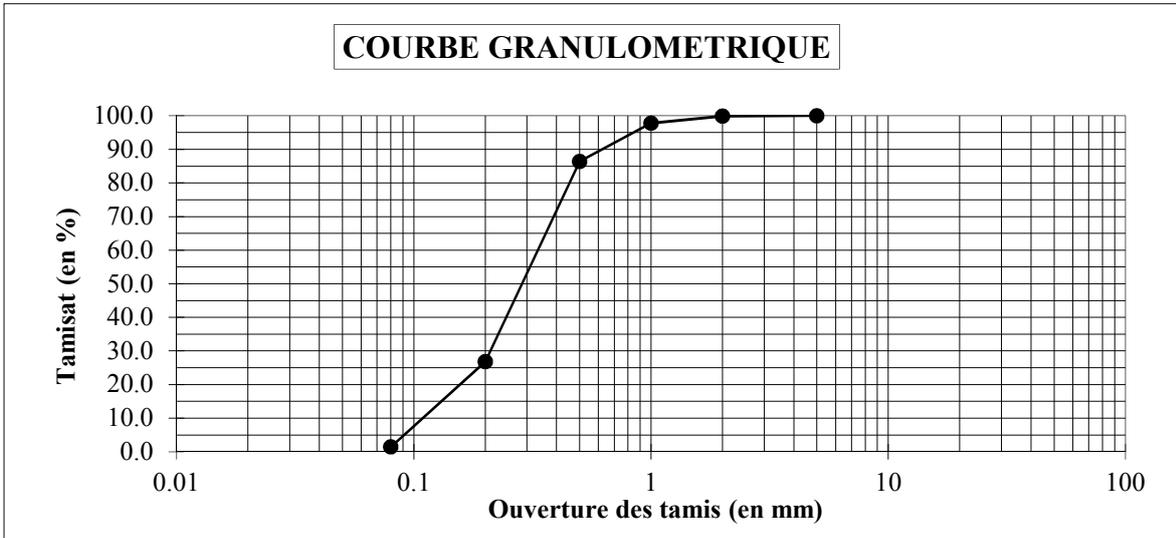
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C7	Profondeur	2.50 à 2.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.9
1		97.8
0.5		86.4
0.2		26.8
0.08		1.4

Teneur en eau naturelle	2.1 %
VBS	0.35
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



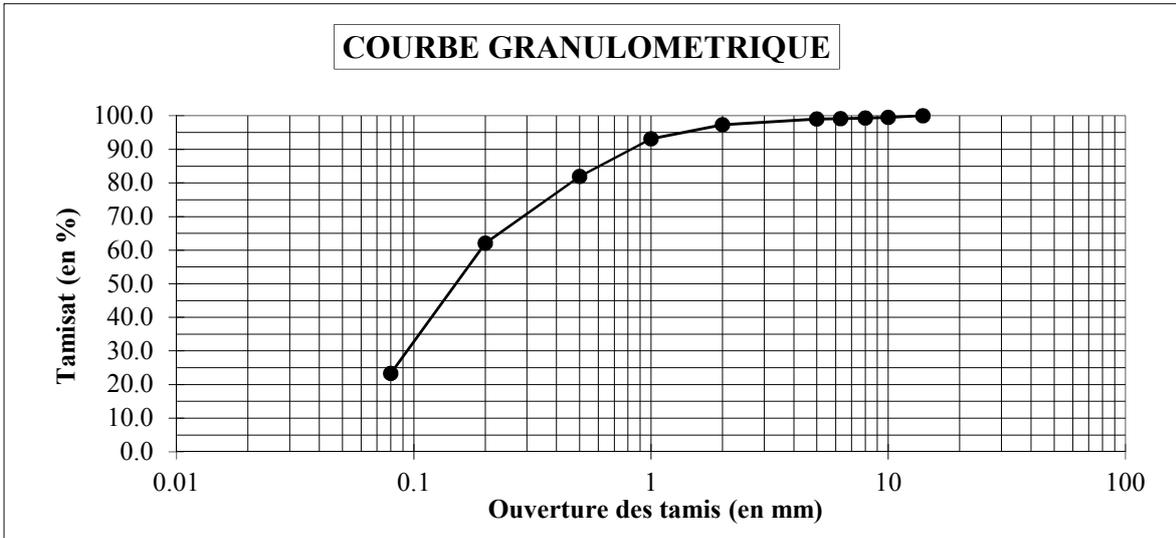
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	02/05/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C8	Profondeur	2.70 à 2.90 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		100.0
10		99.5
8		99.3
6.3		99.1
5		99.0
2		97.3
1		93.1
0.5		81.9
0.2		62.1
0.08		23.3

Teneur en eau naturelle	13.0 %
VBS	1.35
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B5</b>



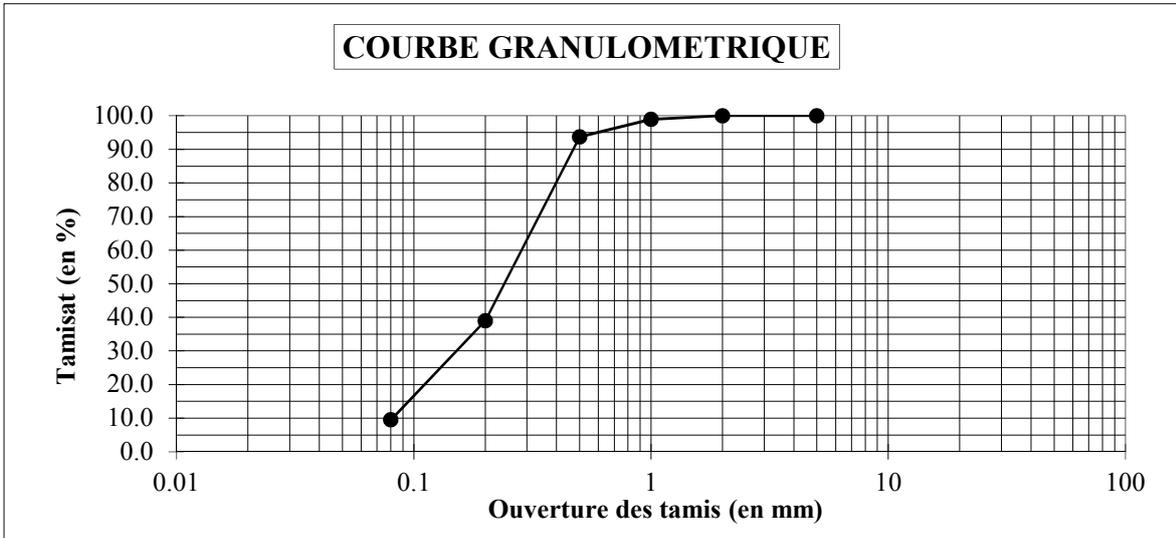
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	02/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C8	Profondeur	3.50 à 3.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		100.0
1		98.9
0.5		93.7
0.2		39.0
0.08		9.5

Teneur en eau naturelle	11.0 %
VBS	0.52
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



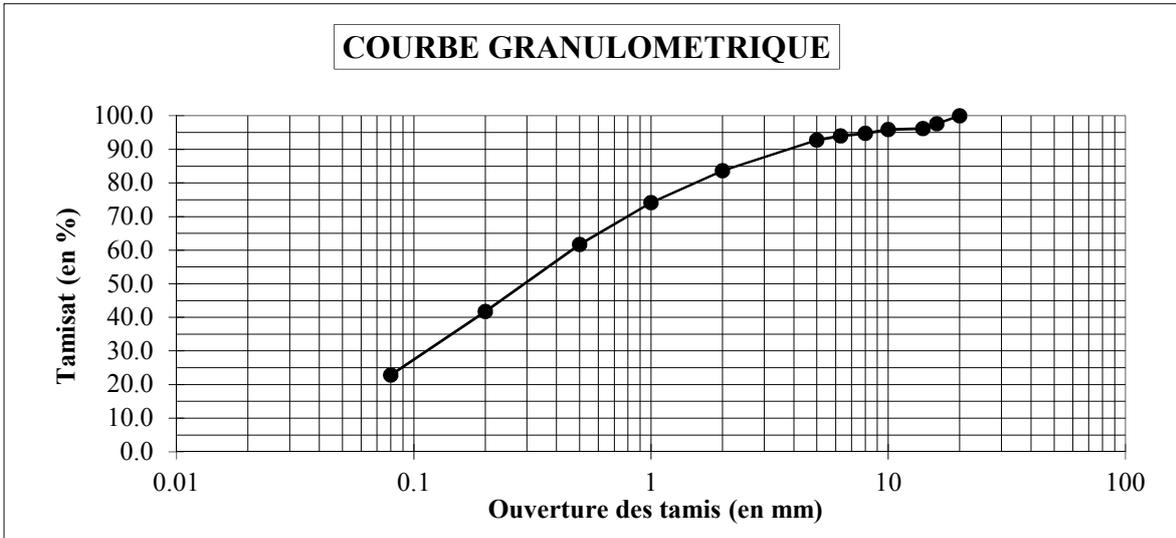
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C9	Profondeur	1.00 à 1.20 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		100.0
16		97.6
14		96.2
10		95.9
8		94.8
6.3		94.0
5		92.8
2		83.6
1		74.1
0.5		61.7
0.2		41.7
0.08		22.8

Teneur en eau naturelle	13.8 %
VBS	1.53
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B6</b>



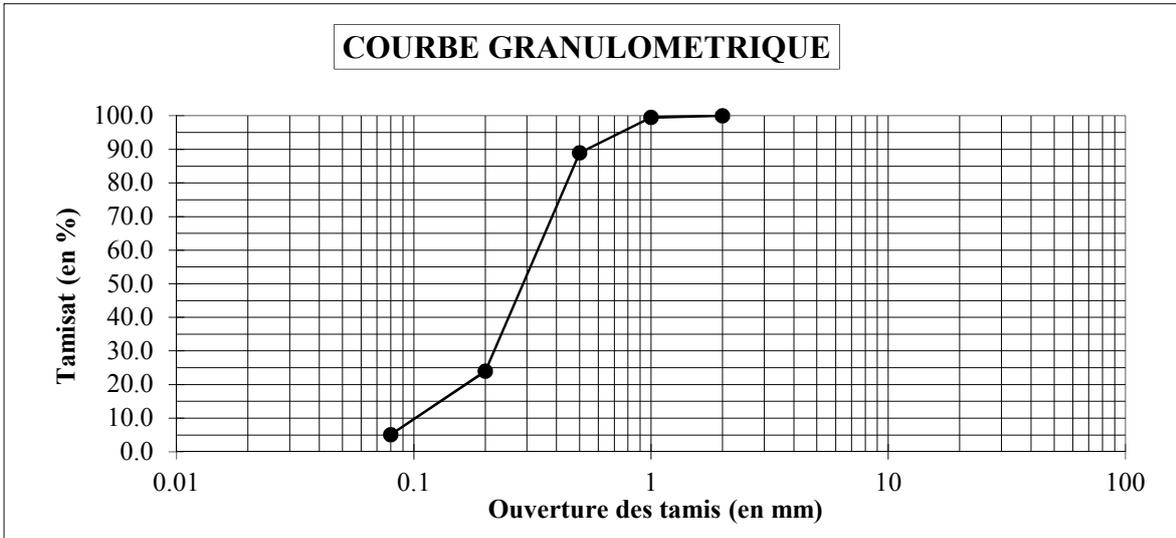
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C9	Profondeur	2.50 à 2.70 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		99.5
0.5		89.0
0.2		24.0
0.08		5.1

Teneur en eau naturelle	9.9 %
VBS	0.63
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



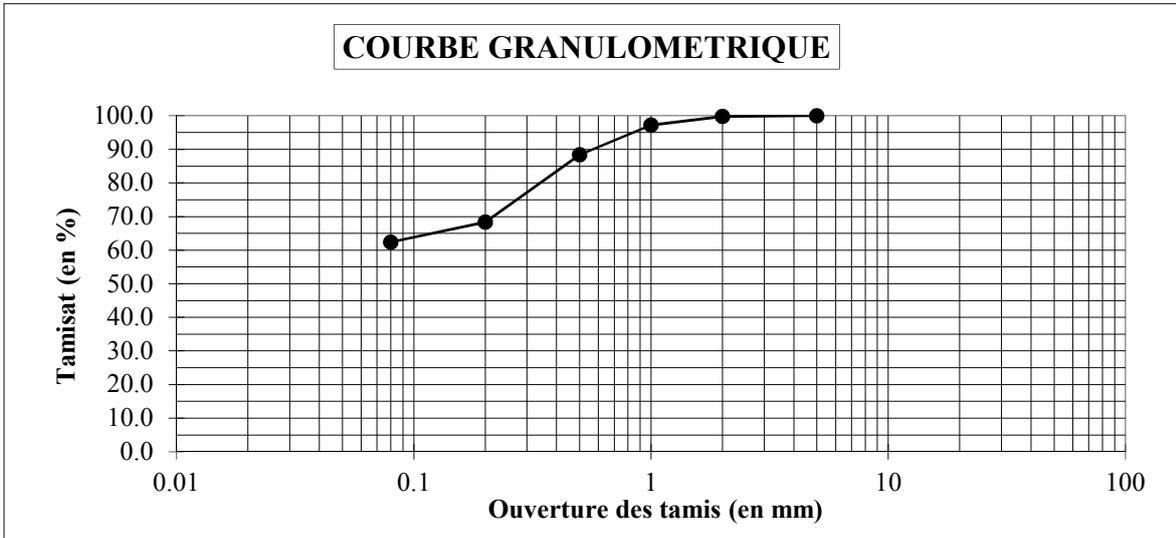
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	02/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C10	Profondeur	0.60 à 0.80 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.8
1		97.2
0.5		88.4
0.2		68.3
0.08		62.4

Teneur en eau naturelle	14.3 %
VBS	3.79
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>A2</b>



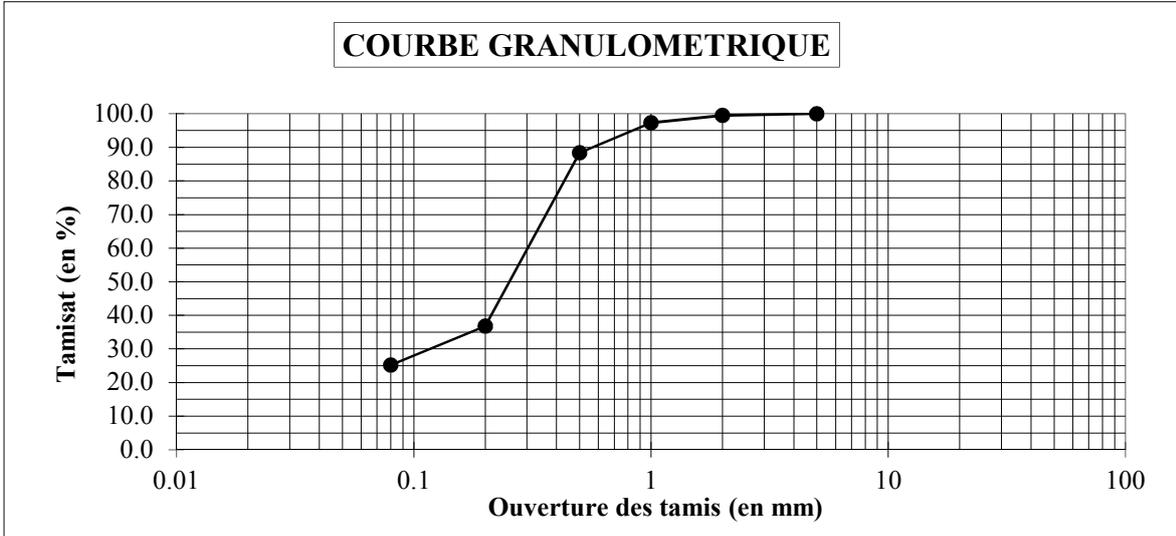
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	02/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C10	Profondeur	2.00 à 2.20 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.5
1		97.3
0.5		88.4
0.2		36.8
0.08		25.2

Teneur en eau naturelle	11.1 %
VBS	1.72
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B6</b>



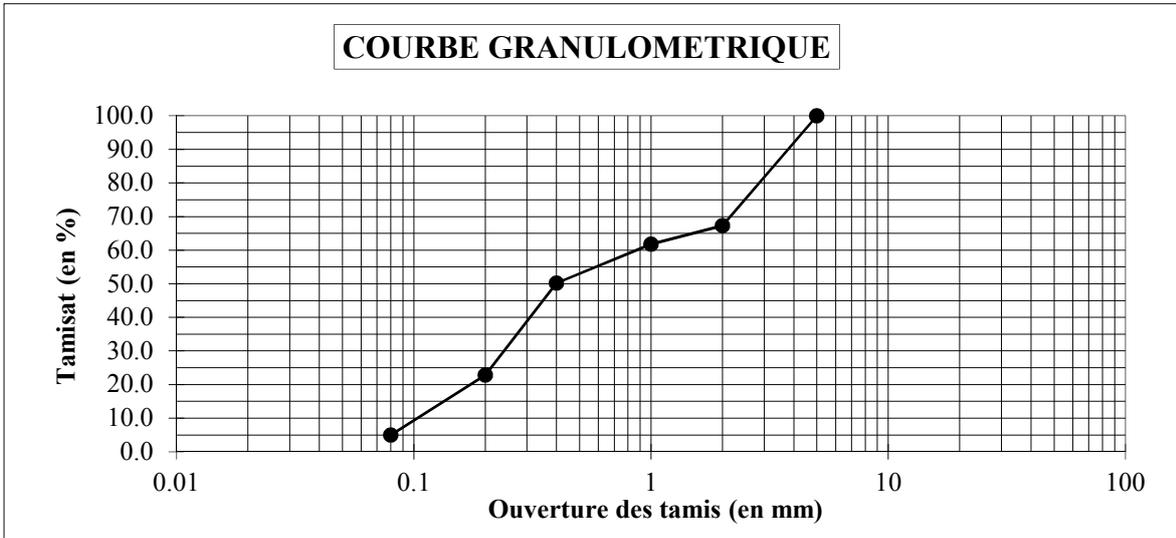
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C11	Profondeur	0.50 à 0.75 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		67.3
1		61.8
0.4		50.2
0.2		22.8
0.08		5.0

Teneur en eau naturelle	10.1 %
VBS	0.11
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B3</b>



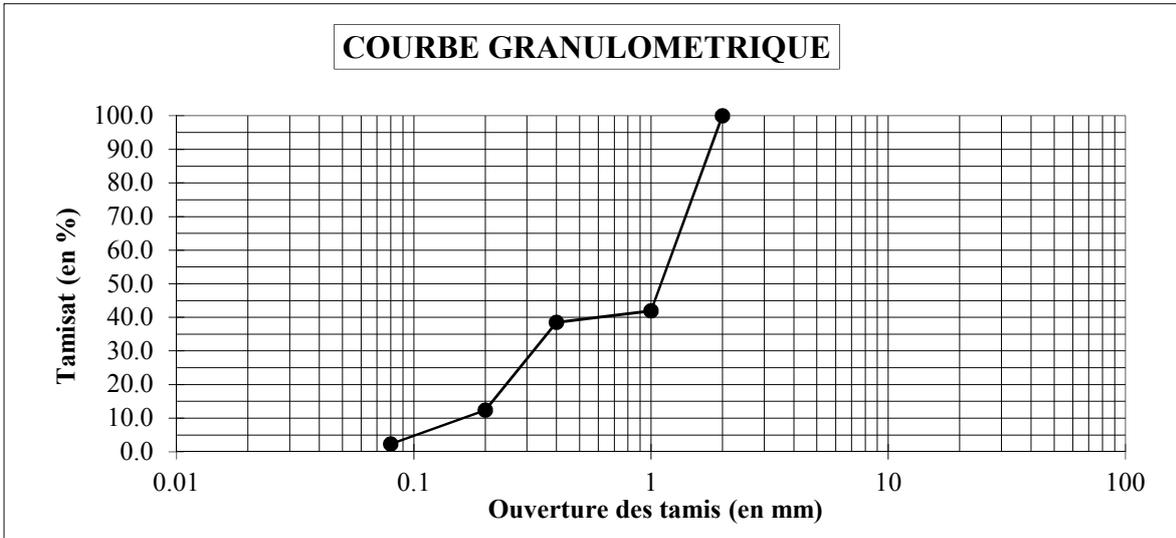
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C11	Profondeur	2.50 à 3.00 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		41.9
0.4		38.5
0.2		12.4
0.08		2.3

Teneur en eau naturelle	17.1 %
VBS	0.14
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B1</b>



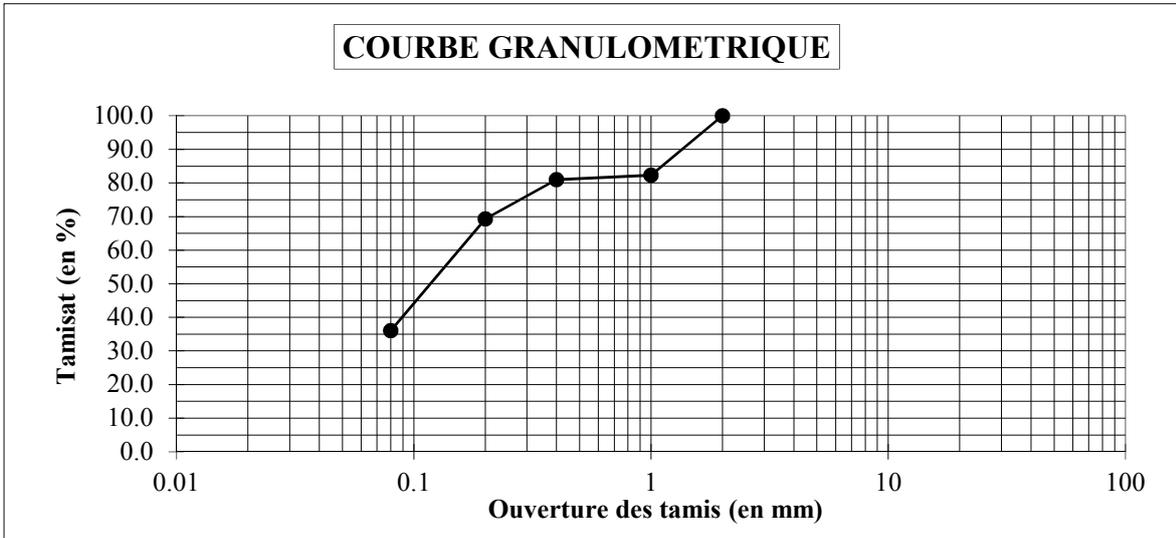
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C12	Profondeur	1.00 à 1.20 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		82.3
0.4		81.0
0.2		69.3
0.08		36.0

Teneur en eau naturelle	21.5 %
VBS	0.14
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>A1</b>



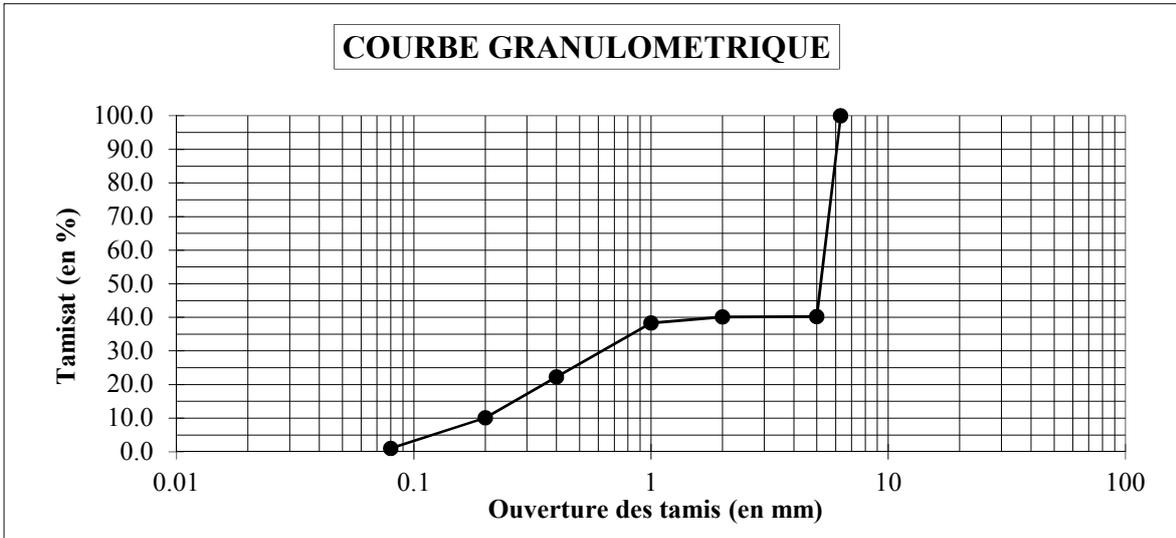
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C12	Profondeur	2.00 à 2.20 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		100.0
5		40.2
2		40.1
1		38.3
0.4		22.3
0.2		10.1
0.08		1.0

Teneur en eau naturelle	15.4 %
VBS	0.05
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>D2</b>



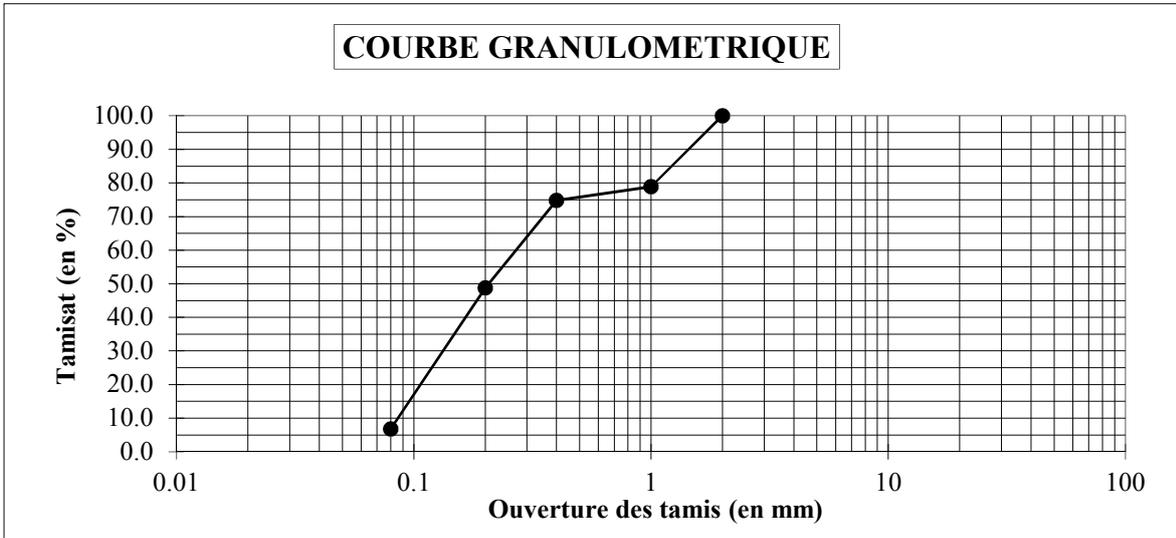
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C13	Profondeur	1.20 à 1.40 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		78.9
0.4		74.8
0.2		48.8
0.08		6.8

Teneur en eau naturelle	17.6 %
VBS	0.14
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B1</b>



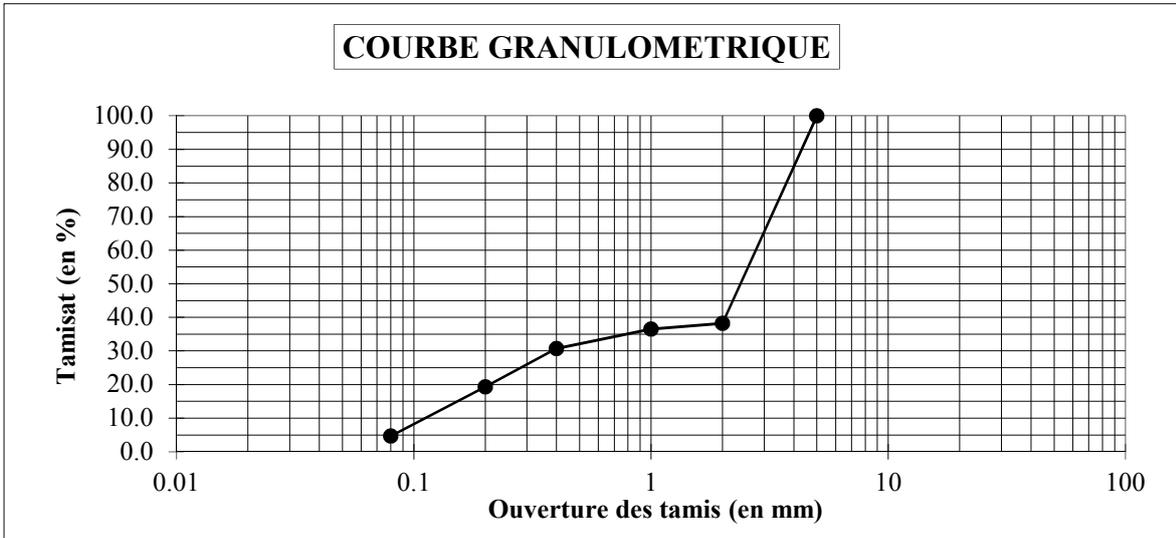
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C13	Profondeur	2.50 à 2.70 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		38.2
1		36.5
0.4		30.7
0.2		19.3
0.08		4.7

Teneur en eau naturelle	14.2 %
VBS	0.53
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B4</b>



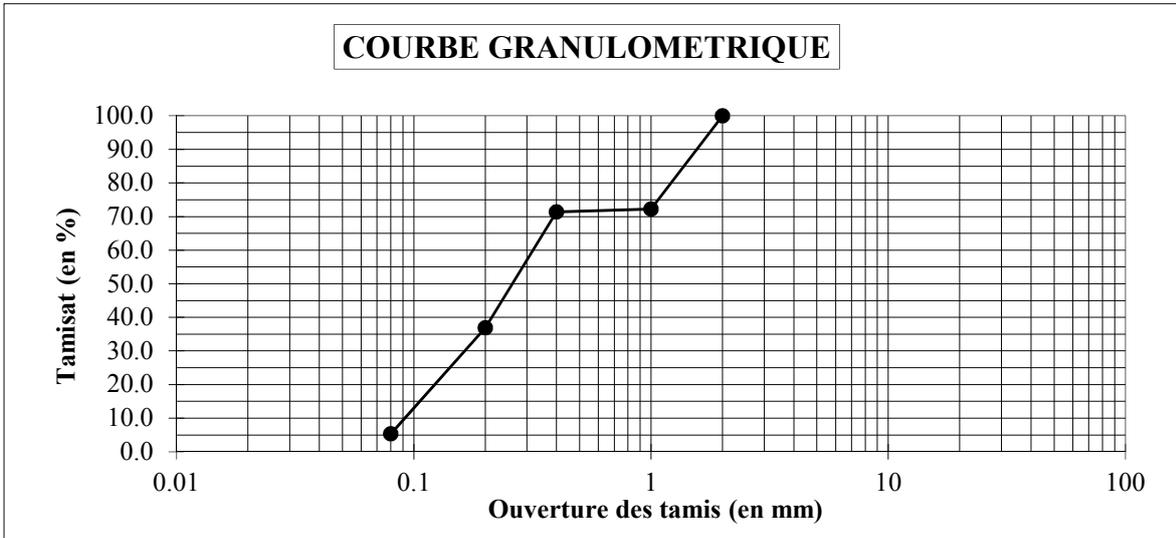
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C14	Profondeur	2.00 à 2.20 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		72.2
0.4		71.4
0.2		36.9
0.08		5.3

Teneur en eau naturelle	11.3 %
VBS	0.23
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



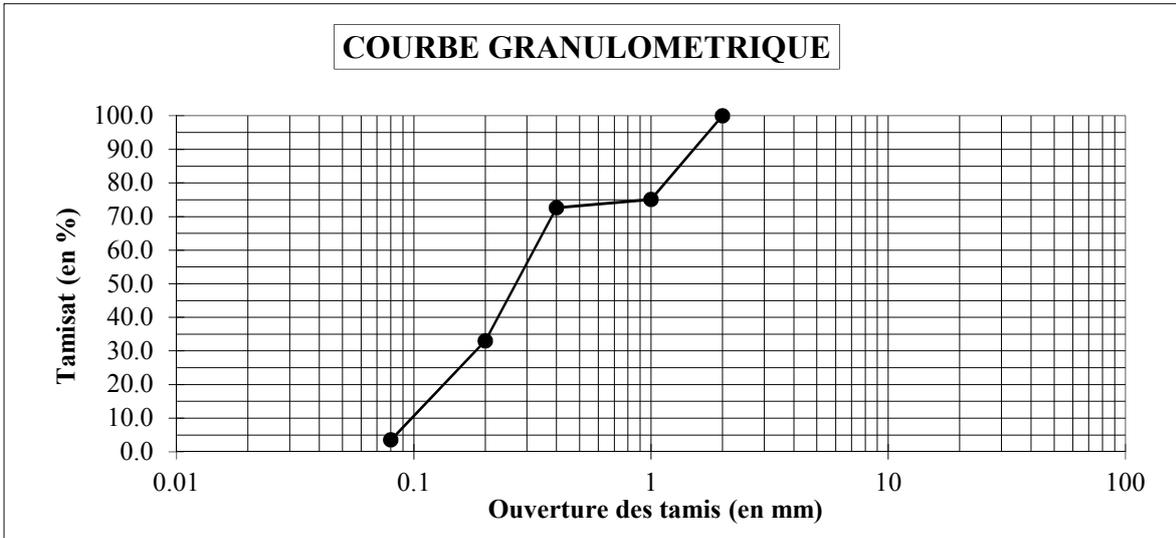
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C14	Profondeur	3.50 à 4.00 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		75.1
0.4		72.6
0.2		33.0
0.08		3.5

Teneur en eau naturelle	18.1 %
VBS	0.09
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>D1</b>



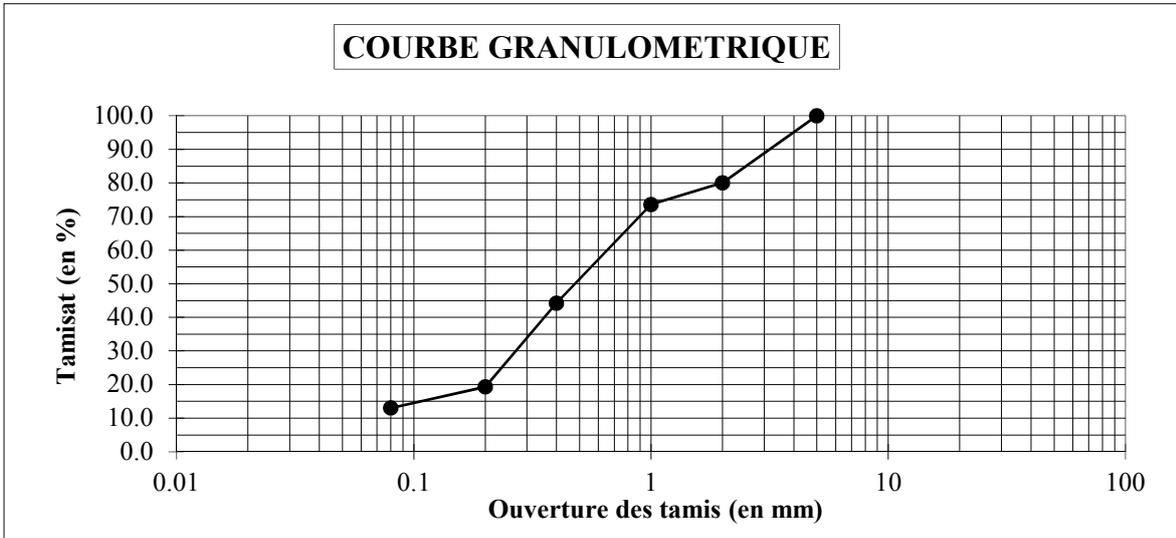
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C15	Profondeur	1.20 à 1.40 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		80.0
1		73.6
0.4		44.2
0.2		19.3
0.08		13.0

Teneur en eau naturelle	9.3 %
VBS	2.68
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B6</b>



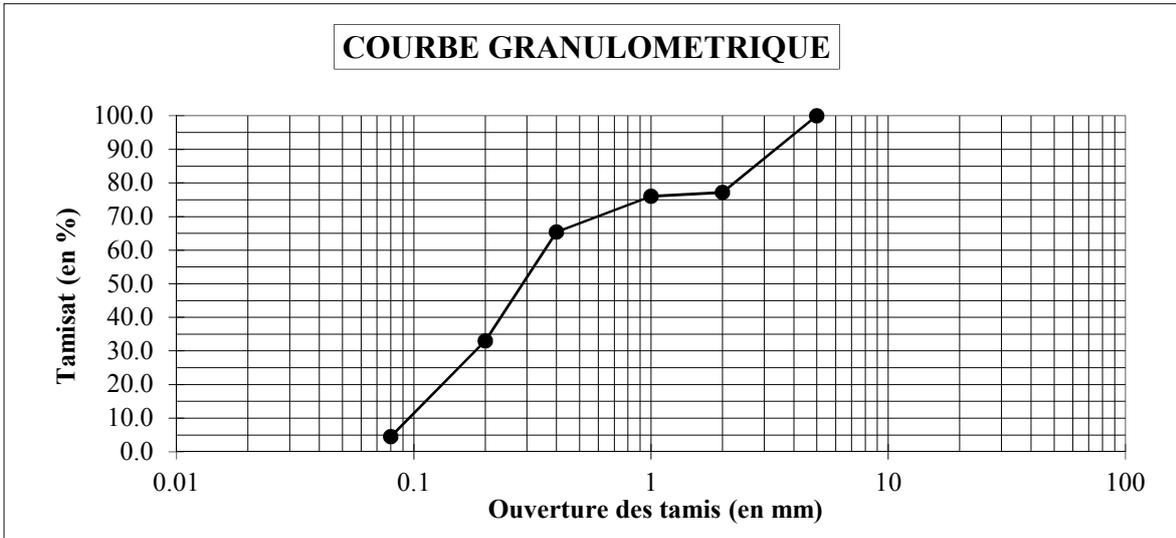
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C15	Profondeur	3.00 à 3.20 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		77.2
1		76.0
0.4		65.4
0.2		33.0
0.08		4.5

Teneur en eau naturelle	18.5 %
VBS	0.44
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



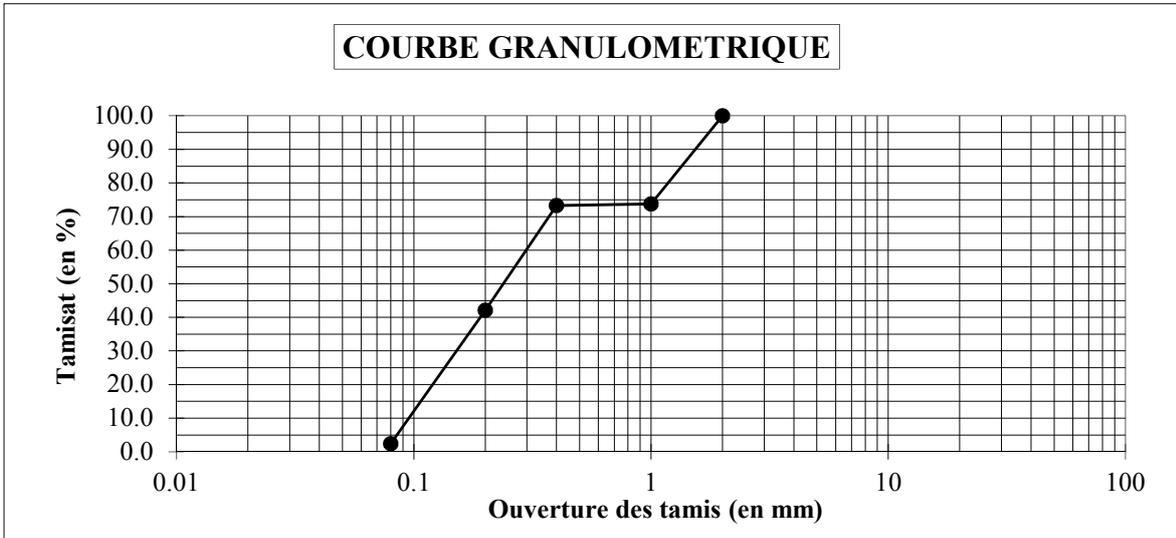
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C16	Profondeur	2.00 à 2.20 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		73.8
0.4		73.3
0.2		42.1
0.08		2.4

Teneur en eau naturelle	20.0 %
VBS	0.23
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



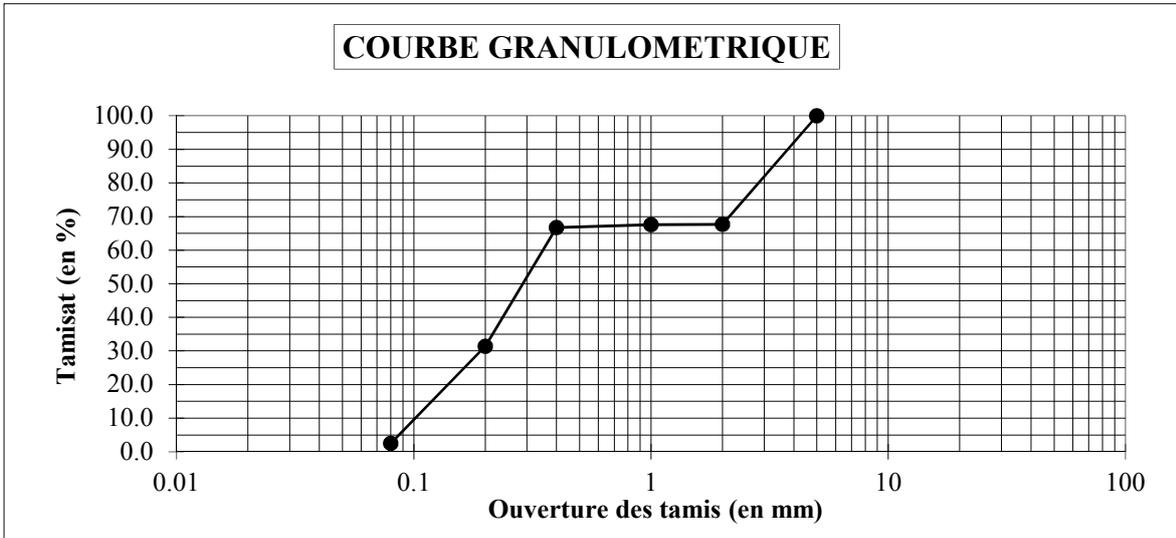
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C16	Profondeur	3.00 à 2.20 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		67.7
1		67.6
0.4		66.7
0.2		31.4
0.08		2.5

Teneur en eau naturelle	20.2 %
VBS	0.32
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B4</b>



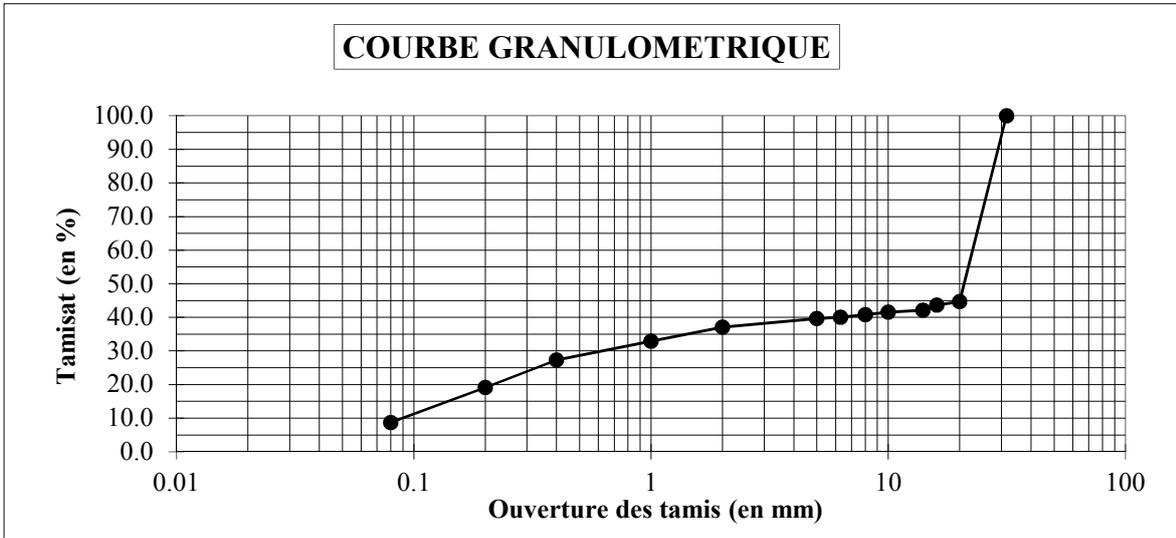
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENEUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C17	Profondeur	0.25 à 0.45 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		100.0
20		44.7
16		43.6
14		42.1
10		41.5
8		40.8
6.3		40.0
5		39.6
2		37.1
1		32.9
0.4		27.3
0.2		19.1
0.08		8.7

Teneur en eau naturelle	8.4 %
VBS	0.21
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B4</b>



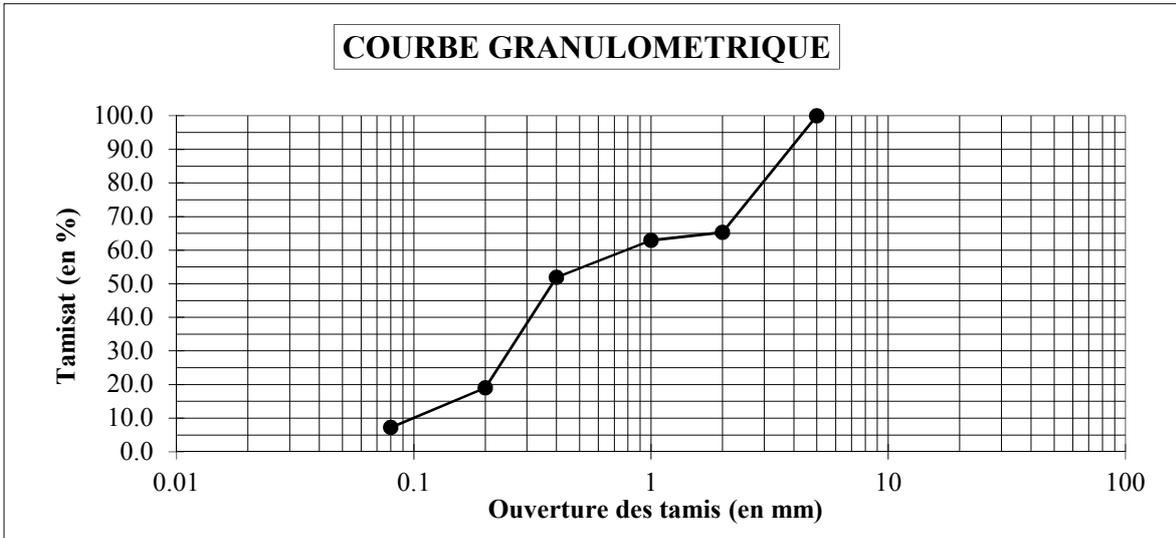
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C17	Profondeur	1.20 à 1.40 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		65.3
1		62.9
0.4		51.9
0.2		19.0
0.08		7.2

Teneur en eau naturelle	7.2 %
VBS	0.26
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B4</b>



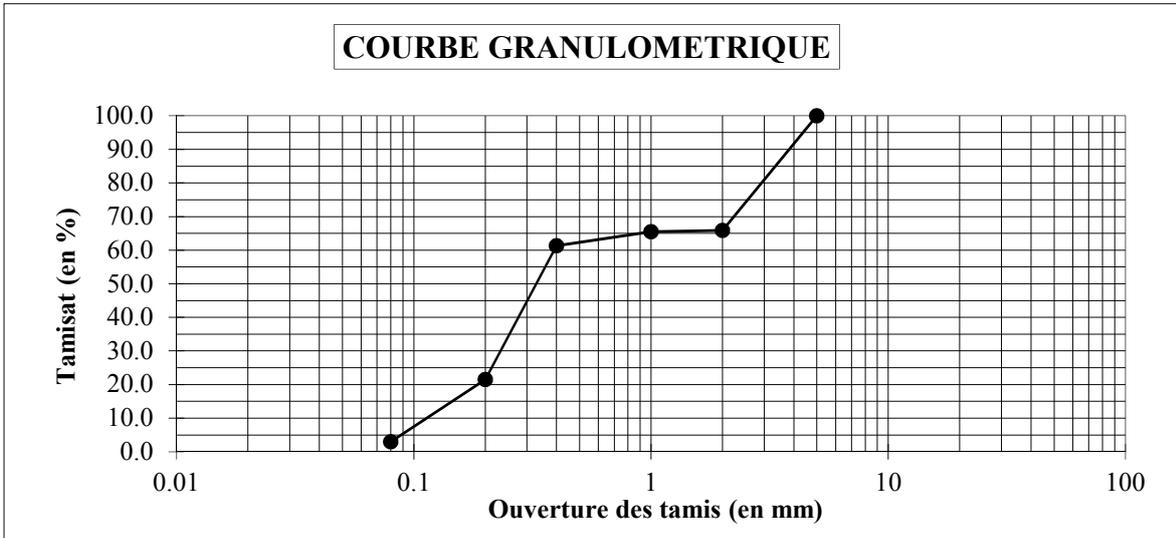
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C17	Profondeur	2.50 à 2.70 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		65.9
1		65.5
0.4		61.3
0.2		21.5
0.08		3.0

Teneur en eau naturelle	16.7 %
VBS	0.39
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B4</b>



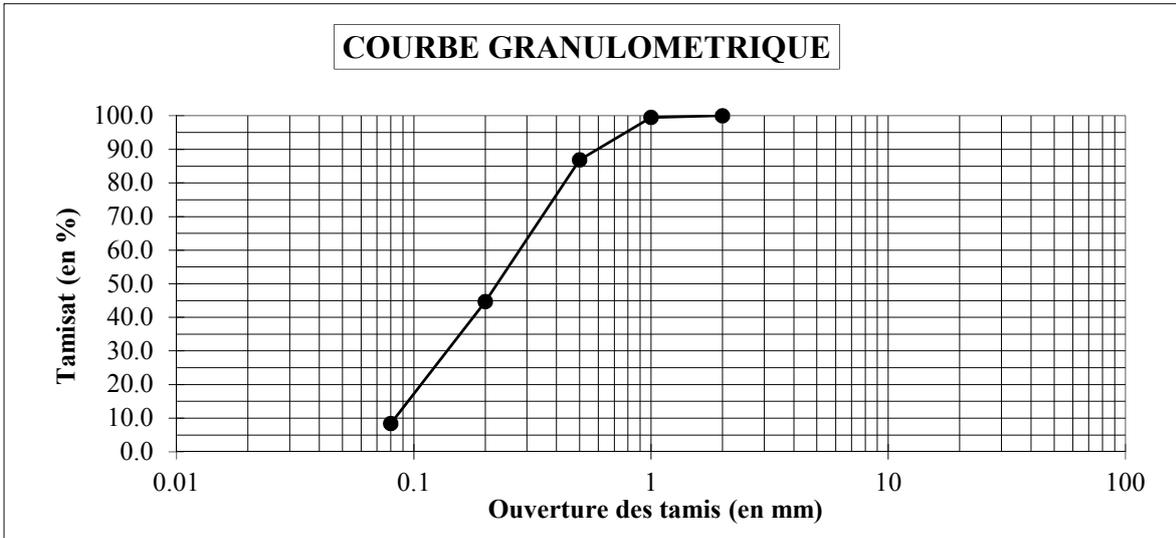
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C18	Profondeur	0.80 à 1.00 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		99.5
0.5		86.9
0.2		44.7
0.08		8.4

Teneur en eau naturelle	17.1 %
VBS	0.30
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



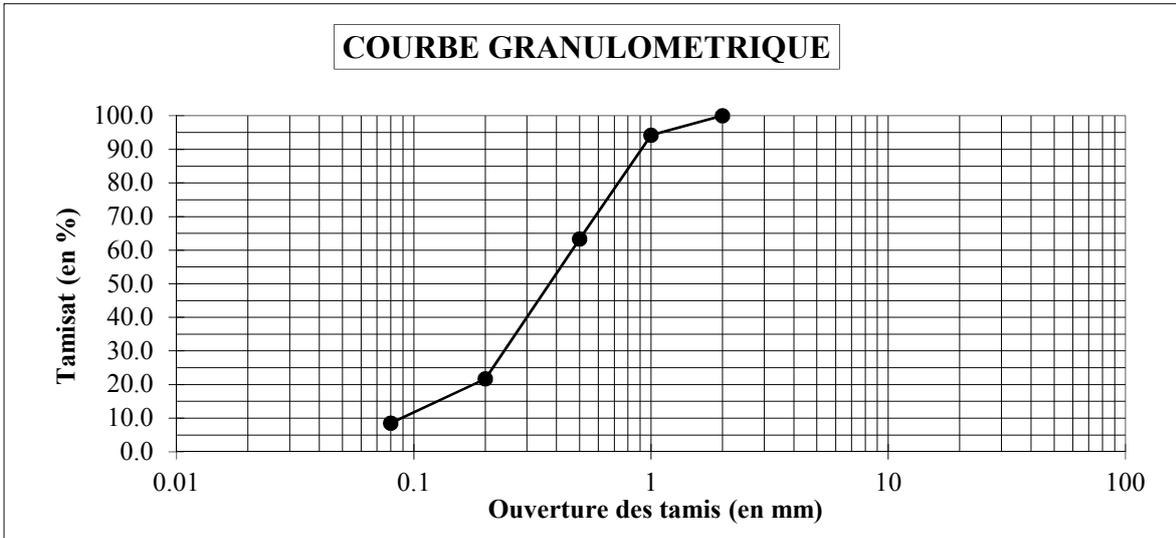
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C18	Profondeur	3.00 à 3.20 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		94.2
0.5		63.3
0.2		21.7
0.08		8.5

Teneur en eau naturelle	13.0 %
VBS	0.31
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



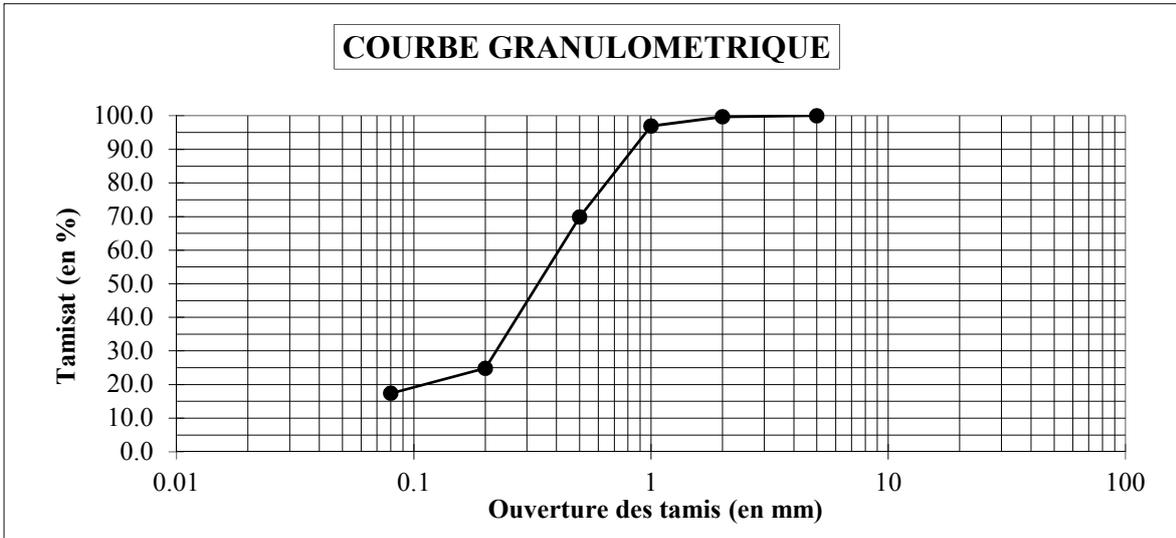
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C19	Profondeur	1.00 à 1.20 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.7
1		96.9
0.5		69.9
0.2		24.8
0.08		17.4

Teneur en eau naturelle	11.2 %
VBS	1.25
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B5</b>



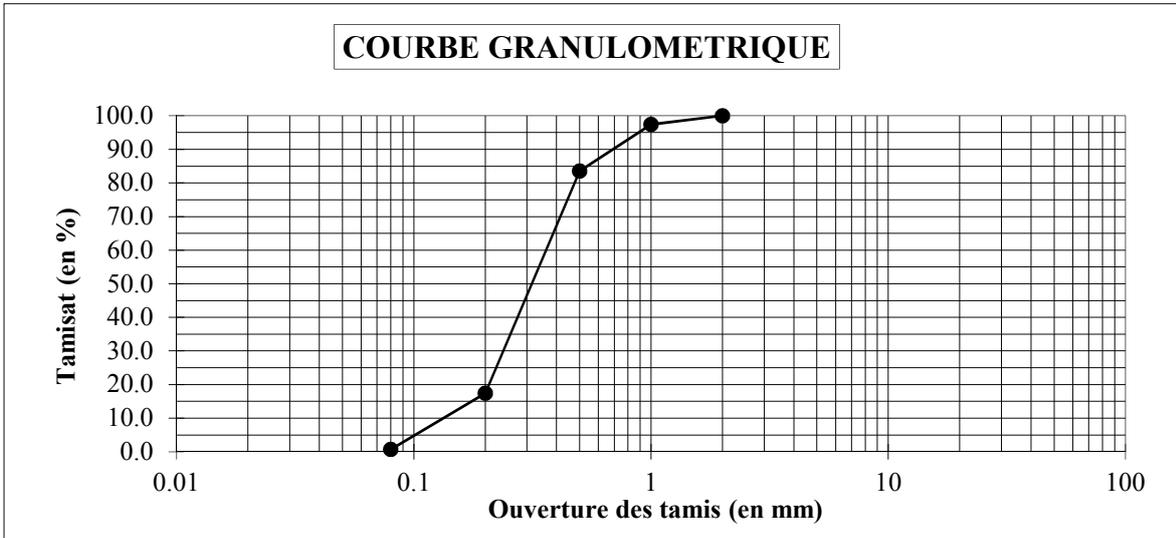
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C19	Profondeur	1.80 à 2.00 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		97.4
0.5		83.5
0.2		17.4
0.08		0.7

Teneur en eau naturelle	25.6 %
VBS	0.49
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



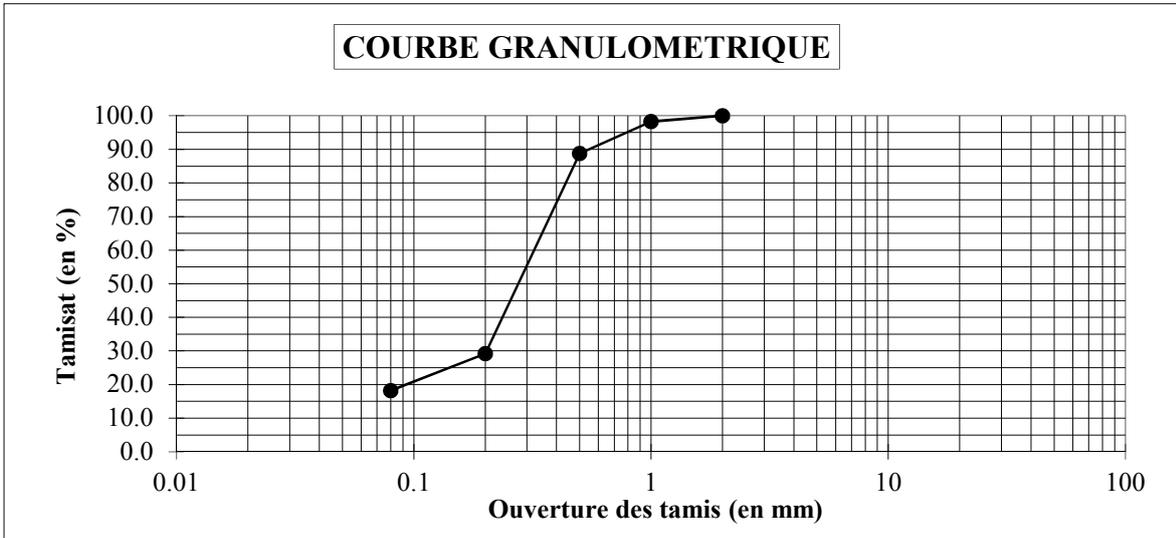
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C20	Profondeur	1.50 à 1.70 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		98.3
0.5		88.8
0.2		29.2
0.08		18.2

Teneur en eau naturelle	10.6 %
VBS	2.08
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B6</b>



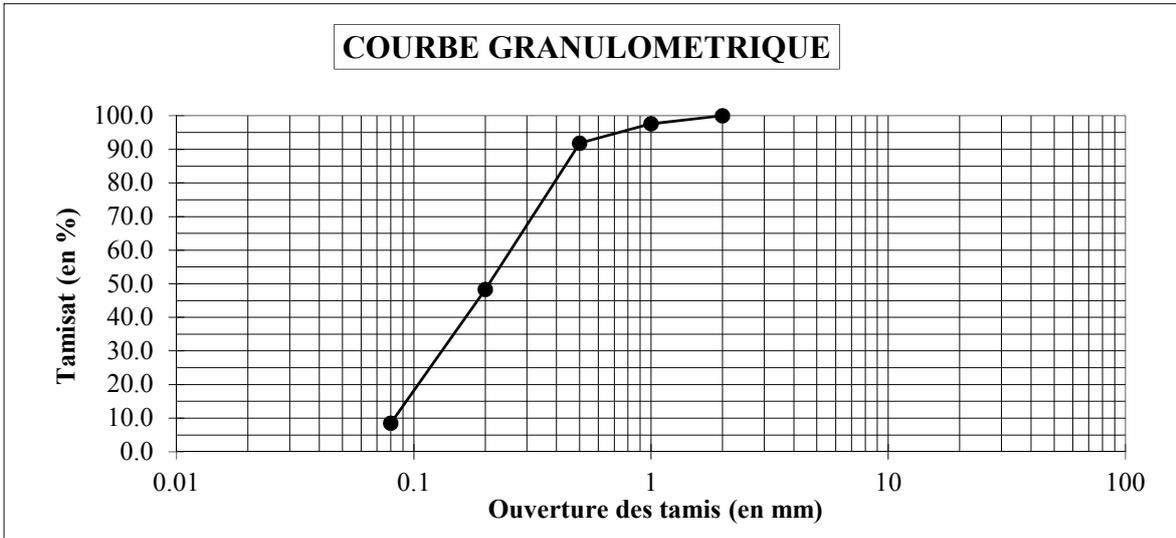
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Classification GTR**  
NF P 11-300

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C20	Profondeur	2.00 à 2.50 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		
2		100.0
1		97.6
0.5		91.8
0.2		48.3
0.08		8.5

Teneur en eau naturelle	17.7 %
VBS	0.41
Ip	
IPI	
<b>Classification GTR</b>	<b>B2</b>



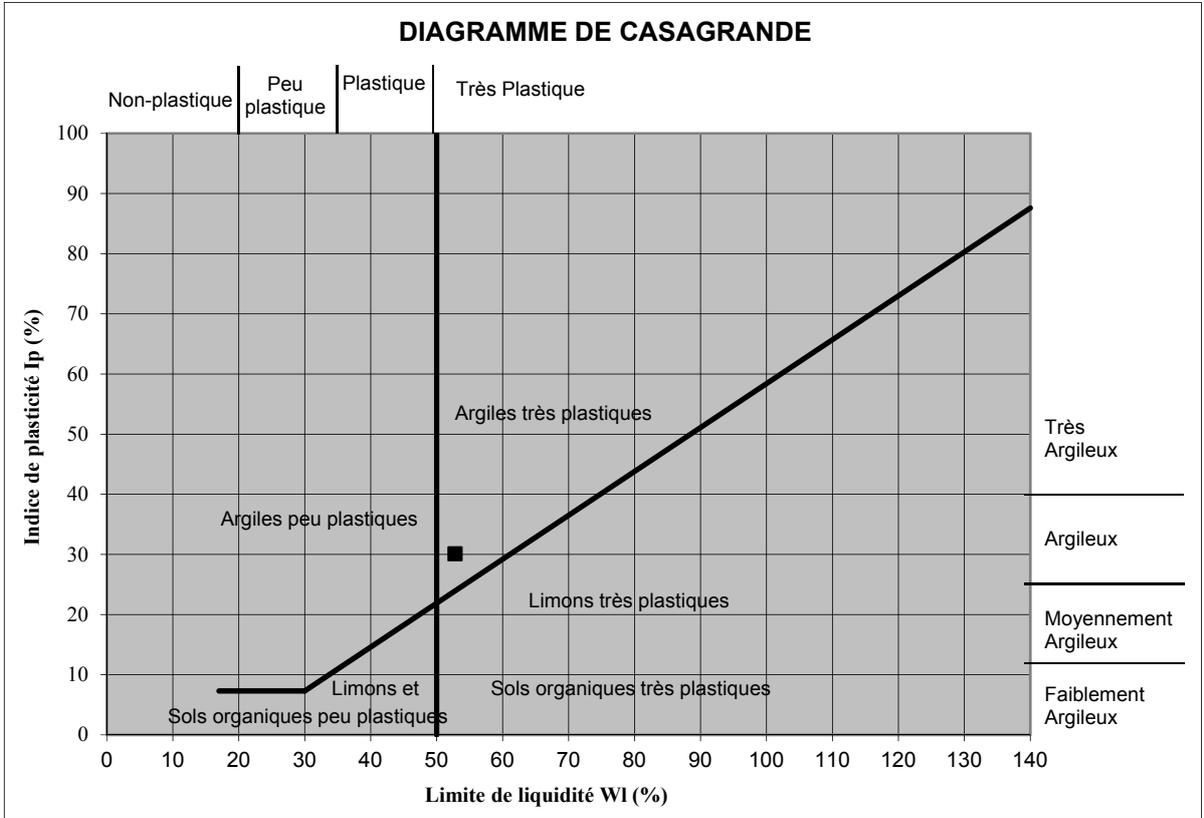
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C2	Profondeur	0.60 à 0.80 m

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 14.3 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 52.8 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 22.7 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 30.1**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.3**

**Identification GTR :                    A3**



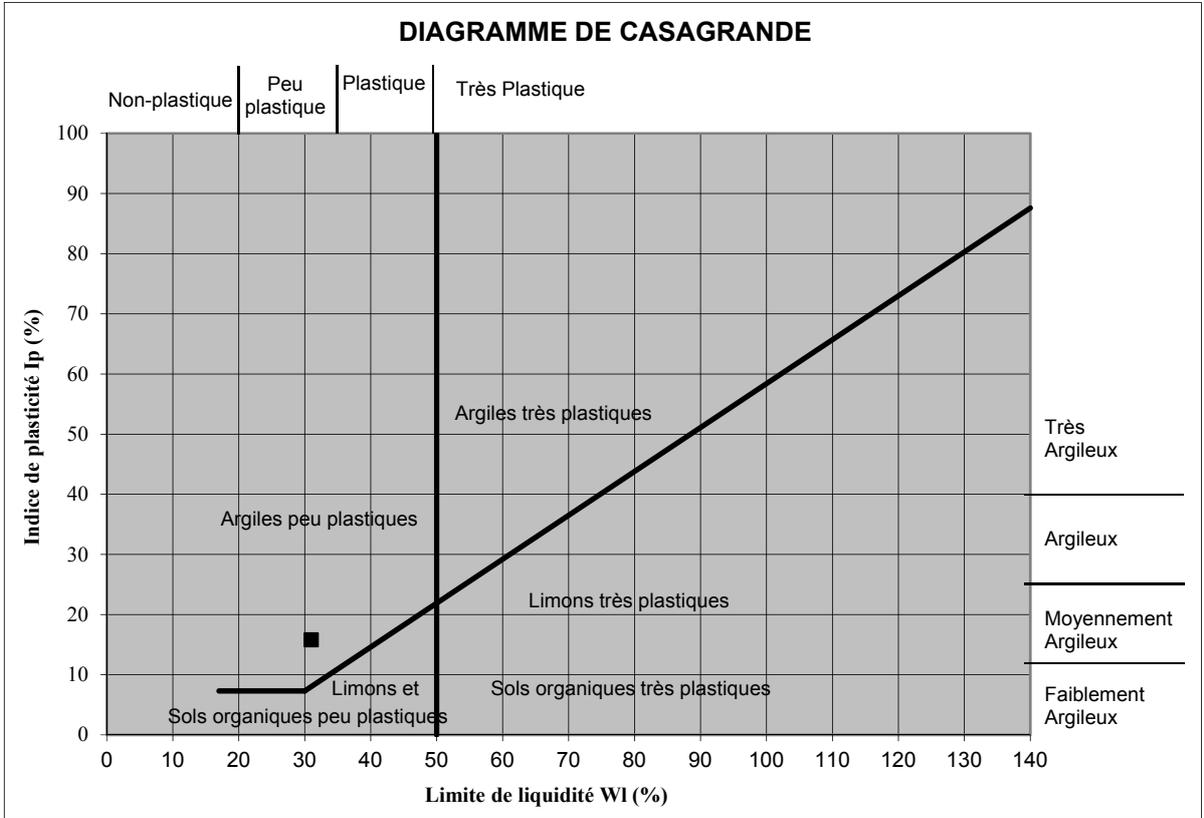
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C2	Profondeur	1.10 à 1.30 m

**Teneur en eau naturelle :**  $W_{nat} = 9.5 \%$   
**Limite de liquidité :**  $W_L = 31.0 \%$   
**Limite de plasticité :**  $W_p = 15.2 \%$   
**Indice de plasticité :**  $I_p = 15.8$   
**Indice de consistance :**  $I_c = 1.4$

**Identification GTR : A2**



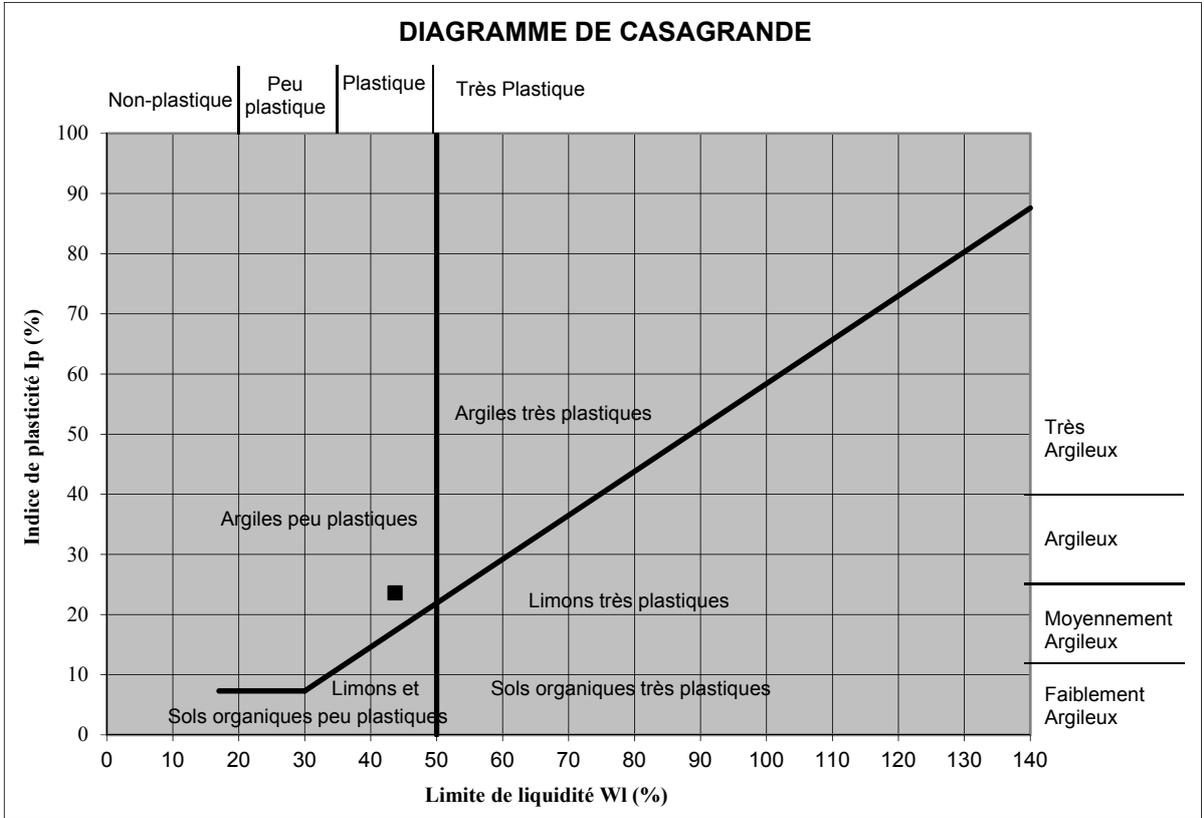
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C3	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 12.6 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 43.7 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 20.1 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 23.6**  
**Indice de consistance :**      **Ic = 1.3**

**Identification GTR :                    A2**



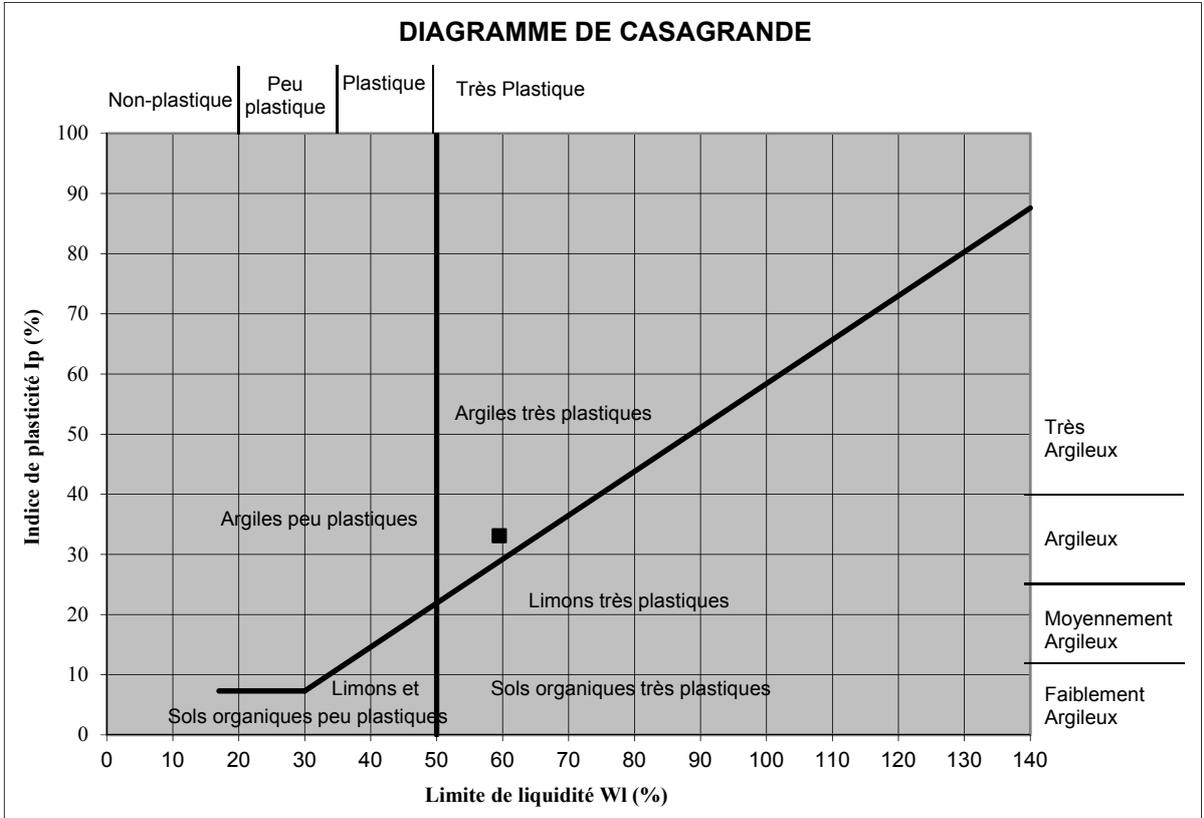
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C3	Profondeur	1.40 à 1.60 m

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 20.2 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 59.5 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 26.4 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 33.1**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.2**

**Identification GTR :                    A3**



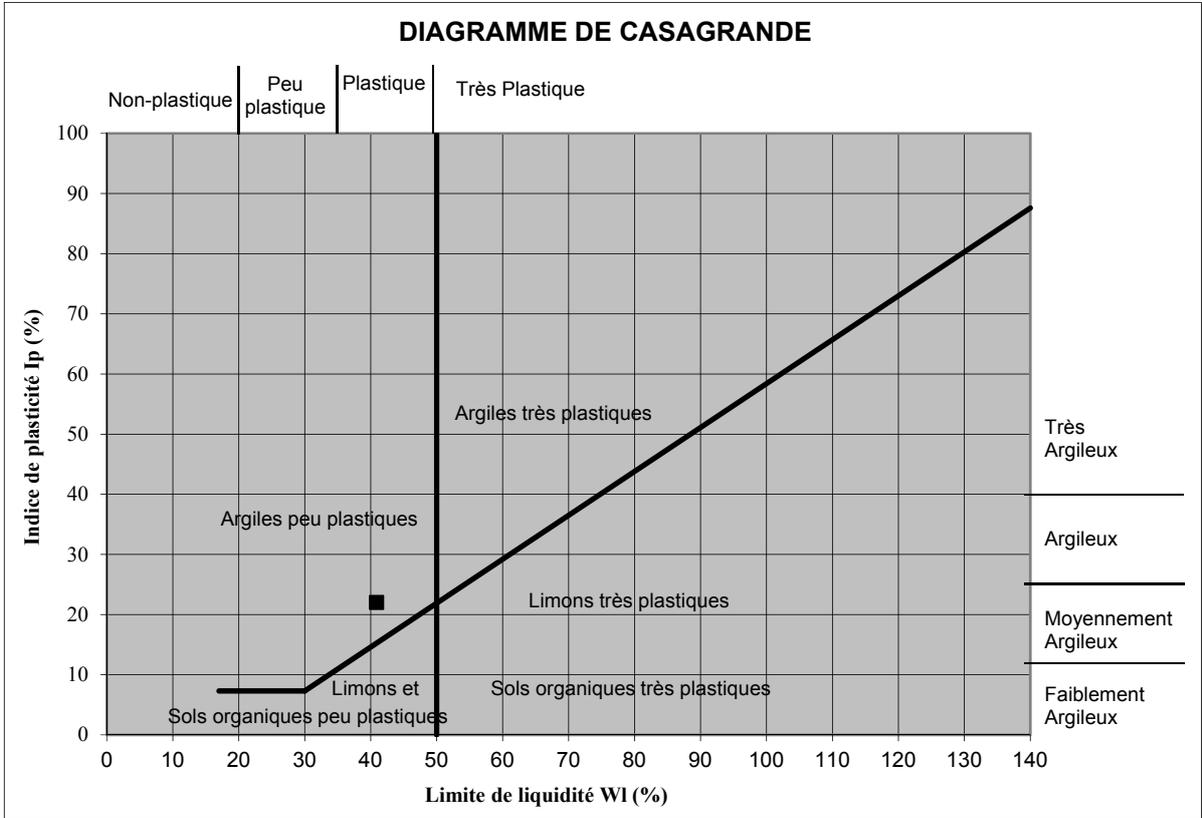
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C4	Profondeur	0.30 à 0.50 m

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 18.1 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 40.9 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 18.9 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 22**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.0**

**Identification GTR :                    A2**



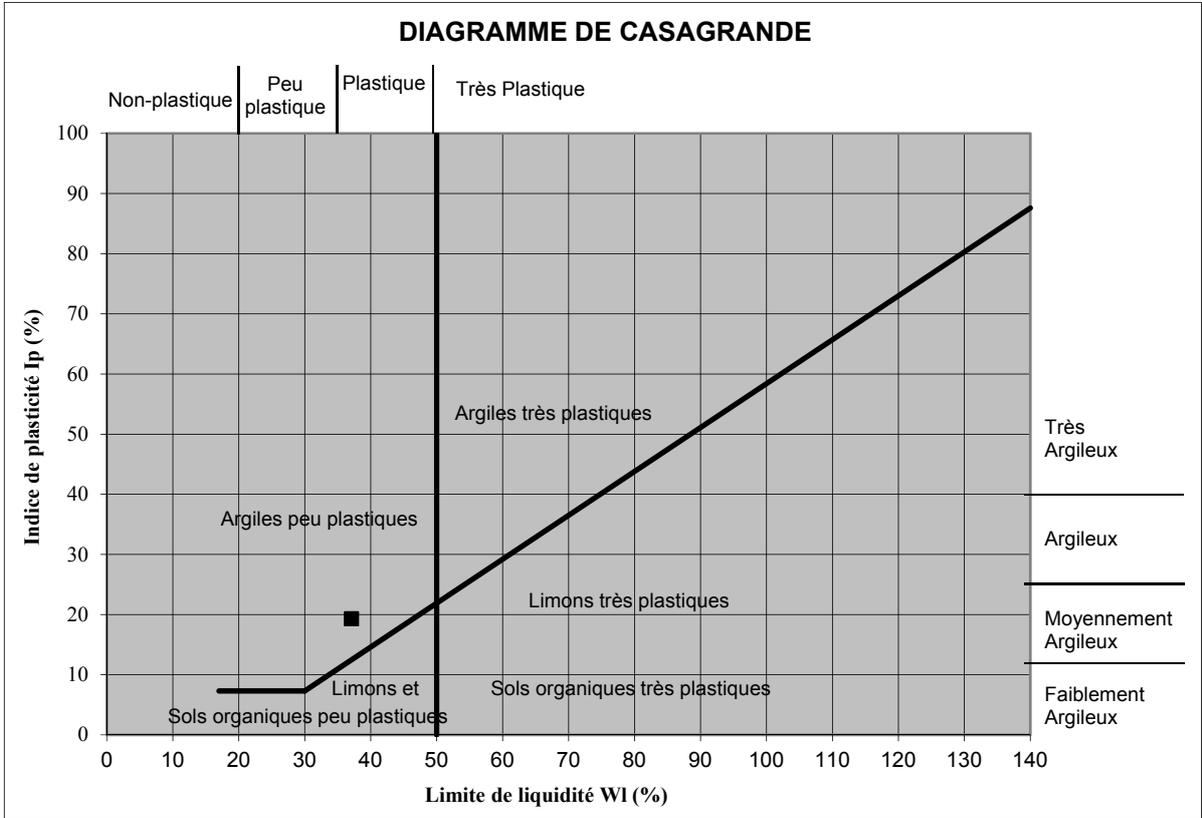
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C4	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle :**  $W_{nat} = 10.4 \%$   
**Limite de liquidité :**  $W_L = 37.1 \%$   
**Limite de plasticité :**  $W_p = 17.8 \%$   
**Indice de plasticité :**  $I_p = 19.3$   
**Indice de consistance :**  $I_c = 1.4$

**Identification GTR : A2**



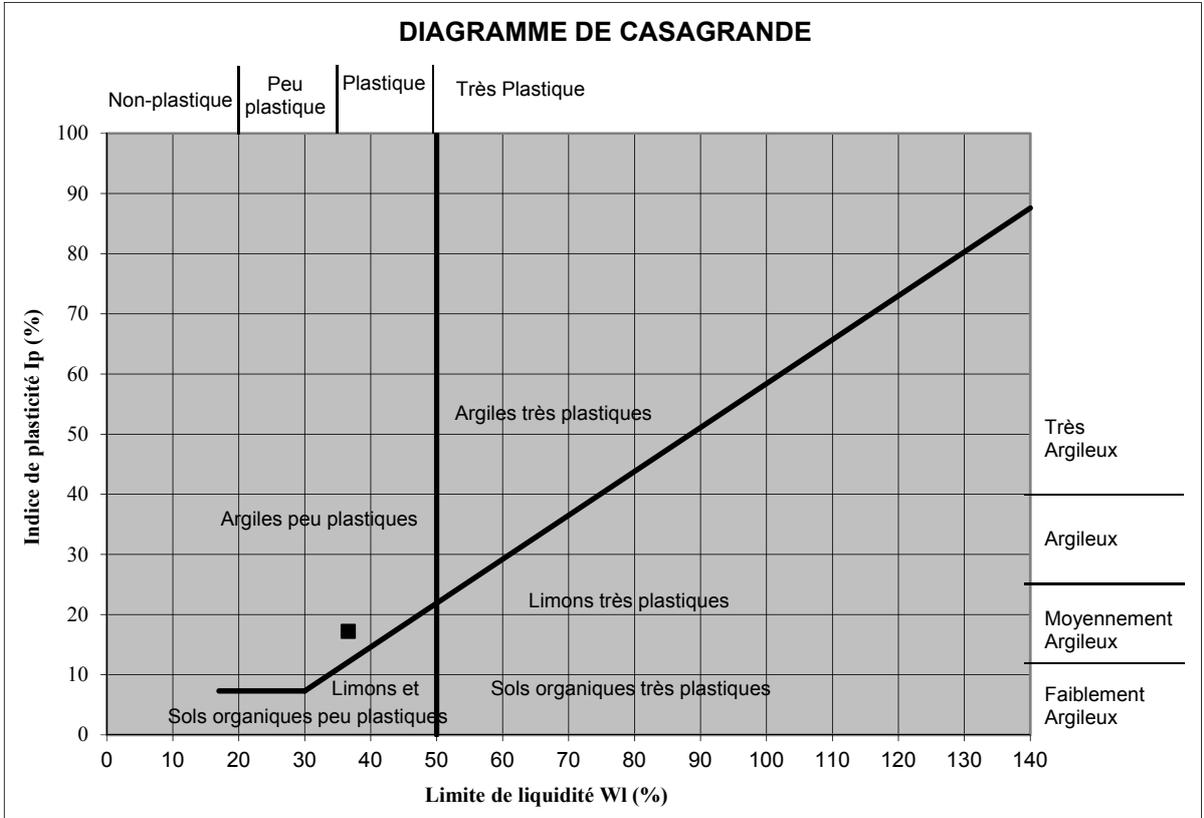
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C8	Profondeur	1.00 à 1.20 m

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 12.2 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 36.6 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 19.4 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 17.2**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.4**

**Identification GTR :                    A2**



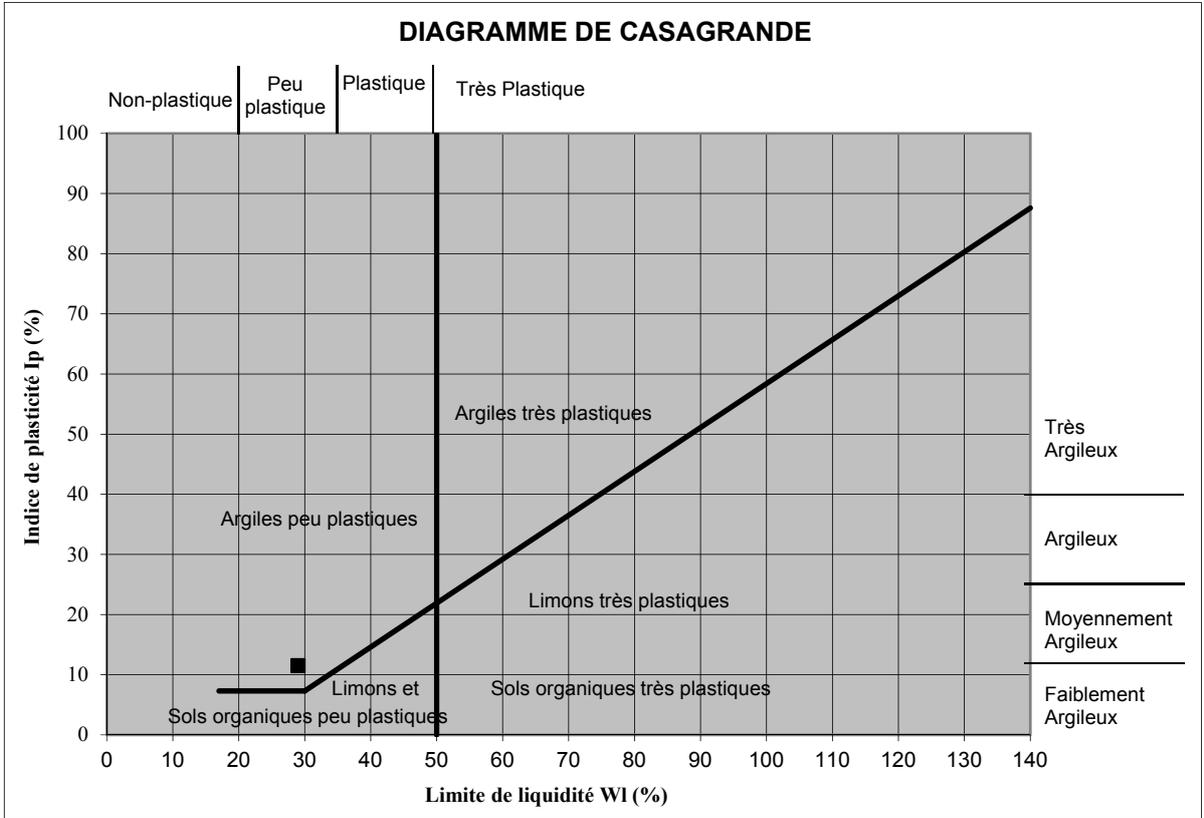
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C8	Profondeur	1.80 à 2.00 m

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 13.3 %**  
**Limite de liquidité :**          **Wl = 29.0 %**  
**Limite de plasticité :**         **Wp = 17.5 %**  
**Indice de plasticité :**          **Ip = 11.5**  
**Indice de consistance :**        **Ic = 1.4**

**Identification GTR :                    A1**



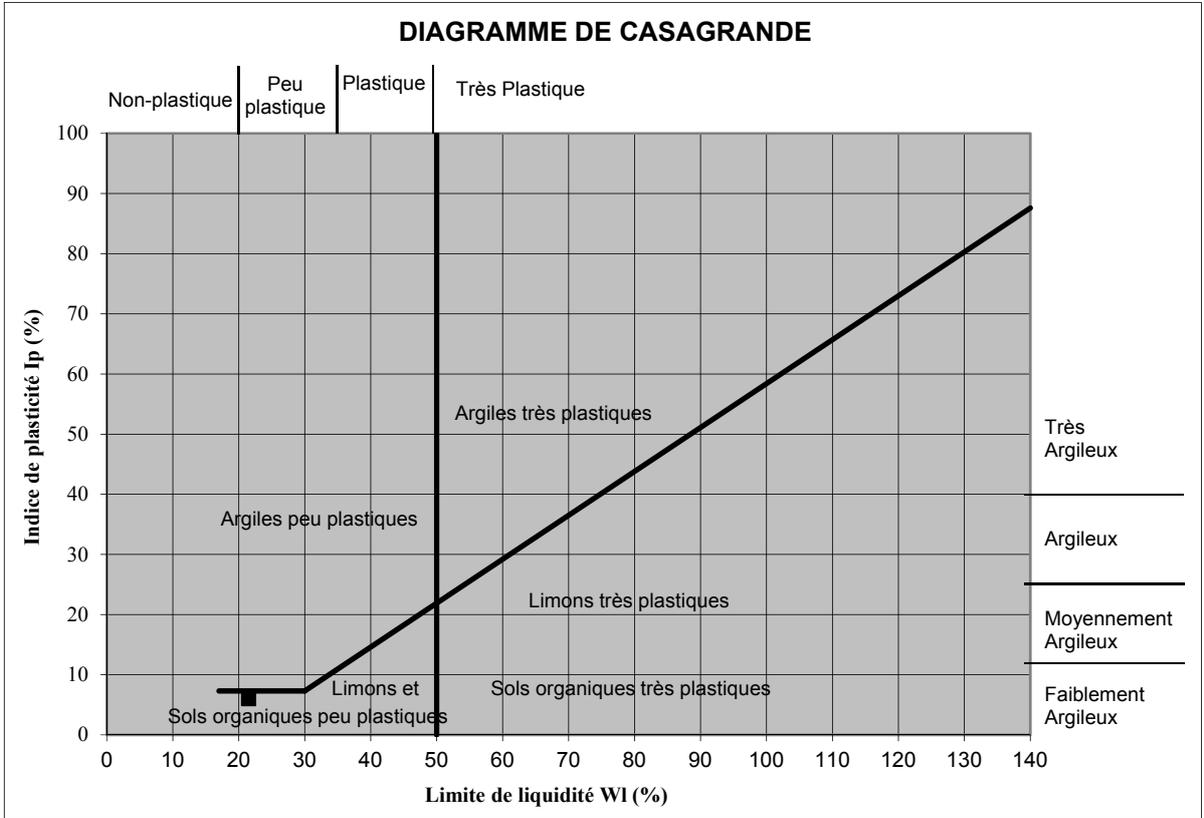
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C9	Profondeur	0.50 à 0.70 m

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 11.8 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 21.5 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 15.5 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 6**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.6**

**Identification GTR :                    A1**



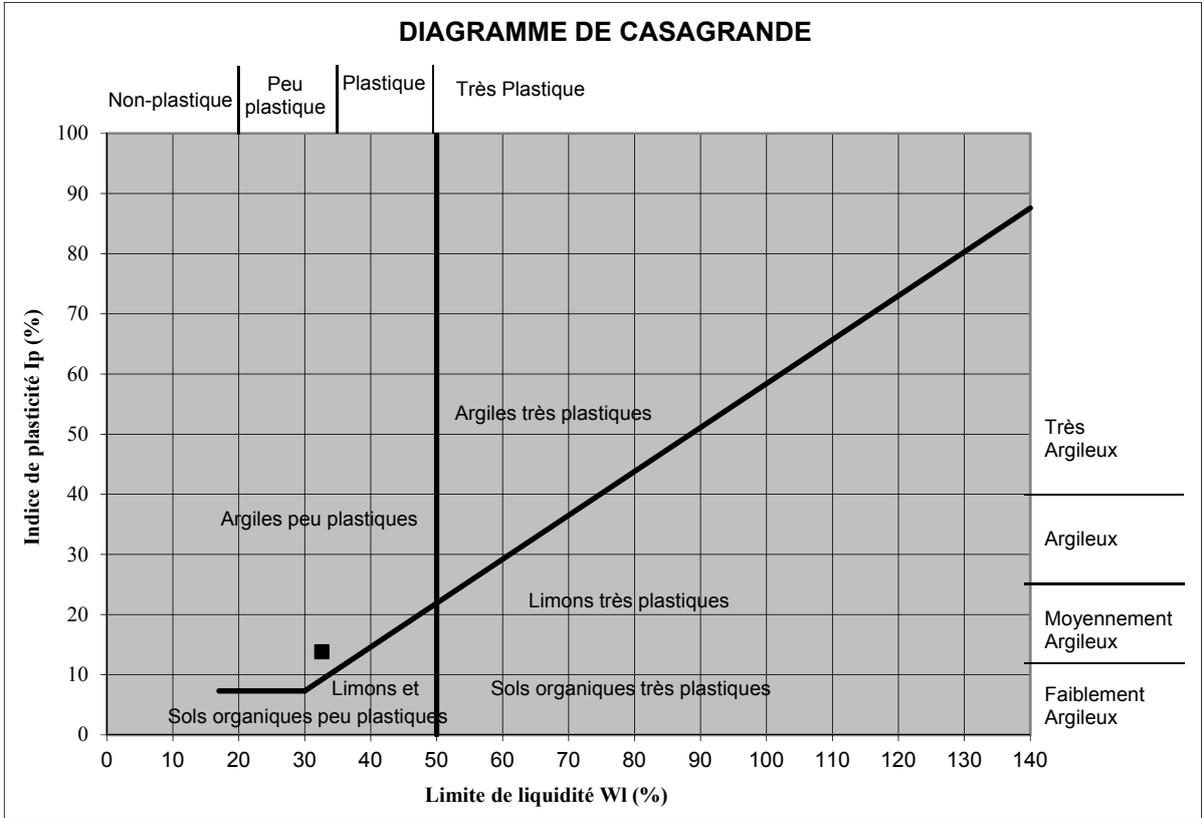
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C9	Profondeur	1.00 à 1.20 m

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 13.8 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 32.6 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 18.8 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 13.8**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.4**

**Identification GTR :                    B6**



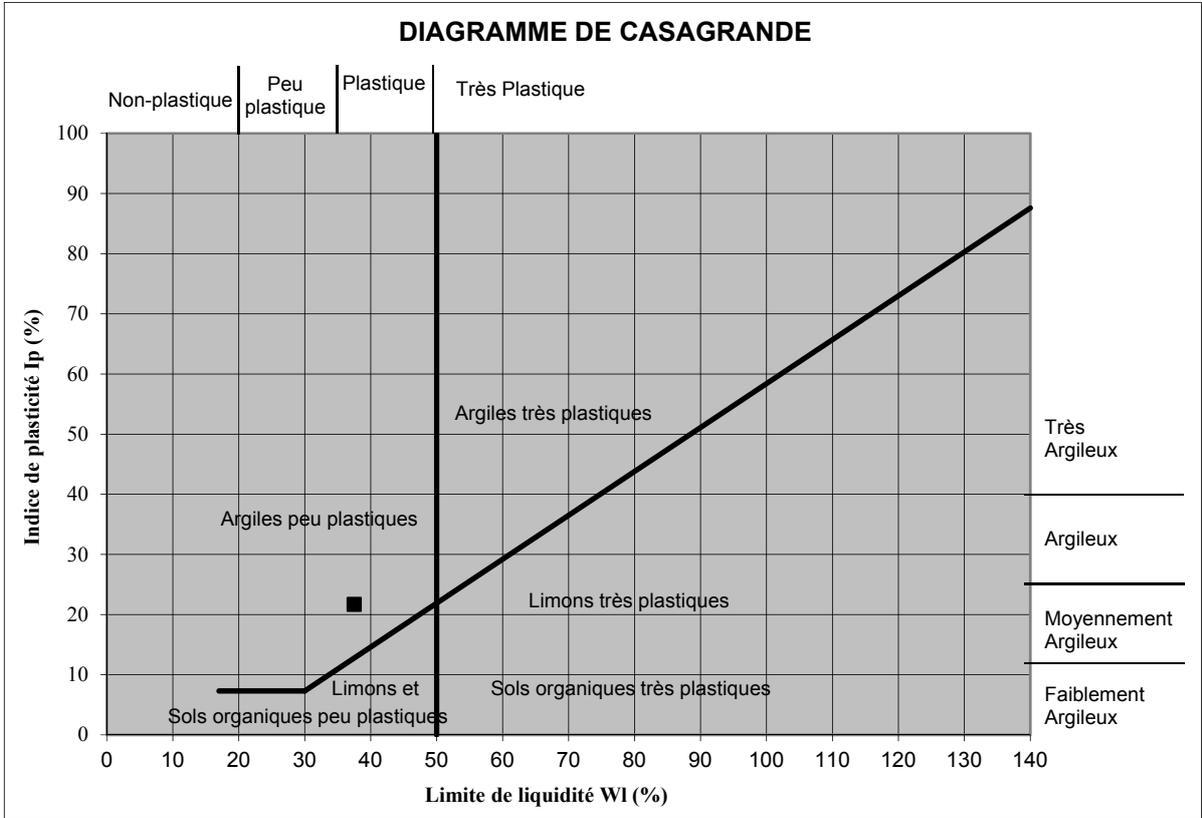
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C10	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle :**  $W_{nat} = 12.4 \%$   
**Limite de liquidité :**  $W_L = 37.5 \%$   
**Limite de plasticité :**  $W_p = 15.8 \%$   
**Indice de plasticité :**  $I_p = 21.7$   
**Indice de consistance :**  $I_c = 1.2$

**Identification GTR : A2**



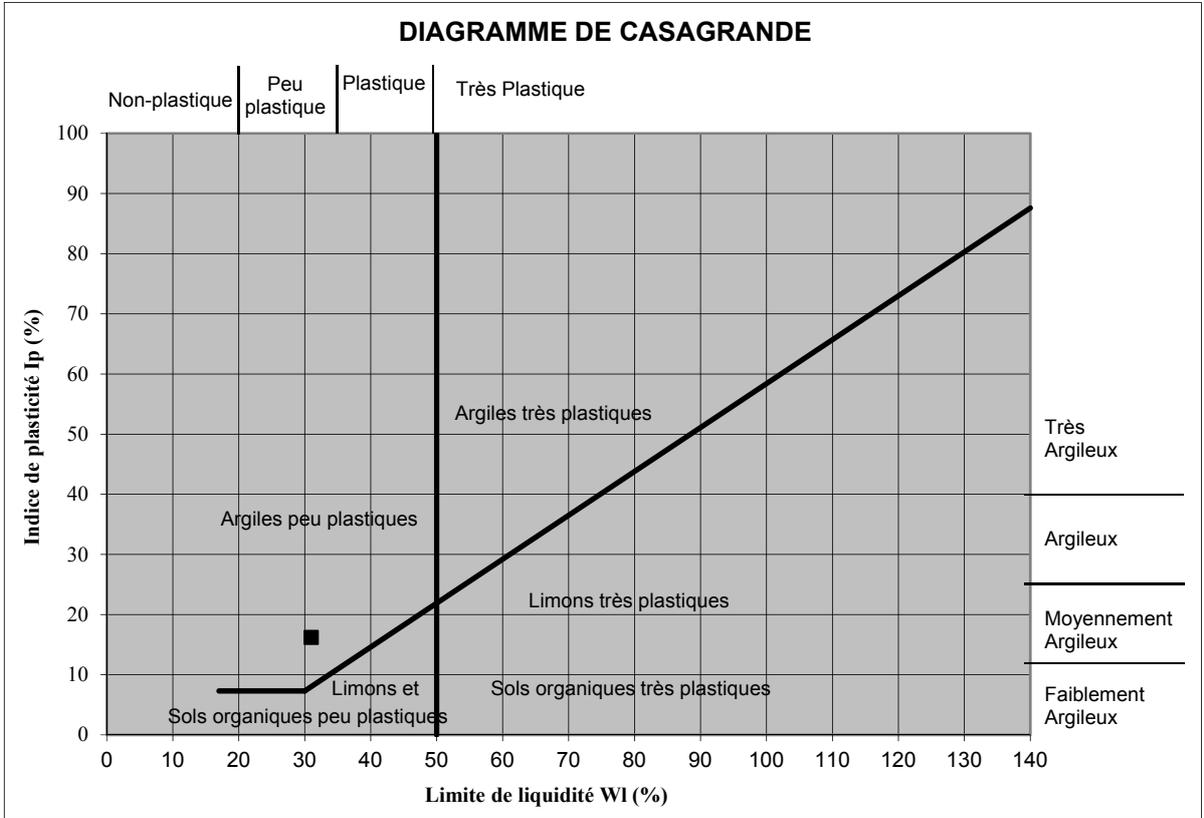
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C10	Profondeur	1.50 à 1.70 m

**Teneur en eau naturelle :**  $W_{nat} = 8.8 \%$   
**Limite de liquidité :**  $W_L = 31.0 \%$   
**Limite de plasticité :**  $W_p = 14.8 \%$   
**Indice de plasticité :**  $I_p = 16.2$   
**Indice de consistance :**  $I_c = 1.4$

**Identification GTR : A2**



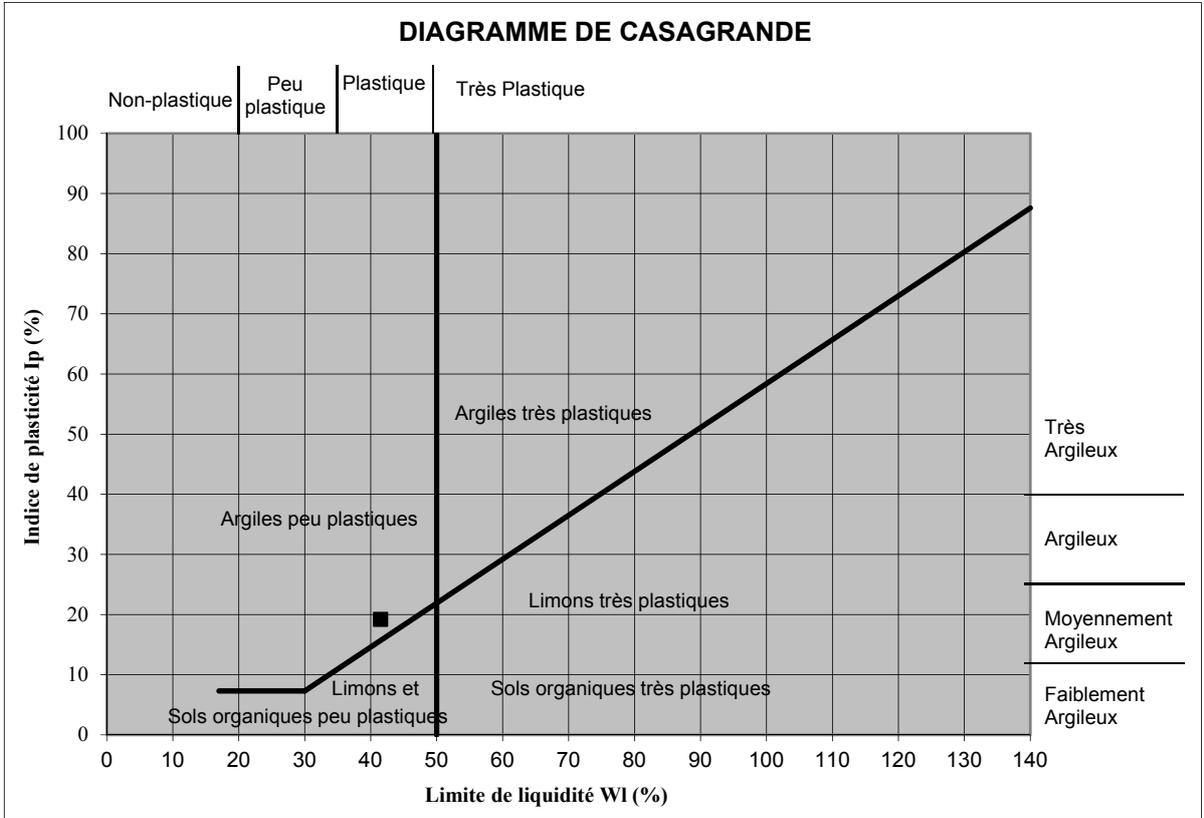
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C15	Profondeur	0.60 à 0.80 m.

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 17.0 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 41.5 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 22.3 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 19.2**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.3**

**Identification GTR :                    A2**



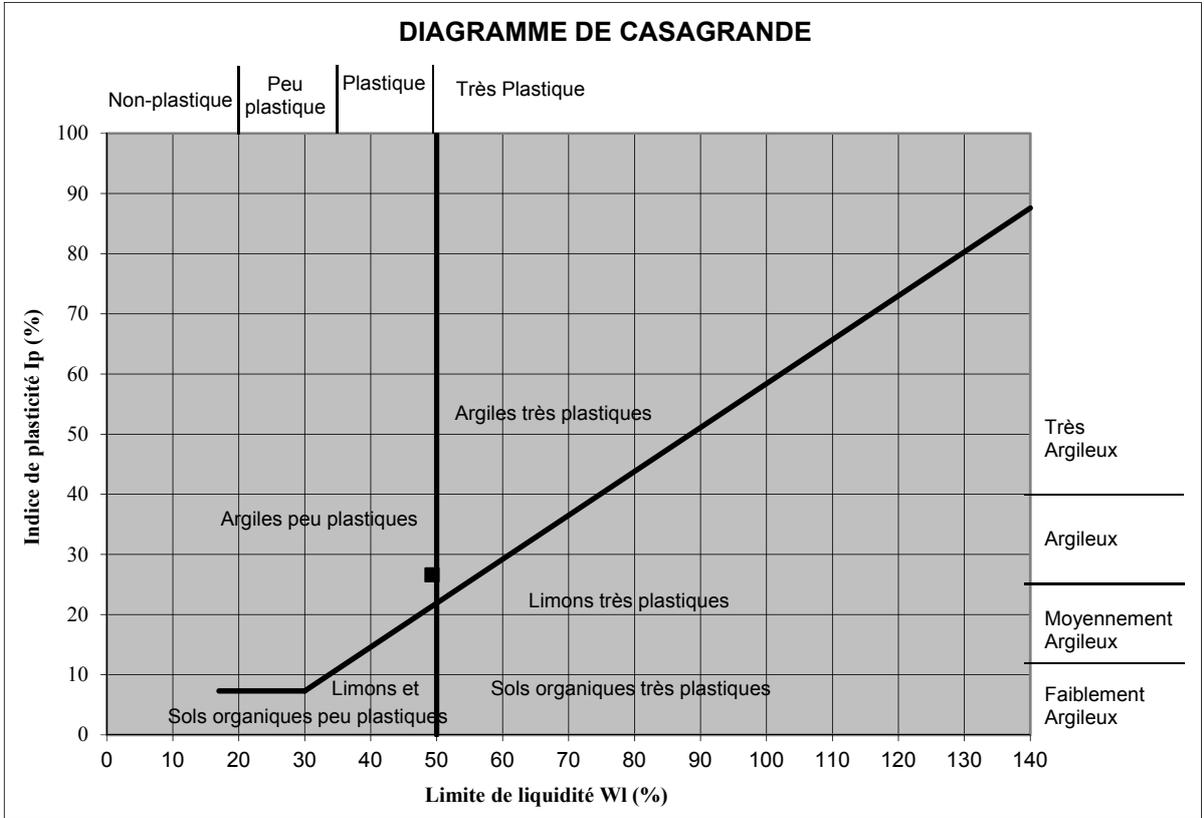
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C16	Profondeur	0.50 à 0.70 m.

**Teneur en eau naturelle :**  $W_{nat} = 23.4 \%$   
**Limite de liquidité :**  $W_L = 49.3 \%$   
**Limite de plasticité :**  $W_p = 22.7 \%$   
**Indice de plasticité :**  $I_p = 26.6$   
**Indice de consistance :**  $I_c = 1.0$

**Identification GTR : A3**



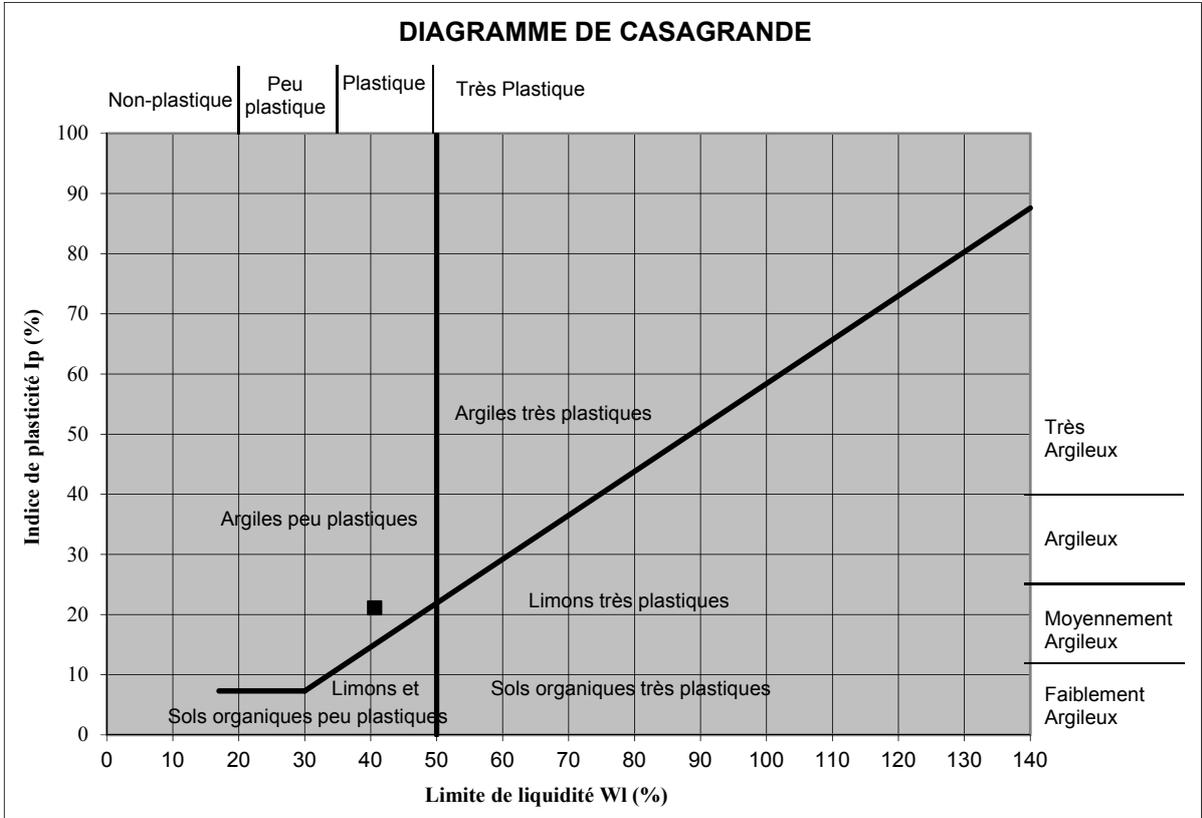
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C16	Profondeur	0.80 à 1.00 m.

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 14.7 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 40.6 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 19.5 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 21.1**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.2**

**Identification GTR :                    A2**



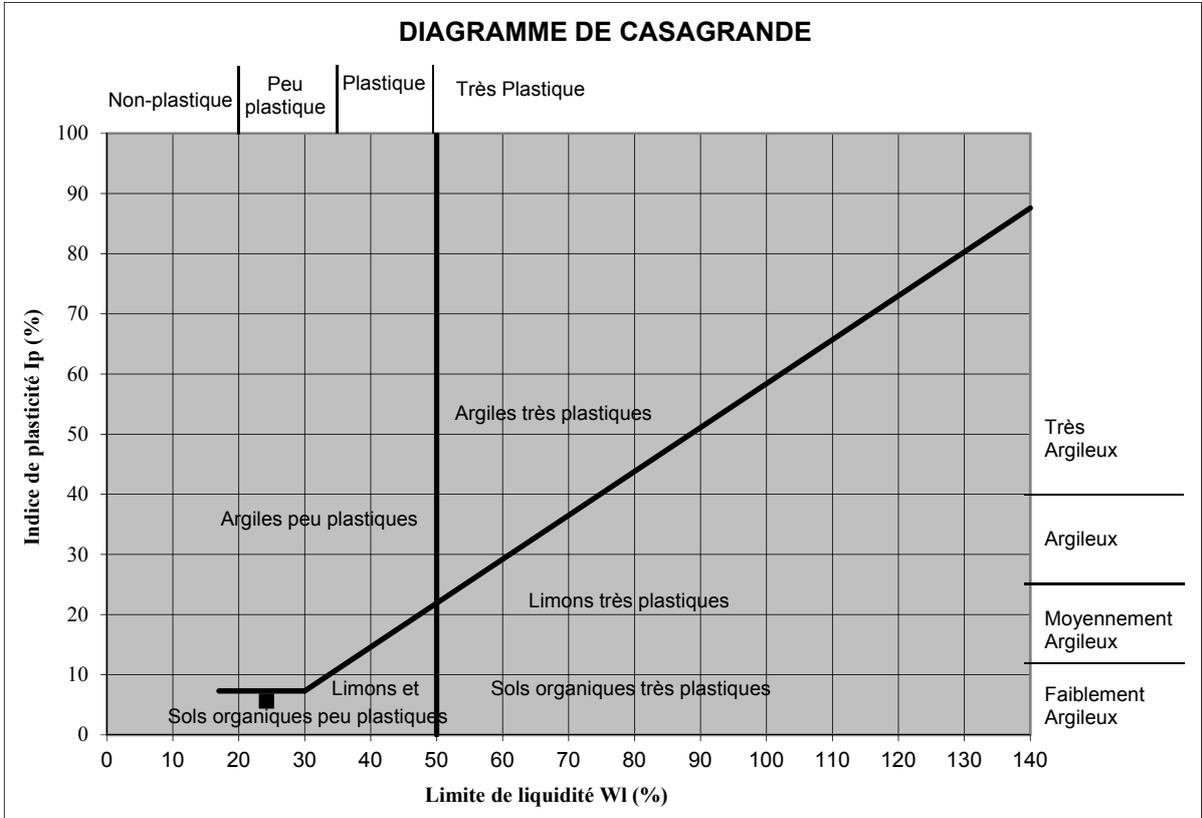
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C17	Profondeur	0.65 à 0.85 m.

**Teneur en eau naturelle :**  $W_{nat} = 13.3 \%$   
**Limite de liquidité :**  $W_L = 24.2 \%$   
**Limite de plasticité :**  $W_p = 18.6 \%$   
**Indice de plasticité :**  $I_p = 5.6$   
**Indice de consistance :**  $I_c = 1.9$

**Identification GTR : A1**



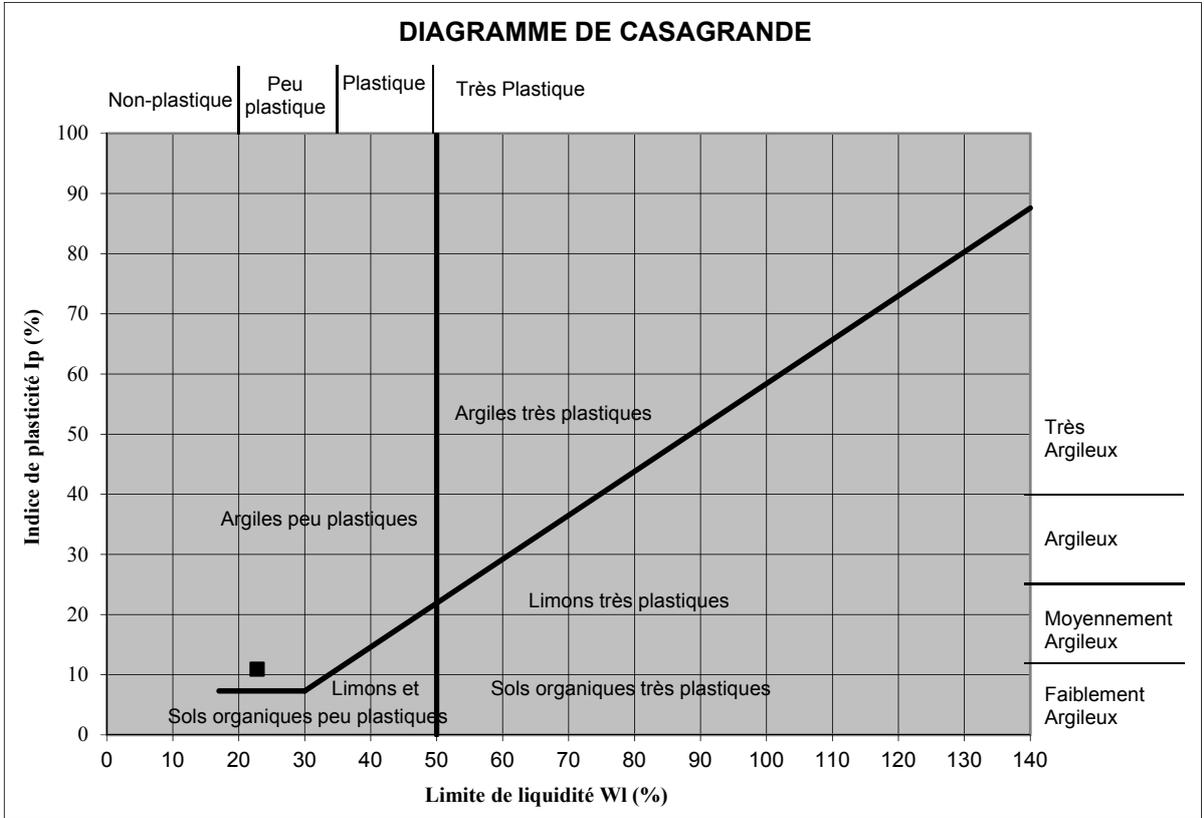
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C19	Profondeur	0.20 à 0.40 m.

**Teneur en eau naturelle :**  $W_{nat} = 11.3 \%$   
**Limite de liquidité :**  $W_L = 22.8 \%$   
**Limite de plasticité :**  $W_p = 11.9 \%$   
**Indice de plasticité :**  $I_p = 10.9$   
**Indice de consistance :**  $I_c = 1.1$

**Identification GTR : A1**



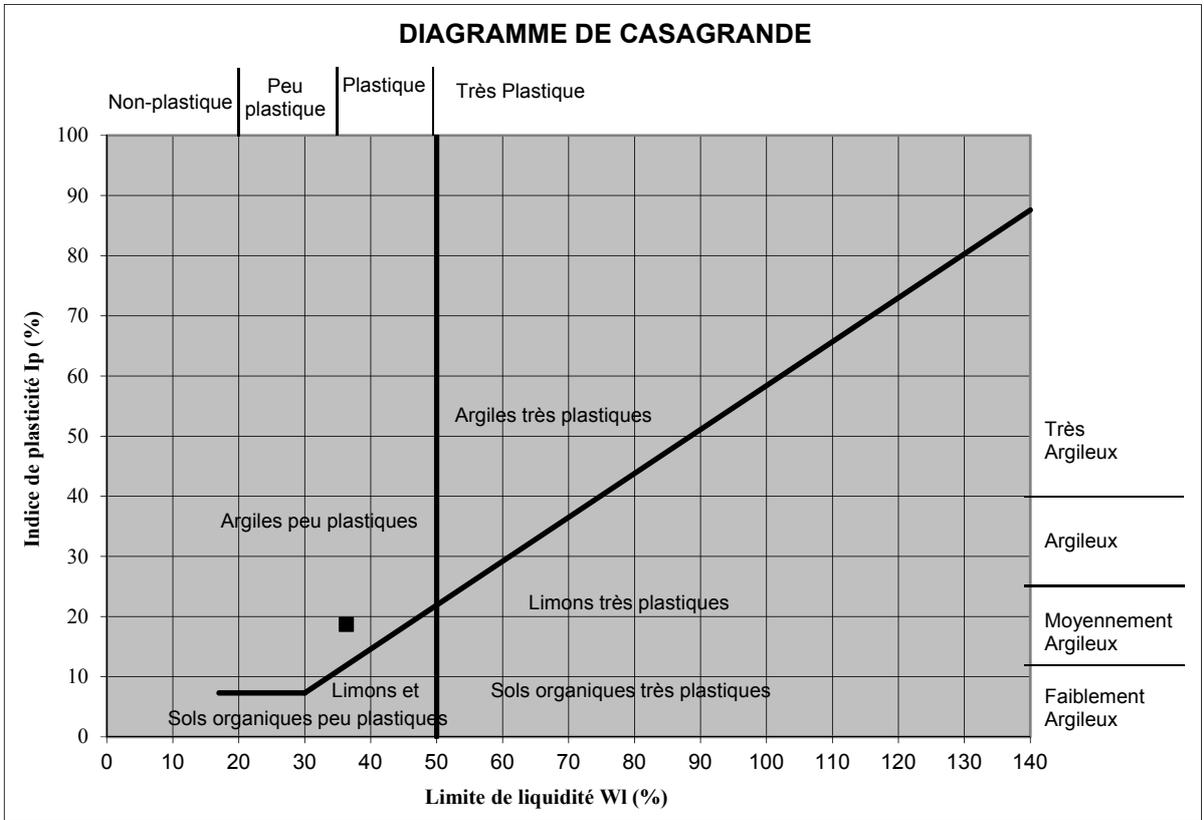
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C20	Profondeur	0.60 à 0.80 m.

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 18.1 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 36.3 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 17.6 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 18.7**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 1.0**

**Identification GTR :                    A2**



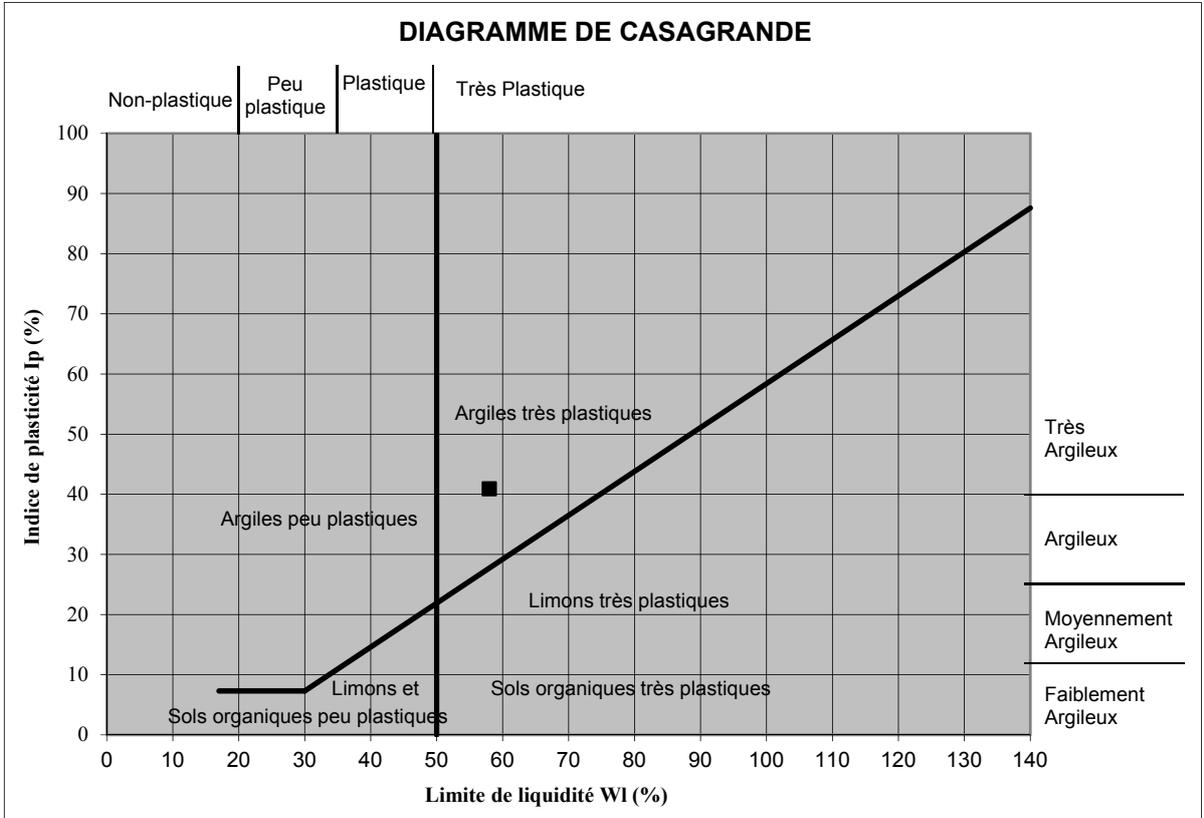
**PROCES VERBAL D'ESSAIS**

**Détermination des limites d'Atterberg**  
NF P 94-051 (03/93)

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C20	Profondeur	1.00 à 1.20 m.

**Teneur en eau naturelle :**      **Wnat = 20.8 %**  
**Limite de liquidité :**        **Wl = 58.0 %**  
**Limite de plasticité :**        **Wp = 17.1 %**  
**Indice de plasticité :**         **Ip = 40.9**  
**Indice de consistance :**       **Ic = 0.9**

**Identification GTR :                    A4**





## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C1	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 12.5 %**

**Teneur en matières organiques : 1.9 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C1	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle : 7.5 %**

**Teneur en matières organiques : 0.3 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C2	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 15.2 %**

**Teneur en matières organiques : 0.9 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C2	Profondeur	0.60 à 0.80 m

**Teneur en eau naturelle : 14.3 %**

**Teneur en matières organiques : 0.0 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C3	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 15.1 %**

**Teneur en matières organiques : 3.9 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C3	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle : 12.6 %**

**Teneur en matières organiques : 0.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C4	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 9.9 %**

**Teneur en matières organiques : 0.8 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C4	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle : 10.4 %**

**Teneur en matières organiques : 0.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C5	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 8.5 %**

**Teneur en matières organiques : 0.4 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C5	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle : 8.6 %**

**Teneur en matières organiques : 0.5 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C6	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 6.6 %**

**Teneur en matières organiques : 0.5 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C6	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle : 6.9 %**

**Teneur en matières organiques : 0.1 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C7	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 10.0 %**

**Teneur en matières organiques : 0.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C7	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle : 16.9 %**

**Teneur en matières organiques : 0.1 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C8	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 26.7 %**

**Teneur en matières organiques : 2.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C8	Profondeur	1.00 à 1.20 m

**Teneur en eau naturelle : 12.2 %**

**Teneur en matières organiques : 0.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C9	Profondeur	0.50 à 0.70 m

**Teneur en eau naturelle : 11.8 %**

**Teneur en matières organiques : 0.3 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	30/03/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C9	Profondeur	1.00 à 1.20 m

**Teneur en eau naturelle : 13.8 %**

**Teneur en matières organiques : 0.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C10	Profondeur	0.10 à 0.20 m

**Teneur en eau naturelle : 14.5 %**

**Teneur en matières organiques : 1.1 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	28/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C10	Profondeur	0.80 à 1.00 m

**Teneur en eau naturelle : 12.4 %**

**Teneur en matières organiques : 0.1 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C11	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 9.4 %**

**Teneur en matières organiques : 0.7 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C11	Profondeur	0.50 à 0.75 m.

**Teneur en eau naturelle : 10.1 %**

**Teneur en matières organiques : 0.4 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C12	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 10.1 %**

**Teneur en matières organiques : 0.7 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C12	Profondeur	1.00 à 1.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 20.9 %**

**Teneur en matières organiques : 0.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C12	Profondeur	1.20 à 1.40 m.

**Teneur en eau naturelle : 15.4 %**

**Teneur en matières organiques : 0.1 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C13	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 11.3 %**

**Teneur en matières organiques : 0.5 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C13	Profondeur	1.20 à 1.40 m.

**Teneur en eau naturelle : 17.8 %**

**Teneur en matières organiques : 0.6 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C14	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 16.2 %**

**Teneur en matières organiques : 0.5 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C14	Profondeur	2.00 à 2.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 21.1 %**

**Teneur en matières organiques : 0.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C15	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 11.1 %**

**Teneur en matières organiques : 0.9 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C15	Profondeur	0.60 à 0.80 m.

**Teneur en eau naturelle : 18.4 %**

**Teneur en matières organiques : 0.0 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C16	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 11.9 %**

**Teneur en matières organiques : 0.3 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C16	Profondeur	0.80 à 1.00 m.

**Teneur en eau naturelle : 15.3 %**

**Teneur en matières organiques : 0.9 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C17	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 11.2 %**

**Teneur en matières organiques : 0.1 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C17	Profondeur	0.65 à 0.85 m.

**Teneur en eau naturelle : 13.5 %**

**Teneur en matières organiques : 0.5 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C18	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 17.7 %**

**Teneur en matières organiques : 1.4 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C18	Profondeur	0.80 à 1.00 m.

**Teneur en eau naturelle : 14.9 %**

**Teneur en matières organiques : 0.2 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C19	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 14.0 %**

**Teneur en matières organiques : 0.3 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C19	Profondeur	1.00 à 1.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 11.2 %**

**Teneur en matières organiques : 0.3 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C20	Profondeur	0.10 à 0.20 m.

**Teneur en eau naturelle : 23.0 %**

**Teneur en matières organiques : 0.4 %**



## RESULTATS D'ESSAIS

### Détermination de la teneur pondérale en matières organiques d'un matériau Méthode par calcination

Date	31/05/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES France
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C20	Profondeur	0.60 à 0.80 m.

**Teneur en eau naturelle : 20.1 %**

**Teneur en matières organiques : 0.4 %**

**RESULTATS D'ESSAIS**

**Détermination de la masse volumique des sols fins**  
NF P 94-053 (10/91)

Date	14/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANC
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C1	Profondeur	0.80 à 1.00 m

Nature du matériau : sable limoneux ocre

**Masse volumique apparente humide**

**1874.4 kg/m<sup>3</sup>**

**Masse volumique apparente sèche**

**1743.0 kg/m<sup>3</sup>**

**Détermination de la masse volumique des sols fins**  
NF P 94-053 (10/91)

Date	14/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANC
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C5	Profondeur	2.50 à 2.70 m

Nature du matériau : sable limoneux marron clair

**Masse volumique apparente humide****1823.4 kg/m<sup>3</sup>****Masse volumique apparente sèche****1679.0 kg/m<sup>3</sup>**

**RESULTATS D'ESSAIS**

**Détermination de la masse volumique des sols fins**  
NF P 94-053 (10/91)

Date	14/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANC
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C12	Profondeur	1.20 à 1.40 m.

**Masse volumique apparente humide**

**1954.2 kg/m<sup>3</sup>**

**Masse volumique apparente sèche**

**1700.0 kg/m<sup>3</sup>**

**RESULTATS D'ESSAIS**

**Détermination de la masse volumique des sols fins**  
NF P 94-053 (10/91)

Date	14/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C18	Profondeur	1.40 à 1.50 m.

**Masse volumique apparente humide**

**2081.5 kg/m<sup>3</sup>**

**Masse volumique apparente sèche**

**1906.0 kg/m<sup>3</sup>**

**RESULTATS D'ESSAIS**

**Détermination de la masse volumique des sols fins**  
NF P 94-053 (10/91)

Date	14/04/2022	Demandeur	EDF RENOUVELABLES FRANCE
Chantier	Centrale photovoltaïque - DUN LE POELIER (36)	Dossier	AER225008
Implantation	C18	Profondeur	2.50 à 3.00 m.

**Masse volumique apparente humide**

**1828.5 kg/m<sup>3</sup>**

**Masse volumique apparente sèche**

**1674.0 kg/m<sup>3</sup>**

## Rapport d'analyse

Alios Ingénierie - Canéjan  
Arnaud CANCES  
ZAC Actipolis  
26 avenue Ferdinand de Lesseps  
33610 CANEJAN

Page 1 sur 6

Votre nom de Projet : AER225008 - Centrale photovoltaïque DUN LE POELIER (36)  
Votre référence de Projet : AER225008 - Centrale photovoltaïque DUN LE POELIER (36)  
Référence du rapport SGS : 13637467, version: 1.

Rotterdam, 29-03-2022

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet AER225008 - Centrale photovoltaïque DUN LE POELIER (36).

Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 6 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



Jaap-Willem Hutter  
Technical Director



## Rapport d'analyse

Alios Ingénierie - Canéjan

Arnaud CANCES

Projet

AER225008 - Centrale photovoltaïque DUN LE POELIER (36)

Référence du projet

AER225008 - Centrale photovoltaïque DUN LE POELIER (36)

Réf. du rapport

13637467 - 1

Date de commande 15-03-2022

Date de début 16-03-2022

Rapport du 29-03-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
Aggressivité béton - pack complet	Sol	Analyse sous-traitée

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V8459421	16-03-2022	15-03-2022	ALC201
002	V8459422	16-03-2022	15-03-2022	ALC201
003	V8459417	16-03-2022	15-03-2022	ALC201
004	V8459423	16-03-2022	15-03-2022	ALC201
005	V8459420	16-03-2022	15-03-2022	ALC201

Paraphe :



SGS Analytics Germany GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

SGS Environmental Analytics B.V.  
99-101 Avenue Louis Roche  
92230 Gennevilliers  
FRANCE

### Standort Markkleeberg

Téléphone: +49-341-492899-130  
Fax: +49-341-492899-333  
E-mail: DE.IE.mar.info@sgs.com  
Internet: www.sgs.com/analytics-de  
page 1 sur 3  
Date: 28.03.2022

Rapport d'essai n°: ULE-22-0027751/01-1  
Numéro de commande: ULE-22-0027751  
Votre commande: vom 18.03.2022, P136737  
Projet: (13637467) AER225008 - Centrale photovoltaïque DUN LE  
POELIER (36)  
Date de réception: 18.03.2022  
Heure d'arrivée: 10:10  
Durée des analyses: 23.03.2022 - 28.03.2022  
Type d'échantillons: Sol

Les paramètres dont la méthode n'est pas accréditée sont identifiés à l'aide d'un astérisque (\*).

Sauf indication contraire, les tests ont été réalisés sur le site de l'entreprise. Les résultats de l'essai se réfèrent exclusivement aux objets examinés et au moment où l'essai a été réalisé dans le cadre des spécifications de l'essai. La divulgation des rapports d'essai aux autorités ou à d'autres organismes publics est autorisée si et dans la mesure où cela est requis par l'objectif contractuel ou prescrit par la loi. Toute publication ou reproduction des rapports d'essai, y compris des extraits, en particulier sur Internet ou à des fins publicitaires, ainsi que toute autre divulgation à des tiers ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit préalable de la société.

Ce document a été délivré par la société conformément à ses conditions générales, consultables sur [www.sgs.com/agb](http://www.sgs.com/agb). Il est fait expressément référence aux limitations de responsabilité, d'exemption et de juridiction qu'elles contiennent. Ce document est un original. Si le document est transmis numériquement, il doit être considéré comme un original au sens de l'UCP 600. Nous précisons à chaque propriétaire de ce document que les informations qu'il contient reflètent uniquement les faits établis par la société à la date à laquelle la prestation a été fournie et, le cas échéant, conformément aux indications du client. La responsabilité de l'entreprise se limite au client. Ce document ne libère pas les parties menant des transactions juridiques de leurs droits et obligations existants. Toute modification, falsification ou distorsion non autorisée du contenu ou de l'apparence de ce document est illégale. Toute violation est punissable par la loi.

Le rapport d'essai a été validé électroniquement le 28.03.2022 à 12:25 heure par Dagmar Scheringer (Chargée de clientèle) et est valable sans signature



**Référence de l'échantillon: (13637467-001) C1 (2.30-2.50)**

Echantillon-n°:

ULE-22-0027751-01

**Analyses à réaliser**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Acidité	ml/kg	<2	DIN 4030-2:2008-06
Sulfate	mg/kg	53	DIN 4030-2:2008-06

**Interprétation**

Classe d'exposition &lt; XA1

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition &lt;XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.

**Référence de l'échantillon: (13637467-002) C5 (2.00-2.20)**

Echantillon-n°:

ULE-22-0027751-02

**Analyses à réaliser**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Acidité	ml/kg	<2	DIN 4030-2:2008-06
Sulfate	mg/kg	100	DIN 4030-2:2008-06

**Interprétation**

Classe d'exposition &lt; XA1

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition &lt;XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.

**Référence de l'échantillon: (13637467-003) C12 (1.70-1.90)**

Echantillon-n°:

ULE-22-0027751-03

**Analyses à réaliser**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Acidité	ml/kg	<2	DIN 4030-2:2008-06
Sulfate	mg/kg	63	DIN 4030-2:2008-06

**Interprétation**

Classe d'exposition &lt; XA1

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition &lt;XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.

**Référence de l'échantillon: (13637467-004) C16 (1.50-1.70)**

Echantillon-n°:

ULE-22-0027751-04

**Analyses à réaliser**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Acidité	ml/kg	<2	DIN 4030-2:2008-06
Sulfate	mg/kg	240	DIN 4030-2:2008-06

**Interprétation**

Classe d'exposition &lt; XA1

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition <XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.

**Référence de l'échantillon: (13637467-005) C18 (1.80-2.00)**

Echantillon-n°:

ULE-22-0027751-05

**Analyses à réaliser**

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Acidité	ml/kg	<2	DIN 4030-2:2008-06
Sulfate	mg/kg	68	DIN 4030-2:2008-06

**Interprétation**

Classe d'exposition < XA1

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition <XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.



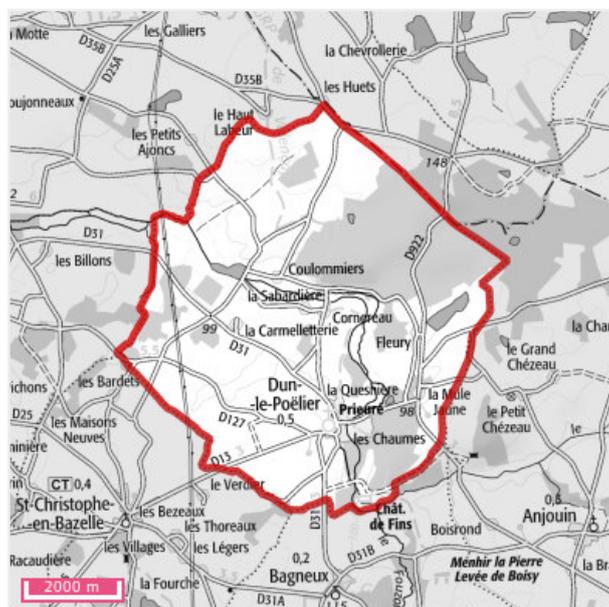
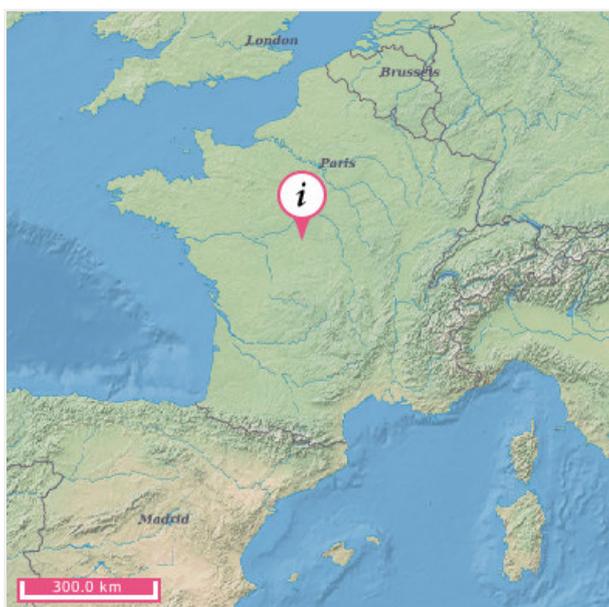
Attention : ce descriptif n'est pas un état des risques et pollutions (ERP) conforme aux articles L-125-5 et R125-26 du code de l'Environnement. Ce descriptif est délivré à titre informatif. Il n'a pas de valeur juridique. Pour plus d'information, consultez les précautions d'usage en annexe de ce document.

## Localisation



### Information sur la commune:

36210 - DUN-LE-POELIER



## Informations sur la commune

Nom : DUN-LE-POELIER

Code Postal : 36210

Département : INDRE

Région : Centre-Val de loire

Code INSEE : 36068

Commune dotée d'un DICRIM : Non

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles : 13 (*détails en annexe*)

Population à la date du 24/01/2020 : 471

## Quels risques peuvent impacter la localisation ?



Retrait-gonflements des sols

*Aléa moyen*



Séismes

2 - FAIBLE



Installations industrielles



Sites inventaire BASIAS



L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

### LA COMMUNE EST-ELLE IMPACTÉE PAR LES INONDATIONS ?

#### Territoire à Risque important d'Inondation - TRI

**Commune exposée à un territoire à risque important d'inondation (TRI) : Non**

#### Atlas de Zone Inondable - AZI

**Localisation exposée à un Atlas de Zone Inondable : Non**

Commune faisant l'objet d'un programme de prévention (PAPI) : Non

## Informations historiques sur les inondations

## Evènements historiques d'inondation dans le département : 4

Date de l'évènement (date début / date fin)	Type d'inondation	Dommages sur le territoire national	
		Approximation du nombre de victimes	Approximation dommages matériels (€)
02/10/1960 - 04/10/1960	Crue pluviale (temps montée indéterminé)	de 10 à 99 morts ou disparus	30M-300M
14/07/1958 - 15/07/1958	Crue pluviale (temps montée indéterminé),Ecoulement sur route	inconnu	inconnu
25/11/1770 - 28/11/1770	Crue pluviale (temps montée indéterminé)	de 10 à 99 morts ou disparus	inconnu

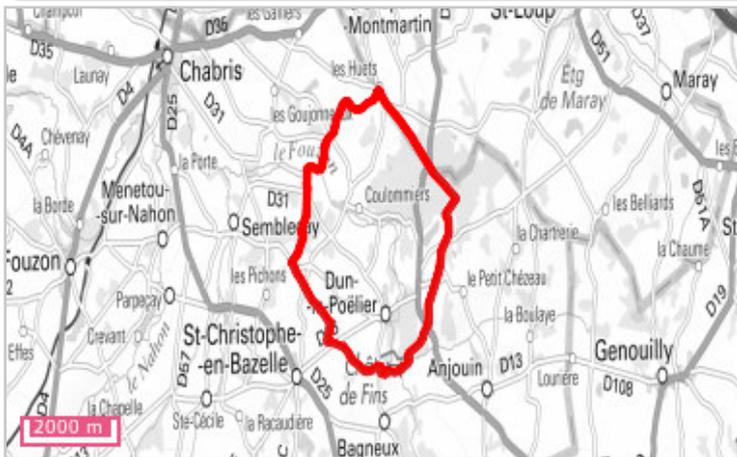
**Votre commune est soumise à un PPRN Inondation : Non**

? La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau. Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ». Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

LA COMMUNE EST-ELLE IMPACTÉE PAR LA PRÉSENCE D'ARGILE ?

Commune exposée aux retrait-gonflements des sols argileux : **Oui**

? Un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).



- Exposition forte
- Exposition moyen
- Exposition faible

Source: BRGM

LA COMMUNE EST-ELLE SOUMISE À UNE RÉGLEMENTATION ?

Votre commune est soumise à un PPRN Retrait-gonflements des sols argileux : **Oui**

? Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.



- Commune concernée par un PPRN Risque Mouvement de terrain - Tassements différentiels (Argile) prescrit
- Commune concernée par un PPRN Risque Mouvement de terrain - Tassements différentiels (Argile) approuvé

Source: BRGM

PPR	Aléa	Prescrit le	Enquêté le	Approuvé le	Révisé le	Annexé au PLU le	Déprescrit / annulé / abrogé le	Révisé
36DDT201100 84 - PPRS BOISCHAUT NORD	Tassements différentiels	18/06/2001		23/05/2008			- / - / -	

? Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte...) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères... Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

LA COMMUNE EST-ELLE IMPACTÉE PAR DES MOUVEMENTS DE TERRAIN ?

Mouvements de terrain recensés dans la commune : Non

LA COMMUNE EST-ELLE SOUMISE À UNE RÉGLEMENTATION ?

Votre commune est soumise à un PPRN Mouvements de terrain : Oui

? Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.



- Commune concernée par un PPRN Risque Mouvement de terrain prescrit
- Commune concernée par un PPRN Risque Mouvement de terrain approuvé

Source: BRGM

PPR	Aléa	Prescrit le	Enquêté le	Approuvé le	Révisé le	Annexé au PLU le	Déprescrit / annulé / abrogé le	Révisé
36DDT20110084 - PPRS BOISCHAUD NORD	Tassement s différentiels	18/06/2001		23/05/2008			- / - / -	



Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subit, peut mettre en danger les constructions et les habitants.

### LA COMMUNE EST-ELLE IMPACTÉE PAR DES CAVITÉS SOUTERRAINES ?

**Cavités recensées dans la commune : Non**

### LA COMMUNE EST-ELLE SOUMISE À UNE RÉGLEMENTATION ?

**Votre commune est soumise à un PPRN Cavités souterraines : Non**

? Un séisme ou tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol. Ce phénomène résulte de la libération brusque d'énergie accumulée par les contraintes exercées sur les roches.

### QUELLE EST L'EXPOSITION SISMIQUE DE LA COMMUNE ?

Type d'exposition de la commune : **2 - FAIBLE**

? Un séisme (ou tremblement de terre) correspond à une fracturation (processus tectonique aboutissant à la formation de fractures des roches en profondeur), le long d'une faille généralement préexistante.



Source: BRGM

### LA COMMUNE EST-ELLE SOUMISE À UNE RÉGLEMENTATION ?

Votre commune est soumise à un PPRN Séismes : **Non**

## LISTE DES SÉISMES LES PLUS IMPORTANTS POTENTIELLEMENT RESSENTIS DANS LA COMMUNE



L'intensité traduit les effets et dommages induits par le séisme en un lieu donné. Son échelle est fermée et varie de I (non ressenti) à XII (pratiquement tous les bâtiments détruits). A ne pas confondre avec la magnitude qui traduit l'énergie libérée par les ondes sismiques, qui est mesurée sur une échelle ouverte et dont les plus forts séismes sont de l'ordre de magnitude 9.

## Séismes les plus importants potentiellement ressentis dans la commune de DUN-LE-POELIER

Commune	Intensité interpolée	Intensité interpolée par classes	Qualité du calcul	Fiabilité de la donnée observée SisFrance	Date du séisme
DUN-LE-POELIER	5.80	VI	calcul très précis	données incertaines	26/01/1579
DUN-LE-POELIER	5.53	V-VI	calcul précis	données incertaines	11/03/1704
DUN-LE-POELIER	5.30	V-VI	calcul précis	données assez sûres	25/06/1522
DUN-LE-POELIER	5.13	V	calcul très précis	données assez sûres	05/07/1841
DUN-LE-POELIER	5.04	V	calcul très précis	données assez sûres	14/09/1866
DUN-LE-POELIER	4.94	V	calcul peu précis	données incertaines	18/10/1356
DUN-LE-POELIER	4.47	IV-V	calcul précis	données assez sûres	06/10/1711
DUN-LE-POELIER	3.98	IV	calcul précis	données assez sûres	25/01/1799
DUN-LE-POELIER	3.95	IV	calcul précis	données incertaines	13/03/1708
DUN-LE-POELIER	3.93	IV	calcul peu précis	données assez sûres	07/09/1706



Cette rubrique recense les différents sites qui accueillent ou ont accueilli dans le passé des activités polluantes ou potentiellement polluantes. Il s'agit des informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL), les Secteurs d'Information sur les sols (SIS), les Servitudes d'Utilité Publique (SUP) et les anciens sites industriels et activités de service (CASIAS).

LA COMMUNE COMPORTE-T-ELLE DES SITES POLLUÉS OU POTENTIELLEMENT POLLUÉS (EX-BASOL) ?

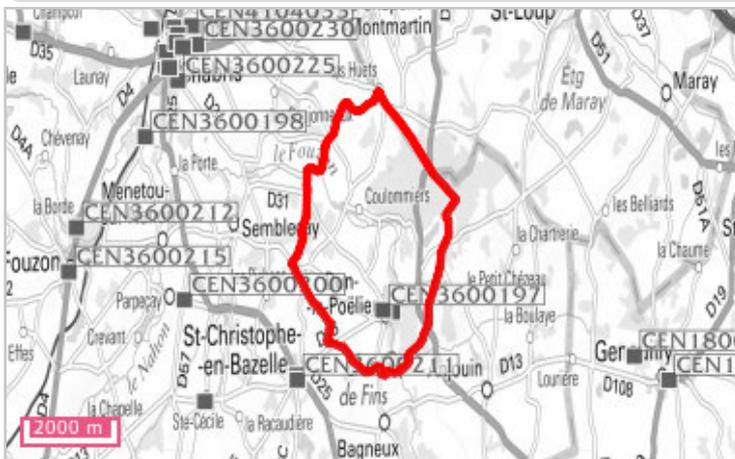
Commune exposée à des sites pollués ou potentiellement pollués : 0

LA COMMUNE COMPORTE-T-ELLE D'ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE (CASIAS) ?

Présence d'anciens sites industriels et activités de service dans la commune : 2



Sur cette carte, sont indiqués les anciens sites industriels et activités de service recensés à partir des archives disponibles, départementales et préfectorales. La carte représente les implantations de votre commune.



- Sites Basias (XY du centre du site)
- Sites Basias (XY de l'adresse du site)

Source: Ministère en charge de l'environnement

LA COMMUNE EST-ELLE IMPACTÉE PAR LA RÉGLEMENTATION SUR LES SECTEURS D'INFORMATION DES SOLS (SIS) ?

---

Présence de Secteurs d'Informations sur les Sols (SIS) dans la commune : 0



Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée pour la protection de l'environnement. Cette ICPE est classée dans une nomenclature afin de faire l'objet d'un suivi et d'une autorisation par un de l'état en fonction de sa dangerosité.

### LA COMMUNE EST-ELLE IMPACTÉE PAR DES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES ?

**Nombre d'installations industrielles dans votre commune : 0**

### LA COMMUNE EST-ELLE IMPACTÉE PAR DES REJETS POLLUANTS ?

**Nombre d'installations industrielles rejetant des polluants concernant votre commune : 0**

**Votre commune est soumise à un PPRT Installations industrielles : Non**



Une canalisation de matières dangereuses achemine du gaz naturel, des produits pétroliers ou chimiques à destination de réseaux de distribution, d'autres ouvrages de transport, d'entreprises industrielles ou commerciales, de sites de stockage ou de chargement.

### LA COMMUNE EST-ELLE VOISINE D'UNE CANALISATION DE MATIÈRES DANGEREUSES ?

Canalisations de matières dangereuses dans la commune : **Non**



Une installation industrielle mettant en jeu des substances radioactives de fortes activités est réglementée au titre des « installations nucléaires de base » (INB) et est alors placée sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

### LA COMMUNE EST-ELLE CONCERNÉE PAR UNE INSTALLATION NUCLÉAIRE ?

Installations nucléaires situées à moins de 10 km de la commune : **Non**

Installations nucléaires situées à moins de 20 km de la commune : **Non**

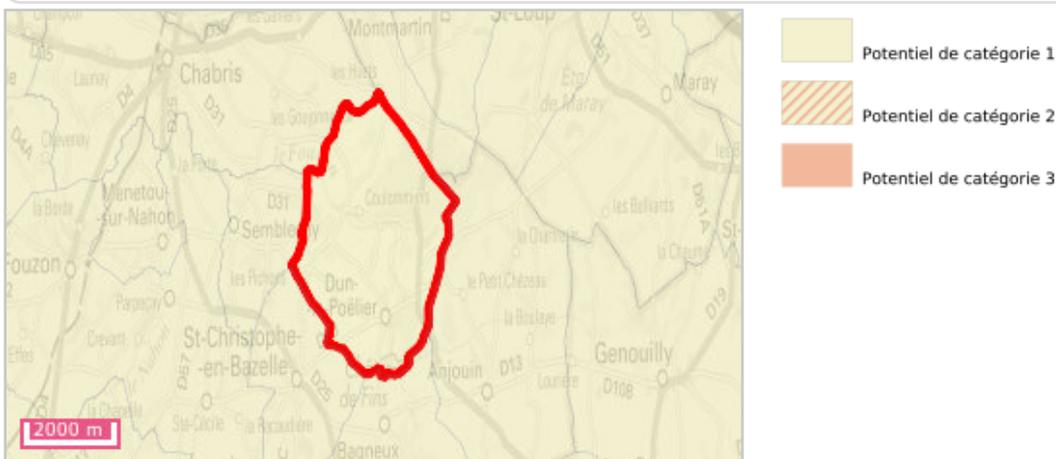
? Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m<sup>3</sup> (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

**QUEL EST LE POTENTIEL RADON DE VOTRE COMMUNE ?**

**Le potentiel radon de votre commune est : Faible**

? La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans votre habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (Source : IRSN).



Source: IRSN

[Pour en savoir plus : consulter le site de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire sur le potentiel radon de chaque catégorie.](#)

### Document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM)

Le décret n° 90-918 du 11 octobre 1990 a défini un partage de responsabilité entre le préfet et le maire pour l'élaboration et la diffusion des documents d'information. La circulaire d'application du 21 avril 1994 demandait au préfet d'établir un dossier départemental des risques majeurs (DDRM) listant les communes à risque et, le cas échéant, un dossier communal synthétique (DCS). La notification de ce DCS par arrêté au maire concerné, devait être suivie d'un document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) établi par le maire, de sa mise en libre consultation de la population, d'un affichage des consignes et d'actions de communication.

Le décret n° 2004-554 du 09 juin 2004 qui complète le précédent, conforte les deux étapes-clé du DDRM et du DICRIM. Il modifie l'étape intermédiaire du DCS en lui substituant une transmission par le préfet au maire, des informations permettant à ce dernier l'élaboration du DICRIM.

### Catastrophe naturelle

Phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables.

Cette définition est différente de celle de l'article 1er de la loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, qui indique: «sont considérés comme effets des catastrophes naturelles [...] les dommages matériels directs ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises ». La catastrophe est ainsi indépendante du niveau des dommages causés. La notion «d'intensité anormale» et le caractère «naturel» d'un phénomène relèvent d'une décision interministérielle qui déclare «l'état de catastrophe naturelle».

### Plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN)

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) créé par la loi du 2 février 1995 constitue aujourd'hui l'un des instruments essentiels de l'action de l'État en matière de prévention des risques naturels, afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

Il est défini par les articles L562-1 et suivants du Code de l'environnement et doit être réalisé dans un délai de 3 ans à compter de la date de prescription. Ce délai peut être prorogé une seule fois de 18 mois. Le PPRN peut être modifié ou révisé.

Le PPRN est une servitude d'utilité publique associée à des sanctions pénales en cas de non-respect de ses prescriptions et à des conséquences en terme d'indemnisations pour catastrophe naturelle.

Le dossier du PPRN contient une note de présentation du contexte et de la procédure qui a été menée, une ou plusieurs cartes de zonage réglementaire délimitant les zones réglementées, et un règlement correspondant à ce zonage.

Ce dossier est approuvé par un arrêté préfectoral, au terme d'une procédure qui comprend l'arrêté de prescription sur la ou les communes concernées, la réalisation d'études pour recenser les phénomènes passés, qualifier l'aléa et définir les enjeux du territoire, en concertation avec les collectivités concernées, et enfin une phase de consultation obligatoire (conseils municipaux et enquête publique).

Le PPRN permet de prendre en compte l'ensemble des risques, dont les inondations, mais aussi les séismes, les mouvements de terrain, les incendies de forêt, les avalanches, etc. Le PPRN relève de la responsabilité de l'État pour maîtriser les constructions dans les zones exposées à un ou plusieurs risques, mais aussi dans celles qui ne sont pas directement exposées, mais où des aménagements pourraient les aggraver. Le champ d'application du règlement couvre les projets nouveaux, et les biens existants. Le PPRN peut également définir et rendre obligatoires des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde.

Pour obtenir plus de définitions merci de vous référer au glossaire disponible en ligne à l'adresse suivante : <https://www.georisques.gouv.fr/glossaire/>.

## Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles : 13

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
36PREF19990097	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 5

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
36PREF20160120	28/05/2016	03/06/2016	08/06/2016	09/06/2016
36PREF20160162	28/05/2016	06/06/2016	15/06/2016	16/06/2016
36PREF19830139	26/07/1983	27/07/1983	15/11/1983	18/11/1983
36PREF19830138	17/07/1983	19/07/1983	15/11/1983	18/11/1983
36PREF20170339	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
36PREF19960007	01/10/1992	30/09/1993	17/07/1996	04/09/1996
36PREF19930052	01/01/1991	30/09/1992	06/12/1993	28/12/1993
36PREF19910023	01/05/1989	31/12/1990	04/12/1991	27/12/1991

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
36PREF20130369	01/04/2011	30/06/2011	11/07/2012	17/07/2012
36PREF20130405	01/04/2011	30/06/2011	11/07/2012	17/07/2012
36PREF19990007	01/10/1993	31/08/1998	23/02/1999	10/03/1999

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
36PREF19820068	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

Ce document est une synthèse non exhaustive des risques naturels et/ou technologiques présents dans le périmètre administratif d'une commune choisie par l'internaute. Il résulte de l'intersection géographique entre un périmètre donné et des informations aléas, administratives et réglementaires. En ce qui concerne les zonages, la précision de la représentation sur Géorisques par rapport aux cartes de zonage papier officielles n'est pas assurée et un décalage entre les couches est possible. Seules les données ayant fait l'objet par les services de l'Etat, d'une validation officielle sous format papier, font foi. Les informations mises à disposition ne sont pas fournies en vue d'une utilisation particulière, et aucune garantie n'est apportée quant à leur aptitude à un usage particulier.

### Description des données

Le site [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr), développé par le BRGM en copropriété avec l'Etat représenté par la direction générale de la prévention des risques (DGPR), présente aux professionnels et au grand public une série d'informations relatives aux risques d'origine naturelle ou technologique sur le territoire français. L'accès et l'utilisation du site impliquent implicitement l'acceptation des conditions générales d'utilisation qui suivent.

### Limites de responsabilités

Ni la DGPR, ni le BRGM ni aucune partie ayant concouru à la création, à la réalisation, à la diffusion, à l'hébergement ou à la maintenance de ce site ne pourra être tenu pour responsable de tout dommage direct ou indirect consécutif à l'accès et/ou utilisation de ce site par un internaute. Par ailleurs, les utilisateurs sont pleinement responsables des interrogations qu'ils formulent ainsi que de l'interprétation et de l'utilisation qu'ils font des résultats. La DGPR et le BRGM n'apportent aucune garantie quant à l'exactitude et au caractère exhaustif des informations délivrées. Seules les informations livrées à notre connaissance ont été transposées. De plus, la précision et la représentativité des données n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs, dans la mesure où ces informations n'ont pas systématiquement été validées par la DGPR ou le BRGM. De plus, elles ne sont que le reflet de l'état des connaissances disponibles au moment de leur élaboration, de telle sorte que la responsabilité de la DGPR et du BRGM ne saurait être engagée au cas où des investigations nouvelles amèneraient à revoir les caractéristiques de certaines formations. Même si la DGPR et le BRGM utilisent les meilleures techniques disponibles à ce jour pour veiller à la qualité du site, les éléments qu'il comprend peuvent comporter des inexactitudes ou erreurs non intentionnelles. La DGPR et le BRGM remercient par avance les utilisateurs de ce site qui voudraient bien lui communiquer les erreurs ou inexactitudes qu'ils pourraient relever. Les utilisateurs de ce site consultent à leurs risques et périls. La DGPR et le BRGM ne garantissent pas le fonctionnement ininterrompu ni le fait que le serveur de ce site soit exempt de virus ou d'autre élément susceptible de créer des dommages. La DGPR et le BRGM peuvent modifier le contenu de ce site sans avertissement préalable.

### Droits d'auteur

Le «Producteur» garantit au «Réutilisateur» le droit personnel, non exclusif et gratuit, de réutilisation de «l'Information» soumise à la présente licence, dans le monde entier et pour une durée illimitée, dans les libertés et les conditions exprimées ci-dessous. Vous êtes Libre de réutiliser «L'information» :

- Reproduire, copier, publier et transmettre « l'Information » ;
- Diffuser et redistribuer «l'Information» ;
- Adapter, modifier, extraire et transformer à partir de «l'Information», notamment pour créer des «Informations dérivées» ;
- Exploiter « l'Information » à titre commercial, par exemple en la combinant avec d'autres «Informations», ou en l'incluant dans votre propre produit ou application. sous réserve de mentionner la paternité de «l'Information» :  
sa source (a minima le nom du «Producteur») et la date de sa dernière mise à jour.

Le «Ré-utilisateur» peut notamment s'acquitter de cette condition en indiquant un ou des liens hypertextes (URL) renvoyant vers «l'Information» et assurant une mention effective de sa paternité. Cette mention de paternité ne doit ni conférer un caractère officiel à la réutilisation de «l'Information», ni suggérer une quelconque reconnaissance ou caution par le «Producteur», ou par toute autre entité publique, du «Ré-utilisateur» ou de sa réutilisation.

### Accès et disponibilité du service et des liens

Ce site peut contenir des liens et références à des sites Internet appartenant à des tiers. Ces liens et références sont là dans l'intérêt et pour le confort des utilisateurs et ceci n'implique de la part de la DGPR ou du BRGM ni responsabilité, ni approbation des informations contenues dans ces sites.

---

## ANNEXE 17 : ETUDE HYDRAULIQUE DU PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE DUN-LE-POËLIER

# Etude hydraulique

## Projet de parc photovoltaïque de Dun-le-Poëlier (36)

### Centre-Val de Loire

Maître d'Ouvrage :  
SAS Centrale Photovoltaïque de Dun-le-Poëlier

Adresse du Demandeur :

SAS Centrale Photovoltaïque de Dun-le-Poëlier  
Chez EDF Renouvelables France  
Cœur Défense - Tour B  
100, esplanade du Général de Gaulle  
92932 Paris La Défense Cedex

Adresse de Correspondance :

EDF Renouvelables France – Guillaume Lavigne  
Agence de Paris  
Cœur Défense - Tour B  
100, esplanade du Général de Gaulle  
92932 Paris La Défense Cedex  
+33 (0) 1 40 90 50 44  
guillaume.lavigne@edf-re.fr

*Février 2023*



## PREAMBULE

La société EDF Renouvelables projette l'aménagement d'un parc photovoltaïque sur la commune de Dun-le-Poëlier, dans le département de l'Indre (36).

Ce projet fait l'objet d'une étude d'impact, menée en 2022 par la société SOLER IDE.

Le présent dossier propose donc une analyse de l'état hydraulique du site du projet et de ses impacts sur l'eau et les milieux aquatiques, en les confrontant avec les différentes rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau.

# SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION DU PROJET</b>	<b>4</b>
<b>2. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT RELATIF À L'EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES</b>	<b>7</b>
2.1. CLIMAT	7
2.2. LES TERRES ET LE SOL	8
2.2.1. Topographie	8
2.2.2. Géologie	11
2.3. L'EAU	13
2.3.1. Hydrogéologie	13
2.3.2. Hydrologie	14
2.3.3. Fonctionnement hydraulique du site	18
2.3.4. Usages liés à l'eau	18
2.3.5. Documents de gestion des eaux	18
2.4. RISQUES NATURELS	22
2.4.1. Risque d'inondation	22
2.4.2. Risque de remontée de nappe	22
2.4.3. Risque de mouvement de terrain	23
2.4.4. Risque sismique	24
2.5. ZONES HUMIDES	25
2.6. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU POTENTIELLEMENT CONCERNÉES	26
<b>3. IMPACTS DU PROJET ET MESURES ERC ASSOCIÉES (PHASE CHANTIER ET PHASE EXPLOITATION) SUR CE TYPE DE MILIEUX</b>	<b>27</b>
3.1. IMPERMEABILISATION DES SOLS	27
3.1.1. En phase chantier	27
3.1.2. En phase exploitation	28
3.1.3. Phase de démantèlement	32
3.2. L'EAU	33
3.2.1. Phase chantier	33
3.2.2. Phase exploitation	33
3.2.3. Phase démantèlement	34
3.3. ZONES HUMIDES	35
3.3.1. Impacts directs sur les zones humides	35
3.3.2. Impacts indirects sur les zones humides en phase chantier	36
3.3.3. Impacts indirects sur les zones humides en phase exploitation	36
3.3.4. Mesures de réduction en faveur des zones humides	36
3.3.5. Conclusion sur les impacts du projet vis-à-vis des zones humides	36
<b>4. SYNTHÈSE DES RUBRIQUES LOI SUR L'EAU</b>	<b>37</b>

# FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET	5
FIGURE 2 : DESIGN DU PROJET	6
FIGURE 3 : LOCALISATION DE LA STATION CLIMATIQUE DE ROMORANTIN PAR RAPPORT À LA ZIP	7
FIGURE 4 : PROFILS ALTIMÉTRIQUES AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	8
FIGURE 5 : LOCALISATION DES PROFILS ALTIMÉTRIQUES AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	8
FIGURE 6 : TOPOGRAPHIE AU DROIT DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE	9
FIGURE 7 : TOPOGRAPHIE AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	10
FIGURE 8 : EXTRAIT DE LA FEUILLE AU 1/50000 « SELLES-SUR-CHER » AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	11
FIGURE 9 : INDICE DE DÉVELOPPEMENT ET DE PERSISTANCE DES RESEAUX AU DROIT DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE	11
FIGURE 10 : CARTE DES SONDAGES GÉOTECHNIQUES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE DUN-LE-POËLIER - SOURCE : EDF RENOUVELABLES D'APRÈS ÉTUDE ALIOS	12
FIGURE 11 : BASSINS HYDROGRAPHIQUES PRINCIPAUX	13
FIGURE 12 : LOCALISATION DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	14
FIGURE 13 : VUE SUR LE COURS D'EAU « LE FOUZON » AU DROIT DE LA COMMUNE DE BAGNEUX	14
FIGURE 14 : PRISES DE VUE DU SITE DU PROJET (SOURCE : SOLER IDE, 25 AOÛT 2022)	15
FIGURE 15 : LOCALISATION DES MASSES D'EAU RIVIÈRE AU DROIT DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE	16
FIGURE 16 : LOCALISATION DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES AU DROIT DE LA ZIP	17
FIGURE 17 : FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE – SOURCE : SOLER IDE D'APRÈS VISITE DE SITE ET RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE	19
FIGURE 18 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	20
FIGURE 19 : RISQUE DE REMONTÉE DE NAPPE AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	22
FIGURE 20 : EXTRAIT DU PPR SECHERESSE AU DROIT DE LA ZIP	23
FIGURE 21 : ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES AU DROIT DE LA ZIP	24
FIGURE 22 : ILLUSTRATION D'UN DISPOSITIF D'ASSAINISSEMENT PROVISOIRE EN PHASE CHANTIER (FILTRE À GRAVIER DOUBLE D'UN FILTRE À PAILLE)	27
FIGURE 23 : DÉLIMITATION DES TROIS ENTITES DU PROJET CONSIDÉRÉES DANS L'ÉTUDE HYDRAULIQUE	28
FIGURE 24 : OCCUPATION DU SOL AU DROIT DES DIFFÉRENTES ENTITES DU PROJET	29
FIGURE 25 : SCHEMA DE PRINCIPE DES ÉCOULEMENTS D'EAUX PLUVIALES SUR LES PANNEAUX – EFFETS DES STRUCTURES SUPPORTANT DES PANNEAUX DISJOINTS	31

# TABLEAUX

TABLEAU 1 : PARCELLES CONCERNÉES PAR LE PROJET (ZONE CLOTURÉE)	4
TABLEAU 2 : TEMPÉRATURES MOYENNES MAXIMALES ET MINIMALES À LA STATION DE ROMORANTIN (1921-2022)	7
TABLEAU 3 : ÉTAT DES LIEUX 2019 DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES AU DROIT DE LA ZIP (SOURCE : SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027)	13
TABLEAU 4 : OBJECTIFS D'ATTEINTE DU BON ÉTAT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES INSCRITS DANS LE SDAGE 2022-2027	13
TABLEAU 5 : ÉTAT DES LIEUX 2019 DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES AU DROIT DE LA ZIP (SOURCE : SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027)	14
TABLEAU 6 : PRESSIONS IDENTIFIÉES AU DROIT DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE - (SOURCE : SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027)	15
TABLEAU 7 : ARRÊTES DE CATASTROPHES NATURELLES SUR LA COMMUNE DE DUN-LE-POËLIER	22
TABLEAU 8 : IDENTIFICATION DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU POUVANT POTENTIELLEMENT CONCERNER LE PROJET	26
TABLEAU 9 : COEFFICIENTS DE MONTANA AU SEIN DE LA STATION DE BOURGES – SOURCE : MÉTÉO FRANCE	29
TABLEAU 10 : COEFFICIENTS CONSIDÉRÉS AU DROIT DU PROJET	29
TABLEAU 11 : SURFACES ACTIVES ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT À L'ÉTAT ACTUEL AU DROIT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE	30
TABLEAU 12 : SURFACES ACTIVES ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT À L'ÉTAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT AMONT AU PROJET	30

---

TABLEAU 13 : SURFACES ACTIVES ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT A L'ETAT PROJETE AU DROIT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE .....	30
TABLEAU 14 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT AMONT .....	30
TABLEAU 15 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT 1 .....	30
TABLEAU 16 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES A L'ETAT PROJETE AU DROIT DU BASSIN VERSANT 1.....	30
TABLEAU 17 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT 2A .....	30
TABLEAU 18 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES A L'ETAT PROJETE AU DROIT DU BASSIN VERSANT 2A .....	31
TABLEAU 19 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES EN L'ETAT ACTUEL AU DROIT DU BASSIN VERSANT 2B .....	31
TABLEAU 20 : DEBITS DE RUISSELLEMENT BRUTS ET CORRIGES A L'ETAT PROJETE AU DROIT DU BASSIN VERSANT 2B .....	31
TABLEAU 21 : IDENTIFICATION DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU QUI CONCERNENT LE PROJET.....	37

## 1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet photovoltaïque de Dun-le-Poëlier s'étend sur **21,2 ha (zone clôturée)** sur la commune du même nom, dans le département de l'Indre et la région Centre-Val de Loire. Il atteindra une puissance totale d'environ **24,2 MWc**, permettant d'alimenter environ **11 000** habitants et de réduire l'émission de gaz à effet de serre **entre 1 311 tonnes et 2 098 tonnes par an**.

Commune	Section cadastrale	Numéro de parcelle	Surface cadastrée (en m <sup>2</sup> )	Propriétaire
Dun-le-Poëlier	ZK	108	6 169	GFA ZATIBA
		48	98 390	GFA ZATIBA
		79	14 200	GFA ZATIBA
		82	104 710	GFA ZATIBA

Tableau 1 : Parcelles concernées par le projet (zone clôturée)

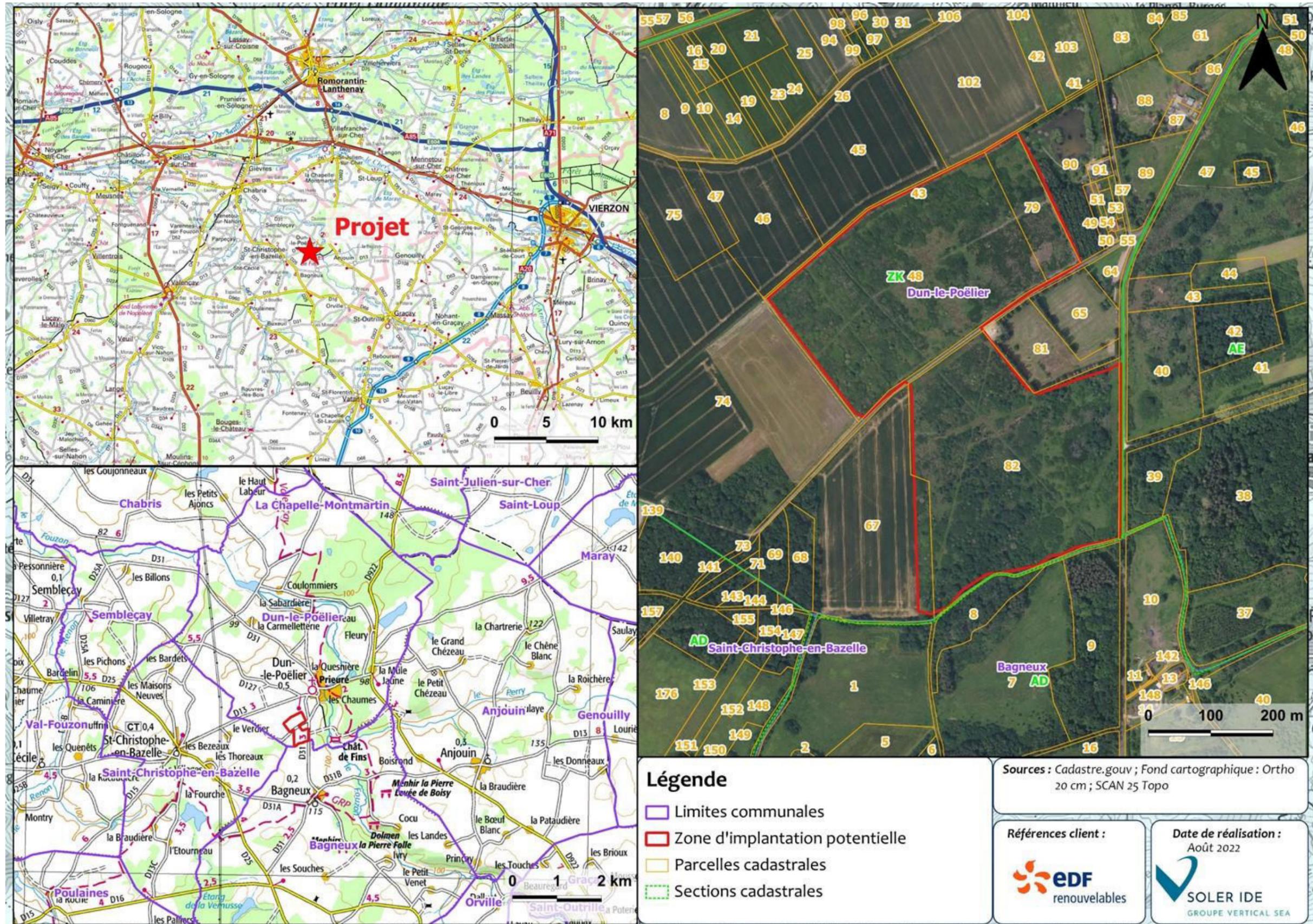


Figure 1: Localisation du projet

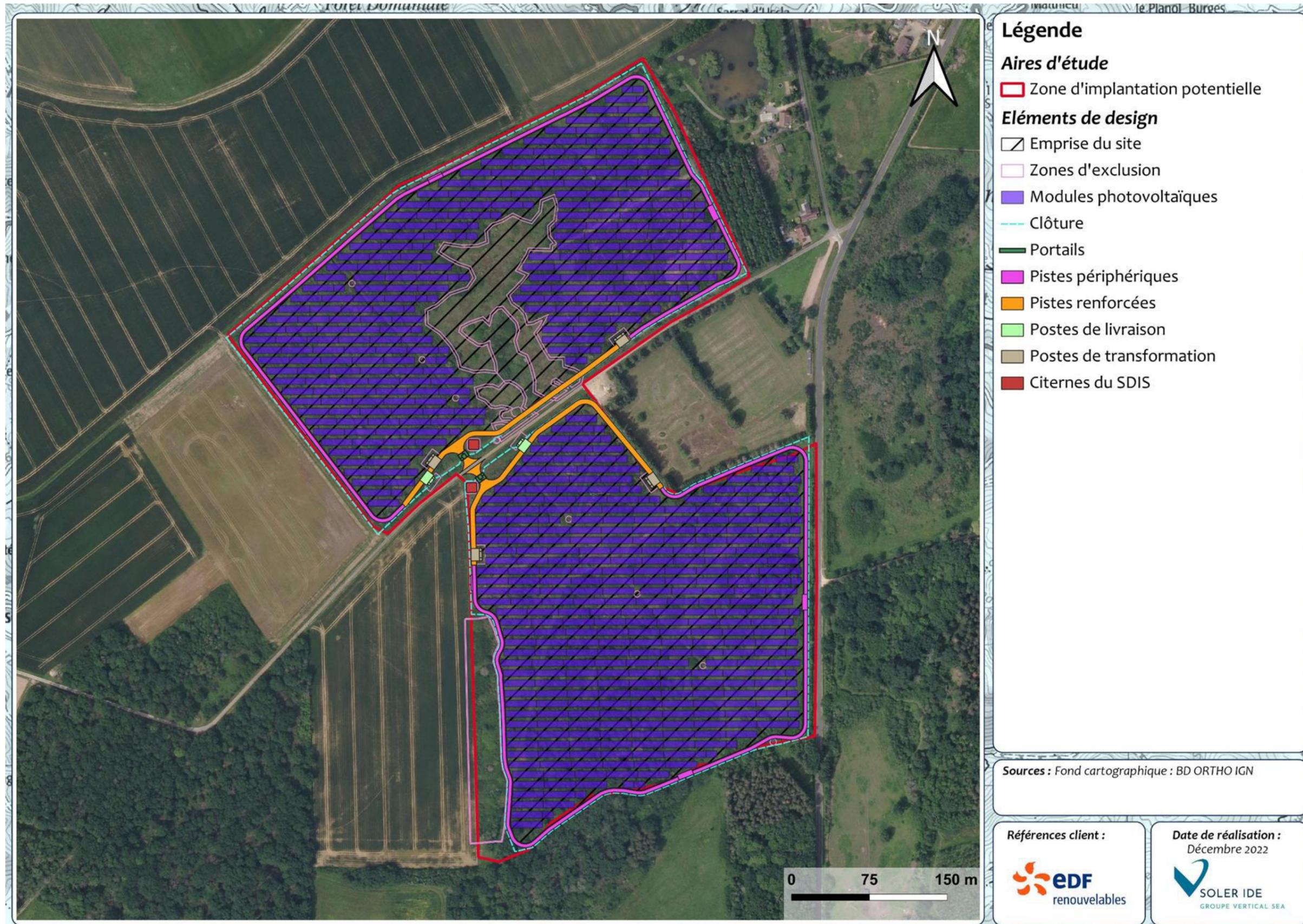


Figure 2 : Design du projet