

Annexe 6 : Compte-rendu du comité technique de la DDT 24 en date du 04/02/2021 sur le présent projet



**PRÉFET
DE LA
DORDOGNE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des territoires**

Service Aménagement et Développement Durables
Affaire suivie par : Christine LAFON
Tél : 05 53 54 56 77
Courriel : christine.lafon@dordogne.gouv.fr

Périgueux, le 26/04/2021

GUICHET UNIQUE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Compte-rendu du comité technique
du 4 février 2021

DDT 24 - Participants au Comité technique des EnR :

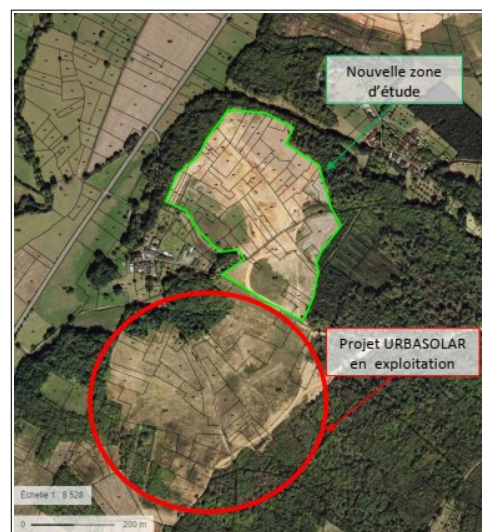
Mme Paulette DOYOTTE – DDT-SADD/Chargée de mission Transition Énergétique et Développement Durable
Mme Christine LAFON – DDT-SADD/Technicienne en charge de la transition énergétique (*rédatrice du présent CR*)

Chambre d'agriculture 24 - Participants au Comité technique des EnR :

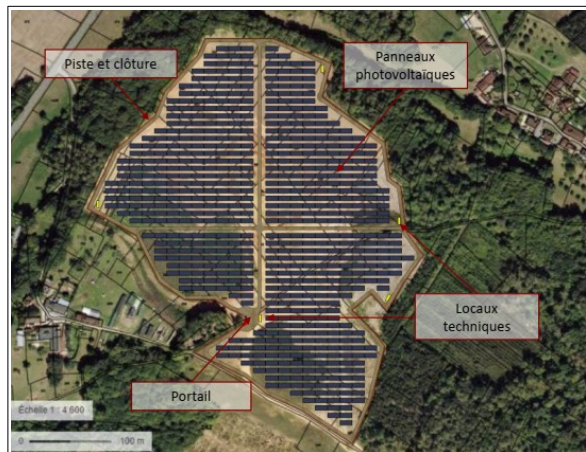
Mme Sandra LAVAUD – Conseillère Foncier

INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL

SAINT-PIERRE-DE-CÔLE 2 – lieu-dit Les Braudies



Implantation prévisionnelle :



Étaient présents :

URBASOLAR : Mme Pauline FERESIN, développeur de projets
M. Julien DASSING, chargé de projets

Porteur de projet : Groupe IMERYS (Carrières)

Propriétaires : IMERYS et propriétaires privés

Nature du site : Carrière d'extraction de quartz

Surface d'étude : zone de 12 hectares environ

Puissance installée prévisionnelle : 10 MWc

Contexte : études de faisabilité

URBASOLAR – Diaporama :

– Présentation du projet :

- Projet adossé au nord-est à la centrale solaire en activité
- Site dégradé au sens de la CRE car situé dans une carrière encore en activité (extraction de galets de quartz). Terrains encore exploités jusqu'à fin 2021
- Enjeux environnementaux : inventaires écologiques faune-flore en cours, lancés en septembre 2020
- Urbanisme : La commune de St-Pierre-de-Côle est couverte par une carte communale. Le projet est situé en secteur non constructible, mais qui autorise les équipements d'intérêt collectif.

La communauté de communes Périgord Limousin a prescrit un PLUI qui est en cours d'élaboration (études préliminaires). Le projet sera rendu compatible avec le PLUI.

- Enjeux agricoles : une partie des parcelles (environ 2 ha) sont cultivées et déclarées à la PAC (culture de raygrass de 5 ans ou moins). Une étude préalable agricole devra être réalisée.
- Enjeux paysagers : projet en dehors du périmètre de sites inscrits ou classés.
- Caractéristiques du projet (avant mise en œuvre de la démarche de réduction ou d'évitement) :
 - surface : 12 ha
 - puissance prévisionnelle : 10,2 MWc
- Construction des structures sur pieux
- Raccordement pressenti au poste source ENEDIS de Thiviers distant de 12 kms environ
- Dépôt de la demande de permis de construire : prévu fin 2021.

DDT-Chambre d'agriculture – Enjeux agricoles :

Mme Doyotte note des enjeux sur les parcelles agricoles au sud-est du projet, déclarées à la PAC.

Mme Lavaud expose la motion de la chambre d'agriculture, qui vise à préserver l'activité agricole. Notamment pour les projets situés sur des terres de bonne qualité agronomique (*classes 1, 2 et 3 – indiquées sur les relevés de propriété*), les avis de la chambre seront défavorables. Pour les terres de catégories 4 et en dessous, les projets seront jugés au cas par cas.

La catégorie des parcelles concernées n'étant pas connue à ce jour, il y aura lieu de prendre en compte cette donnée ultérieurement.

DDT-Urbanisme :

Confirmation que le projet se situe en secteur non constructible de la carte communale de St-Pierre-de-Côle approuvée le 3 septembre 2012.

Le règlement de la carte communale indique que dans ce secteur, les constructions ne sont pas admises à l'exception des constructions et installations nécessaires à des équipements d'intérêt collectif (les centrales solaires font partie de ces équipements).

DDT-Forêt :

Risque incendie de forêt : le projet crée une interface directe, supérieure à 400 mètres, avec un vaste massif boisé présentant une sensibilité au feu (*jeunes plantations affleurantes, peuplement mixte feuillus/résineux*) ; ceci augmente le risque incendie de forêt.

L'interface créée devra donc être impérativement traitée selon la dernière version des préconisations de l'association régionale DFCI Aquitaine.

CONCLUSION : **Projet situé au sein d'une carrière encore exploitée, et adossé à une centrale solaire en service.**

Pour la partie située dans le périmètre de la carrière, projet conforme à la doctrine départementale des services de l'État, qui préconise l'implantation de centrales solaires sur des sites anthropisés ou en requalification de sites dégradés tels que les carrières.

Parcelles agricoles touchées par le projet : la conformité à la motion de la chambre d'agriculture, qui vise à préserver l'activité agricole sur des parcelles de bonne qualité agronomique, sera analysée après vérification du classement des terres.

À ce stade du projet, il est impossible d'évaluer les enjeux environnementaux.

Rédigé par C. LAFON
DDT24/SADD-GU EnR

Annexe 7 : Avis favorable du Guichet Unique des énergies renouvelables en date du 21/10/2021 sur le présent projet

Service Aménagement et Développement Durables
Mission Transition Énergétique
Affaire suivie par : Christine LAFON
Tél : 05 53 45 56 77
Courriel : christine.lafon@dordogne.gouv.fr

Périgueux, le **21 OCT. 2021**

Le préfet de la Dordogne

à

UrbanSolar
15 rue de la Crabe
31000 TOULOUSE

Objet : Guichet unique des énergies renouvelables du 8 juillet 2021

Réf. : /

P.J. : /

Pour faire suite à votre audition par les membres du guichet unique des énergies renouvelables le 8 juillet 2021, concernant votre projet de centrale photovoltaïque sur la commune de SAINT-PIERRE DE CÔLE (lieu-dit Les Braudies, projet dénommé St-Pierre de Côte 2), vous trouverez ci-dessous, pour votre information, une synthèse des enjeux et risques relevés sur votre projet qui vient en continuité d'une centrale solaire en exploitation.

• Enjeux agricoles :

Le projet avait été présenté en comité technique des EnR le 4 février 2021. Des enjeux agricoles avaient été décelés sur certaines parcelles. Celles-ci ont été évitées, le présent projet se déploie sur le strict périmètre d'une carrière encore exploitée.

• Enjeux environnementaux :

La prise en compte des enjeux écologiques identifiés au nord du projet devra être précisée et notamment les mesures d'évitement d'impact vis-à-vis des espèces protégées et de leur habitat (*fauvette pitchou, chiroptères..*).

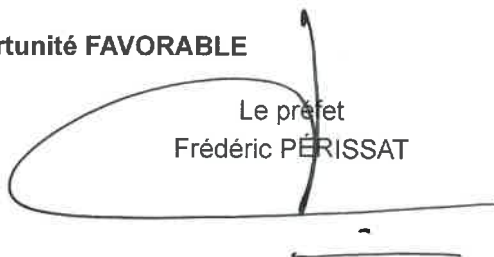
Si ces impacts (espèces et habitats protégés) ne peuvent pas être totalement évités, le projet devra faire l'objet d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitat protégés. Cette dérogation ne peut être accordée que de façon exceptionnelle et dans des conditions très limitées.

Conclusion : Site dégradé (future ex-carrière), conforme à la doctrine départementale.

L'étude d'impact devra préciser les enjeux environnementaux à prendre en compte.

Avis d'opportunité FAVORABLE

Le préfet
Frédéric PÉRISSAT



Copies : Préfecture et Services DDT / Chambre d'agriculture / ENEDIS / Communauté de communes / Commune



Annexe 8 : Bibliographie citée et/ou utilisée dans l'expertise écologique CERMECO

- ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed, 2003 – *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 pp.
- 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
- Arthur L., Lemaire M., 2009 – *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- Atlas des reptiles et amphibiens de France (SHF)
- Barataud M., 2012 – *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Bouillet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- Bensettiti F., Bouillet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.
- Bissardon M., Guibal L. & Rameau J-C. Corine biotopes, version original, types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 175 p.
- CAILLON A. & LAVOUÉ M., 2016 – *Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Aquitaine. Version 1.0* – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 33 pages + annexes.
- Faune France et Faune Aquitaine
- Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – Système d'information « Flore, fonge, végétation et habitats » de la FCBN.
- Hume R., Lesaffre G. & Duquet M., 2013 – *Oiseaux de France et d'Europe*. Larousse. 456 pp.
- inpn.mnhn.fr (Institut National du Patrimoine Naturel)
- Issa N. & Muller Y. coord (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.
- Lafranchis T., 2014 – *Papillons de France. Guide de détermination des papillons diurnes*. Diathéo. 351 pp.
- 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 pp.
- Sardet E., Roesti C., Braud Y., 2015 – *Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 pp.
- Observatoire de la faune sauvage de Nouvelle-Aquitaine (FAUNA)
- Observatoire de la Flore Nouvelle-Aquitaine (OBV-NA)
- Tela Botanica
- Tison J-M & De Foucault B., Société Botanique de France, 2014 – *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope Edition, 1195 pp.
- Vacher J-P. & Geniez M. (coords), 2010 – *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 pp.

Annexe 9 : Liste des espèces floristiques et faunistiques observées dans le cadre du projet – CERMECO

Liste de la flore vasculaire observée

<i>Nom binomial</i>	Nom vernaculaire	IND.	DHFF	PN	PR	PD	LR-FR	LR-AQ	DZ	EEE
<i>Abies alba</i> Mill., 1768	Sapin pectiné	I					LC	LC		
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore	I					LC	LC		
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	I					LC	LC		
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire	I					LC	LC		
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	I					LC	LC		
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampant	I					LC	LC		
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	I					LC	LC		
<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	Amarante réfléchie	E					NA	NA		PO
<i>Andryala integrifolia</i> L., 1753	Andryale à feuilles entières	I					LC	LC		
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes	I					LC	LC		
<i>Barbarea verna</i> (Mill.) Asch., 1864	Barbarée printanière	I					LC	LC		
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	I					LC	LC		
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	I					LC	LC		
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du Père David	E					NA	NA		AV
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	Callune	I					LC	LC		
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-Pasteur	I					LC	LC		
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hirsute	I					LC	LC		
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laîche glauque	I					LC	LC		
<i>Carex hirta</i> L., 1753	Laîche hérissée	I					LC	LC		
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme	I					LC	LC		
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Châtaignier	I					LC	LC		
<i>Centaurea decipiens</i> Thuill., 1799	Centaurée tardive	I					LC	LC		
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800	Petite centaurée commune	I					LC	LC		
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commune	I					LC	LC		
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	I					LC	LC		
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc	I					LC	LC		
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I					LC	LC		
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	I					LC	LC		
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, 1891	Calament acinos	I					LC	LC		
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	Calament clinopode	I					LC	LC		
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	I					LC	LC		
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	I					LC	LC		
<i>Corrigiola littoralis</i> L., 1753	Corrigiole des grèves	I					LC	LC		
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier	I					LC	LC		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	I					LC	LC		
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux	E					NA	NA		PO

<i>Nom binomial</i>	Nom vernaculaire	IND.	DHFF	PN	PR	PD	LR-FR	LR-AQ	DZ	EEE
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balai	I					LC	LC		
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	I					LC	LC		
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloé Pied-de-coq	I					LC	LC		
<i>Erica cinerea</i> L., 1753	Bruyère cendrée	I					LC	LC		
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada	E					NA	NA		PO
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her., 1789	Erodium à feuilles de ciguë	I					LC	LC		
<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	I					LC	LC		
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	I					LC	LC		
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753	Euphorbe des bois	I					LC	LC		
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil-matin	I					LC	LC		
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire	I					LC	LC		
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	Reine des prés	I					LC	LC		
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier des bois	I					LC	LC		
<i>Frangula alnus</i> Mill., 1768	Bourdaie	I					LC	LC		
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé	I					LC	LC		
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	I					LC	LC		
<i>Galeopsis angustifolia</i> Ehrh. ex Hoffm., 1804	Galéopsis à feuilles étroites	I					LC	LC		
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	I					LC	LC		
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun	I					LC	LC		
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium à feuilles découpées	I					LC	LC		
<i>Geranium pusillum</i> L., 1759	Géranium fluet	I					LC	LC		
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe à Robert	I					LC	LC		
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes	I					LC	LC		
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune	I					LC	LC		
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	I					LC	LC		
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	I					LC	LC		
<i>Hieracium</i> L., 1753	Epervière	I					NE	NE		
<i>Holcus mollis</i> L., 1759	Houlque molle	I					LC	LC		
<i>Hypericum humifusum</i> L., 1753	Millepertuis couché	I					LC	LC		
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	I					LC	LC		
<i>Hypericum pulchrum</i> L., 1753	Millepertuis élégant	I					LC	LC		
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	I					LC	LC		
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx	I					LC	LC		
<i>Jasione montana</i> L., 1753	Jasione des montagnes	I					LC	LC		
<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753	Jonc aggloméré	I					LC	LC		
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc diffus	I					LC	LC		
<i>Juncus tenuis</i> Willd., 1799	Jonc grêle	E					LC	LC		PO
<i>Juniperus communis</i> L., 1753	Genévrier commun	I					LC	LC		
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde	I					LC	LC		
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre	I					LC	LC		
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite	I					DD	DD		

<i>Nom binomial</i>	Nom vernaculaire	IND.	DHFF	PN	PR	PD	LR-FR	LR-AQ	DZ	EEE
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill., 1768	Linaire rampante	I					LC	LC		
<i>Linum usitatissimum</i> L., 1753	Lin cultivé	I					LC	LC		
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des bois	I					LC	LC		
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	I					LC	LC		
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	I					LC	LC		
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sauvage	I					LC	LC		
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	I					LC	LC		
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes	I					LC	LC		
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	I					LC	LC		
<i>Onopordum acanthium</i> L., 1753	Onopordon faux-acanthe	I					LC	LC		
<i>Oxalis corniculata</i> L., 1753	Oxalis corniculé	I					LC	LC		
<i>Persicaria</i> (L.) Mill., 1754	Renouée	I					NE	NE		
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée Persicaire	I					LC	LC		
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753	Raisin d'Amérique	E					NA	NA		PO
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881	Épicéa commun	I					LC	LC		
<i>Pinus pinaster</i> Aiton, 1789	Pin maritime	I					LC	LC		
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre	I					LC	LC		
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	I					LC	LC		
<i>Plantago major</i> L., 1753	Grand plantain	I					LC	LC		
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	I					LC	LC		
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux	I					LC	LC		
<i>Polypodium vulgare</i> L., 1753	Polypode commun	I					LC	LC		
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier tremble	I					LC	LC		
<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier cultivé	I					LC	DD		
<i>Potentilla montana</i> Brot., 1804	Potentille des montagnes	I					LC	LC		
<i>Potentilla recta</i> L., 1753	Potentille dressée	I					LC	LC		
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampant	I					LC	LC		
<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke, 1856	Potentille faux-fraisier	I					LC	LC		
<i>Primula veris</i> L., 1753	Coucou	I					LC	LC		
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	I					LC	LC		
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier vrai	I					LC	LC		
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier	I					LC	LC		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	I					LC	LC		
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd., 1805	Chêne tauzin	I					LC	LC		
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	I					LC	LC		
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule âcre	I					LC	LC		
<i>Raphanus raphanistrum</i> L., 1753	Ravenelle	I					LC	LC		
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	E					NA	NE		AV
<i>Rosa</i> L., 1753	Rosier	I					NE	NE		
<i>Rubia peregrina</i> L., 1753	Garance voyageuse	I					LC	LC		
<i>Rubus</i> L., 1753	Ronce	I					NE	NE		

Nom binomial	Nom vernaculaire	IND.	DHFF	PN	PR	PD	LR-FR	LR-AQ	DZ	EEE
Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés	I					LC	LC		
Rumex acetosella L., 1753	Petite oseille	I					LC	LC		
Rumex crispus L., 1753	Patience à feuilles crépues	I					LC	LC		
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	I					LC	LC		
Rumex pulcher L., 1753	Patience élégante	I					LC	LC		
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon faux-houx	I					LC	LC		
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule roux	I					LC	LC		
Saxifraga granulata L., 1753	Saxifrage granulée	I					LC	LC		
Sedum cepaea L., 1753	Orpin pourpier	I					LC	LC		
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	I					LC	LC		
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	I					LC	LC		
Silene vulgaris subsp. vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé	I					LC	LC		
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	I					LC	LC		
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	I					LC	LC		
Sorbus domestica L., 1753	Cormier	I					LC	LC		
Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois	I					LC	LC		
Syringa L., 1753	Lilas	E					NE	NE		PO
Taraxacum F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	I					NE	NE		
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée	I					LC	LC		
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs	I					LC	LC		
Trifolium incarnatum L., 1753	Trèfle incarnat	I					LC	LC		
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	I					LC	LC		
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	I					LC	LC		
Trifolium subterraneum L., 1753	Trèfle souterrain	I					LC	LC		
Trifolium vesiculosum Savi, 1798	Trèfle renflé en vessie	I					DD	NE		
Tussilago farfara L., 1753	Tussilage	I					LC	LC		
Ulex europaeus L., 1753	Ajonc d'Europe	I					LC	LC		
Ulex minor Roth, 1797	Ajonc nain	I					LC	LC		
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	I					LC	LC		
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit chêne	I					LC	LC		
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	E					NA	NA		PO
Veronica serpyllifolia L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	I					LC	LC		
Vicia angustifolia L., 1759	Vesce à feuilles étroites	I					LC	LC		
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca	I					LC	LC		
Viola L., 1753	Violette	I					NE	NE		

Ind. (Indigénat)	I : taxon indigène en France Arch. : Archéophyte (taxon exotique introduit en France avant 1500 ap. J.-C) Anth. : Taxon d'origine humaine, obtenu par divers croisements / sélections E : taxon exotique (introduit en France après 1500 ap. J.-C.)	LR-FR, LR-AQ	Statut de conservation du taxon sur la liste rouge de la flore vasculaire française et régionale
DHFF (Directive Habitat/Faune/Flore)	Annexe de la directive européenne « Habitat/Faune/Flore » à laquelle est inscrit le taxon	DZ	Espèce déterminante de ZNIEFF
PN, PR, PD	Taxon protégé respectivement au niveau national, régional ou départemental	EEE (Espèce exotique envahissante)	AV : espèce exotique envahissante avérée PO : espèce exotique envahissante potentielle NE : Non évaluée Espèce exotique envahissante

Espèces faunistiques

Avifaune

Nom vernaculaire	Nom latin	Textes communautaires		Liste Rouge Nationale (correspondant au statut de présence)	Occurrence régionale
		Directive Oiseaux	Protection Nationale		
		<i>Conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et flore sauvage</i>			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Art.3	LC	C
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	Art.3	LC	C
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	AI	Art.3	LC	PCL
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art.3	LC	TC
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	Art.3	LC	PCL
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	AI	Art.3	LC	PCL
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Art.3	LC	TC
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art.3	VU	TC
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-	Art.3	LC	PCL
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	-	Art.3	LC	PCL
Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	AI	Art.3	LC	PCL
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Art.3	LC	TC
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	Art.3	LC	C
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	AI	Art.3	LC	PCL
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	Art.3	LC	C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	A II/2	-	LC	TC
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art.3	NT	TC
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	Art.3	LC	C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art.3	LC	TC
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	Art.3	LC	PCL
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	AI	Art.3	EN	PCL
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	A II/2	-	LC	TC
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	Art.3	NT	PCL
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Art.3	LC	TC
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	A II/2	-	LC	PCL
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	A II/2	-	LC	TC
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	Art.3	NT	C
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art.3	NT	C
Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	Art.3	LC	C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	Art.3	VU	C
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	Art.3	LC	PCL
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	Art.3	NT	TC
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	A II/2	-	LC	TC
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art.3	LC	TC
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art.3	LC	TC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art.3	LC	TC
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	Art.3	LC	PCL
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	-	Art.3	LC	PCL
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art.3	LC	TC
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art.3	LC	C
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	AI	Art.3	LC	PCL
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	AI	Art.3	LC	PCL
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Art.3	LC	TC
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	A II/2	-	LC	TC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art.3	LC	TC

Nom vernaculaire	Nom latin	Textes communautaires		Liste Rouge Nationale (correspondant au statut de présence)	Occurrence régionale
		Directive Oiseaux	Protection Nationale		
		<i>Conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et flore sauvage</i>			
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	Art. 3	LC	C
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	Art. 3	LC	C
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art. 3	LC	TC
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	Art. 3	LC	C
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	Art. 3	LC	C
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	LC	TC
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art. 3	LC	TC
Sittelle torchepoot	<i>Sitta europaea</i>	-	Art. 3	LC	TC
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubetra</i>	-	Art. 3	NT	C
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	A II/2	-	LC	TC
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	LC	TC

EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable / PCL : Peu commune ou localisée / C : commune / TC : très commune

Le statut de nidification

Nidification possible	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
	Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
	Parades nuptiales
	Fréquentation d'un nid potentiel
	Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
	Présence de plaques incubatrices
	Construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine	Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
	Nid utilisé récemment ou coquille vide
	Jeunes fraîchement envolés ou poussins
	Adulte entrant ou quittant un site du nid laissant supposer un nid occupé
	Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
	Nid avec œufs
	Nid avec jeunes

Mammifères

Nom vernaculaire	Nom latin	Textes communautaires			
		Directive Habitat Faune/ Flore <i>Conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et flore sauvage</i>	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Aquitaine
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II et IV	Art. 2	LC	LC
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	Art. 2	LC	LC
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II et IV	Art. 2	LC	LC
Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Annexe IV	Art. 2	VU	VU
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	NT
Martres des pins	<i>Martes martes</i>	-	-	LC	LC
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Annexe II et IV	Art. 2	VU	EN
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	Art. 2	LC	NT
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	Art. 2	NT	LC
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	Art. 2	LC	LC
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	Art. 2	LC	LC
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II et IV	Art. 2	LC	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	Art. 2	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	Art. 2	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	Art. 2	NT	NT
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexe II et IV	Art. 2	LC	LC
Sanglier d'Europe	<i>Sus crofa</i>	-	-	LC	LC
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	Art. 2	NT	LC

EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure

Herpétofaune

Nom vernaculaire	Nom latin	Textes communautaires			
		Directive Habitat Faune/ Flore <i>Conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et flore sauvage</i>	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Liste rouge régionale
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophys viridiflavus</i>	Annexe IV	Art.2	LC	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe IV	Art.2	LC	LC

LC : Préoccupation mineure

Invertébrés

Nom vernaculaire	Nom latin	Textes communautaires			
		Directive Habitat Faune/ Flore <i>Conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et flore sauvage</i>	Protection Nationale	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale
LEPIDOPTERES RHOPALOCÈRES					
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC	LC
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	-	-	LC	LC
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>	-	-	LC	LC
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	LC	LC
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	LC	LC
Mégère	<i>Lasiomata megera</i>	-	-	LC	LC
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	LC	LC
Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	-	LC	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC
Paon du jour	<i>Aglais io</i>	-	-	LC	LC
Petite violette	<i>Boloria dia</i>	-	-	LC	LC
Piérade de Réal/ du Lotier	<i>Leptidea reali/sinapis</i>	-	-	LC	LC
Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	-	LC	LC
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC
LEPIDOPTERES HETEROCERES					
Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	-	-	-	-
Moro-sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-	-	-	-
ODONATES					
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC
Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	-	LC	LC
ORTHOPTERES					
Calloptène ochracé	<i>Calliptamus barbarus</i>	-	-	-	-
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	-	-	-	-
Criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>	-	-	-	-
Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	-	-	-
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	-	-	-
Criquet noir ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	-	-	-	-
Criquet pansu	<i>Pezotettix giornae</i>	-	-	-	-
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	-	-
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>	-	-	-	-
Decticelle grisâtre	<i>Platycleis albopunctata</i>	-	-	-	-
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	-
Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	-	-	-	-
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	-	-	-	-
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	-	-
Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>	-	-	-	-
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>	-	-	-	-
Phanéoptère liliacé	<i>Tylopsis lilifolia</i>	-	-	-	-
Autres invertébrés					
Frelon d'Europe	<i>Vespa crabro</i>	-	-	-	-
Gerris	<i>Gerris sp.</i>	-	-	-	-
Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>	-	-	-	-

LC : Préoccupation mineure

Annexe 10 : Notice d'incidences Natura 2000 – CERMECO Décembre 2021



Notice d'incidence Natura 2000 simplifiée

Projet : Reconversion d'une ancienne carrière de silice, sables et graviers

Commune : Saint-Pierre-de-Côle (24)

Urba 275

CERM-2957-82-EC

Janvier 2022

CERMECO 28 bis rue du Commandant Chatinières
82100 Castelsarrasin

www.cermeco.fr

Tél : 05 63 04 43 81
06.76.38.56.24

EUROL au capital de 2 000 euros - RCS Montauban 845 338 813 - N° de gestion 2019 B 58
SIRET 845 338 813 000 15 - TVA Fr48845338813

Sommaire du dossier

1. LE SITE NATURA 2000 CONCERNE PAR LE PROJET	4
1.1. RAPPEL SUR LE RESEAU NATURA 2000 ET LA PROCEDURE DE DESIGNATION DES SITES.....	4
1.2. LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AU SITE NATURA 2000	4
1.3. DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE NATURA 2000.....	4
1.3.1. Habitats naturels sur le site NATURA 2000.....	5
1.3.2. Les espèces citées au sein des sites Natura 2000	5
2. ETAT ACTUEL DU SITE.....	6
2.1. LES TERRAINS DU PROJET	6
2.1.1. Les habitats de végétation et flore	6
2.1.2. La faune	6
2.2. LE FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE	10
3. AIRE D'INTERACTION ET AIRE D'INFLUENCE POTENTIELLE DU PROJET	10
4. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET EST OU NON SUSCEPTIBLE D'AVOIR UNE INCIDENCE SUR CE SITE NATURA 2000	11
5. CONCLUSION	11

Le contexte

La société URBA 275, filiale à 100% de la société URBASOLAR, spécialisée souhaite implanter une centrale photovoltaïque au sol sur le territoire de la commune de Saint-Pierre-de-Côle, dans le département de la Dordogne, en région Nouvelle-Aquitaine.

La surface totale des terrains du projet est d'environ 7,3 ha.

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité de ce projet avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 les plus proches. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

L'évaluation des incidences cible uniquement les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 concernés. Elle diffère des autres évaluations environnementales, les études d'impact par exemple, où toutes les composantes de l'environnement sont prises en compte : milieux naturels (et pas seulement les habitats ou espèces d'intérêt communautaire), air, eau, sol, ... L'évaluation des incidences ne doit étudier ces aspects que dans la mesure où des impacts du projet sur ces domaines ont des répercussions sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Les terrains du projet sont très éloignés du réseau Natura 2000. Le site le plus proche est situé à environ 11 km au nord-ouest et est nommé « Réseau hydrographique de la Haute-Dronne » (FR 7200809).

→ Il s'agira donc d'évaluer les incidences du projet de parc photovoltaïque sur ce site NATURA 2000.

Composition du dossier

L'étude d'incidences permet de dresser un état des lieux des enjeux biologiques présents sur un secteur, ciblé sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire et d'évaluer les incidences du projet d'aménagement sur l'intégrité du site.

L'évaluation des incidences étudie les risques :

- de destruction ou dégradation d'habitats,
- de destruction ou dérangement d'espèces,
- d'atteinte aux fonctionnalités du site et aux conditions favorables de conservation : modification du fonctionnement hydraulique, pollutions, fragmentations.

Cette évaluation tient compte :

- des impacts à distance,
- des effets cumulés avec d'autres activités.

L'étude d'incidences est ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire, mais est également proportionnée aux incidences et aux enjeux du site, ainsi qu'à la nature et à l'importance des projets.

→ Ainsi, étant donné la distance de 11 km entre le projet et le site Natura 2000 le plus proche, une évaluation simplifiée est ici suffisante.

L'évaluation simplifiée comprend :

- des cartes situant le projet par rapport aux périmètres des sites Natura 2000,
- un plan de situation détaillé du projet et des travaux,
- les données sur les habitats et espèces et les objectifs de conservation du site : FSD (Formulaire Standard de Données), cartographie des habitats et espèces du DOCOB,
- un argumentaire étayé sur les raisons pour lesquels le projet n'a pas d'incidences sur l'état de conservation du site,
- une conclusion sur l'absence d'incidences significatives.

1. LE SITE NATURA 2000 CONCERNÉ PAR LE PROJET

1.1. Rappel sur le réseau Natura 2000 et la procédure de désignation des sites

Le réseau Natura 2000, réseau écologique européen, vise à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen, dans un cadre global de développement durable et s'inscrit pleinement dans l'objectif 2010 « Arrêt de la perte de la Biodiversité ».

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union européenne. Il assurera le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire.

Il est constitué de deux types de zones naturelles :

- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), issues de la directive européenne « Habitat » de 1992, qui comprend notamment :
 - une annexe I qui définit des habitats naturels d'intérêt communautaire,
 - une annexe II qui définit des espèces d'intérêt communautaire,
- les Zones de Protection Spéciale (ZPS), issues de la directive européenne « Oiseaux » de 1979.

Des inventaires ont été réalisés permettant d'établir les Formulaires Standard de Données (FSD : fiche d'identité pour chaque site Natura 2000) et les premières délimitations de sites.

1.2. Localisation du projet par rapport au site NATURA 2000

Un site Natura 2000 caractérisé comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC) se situe à plus de 11 km des terrains du projet. Il s'agit du site « Réseau hydrographique de la Haute Dronne » (FR7200809) localisé à environ 11 km au nord-ouest.

En raison de son éloignement, il ne semble pas avoir d'interrelation avec les terrains du projet. D'autant plus que les espèces ayant justifiées les délimitations de ce site Natura 2000 sont majoritairement inféodées aux milieux aquatiques, la probabilité de les retrouver au sein de l'aire d'étude des inventaires écologiques est donc nulle à très faible. Toutefois, les chiroptères mentionnés pourraient potentiellement fréquenter la zone notamment en phase de chasse (au niveau des bois alentours).

Localisation du projet par rapport au site Natura 2000 « Réseau hydrographique de la Haute-Dronne »



Localisation du projet par rapport au site Natura 2000 « Réseau hydrographique de la Haute-Dronne »

1.3. Description sommaire du site NATURA 2000

Le site Natura 2000 étudié dans cette notice d'incidence est lié au réseau hydrographique de la Haute Dronne. Les principales sensibilités concernent donc des espèces intimement liées aux milieux humides et aquatiques. Les espèces qui y sont cités sont donc des poissons, des mammifères aquatiques (Loutre d'Europe), des amphibiens (Sonneur à ventre jaune), des Odonates et Papillons des milieux humides, la Moule perlière et l'Ecrevisse à pattes blanches.

D'autres enjeux y sont également identifiés, comme ceux liés aux chiroptères qui gîtent aux abords de ces cours d'eau.

Ce site couvre une importante surface, à savoir 2 114 ha, prenant compte du lit mineur des cours d'eau et de leurs milieux rivulaires.

1.3.1. Habitats naturels sur le site NATURA 2000

Au sein de ce site Natura 2000, de nombreux habitats d'intérêt communautaires sont décrits, ils sont rappelés ci-après.

Habitat	Code EUR15	Surface (ha)
Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	3110	1,44 ha
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	3130	0,01 ha
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	3140	0,02 ha
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150	0,04 ha
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion (5 ha)	3260	1,14 ha
Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix	4020	1,62 ha
Landes sèches européennes	4030	2,21 ha
Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230	3,71 ha
Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	6410	15,67 ha
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	6430	7,57 ha
Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	6510	5,8 ha
Tourbières hautes actives	7110	0,01 ha
Tourbières de transition et tremblantes	7140	0,13 ha
Dépansions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion	7150	0,01 ha
Tourbières boisées	91DO	1,16 ha
Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0	2,5 ha
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	9120	31,25 ha
Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	9130	1,47 ha

Ils sont tous liés aux milieux aquatiques ou milieux rivulaires associés.

1.3.2. Les espèces citées au sein des sites Natura 2000

Les sites abritent 16 espèces animales d'intérêt communautaire :

ESPÈCES	Code Natura 2000	Liste rouge française de l'UICN
Insectes		
Agrion de mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	1044	LC
Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>)	1060	LC
Damier de la succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)	1065	LC
Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	1083	-
Mammifères		
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastellus barbastellus</i>)	1308	LC
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	1324	LC
Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)	1355	LC

ESPÈCES	Code Natura 2000	Liste rouge française de l'UICN
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	1323	NT
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	1307	NT
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	1303	LC
Amphibiens		
Sonneur à ventre jaune (<i>Bombina variegata</i>)	1193	VU
Crustacées et mollusques		
Écrevisse à pattes blanches (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	1092	VU
Moule perlière (<i>Margaritifera margaritifera</i>)	1029	EN
Poissons		
Chabot fluviatile (<i>Cotus perifretum</i>)	1163	LC
Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>)	1096	LC
Plantes		
Flûteau nageant (<i>Luronium natans</i>)	1831	LC

Compte tenu des exigences écologiques de ces espèces, seuls les Chiroptères pourraient être retrouvés sur ou aux abords des terrains du projet. Une attention particulière a donc été portée à leur égard.

2. ETAT ACTUEL DU SITE

2.1. Les terrains du projet

Les parcelles concernées par le projet sont majoritairement occupées par une carrière en fin d'exploitation entourée par des milieux boisés. L'occupation du sol est donc majoritairement minérale, avec quelques zones de fourrés et de ronciers qui recolonisent les pourtours des zones d'extraction de la carrière.

Il s'agit donc ici d'un projet de reconversion de la carrière, qui à ce stade ne présente pas d'importants enjeux écologiques.

2.1.1. Les habitats de végétation et flore

La campagne de terrain a permis d'identifier **12 habitats** dans l'aire d'étude écologique du projet

Synthèse des enjeux phytoécologiques provisoires des habitats de végétation

Habitat	Enjeu phytoécologique
Prairie mésophile	FAIBLE
Bois mixte	FAIBLE
Friche prairiale	TRÈS FAIBLE
Friche mésophile	TRÈS FAIBLE
Pâturage	TRÈS FAIBLE
Roncier	TRÈS FAIBLE
Fourré à Genêts à balai	TRÈS FAIBLE
Fourré pionnier hygrophile	TRÈS FAIBLE
Pinède	TRÈS FAIBLE
Carrière	NUL
Site d'exploitation photovoltaïque	NUL
Zone d'habitation	NUL

Les mosaïques d'habitats peuvent présenter un enjeu de conservation différent des habitats qui les composent. Les enjeux des mosaïques identifiées dans le cadre de cette étude sont synthétisés ci-après.

Synthèse des enjeux phytoécologiques des mosaïques d'habitats de végétation

Habitat	Enjeu phytoécologique
Friche mésophile x Roncier	TRÈS FAIBLE

La hiérarchisation des enjeux dans le cadre du projet a mis en évidence des enjeux phytoécologiques nuls à faibles.

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé dans l'aire d'étude prospectée.

Concernant la flore, aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été identifiée.

Aucune relation n'est donc apparue entre le site Natura 2000 et les terrains du projet sur les aspects habitats de végétation et flore.

2.1.2. La faune

2.1.2.1. Avifaune

Le relevé écologique a permis de recenser **56 espèces d'oiseaux dans l'aire d'étude, ce qui s'avère une richesse spécifique moyenne.**

L'analyse avifaunistique fait donc état de :

- 47 espèces concernées par l'article 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015 dont 7 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette pitchou, le Pic mar et le Pic noir.
- 8 espèces présentes en période de reproduction sont évaluées autre qu'en « préoccupation mineure » ou « non applicable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine de 2016 :
 - Le Faucon crécerelle, le Gobemouche gris, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir et le Tarier pâtre qui sont « quasi-menacés » ;
 - Le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse qui sont « vulnérables » ;
 - La Fauvette pitchou qui est « en danger ».

Les autres espèces présentes de passage ou en hivernage n'ont pas d'enjeux relatifs aux listes rouges des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine de passages ou hivernants de 2011.

- En l'absence de liste rouge régionale sur ce groupe, les indices de rareté élaborés en 2012 pour l'ex-région Aquitaine ont été pris en compte et font état de 16 espèces peu communes ou localisées (bien que l'importance de cette liste soit à relativiser au vu de son ancienneté d'élaboration) :
 - L'Alouette lulu, le Bruant zizi, le Busard Saint-Martin, la Chevêche d'Athéna, le Choucas des tours, le Circaète Jean-le-blanc, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette grisette, la Fauvette pitchou, le Gobemouche gris, la Grive draine, le Lorient d'Europe, la Mésange huppée, la Mésange nonnette, le Pic mar et le Pic noir.

Statut de nidification des oiseaux au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de présence	Statut de nidification
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Hivernage	Non nicheuse
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Reproduction	Non nicheuse
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Reproduction	Non nicheuse
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Reproduction	Non nicheuse
Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Reproduction	Non nicheuse
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Reproduction	Nicheuse certaine
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Reproduction	Nicheuse probable

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de présence	Statut de nidification
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Grive muscienne	<i>Turdus philomelos</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Reproduction	Non nicheuse
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Reproduction	Non nicheuse
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Reproduction	Nicheuse certaine
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Reproduction	Non nicheuse
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Hivernage	Non nicheuse
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Reproduction	Nicheuse certaine
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Sittelle torchepoot	<i>Sitta europaea</i>	Reproduction	Nicheuse probable
Tarier pâte	<i>Saxicola rubetra</i>	Reproduction	Nicheuse certaine
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Reproduction	Nicheuse possible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Reproduction	Nicheuse probable

Espèces nicheuses certaines

Espèces protégées par l'article 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire

Espèces concernées par l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégées par l'article 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire

Synthèse des enjeux

Synthèse des enjeux avifaunistiques

Espèces/Habitats d'espèces	Protection nationale / Directive Oiseaux	Liste rouge nationale	Occurrence régionale	Note d'enjeux	Enjeux locaux
ESPÈCES RECENSÉES					
Fauvette pitchou	Art.3/ AI	EN	PCL	8	Forts
Gobemouche gris	Art.3	NT	PCL	6	Modérés
Alouette lulu	Art.3/ AI	LC	PCL	4	Faibles
Bruant zizi	Art.3	LC	PCL	4	Faibles
Chardonneret élégant	Art.3	VU	TC	4	Faibles
Engoulevent d'Europe	Art.3/ AI	LC	PCL	5	Faibles
Etourneau sansonnet	-	LC	TC	4	Faibles
Faucon crécerelle	Art.3	NT	TC	5	Faibles
Fauvette grisette	Art.3	LC	PCL	4	Faibles
Hypolaïs polyglotte	Art.3	LC	C	4	Faibles
Linotte mélodieuse	Art.3	VU	C	4	Faibles
Pic mar	Art.3/ AI	LC	PCL	5	Faibles
Pic noir	Art.3/ AI	LC	PCL	5	Faibles
Pouillot véloce	Art.3	LC	TC	4	Faibles
Tarier pâte	Art.3	NT	C	5	Faibles
ESPÈCES POTENTIELLES					
Bouvreuil pivoine	Art 3 / -	VU	PCL	-	Modérés
Moineau friquet	Art 3 / -	EN	PCL	-	Modérés
Pic epechette	Art 3 / -	VU	PCL	-	Modérés
Roitelet huppé	Art 3 / -	NT	PCL	-	Modérés
Tourterelle des bois	-/-	VU	C	-	Faibles
HABITATS D'ESPÈCES					
Bois mixte					Forts
Friche mésophile x roncier					Forts
Roncier colonisé par la Fauvette pitchou					Forts
Friche mésophile					Modérés
Friche prairiale					Faibles
Pâturage					Faibles
Prairie mésophile					Faibles
Pinède					Faibles
Roncier					Faibles

EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / PCL : Peu commune ou localisée / C : commune / TC : très commune

2.1.2.2. Mammifères (hors chiroptères)

Les relevés de terrain ont permis d'inventorier sept espèces de mammifères (hors Chiroptères) : il s'agit du Blaireau européen (*Meles meles*), du Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*), de l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), du Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), de la Martre des pins (*Martes martes*), du Renard roux (*Vulpes vulpes*) et du Sanglier (*Sus scrofa*).

Leur présence a pu être détectée principalement à partir de l'observation d'empreintes, de restes de repas et de fèces. Un piège photo a également été posé durant les nocturnes. De plus, les habitats présents dans l'aire d'étude sont propices au développement de ces espèces.

Parmi ces espèces, l'Écureuil roux est protégé par l'article 2 de l'arrêté du 34 avril 2007. Il est aussi concerné par l'Annexe III de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne).

Le Lapin de garenne est considéré comme « quasi menacé » à l'échelle nationale. Il possède le même statut sur la liste rouge des mammifères continentaux non volants d'Aquitaine datant de 2019. Cette évaluation est liée au fort déclin des habitats ouverts dans lesquels ils creusent leur garenne.

Les enjeux les plus importants concernent les bois mixtes présents dans l'aire d'étude. En effet ces habitats sont attractifs pour de nombreuses espèces recensées telles que les Pucidés et également pour les espèces à enjeux potentiellement présentes dans l'aire d'étude. Des enjeux forts ont été attribués à ces deux habitats.

Les friches mésophiles associées aux ronciers ainsi que les ronciers seuls sont les habitats occupés par la Fauvette pitchou. Ces habitats sont faiblement représentés autour de l'aire d'étude, des enjeux forts sont ainsi associés.

Plusieurs espèces ont été observées dans les friches mésophiles telles que l'Alouette lulu, le Bruant zizi, la Linotte mélodieuse ou encore le Tarier pâte.

Les milieux ouverts tels que les friches prairiales, les pâturages et les prairies mésophiles sont des habitats d'alimentation et de repos pour l'avifaune locale. Plusieurs espèces de rapaces et des hirondelles ont été vues en chasse au dessus de ces milieux. Des enjeux faibles sont associés à ces habitats.

Le même niveau d'enjeu a été évalué pour les pinèdes au sein de l'aire d'étude. Ces habitats sont secondairement occupés par le cortège d'espèces de milieux boisés.

Les autres habitats possèdent des enjeux très faibles.

Les habitats d'espèces de mammifères (hors chiroptères)

Les enjeux les plus importants concernant les bois mixtes présents dans l'aire d'étude. Ils sont favorables à la présence de la plupart des espèces de mammifères recensées dans l'aire d'étude, dont l'Ecureuil roux. Des enjeux modérés sont ainsi associés à cet habitat.

Des enjeux faibles sont associés aux friches associées aux ronciers. Cet habitat est favorable à l'alimentation et au repos des espèces de mammifères locales (hors chiroptères).

Les friches mésophiles seules et les friches prairiales sont favorables au Lapin de garenne. Néanmoins, aucun terrier n'a été observé dans ces zones. Ces habitats sont donc utilisés pour l'alimentation, le transit et le repos. Des enjeux faibles sont associés à ces habitats.

Les pinèdes possèdent des enjeux faibles. Ces bois de résineux sont moins attractifs que les bois mixtes mais sont néanmoins des habitats secondaires de reproduction, d'alimentation et de repos pour les espèces locales.

Les autres habitats possèdent des enjeux très faibles.

Synthèse des enjeux

Synthèse des enjeux mammalogiques locaux (hors chiroptères)

Espèces/Habitats d'espèces	Protection nationale / Directive Oiseaux	Liste rouge nationale	Liste rouge Aquitaine	Note d'enjeu	Enjeux locaux
ESPECES RECENSEES					
Ecureuil roux	Art.2	LC	LC	4	Faibles
Lapin de garenne	-	NT	NT	4	Faibles
HABITATS D'ESPÈCES					
Bois mixte					Modérés
Friche mésophile x roncier					Faibles
Friche mésophile					Faibles
Friche prairiale					Faibles
Pinède					Faibles

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacé

2.1.2.3. Chiroptères

14 espèces ont été identifiées lors des écoutes passives et actives du 21 juin et 5 août 2021. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Espèces de chiroptères recensées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de contacts	Nombre de contacts	Remarques
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Sonar et cri social	156	Transit et chasse
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Sonar et cri social	71	Transit
Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Sonar	2	Transit
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Sonar	44	Transit et chasse
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Sonar	14	Transit
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Sonar et cri social	230	Transit
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Sonar et cri social	22	Transit
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Sonar et cri social	58	Transit
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Sonar	3	Transit
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Sonar et cri social	6393	Transit et chasse
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Sonar et cri social	363	Transit et chasse
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Sonar et cri social	39	Transit et chasse

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type de contacts	Nombre de contacts	Remarques
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Sonar et cri social	17	Transit
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sonar et cri social	526	Transit

Parmi ces espèces, toutes protégées et concernées par l'annexe IV de la Directive Habitat, cinq sont concernées également par l'annexe II de cette Directive : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Minioptère de Schreibers, le Petit rhinolophe et le Rhinolophe euryale.

Six des espèces recensées figurent autre qu'en « préoccupation mineure » sur la liste rouge nationale de 2017 :

- La Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune qui sont « quasi-menacées »,
- Le Minioptère de Schreibers et la Grande noctule qui sont « vulnérables ».

De plus, quatre figurent autre qu'en « préoccupation mineure » sur la liste rouge ex-région Aquitaine de 2019 :

- Le Murin de Natterer et la Pipistrelle de Nathusius qui sont « quasi-menacés »,
- La Grande noctule qui est « vulnérable »,
- Le Minioptère de Schreibers qui est « en danger ».

Les habitats d'espèces des chiroptères

La recherche de gîte de reproduction a permis de mettre en évidence des arbres favorables au niveau des bois mixtes. Plusieurs espèces arboricoles présentes dans l'aire d'étude ont émis de cris sociaux telles que la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler ou l'Oreillard roux. Des enjeux forts sont associés à cet habitat.

Les pinèdes sont moins favorables à la présence de gîtes de reproduction, moins d'arbres propices ont été recensés. Des enjeux faibles sont ainsi associés à cet habitat.

Les habitats ouverts comme les friches, les pâtures et les prairies sont favorables à la chasse et au transit des espèces de chiroptères locales. Des enjeux faibles sont ainsi associés à ces habitats.

Les autres habitats possèdent des enjeux très faibles.

Synthèse des enjeux

Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Espèces/Habitats d'espèces	Protection nationale / Directive Oiseaux	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Note d'enjeu	Enjeux locaux
ESPÈCES RECENSÉES					
Pipistrelle commune	Art.2 / AIV	NT	LC	6	Modérés
Pipistrelle de Nathusius	Art.2 / AIV	NT	NT	6	Modérés
Noctule de Leisler	Art.2 / AIV	NT	LC	6	Modérés
Barbastelle d'Europe	Art.2 / AII et IV	LC	LC	5	Faibles
Grande noctule	Art.2 / AIV	VU	VU	5	Faibles
Minioptère de Schreibers	Art.2 / AII et IV	VU	EN	5	Faibles
Murin de Natterer	Art.2 / AIV	LC	NT	4	Faibles
Oreillard roux	Art.2 / AIV	LC	LC	4	Faibles
Pipistrelle de Kuhl	Art.2 / AIV	LC	LC	4	Faibles
Sérotine commune	Art.2 / AIV	NT	LC	4	Faibles

Espèces/Habitats d'espèces	Protection nationale / Directive Oiseaux	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Note d'enjeux	Enjeux locaux
HABITATS D'ESPÈCES					
		Bois mixte			Forts
		Friche mésophile			Faibles
		Friche mésophile x roncier			Faibles
		Pâturage			Faibles
		Prairie mésophile			Faibles
		Pinède			Faibles

EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure

2.1.2.4. Reptiles et amphibiens

Reptiles

Deux espèces de reptiles ont été repérées dans l'aire d'étude des inventaires écologiques : la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).

Ce sont des espèces très communes localement, qui au sein de l'aire d'étude fréquentent les lisières forestières et les haies.

Ces deux espèces sont inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 et à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Ces deux espèces inventoriées sont en effet très communes et courantes localement et ne portent pas de réels enjeux de conservation. Des enjeux très faibles leur sont donc attribués.

Amphibiens

Aucun amphibien n'a été recensé au sein de l'aire d'étude des inventaires écologiques.

Les habitats d'espèces des reptiles et amphibiens

Au vu de la très faible richesse spécifique recensée, très peu d'enjeux sont à prévoir pour les habitats d'espèces de reptiles et amphibiens.

Une cuvette d'eau temporaire est présente au sein des habitats de carrières de la zone d'étude, cependant cette dernière ne paraît pas attractive pour la reproduction des amphibiens. La majorité des enjeux d'habitats d'espèces se concentrent sur les bois qui peuvent être utilisés par les amphibiens durant la phase d'hivernage. Des enjeux faibles sont donc associés à cet habitat.

En ce qui concerne les reptiles, les friches, les pelouses, les prairies et les ronciers sont attractifs et constituent leurs principaux habitats de reproduction, d'alimentation et de repos. Les enjeux sur ces habitats restent toutefois faibles pour ce groupe taxonomique.

Les autres habitats de l'aire d'étude ne présentent que peu d'intérêt pour l'herpétofaune au niveau local, ils sont évalués comme très faibles.

Synthèse des enjeux

Synthèse des enjeux herpétologiques

HABITATS D'ESPÈCES	Enjeux locaux
Bois mixte	Faibles
Fourré à Genêts à balais	Faibles
Fourré pionnier hygrophile	Faibles
Friche mésophile	Faibles
Friche mésophile x Roncier	Faibles
Friche prairiale	Faibles
Pâturage	Faibles
Prairie mésophile	Faibles
Roncier	Faibles

2.1.2.5. Insectes et autres invertébrés

L'expertise écologique a permis de recenser 39 espèces d'invertébrés, dont 16 Lépidoptères Rhopalocères, 2 Odonates, 16 Orthoptères et 5 autres invertébrés (Lépidoptères Hétérocères, Hyménoptères, Hémiptères, Mantodea).

La richesse spécifique d'invertébrés dans l'aire d'étude peut être désignée comme relativement faible, ce qui est expliqué par la forte proportion de zone de sols nus, qui constitue un habitat non favorable et peu attractif pour ce groupe d'espèces.

Aucune espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore n'a été recensée dans l'aire d'étude.

Aucune espèce d'insectes protégée n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude.

Toutes ces espèces sont considérées comme en « préoccupation mineure » sur les listes rouge nationales et régionales.

La méthodologie de hiérarchisation des enjeux locaux met en évidence des enjeux très faibles pour ces invertébrés.

Les habitats d'espèces des invertébrés

Au vu des très faibles enjeux entomologiques recensés, aucun habitat d'espèces à enjeu n'est à mettre en évidence.

Synthèse des enjeux

Les enjeux entomologiques sont jugés très faibles au sein de l'aire d'étude.

2.2. Le fonctionnement écologique

Dans le cadre de l'étude du fonctionnement écologique, les données des trames vertes et bleues d'Aquitaine ont été adaptées au niveau local. En effet, l'échelle plus resserrée de l'analyse permet d'identifier d'autres réservoirs locaux, mais également d'infirmer le rôle de continuité écologique de certains corridors repérés au niveau régional.

Le fonctionnement écologique d'un site consiste à étudier l'organisation de l'espace (la mosaïque des éléments du territoire et la façon dont tous ces éléments sont reliés entre eux), en sachant que la complexité, la diversité, la connectivité et finalement l'hétérogénéité du territoire conditionnent la biodiversité.

L'étude du fonctionnement écologique du site passe par une analyse à une échelle assez large afin de repérer les potentiels flux d'espèces d'un réservoir à un autre puis à une aire d'étude plus resserrée.

Les ressources cartographiques provenant des trames vertes et bleues d'ex-Aquitaine révèlent la présence de réservoirs biologiques boisés au sein et dans un large périmètre autour de la zone d'implantation potentielle. Moins de 6,5 ha, sur les 14074 ha que compte ce réservoir biologique, sont inclus dans l'emprise potentielle du projet. De plus les bois, habitats largement majoritaires au sein de ce réservoir biologique, sont très communs aux environs de l'aire d'étude. Ce secteur a été récemment exploité par la carrière, et des ronciers s'y redéveloppent, ce qui a impliqué la colonisation de la Fauvette pitchou, espèce aux enjeux locaux forts.

Les ressources cartographiques permettent également d'identifier dans les environs proches de la zone d'implantation potentielle un corridor écologique à l'ouest. Il correspond à un tronçon de la rivière de la Côle. Il est à noter qu'il comporte des obstacles ponctuels aux flux constitués par des seuils. Il n'existe cependant aucune connexion hydrographique reliant la Côle à l'aire d'étude des inventaires écologiques, ce qui ne laisse donc pas appréhender de perturbation de ce corridor écologique.

Ainsi, l'analyse locale du maillage écologique du secteur montre que les terrains du projet ne sont pas essentiels au fonctionnement écologique local.

- Les trames vertes et bleues d'Aquitaine ne mettent en évidence qu'une interaction limitée avec un réservoir dans l'emprise du projet.
- Les terrains du projet ne sont pas essentiels au maillage écologique local.
- L'enjeu concernant le fonctionnement écologique local est évalué comme très faible à faible.

3. AIRE D'INTERACTION ET AIRE D'INFLUENCE POTENTIELLE DU PROJET

Pour déterminer si un projet, dont l'emprise est extérieure à un site Natura 2000, est susceptible de l'affecter, il convient de rechercher s'il existe un recoupement entre la zone nécessaire au bon fonctionnement écologique du site Natura 2000 et l'aire affectée par le projet.

Ces interactions peuvent être de 2 ordres :

- le bon fonctionnement du site Natura 2000 est conditionné par celui des territoires voisins (certaines espèces ayant justifié la désignation du site pouvant utiliser les territoires avoisinants pour la réalisation d'une partie de leur cycle biologique),
- un projet peut occasionner des perturbations ou impacts éloignés.

12 espèces d'intérêt communautaire en commun ont été recensées dans le cadre de cette étude, exclusivement des oiseaux et des chiroptères. Leur présence ne semble toutefois pas liée aux milieux du site Natura 2000 de nature différente de ceux des terrains prospectés. Il s'agit de colonies ou populations distinctes sans aucun lien apparent, si ce n'est des individus en chasse ou en transit, pour les espèces à grandes capacités de dispersion.

Dans le cadre du projet, les secteurs les plus favorables pour la présence de gîtes à chiroptères et de nidification d'oiseaux ont été évités (Bois en bordure, ronciers accueillant la Fauvette pitchou...). D'autres mesures, de pose de nichoirs artificiels, ont été réfléchies dans l'objectif de contribuer à une amélioration du potentiel d'accueil du secteur du projet pour ces groupes d'espèces.

Des actions ciblant les autres groupes d'espèces ont également été entreprises, dans le but de garantir le maintien de ces espèces dans un bon état de conservation au niveau local.

Cette étude a donc permis :

- d'identifier toutes les espèces protégées potentiellement impactées par le projet ;
- d'élaborer, si nécessaire, des mesures d'évitement et de réduction adaptées ;
- d'évaluer de façon précise les impacts résiduels sur l'état de conservation des espèces concernées.

En raison de la nature des terrains avant projet, et considérant le contexte local occupé par l'exploitation de la carrière, l'aire d'incidence du projet sur la biodiversité locale est limité à ses abords, aucun effet délétère n'est attendu sur les populations du site Natura 2000 ni sur les milieux qu'elles parcourent.

- L'aire d'influence des terrains du projet est réduite aux terrains limitrophes et n'interfère pas avec le périmètre du site Natura 2000 le plus proche situé à 11 km.

4. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET EST OU NON SUSCEPTIBLE D'AVOIR UNE INCIDENCE SUR CE SITE NATURA 2000

Les enjeux du site Natura 2000 « Réseau hydrographique de la Haute-Dronne » sont situés à grande distance des terrains du projet (11 km). De plus, cette distance est principalement représentée par des grandes étendues boisées et agricoles, de nature différente des milieux recensés dans ce site Natura 2000. Les espèces en commun, des chiroptères, représentent des populations distinctes, sans lien apparent.

Les enjeux révélés à partir de ces inventaires ont bien été analysés et le projet a intégré des mesures de remédiation dimensionnées en conséquence.

Ainsi, des mesures de protection, seront mises en place afin de réduire les nuisances liées à l'activité et d'éviter toute détérioration du milieu naturel ou propagation d'espèces envahissantes.

→ Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir une incidence sur le site Natura 2000 « Réseau hydrographique de la Haute-Dronne ».

5. CONCLUSION

Les incidences potentielles du projet sur le site Natura 2000 seront donc les suivantes :

Incidences potentielles au niveau du projet (en l'absence de mesures de protection)	Type	Incidences potentielles du projet sur les sites Natura 2000
Destruction ou altération d'habitats (de végétation ou d'espèces)	Direct permanent ou temporaire	Inexistant
Destruction des espèces à enjeux	Direct permanent	Inexistant
Dérangement des espèces	Direct temporaire	Inexistant
Rupture de corridor écologique	Direct permanent	Inexistant
Installation d'espèces exotiques envahissantes	Indirect permanent	Inexistant

→ Ainsi, les incidences potentielles du projet sur le site Natura 2000 « Réseau hydrographique de la Haute-Dronne ».

Le projet ne sera pas en mesure de perturber les espèces ayant justifié la création de ces sites Natura 2000, notamment durant la période de reproduction, de dépendance, d'hibernation et de migration, ou la détérioration ou la destruction des sites de reproduction ou des aires de repos.

Annexe 11 : Définition et délimitation des zones humides – CERMECO Décembre 2021



Définition et délimitation de zones humides

(En application de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié)

Projet : Parc photovoltaïque au sol

Communes : Saint-Pierre-de-Côle (24)



CERM-2942-82-EC

Decembre 2021

CERMECO 28 bis rue du Commandant Chatinières
82100 Castelsarrasin

www.cermeco.fr

Tél : 05 63 04 43 81
06.76.38.56.24

EUROL au capital de 2 000 euros - RCS Montauban 845 338 813 - N° de gestion 2019 B 58
SIRET 845 338 813 000 15 - TVA Fr48845338813

Préambule

Dans le cadre de son projet d'implantation de parc photovoltaïque, sur le territoire de la commune de Saint-Pierre-de-Côle (24), la Société URBASOLAR a mandaté le bureau d'études CERMECO pour définir et délimiter les zones humides.

La zone d'implantation potentielle du projet est située au niveau du lieu-dit « Les Braudies ».

Dans ce contexte, et en application de l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié, plusieurs expertises écologiques de terrain ont été réalisées par le bureau d'études au cours des mois de septembre 2020, janvier, mars, avril, juin et août 2021.

Dans ce même contexte, des sondages pédologiques y ont été réalisés en février 2021.

Objectifs

Les objectifs de ce document sont de présenter les méthodes de travail utilisées, les résultats obtenus, ainsi que leurs interprétations.

Sommaire

1. ZONES HUMIDES ET REGLEMENTATION	3
1.1. DEFINITION ET ENJEUX.....	3
1.2. CADRE REGLEMENTAIRE.....	3
2. METHODES UTILISEES	4
3. CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET HYDROGEOMORPHOLOGIQUE	5
3.1. TOPOGRAPHIE DES TERRAINS	5
3.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
3.3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE	8
3.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	9
3.5. SYNTHESE	9
4. PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES	10
4.1. DESCRIPTION GENERALE DU SITE.....	10
4.2. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	10
5. CRITERES HABITATS ET VEGETATION	11
5.1. METHODOLOGIE RELATIVE AUX CRITERES HABITATS ET VEGETATION.....	11
5.2. RESULTATS DES RELEVES DE TERRAIN	11
6. CRITERE PEDOLOGIQUE	12
6.1. METHODOLOGIE RELATIVE AU CRITERE PEDOLOGIQUE	12
6.2. CRITERE PEDOLOGIQUE.....	12
7. DELIMITATION DU PERIMETRE DES ZONES HUMIDES	13

1. ZONES HUMIDES ET REGLEMENTATION

1.1. Définition et enjeux

Selon l'article L211-1 de Code de l'environnement dont la dernière modification date du 24 juillet 2019, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

En référence à l'article L211-1.1 du code de l'environnement, il est acté que la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. Ces écosystèmes sont des milieux d'une grande richesse qui assurent des fonctions majeures comme des fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques.

1.2. Cadre réglementaire

Les définitions et délimitations des zones humides sont réglementées par l'arrêté interministériel du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, 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, à savoir qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

- 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 de l'arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.
- 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
 - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 de l'arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
 - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 de l'arrêté.

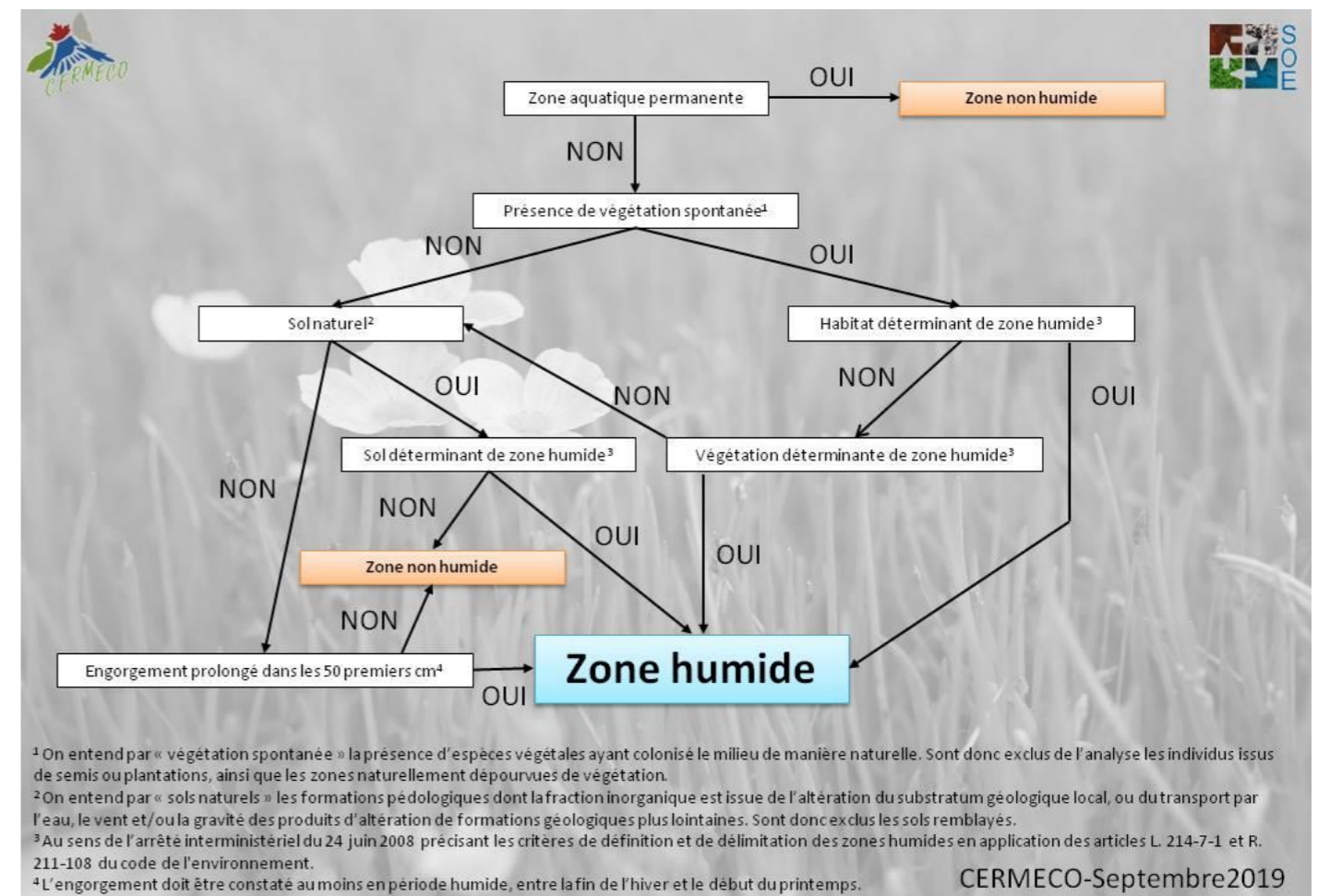
Dans ce contexte, lorsqu'il s'agit de devoir déterminer la présence et les limites d'une zone humide, il est nécessaire de caractériser à la fois la végétation, mais également de procéder à une analyse des sols.

Si au moins l'un des deux critères se révèle positif, c'est qu'il y a présence d'une zone humide.

Ainsi, il ressort que même si des terrains ne présentent pas de végétation spontanée (par exemple c'est le cas des terrains en cultures) ceux-ci peuvent néanmoins constituer des zones humides, si ces sols présentent des traces d'hydromorphie révélant un engorgement temporaire.

En termes de délimitation, ce même contexte réglementaire précise que le périmètre d'une zone humide est délimité au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation.

Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce qui est très généralement le cas, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.



Clé de détermination d'une zone humide

2. METHODES UTILISEES

Conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, paragraphe « 1.2 Méthode », et conformément aux nombreux guides méthodologiques relatifs à la caractérisation et délimitation d'habitats de végétation, les définitions et délimitations des zones humides, objet de cette étude, ont été menées en trois phases.

Une première étape, bibliographique, consiste à collecter et à analyser les données générales ou particulières qui préexistaient dans le secteur d'étude à partir de la consultation de bases de données ou de sites dédiés (par exemple sig.reseau-zones-humides.org, ...).

En termes d'habitats de végétation et de flore, les sources de données consultées sont généralement les suivantes : Tela-Botanica, INPN, CORINE Biotopes, guides/atlas naturalistes scientifiques, magazines naturalistes locaux, ...

En termes de pédologie, les sources de données sont généralement les suivantes : cartes géologiques, cartes de sol (Géoportail), données des laboratoires de recherche US InfoSol et UMR SAS, de l'INRA d'Orléans et d'Agrocampus ouest, ...

Cette première étape débouche sur une pré-localisation des zones humides potentielles et permet de guider les relevés de terrain.

La deuxième étape consiste à réaliser les relevés écologiques et pédologiques de terrain.

Les méthodologies de ces relevés de terrain, en termes d'aire d'étude, de densité d'échantillonnage, de moyens matériels utilisés, ... sont présentées en détail dans la suite du rapport dans les parties correspondantes.

Indépendamment des deux étapes précédentes, une étape de l'étude consiste aussi à analyser les contextes géomorphologiques des zones humides identifiées.

Le contexte géomorphologique des terrains et de chaque zone humide doit ainsi être analysé à partir des données topographiques, géologiques, hydrologiques et hydrogéologiques existantes sur ces terrains.



3. CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

3.1. Topographie des terrains

Au cœur du département de la Dordogne, le Périgord Central présente un paysage vallonné, aux horizons limités par les nombreux bois, parsemés de prairies et de petits champs¹.

Le Périgord Central présente d'amples vallonnements de 150 à 230 mètres d'altitude moyenne. La pente générale est orientée nord/est – sud/ouest.

La commune de Saint-Pierre-de-Côle est située au nord du département avec une altitude variant entre 119 m et 237 m NGF.

Le secteur d'étude est caractérisé par un relief doux et vallonné. La vallée de la Côle forme un couloir de grande longueur et oriente le paysage.

La zone d'implantation potentielle se trouve sur le bas d'un coteau, elle n'est traversée par aucun cours d'eau. Le point haut de la zone d'implantation potentielle est situé au sud-est à 174 m NGF tandis que le point bas est localisé sur la pointe nord-ouest, à environ 144 m NGF.

S'agissant d'une ancienne carrière, le relief et les sols de la zone d'implantation potentielle ont largement été modifiés par l'homme.



¹ Atlas des paysages de la Dordogne

Contexte géologique

3.2. Contexte géologique

Contexte géologique²

La région périgourdine est légèrement surbaissée par rapport au plateau central. Elle regroupe deux entités géographiques et géologiques distinctes : le pays du Causse et le pays Crétacé.

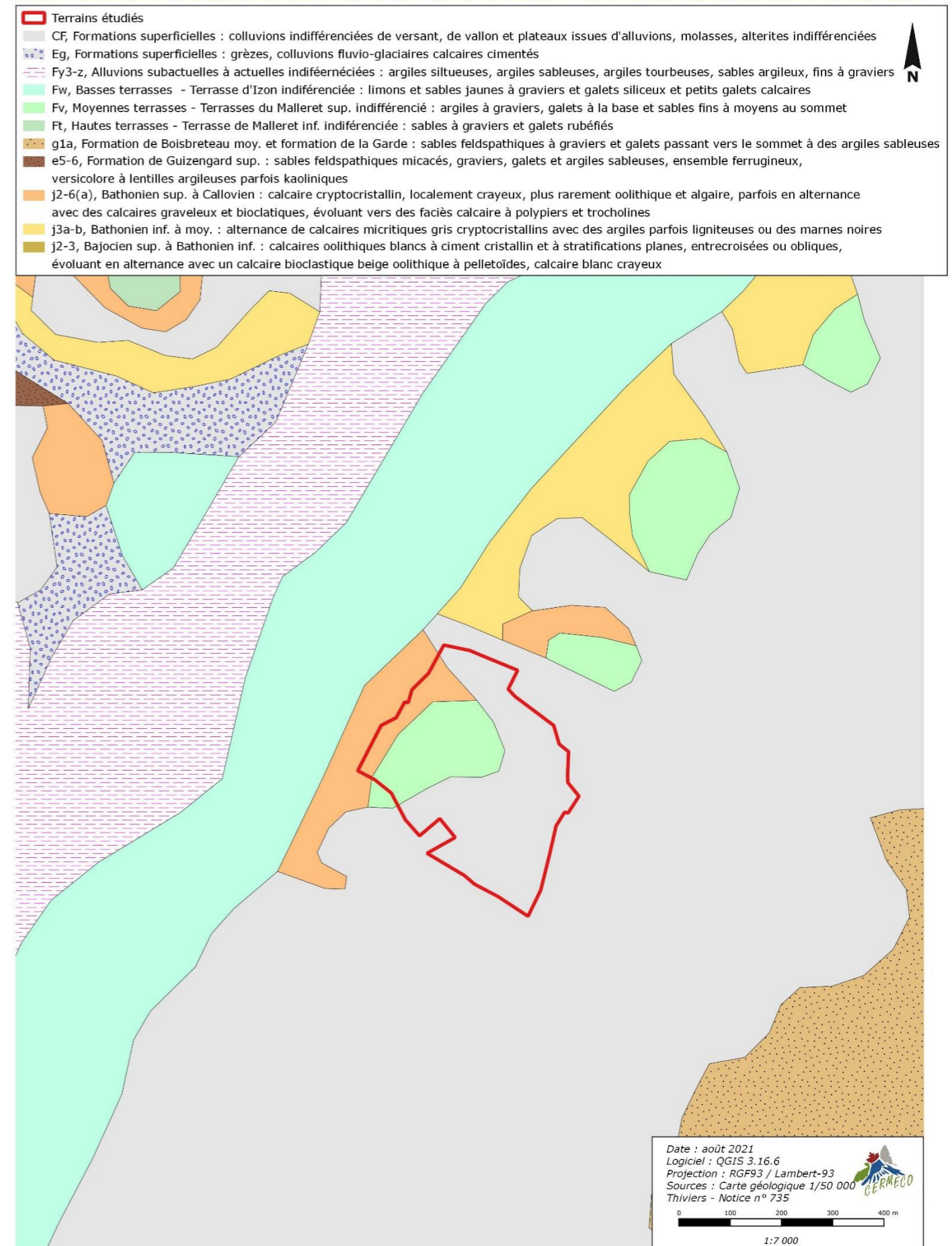
Son territoire est parcouru par plusieurs rivières dont la plupart coulent du nord-est vers le sud-ouest. Elles dessinent des méandres très encaissés sur le substratum cristallin et s'étalent dans des vallées relativement larges dès leur arrivée dans les terrains sédimentaires.

Le territoire d'étude englobe la vallée de la Côle et les zones de coteaux qui la borde.

Géologie locale

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par les formations suivantes :

- Sur la moitié est de la zone d'implantation potentielle, « *Colluvions issues de formations fluviales* » (CF). Ces colluvions sont situées dans le domaine sédimentaire et ont été alimentées par des formations alluviales de tous âges. Elles comportent de nombreux galets dans une matrice sablo-argileuse de couleur généralement brune. Elles présentent parfois des faciès d'altération plus anciens et sont localement affectées de déformations, qui peuvent être attribuées à des mouvements de versant récent ou à des influences karstiques.
- Au centre, « *Moyenne terrasse* » (Fv) Cette formation très disséquée par l'érosion se rencontre sous forme résiduelle ou en petits lambeaux peu épais le long du cours de la Côle à des altitudes variant entre 125 m et 155 m NGF. Ces alluvions sont constituées de galets et graviers essentiellement quartzeux enrobés dans une matrice sablo-argileuse rubéfiée.
- Sur la marge ouest, « *Bathonien supérieur. Calcaires cryptocristallins* » (j2-6(a)) Cette formation est caractérisée par une séquence de deux faciès calcaires : le calcaire blanc à stratifications centimétriques, à oolithes et gravelles suivi d'un calcaire blanc crayeux à stratifications planes ou obliques.



² Notice explicative Thiviers – 735 <http://ficheinfoterre.brgm.fr/Notices/0735N.pdf>

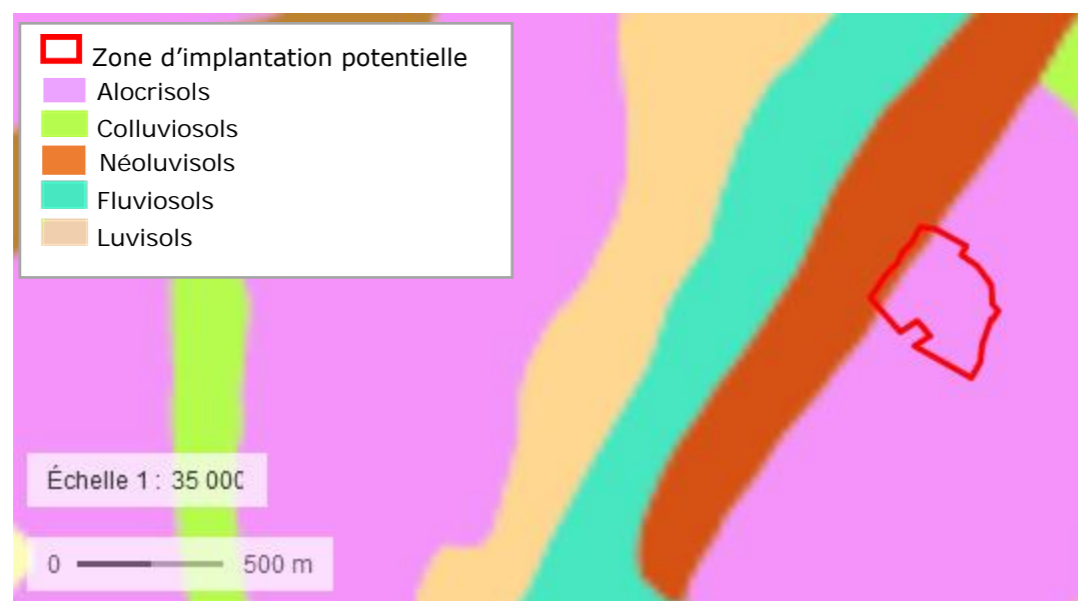
Les sols

D'après la carte des sols³, réalisée au 250 000^e, la majorité des sols de la zone d'implantation potentielle du projet correspondent à des « *Sols bruns acides et sols colluviaux, sur formations fluviatiles anciennes à galets, des versants des Causses du Périgord* ».

Ces sols sont composés à 50 % d'alocrisols qui sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir d'altérites de grès, de schistes ou de roches cristallines que l'on observe le plus souvent sous forêts ou végétation naturelle. Ils sont en général acides à très acides et riches en aluminium échangeable, potentiellement assimilable et néfaste pour la nutrition des plantes.

La marge ouest présente quant à elle des « *Sols alluviaux brunifiés à sols lessivés, à concrétions ferro-manganiques, hydromorphes, sur alluvions anciennes des moyennes terrasses de la vallée de l'Isle et de la Dronne* ».

Ces sols sont constitués à 45% de néoluvisols, issus d'un processus de lessivage vertical des particules d'argiles et de fer avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. Ils présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.



Cartographie des sols du secteur d'étude (source : Géoportail)

Toutefois la zone d'implantation potentielle est exploitée depuis une dizaine d'années comme carrière. L'intégralité des sols ayant été remaniés en profondeur, ils sont qualifiés d'anthroposols. Ces sols n'étant pas concernés par la réalisation de sondages pédologiques (exclus de l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008). Des sondages pédologiques ont toutefois été réalisés, sur un secteur ayant été

remblayé de longue date et se trouvant à proximité d'un talweg. Les autres secteurs de l'aire d'étude ne comportant pas de sol à la date de réalisation des sondages, ils n'ont pas pu faire l'objet de sondages pédologiques.

Érosion et dessiccation

La zone d'implantation potentielle du projet ne présente pas de traces d'érosion, ni de dessiccation particulière.

- Le secteur d'étude repose essentiellement sur des formations colluviales.
- Les sols sont des calcosols et des colluviosols.
- Aucune trace d'érosion ou de dessiccation n'est visible sur la zone d'implantation potentielle.

³ Données issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) - volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP). Carte réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires.

3.3. Contexte hydrologique

La zone d'implantation potentielle du projet de centrale photovoltaïque est localisée dans la région hydrographique de la Dordogne (P), le secteur hydrographique « La Dronne » (P7), le sous-secteur hydrographique « La Dronne de sa source au confluent de la Côle (incluse) » (P70), et au sein de la zone hydrographique « **La Côle du confluent de la Queue d'Ane au confluent du Trincou** » (P707)⁴.

Les eaux pluviales à l'échelle de la zone d'implantation potentielle s'infiltrent ou ruissellent en direction du nord-ouest, pour rapidement rejoindre la Côle.

- La Côle (P70-0400)

La zone d'implantation potentielle du projet se trouve à moins de 300 mètres à l'est de la Côle.

D'une longueur de 51km, ce cours d'eau prend sa source au niveau de la commune de Firbeix et se jette dans la Dronne au niveau de Brantôme-en-Périgord

- La Dronne (P7--0250)

La Dronne prend sa source dans la commune de Bussière-Galant.

Elle traverse de l'amont vers l'aval cinq départements : la Haute-Vienne, la Dordogne, la Charente, la Charente-Maritime et enfin la Gironde, pour se jeter environ 200 km plus loin dans L'Isle sur la commune de Sablons.

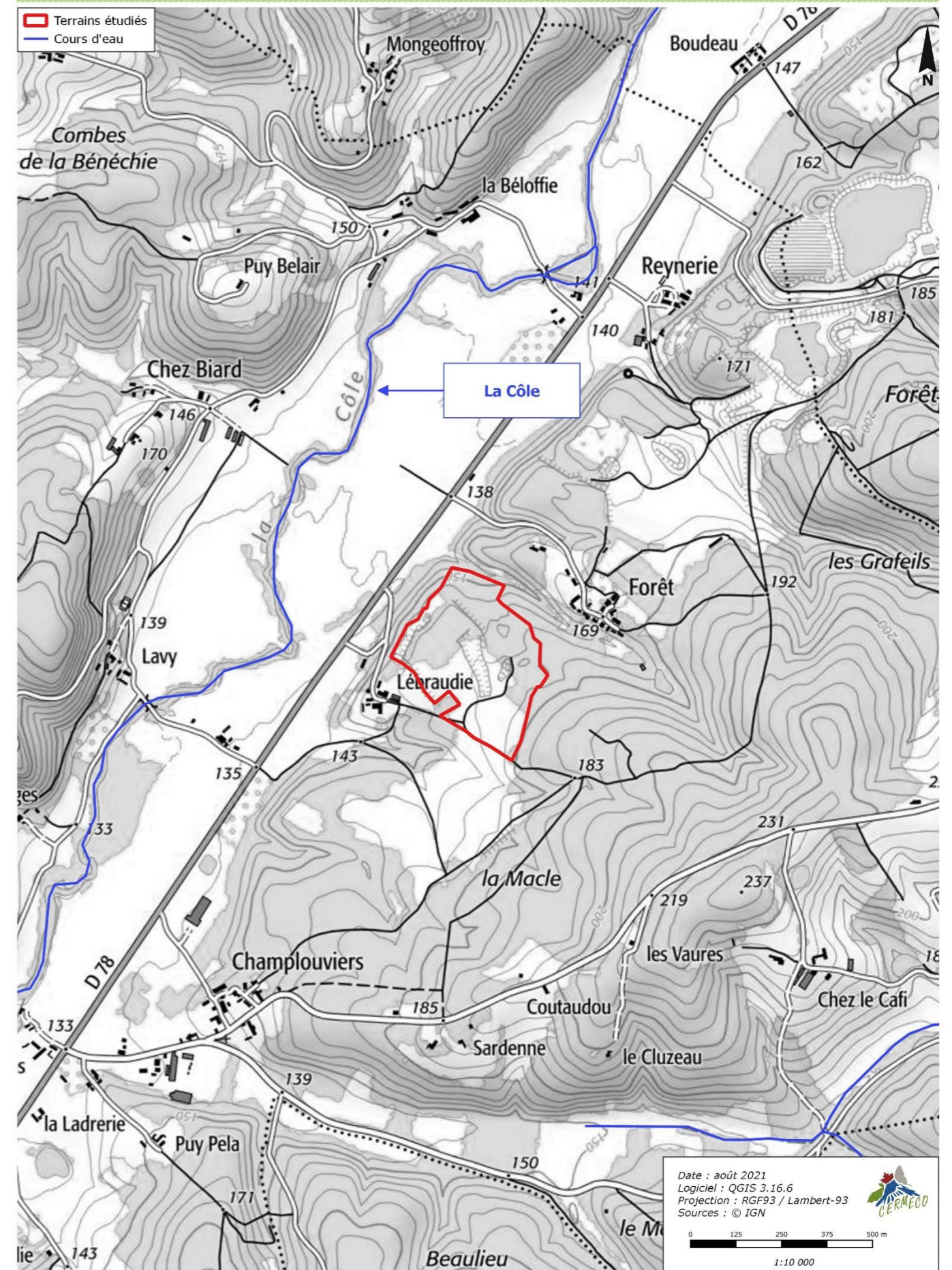
Il s'agit d'une rivière abondante dont le bassin versant présente une surface totale de 2 816 km².

La Dronne présente des fluctuations saisonnières de débit bien marquées, avec des périodes de hautes eaux d'hiver-printemps caractérisé par un débit allant jusqu'à 50,5 m³/s. En période d'étiage, son cours peut chuter jusqu'à 4,85 m³/s au mois d'août.

- Les eaux pluviales à l'échelle de la zone d'implantation potentielle s'infiltrent ou ruissellent en direction de la Côle à 300 m au nord-ouest.

⁴ Nomenclature du Système d'Information sur l'Eau du bassin Adour-Garonne (SIEAG)

Contexte hydrographique



3.4. Contexte hydrogéologique

La zone d'implantation potentielle est inscrite au sein de la masse d'eau superficielle « *La Cole du confluent de la Queue d'Ane au confluent de la Dronne* » (FRFR31).

Les terrains étudiés sont concernés par la masse d'eau souterraine suivante :

- « *Calcaires jurassiques BV Isle-Dronne secteurs hydro p6-p7* » (FRFG003)
- « *Sables, grés, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien* » (FRFG078)
- « *Calcaires du jurassique moyen et supérieur captif* » (FRFG080)
- « *Calcaires, grés et sables du turonien-coniacien-santonien libre BV Isle-Dronne* » (FRFG095)

Les écoulements des « *Calcaires, grés et sables du turonien-coniacien-santonien libre BV Isle-Dronne* » sont libres, avec une surface de 999 km². Ils ne subissent pas de pression significative liée aux prélèvements d'eau, l'état quantitatif est considéré comme « bon », tandis que l'état chimique est considéré comme « mauvais ». De la même façon, les écoulements des « *Calcaires, jurassiques BV Isle-Dronne secteurs hydro p6-p7* » sont également libres et drainent 468 km².

Remontée de nappes

La méthodologie de cartographie du zonage des remontées de nappes qu'utilise le BRGM sur le territoire national se base sur les cartes géologiques au 1/50 000ème, les zones hydrologiques de BDCarthage et sur les entités hydrogéologiques de BDRHF permettant de définir des « unités fonctionnelles ». Ils sont homogènes du point de vue de la lithologie, de l'hydrogéologie, et les différences de niveaux d'eau ne sont pas dues à des différences d'altitude du lieu. Pour chaque polygone élémentaire identifié, des analyses complémentaires sont réalisées afin de définir les zonages.

D'après la cartographie par remontée de nappes, la marge nord-ouest de la zone d'implantation du projet est concernée par une zone potentiellement sujette aux inondations de cave (fiabilité faible) tandis que le reste de la zone d'implantation n'est pas concernée par des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe ou aux inondations de cave (fiabilité faible, voir carte ci-contre).

3.5. Synthèse

Le contexte géomorphologique et hydrogéomorphologique du secteur permet d'identifier les secteurs les plus potentiels au développement de zones humides, à savoir au niveau des points topographiques les plus bas, au nord du site.

Remontées de nappe et inondations de cave



4. PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES

4.1. Description générale du site

Au cœur du département de la Dordogne, le Périgord Central présente un paysage vallonné, aux horizons limités par les nombreux bois, parsemés de prairies et de petits champs⁵.

Le Périgord Central présente d'amples vallonnements de 150 à 230 mètres d'altitude moyenne. La pente générale est orientée nord/est – sud/ouest.

La commune de Saint-Pierre-de-Côle est située au nord du département.

Le secteur d'étude est caractérisé par un relief doux et vallonné. La vallée de la Côle forme un couloir de grande longueur et oriente le paysage.

La zone d'implantation potentielle se trouve sur le bas du coteau, et n'est traversée par aucun cours d'eau.

4.2. Etude bibliographique

La connaissance de la répartition des zones humides est encore lacunaire ; il existe toutefois des bases de données regroupant des inventaires menés par différents acteurs.

Dans le cadre de cette étude, les données des zones humides effectives du bassin Adour-Garonne ont été consultées. Elles recensent de manière non exhaustive les zones humides délimitées suivant les critères pédologiques et floristiques, conformément à la réglementation en vigueur.

Elles n'indiquent la présence d'aucune zone humide dans un périmètre de plusieurs kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet.

Par ailleurs, les laboratoires de recherche US InfoSol et UMR SAS, de l'INRA d'Orléans et d'Agrocampus ouest, ont produit une carte recensant les milieux contenant potentiellement des zones humides, sur la base de critères géomorphologiques et climatiques⁶.

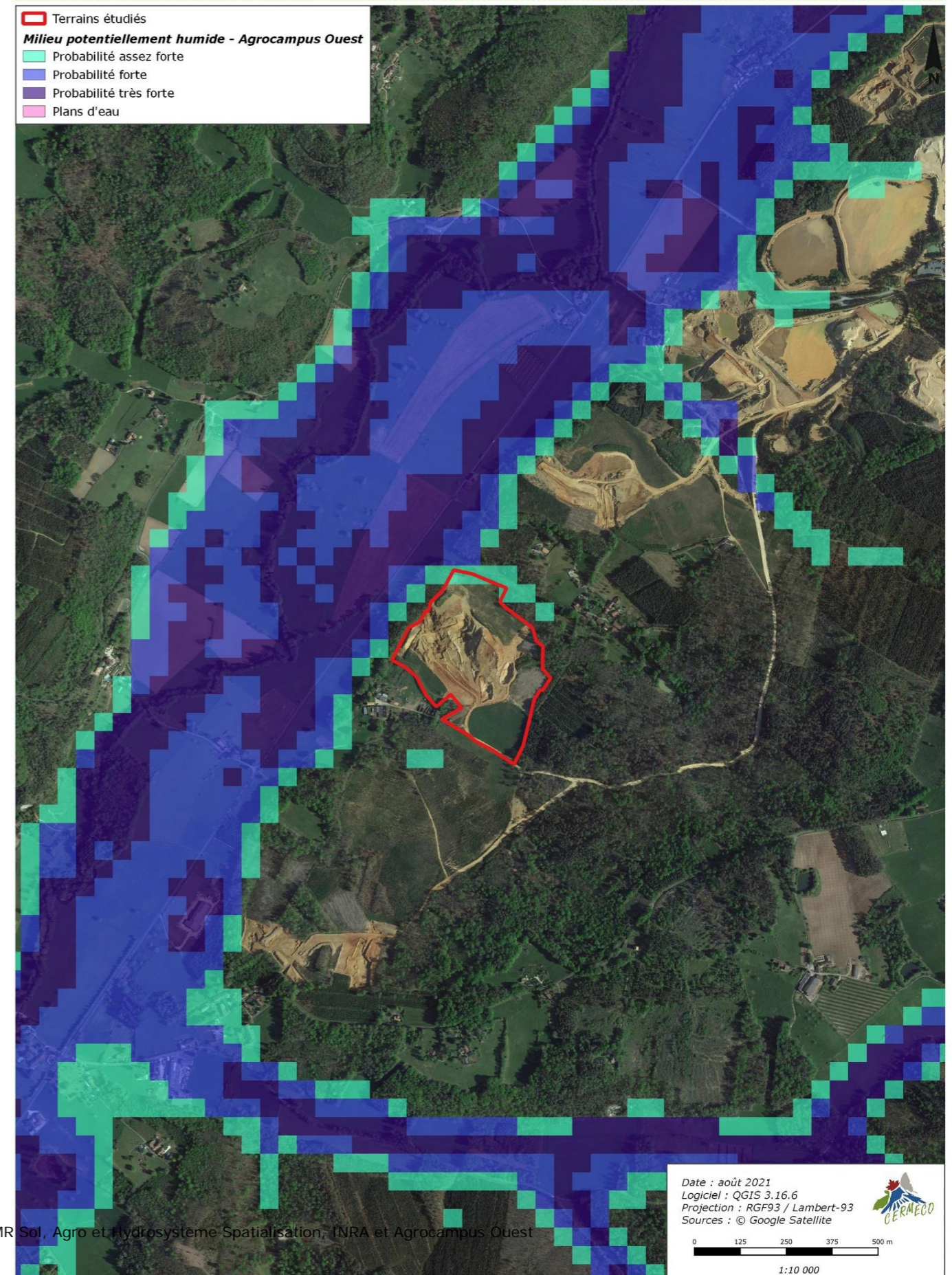
Cette modélisation fait état d'une grosse zone potentiellement humide dans le creux de la vallée de la Côle, le long de la marge nord-ouest de l'emprise projetée.

Dans ce contexte, la définition et la localisation des zones humides présentes dans l'emprise de ce projet doivent être précisées à partir de relevés de terrain.

⁵ Atlas des paysages de la Dordogne

⁶ UMR Sol, Agro et Hydrosystème Spatialisation, INRA et Agrocampus Ouest

Zones humides préalablement identifiées



Habitat de végétation

5. CRITERES HABITATS ET VEGETATION

5.1. Méthodologie relative aux critères habitats et végétation

Les critères habitats et végétation ont été analysés à partir des inventaires écologiques réalisés au cours des mois de septembre 2020, et de mars et juin 2021.

« Les relevés floristiques ont concerné les plantes vasculaires présentes dans l'aire d'étude lors des différents passages.

Les espèces protégées ou d'intérêt patrimonial, lorsqu'elles sont présentes sur la zone d'étude, sont localisées de manière précise (soit sur la photo-aérienne, soit avec un GPS en fonction du terrain).

Les groupements végétaux sont caractérisés et comparés avec les typologies de référence CORINE biotopes, EUNIS, et le Prodrome des végétations de France, afin de définir les habitats en présence. La délimitation des habitats est basée sur les relevés de terrain d'une part, et sur la photo-interprétation de vues aériennes d'autre part.

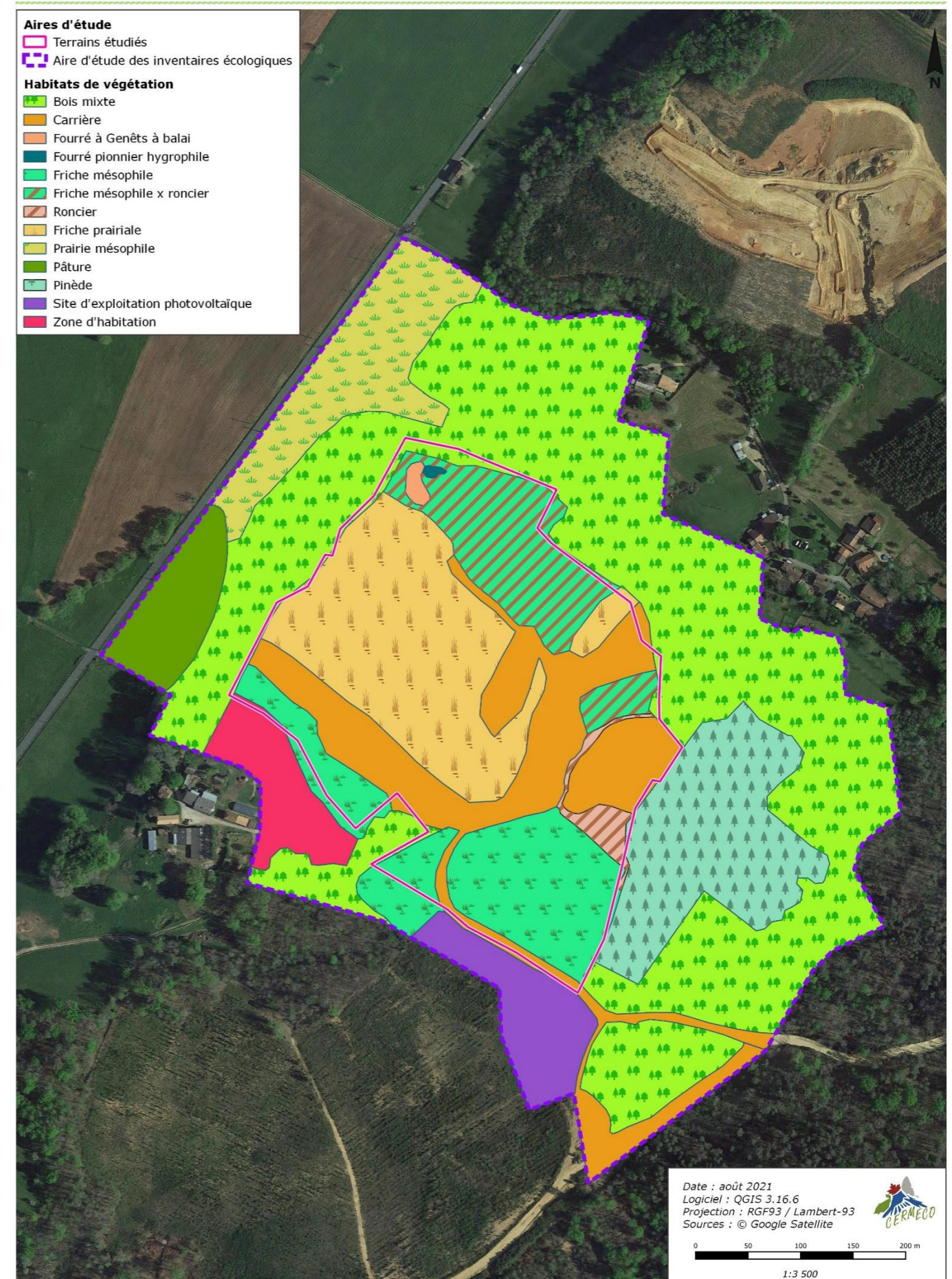
L'inventaire des zones humides sur la base du critère habitat a été mené sur l'ensemble de l'emprise foncière communiquée par le maître d'ouvrage en amont du premier passage, ainsi que sur l'aire d'étude écologique qui intègre les terrains placés autour du site.

5.2. Résultats des relevés de terrain

Un habitat naturel de végétation est un milieu défini par des caractéristiques physiques et déterminé par la présence de certaines espèces végétales.

La campagne de terrain a permis d'identifier **13 habitats** dans l'aire d'étude écologique. Toutefois, aucun d'entre eux n'est déterminant de milieux humides.

Aucun habitat déterminant de zone humide n'a été observé dans l'emprise de l'aire d'étude



6. CRITERE PEDOLOGIQUE

6.1. Méthodologie relative au critère pédologique

Le critère pédologique a été exploré sur une emprise plus restreinte que celle des inventaires écologiques. Il a en effet été ciblé sur les zones d'implantation prévues suite à la communication au maître d'ouvrage des enjeux écologiques et zones humides révélées lors des inventaires naturalistes. La zone d'étude pédologique est de l'ordre de 1,9 ha, représentant la seule portion de l'aire d'étude qui comporte un horizon suffisamment stabilisé pour faire l'objet de sondages pédologiques. Pour rappel, l'intégralité des terrains étudiés a fait l'objet d'une extraction puis d'un remblaiement, ils ne comportent donc aucun sol en place.

Les sondages pédologiques ont été effectués à la tarière manuelle Edelman, jusqu'à une profondeur de 110 cm, le long de transects perpendiculaires à la limite supposée des zones humides, le 8 février 2021.

Les terrains du projet n'étant concernés ni par des podzosols ni par des fluvisols, c'est le cas général de la méthodologie d'inventaire tel que décrite au 1.1.1. de l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Par conséquent, l'expertise pédologique ne nécessite pas d'être effectuée sur une période de l'année particulière.

6.2. Critère pédologique

Un total de 3 sondages pédologiques a pu être exploité, pour une zone d'étude d'environ 1,9 ha. **D'autres sondages ont été tentés sur le reste de l'emprise, mais ont dû être abandonnés du fait de l'absence de sol en place.** Ils ne sont donc pas représentés sur la cartographie ci-contre.

Les sondages pédologiques ont majoritairement fait état de sols épais.

Sur les 3 sondages pédologiques réalisés, aucun ne présente de traces d'hydromorphie, qui se prolongent au-delà de 25 cm. Ils ne sont donc pas déterminants de zone humide.

Les résultats des sondages pédologiques effectués sont présentés dans le tableau suivant.

Numéro du sondage	Profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie	Classes GEPPA	Déterminant de zone humide
1	-	I / II / III	Non
2	-	I / II / III	Non
3	-	I / II / III	Non

L'analyse du critère pédologique dans l'emprise du projet n'a mis en évidence **aucun sols déterminants de zone humide.**

Zone humide d'après le critère pédologique



7. DELIMITATION DU PERIMETRE DES ZONES HUMIDES

Si l'observation des habitats déterminants de zone humide et les sondages pédologiques permettent de préciser où se situe la limite des zones humides, l'article 3 de l'arrêté du 24 juin 2008 précise que : « Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L. 214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1^{er}.

Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante. ».

Suivant ce protocole, aucune zone humide n'a été délimitée grâce aux résultats des relevés botaniques et pédologiques de CERMECO.



Annexe 12 : Etude géotechnique de conception (G2) – Ginger – Novembre 2021



URBASOLAR

Construction d'une centrale photovoltaïque



étude géotechnique de conception (G2)

15/11/2021



Agence de bordeaux • 19 Avenue Pythagore 33700 MERIGNAC
Tél. 33 (0) 5 56 12 98 10 • Fax 33 (0) 0 56 13 07 31 • cebtp.bordeaux@groupeginger.com



URBASOLAR C3362 – CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE SAINT PIERRE DE COLE (24) RAPPORT - étude géotechnique de conception (G2) – phase AVP							
Dossier : SBX2.L.0072			Réf. rapport : SBX2.L.0072 G2- AVP			Contrat : KGP3.L.0231	
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
1	15/11/21	Nicolas DUCROT		Alain BARRIERE		29 pages 6 annexes	-
2							

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

Sommaire

1. Plans de situation	5
1.1. Extrait de carte IGN	5
1.2. Image aérienne	5
2. Contexte de l'étude.....	6
2.1. Données générales	6
2.1.1. Généralités	6
2.1.2. Intervenants	6
2.1.3. Documents communiqués	6
2.2. Description du site	6
2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants.....	6
2.2.2. Contexte géotechnique, hydrogéologique et risques naturels	7
2.3. Caractéristiques de l'avant-projet	9
2.3.1. Description de l'ouvrage	9
2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas	9
2.3.3. Terrassements prévus	10
2.4. Mission Ginger CEBTP	10
3. Investigations géotechniques.....	12
3.1. Préambule	12
3.2. Implantation et nivellement.....	12
3.3. Sondages, essais et mesures in situ	12
3.3.1. Investigations in situ	12
3.4. Essais en laboratoire	13
4. Synthèse des investigations	14
4.1. Modèle géologique général.....	14
4.1.1. Lithologie	14
4.1.2. Caractéristiques physiques des sols	15
4.1.3. Caractéristiques chimiques des sols vis-à-vis du béton.....	15
4.2. Contexte hydrogéologique général	18
4.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau	18
4.3. Risques naturels.....	18
4.3.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires	18
4.3.2. Liquéfaction.....	18
5. Principes généraux de construction en phase avant-projet	19

5.1.	Analyse du contexte et principes d'adaptation.....	19
5.2.	Adaptations générales de l'avant-projet.....	20
5.2.1.	Réalisation des terrassements	20
5.3.	Fondation des structures	22
5.3.1.	Fondations superficielles par radier général.....	22
5.3.2.	Fondations profondes par pieux.....	23
5.4.	Préparation de la plateforme de chaussée.....	26
5.4.1.	Préambule	26
5.4.2.	Hypothèses de calcul.....	26
5.4.3.	Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase	26
5.4.4.	Couche de forme	27
5.4.5.	Sujétions de conception et de réalisation	28
6.	Aléa résiduels et missions ultérieures.....	29
6.1.	Aléa résiduel.....	29
6.2.	Missions ultérieures.....	29

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS

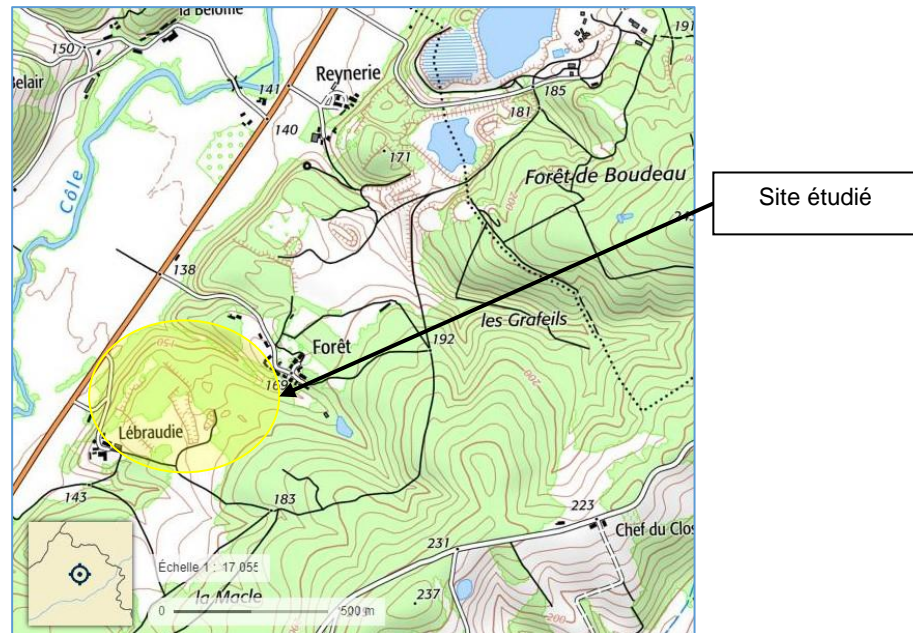
ANNEXE 4 – ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE

ANNEXE 5 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

ANNEXE 6 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

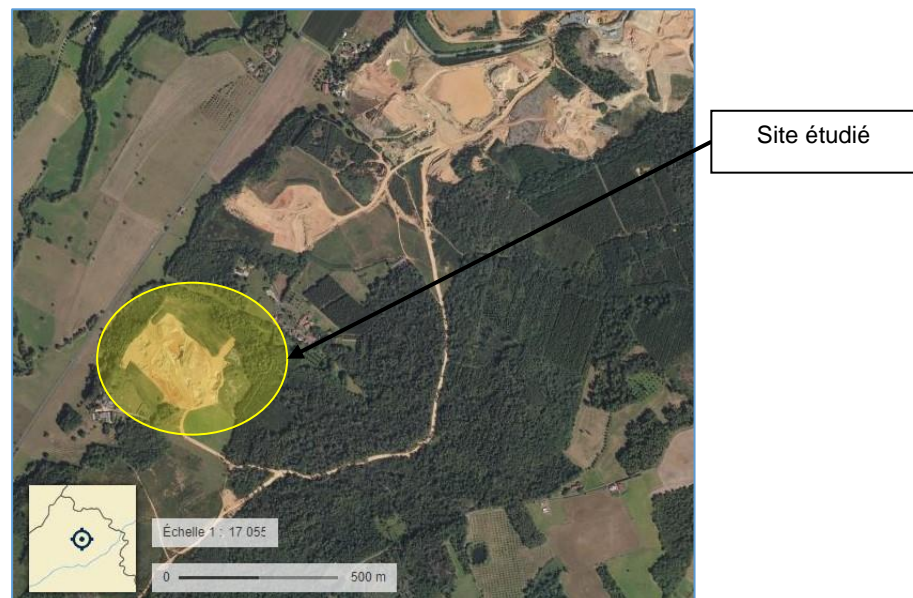
1. Plans de situation

1.1. Extrait de carte IGN



Source : Extrait de la carte IGN, source geoportail.fr

1.2. Image aérienne



Source : Extrait d'une photographie aérienne, source geoportail.fr

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Généralités

Nom de l'opération : C3362 - Construction d'une centrale photovoltaïque
Localisation / adresse : RD78
Commune : SAINT PIERRE DE COLE (24)

Client : URBASOLAR

2.1.2. Intervenants

Maître d'ouvrage : URBASOLAR

2.1.3. Documents communiqués

N°	Document	Echelle	Origine / référence	Indice	Date
1	CCTP	-	FO-BE-037 – URBASOLAR	V3.5	30/10/2019
2	Annexe 1	-	-	-	
3	Design provisoire	-	C3362 – URBASOLAR	-	08/06/2021
4	Estimation topographie	-	C3362 - IMERYYS		01/04/2021

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site se trouve au Nord du lieu-dit « Lébraudie » sur la commune de SAINT PIERRE DE COLE (24). Ce terrain correspond à une ancienne carrière d'exploitation à ciel ouvert de l'entreprise IMERYYS qui aujourd'hui a été réhabilité (remblaiement avec des stériles d'exploitation).

La zone d'étude présente une légère pente orientée SE/NW. La cote altimétrique du site varie entre 160 et 170 m NGF selon la carte IGN du secteur.

Lors de notre visite de site, nous avons pu observer un terrain présentant des herbes hautes et vierge de toute construction. Nous notons que les zones Sud-Ouest et Nord-Est sont encore en cours de remblaiement (non accessible pour nos investigations).

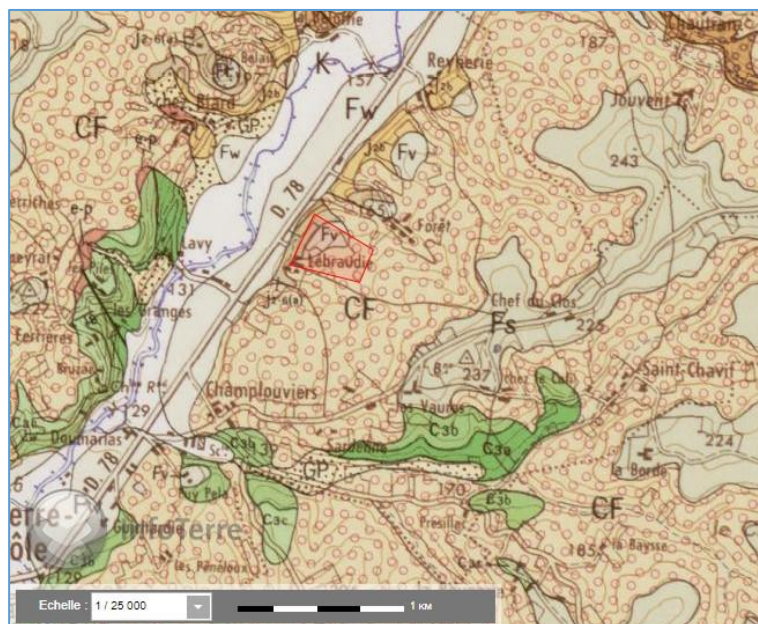


Photographies de la zone d'étude le jour de notre visite – 29/09/2021

2.2.2. Contexte géotechnique, hydrogéologique et risques naturels

D'après notre expérience locale et la carte géologique de THIVIERS à l'échelle 1/50000^{ème}, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas, sous d'éventuels remblais d'aménagement et une faible épaisseur de terre végétale :

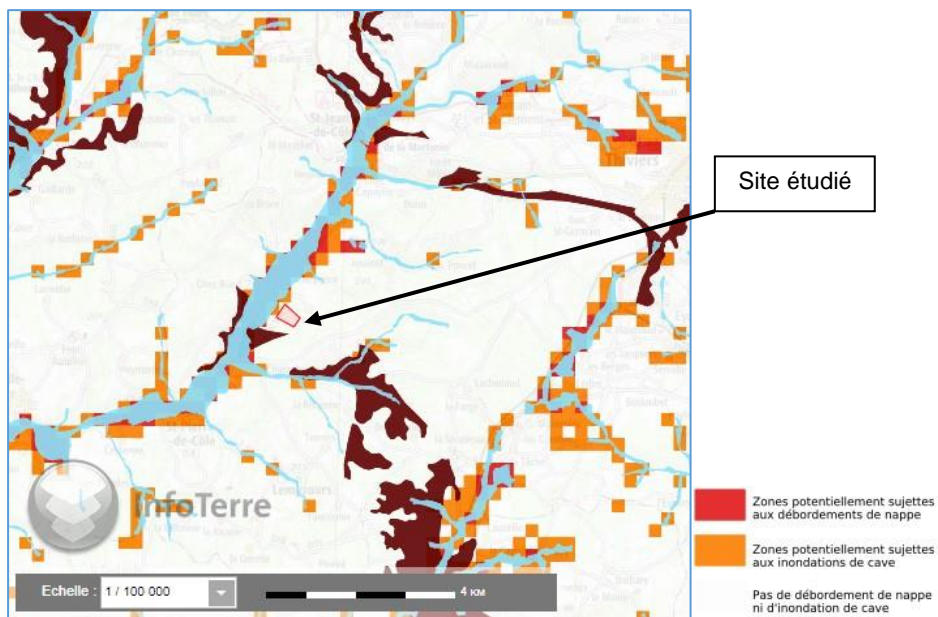
- Fv : Moyenne terrasse: graviers et galets dans une matrice sablo-argileuse (sols rubéfiés)
- CF : Colluvions à galets issu de matériel fluvial
- le substratum constitué par une alternance de calcaires cryptocristallins avec des calcaires bioclastiques et oolithiques.



Extrait de la carte géologique du BRGM, source Infoterre.fr

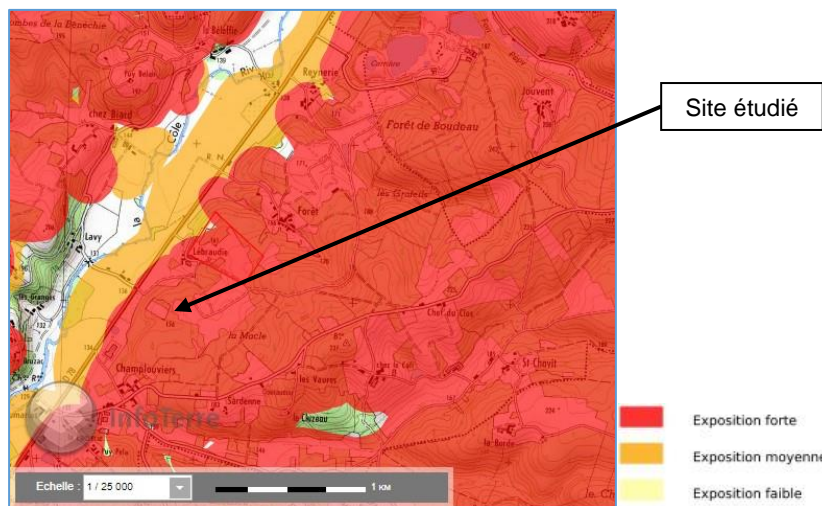
Remarque : Etant donnée l'historique du site (ancienne exploitation à ciel ouvert) et des informations que nous avons pu avoir de la part de l'exploitant IMERYS, la zone d'étude a été remblayée sur des hauteurs comprises de 2-3 m à plus de 10 m à certain endroit.

D'après les données issues du BRGM, le site se trouve en zone non sujette aux inondations de nappes (carte ci-dessous).



Source : Infoterre.brgm.fr

La carte des aléas « Retrait-gonflement des sols argileux » du BRGM indique que le terrain est situé en zone d'exposition forte vis-à-vis de ce phénomène.



Source : Infoterre.brgm.fr

Pour les bâtiments à « risque normal » dont le permis de construire a été déposé après le 1^{er} mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable. Le site étudié est classé en zone de sismicité 1 (très faible).

2.3. Caractéristiques de l'avant-projet

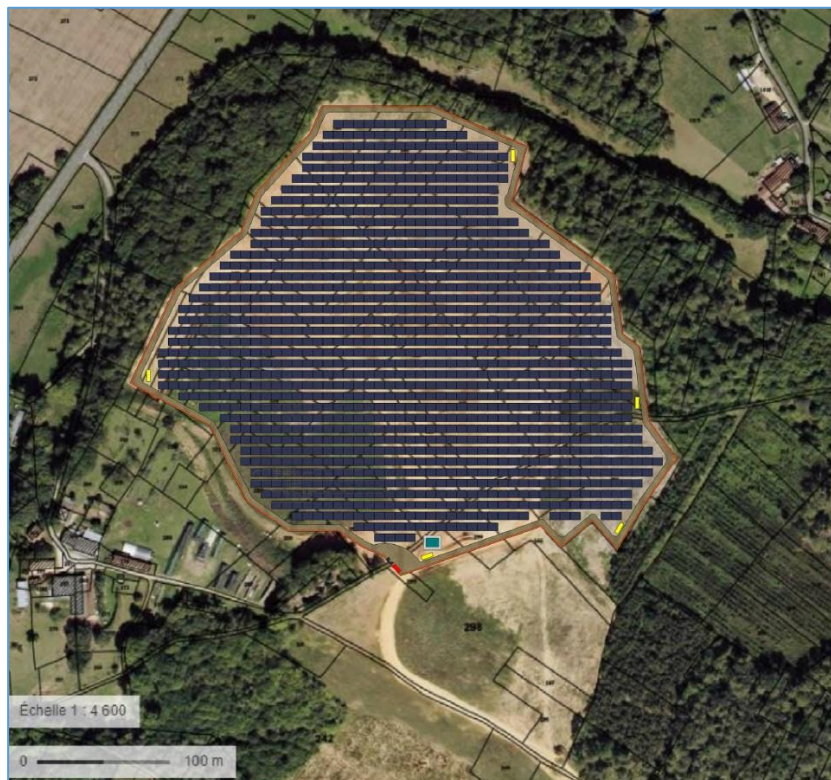
2.3.1. Description de l'ouvrage

Le projet porte sur la réalisation d'un parc photovoltaïque d'environ 6 Ha comprenant de multiples tables de plusieurs modules.

Ce projet comprend également l'installation de :

- 5 Postes électriques de type PDT en métal
- 1 Poste électrique de type PDL en béton

Une voirie lourde de 5000 m² est également prévue sur un linéaire de 1200 m.



« Design provisoire » source : URBASOLAR

2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas

Concernant les ombrières et centrale au sol, les sollicitations communiquées par URBASOLAR s'établissent comme suit :

	Effort Compression max (kN)		Effort Arrachement max (kN)	
	Valeur médiane	Valeur maximale	Valeur médiane	Valeur maximale
Centrale au Sol	9	14	7	10
Ombrière	162	257	78	209

Extrait du CCTP – source URBASOLAR

Concernant les postes électriques (PDT et PDL), Les hypothèses de charges à considérer sont de :

- 20 tonnes pour le poste de livraison
- 22 tonnes pour un poste de transformation avec onduleurs strings
- 40 tonnes pour un poste de transformation avec onduleurs centraux
- 30 tonnes pour un poste de transformation – livraison combiné avec onduleurs strings
- 57 tonnes pour un poste de transformation – livraison combiné avec onduleurs centraux

Concernant la voirie lourde, la portance de la PFT est de $E_{v2} = 50$ Mpa (PF2).

2.3.3. Terrassements prévus

Il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,3 m). Des aménagements en déblai-remblai pourraient être envisagés.

2.4. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n° KGP3.L.0231.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception (G2) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Avant-projet* (G2 AVP).

La mission comprend, conformément au contrat et à la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013 les prestations suivantes :

La définition du contexte géotechnique :

- Faire une première approche d'un modèle géologique
- Etudier les différents risques naturels identifiés
- Faire une première approche d'un modèle hydrogéologique (niveaux d'eaux et relevés piézométriques dans le temps, ordres de grandeur des perméabilités locales, interprétation en termes de nappes et aquifères).
- la disposition vis à vis des avoisinants et des ouvrages situés dans la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG).

- Faire une première estimation des caractéristiques géotechniques importantes et des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
- Les principes de construction envisageables (terrassements, fondations, assises des dallages et voiries, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants), ainsi qu'une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique.

3. Investigations géotechniques

3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP sur la base du Cahier des Charges émis par URBASOLAR.

Ces investigations ont toutes été réalisées.

3.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain actuel (TA) au moment des investigations (Octobre 2021).

3.3. Sondages, essais et mesures in situ

3.3.1. Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings	2	SP1	-6,2
		SP2	-6,0
Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF P94-110-1	8		
Puits à la pelle hydraulique, à la mini-pelle ou au tractopelle	4	PM1	-2,8
		PM2	-2,5
		PM3	-2,6
		PM4	-2,5
Essai au pénétromètre dynamique type B Norme NF P94-115	8	PD1	-6,0
		PD2	-6,0
		PD3	-6,0
		PD4	-6,0
		PD5	-5,3®
		PD6	-6,0
		PD7	-6,0
		PD8	-6,0

® : arrêt au refus

La profondeur des sondages est conforme par rapport à celle définie au contrat.

Les coupes des sondages et pénétrogrammes sont présentés en annexes 3, 4, 5 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
 - coupe des sols,
 - formations géologiques correspondantes,
 - courbes de pénétration donnant la vitesse de progression de l'outil (m/h).

- **Puits de reconnaissance à la pelle :**
 - coupe détaillée des sols,
 - tenue des fouilles,
 - prélèvements d'échantillons intacts et/ou remaniés,

- **Essais au pénétromètre dynamique type B :**
 - diagramme donnant le nombre de coups N_{d20} en fonction de la profondeur permettant d'en déduire (hors norme) la résistance dynamique de pointe q_d (MPa) calculée selon la formule des Hollandais,

- **Essais pressiométriques :**
 - Module pressiométrique : E_M (MPa),
 - Pression limite nette : p_l^* (MPa),
 - Pression de fluage nette p_f^* (MPa),
 - Rapport E_M/p_l^* .

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

3.4. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Classification des sols (GTR)	4	NF P11-300
Indice Portant Immédiat (IPI)	4	NF P94-078
Analyse en laboratoire	Nombre	Norme
Analyse de l'agressivité des sols vis-à-vis des aciers	4	DIN 50929-3

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebus.

4. Synthèse des investigations

4.1. Modèle géologique général

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception G2 PRO.

4.1.1. Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

Formation n°1 : Terre végétale argilo-limoneuse à sableuse avec des cailloutis de couleur marron foncé.

- Profondeur : de 0,0 à -0,3 / -0,5 m/TA

Formation n°2 : Remblais argilo-graveleux de couleur marron / ocre à rougeâtre comprenant des fragments de silex et de calcaires.

- Profondeur : de - 0,3 / - 0,5 à > -6,0 m (arrêt des sondages volontaires ou au refus),

Formation n°3 : Des argiles gris/vert à nodules noires et fragments calcaires reconnues au droit des sondages PM1 et PM3.

- Profondeur : de - 2,4 / - 2,5 à > 2,8 m.

Formation / type de sol	Nbr d'essais	PI*			EM			Résistance dynamique
		Min	Max	Moy	Min	Max	Moyen	Qd
1 – Terre végétale	0	-	-	-	-	-	-	1 – 5
2 – Rb argilo-graveleux	7	0,59	2,05	0,99	5,0	32,0	10,5	0,5 – 50 (*)
3 – Argile	0	-	-	-	-	-	-	-

(*) : Présence de passages très compacts ($q_d > 50$ MPa) et de passages très mous ($q_d < 0,5$ MPa).

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;

- les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

4.1.2. Caractéristiques physiques des sols

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 6. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après.

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais d'identification sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Passant à 80 µm (%)	Classe G.T.R.
PM1	2 – Remblais argilo-graveleux	0,5 – 2,4	14,2	1,61	29,9	B6m
PM2	2 – Remblais argilo-graveleux	0,6 – 2,5	15,3	0,99	36,9	A1h
PM3	2 – Remblais argilo-graveleux	0,5 – 2,5	16,5	1,30	33,8	B5
PM4	2 – Remblais argilo-graveleux	0,3 – 2,0	22,0	1,57	61,3	A1h

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais mécaniques sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	Proctor Normal		IPI
			W _{nat} (%)	W _{OPN} (%)	
PM1	2 – Remblais argilo-graveleux	0,5 – 2,4	14,2	14,2	10
PM2	2 – Remblais argilo-graveleux	0,6 – 2,5	15,3	13,4	6
PM4	2 – Remblais argilo-graveleux	0,3 – 2,0	22,0	18,1	3

4.1.3. Caractéristiques chimiques des sols vis-à-vis des aciers

Des analyses de sol ont été menées sur des échantillons prélevés au droit des sondages PM1 à PM4.

Conformément aux requis du client, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées aux gammes de valeurs référence indiquées dans la norme DIN 50929-3 « Corrosion of metals - Corrosion likelihood of metallic materials when subject to corrosion from the outside - Part 3: Buried and underwater pipelines and structural components ».

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de présentation des résultats d'analyse.

Les procès-verbaux des analyses en laboratoire sont insérés en annexe 6.

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des analyses :

Tableau 1 - Information pour l'évaluation de l'agressivité des sols sur les aciers														
Z	Caractéristique et valeur mesurée	Exigence ou critère	Essai	Unité	Plage de valeurs mesurées	Évaluation	PM1 0,5 - 2,4 m		PM2 0,6 - 2,5 m		PM3 0,5 - 2,5 m		PM4 0,5 - 2,0 m	
							Valeur Mesurée	Évaluation	Valeur Mesurée	Évaluation	Valeur Mesurée	Évaluation	Valeur Mesurée	Évaluation
Echantillons de sol														
Z ₁	Nature du sol - Valence — Impuretés	Proportion de composants qui peuvent être retirés DIN EN 12501-2: 2003-08, tableau 1	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 5	Fractions massiques en %	<10 10 à 30 30 à 50 50 à 80 > 80	4 2 0 -2 -4	12.48	2	14.68	2	1.25	4	1.36	4
Z ₂	Résistance électrique spécifique au sol	Résistance plus faible après addition d'eau, mesurée dans la cellule	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 2	Ω . m	> 500 200 à 500 50 à 200 20 à 50 10 à 20 < 10	4 2 0 -2 -4 -6	435	2	88.5	0	1110	4	588	4
Z ₃	Humidité du sol et référence pour Z ₆ à Z ₁₀	Teneur en eau après séchage à 105 °C	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 1	Fractions massiques en %	< 20 > 20	0 -1	14.2	0	15.3	0	16.5	0	22	-1
Z ₄	Valeur pH	Valeur pH à 50 % d'eau	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 2	/	> 9 6 à 9 4 à 6 < 4	+2* 0 -1 -3	6.5	0	5.5	-1	5.2	-1	5.6	-1
Z ₅	Capacité tampon - alcalinité K _{S 4,3}	Capacité acide jusqu'à pH 4,3	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 4	mmol/kg	> 1 000 200 à 1 000 < 200	3 1 0	0.08	0	0.07	0	0.07	0	0.08	0
Z ₆	Capacité tampon - acidité K _{B 7,0}	Capacité de base jusqu'à pH 7,0	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 5	mmol/kg	< 2,5 2,5 à 5 5 à 10 10 à 20 20 à 30 > 30	0 -2 -4 -6 -8 -10	3.6	-2	0.55	0	0.65	0	4.1	-2
Z ₇	Bactéries sulfato-réductrices	Teneur sulfures	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 6	mg/kg	< 5 5 à 10 > 10	0 -3 -6	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0	<0.2	0
Z ₈	Teneur en sulfates	Teneur en sulfates	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 4	mmol/kg	< 2 2 à 5 > 5 à 10 > 10	0 -1 -2 -3	3.75	-1	5.00	-1	4.68	-1	6.25	-2
Z ₉	Sels neutres	Teneur en chlorure et sulfate dans l'extrait aqueux	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 3	mmol/kg	< 3 3 à 10 10 à 30 10 à 100 > 100	0 -1 -2 -3 -4	0.24	0	0.1	0	0.071	0	0.05	0
Conditions locales														
Z ₁₀	Emplacement de l'objet dans la nappe phréatique	Eau souterraine présente	visuel	/	Jamais toujours temporaire	0 -1 -2	Jamais	0	Jamais	0	Jamais	0	Jamais	0
*uniquement en cas de lit homogène. En cas de lit non homogène (valeurs de pH différentes), s'applique Z14.														
							B₀	1	-	0	-	6	-	2

Les résultats d'analyses permettent d'estimer un indice de corrosion B₀ compris entre 0 et 6 d'après les critères de la norme DIN 50929.

4.2. Contexte hydrogéologique général

4.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations. Toutefois, des écoulements de surface peuvent se produire, notamment en période pluvieuse. Il est tout de même nécessaire de prévoir un système de drainage et d'évacuation des eaux collectés suffisamment dimensionné.

De plus, des circulations d'eau ponctuelles / anarchiques ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles, notamment en cas de précipitations.

4.3. Risques naturels

4.3.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité –	1 – Très faible
Classe de sol	C à D
Catégorie d'importance du projet	I (*)

(*) : A confirmer par le Maître d'Ouvrage

4.3.2. Liquéfaction

Le site étant classé en zone sismique 1 (très faible), l'étude de la liquéfaction des sols n'est pas requise d'après l'EUROCODE 8.

5. Principes généraux de construction en phase avant-projet

5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

Contexte géologique et géotechnique :

- Le projet se situe au droit d'une ancienne carrière d'exploitation à ciel ouvert. Aujourd'hui cette carrière a été remblayé par des matériaux argilo-graveleux avec débris de silex et de calcaire (stériles d'exploitation). L'épaisseur de remblais varie en fonction du site (au minimum 2,0 – 2,5 m pour atteindre plus de 10 m au centre de l'exploitation).
- Les caractéristiques mécaniques et les compacités montrent des résultats hétérogènes de faibles à denses).
- Aucune venues d'eau n'a été observé lors des investigations en octobre 2021.
- Les analyses en laboratoire mettent en évidence des sols classés B5, B6 et A1 selon le GTR et un indice de corrosion vis-à-vis des aciers compris entre 0 et 6 selon la norme DIN 50929.

Environnement du projet :

- Il est prévu la mise en place d'une centrale photovoltaïque constitué d'une multitude de table comprenant chacune des panneaux photovoltaïques. Ces tables seront reliées à des postes électriques et à des locaux techniques.

Compte tenu des points précédents :

- Un mode de fondation par pieu battu est envisageable pour les panneaux photovoltaïques.
- Les postes électriques et les locaux techniques pourront être fondés superficiellement par l'intermédiaire de radiers pour des plateformes aménagées en déblais.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

5.2. Adaptations générales de l'avant-projet

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.2.1. Réalisation des terrassements

Le projet impliquera des terrassements en déblai / remblai de faible ampleur environ +/- 1,0 m au maximum.

Dans le cas d'un radier, le poids des terres enlevées étant supérieur / équivalent au poids de l'ouvrage à construire, les déformations du sol induites par le projet seront faibles.

5.2.1.1. Traficabilité en phase chantier

Les formations n°1 et 2 étant de nature argilo-limoneuse / argilo-graveleuse, sont par expérience sensibles à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

Au droit des voiries, l'état des plateformes au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité.

On prévoira la réalisation d'une piste de chantier.

5.2.1.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais ne devrait pas poser de problème particulier à l'extraction. Toutefois, bien que nous n'en ayons pas trouvé au droit des sondages, il n'est pas exclu de rencontrer des blocs ou des affleurements rocheux en phase travaux. Cela nécessitera alors l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés.

5.2.1.3. Drainage en phase chantier

On privilégiera la réalisation du chantier en période favorable et sous bonnes conditions météorologiques afin de limiter les contraintes liées aux eaux de ruissellement et à la saturation des sols.

Des dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec les plateformes à tout moment.

Les eaux de ruissellement seront canalisées (aménagement d'un réseau de drainage avec exutoire gravitaire) ; une attention particulière sera portée aux éventuelles zones de stagnations des eaux de ruissellement (selon les aménagements réalisés) afin de permettre la traficabilité par tout temps et afin d'éviter l'accumulation et la stagnation des eaux de ruissellement sur les plateformes.

5.2.1.4. Talus

Hors venues d'eau les pentes des talus dans les sols argilo-sableux pourraient être stables avec une pente de 2 de base pour 1 de hauteur.

En fonction des aménagements prévus et des terrassements envisagés pour le projet, une analyse de la stabilité des sols pourrait être à prévoir.

Cette analyse est à prévoir dans les phases d'études ultérieures du projet (phase G2 PRO).

5.3. Fondation des structures

Compte tenu des éléments précédents, les systèmes de fondations suivants sont envisageables :

- superficielles par radier général pour les locaux techniques et postes électriques compte tenu de la taille des ouvrages.
- profondes par pieux battu (fichage de pieux métallique) pour les tables supportant les panneaux photovoltaïques .

5.3.1. Fondations superficielles par radier général

Le radier devra être ancré de 0,20 m minimum dans les argiles sablo-graveleuses (formation n° 2) dont le toit a été atteint entre -0,3 m et -0,5 m par rapport au terrain naturel au droit des sondages réalisés.

On prévoira un décapage de la terre végétale, une purge éventuelle des poches de matériaux remaniés et/ou de mauvaise portance.

Dans tous les cas, l'encastrement devra assurer les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0,6 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. Norme NF P 94-261).

Compte tenu de la nature des sols et du projet et d'après les recommandations de la Norme NF P 94-261, la contrainte de service **sera limitée** à 50 kPa à l'ELS.

En première approche, pour ce type d'ouvrage « léger », les tassements devraient rester inférieurs à 1 cm (sous la charge ELS quasi-permanents).

Dispositions constructives :

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- mise en place d'une bêche périphérique coulée à pleine fouille afin les variations hydriques des terrains sous-jacents (pouvant être sensibles aux phénomènes de retrait) et de satisfaire aux conditions de mise hors gel du radier. ;
- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants ;
- les points durs (blocs calcaire, vestiges d'exploitation,...) devront être éliminés, pontés ou décaissés de façon à permettre une intercalation de matelas sableux mono-granulaire d'au moins 40 cm d'épaisseur entre la sous face du radier et le point dur.
- le fond de forme sera compacté à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) avec des engins adaptés,

- le drainage périphérique de la plateforme vers un exutoire gravitaire devra permettre de limiter les infiltrations des eaux de ruissellement dans les sols sensibles à l'eau (voire aux phénomènes de retrait). Toute stagnation d'eau est à proscrire.

5.3.2. Fondations profondes par pieux

5.3.2.1. Généralités

Compte tenu du projet et du contexte géotechnique, une fondation par fichage de pieux métalliques battus directement dans le sol est envisageable.

Dans les paragraphes suivants, nous retiendrons comme solution des pieux battus métal profilés « C » (classe 5, catégorie 13 selon la norme NFP 94-262 de juillet 2012).

5.3.2.2. Calcul de la capacité portante

L'approche retenue est celle du « modèle de terrain ». Selon les données transmises, les pieux sont ici considérés avec un comportement isolé, ce qui implique :

- une distance entre pieux supérieure à 2 fois leur diamètre,
- l'absence d'effet de groupe

5.3.2.3. Coefficients de modèle

S'agissant d'une procédure « modèle de terrain » - méthode pressiométrique, on retiendra :

Procédure Modèle de terrain		
	Compression	Traction
$\gamma_{R,d1}$	1.15	1.40
$\gamma_{R,d2}$	1.10	1.10

5.3.2.4. Valeurs caractéristiques des sols

On retiendra pour chaque couche :

- au droit des Remblais argilo-graveleux (formation n° 2) : caractéristiques liées à la couche pour le type de pieux retenu :

<i>Remblais Argilo-graveleux – Formation n° 2</i>	
Courbe :	Q1
PI* (MPa)	0,8 (*)
a	0.003
b	0.04
c	3,5
Pieux	Classe 5 ; catégorie 13
$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	1,20
q_s max (kPa)	90,0
Q_{si} (kPa)	47,8

(*) valeur moyenne retenue tenant compte des résultats des pénétromètres dynamiques et des passages de faibles caractéristiques mécaniques.

Nous préconisons cependant la réalisation de sondages complémentaires pour vérifier cette hypothèse.

Compte tenu de l'hétérogénéité des sols, seul le frottement latéral sera retenu.

Dans tous les cas on neutralisera le premier mètre de sol (épaisseur de sols remaniés) : valeur de $q_s = 0$ kPa.

Toutes les valeurs contenues dans le tableau précédent devront être vérifiées dans le cadre de la mission G2-PRO.

5.3.2.5. Pondérations

- Aux Etats Limites Ultimes :

<i>Facteurs partiels de résistance</i>	γ_b	γ_s	γ_t	$\gamma_{s;t}$
Situations durables et transitoires	1.10	1.10	1.10	1.15
Situations accidentelles	1.00	1.00	1.00	1.05

- Aux Etats Limites de Services :

Facteurs partiels de résistance	Résistance	Symboles	Valeurs
ELS Caractéristiques	Fût en compression	γ_{cr}	0.9
	Fût en traction	$\gamma_{s;cr}$	1.1
ELS quasi permanents	Fût en compression	γ_{cr}	1.1
	Fût en traction	$\gamma_{s;cr}$	1.5

5.3.2.6. Ebauche dimensionnelle

Le tableau ci-dessous donne un exemple de calculs pour des pieux battus en C200 de classe 5 et de catégorie 13, dont le périmètre serait de 0,6 m établis à partir du TN Actuel (et en neutralisant le premier mètre) :

- Résultats en compression :

Type de pieu	Périmètre (m)	Prof. (m/TA)	Rc, cr, d ELS QP. (kN)	Rc, cr, d ELS Carac. (kN)	Rc, d ELU Fond (kN)
Classe 5 catégorie 13 – Profilés « C200 »	0,6	3	28,8	35,3	41,2
		4	43,2	52,9	61,8
		5	57,7	70,5	82,4

- Résultats en traction :

Type de pieu	Périmètre (m)	Prof. (m/TA)	Rt, cr, d ELS QP. (kN)	Rt, cr, d ELS Carac. (kN)	Rt, d ELU Fond (kN)
Classe 5 catégorie 13 – Profilés « C200 »	0,6	3	8,6	28,8	39,4
		4	12,9	43,2	59,2
		5	17,2	57,7	78,9

Remarque : On veillera à ne pas dépasser la contrainte admissible par les matériaux utilisés pour les fondations.

5.3.2.7. Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- l'entrepreneur vérifiera que le type de pieux et la puissance du matériel qu'il propose permettront de réaliser les ancrages demandés pour assurer les capacités portantes retenues,
- si nécessaire, en cas de rencontre de refus sur un bloc, soit prévoir la réalisation d'avant-trous ou de préforages, soit recalculer l'ouvrage afin de tenir compte d'un refus prématuré.

5.4. Préparation de la plateforme de chaussée

5.4.1. Préambule

Pour l'ébauche dimensionnelle des structures, nous avons utilisé :

- le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme SETRA & LCPC de septembre 1992 (GTR),
- le guide pour la construction des voies et places en lotissement (CETE Ouest),
- le guide technique : « conception et dimensionnement des structures de chaussées » (décembre 2004),
- le catalogue des structures types de chaussées neuves du réseau routier national (1998).

5.4.2. Hypothèses de calcul

La classe de trafic ne nous a pas été fournie. Nous avons donc considéré une classe de trafic T5 (maximum 2 PL/ jour et par sens de circulation). Les hypothèses complémentaires suivantes ont été prises en compte :

- durée de service : 20 ans,
- taux de croissance annuel : 0 %,
- 13 T maximum par essieu.

5.4.3. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase

La partie supérieure des terrassements est constituée par des sols B5, B6 et/ou A1 de type argilo-limoneux / argilo-graveleux dans un état hydrique « m » à « h ». La portance sera hétérogène et variera rapidement en fonction de leur état hydrique.

La partie supérieure des terrassements (PST) dépendra donc de l'état hydrique des matériaux la constituant et des mesures de drainage (tant en phase chantier qu'en phase définitive). Elle pourrait être de type :

- PST1-AR1 pour des matériaux en état hydrique humide « h »
- PST2-AR1 sous bonnes conditions météorologiques (cas le plus favorable).

Des travaux préparatoires (drainage, purge et substitution, cloutage, mise en place de géogrilles, etc...) pourront être nécessaires pour obtenir une portance suffisante.

Les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'obtenir des matériaux en état hydrique moyen à sec et pour permettre une circulation des engins sur la PST sans difficulté.

Si, toutefois, les travaux sont réalisés en période défavorable, des sujétions seront à prévoir afin d'augmenter la portance avant la réalisation de la couche de forme.

Les sols du site étant sensibles aux phénomènes de retrait / gonflement, il conviendra de s'assurer de la bonne collecte des eaux de ruissellement.

5.4.4. Couche de forme

Avant la mise en place de la couche de forme, l'arase de la PST devra être compactée de manière à obtenir un objectif de compacité q4 (densité supérieur à 95 % de la densité de l'OPN).

L'épaisseur de la couche de forme dépendra des matériaux utilisés et du classement de la PST.

La couche de forme sera constituée de matériaux granulaires, de granulométrie étalée, résistants, insensibles à l'eau (par exemple de type D21, D31, R21). Nous préconisons la mise en place d'un géotextile à l'interface PST-couche de forme.

Dans l'objectif d'une PF2, les solutions suivantes (cas de matériaux R21) sont envisageables :

- sur PST1/AR1 :
 - L'épaisseur de 0.45 m avec géotextile à l'interface entre la PST et la couche de forme (ou de 0.60 m sans géotextile).
- sur PST2/AR1 :
 - L'épaisseur sera de 0.40 m avec géotextile à l'interface entre la PST et la couche de forme (ou de 0.50 m sans géotextile);

Dans l'objectif d'une PF2, les solutions suivantes (cas de matériaux D21 ou D31) sont envisageables :

- sur PST1/AR1 :
 - L'épaisseur de 0.60 m avec géotextile à l'interface entre la PST et la couche de forme (ou de 0.75 m sans géotextile).
- sur PST2/AR1 :
 - L'épaisseur sera de 0.40 m avec géotextile à l'interface entre la PST et la couche de forme (ou de 0.50 m sans géotextile);

Les critères de réception sur site seront : compacité q3 (densité en place supérieure à 98.5 % de la densité de l'OPN), et la déformabilité sur l'arase $EV2 > 50$ MPa en tout point.

5.4.5. Sujétions de conception et de réalisation

Les dispositions constructives seront adaptées en fonction des solutions retenues et devront être étudiées en phase travaux.

Néanmoins, on veillera à respecter les préconisations suivantes :

- La terre végétale devra être purgée avant la mise en place de la couche de forme ;
- La partie supérieure de terrassement devra être compactée de manière à obtenir un objectif de compacité q4 (densité supérieure à 95% de la densité de l'OPN) et ce en tout point de la plateforme ;
- Les arases ne pourront pas être compactées si elles sont dans des états hydriques défavorables (« ts », « h » ou « th ») ;
- L'entreprise chargée des travaux veillera à prendre les dispositions nécessaires pour éviter toute stagnation d'eau sur la plate-forme ;
- On privilégiera une réalisation des travaux sous bonnes conditions météorologiques (période favorable) ;
- L'assainissement latéral de la chaussée devra permettre de rendre pérenne, à long terme, la portance au niveau de l'arase terrassement ;

GINGER CEBTP se tient à la disposition du maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

6. Aléa résiduels et missions ultérieures

6.1. Aléa résiduel

Les aléas résiduels sont les suivants :

- Drainage du site en fonction de la cote de la plateforme ;
- Hétérogénéité des remblais (nature et caractéristiques mécaniques) mis en œuvre pour la réhabilitation de la carrière : des sondages complémentaires sont à prévoir.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

6.2. Missions ultérieures

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de conception G2 phase avant-projet (G2 AVP).

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, il est nécessaire d'enchaîner avec les phases suivantes :

- Etude géotechnique de conception phase projet (G2 PRO)
- Etude géotechnique de conception phase DCE/ACT (G2 DCE / ACT)
- Puis, au stade exécution les études géotechniques de réalisation G3 et G4.

Ginger CEBTP peut prendre en charge la réalisation des missions géotechniques à suivre, de conception et de réalisation.

De plus, Ginger CEBTP peut également assurer la maîtrise d'œuvre des ouvrages géotechniques.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première Identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première Identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		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 (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et Justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en Interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en Interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude 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 (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en Interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en Interaction avec la phase Supervision de l'étude)	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
À 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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

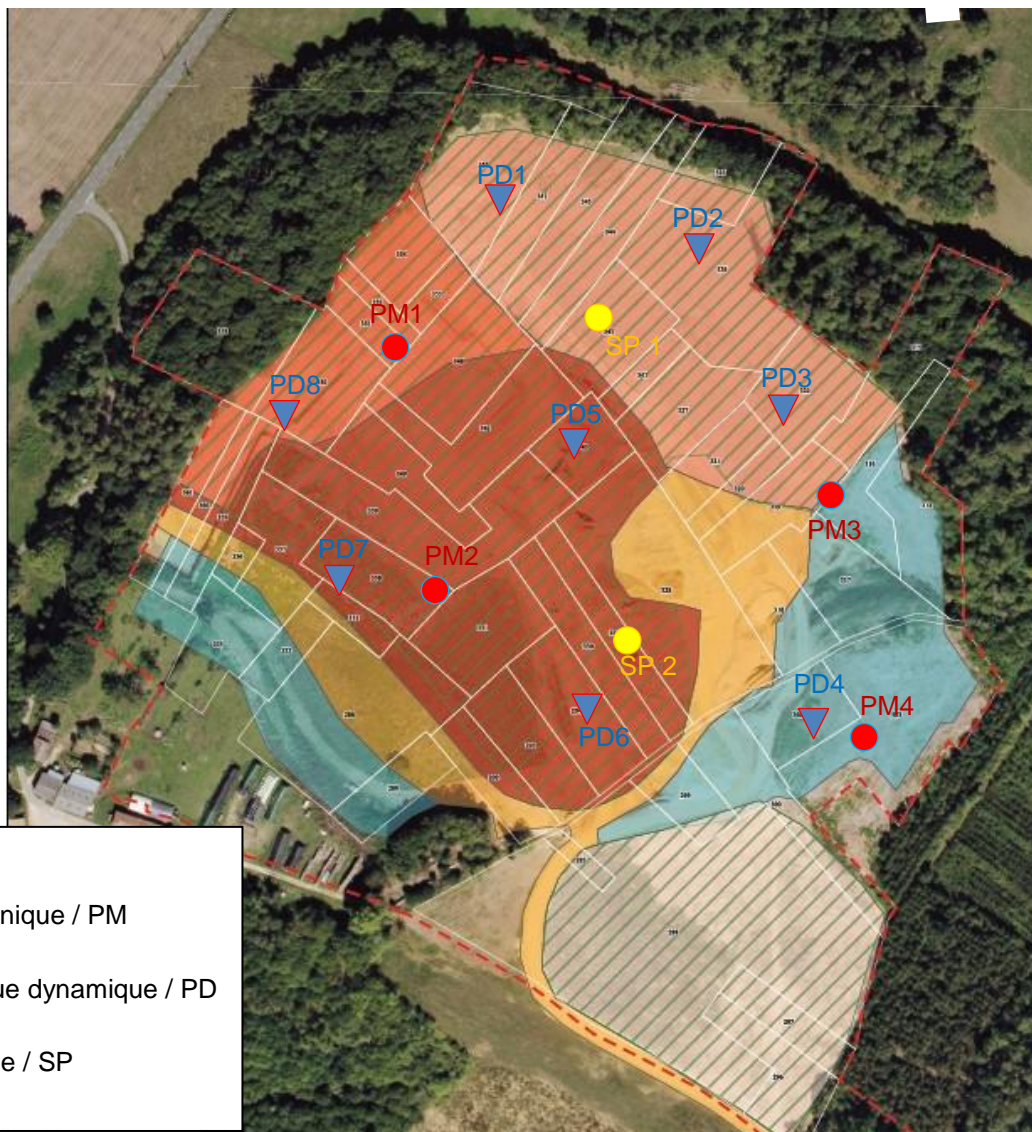
<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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, notes 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, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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.
<p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN D'IMPLANTATION



Légende :

- Sondage à la Pelle Mécanique / PM
- ▼ Sondage Pénétrométrique dynamique / PD
- Sondage Préssiométrique / SP

ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS

- Coupes des sondages semi-destructifs,
- Courbes pressiométriques éventuelles (p_r et E_M),
- Diagrammes des enregistrements de paramètres.

Dossier : **SBX2L0072**
 Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**
 Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X : **E 0° 49.1878**

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/110**

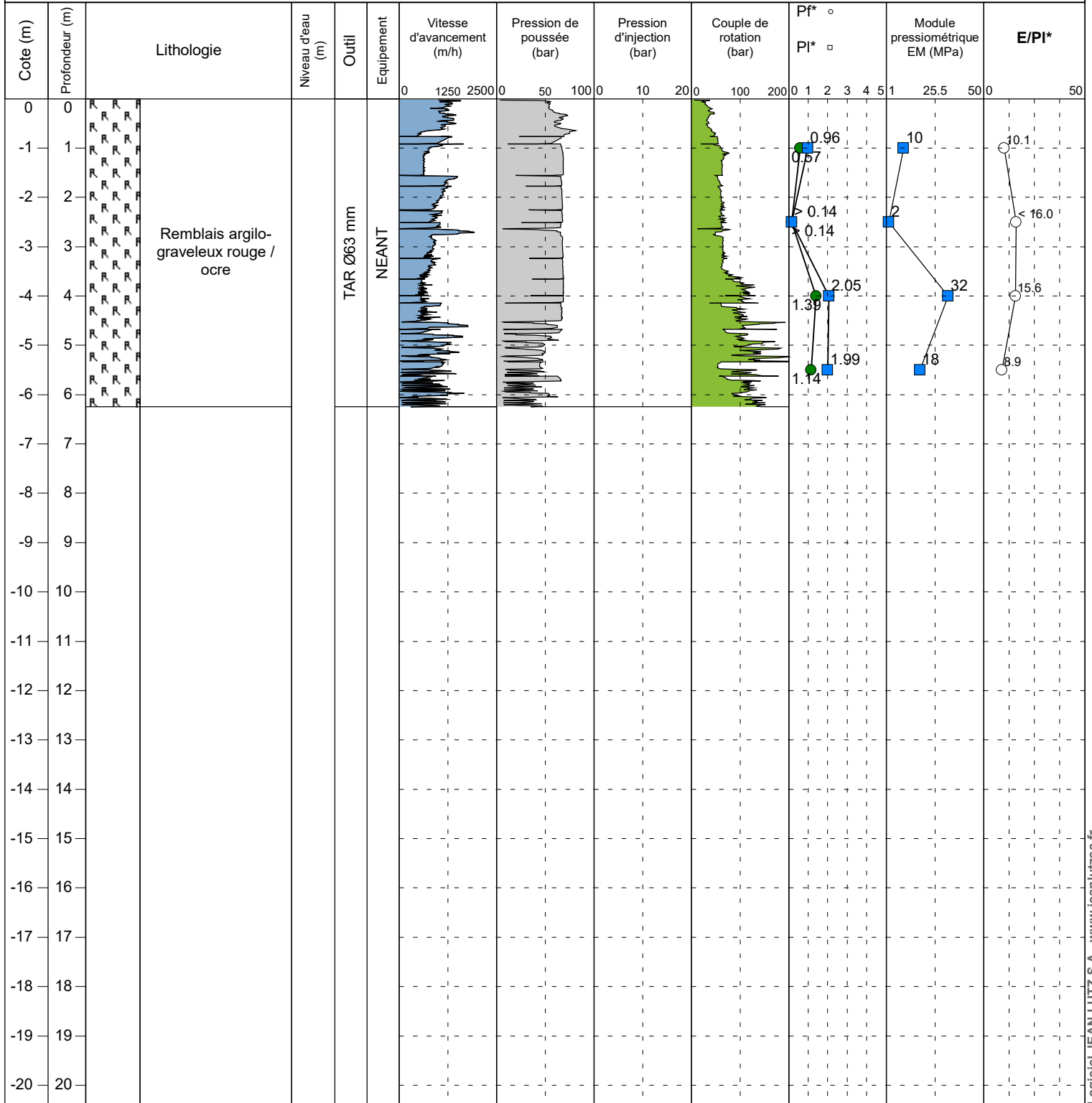
Y : **N 45° 23.4527**

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.24m**



Observation :

EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

Dossier : **SBX2L0072**
 Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**
 Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X : **E 0° 49.1872**

Date début de forage : **21/10/2021**

Echelle : **1/110**

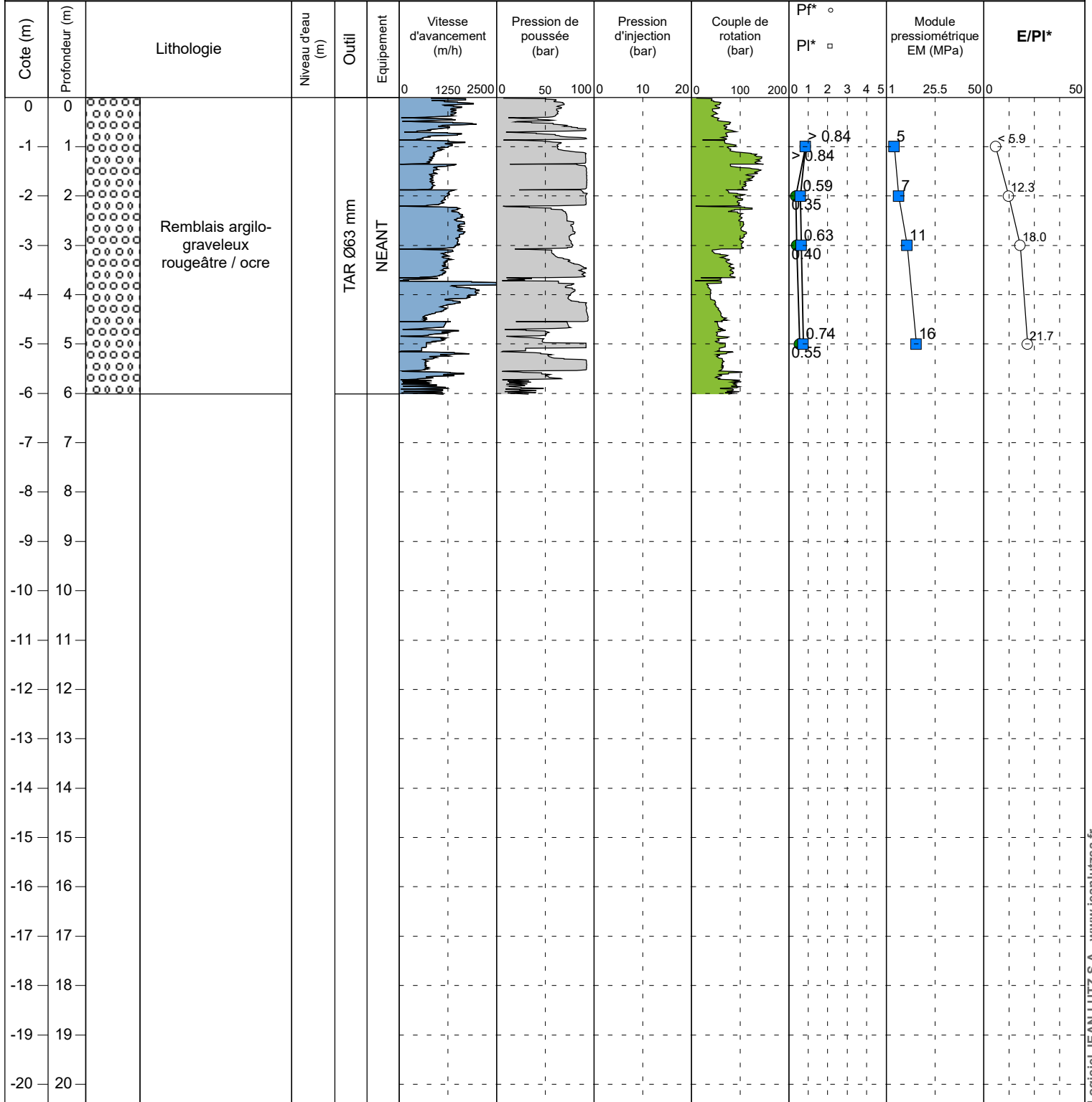
Y : **N 45° 23.3512**

Date fin de forage : **21/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.01m**



Observation :

EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

ANNEXE 4 – ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE

- Pénétrogrammes,
- Coupes approximatives des sols éventuelles,
- Valeurs de frottements éventuelles.

PENETROMETRE DYNAMIQUE PD1

Dossier : **SBX2L0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X :

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/33**

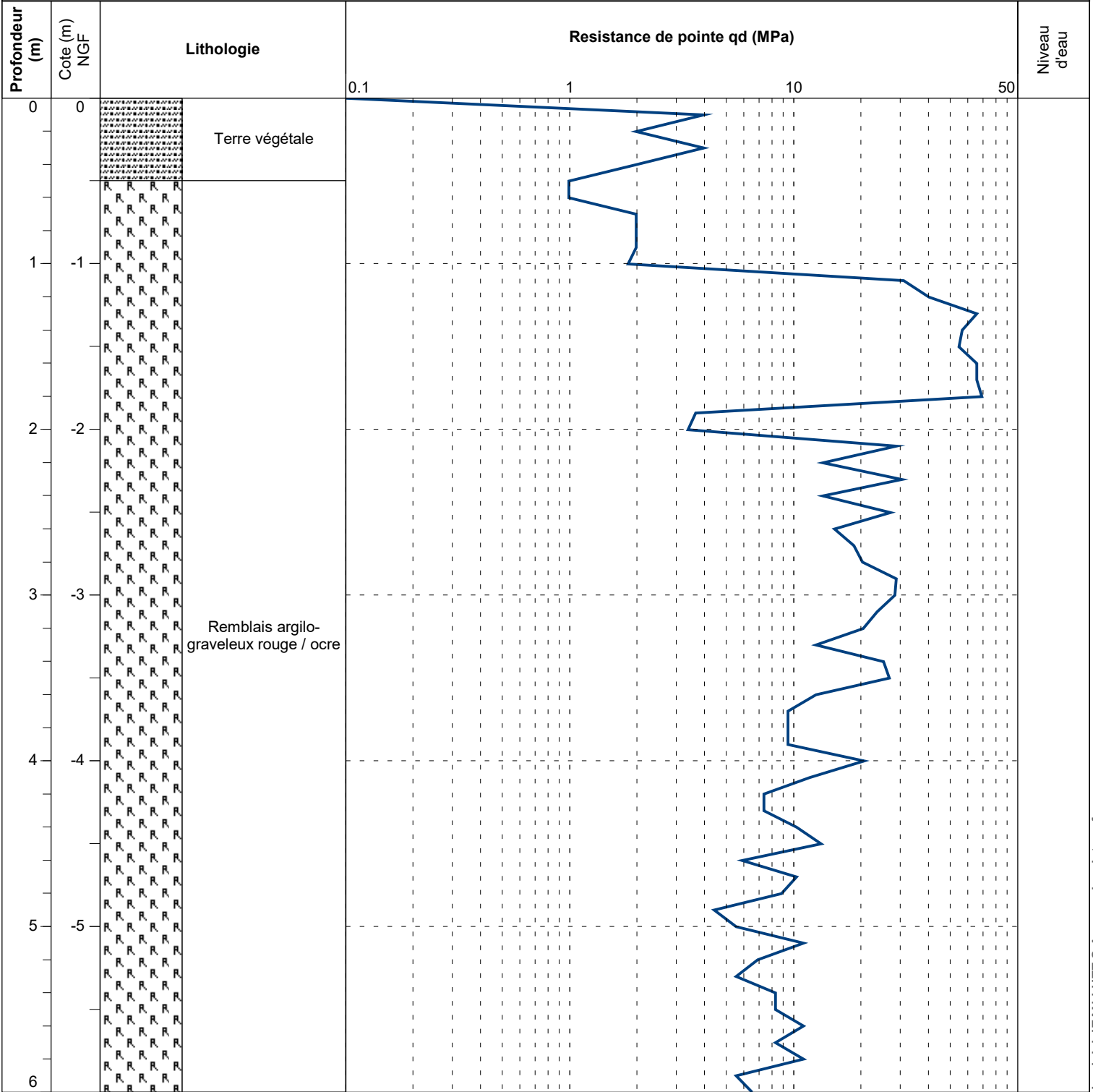
Y :

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observations :

EXGTE 3.23.1

Dossier : **SBX2L0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X :

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/33**

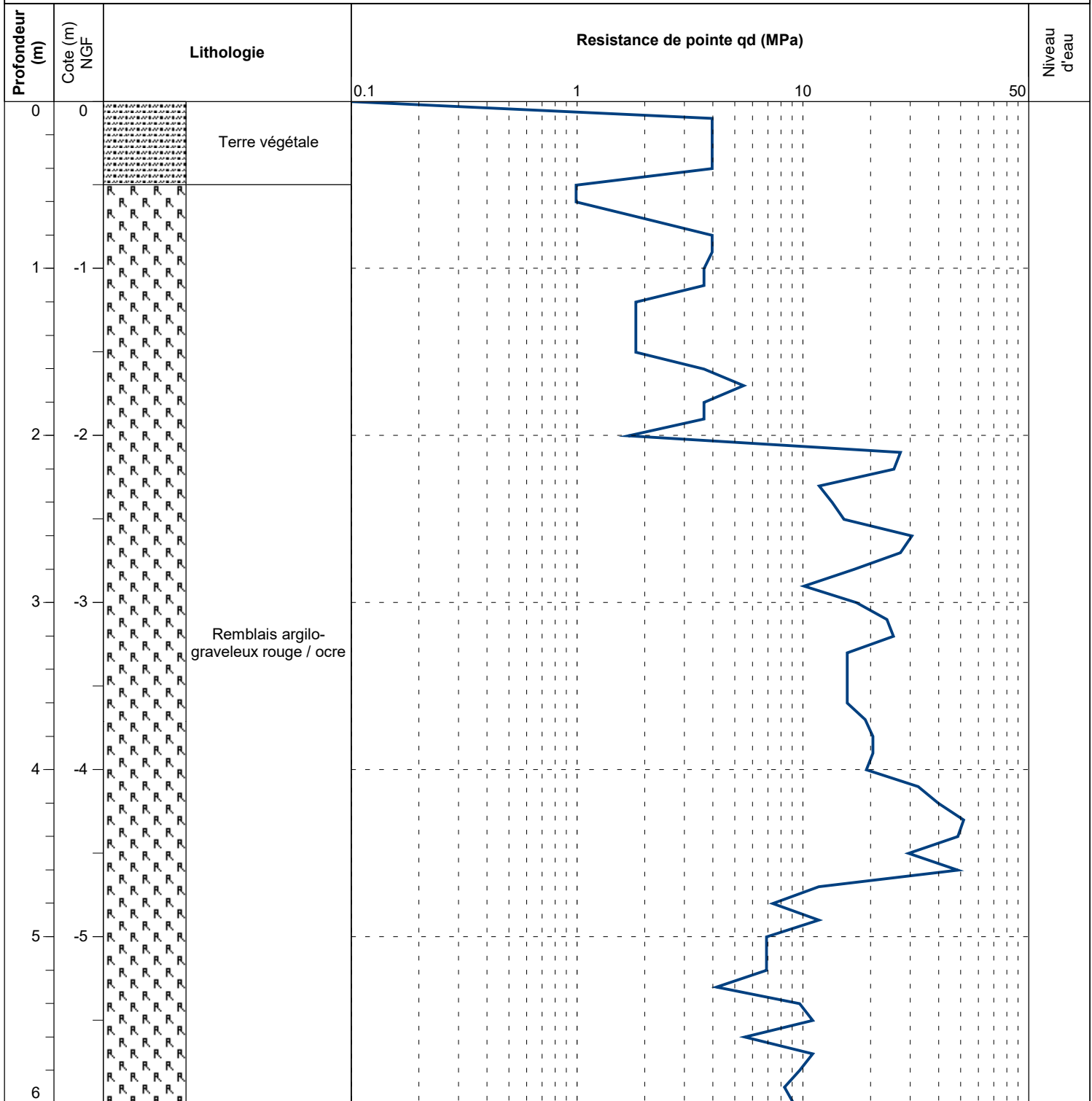
Y :

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.00m**



EXGTE 3.23.1

Observations :

Dossier : **SBX2L0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X :

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/33**

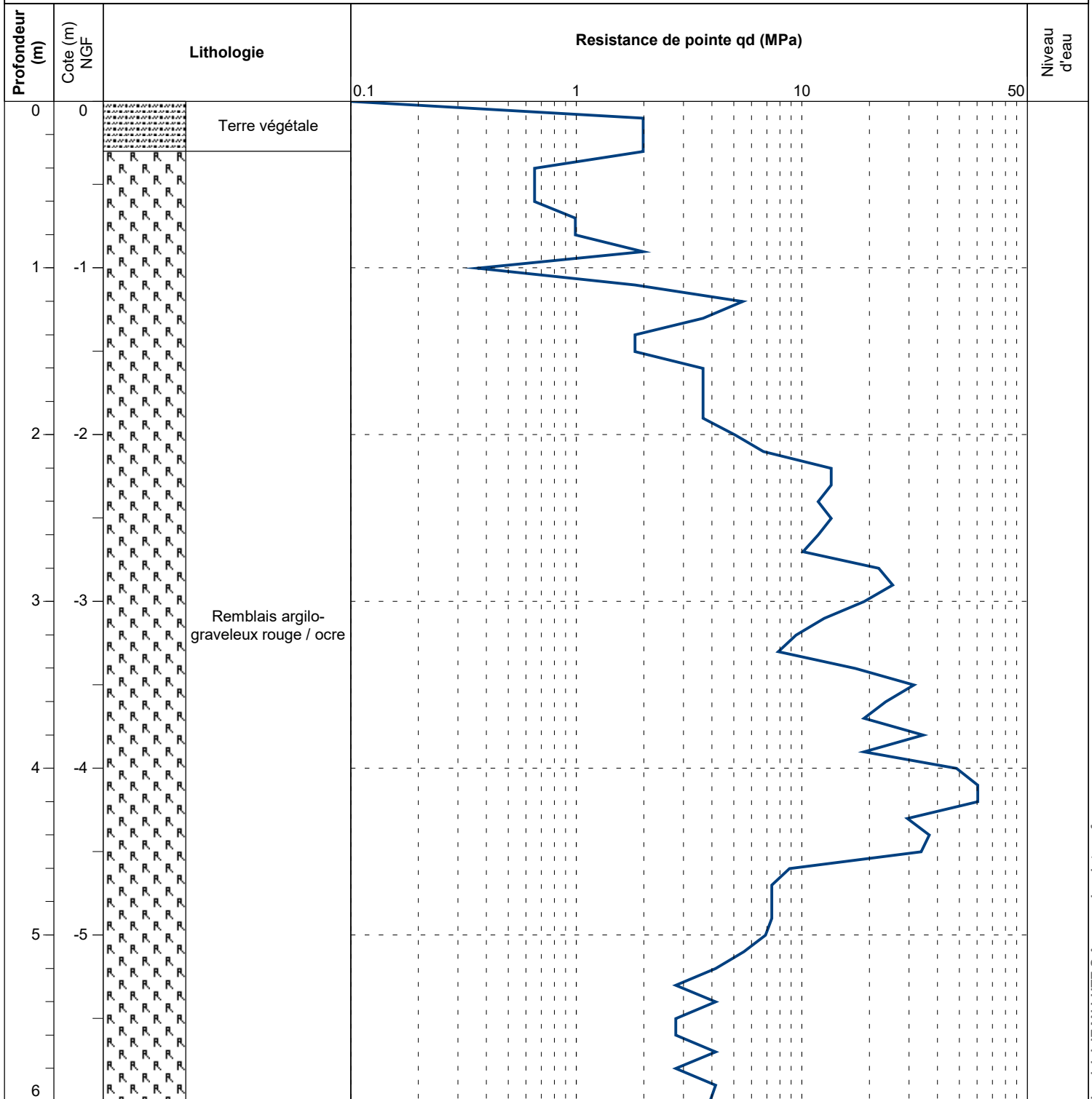
Y :

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.00m**



EXGTE 3.23.1

Observations :

Dossier : **SBX2L0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X :

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/33**

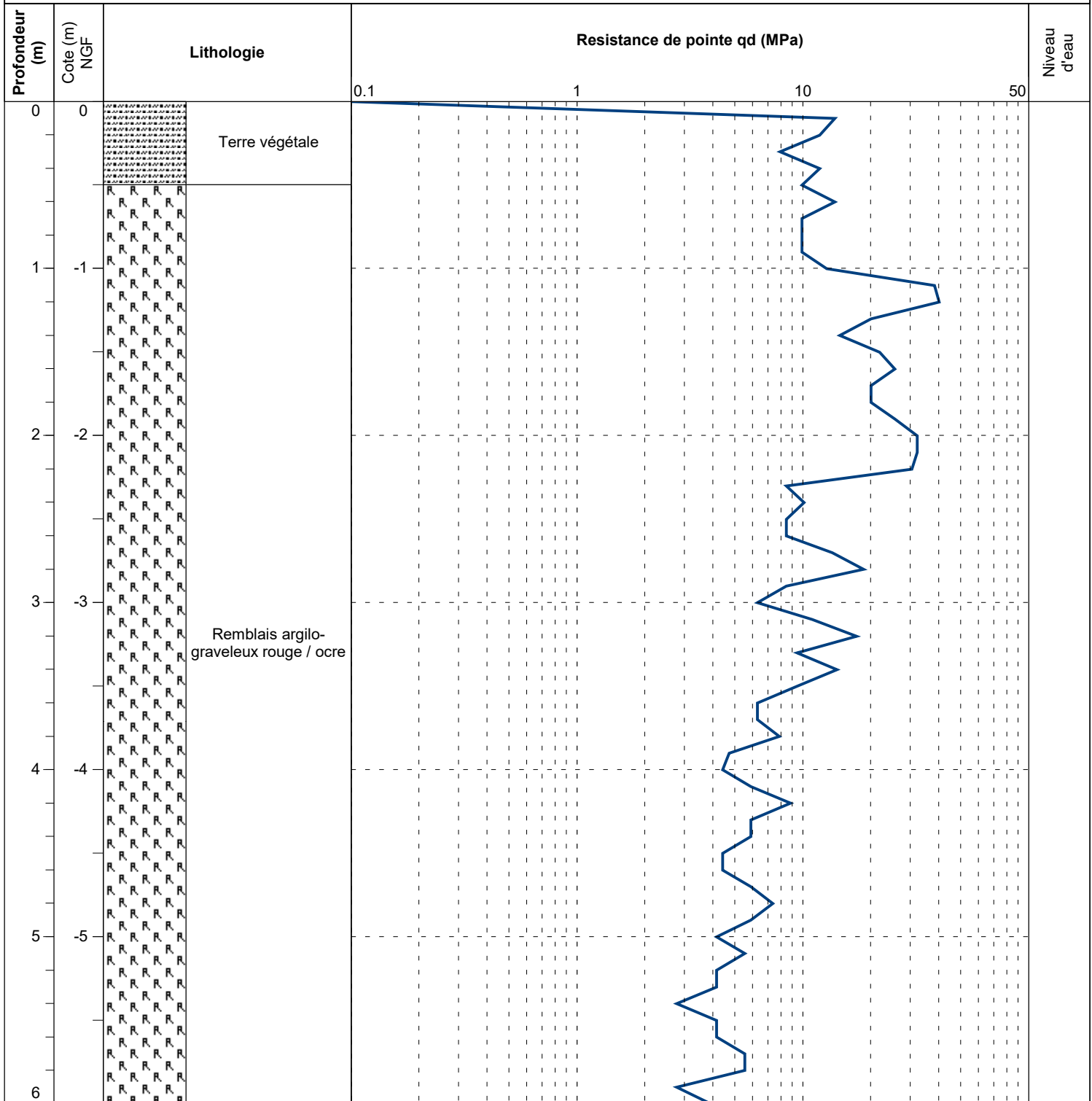
Y :

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.00m**



EXGTE 3.23.1

Observations :

Dossier : **SBX2L0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X :

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/33**

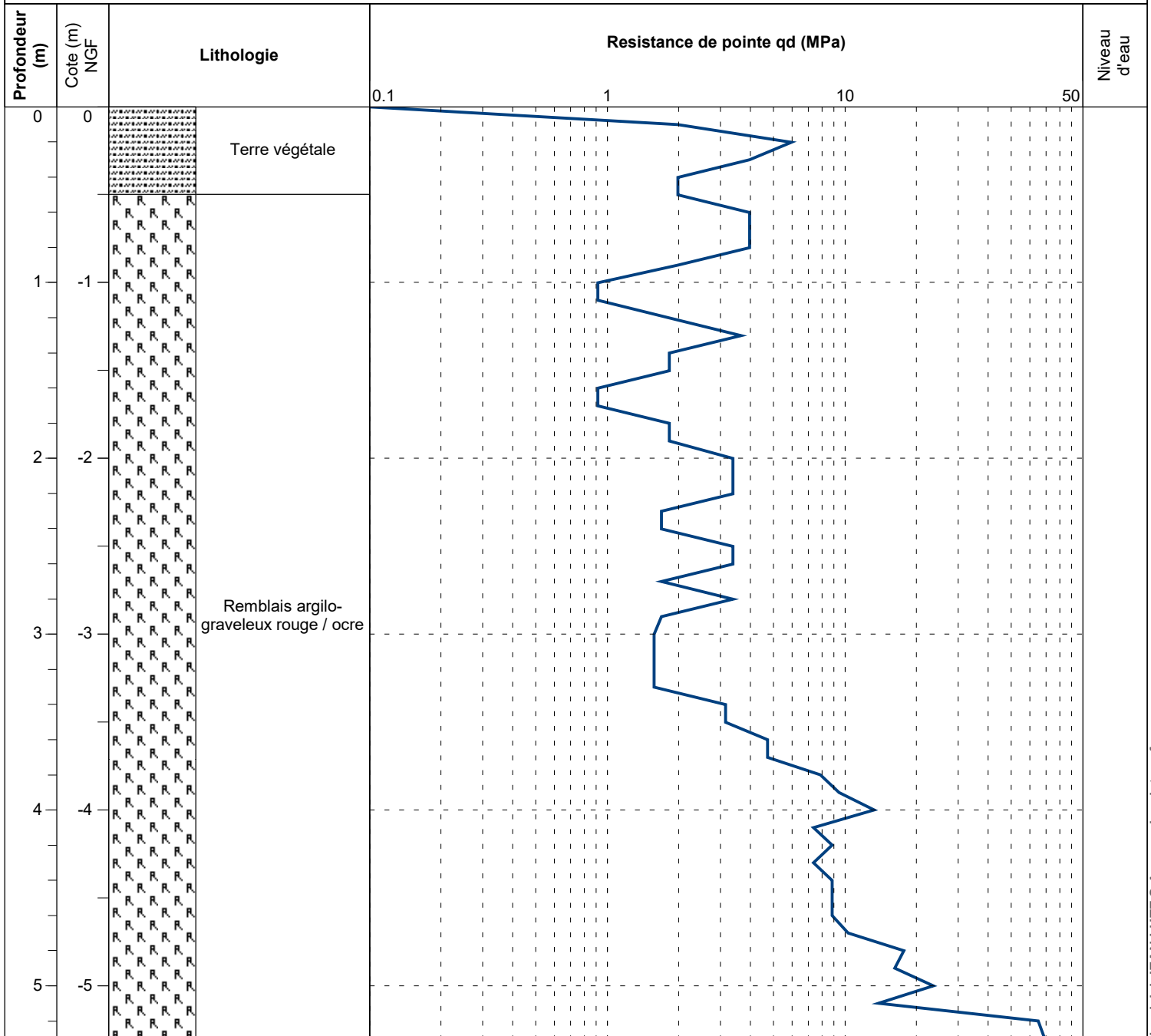
Y :

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **5.30m**



EXGTE 3.23.1

Observations :

Dossier : **SBX2L0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X :

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/33**

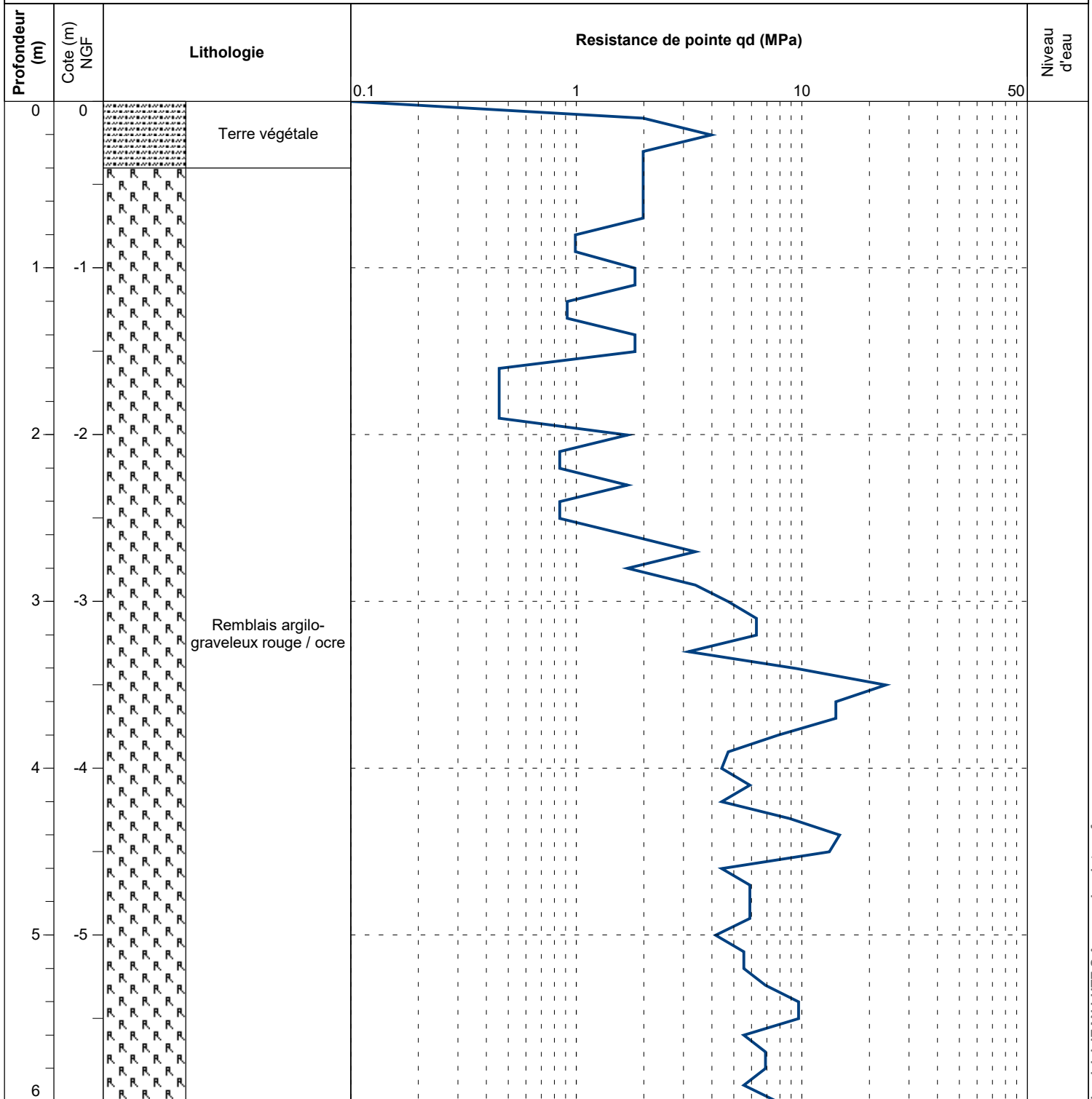
Y :

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.00m**



EXGTE 3.23.1

Observations :

Dossier : **SBX2L0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X :

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/33**

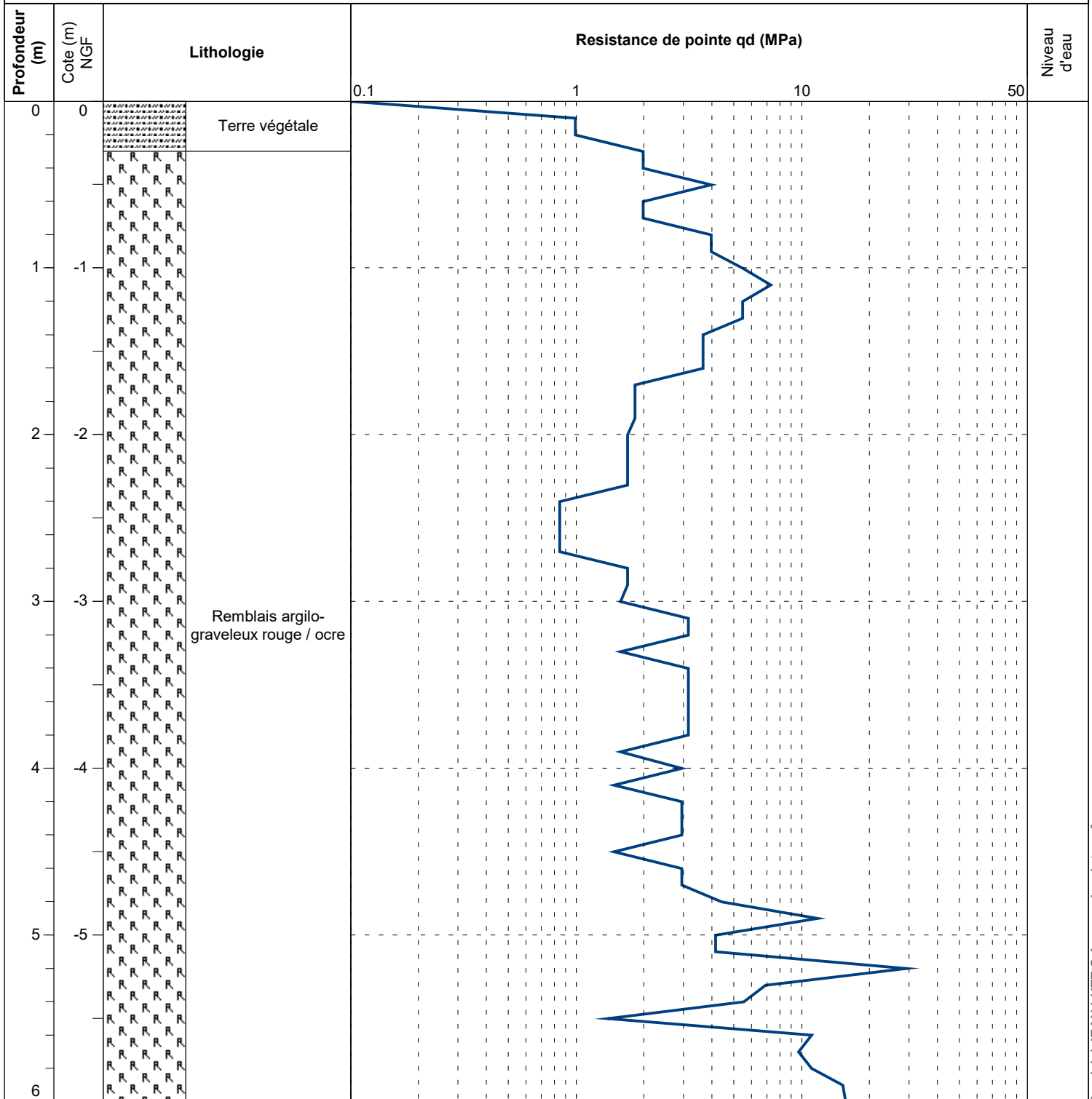
Y :

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.00m**



EXGTE 3.23.1

Observations :

PENETROMETRE DYNAMIQUE PD8

Dossier : **SBX2L0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBASOLAR**

X :

Date début de forage : **22/10/2021**

Echelle : **1/33**

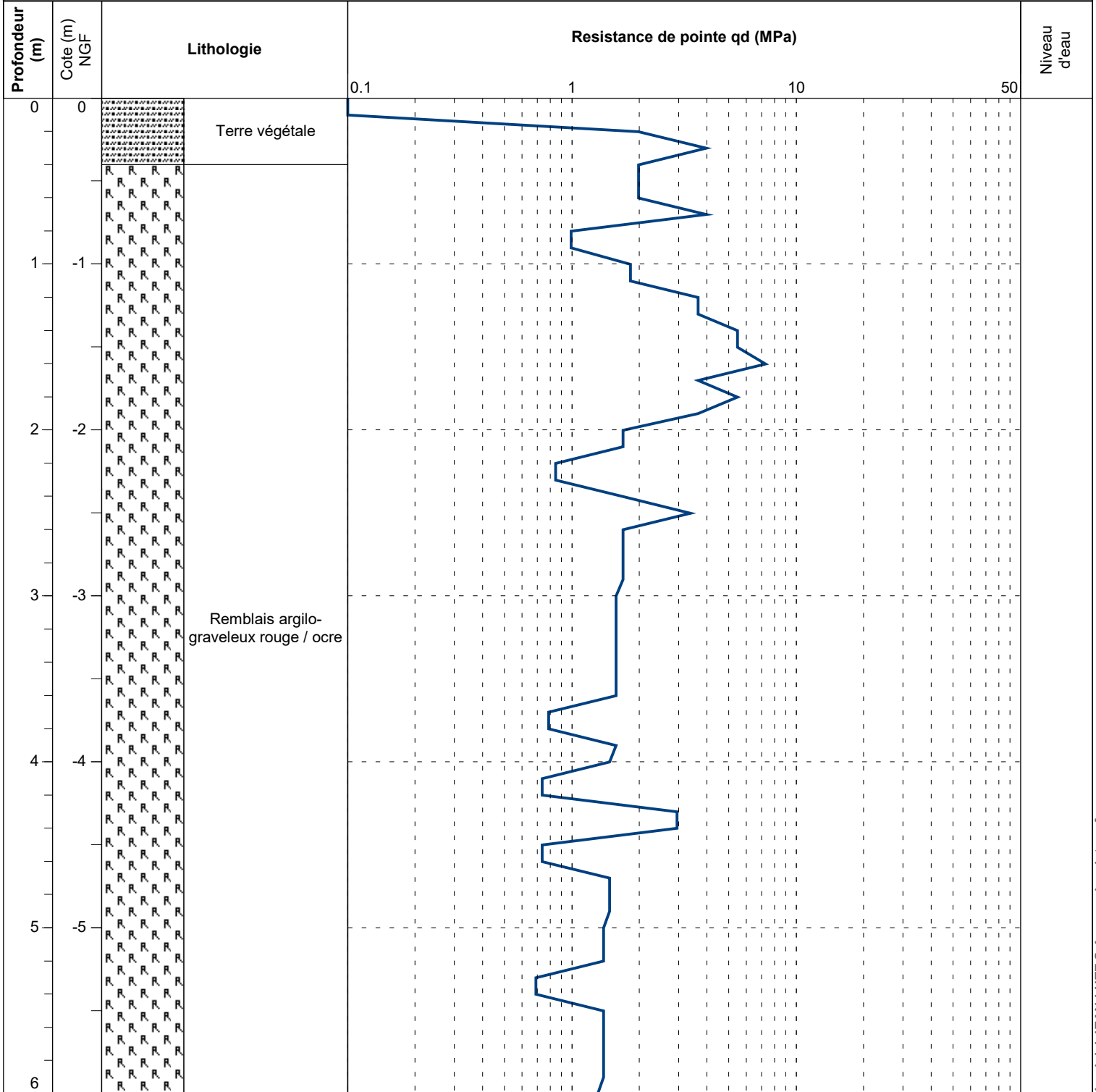
Y :

Date fin de forage : **22/10/2021**

Machine :

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observations :

EXGTE 3.23.1

ANNEXE 5 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

- Coupes détaillée des sols,
- Photographies des puits à la pelle et des matériaux extraits.

Dossier : **SBX2.L.0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBA SOLAR**

X :

Date début de forage : **12/10/2021**

Echelle : **1/25**

Y :

Date fin de forage : **12/10/2021**

Machine : **Pelle mécanique**

Z : **0**

Profondeur de fin : **2.80m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0				Terre végétale et remblai : Argile limono-sableuse avec des graves (Ømax=5cm), marron-foncé.		
0.5	-0.50 m			Remblai : argile peu sableuse avec des graves, des galets (Ømax=10cm), des fragments de silex et de craie, marron-ocre à beige, humide.	X	
1						
1.5				Argile grise-verte à nodules noirs, avec parfois des fragments calcaires, plastique.	X	
2						
2.5	-2.40 m					
2.80	-2.80 m					
3						
3.5						
4						
4.5						

Observation :

Dossier : **SBX2.L.0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBA SOLAR**

X :

Date début de forage : **12/10/2021**

Echelle : **1/25**

Y :

Date fin de forage : **12/10/2021**

Machine : **Pelle mécanique**

Z : **0**

Profondeur de fin : **2.50m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0						
0.5	-0.60 m			Terre végétale et remblai : Argile limono-sableuse avec des graves (Ømax=5cm), marron-foncé.		
1						
1.5				Remblai : argile peu sableuse avec des graves, des galets (Ømax=6cm), des fragments de silex et de craie, marron-ocre à beige, humide.	X	
2						
2.5	-2.50 m					
3						
3.5						
4						
4.5						

Observation :

Dossier : **SBX2.L.0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBA SOLAR**

X :

Date début de forage : **12/10/2021**

Echelle : **1/25**

Y :

Date fin de forage : **12/08/2021**

Machine : **Pelle mécanique**

Z : **0**

Profondeur de fin : **2.60m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0				Remblai : Galets(Ømax=10cm), graves et argile- limono-sableuse, marron-foncé.		
0.5	-0.50 m					
1				Remblai : argile peu sableuse avec des graves, des galets (Ømax=12cm), des fragments de silex et de craie, marron-ocre à beige, humide.	X	
1.5						
2						
2.5	-2.50 m -2.60 m			Argile grise-verte à nodules noirs, avec parfois des fragments calcaires, plastique.		
3						
3.5						
4						
4.5						

Observation :

Dossier : **SBX2.L.0072**

Localité : **SAINT PIERRE DE COLE (24)**

Chantier : **Centrale photovoltaïque**

Client : **URBA SOLAR**

X :

Date début de forage : **12/10/2021**

Echelle : **1/25**

Y :

Date fin de forage : **12/10/2021**

Machine : **Pelle mécanique**

Z : **0**

Profondeur de fin : **2.50m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Matériel	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0				Terre végétale et remblai : Argile limono-sableuse avec des graves (Ømax=5cm), marron-foncé.		
-0.30 m						
0.5						
1				Remblai : argile peu sableuse avec des graves, des galets (Ømax=6cm), des fragments de silex et de craie, marron-ocre à beige, humide.	X	
1.5						
2						
2.5	-2.50 m					
3						
3.5						
4						
4.5						

Observation :

ANNEXE 6 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Identifications des sols
- Rapport d'analyses de l'agressivité des sols vis-à-vis des aciers

**CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES
REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES
NF P 11-300**

 GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

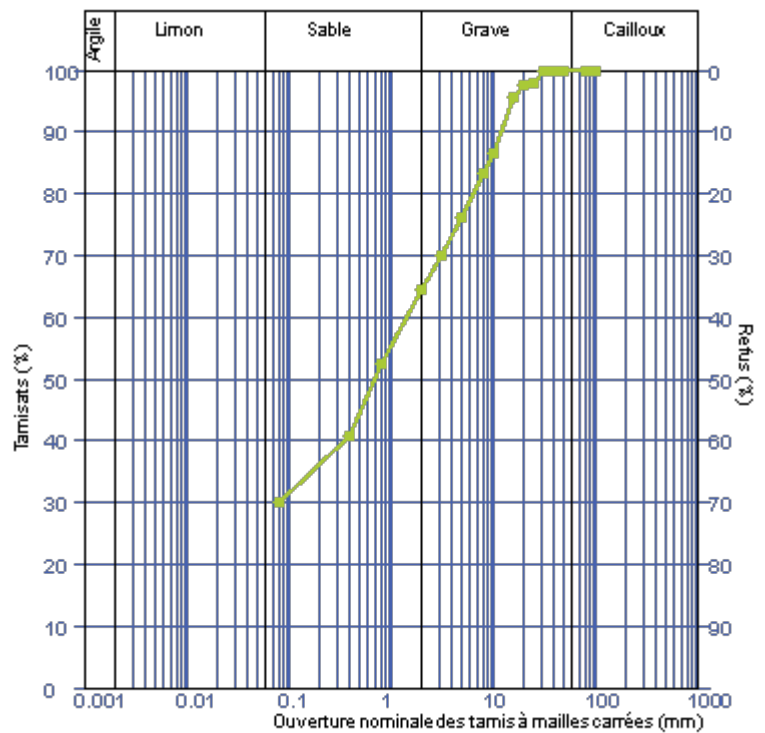
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.40 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	64.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	29.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.61	g de bleu pour 100

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	14.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	10	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093	1.00	


CLASSIFICATION NF P 11-300: B6 m
Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	14.2
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	1.83

Observations:

 TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche
NF P 94-068****Informations générales**

N° dossier :	SBX2.L0072.0001	Client / MO :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation :	G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	Demandeur / MOE :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Localité :	SAINT-PIERRE-DE-COLE		
Chargé d'affaire :	NICOLAS DUCROT		

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM1
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.50/2.40 m
Date prélèvement :	12/10/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	12/10/21	dm (mm) :	31.5
Description :	Graves sablo-argileuses marron rougeâtre		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Sophie MAURAN
Température :	105°C	Date essai :	25/10/21

Résultats

VB =	2.12	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	1.61	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C =	76.0	W (%) : 17.8

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.40 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	dm (mm) : 31.5
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Sophie MAURAN
Température : 105°C	Date essai : 25/10/21

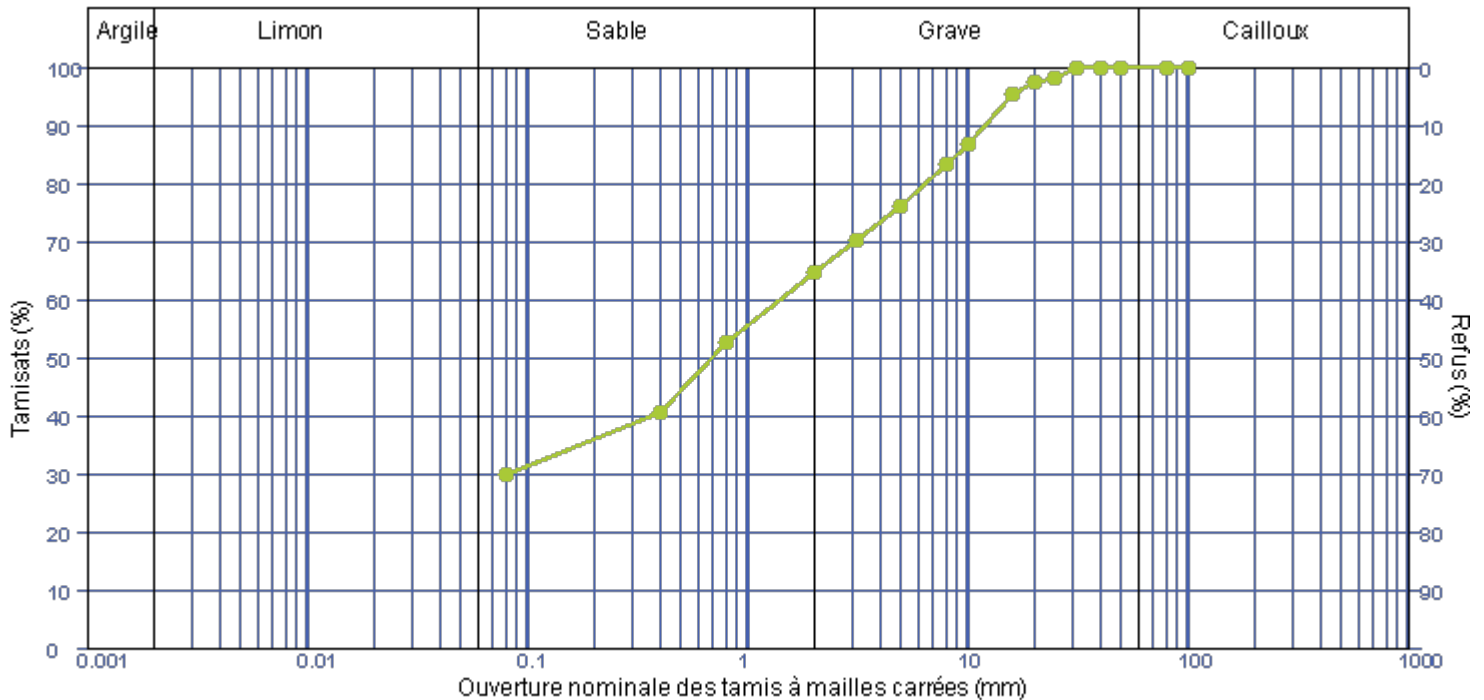
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	10 mm	8 mm	5 mm	3.15 mm	2 mm	800 µm	400 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.0	97.5	95.5	86.7	83.2	76.0	70.1	64.5	52.5	40.6	29.9

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

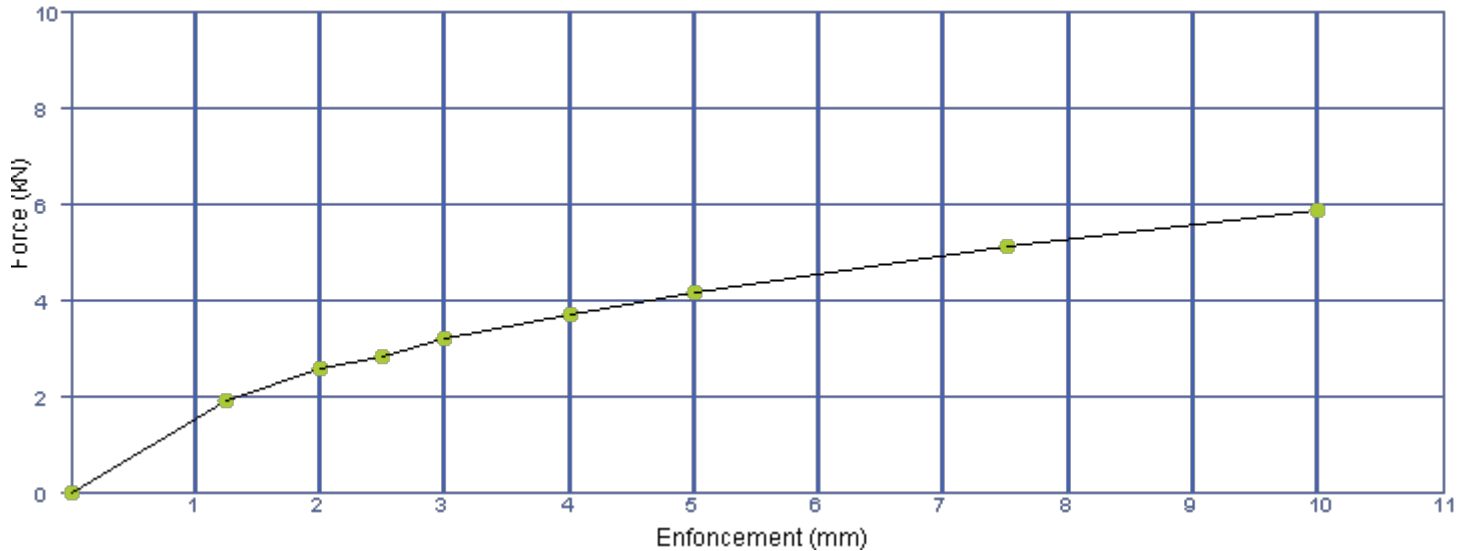
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.40 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 2.5	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 30 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	6.3
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.56
	IPI	=	21

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	43.2
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	85.4

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

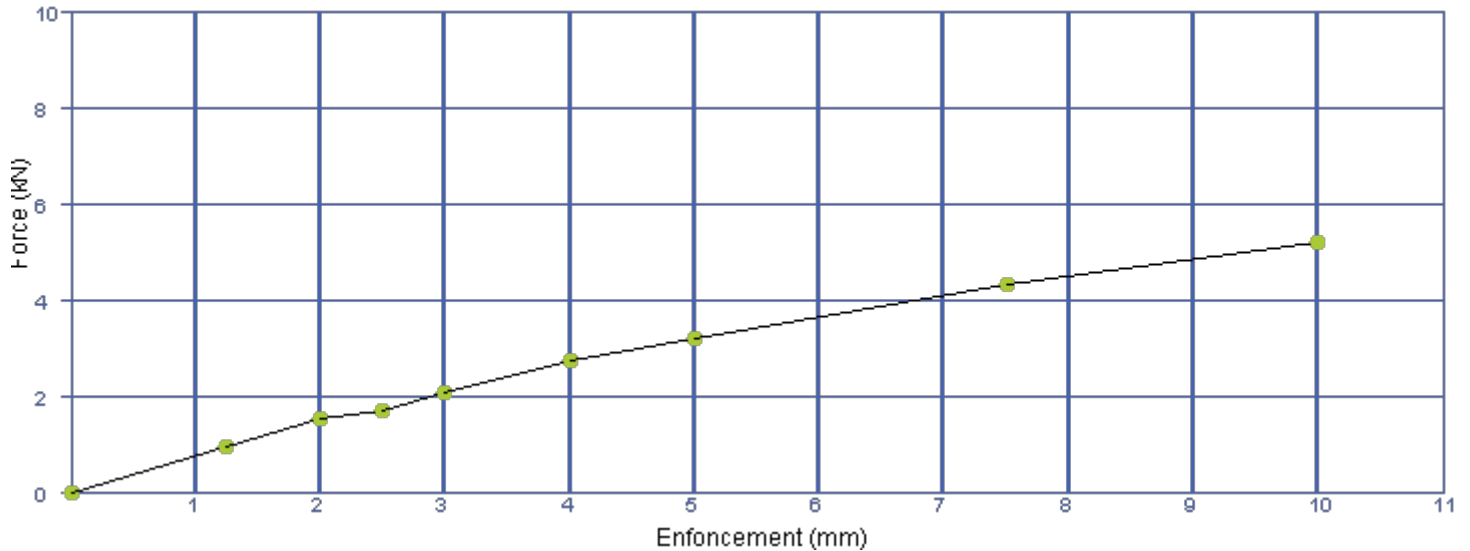
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.40 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 2.5	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 30 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	10.5
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.58
	IPI	=	16

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	72.5
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	86.8

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

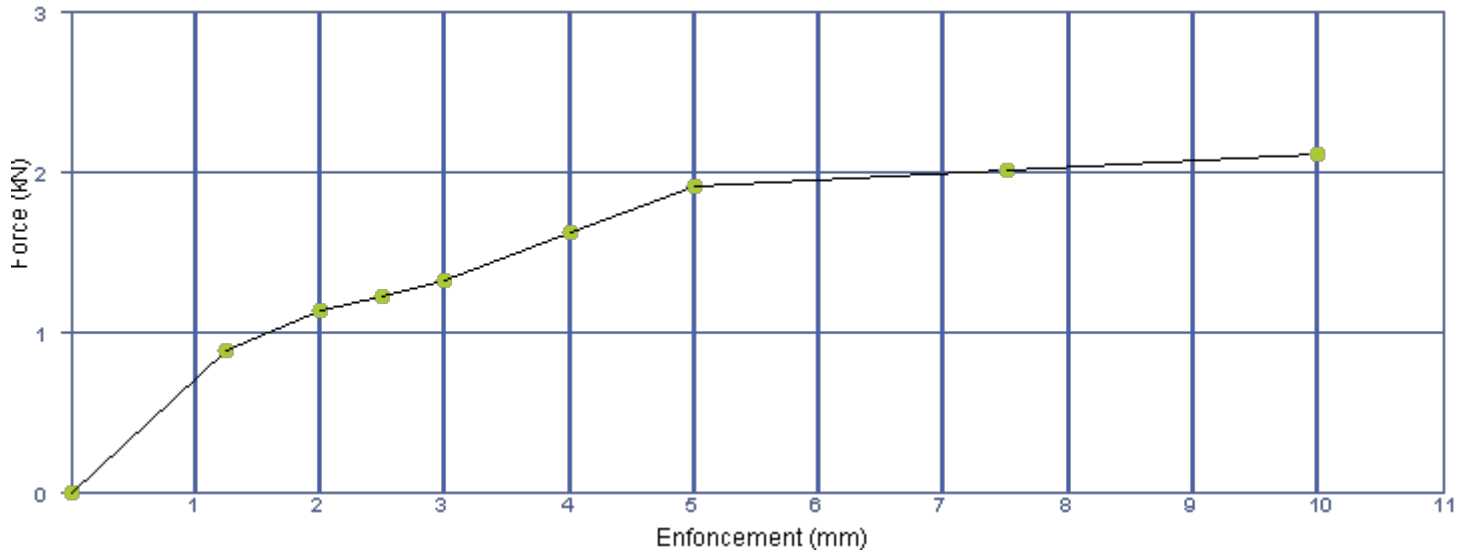
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.40 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 2.5	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 10 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	14.5
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.82
IPI		=	10

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	99.6
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	99.8

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

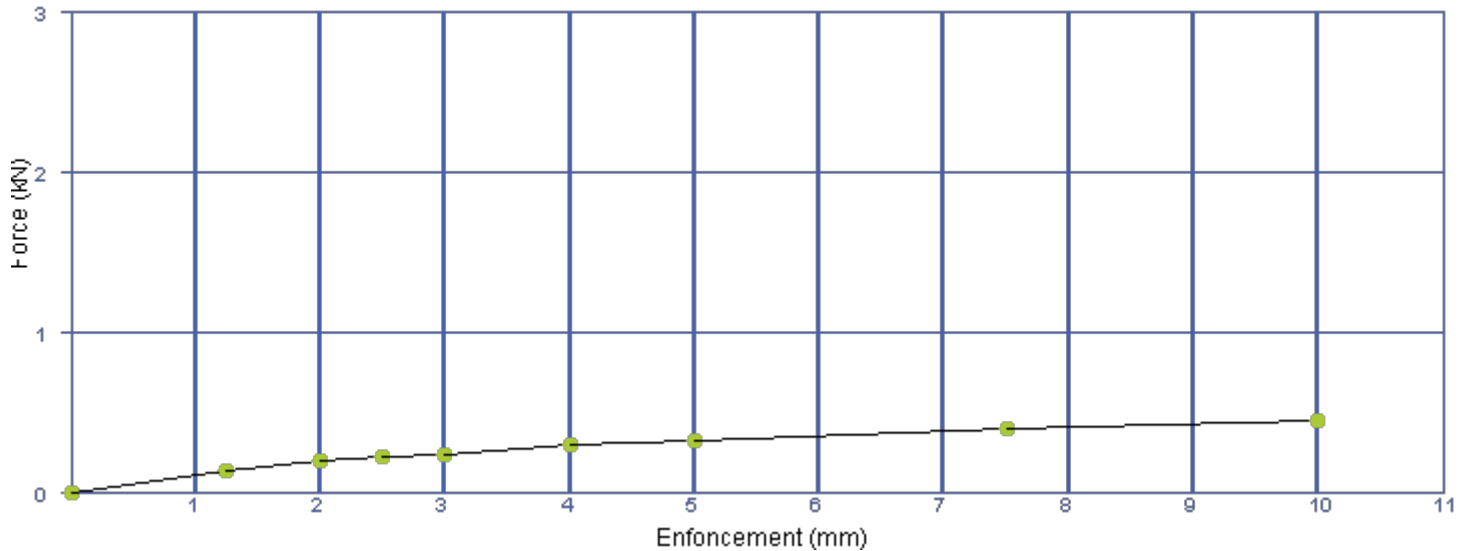
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.40 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 2.5	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 5 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	16.9
Masse volumique sèche	ρ_d (Mg/m3)	=	1.80
	IPI	=	2

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	116.4
ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%)	=	99.0

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

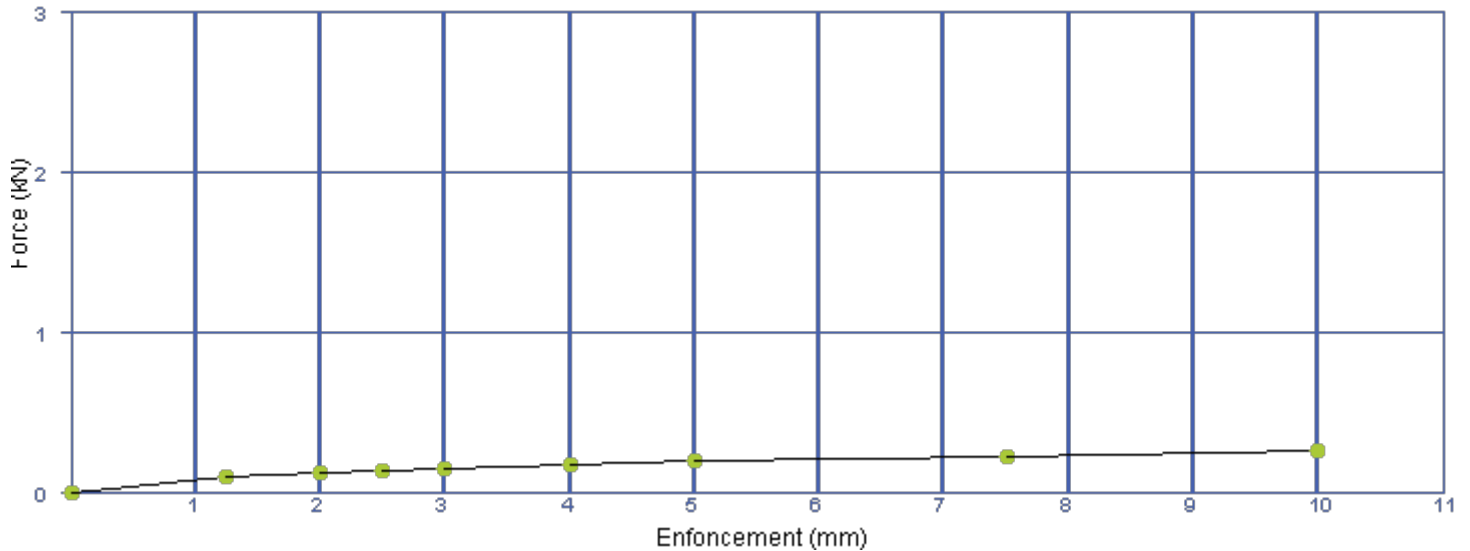
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.40 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 2.5	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 2.5 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	19.6
Masse volumique sèche	ρ_d (Mg/m3)	=	1.70
	IPI	=	1

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	134.9
ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%)	=	93.5

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093 et NF P 94-078**

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.40 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	W (%) 0/D: 14.2
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	Wnat (%) : 14.5 (0/20 mm)

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai : 05/11/21	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 2.5	Préparation du matériau : Manuelle	
Masse volumique des particules solides de sol (Mg/m3) : 2.70 (estimée)		

Résultats sur les 5 moulages

	Wnat				
Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)	6.3	10.5	14.5	16.9	19.6
Teneur en eau traitée (%)					
ρd (Mg/m3)	1.56	1.58	1.82	1.80	1.70

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)					
Teneur en eau traitée (%)					
ρd (Mg/m3)					

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI	21	16	10	2	1
Indice CBR immédiat					
Indice CBR immersion					
Gonflement linéaire relatif (%)					
Teneur en eau après immersion (%)					

Résultats

	Référence 0/20 mm	Référence 0/D mm (2)	Etat hydrique
Teneur en eau optimale (%)	14.5	Teneur en eau optimale corrigée (%) 14.2	Wnat / W OPN = 1.00
ρd optimale (Mg/m3)	1.82	ρd corrigée (Mg/m3) 1.83	soit 14.5 / 14.5

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

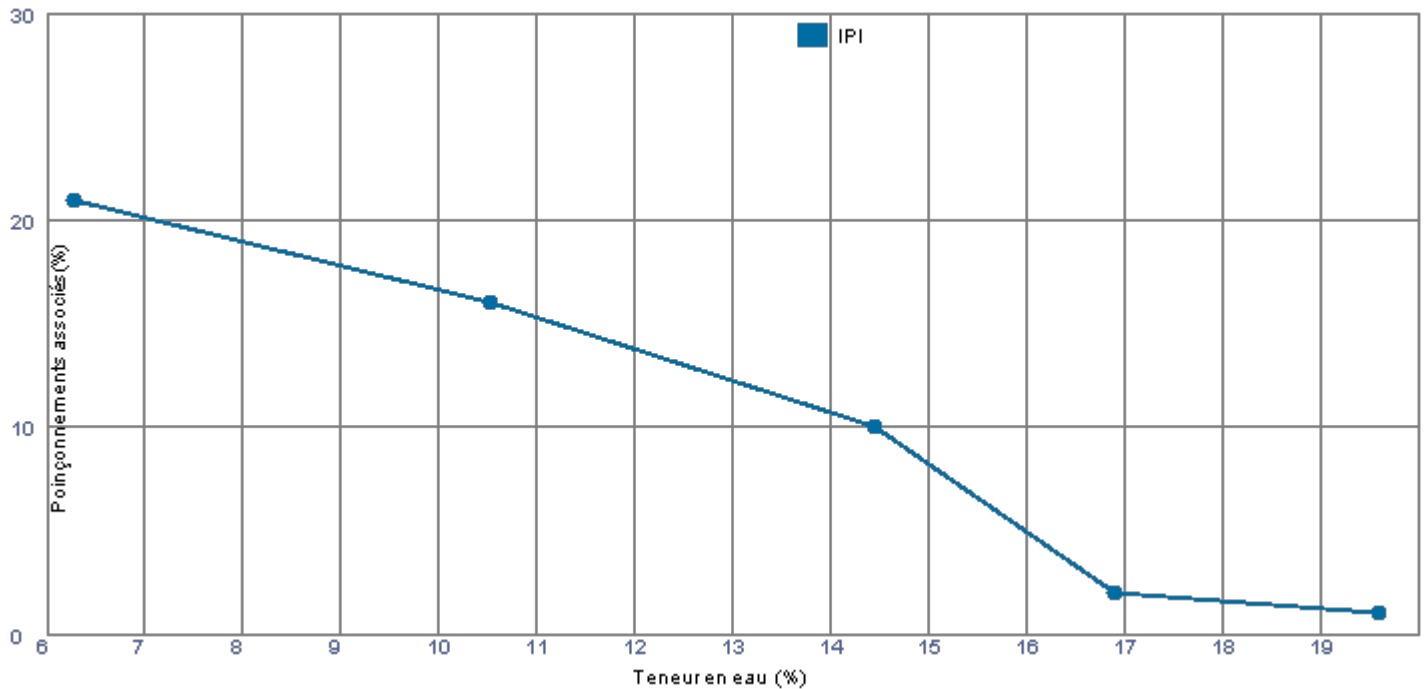
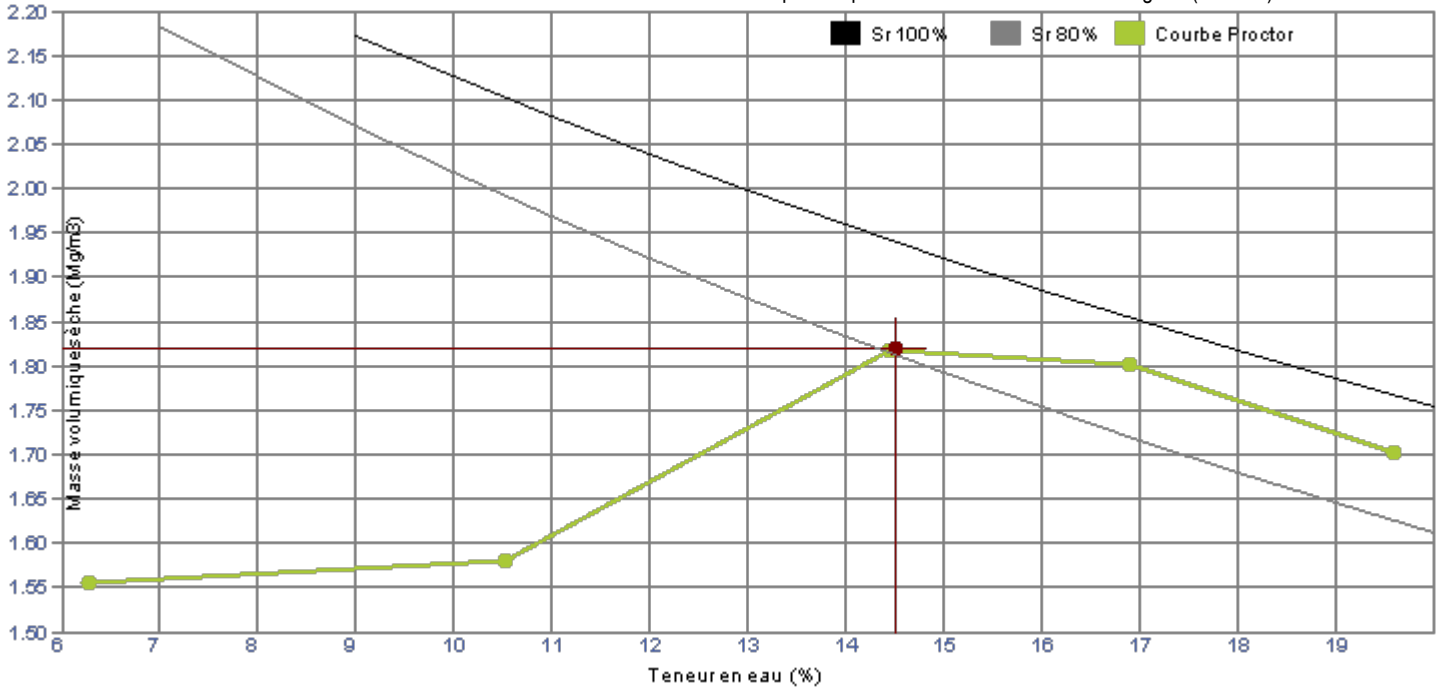
Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1423

Sondage : PM1	Profondeur : 0.50/2.40 m
Description : Graves sablo-argileuses marron rougeâtre	Essai sur matériau : Non traité
	Liant(s) et dosage(s) :

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.7 Mg/m3 (estimée)



IPL_PRO-PRG V07-12-19

**CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES
REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES
NF P 11-300**

 GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

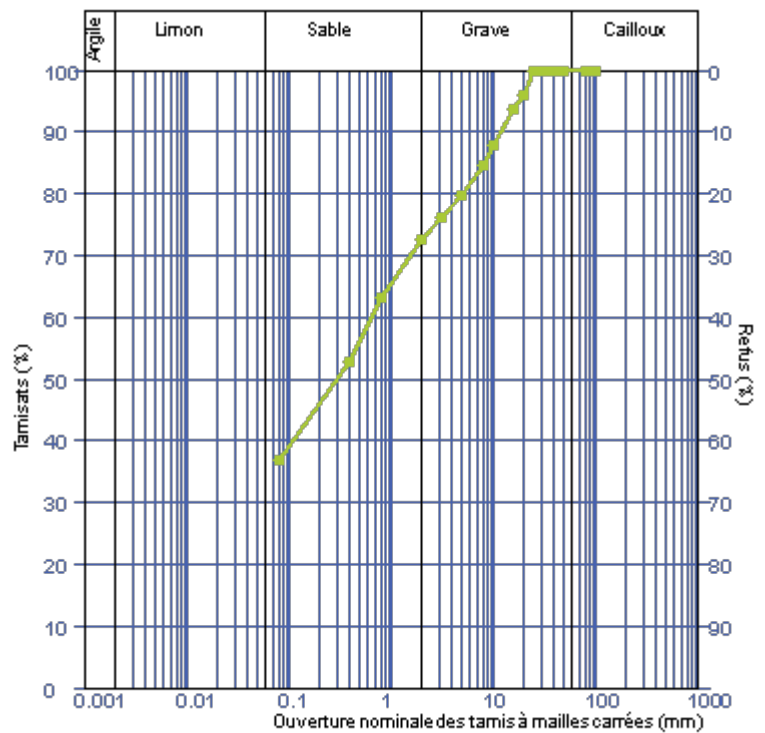
N° dossier :	SBX2.L0072.0001	Client / MO :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation :	G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	Demandeur / MOE :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Localité :	SAINT-PIERRE-DE-COLE		
Chargé d'affaire :	NICOLAS DUCROT		

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.60/2.50 m
Date prélèvement :	12/10/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	12/10/21		
Description :	Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre		

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	25	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	72.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	36.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.99	g de bleu pour 100


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	15.3	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	6	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093	1.06	

Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	13.4
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	1.90

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 h
Observations:

 TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier :	SBX2.L0072.0001	Client / MO :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation :	G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	Demandeur / MOE :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Localité :	SAINT-PIERRE-DE-COLE		
Chargé d'affaire :	NICOLAS DUCROT		

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.60/2.50 m
Date prélèvement :	12/10/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	12/10/21	dm (mm) :	25
Description :	Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Sophie MAURAN
Température :	105°C	Date essai :	25/10/21

Résultats

VB =	1.25 g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)	
VBs =	0.99 g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C =	79.8 W (%) : 19.1

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.60/2.50 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	dm (mm) : 25
Description : Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Sophie MAURAN
Température : 105°C	Date essai : 25/10/21

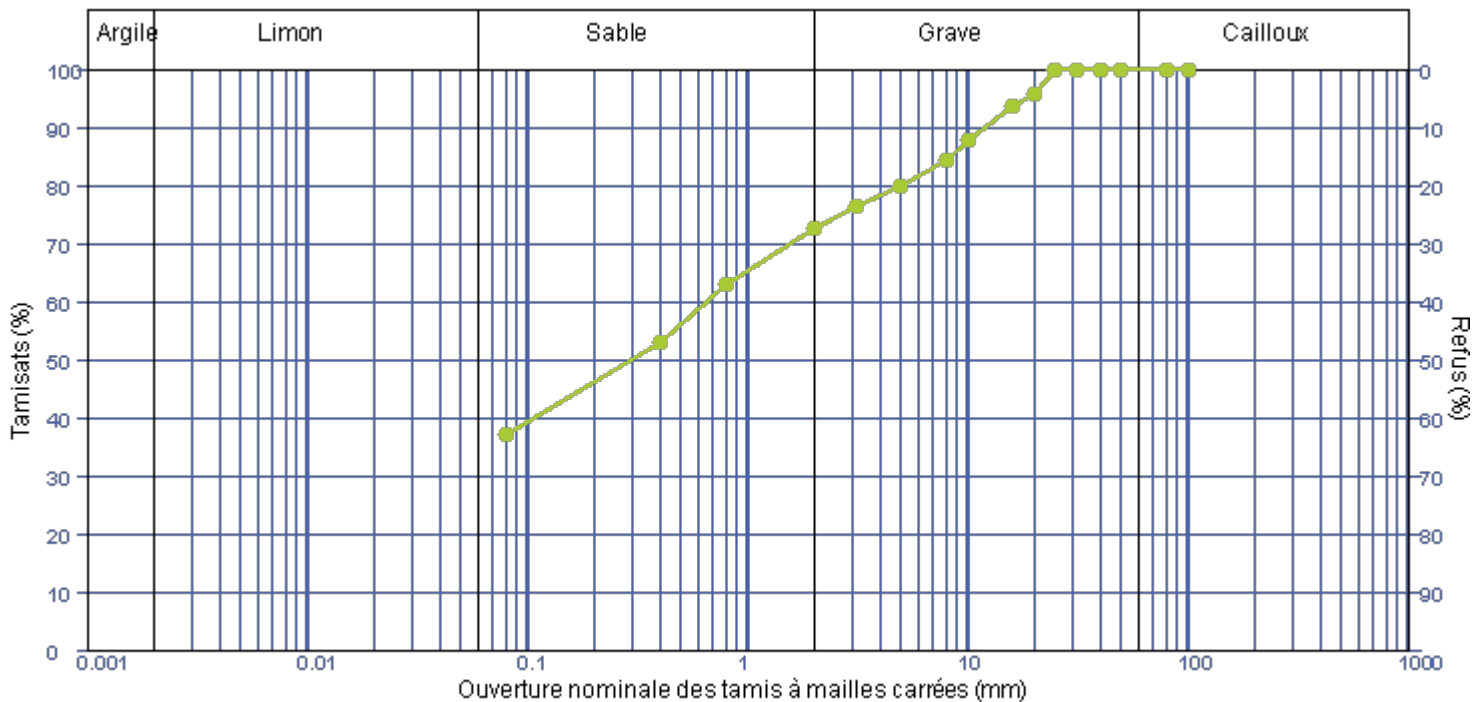
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	10 mm	8 mm	5 mm	3.15 mm	2 mm	800 µm	400 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.9	93.7	87.7	84.5	79.8	76.2	72.4	63.0	52.8	36.9

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

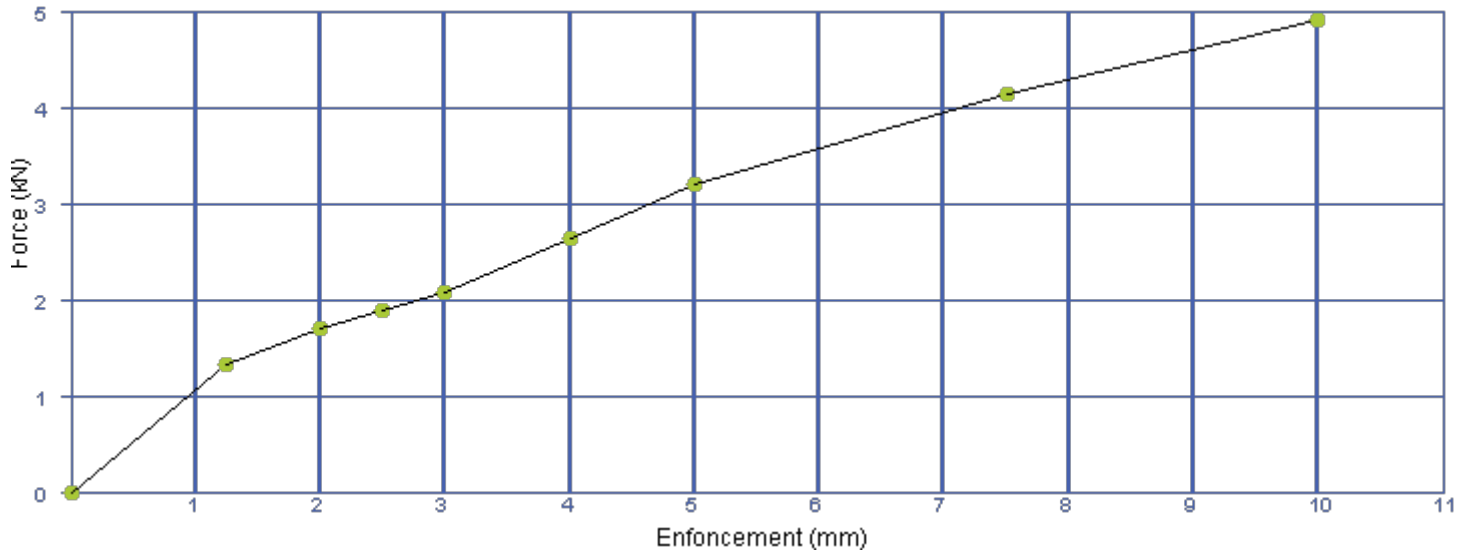
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.60/2.50 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm : 4.1	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 30 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	13.2
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.81
	IPI	=	17

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	94.3
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	99.5

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

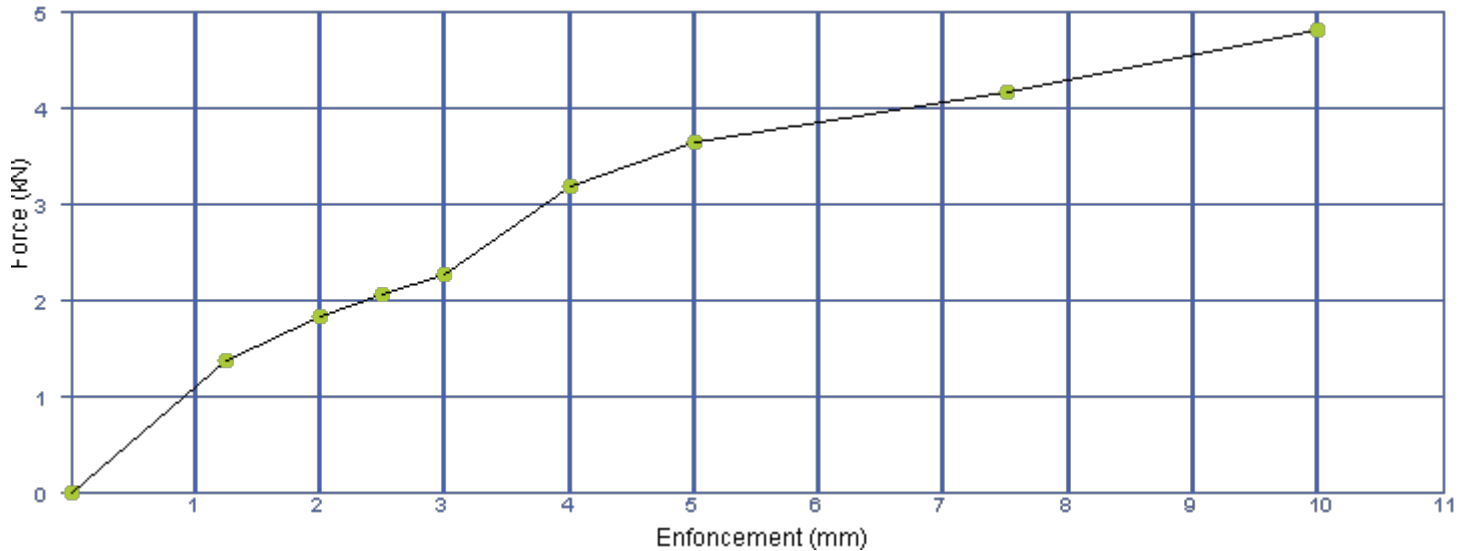
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.60/2.50 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 4.1	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 10 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	10.0
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.70
	IPI	=	18

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	71.2
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	93.2

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

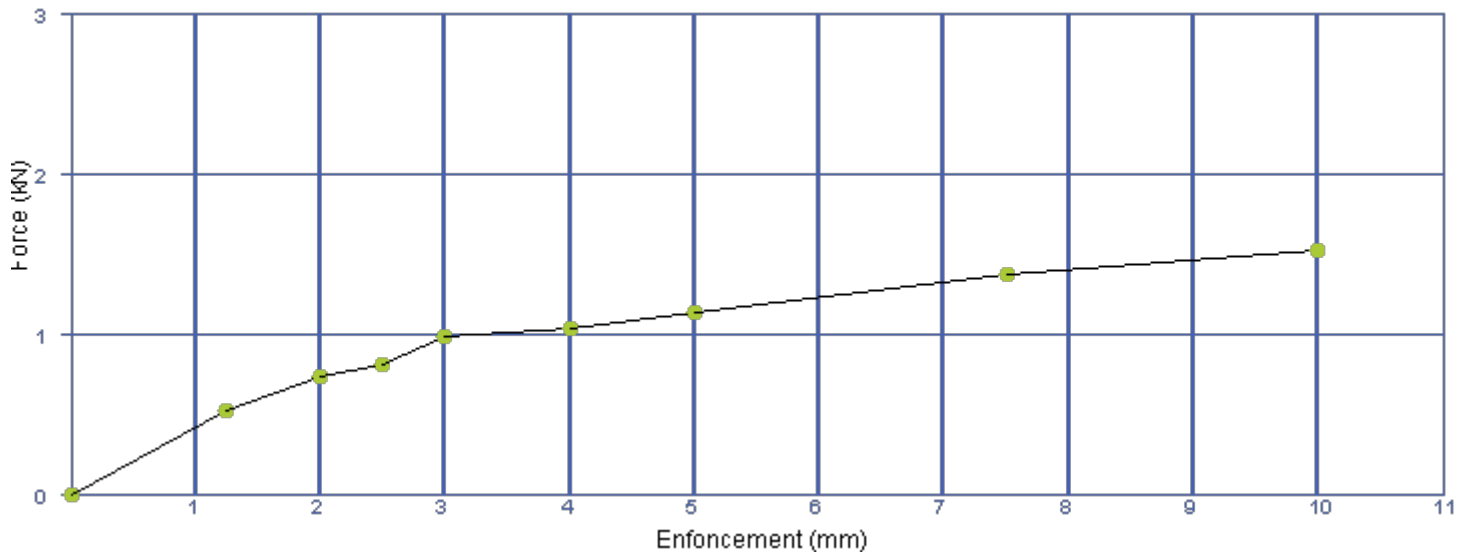
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.60/2.50 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm : 4.1	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 10 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	14.9
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.81
IPI		=	6

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	106.2
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	99.7

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

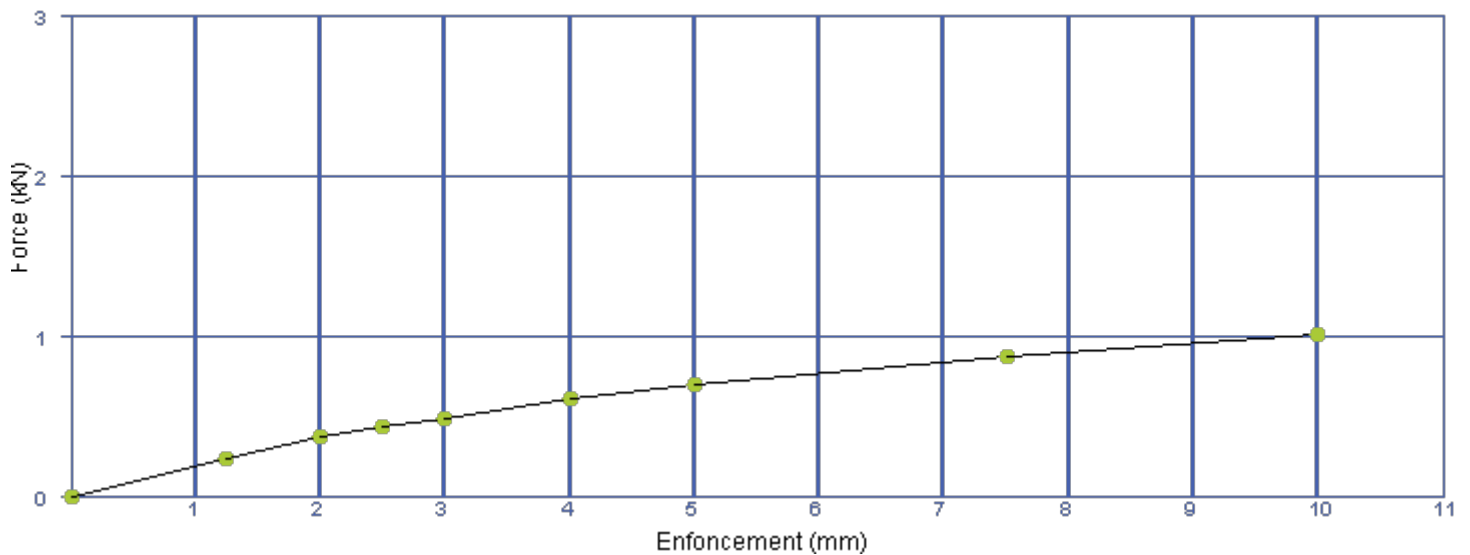
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.60/2.50 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 4.1	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 5 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	16.2
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.80
	IPI	=	3

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	115.8
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	98.9

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

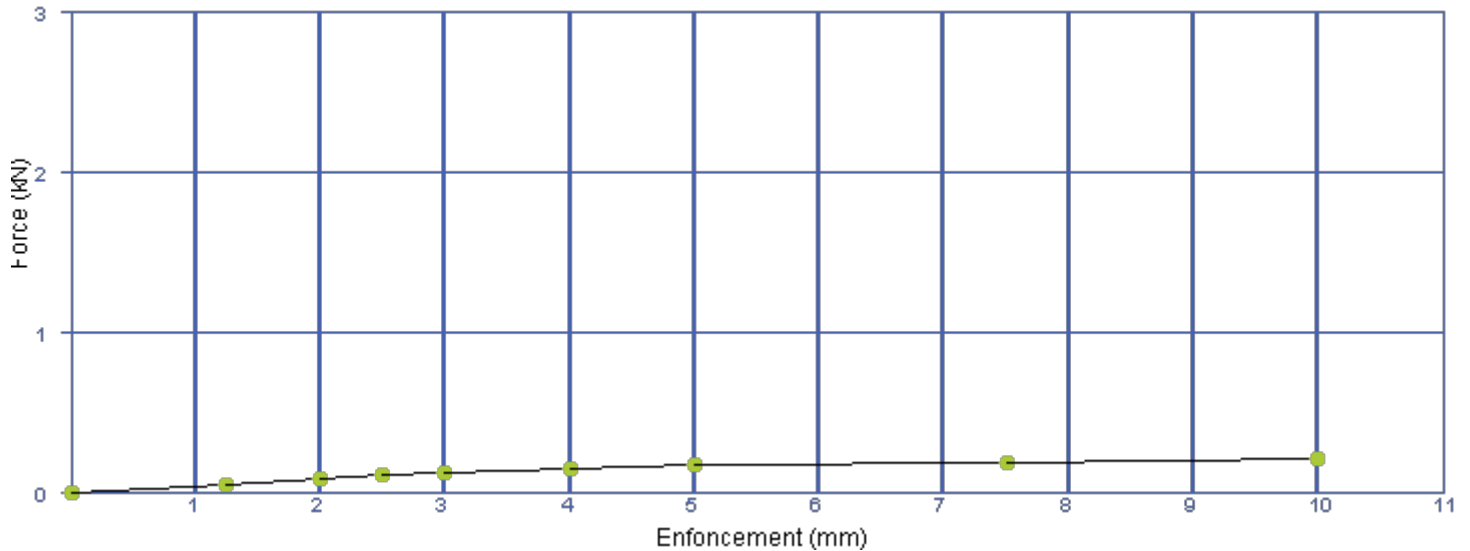
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.60/2.50 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 4.1	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 2.5 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	19.6
Masse volumique sèche	ρ_d (Mg/m ³)	=	1.75
	IPI	=	1

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	139.8
ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%)	=	96.0

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093 et NF P 94-078**

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.60/2.50 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	W (%) 0/D: 15.3
Description : Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre	Wnat (%) : 14.9 (0/20 mm)

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR		Date essai : 05/11/21
Dame - Energie de compactage : A - Normale		Essai sur matériau : Non traité
Fraction testée : 0/20 mm		Liant(s) et dosage(s) :
Refus (%) sur 0/20 mm: 4.1		Préparation du matériau : Manuelle
Masse volumique des particules solides de sol (Mg/m3) : 2.70 (estimée)		

Résultats sur les 5 moulages

	Wnat				
Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)	13.2	10.0	14.9	16.2	19.6
Teneur en eau traitée (%)					
ρd (Mg/m3)	1.81	1.70	1.81	1.80	1.75

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)					
Teneur en eau traitée (%)					
ρd (Mg/m3)					

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI	17	18	6	3	1
Indice CBR immédiat					
Indice CBR immersion					
Gonflement linéaire relatif (%)					
Teneur en eau après immersion (%)					

Résultats

	Référence 0/20 mm	Référence 0/D mm (2)	Etat hydrique
Teneur en eau optimale (%)	14.0	Teneur en eau optimale corrigée (%) 13.4	Wnat / W OPN = 1.06
ρd optimale (Mg/m3)	1.82	ρd corrigée (Mg/m3) 1.90	soit 14.9 / 14.0

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

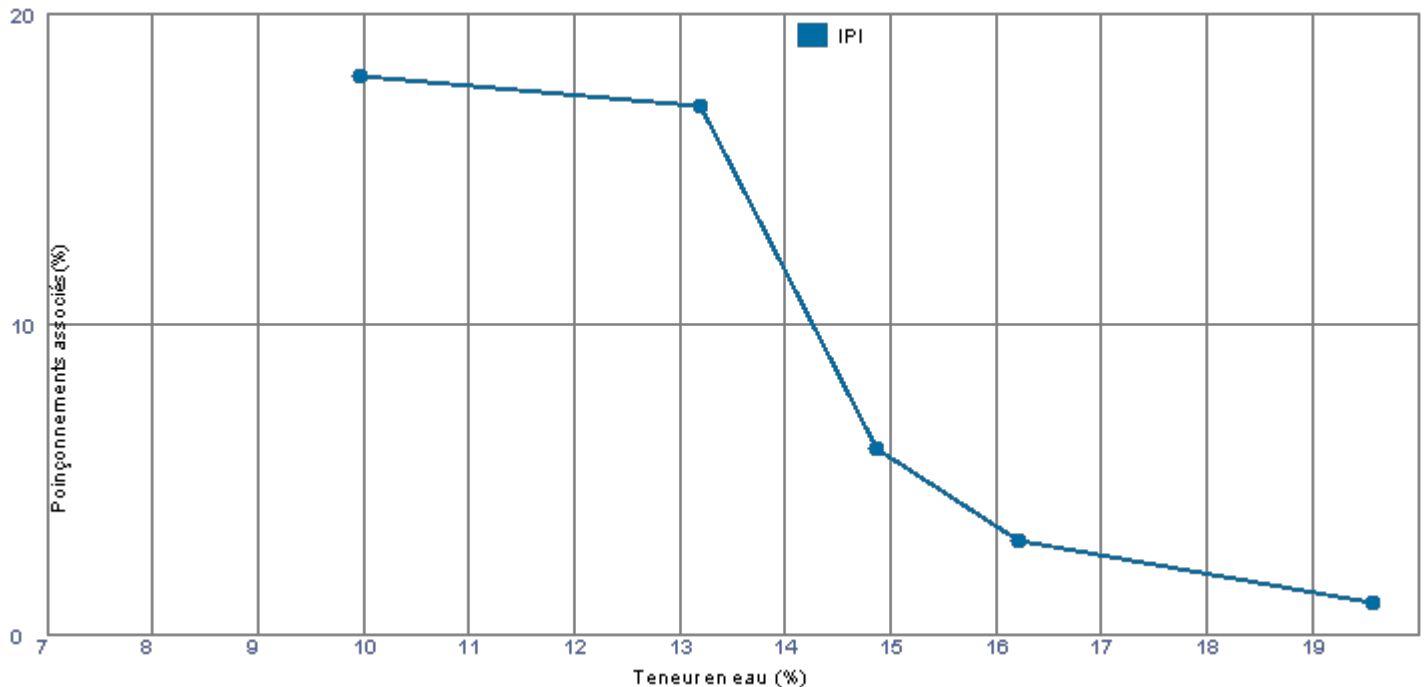
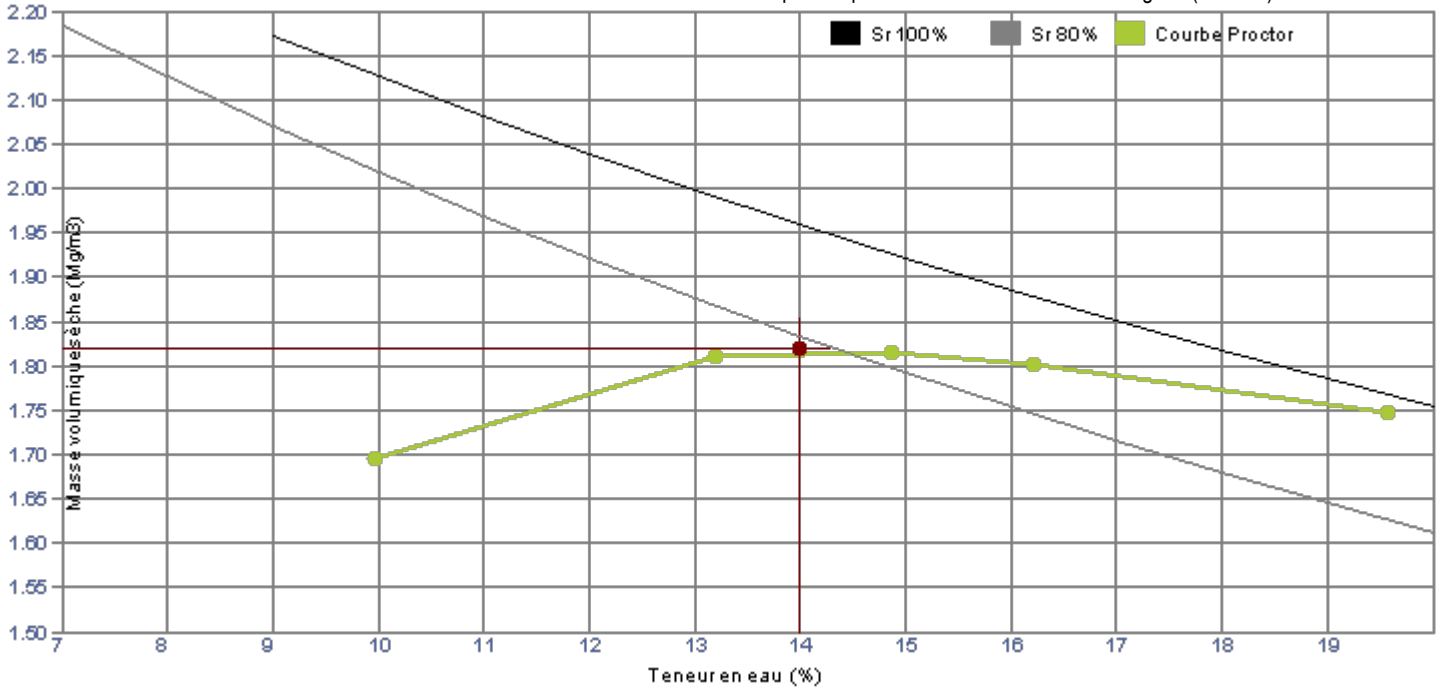
Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1424

Sondage : PM2	Profondeur : 0.60/2.50 m
Description : Argile gravelo-sableuse marron rougeâtre	Essai sur matériau : Non traité
	Liant(s) et dosage(s) :

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.7 Mg/m3 (estimée)



IPL_PRO-PRG V07-12-19

**CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES
REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES
NF P 11-300**

 GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier :	SBX2.L0072.0001	Client / MO :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation :	G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	Demandeur / MOE :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Localité :	SAINT-PIERRE-DE-COLE		
Chargé d'affaire :	NICOLAS DUCROT		

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1425

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM3
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.50/2.50 m
Date prélèvement :	12/10/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	12/10/21		
Description :	Limon sableux marron rougeâtre		

Paramètres de nature

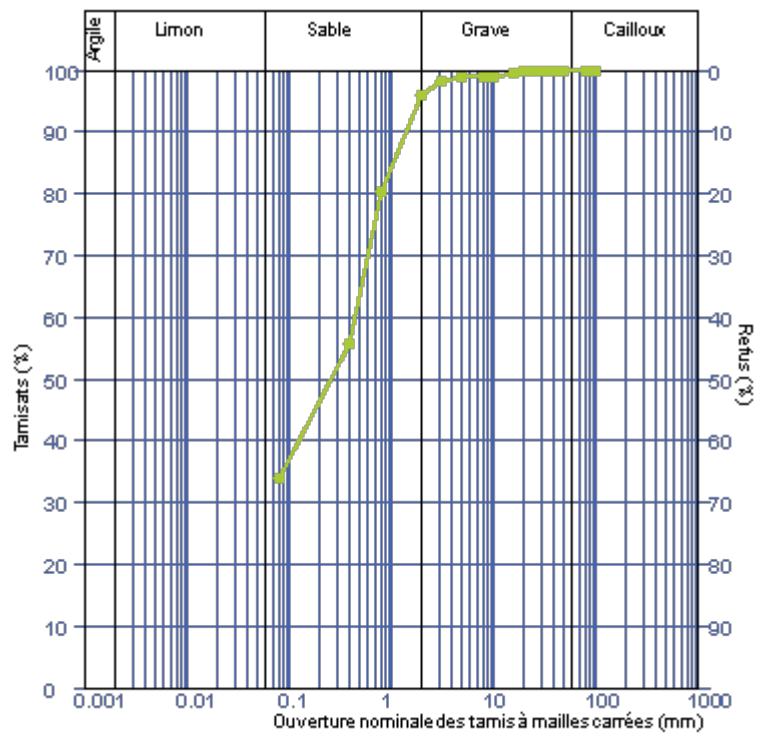
Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	95.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	33.8	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.30	g de bleu pour 100

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	16.5	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	


CLASSIFICATION NF P 11-300: B5
Observations:

 TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche
NF P 94-068**GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC**Informations générales**

N° dossier :	SBX2.L0072.0001	Client / MO :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation :	G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	Demandeur / MOE :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Localité :	SAINT-PIERRE-DE-COLE		
Chargé d'affaire :	NICOLAS DUCROT		

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1425

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM3
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.50/2.50 m
Date prélèvement :	12/10/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	12/10/21	dm (mm) :	20
Description :	Limon sableux marron rougeâtre		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Sophie MAURAN
Température :	105°C	Date essai :	26/10/21

Résultats

VB =	1.32 g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)	
VBs =	1.30 g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 98.7	W (%) : 16.2

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1425

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM3
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.50/2.50 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	dm (mm) : 20
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Sophie MAURAN
Température : 105°C	Date essai : 25/10/21

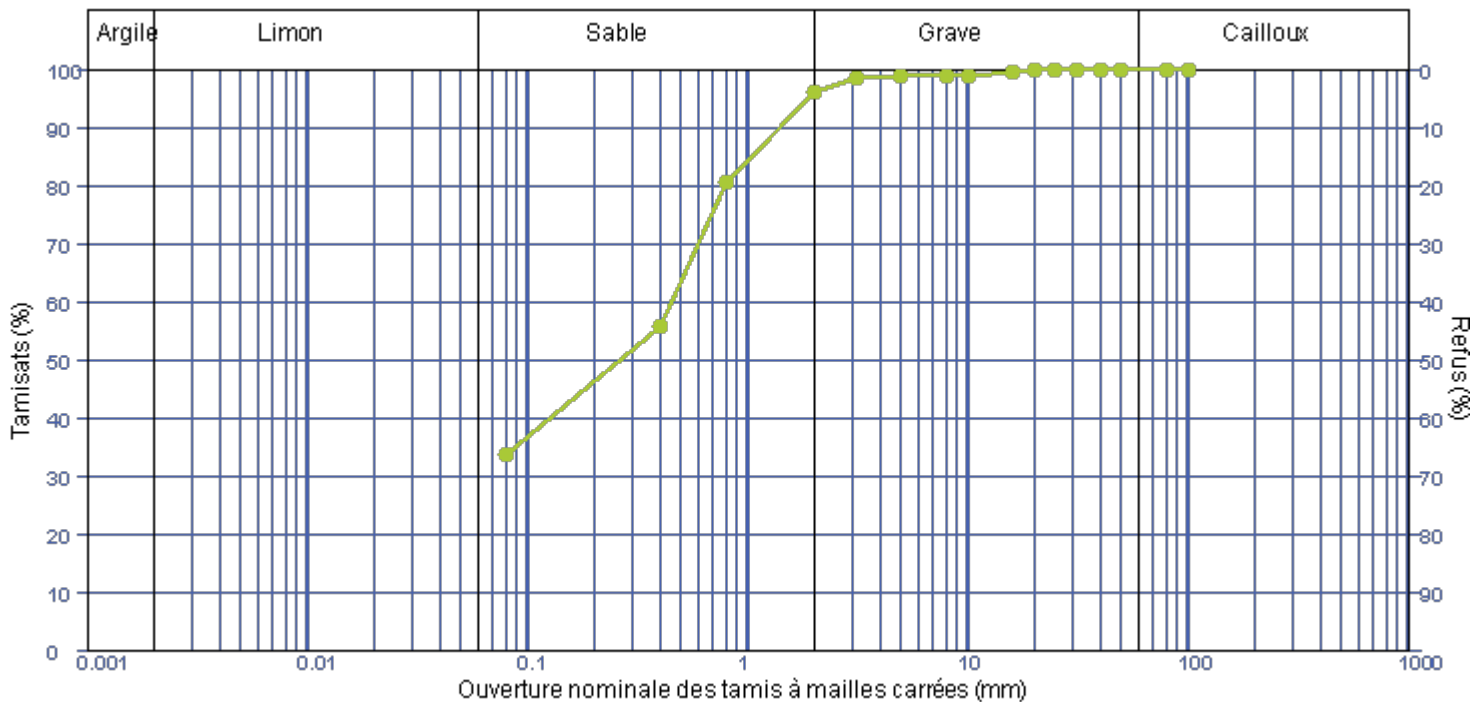
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	10 mm	8 mm	5 mm	3.15 mm	2 mm	800 µm	400 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	99.0	98.8	98.7	98.3	95.9	80.4	55.8	33.8

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)


Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



**CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES
REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES
NF P 11-300**

 GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

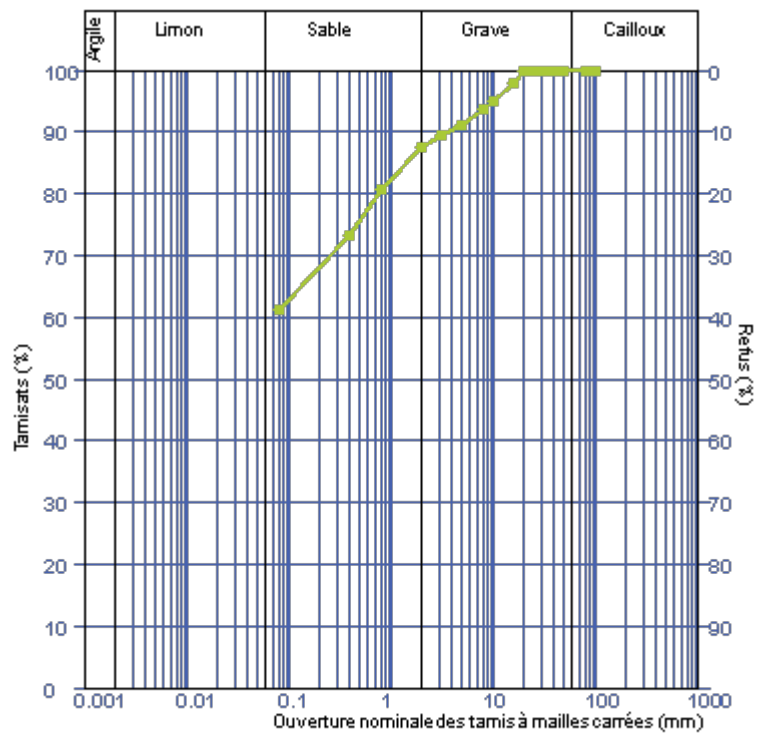
N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/2.00 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	87.6	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	61.3	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.57	g de bleu pour 100


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	22.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	3	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093	1.22	

Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	18.1
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	1.70

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 h
Observations:

 TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche
NF P 94-068**GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC**Informations générales**

N° dossier :	SBX2.L0072.0001	Client / MO :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation :	G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	Demandeur / MOE :	KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Localité :	SAINT-PIERRE-DE-COLE		
Chargé d'affaire :	NICOLAS DUCROT		

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM4
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.30/2.00 m
Date prélèvement :	12/10/21		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	12/10/21	dm (mm) :	20
Description :	Limon sableux marron rougeâtre		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Sophie MAURAN
Température :	105°C	Date essai :	26/10/21

Résultats

VB =	1.73	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	1.57	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 90.9	W (%) :	21.8

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/2.00 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	dm (mm) : 20
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Sophie MAURAN
Température : 105°C	Date essai : 25/10/21

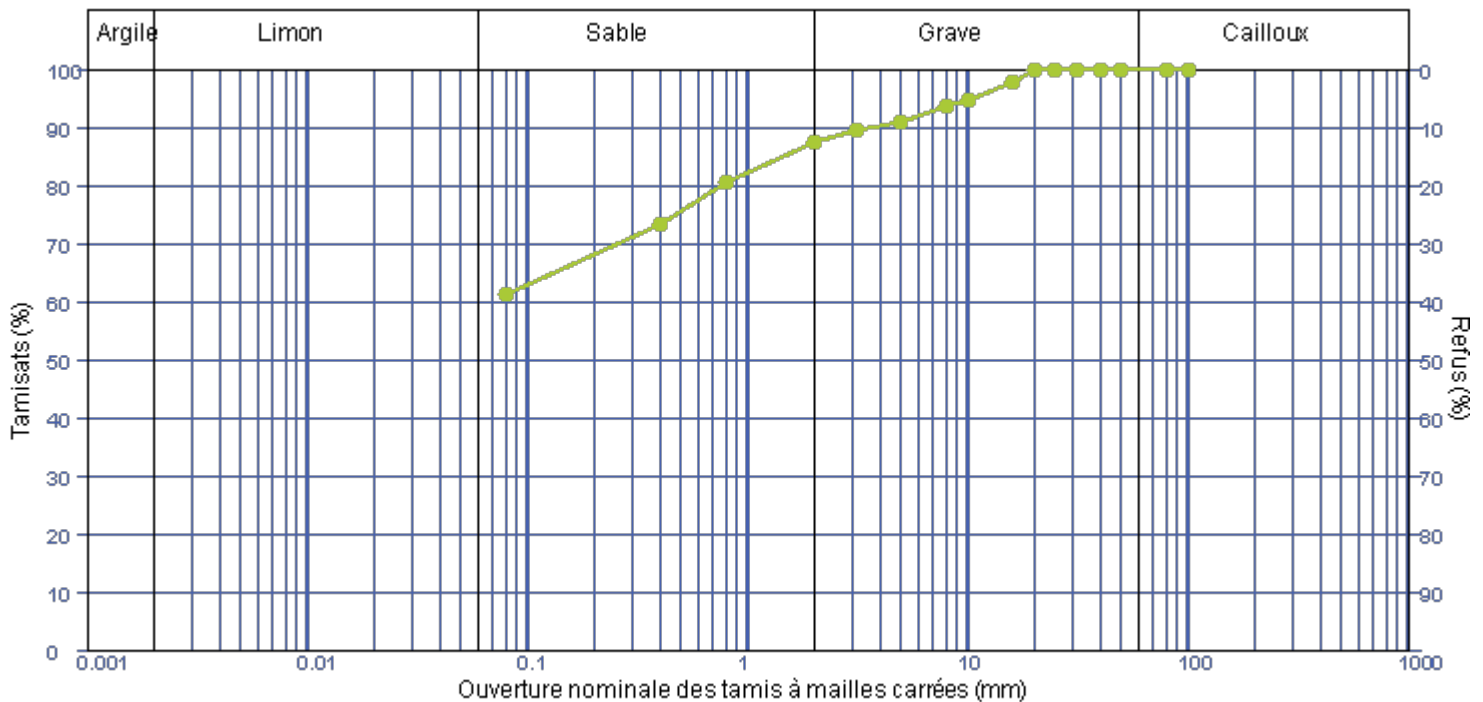
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	10 mm	8 mm	5 mm	3.15 mm	2 mm	800 µm	400 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.9	94.8	93.6	90.9	89.4	87.6	80.5	73.2	61.3

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

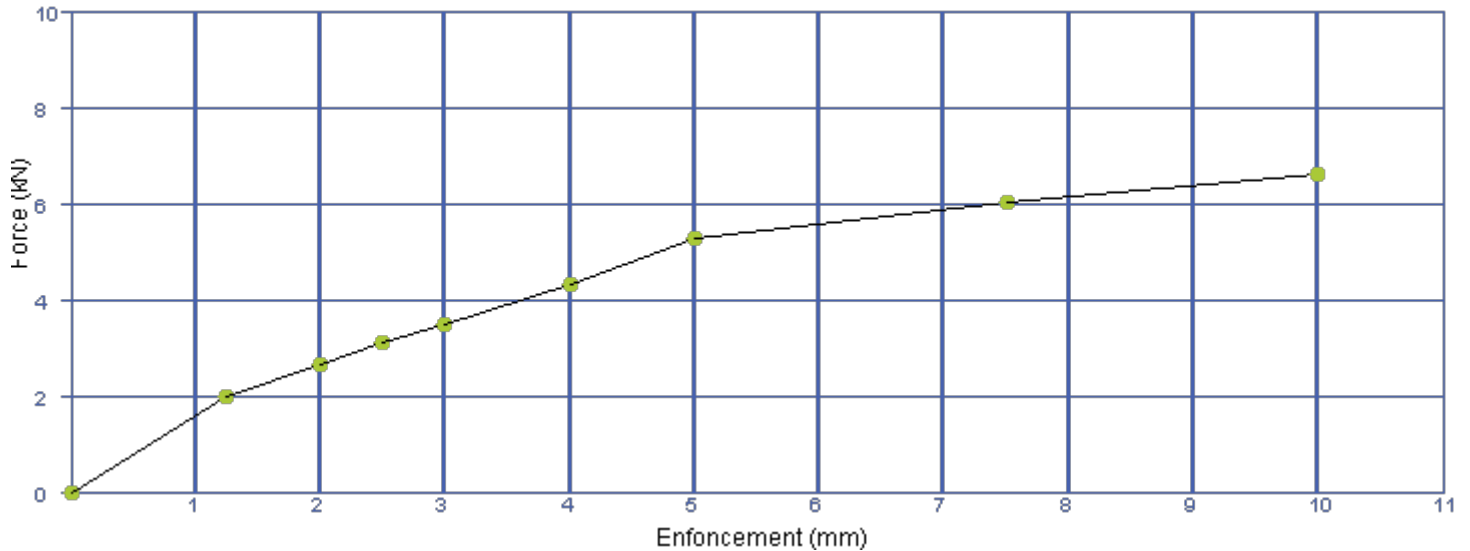
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/2.00 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/D mm	Liant(s) et dosage(s) :	
	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 30 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	14.0
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.59
	IPI	=	26

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	77.4
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	93.6

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

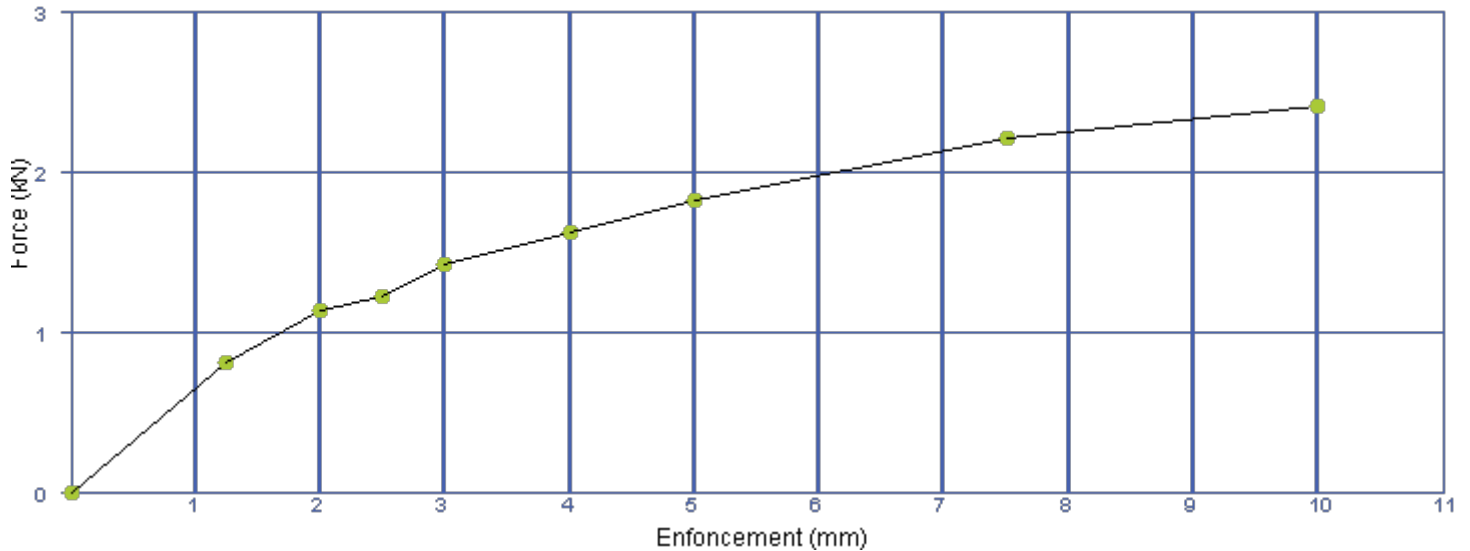
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/2.00 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/D mm	Liant(s) et dosage(s) :	
	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 10 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	17.4
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.67
	IPI	=	9

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	96.6
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	98.4

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

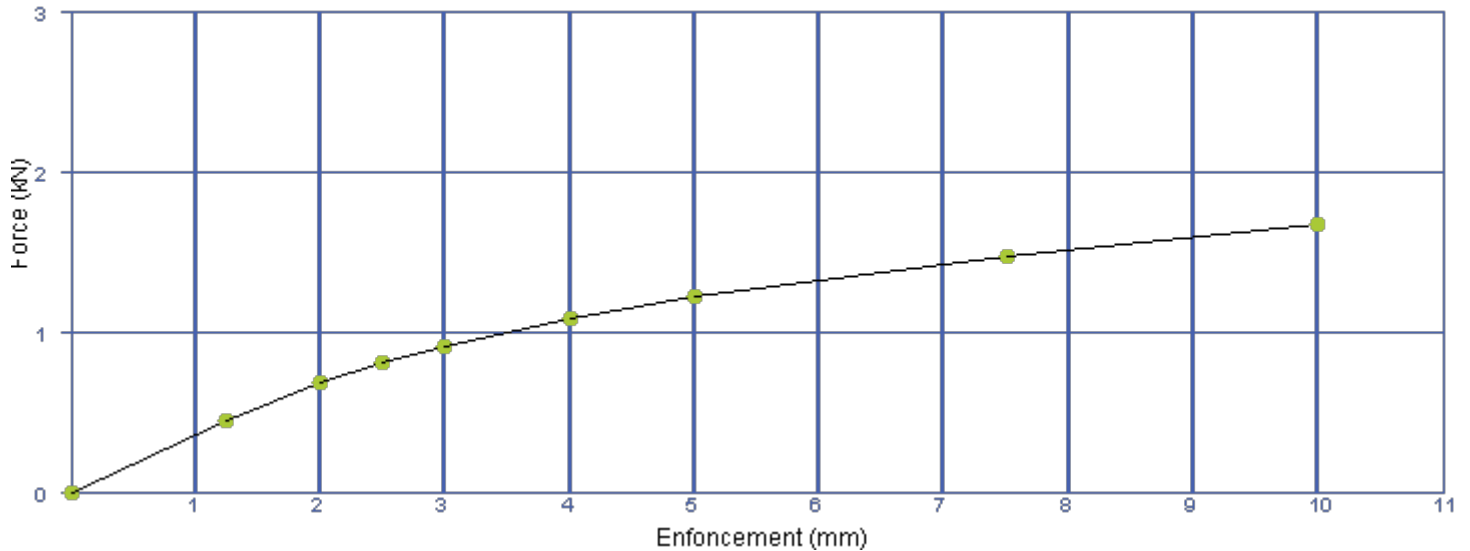
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/2.00 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/D mm	Liant(s) et dosage(s) :	
	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 10 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	19.2
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.69
	IPI	=	6

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	106.3
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	99.4

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

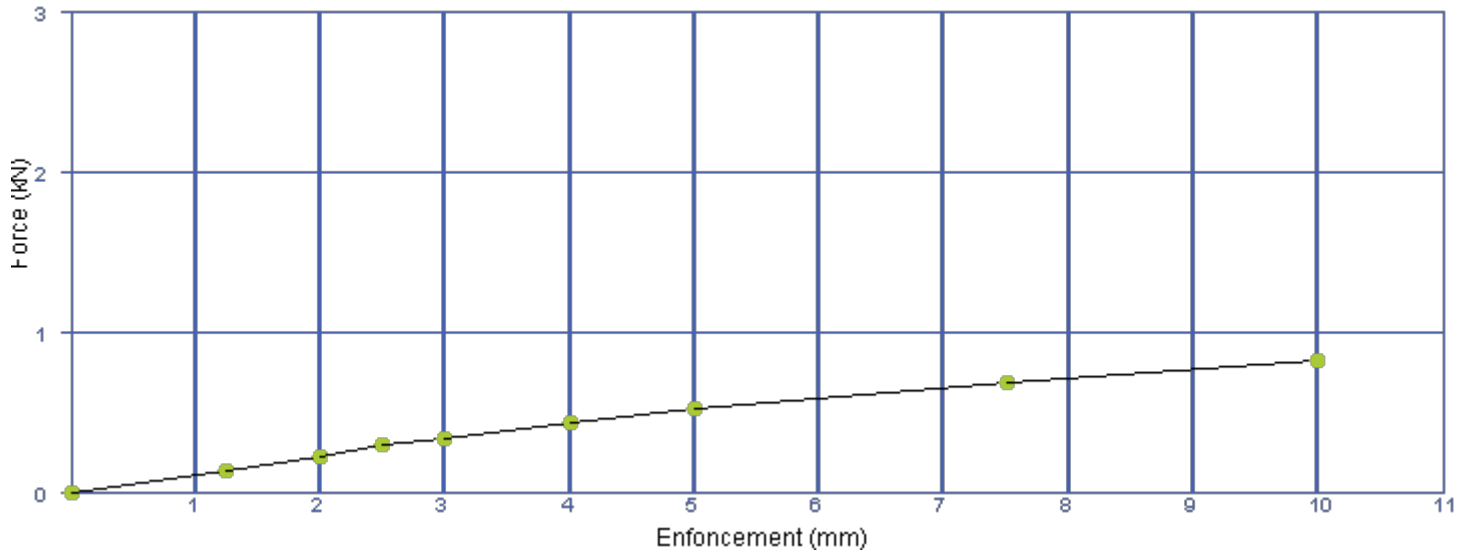
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/2.00 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/D mm	Liant(s) et dosage(s) :	
	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 5 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	21.4
Masse volumique sèche	ρ_d (Mg/m3)	=	1.67
	IPI	=	3

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	118.3
ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%)	=	98.2

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client /MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

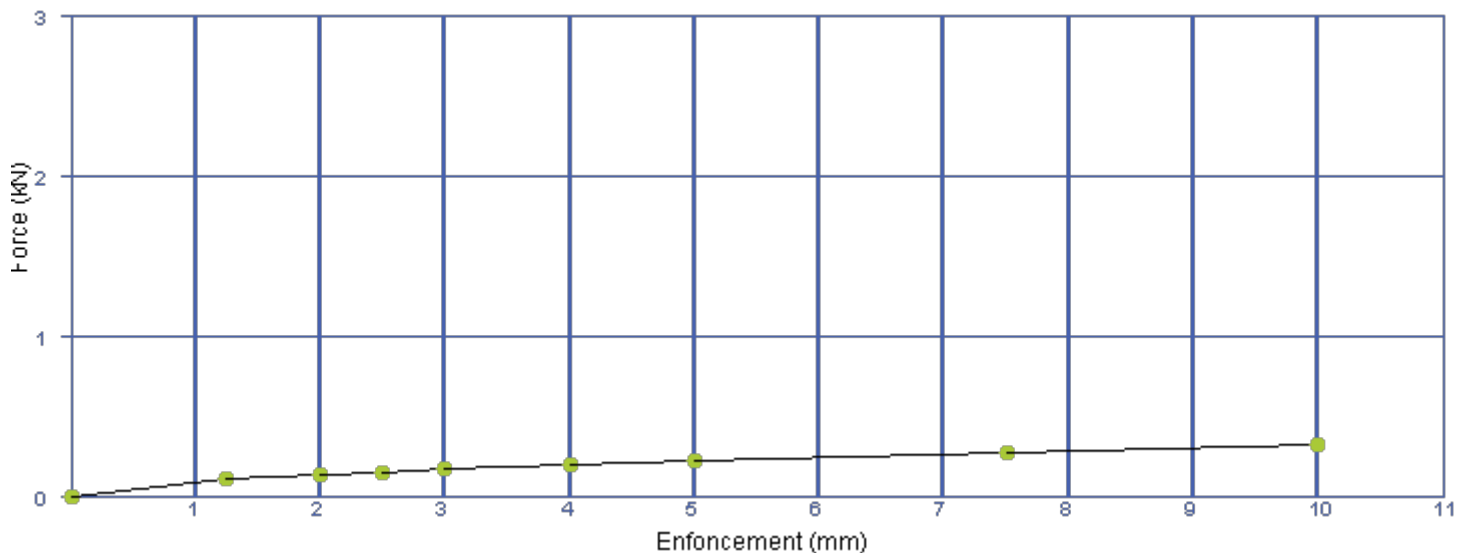
Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/2.00 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR	Date essai :	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/D mm	Liant(s) et dosage(s) :	
	Préparation du matériau : Manuelle	

Essai IPI

Force anneau: 2.5 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale	W (%)	=	25.5
Masse volumique sèche	ρd (Mg/m3)	=	1.56
	IPI	=	1

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%)	=	141.2
ρd moulage CBR / ρd OPT (%)	=	91.8

Remarque:

Observations :

TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093 et NF P 94-078**

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/2.00 m
Date prélèvement : 12/10/21	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/10/21	W (%) 0/D: 22.0
Description : Limon sableux marron rougeâtre	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Sophie MAURAN
Type de moule : Moule CBR		Date essai : 02/11/21
Dame - Energie de compactage : A - Normale		Essai sur matériau : Non traité
Fraction testée : 0/D mm		Liant(s) et dosage(s) :
		Préparation du matériau : Manuelle
Masse volumique des particules solides de sol (Mg/m3) : 2.70 (estimée)		

Résultats sur les 5 moulages

	Wnat				
Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)	14.0	17.4	19.2	21.4	25.5
Teneur en eau traitée (%)					
ρd (Mg/m3)	1.59	1.67	1.69	1.67	1.56

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)					
Teneur en eau traitée (%)					
ρd (Mg/m3)					

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI	26	9	6	3	1
Indice CBR immédiat					
Indice CBR immersion					
Gonflement linéaire relatif (%)					
Teneur en eau après immersion (%)					

Résultats

Référence 0/D mm (2)

Etat hydrique

Teneur en eau optimale (%)	18.0	Teneur en eau optimale corrigée (%)		Wnat / W OPN = 1.22
ρd optimale (Mg/m3)	1.70	ρd corrigée (Mg/m3)		soit 21.4 / 18.0

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

 TECHNICIENNE LABO
Sophie MAURAN



ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP BORDEAUX
19 AVENUE PYTHAGORE
33700 MERIGNAC

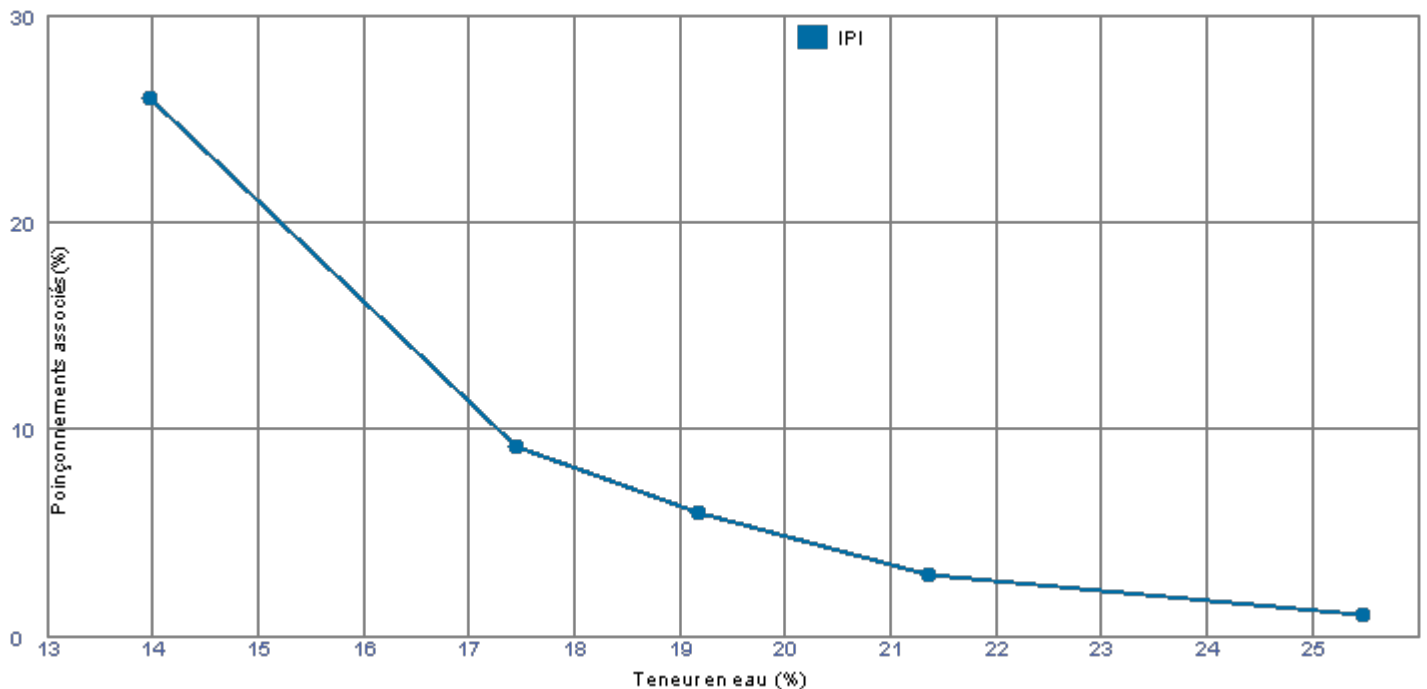
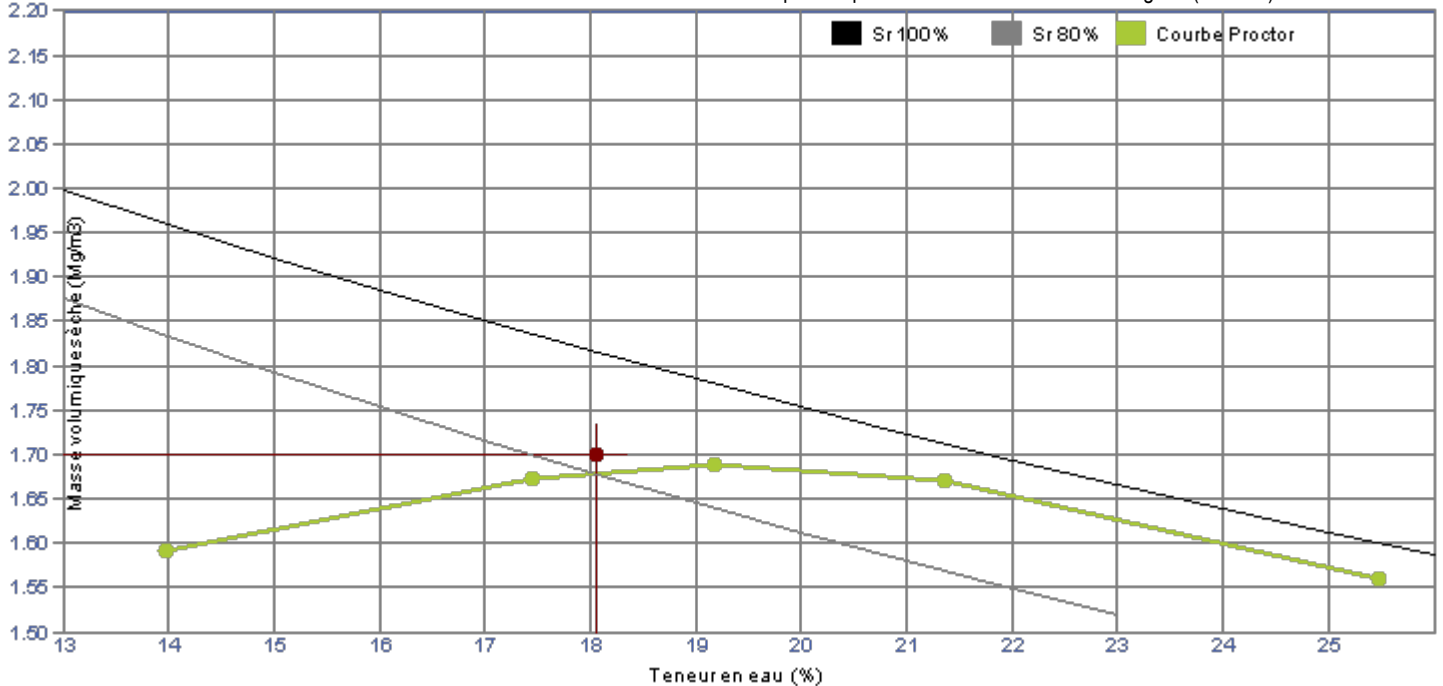
Informations générales

N° dossier : SBX2.L0072.0001	Client / MO : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Désignation : G2 AVP - Centrale photovoltaïque - ST PIE24800	
Localité : SAINT-PIERRE-DE-COLE	Demandeur / MOE : KGP3 - DNP CONTRATS NATIONAUX
Chargé d'affaire : NICOLAS DUCROT	

Informations sur l'échantillon N° 21BDX-1426

Sondage : PM4	Profondeur : 0.30/2.00 m
Description : Limon sableux marron rougeâtre	Essai sur matériau : Non traité
	Liant(s) et dosage(s) :

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.7 Mg/m3 (estimée)



IPL_PRO-PRG V07-12-19

WESSLING France S.A.R.L., 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

GINGER CEBTP
Monsieur Nicolas DUCROT
Domaine de Pelus 19 avenue Pythagore
33700 MERIGNAC

N° rapport d'essai ULY21-026728-1
N° commande ULY-23834-21
Interlocuteur (interne) L. Ribes
Téléphone +33 474 990 558
Courrier électronique leana.ribes@wessling.fr
Date 09.11.2021

Rapport d'essai

SBX2.L.0072



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A) et leurs résultats sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation DAKKS n° D-PL-14162-01-00 des laboratoires WESSLING Allemands est disponible sur le site www.dakks.de pour les résultats accrédités par ces laboratoires.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 09.11.2021

N° d'échantillon		21-181426-01	21-181426-01	21-181426-02	21-181426-02
Désignation d'échantillon	Unité	PM 1 de 0,5 à 2,4 m	PM 1 de 0,5 à 2,4 m	PM2 de 0,6 à 2,5 m	PM2 de 0,6 à 2,5 m

Matières étrangères et pierres dans compost - Methodenbuch BGK e.V. (2006-09) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Verre >2 mm (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01
Matière plastique, autres >2mm (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01
Autres particules > 2 mm (incl. métaux) (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01
Métaux > 2 mm (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01
Somme des impuretés >2mm (sans Film plastique) (A)	Gew% MS		-/-		-/-
Pierres >10 mm (A)	Gew% MS		12,48		14,68
Film plastique >2mm (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01

Sulfures totaux - DIN 38405-27 (D27) - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Sulfure (S)	mg/kg MS-A	<0,2		<0,2	
-------------	------------	------	--	------	--

Sulfates et soufre total, extraction à l'HCl (Agressivité sur le béton et l'acier) - DIN ISO 22036 - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Sulfate, soluble dans HCl (calc. SO4)	mg/kg MS	360		480	
---------------------------------------	----------	-----	--	-----	--

Chlorures et sulfates - agressivité sur acier - DIN EN ISO 10304 - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Chlorures (Cl)	mg/l	2,1		1,7	
Chlorid (Cl) ber. mmol/kg	mmol/kg	0,24		0,19	
Sulfates (SO4)	mg/l	5,8		2,4	
Sulfat (SO4) ber. mmol/kg	mmol/kg	0,24		0,10	

Matières sèches - DIN ISO 11465 - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Matière sèche	Gew% MB	89,2		88,2	
---------------	---------	------	--	------	--

pH sur matière solide - NF EN ISO 10390 - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

pH		6,5		5,5	
----	--	-----	--	-----	--

Alcalinité et capacité basique sur matières solides - H. Steinrath/DVGW (1966) - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Alcalinité pH 4,3	mmol/kg	0,08		0,07	
Capacité basique à pH 7,0	mmol/kg	3,6		0,55	

Conductivité sur sol après extraction à l'eau - DIN ISO 11265 (1997-06) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Conductivité [25°C]	µS/cm MB	23,0		113	
Resistivité électrique 25°C	Ohm · m MB	435		88,5	

MS : Matières sèches

MS-A : Matières séchées à l'air

MB : Matières brutes

Informations sur les échantillons

Date de réception :		19.10.2021	19.10.2021	19.10.2021	19.10.2021
Type d'échantillon :		SoI	SoI	SoI	SoI
Date de prélèvement :		12.10.2021	12.10.2021	12.10.2021	12.10.2021
Récipient :		4*250ml VBrun WES002	8x250ml VBrun WES002	4*250ml VBrun WES002	8x250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :		11.7	11.7	11.7	11.7
Début des analyses :		19.10.2021	22.10.2021	19.10.2021	22.10.2021
Fin des analyses :		09.11.2021	28.10.2021	09.11.2021	28.10.2021

Le 09.11.2021

N° d'échantillon		21-181426-03	21-181426-03	21-181426-04	21-181426-04
Désignation d'échantillon	Unité	PM3 de 0,5 à 2,5 m	PM3 de 0,5 à 2,5 m	PM4 de 0,5 à 2,0	PM4 de 0,5 à 2,0

Matières étrangères et pierres dans compost - Methodenbuch BGK e.V. (2006-09) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Verre >2 mm (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01
Matière plastique, autres >2mm (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01
Autres particules > 2 mm (incl. métaux) (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01
Métaux > 2 mm (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01
Somme des impuretés >2mm (sans Film plastique) (A)	Gew% MS		-/-		-/-
Pierres >10 mm (A)	Gew% MS		1,25		1,36
Film plastique >2mm (A)	Gew% MS		<0,01		<0,01

Sulfures totaux - DIN 38405-27 (D27) - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Sulfure (S)	mg/kg MS-A	<0,2		<0,2	
-------------	------------	------	--	------	--

Sulfates et soufre total, extraction à l'HCl (Agressivité sur le béton et l'acier) - DIN ISO 22036 - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Sulfate, soluble dans HCl (calc. SO4)	mg/kg MS	450		600	
---------------------------------------	----------	-----	--	-----	--

Chlorures et sulfates - agressivité sur acier - DIN EN ISO 10304 - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Chlorures (Cl)	mg/l	0,72		1,4	
Chlorid (Cl) ber. mmol/kg	mmol/kg	0,081		0,16	
Sulfates (SO4)	mg/l	1,7		1,2	
Sulfat (SO4) ber. mmol/kg	mmol/kg	0,071		0,05	

Matières sèches - DIN ISO 11465 - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Matière sèche	Gew% MB	87,8		81,8	
---------------	---------	------	--	------	--

pH sur matière solide - NF EN ISO 10390 - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

pH		5,2		5,6	
----	--	-----	--	-----	--

Alcalinité et capacité basique sur matières solides - H. Steinrath/DVGW (1966) - Réalisé par laboratoire partenaire (Allemagne)

Alcalinité pH 4,3	mmol/kg	0,07		0,08	
Capacité basique à pH 7,0	mmol/kg	0,65		4,1	

Conductivité sur sol après extraction à l'eau - DIN ISO 11265 (1997-06) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Conductivité [25°C]	µS/cm MB	9,00		17,0	
Resistivité électrique 25°C	Ohm · m MB	1110		588	

MS : Matières sèches

MS-A : Matières séchées à l'air

MB : Matières brutes

Informations sur les échantillons

Date de réception :		19.10.2021	19.10.2021	19.10.2021	19.10.2021
Type d'échantillon :		SoI	SoI	SoI	SoI
Date de prélèvement :		12.10.2021	12.10.2021	12.10.2021	12.10.2021
Récipient :		4*250ml VBrun WES002	8x250ml VBrun WES002	4*250ml VBrun WES002	8x250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :		11.7	11.7	11.7	11.7
Début des analyses :		19.10.2021	22.10.2021	19.10.2021	22.10.2021
Fin des analyses :		09.11.2021	28.10.2021	09.11.2021	28.10.2021

Le 09.11.2021

Commentaires sur vos résultats d'analyse :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.
Les résultats des échantillons reçus à une température supérieure à 8°C, sont rendus avec réserve.

Signataire approbateur :

DECOT Sophie

Responsable Service Enregistrement





www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Agence de Bordeaux

Domaine de pelus – 19 Avenue Pythagore
33700 MERIGNAC

Tél. : +33 (0)5 56 12 98 10

www.groupe-cebtp.com

Annexe 13 : Etude hydrologique dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque – Sond&Eau – Juillet 2021

GÉOLOGIE APPLIQUÉE HYDROGÉOLOGIE GÉOPHYSIQUE GÉOMATIQUE ENVIRONNEMENT

Etude hydrologique dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque

URBA 275
SAINT-PIERRE-DE-CÔLE (24)

Dossier n°21199
Juillet 2021



215 rue du Cabarot - 16410 GARAT
+33 (0) 5 45 61 34 18
hacquardfrancois@sond-et-eau.fr



26 rue Hubert le Sellier de Chezelles - 36130 DEOLS
+33 (0)2 54 07 05 47
www.comiremscop.fr
comiremscop@orange.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
TABLE DES ILLUSTRATIONS	3
Préambule	4
1 Localisation du site à l'étude	4
2 Etat initial du site	8
2.1 Etude documentaire	8
2.1.1 Contexte géographique et topographique.....	8
2.1.2 Contexte climatologique.....	8
2.1.3 Contexte hydrographique.....	8
2.1.4 Contexte géologique.....	20
2.1.5 Contexte hydrogéologique.....	25
2.1.6 Contexte environnemental.....	27
2.2 Essais réalisés sur site	31
2.2.1 Fosses géologiques.....	31
2.2.2 Essais de perméabilité.....	33
3 Modèle de gestion des eaux préliminaire	35
3.1 Caractéristiques du projet de parc photovoltaïque	35
3.2 Bassins versants du site : Etat initial	37
3.2.1 Bassins versants.....	37
3.2.2 Données statistiques météorologiques.....	39
3.2.3 Coefficients de ruissellement.....	39
3.2.4 Volumes d'eau ruisselés.....	40
3.2.5 Débits de crue.....	41
3.3 Bassins versants du site : Etat final	42
3.3.1 Bassin versant.....	42
3.3.2 Données statistiques météorologiques.....	44
3.3.3 Coefficients de ruissellement.....	44
3.3.4 Volumes d'eau ruisselés.....	45
3.3.5 Débits de crue.....	46
3.4 Scénario de gestion des eaux pluviales	47
3.4.1 Contraintes.....	47
3.4.2 Propositions.....	48
Liste des annexes	55

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de localisation du site	5
Figure 2 : Plan de localisation cadastral du site	6
Figure 3 : Localisation du projet sur vue aérienne	7
Figure 4 : Contexte hydrographique du site	9
Figure 5 : Etat de fonctionnement du site d'étude lors des investigations	10
Figure 6 : Illustrations photographiques de traces de ruissellements observées sur site, le 24/06/2021	12
Figure 7 : Illustrations photographiques de zones de stagnation des eaux observées sur site, le 24/06/2021	13
Figure 8 : Illustrations photographiques de la zone imbibée d'eau, le 24/06/21	14
Figure 9 : Illustration photographique de l'excavation servant comme exutoire d'une partie des ruissellements du site, observée le 24/06/2021	15
Figure 10 : Illustrations photographiques des bassins de rétentions observés sur site, le 24/06/2021	15
Figure 11 : Schéma des écoulements au droit du site et de ses abords	16
Figure 12 : Localisation des zones potentiellement humides sur le secteur d'étude (Source : Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides)	17
Figure 13 : Extrait de la cartographie de l'Atlas des Zones Inondables sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle (Source : Département de la Dordogne)	18
Figure 14 : Extrait de la cartographie de l'impact de l'onde de submersion (Source : Département de Dordogne)	19
Figure 15 : Extrait de la carte géologique n°735 de Thiviers, Editions du BRGM	21
Figure 16 : Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)	22
Figure 17 : Extrait du plan de localisation des mouvements de terrain et des cavités sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle (Source : Département de la Dordogne)	23
Figure 18 : Localisation des sites BASIAS par rapport au projet	24
Figure 19 : Localisation du captage AEP « Les Gannes » et de ses périmètres de protection (Source : ARS Nouvelle-Aquitaine)	26
Figure 20 : Sites naturels sensibles ou bénéficiant de protections proches du projet	28
Figure 21 : Vue sur une zone active, le 24/06/2021	29
Figure 22 : Vue sur une autre zone active, le 24/06/2021	29
Figure 23 : Vue sur une zone remise en état, le 24/06/2021	30
Figure 24 : Vue sur une autre zone remise en état, le 24/06/2021	30
Figure 25: Localisation des sondages réalisés sur site (Source : SOND&EAU)	31
Figure 26 : Plan de principe du projet (Source : URBASOLAR)	36
Figure 27 : Plan des bassins versants à l'état initial du site d'étude	38
Figure 28 : Plan des bassins versants à l'état futur du site d'étude	43
Figure 29 : Schéma explicatif pour la gestion des eaux pluviales de la solution 1	51
Figure 30 : Schéma explicatif pour la gestion des eaux pluviales de la solution 2	54

PREAMBULE

Dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque, URBA 275 a demandé aux sociétés SOND&EAU et COMIREM SCOP de réaliser une étude d'incidence hydraulique afin de définir les impacts potentiels du projet sur les eaux superficielles.

Les principaux objectifs de l'étude sont les suivants :

- Établir un état initial hydrologique avant implantation du projet,
- Définir les bassins versants et exutoires du site, préciser les modes de gestion actuels des eaux superficielles,
- Préciser la nature des terrains présents sous le site et mesurer leur perméabilité,
- Evaluer la vitesse d'infiltration des pluies exceptionnelles et les risques éventuels d'inondation en période hivernale pluvieuse et de hautes eaux de la nappe,
- Préciser dans la mesure du possible le niveau de la nappe sous le sol du site,
- Déterminer les contraintes éventuelles engendrées par les eaux pluviales et les ruissellements sur le projet de parc photovoltaïque et son environnement et celles pouvant impacter son fonctionnement futur,
- Proposer des modalités de gestion des eaux pluviales dans l'emprise du projet et sur sa périphérie.

1 LOCALISATION DU SITE A L'ETUDE

Le site à l'étude est localisé :

- Dans le département de la Dordogne,
- Sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle,
- Section B, Parcelles 288p, 289p, 290p, 292p, 293, 294, 295p, 298p, 299p, 300p, 302, 303, 312p, 315p, 316p, 317 à 322, 325p, 326p, 327 à 332, 333p, 336, 337p, 338 à 343, 344p, 345p, 347p, 348, 349, 350p, 351p, 352p, 353, 354p, 355p, 359p, 360p, 361p.
- Au lieu-dit « Les Braudies ».

Le projet est localisé sur les plans donnés pages suivantes.

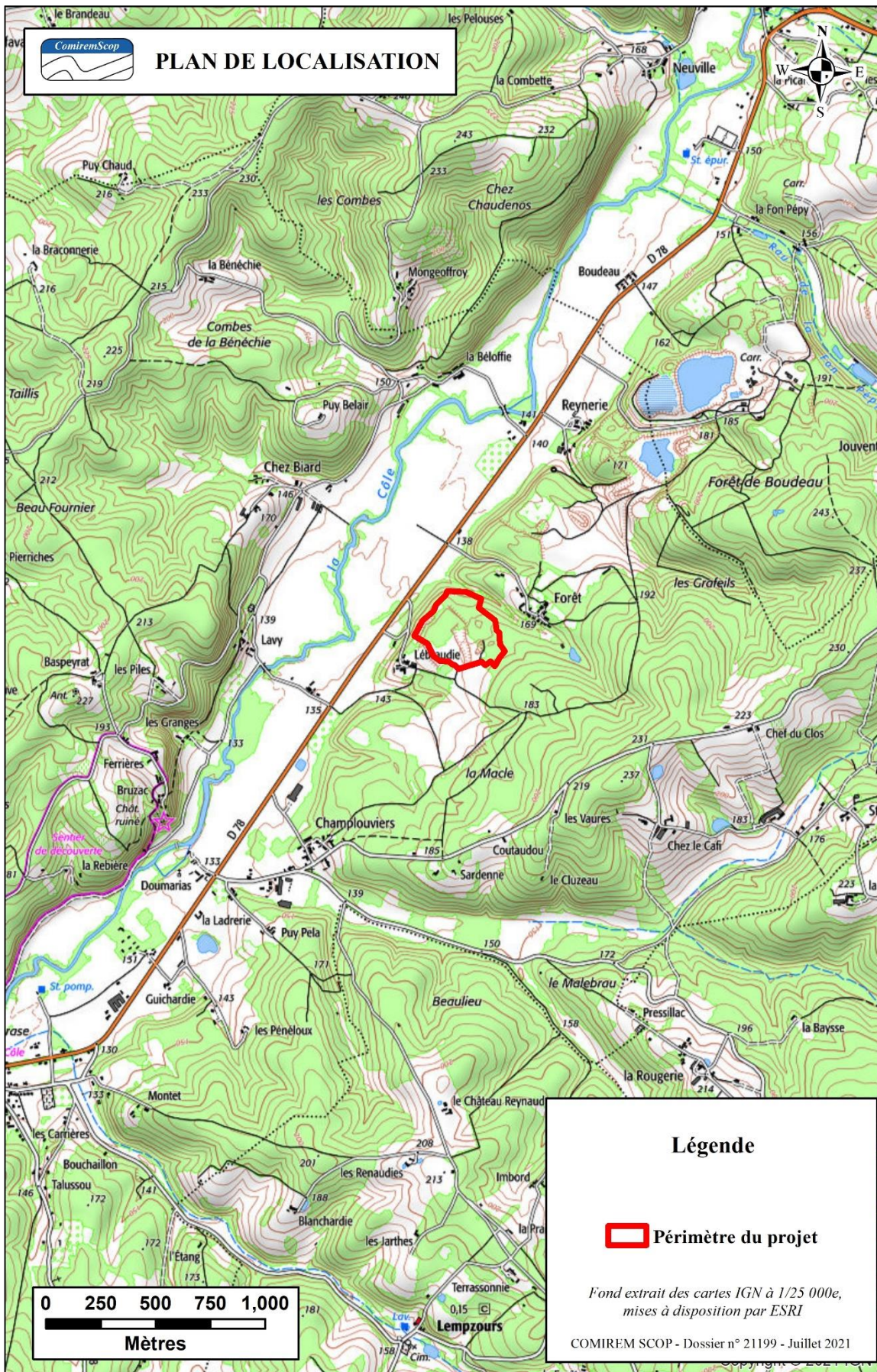


Figure 1 : Plan de localisation du site

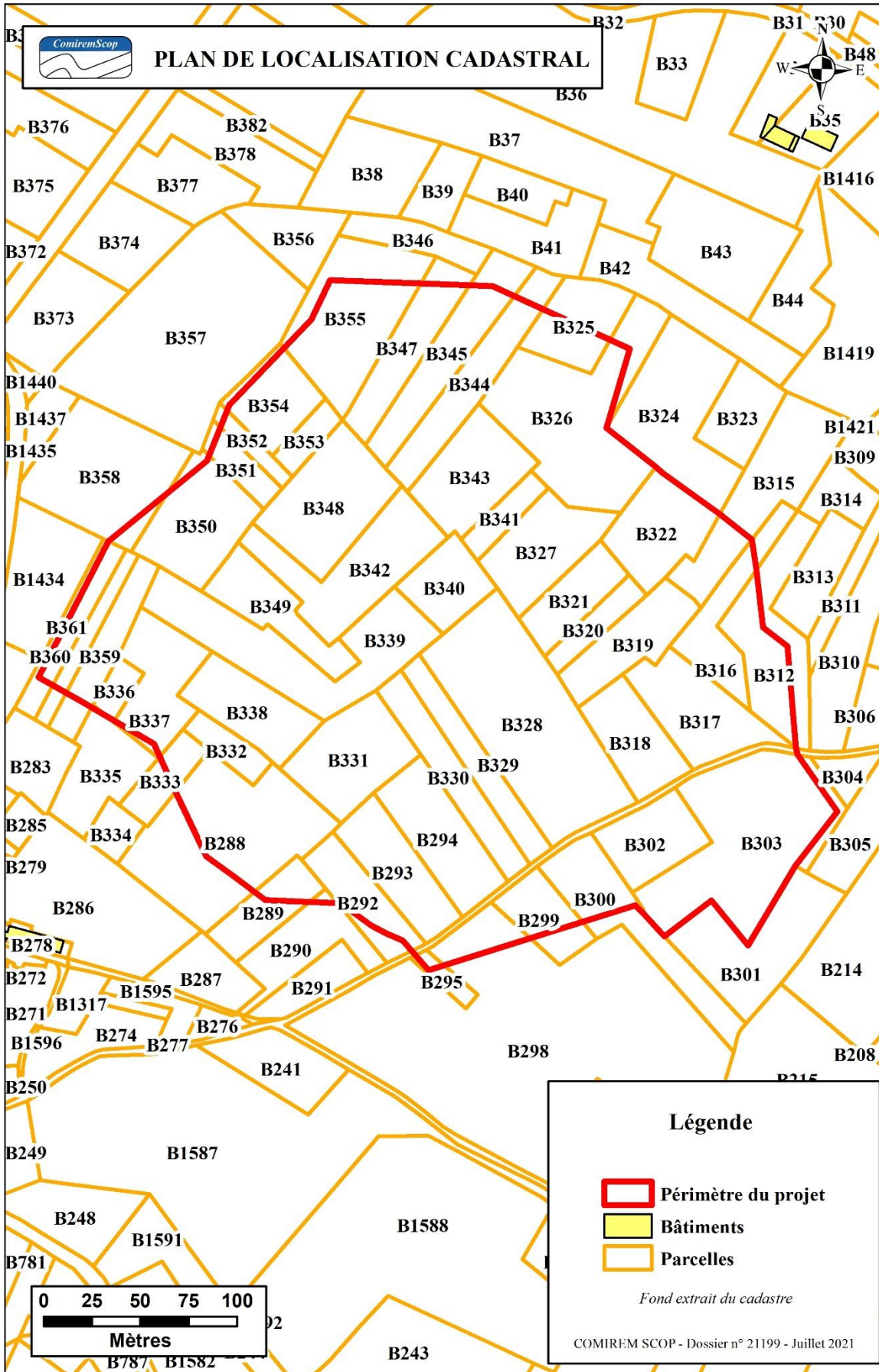


Figure 2 : Plan de localisation cadastral du site



Figure 3 : Localisation du projet sur vue aérienne

2 ETAT INITIAL DU SITE

2.1 Etude documentaire

2.1.1 Contexte géographique et topographique

Le projet est localisé dans le département de la Dordogne, sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle, située respectivement à environ 20 et 53 km à vol d'oiseau, des communes de Périgueux et d'Angoulême.

La commune de Saint-Pierre-de-Côle est localisée dans le centre du département de la Dordogne, au sein du Périgord Vert, représenté par un paysage articulé autour des vallées de la Dronne, du Bandiat, de l'Isle et de l'Auvézère.

Le site présente une altimétrie qui a été influencée par l'activité d'extraction de matériaux du sous-sol. Suite à la remise en état d'une partie du site, la pente est orientée en direction du nord.

L'altitude des parcelles à l'étude oscille entre 149 m NGF au nord et 173 m NGF au sud-est.

2.1.2 Contexte climatologique

La commune de Saint-Pierre-de-Côle se localise dans une région influencée par un climat de type océanique aquitain. Le secteur est caractérisé par des étés et des hivers doux et des précipitations abondantes.

La moyenne annuelle de précipitations est de 1 164,2 mm. Les précipitations sont assez irrégulières au cours de l'année, avec des maximums en mai et en août.

La température moyenne est de 11,6°C avec une moyenne de 19,3°C en août, mois le plus chaud et une moyenne de 4,5°C en janvier, mois le plus froid.

2.1.3 Contexte hydrographique

2.1.3.1 Hydrologie générale

Les parcelles étudiées sont localisées à l'intérieur du bassin versant de La Côle qui prend sa source à environ 30 km au nord-est du projet, sur la commune de Firbeix.

La Côle s'écoule à environ 295 m à l'ouest de l'emprise projet. C'est un cours d'eau qui se jette dans la Dronne sur la commune de Brantôme en Périgord.

Le ruisseau de la Fon Pépy qui se jette dans la Côle, s'écoule à environ 2 km au nord de l'emprise du projet.

Le contexte hydrologique du site est donné sur la figure suivante.

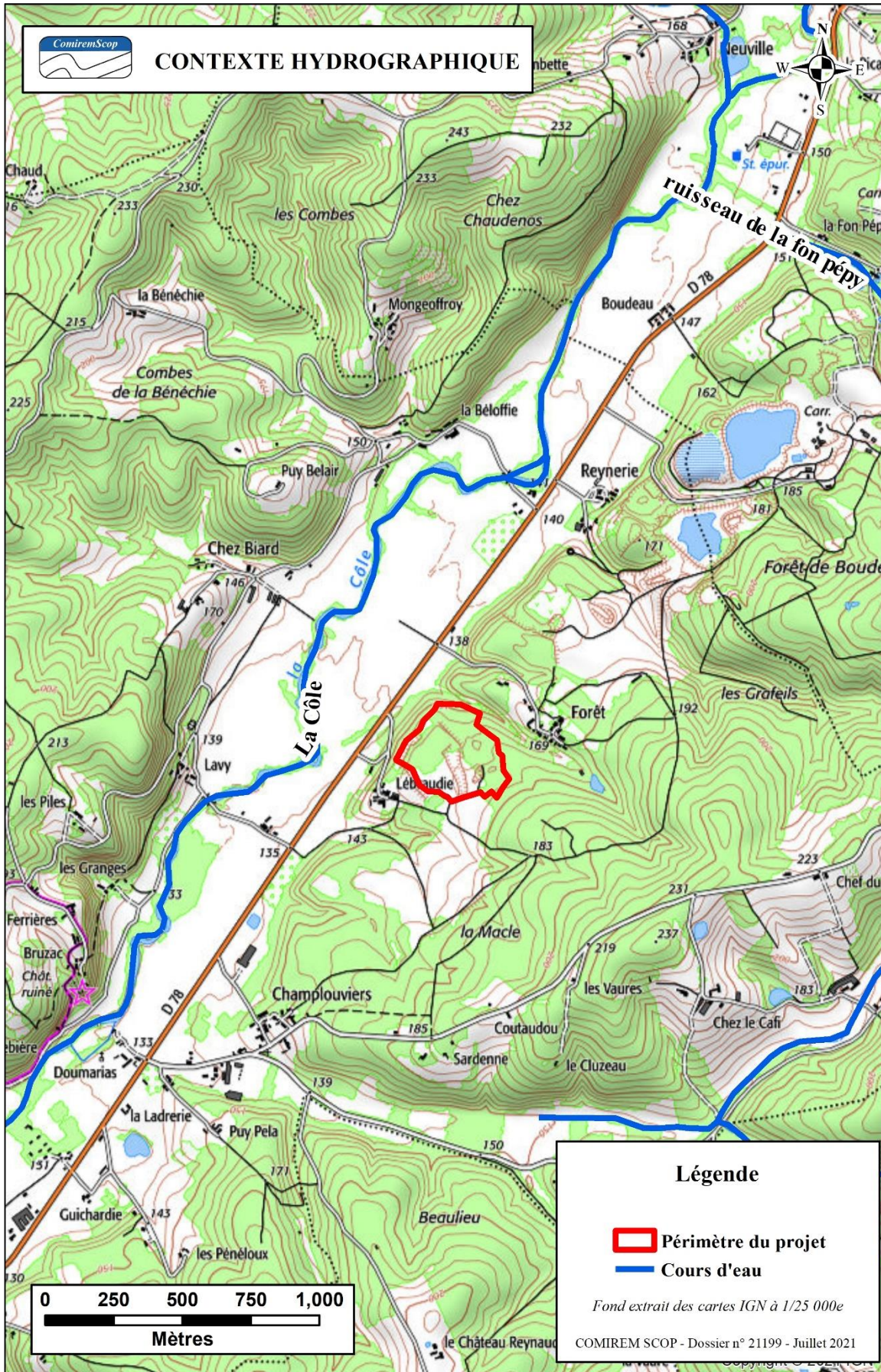


Figure 4 : Contexte hydrographique du site

2.1.3.2 Hydrologie du site

Il n'y a pas de cours d'eau traversant le site à l'étude.

Le cours d'eau le plus proche est la Côle qui s'écoule à environ 295 m à l'ouest de l'emprise du projet.

Le projet est localisé sur des parcelles exploitées pour la carrière de la société IMERYYS, localisée sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle.

La figure ci-dessous, présente l'état de fonctionnement des activités de carrière au droit de l'emprise du projet, lors de la réalisation des investigations de terrain.

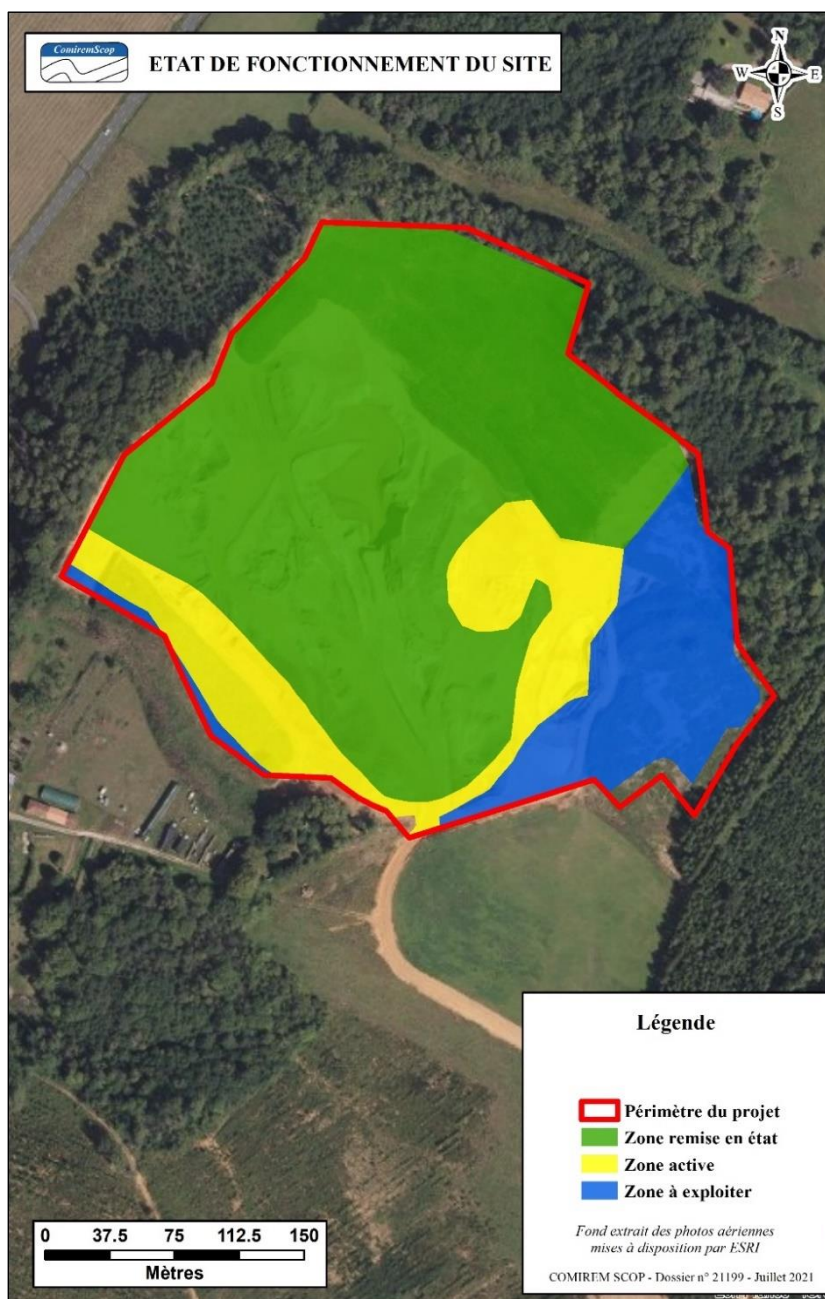


Figure 5 : Etat de fonctionnement du site d'étude lors des investigations

L'emprise du projet est en grande partie bordée par des espaces boisés.

Des habitations présentes au sud-ouest du site d'étude, sont isolées de celui-ci par un merlon.

Le site présente une altimétrie qui a été influencée par l'activité d'extraction de matériaux du sous-sol. Suite à la remise en état d'une partie du site, la pente est orientée en direction du nord.

Le secteur d'étude peut être découpé en 5 secteurs :

➤ Secteur n°1 :

C'est un secteur qui est situé en amont et à l'extérieur de l'emprise du projet. Il a fait l'objet d'une remise en état après la fin de l'exploitation des ressources minérales du sous-sol.

Il correspond aux parcelles n°295, 296, 297, 298, 1 584, 1 585 et 1 588 Section B, qui sont occupées par une prairie et un chemin carrossable.

➤ Secteur n°2 :

C'est un secteur qui est situé dans sa majeure partie dans l'emprise du projet et en partie à l'extérieur du périmètre du projet. Le secteur est actuellement en cours d'exploitation.

Il correspond aux parcelles n°283p, 288p, 289p, 290p, 292p, 293p, 332p, 333, 334p, 335p, 336, 337p, 338p, 359p, 360p, 361p, Section B.

➤ Secteur n°3 :

C'est un secteur qui est situé dans l'emprise du projet. Le secteur est en cours d'exploitation, seule une petite frange a déjà été remise en état.

Il correspond aux parcelles n°294p, 298p, 299p, 300p, 302, 303, 312p, 313, 316p, 317, 318, 319, 320p, 312p, 322p, 327p, 328p, 329p, 330p, Section B.

➤ Secteur n°4 :

C'est un secteur qui est situé dans l'emprise du projet. Il a été remis en état après la fin de l'exploitation des ressources du sous-sol.

Il correspond aux parcelles n°288, 292p, 293p, 294p, 328p, 329p, 330p, 331, 332p, 337p, 338p, 339, 340p, 342p, 349, 350p, 351p, 352p, 353, 354p, 358p, 359p, 360p, 361p, Section B.

➤ Secteur n°5 :

C'est un secteur qui est situé dans l'emprise du projet. Il a été remis en état après la fin de l'exploitation des ressources du sous-sol.

Il correspond aux parcelles n°320p, 321, 322p, 325p, 326, 327p, 340p, 341, 342p, 343, 344p, 345p, 347p, 355p, Section B.

Les cinq secteurs sont schématisés sur la Figure 11.

Le site ne reçoit aucun écoulement provenant de parcelles situées en amont. Aucun fossé n'est présent en périphérie du projet.

Il a été possible d'identifier des traces de ruissellement et des zones de stagnation des eaux pluviales (Cf. Figure 6 et Figure 7).



Figure 6 : Illustrations photographiques de traces de ruissellements observées sur site, le 24/06/2021



Figure 7 : Illustrations photographiques de zones de stagnation des eaux observées sur site, le 24/06/2021

Le secteur centre nord du site d'étude est concerné par la présence d'une zone où le sous-sol est imbibé/gorgé d'eau (Cf. Figure 8).



Figure 8 : Illustrations photographiques de la zone imbibée d'eau, le 24/06/21

Une excavation à ciel ouvert, sert d'exutoire pour l'infiltration d'une partie des ruissellements du site (Cf. Figure 9).

Par ailleurs, deux bassins réalisés avec les matériaux sur site, servent de stockage temporaire d'une partie des ruissellements du site, avant infiltration dans le sous-sol (Cf. Figure 10).



Figure 9 : Illustration photographique de l’excavation servant comme exutoire d’une partie des ruissellements du site, observée le 24/06/2021



Figure 10 : Illustrations photographiques des bassins de rétentions observés sur site, le 24/06/2021

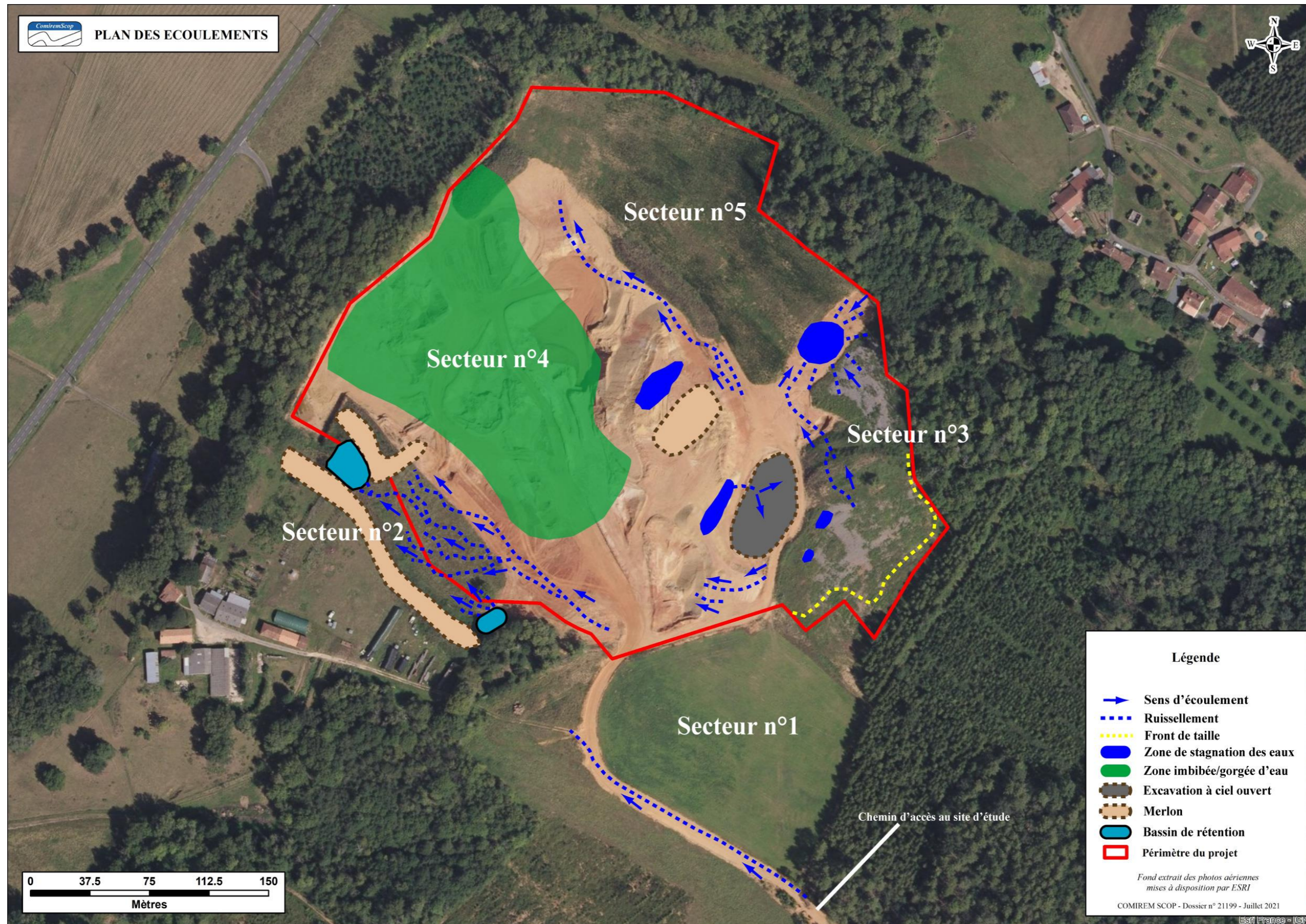


Figure 11 : Schéma des écoulements au droit du site et de ses abords

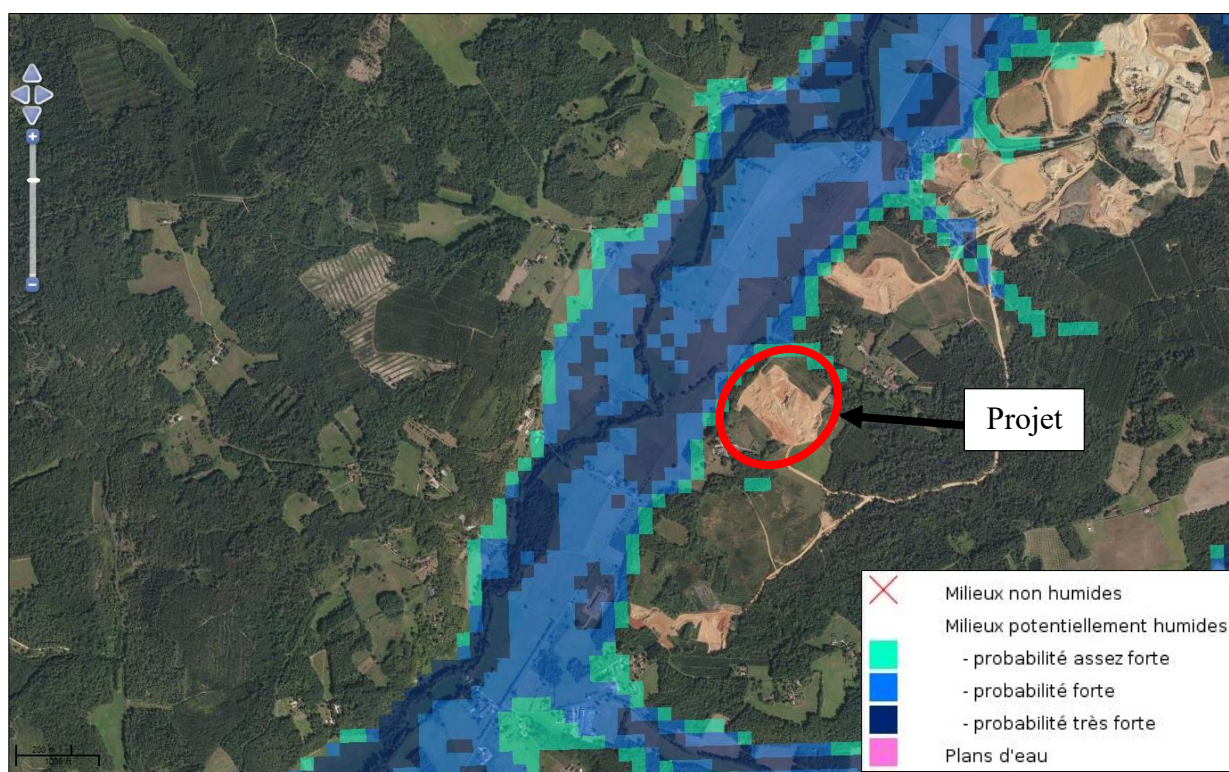
2.1.3.3 Zones humides

D'après les données du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides, le site d'étude n'est pas localisé dans une zone potentiellement humide, mais il est jouté par des zones potentiellement humide.

Par ailleurs, comme le présente la Figure 11, une zone de stagnation des eaux d'une taille significative, a été observée sur site, au droit d'un secteur remis en état.

Il est donc possible que suite à la remise en état de ce secteur, une potentielle zone humide soit en train de se développer ou est déjà présente.

Dans ce cadre-là, un diagnostic de zone humide a été réalisé par un bureau d'étude environnemental. Les analyses des résultats sont en cours.



2.1.3.4 Risque d'inondation

La commune de Saint-Pierre-de-Côle est incluse dans l'Atlas des Zones Inondables depuis le 1^{er} décembre 1992, pour le risque d'inondation de plaine dû à la crue de la Côle.

Le périmètre du projet ne recoupe aucune zone à risque. La figure page suivante, présente la localisation du périmètre du projet au regard de ces zones à risques.

Par ailleurs, la commune de Saint-Pierre-de-Côle est soumise au risque de submersion en cas de rupture du barrage de Mialet. Le projet est situé en dehors de toute zone à risque (Cf. Figure 14).

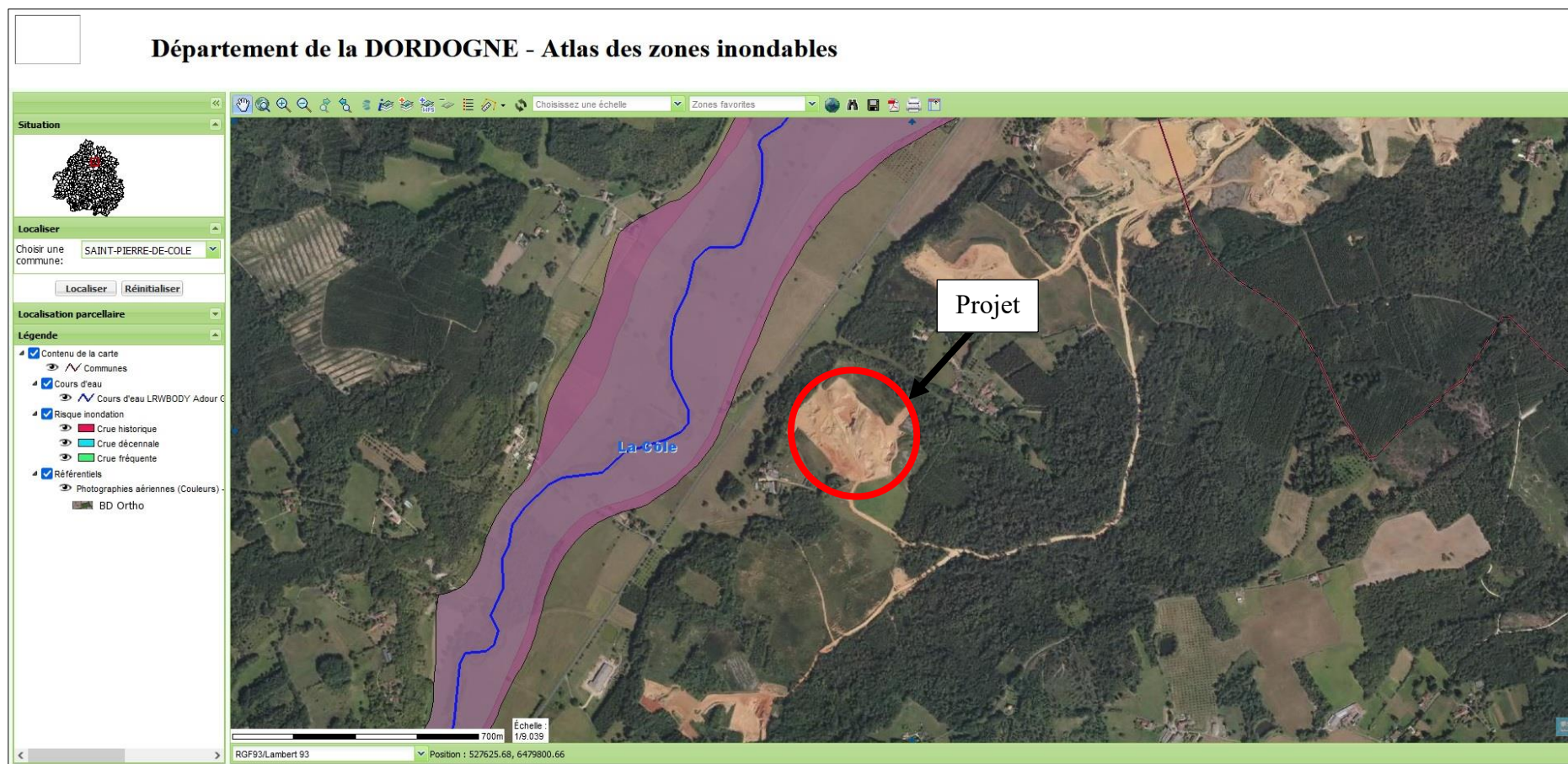


Figure 13 : Extrait de la cartographie de l'Atlas des Zones Inondables sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle
(Source : Département de la Dordogne)

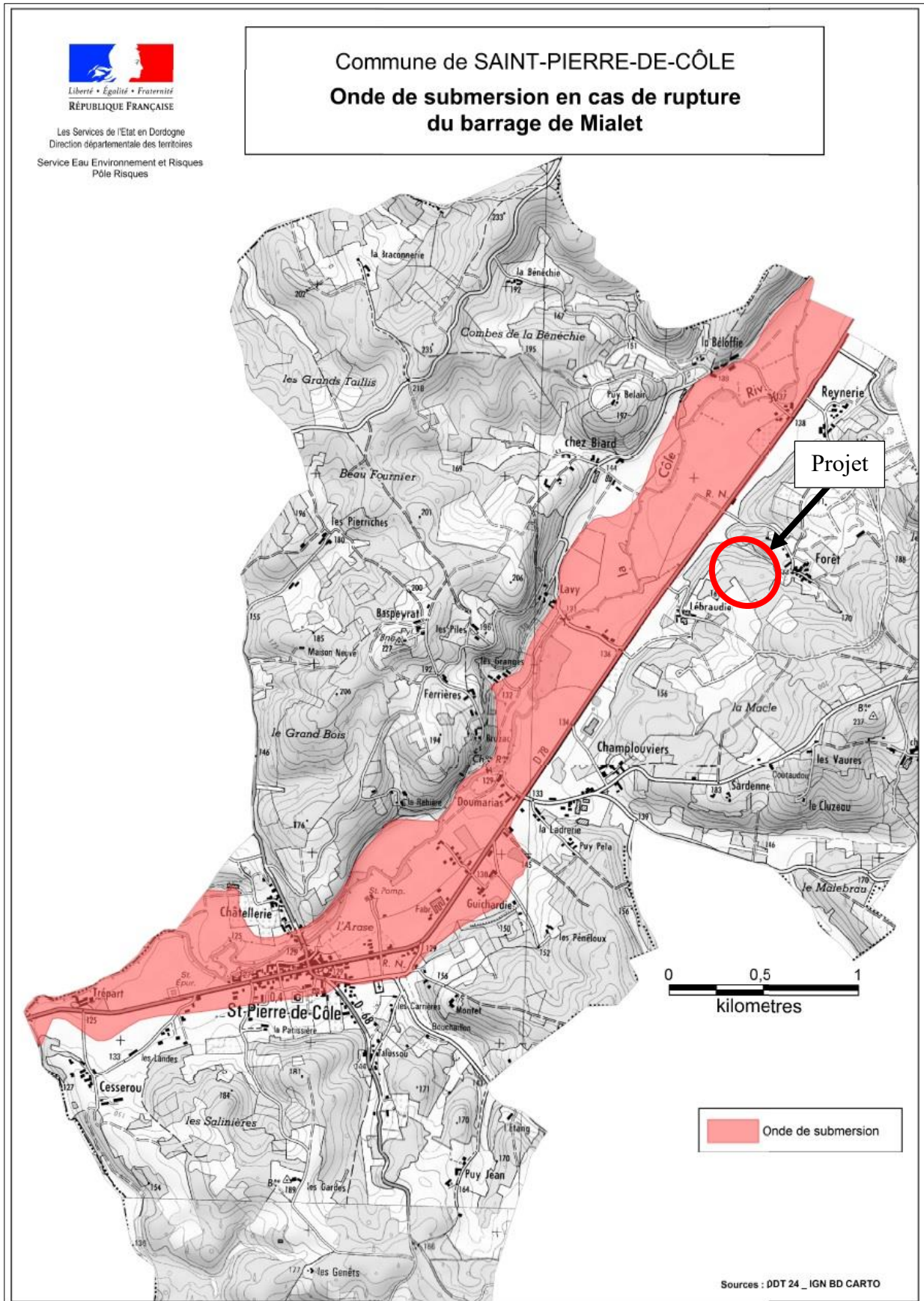


Figure 14 : Extrait de la cartographie de l'impact de l'onde de submersion
(Source : Département de Dordogne)

2.1.4 Contexte géologique

2.1.4.1 Contexte géologique général

D'après la carte géologique n° 735 de Thiviers, l'emprise du projet est localisée à l'aplomb du versant nord du plateau qui surplombe la plaine alluviale de la Côle (zone interfluviale).

Le plateau est constitué majoritairement par des calcaires du Jurassique, qui ont été recouverts par des matériaux fluviatiles d'origines diverses (alluvions des plateaux et colluvions).

L'emprise du projet est implantée sur la moyenne terrasse alluviale, constituée de galets et de graviers enrobés dans une matrice sablo-argileuse et qui est recouverte par des dépôts colluvionnaires (galets compris dans une matrice sablo-argileuse).

Les alluvions constituant la moyenne terrasse peuvent atteindre une puissance de 1 à 3 m et les dépôts colluvionnaires sus-jacents peuvent atteindre une épaisseur de 10 à 40 m.

Les formations alluvionnaires reposent sur les calcaires du Jurassique.

La Figure 15 localise le site d'étude sur fond géologique.



Légende carte n°735 de Thiviers

Wurm	Fw	Basse terrasse : graviers et galets dans une matrice sablo-argileuse (sols bruns)	GP	Complexe de fond de vallée : dépôts d'origine mixte, fluviale et issus des versants	
Riss?					
Mindel?	Fv	Moyenne terrasse : graviers et galets dans une matrice sablo-argileuse (sols rubéfiés)			
Plio-Pléistocène	FS	1 - 1er épandage conservé uniquement sur le socle 2 - 2ème épandage plus récent que FS (1) 3 - épandage sans rapport direct avec FS (1) et FS (2)			
Eocène à Pliocène?	HF	Alluvions très anciennes consolidées a - matériaux grossiers b - matériaux fins	e-p	"Sidérolitique" argiles sableuses, compactées à éléments ferrugineux	
"Angoumien" supérieur	C3c	Calcaires cryptocristallins et calcaires graveleux, à Rudistes			
"Angoumien" inférieur	C3b	Calcaires graveleux, puis calcaires crayeux bioclastiques à Rudistes passant latéralement à des calcarénites (1)			
"Ligérien" à "Angoumien" basal	C3a	Calcaires crayeux en plaquettes ou noduleux			
Bathonien supérieur à Oxfordien	j2-6(b)	Alternance de calcaires cryptocristallins plus ou moins crayeux avec des calcaires oolithiques et bioclastiques			
	j2-6(a)	Calcaires cryptocristallins localement crayeux et calcaires graveleux			
Bathonien inférieur à moyen	j2b	Alternance de calcaires cryptocristallins, de calcaires bioclastiques et d'argiles parfois ligniteuses			
Bajocien supérieur à Bathonien basal	j1c-2a	Calcaires oolithiques			
	j1b	Alternance de calcaires cryptocristallins et de calcaires bioclastiques et oolithiques			

Légende

Périètre du Projet

Fond extrait de la carte géologique
n°735 de Thiviers

COMIREM SCOP - Dossier n° 21199 - Juillet 2021

Figure 15 : Extrait de la carte géologique n°735 de Thiviers, Editions du BRGM

2.1.4.2 Risques géologiques

D'après le site Géorisques, le site à l'étude est localisé dans une zone caractérisée par un aléa fort, concernant le retrait-gonflement des argiles.

La figure suivante, présente la localisation du site d'étude au regard de la caractérisation de l'aléa retrait-gonflement des argiles.

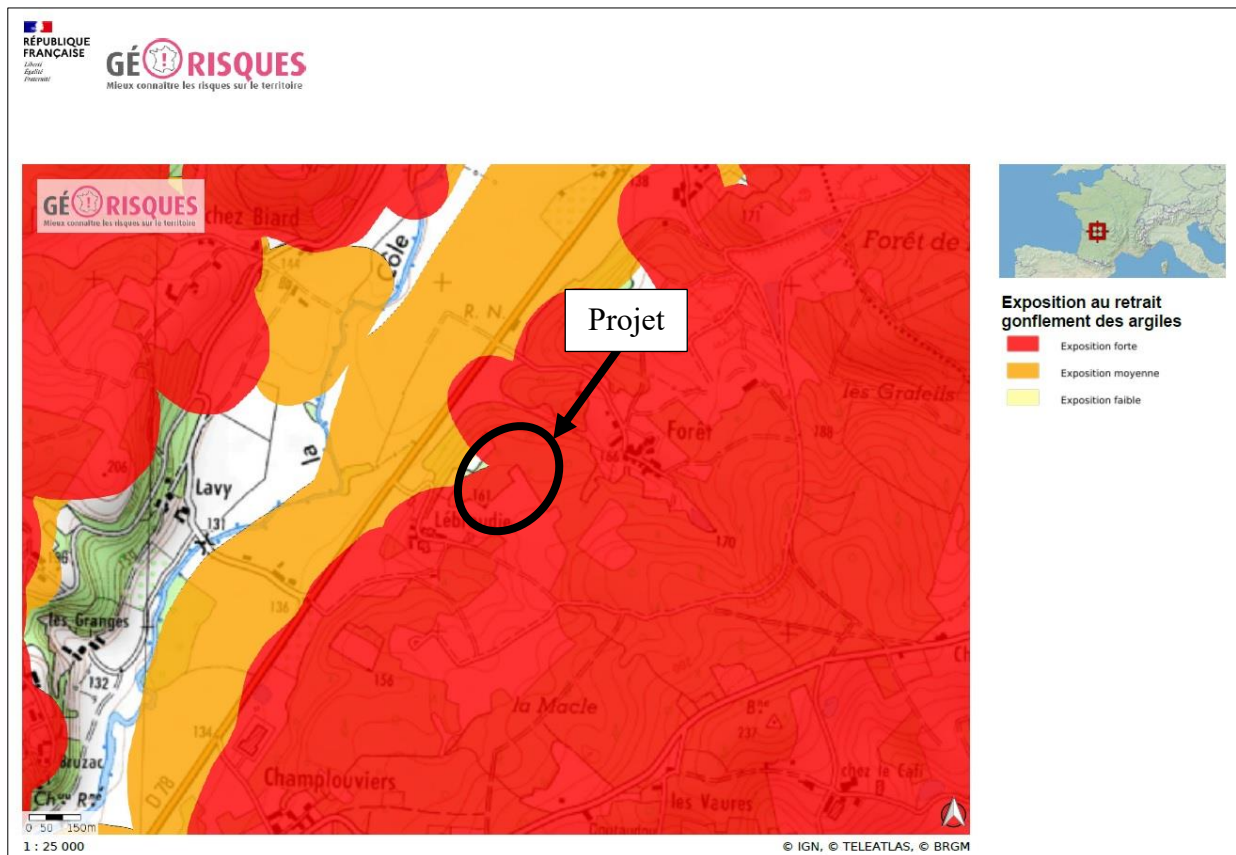


Figure 16 : Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)

Des cavités souterraines et des mouvements de terrains sont répertoriés sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle.

Il n'y a pas de cavité ou de mouvement de terrain répertorié sur ou à proximité du périmètre du projet. La cavité la plus proche est localisée à environ 790 m de l'emprise du projet (Cf. Figure 17).

Concernant les séismes, la commune est localisée en zone d'aléa très faible. Peu probables, les séismes ne sont cependant pas exclus.

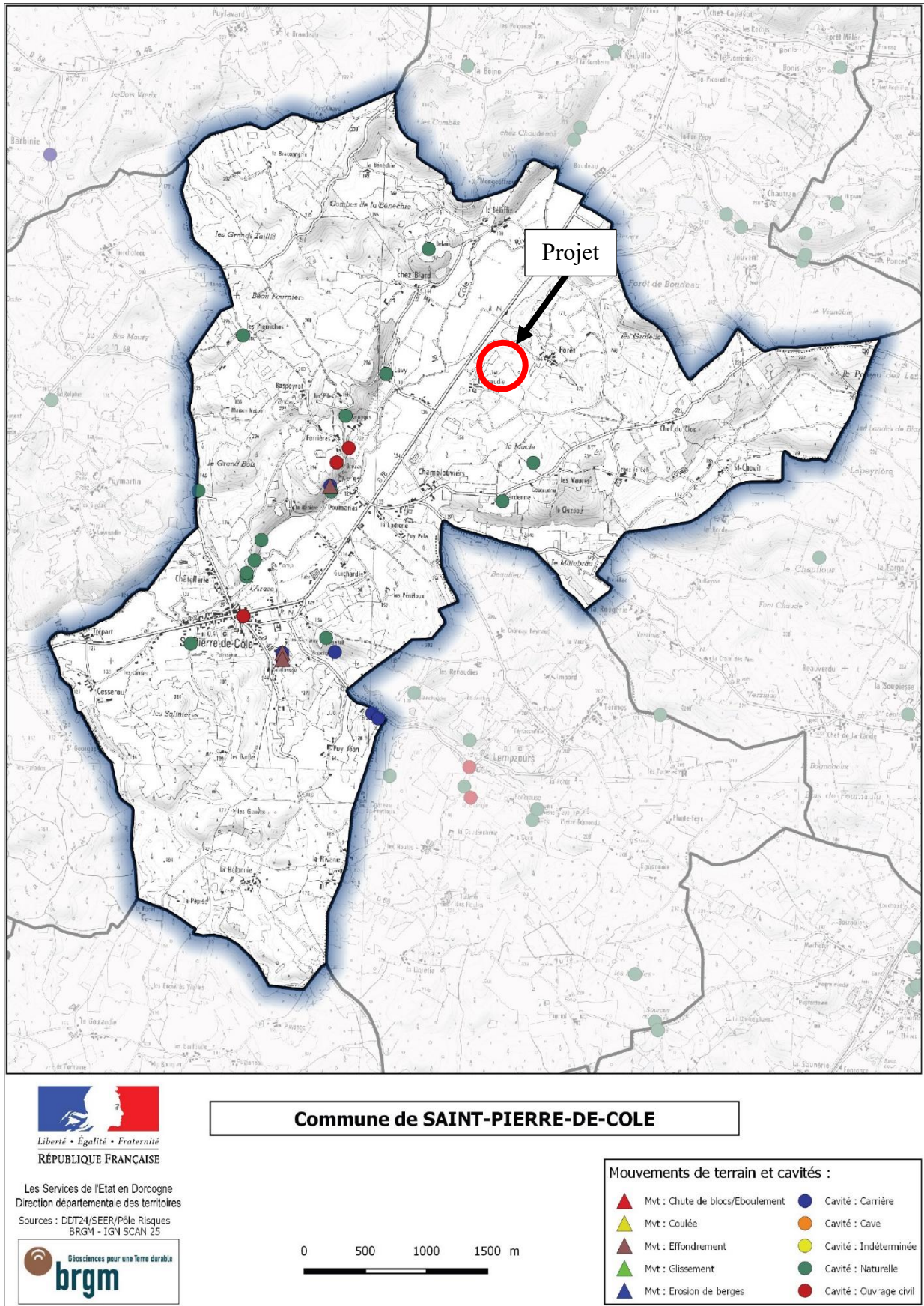


Figure 17 : Extrait du plan de localisation des mouvements de terrain et des cavités sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle (Source : Département de la Dordogne)

2.1.4.3 Qualité des sols

D'après la base de données de Géorisques, il existe plusieurs sites BASIAS sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle.

Tous les sites sont localisés à plus de 1,3 km de l'emprise du projet.

Aucun site BASOL n'est répertorié sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle.

La figure suivante présente la localisation des sites industriels.

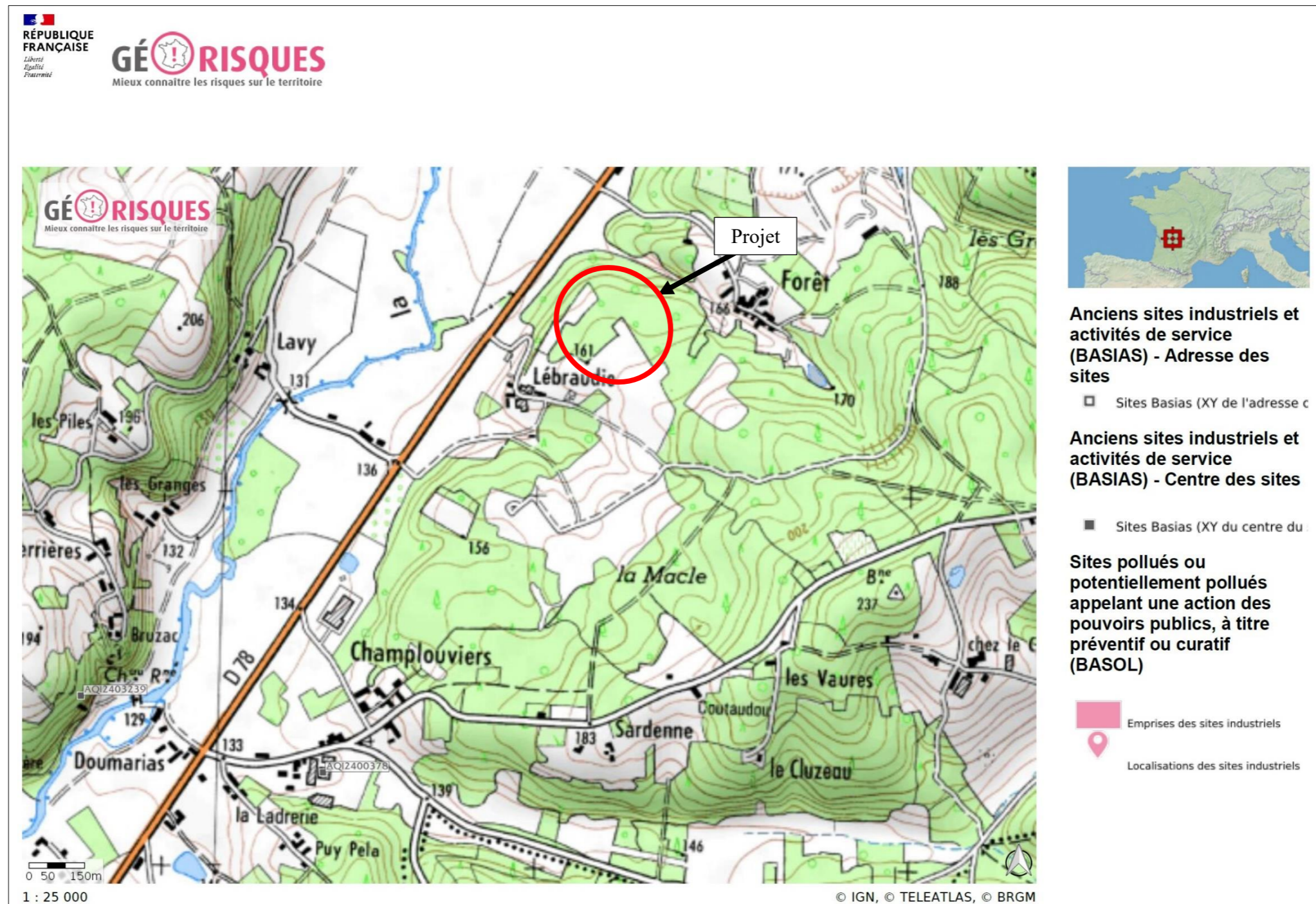


Figure 18 : Localisation des sites BASIAS par rapport au projet

2.1.5 Contexte hydrogéologique

2.1.5.1 Contexte général

Les hautes terrasses alluviales perchées ne contiennent pas de nappe intéressante. En effet elles sont d'extension réduite et faiblement réalimentées. Toutefois elles peuvent être à l'origine de lignes de sources.

Les formations colluvionnaires sont le siège de circulations d'eaux anarchiques, liées uniquement au contexte pluviométrique. Elles n'ont pas un rôle de réservoir aquifère mais une simple fonction capacitive, permettant ainsi une réalimentation des formations alluvionnaires et du système karstique sous-jacent contenu dans les calcaires du Jurassique.

Le niveau piézométrique du système karstique des calcaires du Jurassique est à environ 125 m NGF, soit entre 25 et 50 m de profondeur.

2.1.5.2 Captage AEP

Sur les plateaux, les ouvrages de captage sont rares et l'alimentation en eau potable des zones rurales s'effectue essentiellement par des citernes pluviales tandis que les villes ou villages importants sont desservis à partir de sources captées dans les vallées.

D'après les informations de l'ARS Nouvelle-Aquitaine, il existe un captage d'eau destiné à la consommation humaine sur la commune de Saint-Pierre-de-Côle.

L'ouvrage est situé à environ 2,3 km au sud-ouest de l'emprise du projet, dans la plaine alluviale de la Côle.

L'ouvrage AEP correspond au forage dit de « Les Gannes », dont l'exploitant est le SIAEP de La Chapelle Faucher Cantillac.

L'ouvrage exploite le réservoir profond des calcaires du Bathonien (Cf. Figure 19).

L'emprise du projet n'est pas comprise dans l'un des périmètres de protection de ce captage.

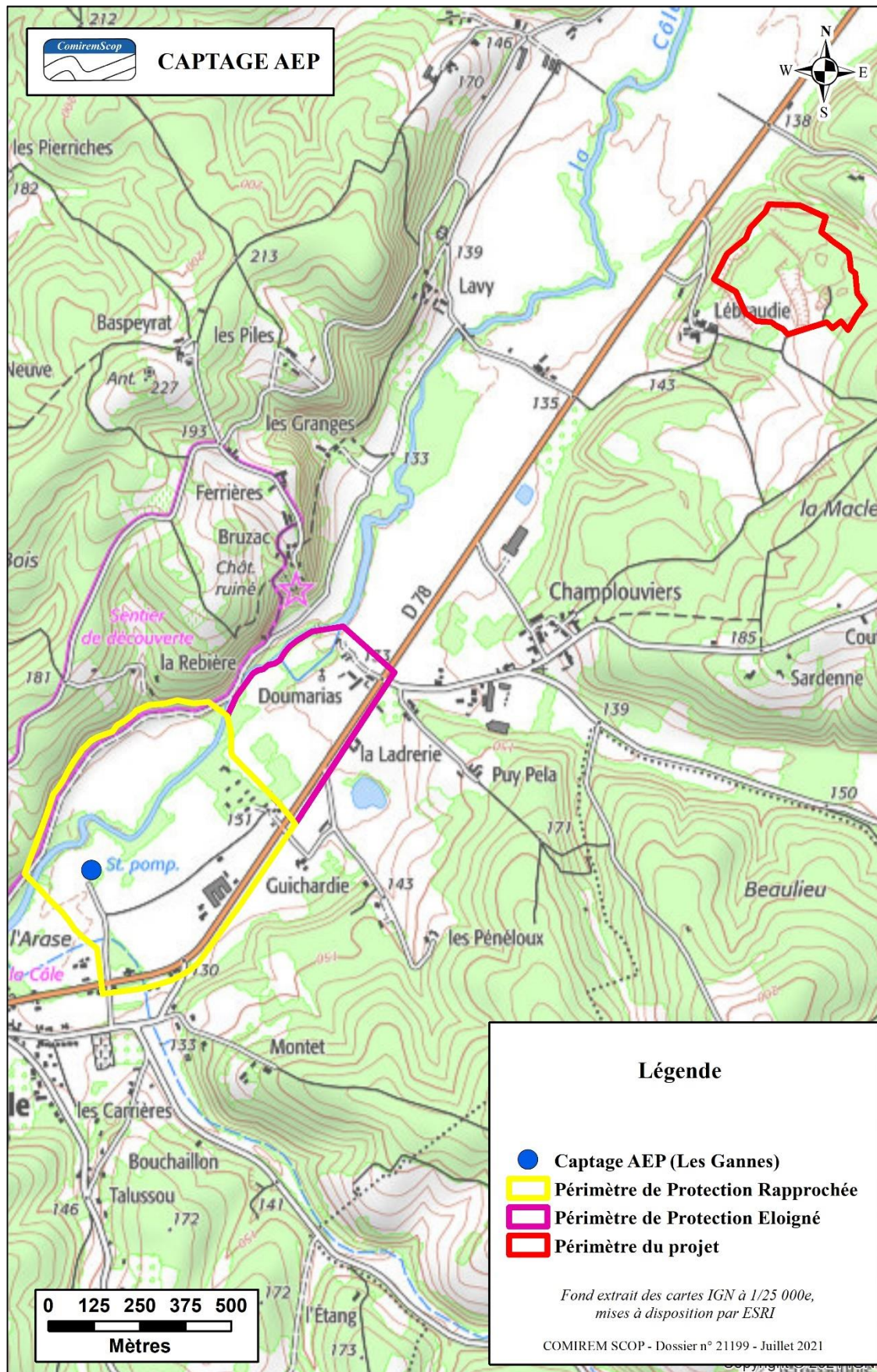


Figure 19 : Localisation du captage AEP « Les Gannes » et de ses périmètres de protection (Source : ARS Nouvelle-Aquitaine)

2.1.6 Contexte environnemental

2.1.6.1 Zones sensibles ou bénéficiant de protections

Le site à l'étude n'est pas localisé à l'intérieur d'une zone environnementale bénéficiant de protection ou d'intérêt écologique type :

- Z.N.I.E.F.F de type 1 et 2,
- Parc Naturel Régional ou National,
- Réserve naturelle,
- Zone d'application de la convention RAMSAR,
- Forêt de Protection,
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopes,
- Site inscrit ou classé,
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO),
- Zone de Protection Spéciale (ZPS),
- Site d'Intérêt Communautaire (SIC),
- Natura 2000.

Les zones environnementales protégées les plus proches sont situées à environ 4,5 km au nord-est et 8,3 km au sud-est de l'emprise du projet :

- ZNIEFF de type 2 n°FR720012837 « Réseau hydrographique de la Côle en amont de Saint-Jean-de-Côle »,
- ZNIEFF de type 2 n°FR720008220 « Causse de Savignac ».

Les sites sont reportés sur la figure page suivante.

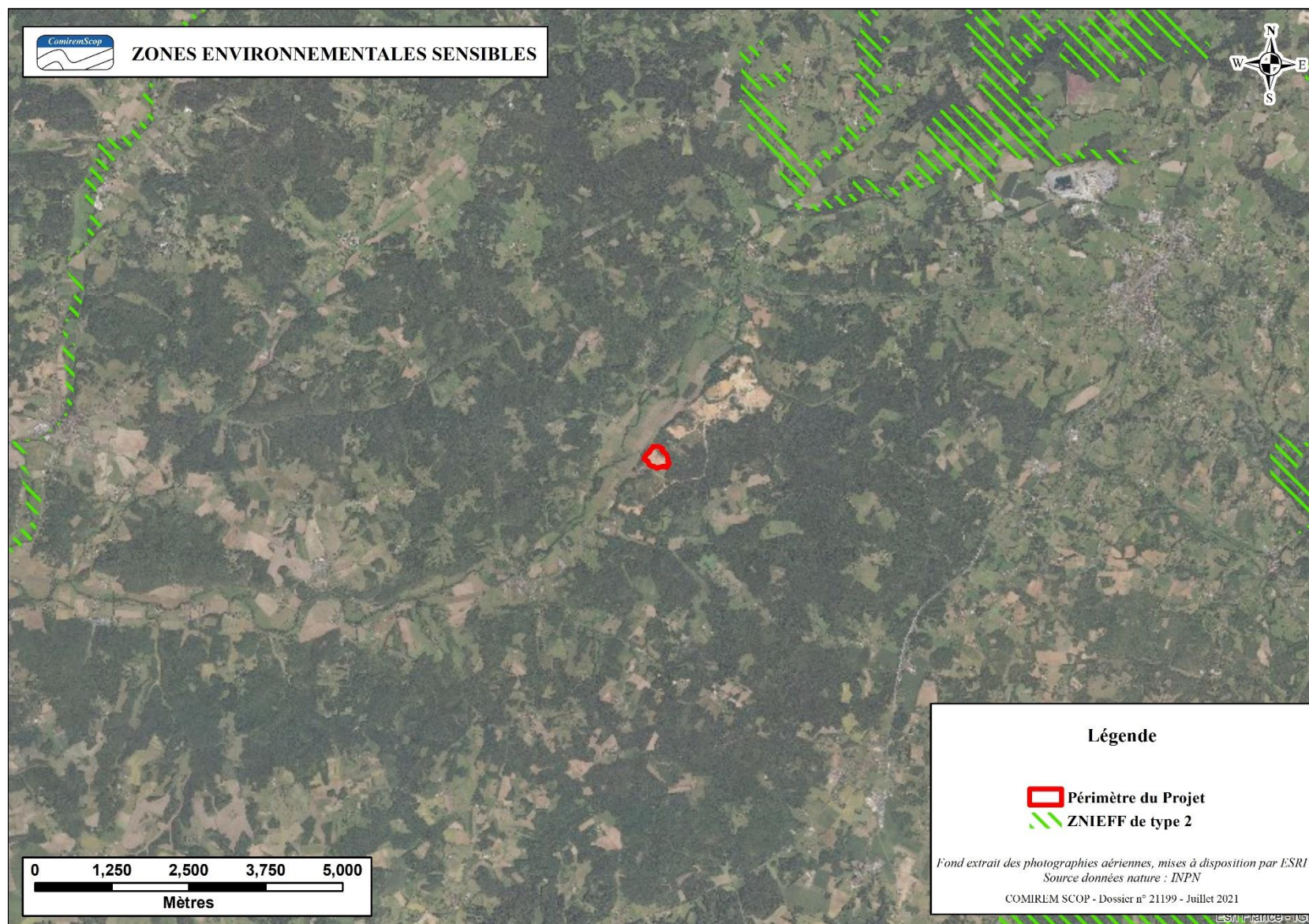


Figure 20 : Sites naturels sensibles ou bénéficiant de protections proches du projet

2.1.6.1 Occupation du sol

L'emprise du projet fait partie du périmètre de l'arrêté préfectoral « Boudeau », délivré à la société IMERYYS, dans le cadre de l'autorisation d'exploitation des ressources du sous-sol.

Lors des investigations de terrain, une partie du site d'étude était active (exploitation en cours) et autre partie avait déjà été remise en état.



Figure 21 : Vue sur une zone active, le 24/06/2021



Figure 22 : Vue sur une autre zone active, le 24/06/2021



Figure 23 : Vue sur une zone remise en état, le 24/06/2021



Figure 24 : Vue sur une autre zone remise en état, le 24/06/2021

2.2 Essais réalisés sur site

2.2.1 Fosses géologiques

Afin de préciser la nature géologique des terrains au droit du site à l'étude, 11 sondages (4 doublets) ont été réalisés à la pelle mécanique le 24 juin 2021. Les sondages ont été répartis sur l'ensemble des secteurs du site d'étude, qui étaient accessibles.

Les sondages sont localisés sur la figure suivante.

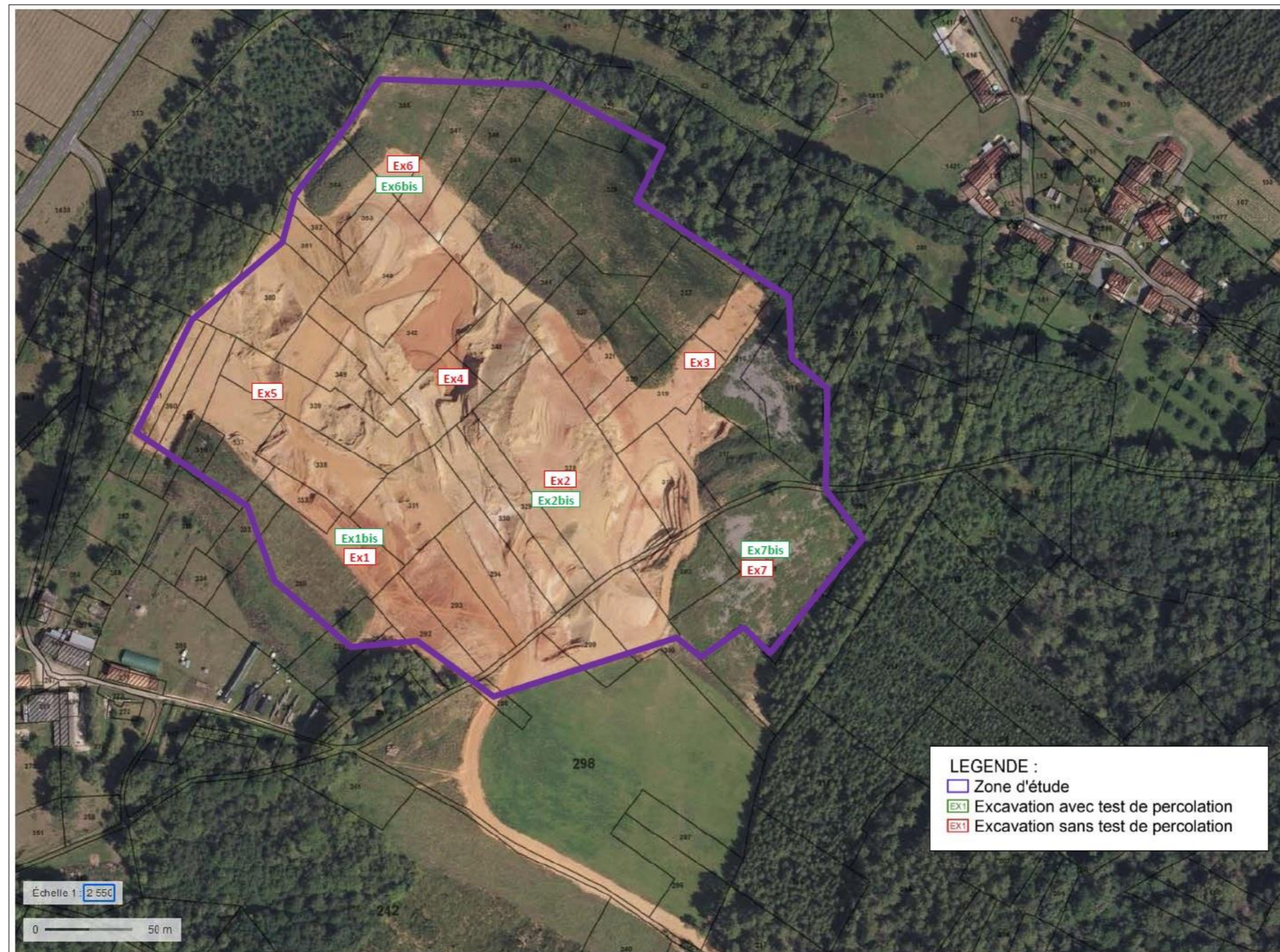


Figure 25: Localisation des sondages réalisés sur site (Source : SOND&EAU)

Les coupes des sondages réalisées par SOND&EAU sont les suivantes :

URBA 275 – SAINT PIERRE DE COLE (24)

Sondages réalisés le 24 juin 2021

• Mode de réalisation : Pelle mécanique et tarière manuelle		
• Description des sondages		
Profondeur (m)	Nature du terrain	Hydromorphie
<u>Ex1</u>		
0 – 0.80 m	Remblais argilo-sableux rougeâtres à graviers et galets siliceux	Non
0.80 – 1.90 m	Argile de décalcification beige à grise plastique avec traces de manganèse	Non
<u>Ex1bis</u>		
0 – 0.55 m	Remblais argilo-sableux rougeâtres à graviers et galets siliceux	Non
<u>Ex2</u>		
0 – 0.40 m	Terre végétale brune argileuse à galets siliceux	Non
0.40 – 0.60 m	Remblais argilo-sableux rougeâtres à rares galets siliceux	Non
0.60 – 0.95 m	Argile de décalcification beige à grise plastique avec traces de manganèse	Non
<u>Ex2bis</u>		
0 – 0.50 m	Terre végétale brune argileuse à galets siliceux	Non
<u>Ex3</u>		
0 – 0.65 m	Remblais sablo-terreux brun à nombreux galets siliceux	Non
0.65 – 1.40 m	Argile sableuse compacte rougeâtre à orangé	Non
1.40 – 1.80 m	Argile sableuse rouge	Non
<u>Ex4</u>		
0 – 0.80 m	Remblais sablo-terreux marron à nombreux galets siliceux	Non
0.80 – 1.35 m	Argile légèrement sableuse rouge, compacte et humide, à graviers siliceux	Non
<u>Ex5</u>		
0 – 0.65 m	Terre végétale brune argileuse à léger galets siliceux	Non
0.65 – 1.00 m	Remblais argilo-sableux rougeâtres à nombreux galets et blocs siliceux	Non

<u>Ex6</u> 0 – 0.30 m	Terre végétale brune argileuse	Non
0.30 – 0.95 m	Remblais argilo-sableux rougeâtres à nombreux galets et blocs siliceux	Non
0.95 – 1.65 m	Argile sableuse jaune à orange collante et humide à graviers siliceux	Non
<u>Ex6bis</u> 0 – 0.25 m	Terre végétale brune argileuse	Non
0.25 – 0.60 m	Remblais argilo-sableux rougeâtres à nombreux galets et blocs siliceux	Non
<u>Ex7</u> 0 – 1.30 m	Sable argileux rouge avec légère tache d’argile jaunâtre	Non
<u>Ex7bis</u> 0 – 0.55 m	Sable argileux rouge avec légères taches d’argiles jaunâtres	Non

Remarques : Importante arrivée d’eau horizontalement dans les sondages 4 et 5 entre les deux horizons de remblais et d’argiles pour le sondage 4 et entre la terre végétale et le remblai pour le sondage 5.

2.2.2 Essais de perméabilité

Afin de définir la perméabilité des sols au droit du site, 3 essais Porchet et 1 essai en fosse ont été réalisés le 24 juin 2021.

Les résultats des essais sont donnés dans le tableau suivant.

La fiche de l’essai en fosse est donnée en **annexe 1**.

URBA 275– SAINT-PIERRE-DE-COLE (24)

Tests réalisés le 24 juin 2021

N°	Horizon testé	Profondeur (m)	Capacité d’infiltration (mm/h)
Ex1bis	Remblais argilo-sableux rougeâtres à graviers et galets siliceux	0.70	1
Ex2bis	Terre végétale brune argileuse à galets siliceux	0.35	13
Ex6bis	Remblais argilo-sableux rougeâtres à nombreux galets et blocs siliceux	0.40	2
Ex7bis	Sable argileux rouge avec légères taches d’argiles jaunâtres	0.55	195

La perméabilité (K) d'un sol est définie par la vitesse d'infiltration de l'eau.

Dans le cas d'infiltration d'eaux pluviales, nous avons pris comme référence les ordres de grandeur de la conductivité hydraulique (K) dans différents sols extraits de l'ouvrage « Physique du sol », A. Musy et Soutter, 1991.

K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin, limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène				
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles			Faibles à nulles			

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

Les tests d'infiltration ont été réalisés sur des zones différentes :

- Ex 1, 2 et 6 bis : réalisés sur des zones remises en état,
- Ex 7 bis : réalisé sur une zone en cours d'exploitation.

L'ensemble des tests d'infiltration ont permis de caractériser la perméabilité de l'horizon superficiel :

- Sur le terrain naturel d'origine (Ex 7 bis) : bonne perméabilité,
- Sur le terrain remanié (Ex 1, 2 et 6 bis) : faible perméabilité.

Compte tenu des résultats, on peut considérer qu'en l'état de nos connaissances, le sous-sol du site d'étude présentera de manière générale une faible perméabilité, à la suite de la fin de l'exploitation des ressources du sous-sol.

En prenant en compte les résultats des tests d'infiltration, de la topographie du site et des observations de terrain, la présence de traces de ruissellement marquées et de zones de stagnation des eaux n'est donc pas anormale.

3 MODELE DE GESTION DES EAUX PRELIMINAIRE

3.1 Caractéristiques du projet de parc photovoltaïque

Le projet de parc photovoltaïque porté par la société URBASOLAR prévoit sur l'ensemble du périmètre étudié :

- Des modules photovoltaïques alignés ouest-est et orientés plein sud,
- 4 postes de transformation avec auvents onduleurs,
- 1 poste de livraison à l'entrée du site,
- Une citerne incendie,
- 1 local de maintenance,
- 1 piste interne.

Les surfaces imperméabilisées se limitent aux postes de transformation, de livraison, au local de maintenance et à la citerne incendie.

Les pistes sont nécessaires afin d'assurer l'entretien des modules et l'intervention des services du SDIS. Elles seront réalisées en graves non traitées (matériaux perméables).

Le site sera entièrement clôturé.

Le plan du projet est donné page suivante.



Figure 26 : Plan de principe du projet (Source : URBASOLAR)

3.2 Bassins versants du site : Etat initial

3.2.1 Bassins versants

Le site peut être divisé en 2 bassins versants.

Les bassins versants sont représentés sur la figure suivante.

Les bassins versants n'ont pas d'exutoire identifiable. Les eaux pluviales s'infiltrent en grande partie dans le sous-sol.

La surface des bassins versants est donnée pour l'intérieur du site uniquement. Il n'est pas tenu compte d'écoulement amont.

➤ Bassin versant 1 (BV 1) :

Il concerne le secteur sud-ouest du site d'étude, qui est occupé par une carrière qui est partiellement remise en état, soit les parcelles n°288p, 290p, 292p, 293, 294, 295p, 298p, 299p, 300p, 302p, 303p, 318p, 328, 329, 330, 331, 332, 333p, 335p, 336, 337p, 338, 339, 340, 342p, 348p, 349, 350p, 351p, 352p, 359p, 360p, 3661p, Section B.

Des traces de ruissellements et des zones de stagnation des eaux pluviales ont été observées.

- Surface \approx 5,47 ha
- Pente moyenne \approx 4,3 %

➤ Bassin versant 2 (BV 2) :

Il concerne le secteur sud-ouest du site d'étude, qui est occupé par une carrière qui est partiellement remise en état, soit les parcelles n°302p, 303p, 312p, 315p, 316p, 317, 318p, 319p, 320p, 321p, 322, 325p, 326p, 327p, 341p, 342p, 343p, 344p, 345p, 347p, 348p, 352p, 353, 354, 355p, Section B.

Des traces de ruissellements et des zones de stagnation des eaux pluviales ont été observées.

- Surface \approx 3,95 ha
- Pente moyenne \approx 5,8 %

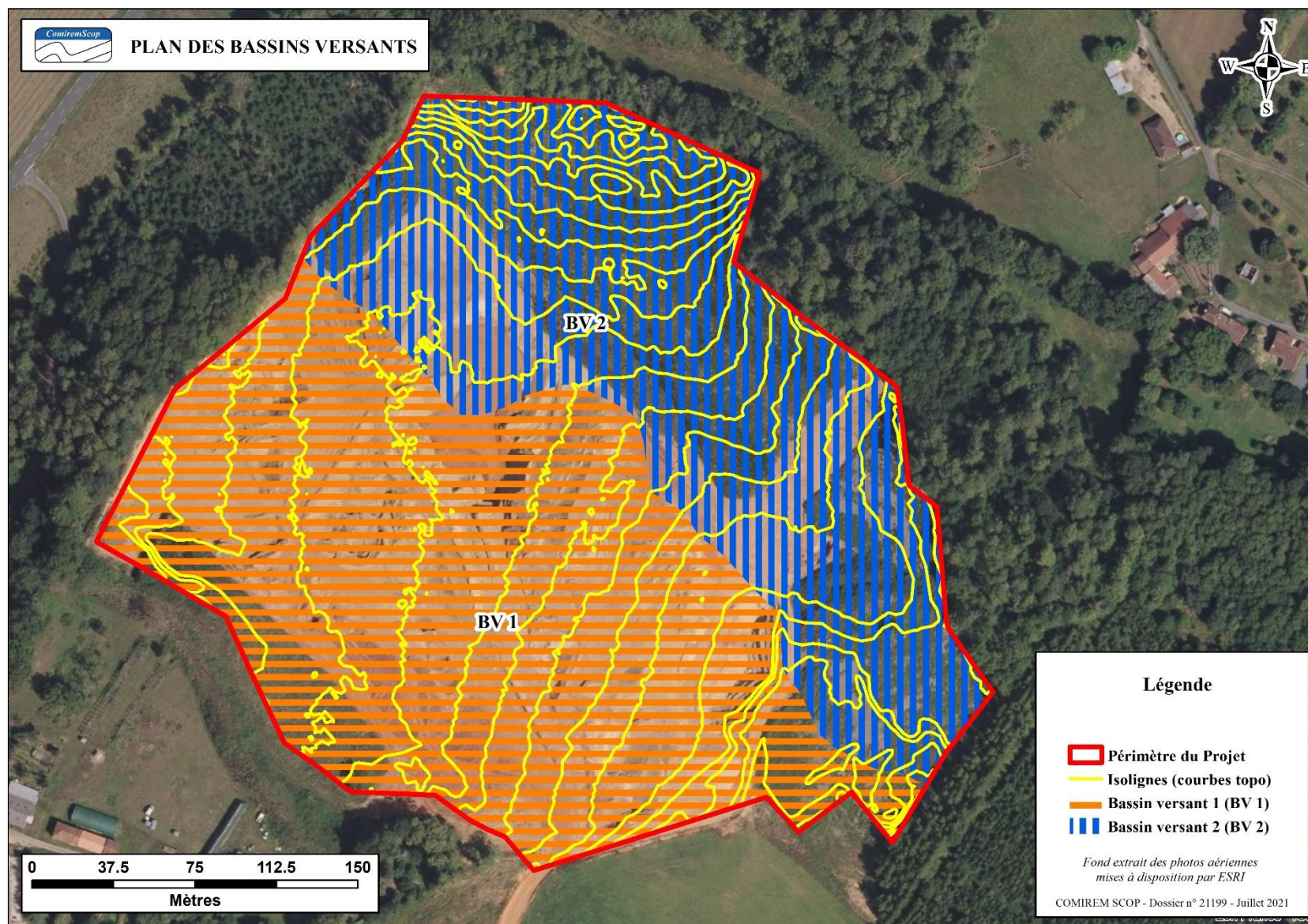


Figure 27 : Plan des bassins versants à l'état initial du site d'étude

3.2.2 Données statistiques météorologiques

Les données statistiques de précipitations retenues pour les calculs concernant ce site, sont celles de la station Météo France de Brive, distante de 58,9 km à l'est (altitude 112 m).

3.2.3 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) qui prend en compte un seuil de rétention au début des pluies (saturation initiale du sol avant le début des ruissellements). L'estimation du coefficient de ruissellement selon cette méthode tient compte de la pente, du couvert végétal et de la nature des terrains. Lorsque la formule indique une absence de ruissellement (valeur négative), un coefficient arbitraire de 0,001 est retenu.

A l'état initial :

- BV 1 : 61 % de la surface est occupé par une zone remise en état (équivalente à une prairie) et 39 % de la surface est occupée par l'exploitation de carrière,
- BV 2 : 71 % de la surface est occupé par une zone remise en état (équivalente à une prairie) et 29 % de la surface est occupée par l'exploitation de carrière.

Nous avons donc considéré :

- Une couverture végétale moyennement dense de type prairie sur BV 1, avec prise en compte des zones exploitées,
- Une couverture végétale un peu plus dense mais toujours de type prairie sur BV 2, avec prise en compte des zones exploitées, mais de manière moins significative, car elles représentent moins de surfaces que sur BV 1.

Les notes de calcul sont présentées en **annexe 2**.

Les coefficients de ruissellement évalués sont donnés dans le tableau suivant.

	Surface (m ²)	Pente moyenne%	Longueur de cheminement maxi (m)	Nature des sols	Couvert végétal principal	Coefficient de ruissellement estimé selon pluie de retour *			
						10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
BV 1	54 766	4,3	396	Argilo-sableux	Prairie	0,271	0,334	0,400	0,442
BV 2	39 579	5,8	347	Argilo-sableux	Prairie	0,218	0,287	0,360	0,406

* Coefficient de ruissellement déterminé selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) en tenant compte de la couverture végétale prévisionnelle et des résultats de la perméabilité des terrains mesurée sur site.

3.2.4 Volumes d'eau ruisselés

Les données statistiques de précipitations à la station de Brive (Coefficients de Montana - Données Météo France) permettent d'évaluer les volumes ruisselés pour des pluies exceptionnelles.

Le tableau suivant, présente les volumes qui tombent et ruissentent sur chaque bassin versant du site actuel pour différents épisodes pluvieux exceptionnels.

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993), qui prend en compte la nature du terrain, sa pente et sa couverture végétale, et tient compte de la saturation progressive des terrains lorsque l'épisode pluvieux dure de plus en plus longtemps.

St-Pierre-de-Côle - QUANTITES TOMBÉES OU RUISSELEES POUR UNE PLUIE DE 24 H (m³)							
Fréquence de retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV A	Pluies tombées	3 596	4 143	4 699	5 026	5 482	6 121
	Ruissellements	686	1124	1568	1830	2195	2706
BV B	Pluies tombées	2 599	2 994	3 396	3 632	3 962	4 424
	Ruissellements	338	654	975	1164	1428	1797

Ces calculs montrent que pour les épisodes pluvieux exceptionnels, les volumes des ruissellements arrivant dans l'exutoire des bassins versants, sont restreints par rapport aux volumes tombés, mais non négligeables.

Par ailleurs on notera que les calculs théoriques considèrent un point de concentration unique alors qu'en réalité il s'agira d'écoulements diffus.

Compte tenu de la composition du sous-sol et des caractéristiques hydrodynamiques de celui-ci, faible perméabilité de manière générale, ces résultats sont cohérents avec les résultats des investigations et observations de terrain.

3.2.5 Débits de crue

Les débits de crue ont été calculés par la « méthode rationnelle », adaptée aux bassins versants ruraux. Ils sont présentés sur le tableau suivant (voir notes de calcul en **annexe 2**).

Ces calculs donnent une évaluation du débit maximum qui peut arriver au point aval des bassins versants décrits ci-dessus, pour une pluie exceptionnelle. Les calculs ont été faits pour des pluies de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans.

Les calculs sont basés sur les coefficients de Montana fournis par Météo France (Station de Brive).

		Débits de crue des bassins versants du site pour des pluies journalières de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans																			
Pluie de retour		10 ANS				20 ANS				30 ANS				50 ANS				100 ANS			
Bassins Versants	Surface (ha)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)
BV 1	5.470	1.46	0.271	7.5	31.1	1.35	0.334	9.3	47.1	1.30	0.364	10.3	57.2	1.25	0.400	11.7	71.2	1.19	0.442	13.7	92.3
BV 2	3.950	1.28	0.218	8.3	19.8	1.17	0.287	10.3	32.5	1.12	0.321	11.5	40.5	1.07	0.360	13.1	51.8	1.01	0.406	15.4	68.7

Ces calculs montrent que les débits de crue parvenant aux exutoires de chaque bassin versant du site, sont modérés y compris pour des évènements exceptionnels.

Par ailleurs on notera que les calculs théoriques considèrent un point de concentration unique alors qu'en réalité il s'agira d'écoulements diffus.

Compte tenu de la composition du sous-sol et des caractéristiques hydrodynamiques de celui-ci, faible perméabilité de manière générale, ces résultats sont cohérents avec les résultats des investigations et observations de terrain.

3.3 Bassins versants du site : Etat final

3.3.1 Bassin versant

Le site sera divisé en 2 bassins versants.

Les bassins versants sont représentés sur la figure suivante.

La surface des bassins versants est donnée pour l'intérieur du site uniquement. Il ne sera pas tenu compte d'écoulement amont.

➤ Bassin versant 1 (BV 1) :

Il concernera le secteur sud-ouest du site d'étude, qui est occupé par une carrière qui est partiellement remise en état, soit les parcelles n°288p, 290p, 292p, 293, 294, 295p, 298p, 299p, 300p,302p, 303p, 318p, 328, 329, 330, 331, 332, 333p, 335p, 336, 337p, 338, 339, 340, 342p, 348p, 349, 350p, 351p, 352p, 359p, 360p, 3661p, Section B.

- Surface \approx 5,47 ha
- Pente moyenne \approx 4,3 %

➤ Bassin versant 2 (BV 2) :

Il concernera le secteur sud-ouest du site d'étude, qui est occupé par une carrière qui est partiellement remise en état, soit les parcelles n°302p, 303p, 312p, 315p, 316p, 317, 318p, 319p, 320p, 321p, 322, 325p, 326p, 327p, 341p, 342p, 343p, 344p, 345p,347p, 348p, 352p, 353, 354, 355p, Section B.

- Surface \approx 3,95 ha
- Pente moyenne \approx 5,8 %

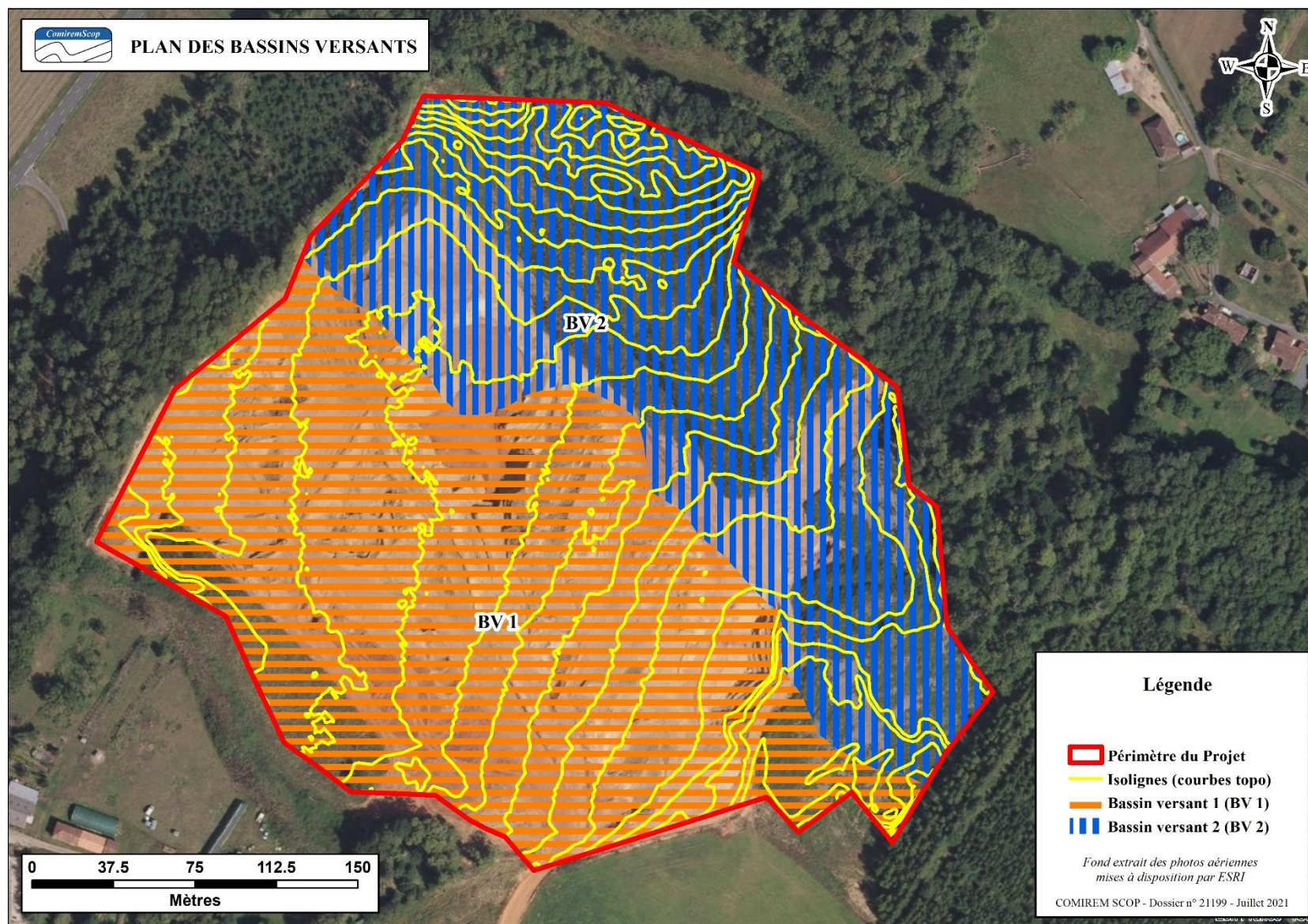


Figure 28 : Plan des bassins versants à l'état futur du site d'étude

3.3.2 Données statistiques météorologiques

Les données statistiques de précipitations retenues pour les calculs concernant ce site, sont celles de la station Météo France de Brive, distante de 58,9 km à l'est (altitude 112 m).

3.3.3 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) qui prend en compte un seuil de rétention au début des pluies (saturation initiale du sol avant le début des ruissellements). L'estimation du coefficient de ruissellement selon cette méthode tient compte de la pente, du couvert végétal et de la nature des terrains. Lorsque la formule indique une absence de ruissellement (valeur négative), un coefficient arbitraire de 0,001 est retenu.

A l'état final :

- BV 1 : 100 % de la surface sera occupé par une prairie,
- BV 2 : 100 % de la surface sera occupé par une prairie.

Nous avons donc considéré :

- Une couverture végétale dense de type prairie sur BV 1,
- Une couverture végétale dense de type prairie sur BV 2.

Les coefficients de ruissellement sur BV 1 et BV 2 vont donc évoluer de manière positive entre l'état initial et l'état final (diminution des ruissellements).

Par ailleurs, compte tenu des infrastructures prévues, les bassins versants restent identiques.

Remarque : Dans le cas où la remise en état des zones exploitées entraînerait une modification significative de la topographie et par conséquent des bassins versants, les calculs devront être repris.

Les notes de calcul sont présentées en **annexe 2**.

Les coefficients de ruissellement évalués sont donnés dans le tableau suivant.

	Surface (m ²)	Pente moyenne%	Longueur de cheminement maxi (m)	Nature des sols	Couvert végétal principal	Coefficient de ruissellement estimé selon pluie de retour *			
						10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
BV 1	54 766	4,3	396	Argilo-sableux	Prairie	0,113	0,194	0,280	0,335
BV 2	39 579	5,8	347	Argilo-sableux	Prairie	0,113	0,194	0,280	0,335

* Coefficient de ruissellement déterminé selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) en tenant compte de la couverture végétale prévisionnelle et des résultats de la perméabilité des terrains mesurée sur site.

3.3.4 Volumes d'eau ruisselés

Les données statistiques de précipitations à la station de Brive (Coefficients de Montana - Données Météo France) permettent d'évaluer les volumes ruisselés pour des pluies exceptionnelles.

Le tableau suivant, présente les volumes qui tombent et ruissellent sur chaque bassin versant du site actuel pour différents épisodes pluvieux exceptionnels.

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993), qui prend en compte la nature du terrain, sa pente et sa couverture végétale, et tient compte de la saturation progressive des terrains lorsque l'épisode pluvieux dure de plus en plus longtemps.

St-Pierre-de-Côle - QUANTITES TOMBEES OU RUISELEES POUR UNE PLUIE DE 24 H (m ³)							
Fréquence de retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV A	Pluies tombées	3 596	4 143	4 699	5 026	5 482	6 121
	Ruissellements	29	467	911	1173	1538	2049
BV B	Pluies tombées	2 599	2 994	3 396	3 632	3 962	4 424
	Ruissellements	21	337	658	848	1111	1481

Ces calculs montrent que pour les épisodes pluvieux exceptionnels, les volumes des ruissellements arrivant dans l'exutoire des bassins versants, resteront modérés par rapport aux volumes tombés, tout en étant plus faibles que ceux de l'état initial.

En effet, l'évolution du couvert végétal, passage vers une prairie présente sur la totalité du site, engendrera une diminution des ruissellements et donc une amélioration de la situation.

Par ailleurs on notera que les calculs théoriques considèrent un point de concentration unique alors qu'en réalité il s'agira d'écoulements diffus.

Compte tenu de la composition du sous-sol et des caractéristiques hydrodynamiques de celui-ci, faible perméabilité de manière générale, ces résultats sont cohérents avec les résultats des investigations et observations de terrain.

3.3.5 Débits de crue

Les débits de crue ont été calculés par la « méthode rationnelle », adaptée aux bassins versants ruraux. Ils sont présentés sur le tableau suivant (voir notes de calcul en **annexe 2**).

Ces calculs donnent une évaluation du débit maximum qui peut arriver au point aval des bassins versants décrits ci-dessus, pour une pluie exceptionnelle. Les calculs ont été faits pour des pluies de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans.

Les calculs sont basés sur les coefficients de Montana fournis par Météo France (Station de Brive).

		Débits de crue des bassins versants du site pour des pluies journalières de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans																			
Pluie de retour		10 ANS				20 ANS				30 ANS				50 ANS				100 ANS			
Bassins Versants	Surface (ha)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)	tc (H)	Cr	i (mm/h)	Q (l/s)
BV 1	5.47	1.78	0.113	6.5	11.2	1.53	0.194	8.5	25.0	1.44	0.233	9.6	34.0	1.35	0.280	11.0	47.0	1.27	0.335	13.1	66.7
BV 2	3.95	1.49	0.113	7.4	9.2	1.28	0.194	9.6	20.5	1.21	0.233	10.9	28.0	1.13	0.280	12.5	38.7	1.06	0.335	14.9	54.8

Ces calculs montrent que les débits de crue parvenant aux exutoires de chaque bassin versant du site, resteront modérés y compris pour des événements exceptionnels.

Par ailleurs, l'évolution de l'occupation du sol entrainera une diminution des débits de crue parvenant aux exutoires et donc une amélioration de la situation par rapport à l'état initial.

Enfin, on notera que les calculs théoriques considèrent un point de concentration unique alors qu'en réalité il s'agira d'écoulements diffus.

Compte tenu de la composition du sous-sol et des caractéristiques hydrodynamiques de celui-ci, faible perméabilité de manière générale, ces résultats sont cohérents avec les résultats des investigations et observations de terrain.

3.4 Scénario de gestion des eaux pluviales

3.4.1 Contraintes

3.4.1.1 Ruissellements sous les champs photovoltaïques

La mise en place de panneaux solaires ne modifie pas le fonctionnement hydrologique global d'un site : les eaux de pluie ruisselant sur les capteurs tombent sur le sol où elles s'infiltrent ou ruissellent.

La surface végétalisée et la surface d'infiltration, des bassins versants actuels, seront modifiées par la présence des panneaux photovoltaïques. Les modules atténuent le pouvoir érosif des fortes pluies, mais l'égouttage de chaque panneau peut générer une érosion locale (il y a un espace libre d'au moins 1 cm autour de chaque module photovoltaïque, ce qui évite un égouttage en lignes continues).

La présence d'une végétation herbacée est un moyen efficace de limitation de l'impact de ces égouttements. Sans végétation, une érosion en pied de panneaux peut se produire, notamment sur ce type de formation. Si la topographie finale du site d'étude, est plus ou moins plane et sans talus, alors il peut être envisagé une végétalisation naturelle du site.

NB: Les calculs étant basés sur la présence d'une végétation à l'état finale du site, si cette dernière est absente ou limitée, alors les volumes de ruissellement seront plus importants et en inadéquation avec la situation finale présentée dans cette étude.

3.4.1.2 Ruissellement lié aux surfaces imperméabilisées

Les surfaces imperméabilisées sur ce type de projet restent très limitées (postes de transformation et de livraison) et n'entraînent par conséquent pas de modification significative des écoulements. Des pistes internes sont nécessaires pour les opérations d'entretien, celles-ci ceintureront le site. Elles ne seront pas réalisées en matériaux type enrobé et permettront l'infiltration.

L'évolution du couvert végétal entre l'état initial et l'état final, va permettre d'obtenir de manière permanente, une prairie sur l'ensemble du site d'étude, ce qui va induire une diminution des ruissellements et donc une amélioration de la situation.

3.4.1.3 Contraintes du site et du projet

Point positif : Il n'y a pas de bassin versant amont intercepté.

Points négatifs : L'exploitation des ressources du sous-sol, a entraîné un remaniement de la composition de ce dernier, ce qui a entraîné une modification de ses caractéristiques hydrogéologiques.

Initialement, le sous-sol du site d'étude était composé par une matrice fluviatile sablo-graveleuse, au sein de laquelle il y avait des passées argileuses. A la suite de l'extraction des matériaux du sous-sol, le site a été remblayé à l'aide du résidu d'exploitation, qui étaient composés par une matrice argilo-sableuse.

La capacité d'infiltration du sous-sol a donc évolué, passant d'une infiltration relativement bonne à l'état initial, à une infiltration moyenne, voire faible à l'état final.

Ce changement de comportement hydrogéologique, a été observé sur site lors de nos investigations et s'est traduit par la présence de zones de stagnations des eaux.

Parmi ces dernières, qui sont visualisables sur la Figure 11, une zone d'une surface significative sur laquelle le sous-sol était gorgé/imbibé d'eau, pourrait être le témoin du développement d'une zone humide, suite à la remise en état du site.

Afin de lever toute incertitude, nous recommandons de réaliser un diagnostic de zone humide.

3.4.1.4 Sensibilité environnementale

Le site d'étude n'est pas localisé dans la zone environnementale bénéficiant de protection ou d'intérêt écologique.

Les zones environnementales sensibles les plus proches sont situées à environ 4,5 km au nord-est et 8,3 km au sud-est de l'emprise du projet :

- ZNIEFF de type 2 n°FR720012837 « Réseau hydrographique de la Côle en amont de Saint-Jean-de-Côle »,
- ZNIEFF de type 2 n°FR720008220 « Causse de Savignac ».

3.4.2 Propositions

3.4.2.1 Fonctionnement actuel

Actuellement, le site peut être divisé en 2 sous-bassins versants.

Le site ne reçoit aucun écoulement provenant de parcelles situées en amont.

Des traces marquées de ruissellement ont été observées sur site, ainsi que des zones de stagnation des eaux.

Une potentielle zone humide est peut-être présente sur site.

3.4.2.2 Principe de gestion des eaux de ruissellement

Au regard des éléments présentés précédemment, afin de gérer intégralement les eaux pluviales au droit du site d'étude et de protéger les futures infrastructures, il est proposé de mettre en place les dispositifs suivants :

➤ Solution n°1 : Aucune zone humide identifiée sur site

- Bassins versants n°1 à 2 (BV 1 à 2) :
 - **Si la topographie finale du site d'étude, est plus ou moins plane et sans talus, alors il peut être envisagé une végétalisation naturelle du site. Si la topographie finale du site d'étude, est plus ou moins plane et sans talus, alors il peut être envisagé une végétalisation naturelle du site.**

NB : Les calculs étant basés sur la présence d'une végétation à l'état final du site, si cette dernière est absente ou limitée, alors les volumes de ruissellement seront plus importants et en inadéquation avec la situation finale présentée dans cette étude.

- La topographie des bassins versants devra être conservée, afin de garantir la continuité de la dynamique actuelle de gestion des eaux pluviales,
- Les pistes de circulation devront être réalisées en matériaux perméables tout en s'intégrant à la topographie du site, afin d'éviter toute stagnation des eaux pluviales,
- Des bandes enherbées, devront être conservées sur le pourtour de l'emprise du projet :
 - Sur les secteurs 3 et 4 étant donné que le projet est en amont d'une zone inondable, la bande enherbée devra avoir une largeur de 5 m et être située en amont de la piste,
 - Sur le secteur 5, étant donné que le projet est en amont d'une zone résidentielle et d'une zone inondable, la bande enherbée devra avoir une largeur de 5 m et être située en amont de la piste.

Remarques :

La mise en place de bandes enherbées permet de favoriser l'infiltration des eaux pluviales par une porosité accrue du sol à son niveau et par la création d'une barrière à l'écoulement.

Cette disposition permet donc de :

- **Contribuer à l'amélioration de la recharge du système aquifère concerné par le projet,**
- **D'améliorer la situation du point de vue hydrologique, sachant que le site d'étude est implanté en amont hydraulique d'une zone inondable.**

- Création d'un fossé enherbé sur le secteur 5, pour la rétention/infiltration des eaux pluviales, en aval de la piste et de la clôture et dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - 0,4 m de largeur en tête,
 - 0,3 m de largeur de fond,
 - 0,3 m de profondeur,
 - 200 m de longueur,
 - Pente qui suit la topographie du terrain naturel, soit 0,02 m/m,
 - 1 redent de 15 cm de large et 20 cm de haut tous les 40 m, soit environ 5 sur cette section de fossé.

Les aménagements proposés sont localisés sur la figure page suivante.

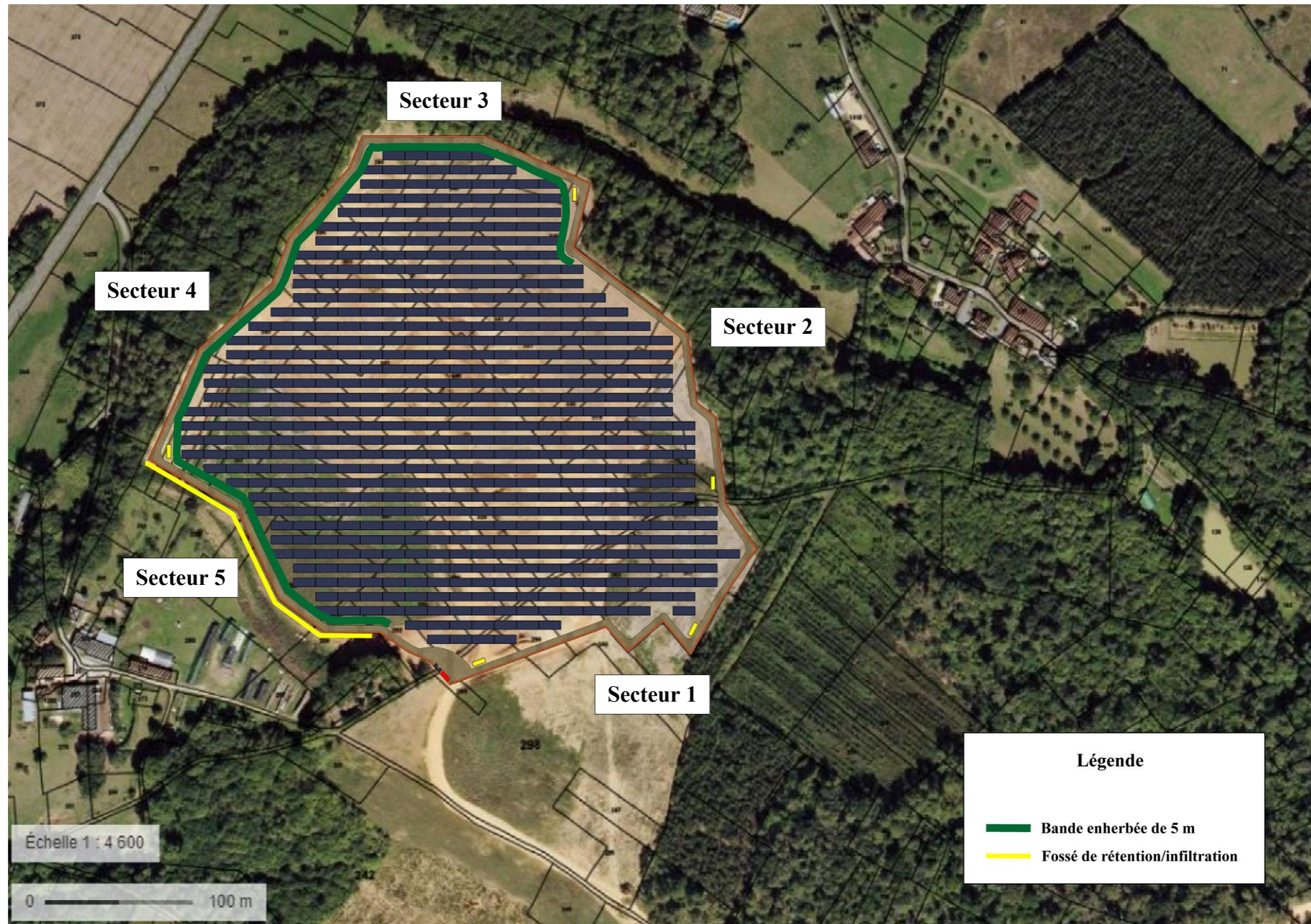


Figure 29 : Schéma explicatif pour la gestion des eaux pluviales de la solution 1

➤ **Solution n°2 : Aucune zone humide identifiée sur site**

- Bassins versants n°1 à 2 (BV 1 à 2) :
 - **Si la topographie finale du site d'étude, est plus ou moins plane et sans talus, alors il peut être envisagé une végétalisation naturelle du site. Si la topographie finale du site d'étude, est plus ou moins plane et sans talus, alors il peut être envisagé une végétalisation naturelle du site.**

NB: Les calculs étant basés sur la présence d'une végétation à l'état final du site, si cette dernière est absente ou limitée, alors les volumes de ruissellement seront plus importants et en inadéquation avec la situation finale présentée dans cette étude.

- La topographie des bassins versants devra être conservée, afin de garantir la continuité de la dynamique actuelle de gestion des eaux pluviales,
- Les pistes de circulation devront être réalisées en matériaux perméables tout en s'intégrant à la topographie du site, afin d'éviter toute stagnation des eaux pluviales,
- **Création d'un fossé enherbé sur le secteur 3**, pour la rétention/infiltration, à l'intérieur du site en amont de la piste et dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - Dimensionné pour une pluie de retour 5 ans à minima,
 - 1,2 m de largeur en tête,
 - 0,3 m de largeur de fond,
 - 0,5 m de profondeur,
 - 280 m de longueur,
 - Pente qui suit la topographie du terrain naturel, soit 0,032 m/m,
 - 1 redent de 30 cm de large et 25 cm de haut tous les 28 m, soit environ 10 sur cette section de fossé.
- **Création d'un fossé enherbé sur les secteurs 4 et 5**, pour la rétention/infiltration, à l'intérieur du site en amont de la piste et dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - Dimensionné pour une pluie de retour 5 ans à minima,
 - 1,2 m de largeur en tête,
 - 0,3 m de largeur de fond,

- 0,5 m de profondeur,
- 360 m de longueur,
- Pente qui suit la topographie du terrain naturel, soit 0,014 m/m,
- 1 redent de 30 cm de large et 25 cm de haut tous les 36 m, soit environ 10 sur cette section de fossé.

Les aménagements proposés sont localisés sur la figure page suivante.

Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques des ouvrages.

	Largeur en tête	Largeur fond	Profondeur	Section	Longueur	Volume	Alti max	Alti mini	Pente
<i>Unité</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m²</i>	<i>m</i>	<i>m³</i>	<i>m ngf</i>	<i>m ngf</i>	<i>m/m</i>
Fossé secteur n°3	1.2	0.3	0.5	0.375	280	105	159	150	0.032
Fossé secteurs n°4 et 5	1.2	0.3	0.5	0.375	360	135	160	155	0.014

➤ **Solution n°3 : Zone humide identifiée sur site**

Dans le cas où la présence d'une zone humide serait avérée au droit de l'emprise du projet, le plan d'implantation des tables de panneaux photovoltaïques devra être adapté en conséquence.

Par ailleurs, le présent rapport qui présente les modalités de gestion des eaux pluviales du projet, devra faire l'objet d'une actualisation.

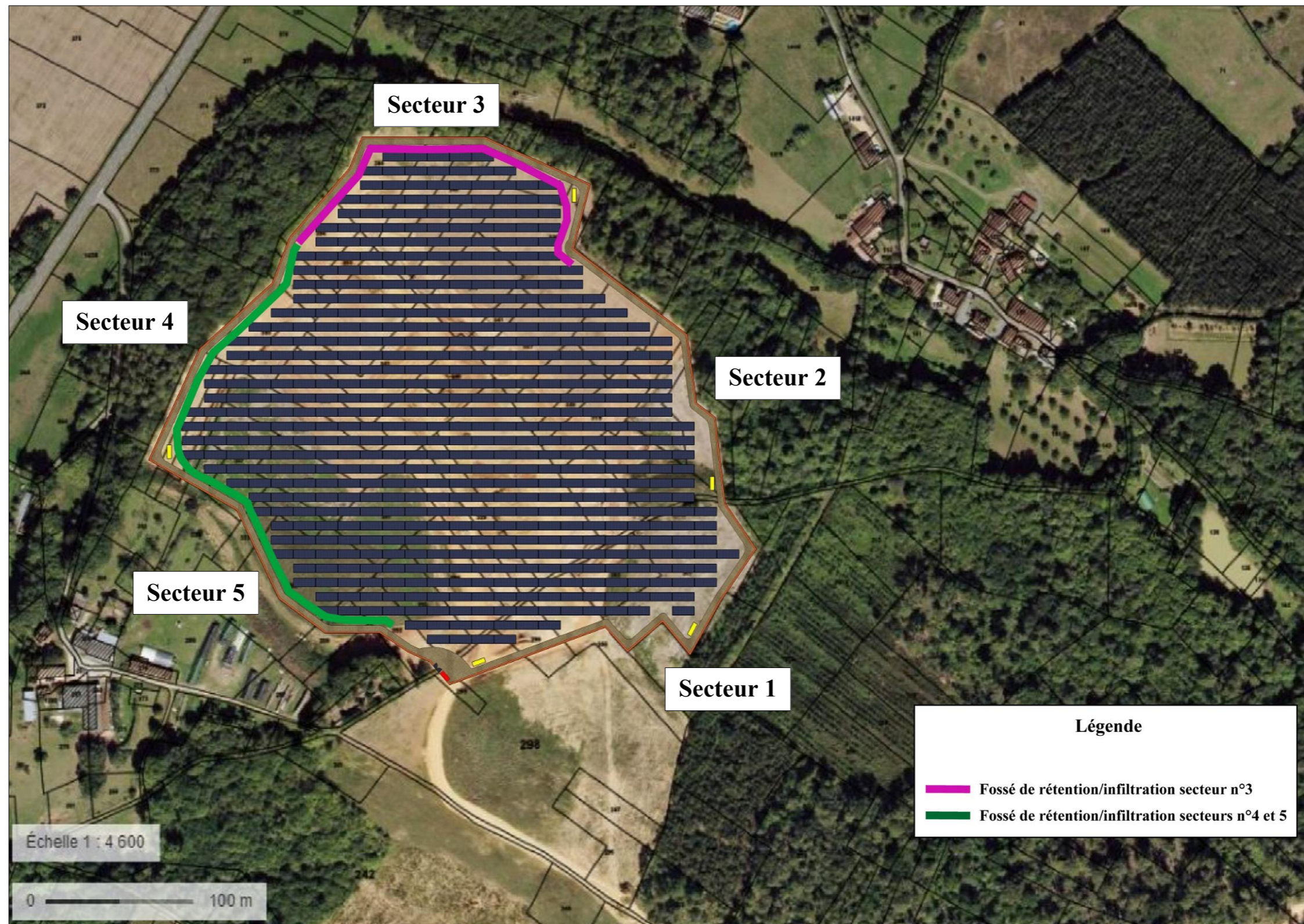


Figure 30 : Schéma explicatif pour la gestion des eaux pluviales de la solution 2

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Résultat de l'essai de perméabilité en fosse

Annexe 2 : Calculs hydrauliques

Annexe 1

Résultat de l'essai de perméabilité en fosse

Annexe 2

Calculs hydrauliques