

**Réponses à l'avis n° BFC-2022-3488 et n° 2022APBFC56 du 4 octobre 2022  
de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale Bourgogne-Franche-Comté**  
*PC 071 230 22 P0012 – déposé le 19/04/22*

**Centrale Photovoltaïque au sol**  
Lieu-dit « Le Champ-du-Pin »  
**Commune de Gueugnon (71130)**

*Décembre 2022*

Avec la participation de :



## Contexte

---

**La société URBA 324 envisage la création d'une centrale photovoltaïque au sol sur des terrains situés au lieu-dit « Le Champ-du-Pin » sur la commune de Gueugnon, dans le département de Saône-et-Loire (71). Le maître d'ouvrage a déposé une demande de permis de construire n° PC 071 230 22 P0012 déposé le 19 avril 2022, conformément à la réglementation en vigueur.**

**La Mission Régionale d'Autorité Environnementale de Bourgogne-Franche-Comté a formulé des recommandations en date du 04 octobre 2022 (avis en annexe).**

**Cette demande fait l'objet d'une réponse de la part de la société URBA 324. Le présent document apporte la réponse du maître d'ouvrage aux recommandations de la MRAe.**

*Dans le présent document, les remarques de la MRAe sont encadrées.*

## Sommaire

<b>EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>6</b>
<b>ANALYSE DES EFFETS CUMULES</b>	<b>8</b>
<b>PROJETS A PRENDRE EN COMPTE</b>	<b>8</b>
<b>ANALYSE DES IMPACTS CUMULES</b>	<b>8</b>
<b>TABLEAU DE SYNTHESE DES EFFETS RECENSES</b>	<b>9</b>
<b>RACCORDEMENT DU PROJET</b>	<b>10</b>
<b>SDAGE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE</b>	<b>11</b>
<b>ALTERNATIVES EXAMINEES ET JUSTIFICATION DES CHOIX RETENUS AU REGARD DES OBJECTIFS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>12</b>
<b>CRITERES D'ANALYSE POUR LE RECENSEMENT DES SITES POTENTIELS</b>	<b>12</b>
FILTRES D'EXCLUSION APPLIQUES	13
REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE AGRICOLE	14
ESPACES BOISES	14
PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION	14
ENJEUX PATRIMONIAUX ET PAYSAGES REMARQUABLES	14
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	15
SYNTHESE DES ENJEUX	15
<b>ANALYSE DES SITES POTENTIELS</b>	<b>16</b>
<b>LES SITES BASIAS</b>	<b>16</b>
Site n°1 : Stockage de déchets non dangereux, Le Sauze à Gueugnon	16
Site n°2 : Commerce de gros, Route de Digoïn à Gueugnon	16
Site n°3 et n°4 : Déchetterie, lieux-dits « Bretôme » et « la Borde » à Bourbon-Lancy	16
<b>LE SITE BASOL</b>	<b>16</b>
Ancienne carrière, Les Justices, Plaine de Taluchot	16
<b>LES ZONES UX</b>	<b>17</b>
Commune de Gueugnon	17
Commune de Bourbon-Lancy	18
<b>BILAN CARBONE DU PROJET</b>	<b>19</b>
<b>LE RETOUR ENERGETIQUE DU PROJET</b>	<b>19</b>
<b>LE BILAN CARBONE DU PROJET</b>	<b>19</b>
ESTIMATION DES EMISSIONS GENEREES PAR LE PROJET	19
EVITEMENT PAR RAPPORT AUX DIFFERENTES SOURCES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE	20
<b>CHOIX DES FOURNISSEURS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES</b>	<b>21</b>

<b>HYDROLOGIE (RISQUE INONDATION ET ENJEUX AUTOUR DE LA NAPPE)</b>	<b>22</b>
<b>ENGAGEMENT SUR LA MISE EN ŒUVRE EFFECTIVE DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT</b>	<b>24</b>
VERGER CONSERVATOIRE	24
CHEMIN PEDAGOGIQUE DU VERGER CONSERVATOIRE	24
VOIE PIETONNE	24
<b>SENSIBILITES ECOLOGIQUES AVANT LA PHASE DE DEMANTELEMENT</b>	<b>24</b>
<b>ENJEUX SUR LA BIODIVERSITE</b>	<b>25</b>
ENJEUX SUR LA FLORE ET LES HABITATS	25
ENJEUX SUR LA RAINETTE VERTE	25
ENJEUX SUR L'ENTOMOFAUNE	25
PERIODE D'EXCLUSION	25
R1 : MISE EN PLACE D'UN SUIVI ECOLOGIQUE DE CHANTIER	26
R3 : OPTIMISATION DE LA DATE DE DEMARRAGE DES TRAVAUX	26
PERMEABILITE ECOLOGIQUE DE LA CLOTURE	26
ECO-PATURAGE DU SITE	27
CONTROLE SUR LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	27



## Evolution probable de l'environnement

### Avis de la MRAE :

« Les évolutions probables de l'environnement, sans et avec mise en œuvre du projet, ne font pas l'objet d'une analyse ou d'une synthèse comparative. En outre, si l'évolution de l'environnement sans mise en œuvre du projet est effectivement présentée dans le chapitre C (pages 153 à 158), l'évolution en cas de mise en œuvre est renvoyée au chapitre F d'analyse des impacts bruts, cumulés et résiduels, et n'apparaît donc pas en tant que telle. La comparaison entre l'état initial et les états projetés, avec et sans mise en œuvre du projet, ne peuvent par conséquent pas faire l'objet d'une appréhension claire. La MRAE recommande de présenter une analyse comparée de l'environnement avec et sans mise en œuvre du projet. »

### Réponse du pétitionnaire

Une analyse comparée est réalisée ci-dessous :

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE PHYSIQUE	GEOLOGIE et SOL	Aucun impact significatif n'est attendu avec la mise en œuvre du projet, et les terrains seront remis en état après démantèlement.	En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 30 prochaines années.
	RELIEF	Peu de remaniements de terrain prévus durant les travaux et aucun en phase d'exploitation.	Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 30 prochaines années.
	HYDROLOGIE	Les modules atténuent le pouvoir érosif des fortes pluies, l'éégouttage de chaque panneau peut tout de même générer une érosion locale. Pas de modification du ruissellement des eaux dû à la très faible imperméabilisation des sols durant la phase d'exploitation. Retour à l'initial avec la remise en état du site après démantèlement.	Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Loire-Bretagne, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.
	CLIMAT	Aucune modification directe sur le climat. Le projet participe à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.	Durant les 30 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».
	RISQUES NATURELS	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques naturels	Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE NATUREL		Au regard des résultats du diagnostic écologique et des enjeux associés, un important travail d'ajustement a été mené par le porteur du projet afin de définir la variante d'implantation finale de ce dernier.  Dans le but de minimiser les impacts bruts du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels, plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place (notamment en lien avec les populations d'oiseaux ainsi que la flore). L'ensemble de ces mesures permet d'envisager un projet de parc photovoltaïque au sol qui impliquera des impacts non significatifs sur la faune et la flore.	Localement, le secteur pourrait faire l'objet d'autres zonages ZNIEFF, toutefois la réalisation du projet ne serait pas à même d'y faire obstacle. S'agissant des continuités écologiques, des fonctions écologiques et de l'utilisation du site par les espèces la réalisation du projet ou son absence de réalisation n'entraînera aucun changement.
		Aucun risque d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales des espèces inventoriées dans l'aire d'étude immédiate n'est attendu. Nous noterons également qu'aucun effet cumulé du projet n'est attendu.  En outre, le projet photovoltaïque au sol n'entraînera aucune incidence sur les zones Natura 2000 étant donné leur distance vis-à-vis de la zone du projet.	
CONTEXTE PAYSAGER		La création d'un verger le long de la route départementale D238 limitera très fortement la vue sur le projet. En effet, les panneaux photovoltaïques seront en grande partie masqués par l'espace créée, la plantation d'une haie bocagère et des arbres fruitiers implantés régulièrement pour formaliser une bordure au fort caractère agricole et utilitaire (verger).  Depuis les habitations riveraines, le projet n'apparaîtra pas comme un équipement extérieur au paysage mais comme une opportunité de le diversifier par des propositions d'aménagement, d'activités et de gestion en phase avec un espace de production tant énergétique qu'arboricole avec une portée sociale.	Au fil des années, les paysages emblématiques de la région Bourgogne-Franche-Comté ont été de plus en plus protégés afin de les préserver. Il est donc fort probable que cette tendance continue dans les années à venir.  En ce qui concerne l'évolution paysagère du site d'accueil du projet, il est probable que les parcelles conservent leur destination actuelle de « surfaces enherbées à usage agricole » ou s'industrialisent, en l'absence de création du parc.

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE HUMAIN	PLANIFICATION URBAINE	Aucune incidence sur la planification urbaine.	Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 30 prochaines années.
	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Aucune incidence sur la démographie et le parc de logement.  Retombées économiques et création d'emploi pour les territoires et les collectivités.  Incidence positive en raison de la création d'une activité de production d'électricité d'origine renouvelable couplée avec un pâturage ovin.	L'évolution démographique probable de la commune de Gueugnon devrait tendre vers une baisse voire une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.). La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa baisse avant de se stabiliser au cours des 30 prochaines années. Dans les années à venir, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.
	SANTE	Aucune modification n'est attendue sur la qualité de l'eau, ni sur influence sur la santé due aux infrasons, aux champs électromagnétiques. Les déchets générés durant la phase d'exploitation seront acheminés et traités dans des filières adaptées. Une amélioration de la qualité de l'air est attendue grâce à la réduction des émissions de gaz par effet de serre.	L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets. L'évolution de l'ambiance acoustique en l'absence de réalisation du projet est étroitement liée à l'évolution future de la zone d'implantation potentielle.
	INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	Aucune incidence significative sur les infrastructures de transport n'est attendu durant l'exploitation du parc.	L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur. A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.
	INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES	Utilisation d'une partie des capacités réservées au raccordement de la production électrique d'origine renouvelable. L'incidence du projet seul est peu significative au regard de l'ensemble des capacités réservées aux échelles départementales et régionales et des objectifs de raccordement de puissance renouvelable.	Selon les schémas nationaux et régionaux électriques actuels et à venir, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable va se poursuivre sur le territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités.
	ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS	Aucune incidence sur le tourisme et sur les loisirs.	L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur.
	RISQUES TECHNOLOGIQUES	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques	Bien que la population communale poursuive vers une légère diminution ou finisse par se stabiliser, il est à noter que les besoins de la population ne cessent de croître. Les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient donc également croître pour couvrir l'augmentation de ces besoins. Cette croissance restera toutefois minime sans nouvelles découvertes technologiques majeures.
	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	Le projet n'entraînera aucune modification des servitudes d'utilité publique.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les servitudes d'utilité publique devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.

## Analyse des effets cumulés

Avis de la MRAE :

« L'analyse des effets cumulés porte sur un périmètre de 5 km autour du projet et conclut de façon laconique sur l'absence de projets répondant à l'article R.122-5 du code de l'Environnement modifié donc d'impacts cumulés. Sept ICPE sont néanmoins relevées sur le territoire communal, ainsi que l'existence d'un PPRT approuvé en 2011 pour le site industriel classé SEVESO seuil haut APERAM STAINLESS.

Le dossier ne fait pas mention de deux projets de parcs photovoltaïques flottants en cours d'instruction :

- le projet « Générale du Solaire » à Gueugnon, pour lequel un permis de construire a été déposé ;
- le projet « OX2 » à Gueugnon et Rigny-sur-Arroux, dont l'instruction du permis de construire est en cours et qui a fait l'objet d'un avis de la MRAE le 17/06/2025. Pour ce dernier, l'implantation concerne plans d'eau et 43 ha d'emprise totale.

**La MRAE recommande de prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés les parcs photovoltaïques flottants « Générale du Solaire » et « OX2 » envisagés à proximité immédiate du projet. »**

### Réponse du pétitionnaire

#### Projets à prendre en compte

Tous les projets répondant à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2019-474 du 21 mai 2019 ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet, dans un rayon correspondant aux aires d'étude rapprochée et éloignée, soit 5 km autour du projet de Gueugnon. En effet, on considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

Les projets recensés sont inventoriés dans le tableau ci-dessous.

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
<b>Périmètre rapproché (&lt; 2 km)</b>			
Gueugnon Rigny-sur-Arroux	Projet de parc photovoltaïque flottant	OX2	0,92 S
Gueugnon	Projet de parc photovoltaïque flottant	Générale du Solaire	1,3 S

**Tableau 1 : Projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté, 2022)**

Ainsi, seuls deux projets ont été recensés dans les différentes aires d'étude.

Dans tous les cas, il est rappelé que les chantiers des projets ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduits simultanément à celui-ci. **Les impacts en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé.** Ainsi, l'étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation.

**L'analyse des impacts cumulés et le tableau de synthèse des effets recensés est fournie est réalisée ci-après.**

## Analyse des impacts cumulés

L'étude d'impact sur l'environnement doit comporter une évaluation du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés (art. R. 122-5-II-5-e du Code de l'environnement). C'est le cas lorsque ces projets ont fait l'objet, lors du dépôt de l'étude d'impact, d'une étude d'incidence environnementale au sens de l'article R. 181-14 dudit code et d'une enquête publique ou alors d'une évaluation environnementale et pour lequel un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, il est pertinent de réaliser cette évaluation dans un périmètre de 5 kilomètres. Ce périmètre se base sur les retours d'expérience dans le domaine photovoltaïque. Ce type de projet étant statique, les risques d'effets cumulés au-delà de cinq kilomètres sont jugés négligeables.

Les industries, localisées à proximité du projet de Gueugnon, présentent des activités de nature différente à celles proposées par une centrale photovoltaïque au sol (société de transport, déchetterie, casse, carrière, ferme d'élevage...). **Les effets cumulés sont jugés négligeables sur la flore, les habitats et la faune.** En effet, au regard des surfaces d'emprise, de la nature des habitats concernés et du caractère statique d'une centrale photovoltaïque une fois construite, **nous n'attendons pas d'effets cumulés vis-à-vis de ces industries, des carrières ainsi que des fermes d'élevage.**

La lecture cartographique des environs du projet (jusqu'à 5 kilomètres autour du projet) et des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) met en évidence **l'absence d'effets cumulés potentiels à l'égard de l'existence simultanée des entreprises concernées par les plans de prévention ou d'autres structures** avec le futur parc photovoltaïque. Ce constat s'appuie sur l'absence d'impacts significatifs du projet et l'interdistance entre celui-ci et les installations ou autres structures d'envergure les plus proches.

Il est rappelé par ailleurs la taille relativement réduite de la zone d'emprise du projet (6 hectares) à l'échelle de l'aire éloignée, son contexte anthropisé et les mesures d'évitement/de réduction mises en place qui **n'impliqueront pas de perte d'habitats additionnelles significatives** par rapport aux zones d'activités et urbaines présentes à proximité du secteur du projet.

**En outre, aucun autre projet de centrale photovoltaïque au sol n'est connu actuellement dans la zone ciblée.** Néanmoins, deux projets de parcs photovoltaïques flottants sur les communes de Gueugnon et de Rigny-sur-Arroux sont en cours d'instruction. L'un d'entre eux dispose d'un avis de la MRAE. Le projet s'implante sur 6 plans d'eau, créés par des activités de gravières. Le site est concerné par le périmètre d'une ZNIEFF de type 1 et la mosaïque d'habitats qui le composent en font un territoire à multiples fonctionnalités pour la biodiversité (chasse, alimentation, nidification, hivernage). Le cortège fait essentiellement référence à des espèces inféodés aux milieux aquatiques. Dans ce contexte les populations concernées par les projets flottants et le projet au sol de Gueugnon ne sont pas les mêmes. Dans le cadre du projet photovoltaïque au sol de Gueugnon les principaux secteurs à enjeux, notamment en lien avec des habitats « humides » ont été évités. Il n'est ainsi pas attendu d'effets cumulés significatifs vis-à-vis en raison du choix d'implantation retenu et des mesures mises en place.

Il est rappelé que la conservation des linéaires de boisements aux abords de la zone d'implantation potentielle du projet qui permettra la préservation complète des continuums écologiques à l'échelle locale. En ce sens, la création du parc photovoltaïque au sol **n'est nullement sujet à provoquer des effets cumulés liés à l'éventuelle suppression de corridors écologiques** (notamment définis dans le cadre de la Trame Verte et Bleue régionale).

**Les impacts cumulés sont nuls voire négligeables.**

## Tableau de synthèse des effets recensés

*Remarque : Les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b de l'étude d'impact.*

**Tableau : Synthèse des impacts cumulés du projet de Gueugnon**

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE PHYSIQUE	Impact cumulé faible sur le risque de pollution accidentelle des eaux. Pas d'impacts mesurables sur les thématiques du contexte physique suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>Nature des sols et géologie à l'échelle locale ;</li> <li>Relief ;</li> <li>Réseau hydrographique superficiel et souterrain et eaux potables ;</li> <li>Climat ;</li> <li>Risques naturels.</li> </ul>	P	D	FAIBLE	R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE
		-	-	NUL	-	-	NUL
CONTEXTE NATUREL	Les effets cumulés sont jugés nuls voire négligeables sur la flore, les habitats et la faune. Il est rappelé que la conservation des linéaires de boisements aux abords de la zone d'implantation potentielle du projet qui permettra la préservation complète des continuums écologiques à l'échelle locale. En ce sens, la création du parc photovoltaïque au sol n'est nullement sujet à provoquer des effets cumulés liés à l'éventuelle suppression de corridors écologiques (notamment définis dans le cadre de la Trame Verte et Bleue régionale).	-	-	NUL	-	-	NUL
CONTEXTE PAYSAGER	Les abords de la future centrale solaire de Gueugnon n'accueillent aucun projet pouvant générer des impacts cumulés d'un point de vue paysager.	-	-	NUL	-	-	NUL
CONTEXTE HUMAIN	Impacts faiblement négatifs sur la production de déchets ; Impacts très faibles sur l'augmentation du trafic lors des opérations de maintenance ; Pas d'impacts mesurables sur les thématiques suivantes du contexte humain :	T	D	FAIBLE	R : Gestion des déchets.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE
		P	D	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
		-	-	NUL	-	-	NUL
		P	D/I	FAIBLE	-	-	FAIBLE
		P	I	MODERE	-	-	MODERE

## Raccordement du projet

### Avis de la MRAE :

« Les autres documents considérés sont le S3REnR, le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Arroux-Bourbince, ce dernier n'étant plus applicable. En l'état actuel, les trois postes sources cités dans le dossier pour Gueugnon (à 1,7 km, 2,5 km et 2,6 km de la ZIP) ne disposent pas d'une capacité restante suffisante pour accueillir la puissance prévue. Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies renouvelables (S3REnR) prévoit la création d'un poste source (Gueugnon ouest) au niveau de Grury, non évoqué dans le dossier. **La MRAE recommande de s'assurer de la cohérence des solutions de raccordement externe proposées avec les capacités futures du S3REnR.** »

### Réponse du pétitionnaire

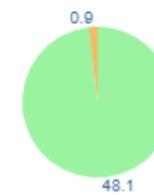
Les postes sources présents dans les différentes aires d'étude du projet, ainsi que leurs capacités de raccordement, ont été mis à jour et sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Poste	Distance au projet	Puissance EnR raccordée	Puissance des projets EnR en file d'attente	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
<b>Aire d'étude rapprochée</b>				
<b>Gueugnon (client)</b>	1,7 km NE	Pas de données disponibles		
<b>Aire d'étude éloignée</b>				
<b>Gueugnon (Enedis)</b>	2,4 km NE	Pas de données disponibles		
<b>Gueugnon</b>	2,6 km NE	0 MW	0,9 MW	48,1 MW
<b>Gueugnon Ouest (Grury)</b>	16,7 km NO	0 MW	72,4 MW	19,6 MW

Ainsi, le poste source de Gueugnon dispose, à ce jour, d'une capacité restante suffisante pour accueillir le projet de Gueugnon. Le raccordement final est sous la responsabilité d'Enedis. La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire.

Ce poste est dans la commune de GUEUGNON, au S3REnR BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ (Coordonnées : 782277.94 ; 6612727)

#### SUIVI DES ENR :



- Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.0 MW
- Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 0.9 MW
- Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 48.1 MW

Puissance EnR déjà raccordée	17.2
Puissance des projets EnR en développement	6.7
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	49.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	-
Quote-Part unitaire actualisée	65.39 kEuro/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.5 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	22 %

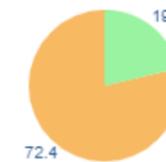
mis à jour le 15/11/2022



Poste Source de Gueugnon – Extrait du site Capareseau (06/12/22)

Ce poste doit être créé au S3REnR BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ. Sa commune d'implantation n'est pas encore définie précisément.

#### SUIVI DES ENR :



- Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.0 MW
- Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 72.4 MW
- Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 19.6 MW

Puissance EnR déjà raccordée	0.0
Puissance des projets EnR en développement	80.0
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	92.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	-
Quote-Part unitaire actualisée	65.39 kEuro/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	22 %

mis à jour le 16/08/2022



Poste Source de Gueugnon Ouest (poste à créer) – Extrait du site Capareseau (06/12/22)

## SDAGE du bassin Loire-Bretagne

### Avis de la MRAE :

« La version du SDAGE prise en compte (2010-2015) est obsolète et la nouvelle mouture (2022-2027), entrée en vigueur le 4 avril 2022, doit lui être substituée. Par ailleurs, seules les grandes orientations sont rappelées, sans mettre le projet en perspective avec les différentes mesures du SDAGE pour vérifier sa compatibilité. La MRAE recommande de présenter l'analyse de la cohérence du projet avec la dernière version (2022-2027) du SDAGE Loire-Bretagne (orientations et mesures). »

- ⇒ La zone d'implantation potentielle intègre le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne (le SAGE n'existe plus depuis 2015).
- ⇒ L'existence de ce schéma directeur devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.

### Réponse du pétitionnaire

La version du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 a été mise à jour ci-dessus :

La révision du SDAGE du bassin Loire-Bretagne pour la période 2022-2027 a été approuvée le 3 mars 2022. Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, et fixent les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Le SDAGE détermine également les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Pour ce faire, un programme de mesures précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés.

En 2019, 24 % des masses d'eau de surface (cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières) sont en bon état écologique. Dès lors, l'atteinte en 2021 de l'objectif d'une dérogation au bon état écologique pour au maximum 39 % des masses d'eau, fixé dans le SDAGE 2016-2021, paraît difficile. Il convient néanmoins de souligner que les interventions de l'agence de l'eau ne peuvent, à elles seules, résoudre l'ensemble des difficultés de mise en œuvre des actions. L'amélioration de l'état des masses d'eau dépend également de l'orientation des autres politiques sectorielles, qui mobilisent parfois des moyens bien plus importants au service d'objectifs différents, voire contradictoires, avec ceux de la directive cadre sur l'eau.

Les grandes orientations et dispositions définies pour l'atteinte des objectifs fixés sont déclinées à travers 14 chapitres :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;
2. Réduire la pollution par les nitrates ;
3. Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
8. Préserver et restaurer les zones humides ;
9. Préserver la biodiversité aquatique ;
10. Préserver le littoral ;
11. Préserver les têtes de bassin versant ;
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

## Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement

### Avis de la MRAE :

« Le dossier justifie le choix du projet en passant en revue (pages 161-164) les différentes hypothèses (une douzaine) examinées à l'échelle de la commune de Gueugnon, mais sans dépasser ce périmètre. **La MRAE recommande de mener une analyse de sites alternatifs à une échelle au moins intercommunale en comparant leurs impacts, de façon à justifier le choix d'une solution de moindre impact environnemental.** »

### Réponse du pétitionnaire

**Pour rappel, le site répond aux conditions de l'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire au titre du cas n°1.**

Ce projet s'inscrit directement dans la politique nationale de développement des énergies renouvelables et plus particulièrement du solaire photovoltaïque.

### Critères d'analyse pour le recensement des sites potentiels

La société URBA 324 a procédé à une analyse multicritère à l'échelle du territoire de la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme ce qui a permis de brosser un portrait pour estimer les potentiels secteurs susceptibles d'accueillir des parcs photovoltaïques au sol en accord avec les objectifs de valorisation du territoire. Outre le potentiel d'exposition solaire, plusieurs critères semblent primordiaux pour estimer la cohérence dans le choix des sites de projet photovoltaïque :

- la qualité des espaces naturels
- la topographie
- l'occupation du sol
- les divers dispositifs de préservation des patrimoines ou ressources du sol

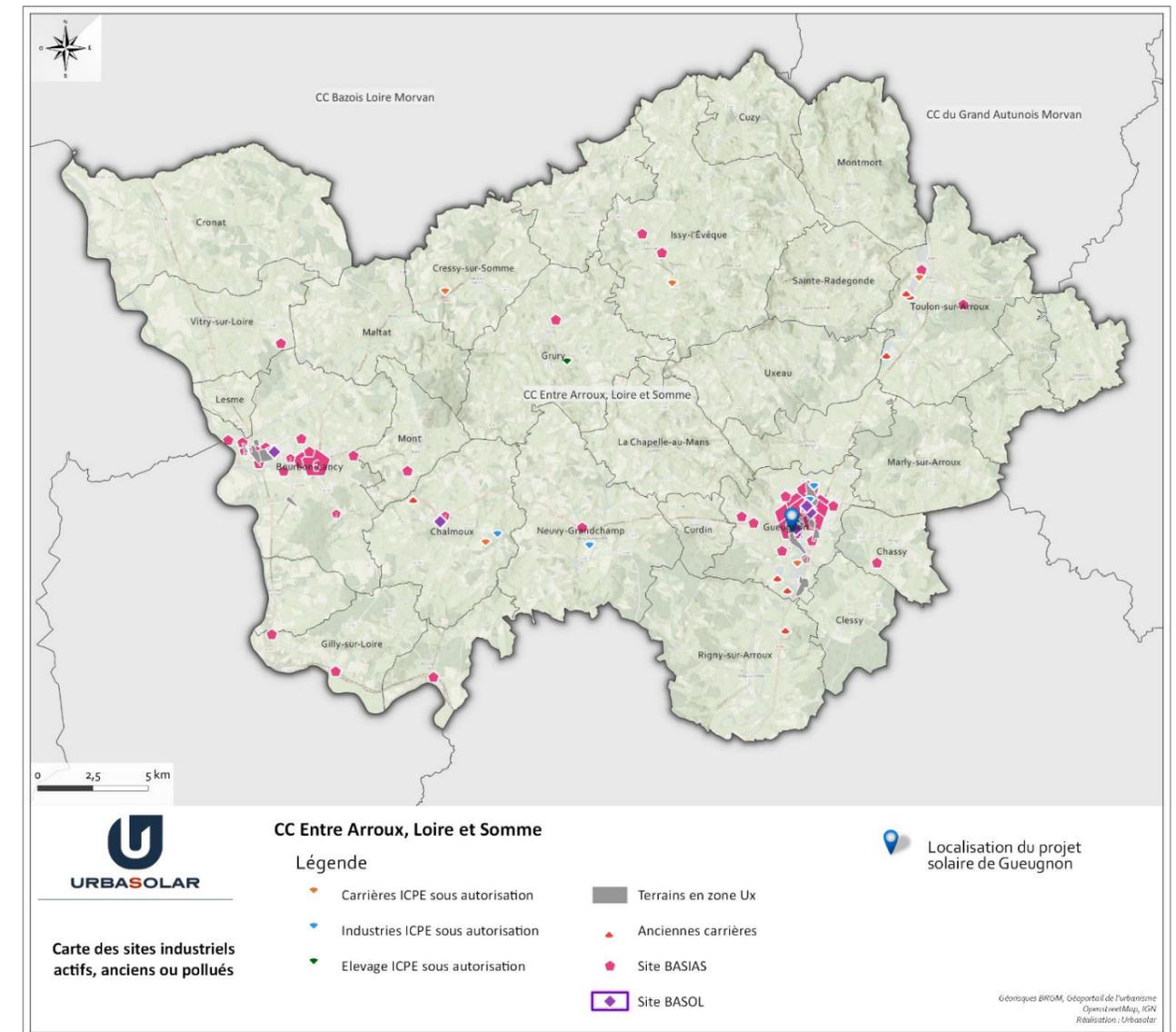
La superposition multicritère inclue les espaces urbanisés, agricoles, Zone de Protection Spéciale, les sites classés, les servitudes de protection des eaux potables et souterraines, et les périmètres de champs de vision des monuments historiques.

Une analyse pour la recherche de sites au sein de la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme a été menée en s'appuyant sur les bases de données publiques de sites anthropisés, couplée à des outils cartographiques ayant un potentiel pour accueillir une centrale photovoltaïque tout comme celui de Gueugnon.

La base de données utilisée est <https://www.georisques.gouv.fr/> pour le recensement des sites suivants :

- Basol (« sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ») ;
- Basias (« Base de données des anciens sites industriels et activités de services ») ;
- ICPE (Installations Classées pour le Protection de l'Environnement), pour les sites industriels et carrières.
- Les terrains en zones Ux (dédié à l'activité économique des PLU)

**Ce travail a permis dans un premier temps de recenser 111 sites potentiels, localisés sur la carte n°1 ci-dessous :**



Carte n°1 : Sites potentiels

## Filtres d'exclusion appliqués

Sur l'ensemble de ces sites, 2 filtres sont appliqués pour d'une part tenir compte des contraintes physiques du site (« filtre rédhibitoire ») et d'autre part des contraintes de biodiversité (« filtre biodiversité »). Les critères de discrimination de ces filtres sont détaillés ci-dessous :

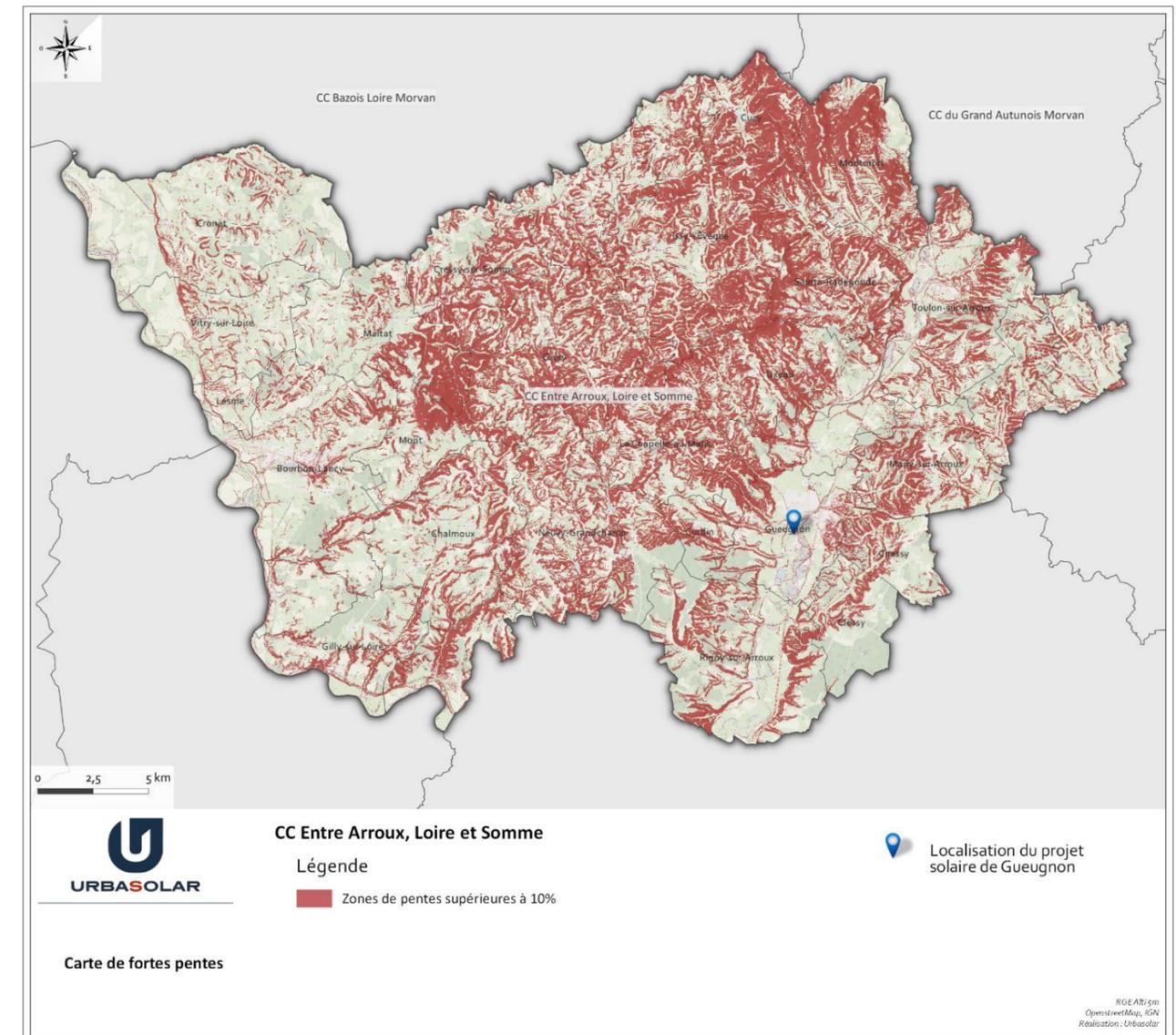
- Filtre rédhibitoire : exclusion des sites se trouvant à minima dans un des cas de figure suivant :
  - Dans le périmètre des 500m d'un monument historique,
  - En site inscrit,
  - En site classé,
  - Topographie accidentée,
  - Bénéficiant d'aides de la PAC (Politique Agricole Commune) au RPG (Registre Parcellaire Agricole),
  - En zone bâtie,
  - En zone inondable réglementée du PPRi
- Filtre Biodiversité : exclusion des sites se trouvant dans l'un des périmètres suivants :
  - Zone de Protection Spéciale,
  - Zones Spéciales de Conservation,
  - Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope,

Les parties suivantes décrivent les différents filtres utilisés dans ce cadre.

## Topographie

Si l'implantation des tables photovoltaïques est parfois possible sur des terrains pentus (pente > 10 %), bien que techniquement très difficile, il est néanmoins préférable d'exclure les zones de pente supérieure à 10 % de manière à réduire significativement les opérations de terrassement par déblai-remblai et d'altération du sol naturel.

La carte n°2 ci-dessous recense les enjeux topographiques présents sur la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme :



Carte n°2 : Topographie de la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme

## Registre parcellaire graphique agricole

L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol se révèle complexe sur des parcelles dédiées à l'agriculture pour plusieurs aspects. D'un point de vue de l'urbanisme, les parcelles agricoles sont rarement compatibles avec l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol et à la possibilité pour cette centrale à concourir aux appels d'offre nationaux émis par la commission de régulation de l'énergie et permettant la garantie du tarif de rachat de l'électricité.

Par exemple pour les parcelles « A » dites agricoles, ces parcelles peuvent accueillir :

- D'une part, les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole.
- D'autre part les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, ce qui est le cas des centrales photovoltaïque au sol.

Il faut toutefois que ces constructions, qui ne sont pas reliées à l'activité agricole, soient compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées. La mise en compatibilité engendre une complexité supplémentaire dans la mise en place des projets et de potentiels conflits d'usage.

Les parcelles agricoles sont donc de fait moins favorables à l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol.

## Espaces boisés

Les centrales photovoltaïques au sol sont également difficilement compatibles sur des surfaces boisées. En effet, une implantation sur ces lieux nécessiterait un important déboisement.

## Plan de Prévention des Risques Inondation

La Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme est concernée par les plans de prévention des risques d'inondation du Fleuve Loire et de l'Arroux.

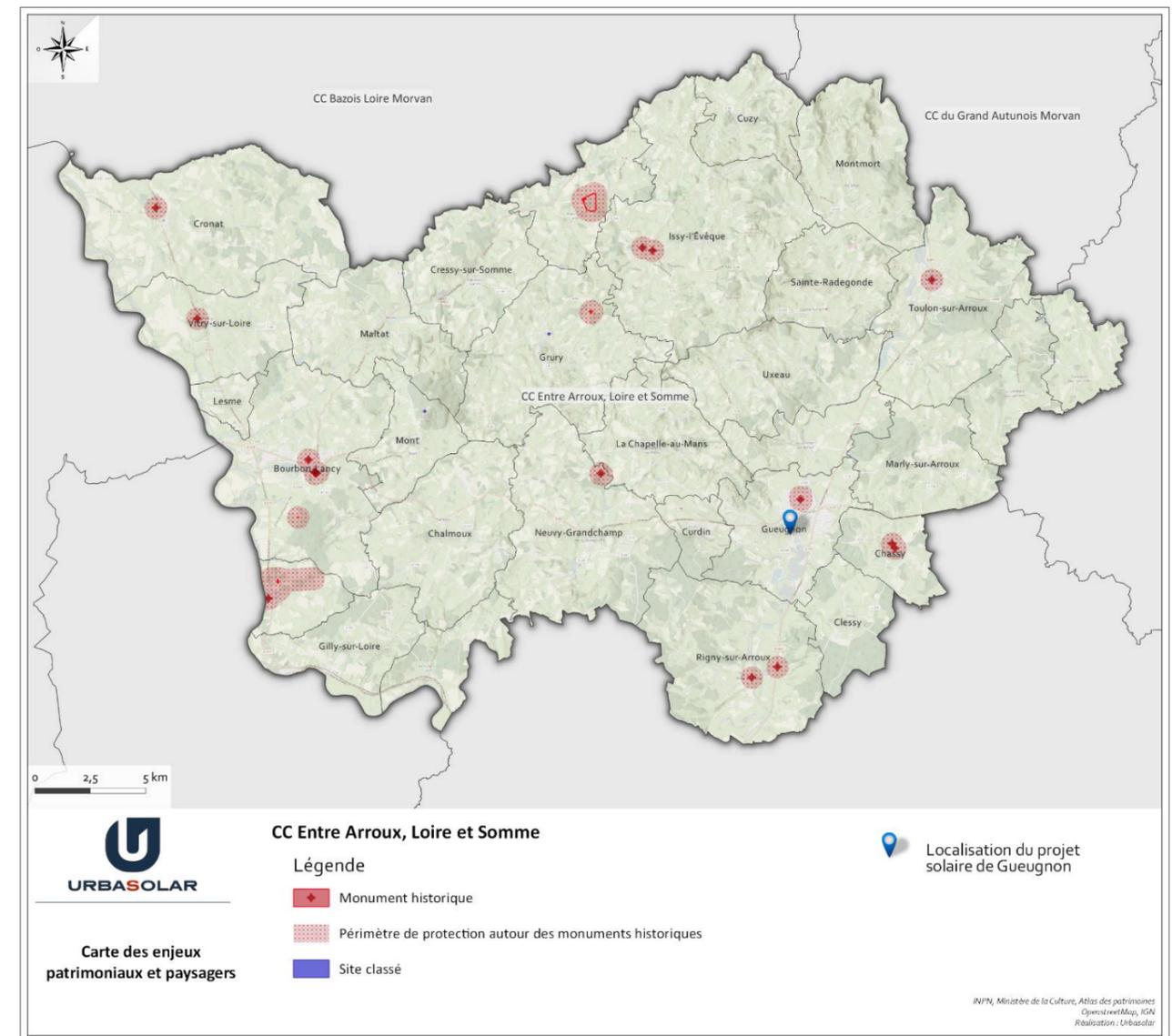
Tous les sites préalablement identifiés situés dans ces périmètres ont donc été écartés dans la phase d'analyse.

## Enjeux patrimoniaux et paysages remarquables

Un critère supplémentaire correspond au recensement des monuments historiques classés et inscrits au titre du code du patrimoine, ainsi que les paysages remarquables inscrits ou classés au titre du code de l'environnement.

Si l'installation d'une centrale solaire est théoriquement possible dans les périmètres précités, sous réserve que l'intégration paysagère du projet soit satisfaisante, l'instruction et le développement de tels projets peuvent s'avérer particulièrement complexes et incertains. Il est préférable de les éviter, ce qui a été fait pour cette étude.

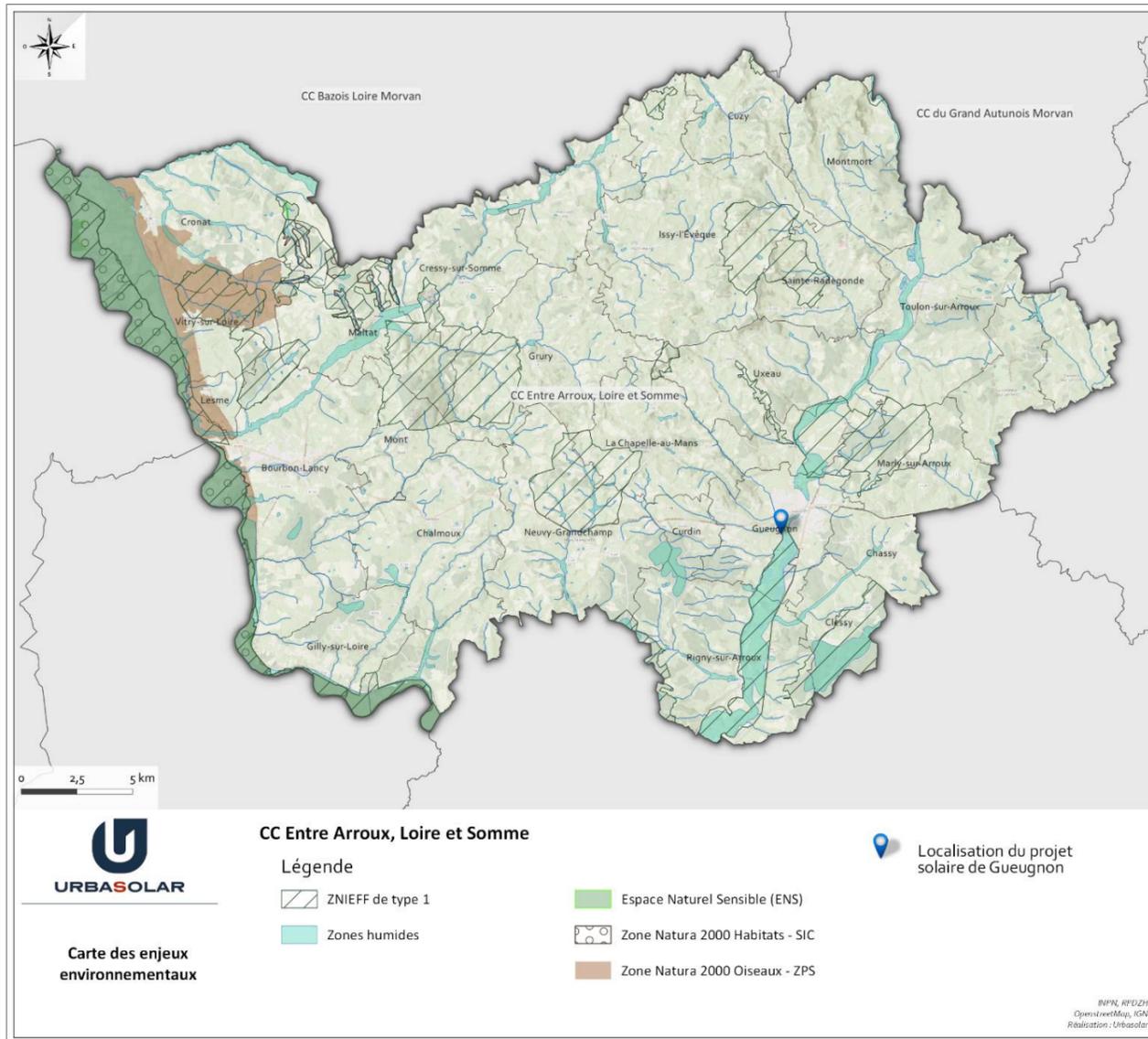
La carte n°3 ci-dessous recense les enjeux patrimoniaux et paysages remarquables présents sur la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme :



Carte n°3 : Enjeux patrimoniaux et paysages remarquables

## Enjeux environnementaux

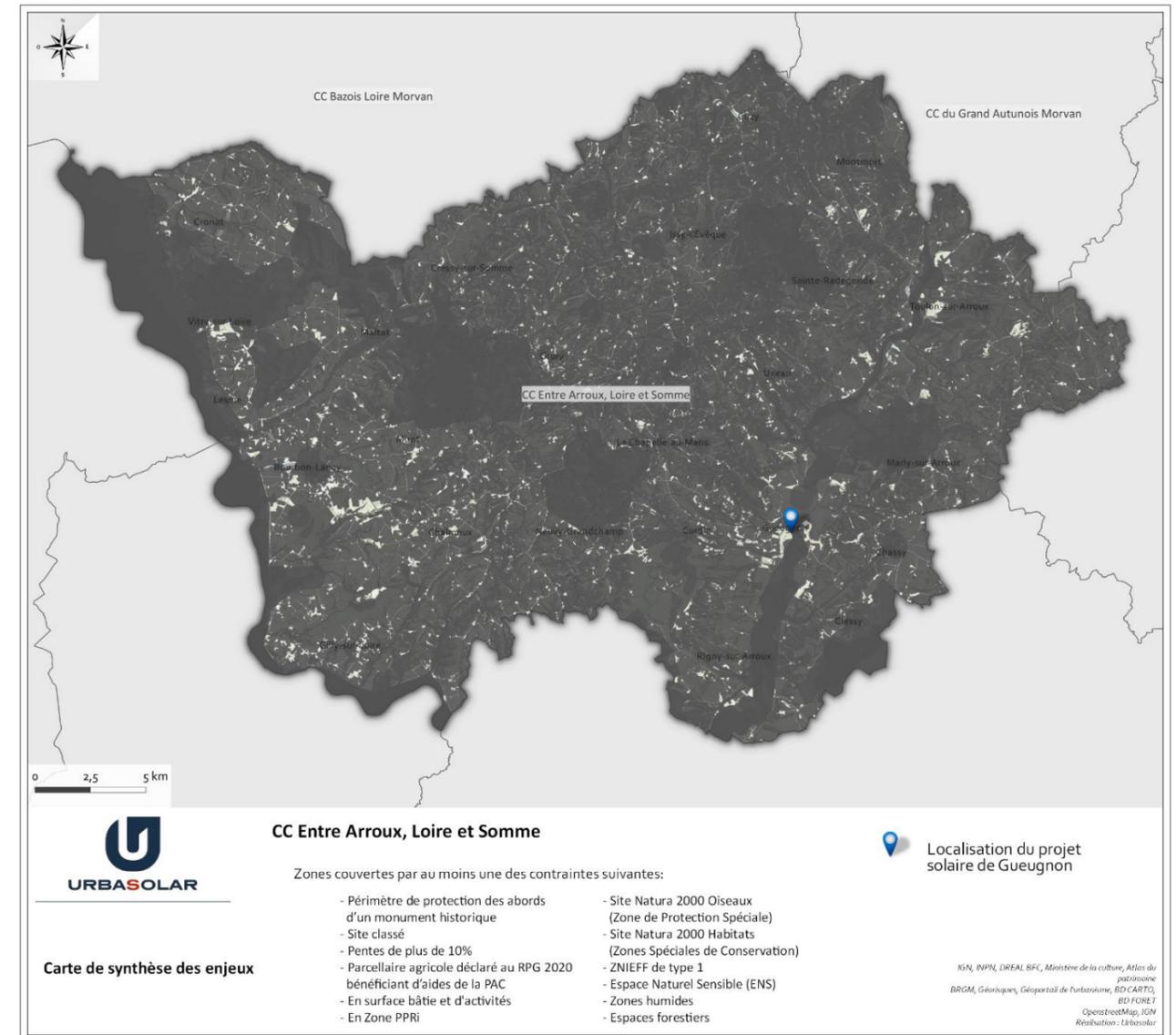
La carte n°4 ci-dessous recense les enjeux environnementaux présents sur la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme :



Carte n°4 : Périmètre des enjeux environnementaux

## Synthèse des enjeux

La carte n°5 ci-dessous recense les enjeux localisés sur la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme . Ainsi on constate que le cumul des enjeux et contraintes recouvre une part significative du territoire. Le territoire de la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme couvre une surface d'environ 868 km<sup>2</sup>. La part du territoire impacté par au moins un enjeu ou une contrainte représente une surface de 830 km<sup>2</sup>. **La part du territoire non impacté par un enjeu ou une contrainte représente environ 4% du territoire.**



Carte n°5 : Synthèse des enjeux

Suite à cette première analyse, à l'échelle de la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme, seuls 11 sites satisfont à ces critères, et correspondent uniquement à des sites Basias, Basol, à des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, ou à des zones Ux (dédié à l'activité économique des PLU) :



Carte n°5 : Sites potentiels restants après filtres

Sur ces 11 sites restants, une première analyse de faisabilité a été réalisée afin d'évaluer la potentialité d'accueil d'un parc photovoltaïque :

- Les parcs photovoltaïques au sol nécessitent une certaine surface d'installation afin de pouvoir garantir une compétitivité à l'appel d'offres de la commission de régulation de l'énergie (CRE). Du fait de la différence d'ensoleillement sur le territoire métropolitain, une surface minimale est donc indispensable pour que les projets puissent prétendre être sélectionnés. Les sites présentant une surface inférieure à 3,5 ha ne pourront pas être retenus ;
- Certains des sites des bases de données sont encore en activité et s'avèrent donc incompatible avec la mise en place d'une centrale au sol photovoltaïque. Ils ont donc été écartés.

L'analyse des 11 sites est proposée ci-dessous.

## Analyse des sites potentiels

### Les sites BASIAS

*Site n°1 : Stockage de déchets non dangereux, Le Sauze à Gueugnon*

La fiche BASIAS indique que ce site, d'une surface de moins d'un hectare, accueille de la collecte et du stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères. Il n'est pas précisé la délimitation exacte mais l'activité de décharge semble n'être présente qu'au nord et sur une partie minimale du site. L'implantation sur ce terrain n'est donc pas possible au vu de sa petite surface.



Site n°1 : Le Sauze à Gueugnon

*Site n°2 : Commerce de gros, Route de Digoin à Gueugnon*

La fiche BASIAS indique que ce site, d'une surface de moins d'un hectare, accueille une activité de commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage). Le terrain semble être occupé par un lotissement et la fiche ne semble plus à jour. L'implantation sur ce terrain n'est donc pas possible au vu de sa petite surface.



Site n°2 : Route de Digoin à Gueugnon

*Site n°3 et n°4 : Déchèterie, lieux-dits « Bretôme » et « la Borde » à Bourbon-Lancy*

Ces 2 sites présentent une surface globale d'implantation favorables. Compte tenu de l'historique de déchèterie, ce terrain correspond aux zones privilégiées selon le cahier des charges CRE. Un projet de centrale solaire au sol est actuellement en instruction par la société EDF Renouvelables sur ces zones.



Site n°3 et n°4 : « Bretôme » et « la Borde » à Bourbon-Lancy

### Le Site BASOL

*Ancienne carrière, Les Justices, Plaine de Taluchot*

Le terrain se situe sur une surface brute de moins de 2 ha. Malgré son historique de carrière, le site laisse pressentir des enjeux écologiques importants (continuité écologique notamment) au vu de sa proximité avec les points d'eau environnant. L'implantation sur ce terrain n'est donc pas possible au vu de sa petite surface.



Site n°5 : Les Justices, Plaine de Taluchot

# Urba 324

## Les Zones Ux

Commune de Gueugnon

La carte ci-dessous représente les zones Ux potentielles après application des filtres. 4 zones sont identifiées (dont le projet de Gueugnon en zone 2) :

Zone Ux	Surface
Zone 1	3.15 ha
Zone 2 (Site du projet solaire d'Urba 324)	6 ha
Zone 3	1.36 ha
Zone 4	12.6 ha

En considération de la surface (3.5 ha minimum), seules les zones 2 (Site du projet solaire d'Urba 324) et 4 sont favorables à l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol.



### Concernant la zone 4 :

Le terrain s'étend sur une zone d'environ 12.5 ha. Il s'agit de terrains intercommunaux (pour la majorité) et privés. Cette zone est en proximité directe avec les projets solaires flottants de la société OX2 France Green SAS.

Ces terrains sont une réserve foncière de la zone d'activité. Approchée par la société Urbasolar, la communauté de communes a précisé ne pas souhaiter d'implantation d'un projet solaire sur ces terrains puisqu'une extension de la zone d'activité est envisagée.

A cause de sa proximité immédiate avec les projets solaires flottants de la société OX2, un projet de parc photovoltaïque supplémentaire dans cette zone générerait une densification de projets solaire non souhaitée.



Zone 4 à Gueugnon

# Urba 324<sup>U</sup>

Commune de Bourbon-Lancy

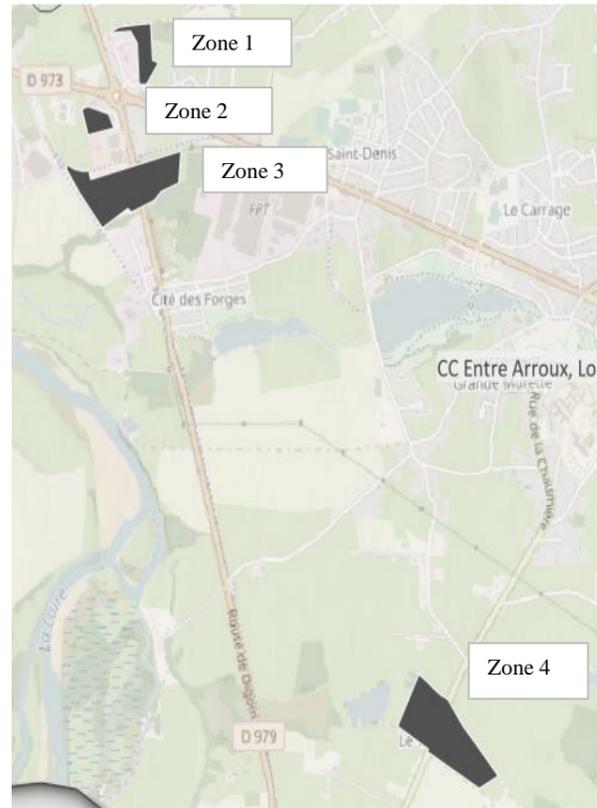
La carte ci-dessous représente les zones Ux potentielles après application des filtres. 4 zones sont identifiées (dont le projet de Gueugnon en zone 2) :

Zone Ux	Surface
Zone 1	2.06 ha
Zone 2	1.17 ha
Zone 3	6.5 ha
Zone 4	9.25 ha

En considération de la surface (3.5 ha minimum), seules les zones 3 et 4 sont favorables à l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol.

### Concernant la zone 3 :

Le site se décompose en 2 terrains de 4 ha (à l'est) et 2.5 (à l'ouest). Cette zone est à proximité directe d'habitation (au nord est). Les terrains appartiennent à la communauté de communes. Ces terrains sont une réserve foncière pour une extension de la zone d'activité. L'implantation de centrale solaire sur la zone n'est pas planifiée à ce jour.



Zone 3 à Bourbon-Lancy

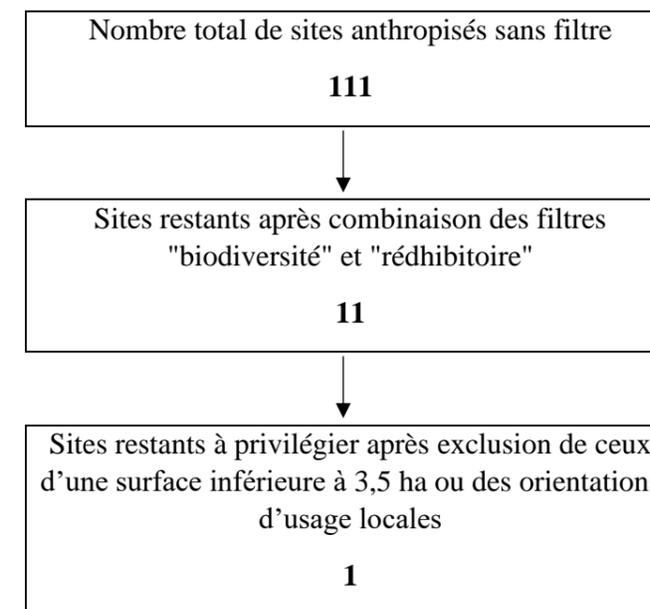
### Concernant la zone 4 :

Le site se situe dans une zone économique en activité. Après la retenue des zones déjà exploitées par des entreprises, seulement 2 ha pourrait se dégager pour le projet solaire. L'implantation sur la zone 4 n'est donc pas possible au vu de sa petite surface.



Zone 4 à Bourbon-Lancy

Ainsi, 10 autres sites ont été écartés. 1 site satisfait donc aux critères retenus, correspondant uniquement à des sites Basias, Basol ou à des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et possédant une taille suffisante pour permettre la réalisation d'un projet de centrale au sol photovoltaïque et ne faisant pas l'objet d'une activité empêchant l'installation d'un parc solaire.



Ainsi, à l'échelle de la Communauté de Communes de Entre Arroux, Loire et Somme (en prenant en compte la surface disponible, l'activité du site et les contraintes des terrains), **seul le site de Gueugnon, étudié par URBA 324, est en mesure d'accueillir un parc photovoltaïque permettant d'avoir un projet viable économiquement.**

## Bilan carbone du projet

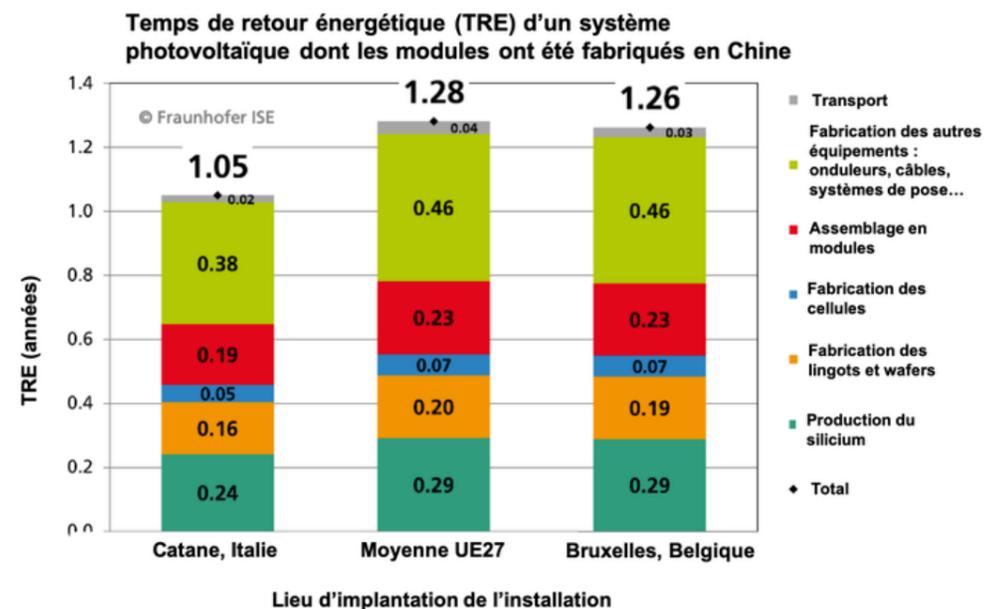
### Avis de la MRAE :

« Hormis les éléments de présentation générale, qui évaluent (sans calcul) l'évitement d'émission de CO<sub>2</sub> (372 Teq CO<sub>2</sub> par an), aucun bilan carbone ni temps de retour énergétique du projet ne sont détaillés (hormis une estimation nationale très générale en annexe page 348, issue de la concertation préalable). **La MRAE recommande de détailler le calcul du bilan carbone du projet ainsi que du temps de retour énergétique, en tenant compte des différentes étapes du cycle de vie du projet étudié (extraction et raffinage des matières premières, fabrication des modules et autres composants du parc, transport sur le site, maintenance, démantèlement, recyclage, remise en état), et en explicitant les mesures spécifiques mises en œuvre pour limiter l'empreinte carbone du projet (exemples : provenance et durée de vie des panneaux, maîtrise de la consommation énergétique des engins de chantier, utilisation de ressources locales et si possible secondaires pour les matériaux du chantier).** »

### Réponse du pétitionnaire

#### Le retour énergétique du projet

Pour rappel, le « temps de retour énergétique » (TRE) correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement. Selon le site Photovoltaïque.info<sup>1</sup>, le TRE d'un système photovoltaïque est de 1 à 1,5 an sur la base d'un climat et d'un ensoleillement français. De plus, les modules représentent environ 60 % de l'énergie grise d'un système photovoltaïque :



Source : Fraunhofer ISE - Photovoltaics report - juillet 2021. © Fraunhofer ISE, traduction Hespul.

A partir des données d'une étude publiée en 2006, dans le cadre du programme Photovoltaic Power Systems (PVPS) de l'Agence Internationale de l'Energie (étude réalisée pour les pays membres de l'OCDE avec le soutien de l'ADEME), l'ADEME<sup>2</sup> estime plus spécifiquement que :

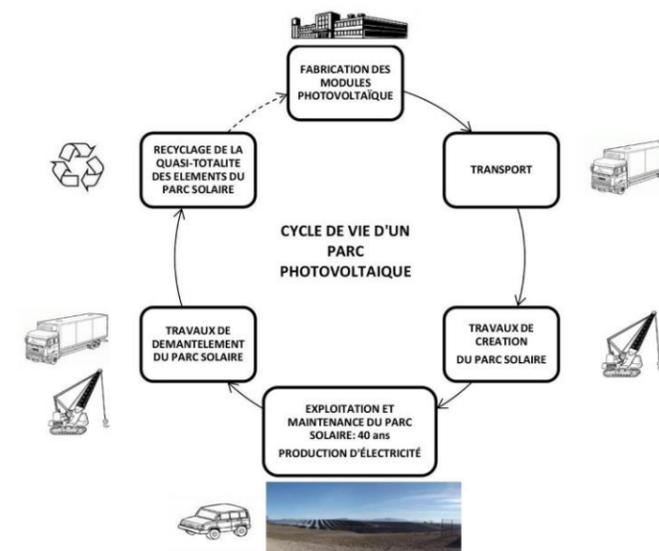
« Le temps de retour énergétique des systèmes photovoltaïques varie entre 1,36 et 4,7 années selon le pays où est située l'installation photovoltaïque et le type d'intégration utilisé pour les filières du silicium mono et polycristallin. **En Bourgogne-Franche-Comté, le temps de retour énergétique est d'environ 2 ans.** C'est la durée nécessaire pour que la production solaire utile des modules compense l'énergie nécessaire pour leur production, installation et recyclage. »

#### Le bilan carbone du projet

##### Estimation des émissions générées par le projet

Pour répondre à la demande de la MRAE, l'ensemble des éléments du calcul du bilan carbone du projet a été mis à jour pour se baser sur les derniers chiffres en vigueur et selon la méthodologie de l'ADEME.

Pour rappel, la figure ci-dessous représente le cycle de vie d'un parc photovoltaïque :



Cycle de vie d'un parc photovoltaïque

Le calcul du bilan carbone présenté dans l'étude d'impact permettait de comparer les émissions du projet de parc photovoltaïque de Gueugnon selon plusieurs hypothèses, aux émissions issues d'une production d'électricité d'origine carbonée, ce que tend justement de substituer le développement des énergies renouvelables.

Pour répondre à la demande de la MRAE, l'ensemble des éléments suivants permettent de rendre compte des émissions générées par chaque étape du cycle de vie d'une centrale solaire au sol.

<sup>1</sup> : [www.photovoltaique.info/fr/info-ou-intox/les-enjeux-environnementaux/temps-de-retour-energetique/](http://www.photovoltaique.info/fr/info-ou-intox/les-enjeux-environnementaux/temps-de-retour-energetique/)

<sup>2</sup> : ADEME - Mémo technique sur l'énergie solaire photovoltaïque

D'après la documentation base Carbone de l'Adème, concernant le photovoltaïque,

« le projet INCER-ACV »<sup>1</sup>, soutenu par l'ADEME dans le cadre de l'appel Energie durable vise à contribuer à la consolidation des méthodes de quantification d'impacts environnementaux compte-tenu des possibles variations des paramètres d'entrée par rapport à des scénarios moyens. Pour aboutir à ces résultats, le partenaire scientifique de ce projet (ARMINES) a appliqué le protocole développé à la filière énergétique photovoltaïque à base de silicium cristallin.

L'analyse d'incertitude au cas spécifique de la filière compte-tenu des fonctions de distribution de paramètres d'entrée définies est proposée sur une plateforme web ouverte : <http://viewer.webservice-energy.org/incer-acv/app/>. Les valeurs proposées utilisent une distribution statistique proche de l'état actuel de la technologie et du marché pour le productible annuel (entre 600 et 1500 kWh/kWp/an), l'intensité électrique silicium (entre 10 et 110 kWh/kg) et l'efficacité du module (entre 0.15 et 0.22 kWp/m<sup>2</sup>). La durée de vie est fixée à 25,2 ans, cette durée est conforme aux garanties des fabricants mais les panneaux ont une durée de vie plus importante.

Le facteur non technologique sur lequel il est possible de faire évoluer l'empreinte carbone du photovoltaïque est le mix électrique utilisé pour la production du module. Pour un mix électrique chinois, l'empreinte carbone du photovoltaïque est de 43,9 gCO<sub>2</sub>eq/kWh, pour un mix électrique européen 32,3 gCO<sub>2</sub>eq/kWh et 25,2 gCO<sub>2</sub>eq/kWh pour un mix électrique de fabrication français. La majorité des panneaux installés en France provenant d'usine de fabrication en Chine, la valeur par défaut est 43,9 gCO<sub>2</sub>eq/kWh. »

Ainsi selon la provenance des modules photovoltaïque inconnue à ce jour, la centrale solaire de Gueugnon émettra sur son cycle de vie et au maximum (hypothèse d'une production de 6 550 MWh/an, d'une durée de vie de 30 ans (les valeurs de références de l'ADEME sont retenues pour 25,2 ans) :

#### Emissions de CO<sub>2</sub> de la centrale de Gueugnon sur son cycle de vie selon valeurs ADEME 2020

Hypothèse de provenance des panneaux	Valeurs de référence selon base Carbone de l'Adème (2021)		Emissions de la centrale de Gueugnon sur son cycle de vie sur la base de 196 500 MWh produit en moyenne en 30 ans - tCO <sub>2</sub> (valeur arrondie)
	gCO <sub>2</sub> eq/kWh	tCO <sub>2</sub> eq/MWh	
Fabrication en Chine	43,9	0,0439	8 626 tCO <sub>2</sub>
Fabrication en Europe	32,3	0,0323	6 347 tCO <sub>2</sub>
Fabrication française	25,2	0,0252	4 952 tCO <sub>2</sub>

Sur ces émissions, on estime en moyenne à 90% celles liées à la fabrication des éléments constitutifs de la centrale, leur transport, la construction et le démantèlement assorti du recyclage des matériaux.

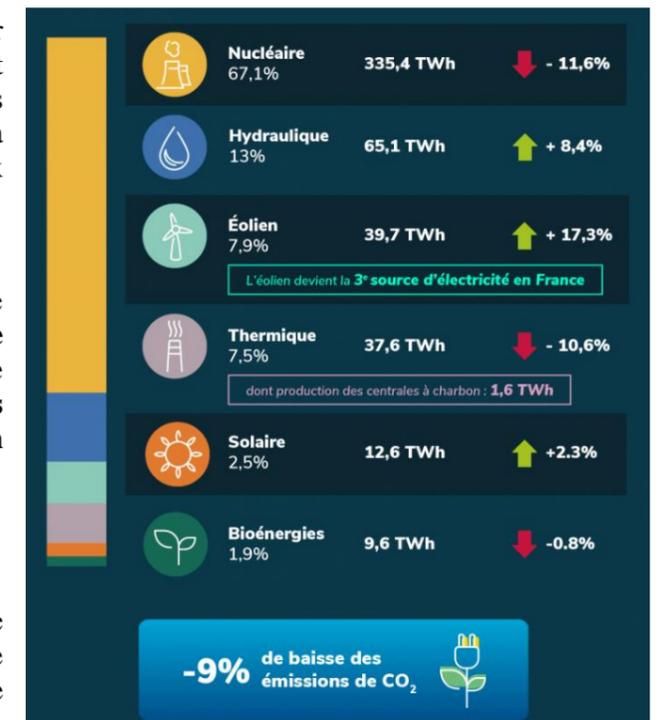
Les 10% restantes sont celles liées à l'entretien et la maintenance de la centrale solaire.

#### Evitement par rapport aux différentes sources de production d'électricité

On parle d'énergie conventionnelle pour évoquer centrales nucléaires et fossiles (charbon, gaz, fioul) et d'énergie renouvelable pour les centrales hydroélectriques, l'éolien, le photovoltaïque et la thermique renouvelable. L'ensemble forme le mix énergétique français.

A ce jour, la valeur de référence en termes d'empreinte carbone du mix énergétique français est celui de l'ADEME qui le fixe à 59,9 g CO<sub>2</sub>/kWh en 2020, ce mix énergétique comptant des énergies renouvelables et de énergies conventionnelles selon la répartition suivante.

Ainsi, si l'on compare les émissions liées au projet de centrale solaire au sol de Gueugnon, au mix énergétique français dans son ensemble, ou filière par filière<sup>2</sup> qui le composent, on obtient les résultats suivants :



Mix énergétique français en 2020 selon le bilan électrique de RTE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> : Le projet INCER-ACV, soutenu par l'ADEME dans le cadre de l'appel «Energie Durable», vise à contribuer à la consolidation des méthodes de quantification d'impacts environnementaux compte-tenu des possibles variations des paramètres d'entrée par rapport à des scénarios moyens. Ce projet, porté par un consortium composé du centre O.I.E., commun à MINES ParisTech et ARMINES, et du centre Engie Lab CRIGEN du Groupe ENGIE.

<sup>2</sup> : ADEME - Mémo technique sur l'énergie solaire photovoltaïque

Différence d'émission de CO2 de la centrale de Gueugnon, à production équivalente, par rapport aux différentes sources de production (mix énergétique, éolien, nucléaire, gaz naturel et charbon)

Différence d'émission de CO2 de la centrale de Gueugnon à production équivalente	En tonnes de CO2				
	par rapport au <u>mix énergétique</u> français 59,9 g CO2/kWh	Par rapport à l' <u>éolien</u> ou l' <u>hydraulique</u> (renouvelable) 10 g CO2/kWh	par rapport au <u>nucléaire</u> français (énergie fissile) 6 g CO2/kWh <sup>3</sup>	par rapport au <u>Gaz naturel</u> (énergie fossile) 443 g CO2/kWh	Par rapport à une <u>centrale à charbon</u> avec lavage (énergie fossile) 960 g CO2/kWh
Si provenance Chine	-3 144	6 661	7 447	-7 8423	-18 0014
Si provenance Europe	-5 423	4 382	5 168	-8 0703	-18 2293
Si provenance France	-6 819	2 987	3 773	-8 2098	-18 3688

Sans mettre en opposition les différentes sources de production d'énergie, ce tableau met clairement en évidence le nécessaire remplacement à termes des énergies fossiles par des énergies renouvelables comme l'est la centrale solaire au sol de Gueugnon.

S'il ne peut être fait de calcul comparatif de manière sérieuse à ce titre avec les autres modes de production puisque chacun consomme des d'espaces de manière différente (quantitativement et qualitativement en fonction du lieu où il s'envisage), on peut toutefois approcher le fait que **même avec cette perte de stockage sommée aux émissions maximales de la centrale (8 626 tonnes de CO2 dans l'hypothèse la plus défavorable), le bilan reste nettement favorable au mix énergétique actuel (combinant énergies fossiles, fissiles et renouvelables) et aux modes de production basés sur des énergies fossiles.**

## Choix des fournisseurs de panneaux photovoltaïques

Avis de la MRAE :

« Le remplacement des panneaux et des onduleurs défectueux au cours de la phase d'exploitation mériterait d'être en particulier explicité, compte tenu de la durée d'exploitation du parc de 30 ans, nettement supérieure à leur durée de vie moyenne. Elle recommande d'intégrer dans les critères de choix des fournisseurs de panneaux photovoltaïques des clauses socio environnementales, par exemple le respect de la norme ISO 26 000 relative à la responsabilité sociétale des entreprises (RSE).»

### Réponse du pétitionnaire

Les entreprises sous-traitantes lors des chantiers de construction répondent à nos consultations et ont été sélectionnées sur plusieurs critères :

- Leurs compétences
- Leur compréhension du cahier des charges
- Leurs expériences
- Leurs disponibilités
- Le prix

Urbasolar est certifiée ISO 9001 et 14001, ce qui signifie que nous nous engageons à respecter ces normes au travers de la sélection des entreprises sous-traitantes.

Pour rappel, la norme ISO 9001, certifie notre engagement dans un Système de Management de la Qualité (SMQ), avec pour objectif de poursuivre une politique d'amélioration continue et d'orientation client dans l'entreprise. La norme ISO 14001, quant à elle, assure la qualité environnementale du projet et sa compatibilité vis-à-vis de l'environnement nature.

<sup>3</sup> Valeur retenue pour la France par l'ADEME

## Hydrologie (risque inondation et enjeux autour de la nappe)

### Avis de la MRAE :

« La commune de Gueugnon est concerné par le risque inondation. Selon l'Atlas des zones inondables de la vallée de l'Arroux, la limite de la zone inondable se situe à l'est du projet, juste de l'autre côté de la RD 238. La ZIP elle-même est en dehors de tout zonage réglementaire relatif aux inondations de l'Arroux, bien que le risque soit fort.

Une nappe phréatique se trouve à l'aplomb du projet (la nappe « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzay ») et le terrain est sujet aux inondations par remontée de nappe ; en l'état actuel des données recueillies, une remontée de la nappe dans le premier mètre du sol en période hivernale n'est pas exclue. Le dossier conclut à une probabilité forte de percer le toit de l'aquifère durant les travaux en certains points précis, donc à un impact fort sur les eaux souterraines.

**La MRAE recommande de compléter l'étude d'impact concernant les mesures ERC relatives au risque inondation identifié. »**

« En l'état, l'installation sur pieux battus est pourtant privilégiée, bien que cette solution soit celle qui présente le plus fort risque de percement (les pieux s'enfonçant à environ 1,5 m dans le sol) ; une étude géotechnique est donc en cours et cette option n'est pas définitive. Le risque de pollution accidentelle des eaux (fuites d'hydrocarbures ou d'huile des engins de terrassement, mauvaise manœuvre, etc), est ensuite évalué comme modéré, ce qui semble assez paradoxal compte tenu de la vulnérabilité de la nappe et de l'incertitude sur son niveau. Néanmoins, les mesures de réduction prévues pour la réduction de l'impact sur la nappe phréatique et pour la gestion des eaux (paragraphe 2-3g page 209) paraissent suffisantes pour prévenir les risques de pollution. **La MRAE recommande d'être particulièrement attentif au risque de pollution de la nappe en phase chantier, lié au perçage du toit de la nappe par des pieux, si cette solution est effectivement retenue suite à l'étude géotechnique. »**

### Réponse du pétitionnaire

De nombreuses mesures sont d'ores-et-déjà prises pour limiter les risques sur la nappe sous-jacente. L'étude géotechnique (en annexe) a confirmé l'utilisation de pieux battus et préconisé une nouvelle mesure de mise hors d'eau lors du chantier pour limiter les risques sur la nappe sous-jacente. Cela complète également les mesures ERC relatives au risque d'inondation identifié.

<b>Intitulé de la mesure</b>	Mise hors d'eau
<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Impacts sur la nappe phréatique présente à l'aplomb du projet
<b>Objectifs</b>	Préserver l'intégrité de la nappe phréatique et assurer la praticabilité du chantier <ul style="list-style-type: none"> <li>« Phase provisoire : Lors de notre campagne de reconnaissance de janvier 2020, nous avons observé des arrivées d'eau dans tous les sondages à une profondeur comprise entre 1.00 m et 2.00 m/TA. En fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées d'eau sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles. Un drainage du terrain sera réalisé pour assainir le site en phase travaux et/ou provisoire. Il pourra s'agir soit de tranchées drainantes soit de fossés. La pente sera au minimum de 5 mm/m. Ces ouvrages tiendront compte de la topographie du site et seront raccordés à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants. Dans tous les cas, nous conseillons de réaliser les travaux en période climatique favorable et en période de basses eaux afin de limiter au maximum les contraintes liées à la circulation d'eau.</li> <li>Phase définitive : Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants. Il appartient aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents (DREAL, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site. » (source : Etude géotechnique)</li> </ul>
<b>Description opérationnelle</b>	
<b>Acteurs concernés</b>	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque.
<b>Coût estimatif</b>	Inclus dans les coûts du projet
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par le maître d'ouvrage
<b>Impact résiduel</b>	<b>Faible</b>

De plus, Le porteur de projet indique qu'une analyse de suivi du niveau d'eau de la nappe sur une période d'environ 1 an est en cours. Ainsi, il serait possible d'estimer les cotes hautes eaux et basses eaux (modèle statistique) afin de confirmer ou non l'inondabilité du terrain et d'estimer les risques associés au perçage de la nappe.

Les différentes mesures relatives au risque d'inondation/gestion des eaux sont recensées ci-dessous :

Mesures	Description
Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations	Les pistes d'accès créées pour le projet photovoltaïque ont été conçues de manière à impacter au minimum l'écoulement des eaux.
Gestion des eaux	<p>« Compte tenu du contexte géologique et hydrogéologique du site (nappe affleurante), il sera préférable de mener les travaux de terrassement dans de bonnes conditions météorologiques et de préférence en période d'étiage.</p> <p>Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si des précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, etc.) pourront engendrer un surcout non très faible.</p> <p>Du fait de la présence d'eau à faible profondeur, un drainage du terrain sera réalisé pour assainir le site en phase travaux et/ou provisoire. Il pourra s'agir soit de tranchées drainantes soit de fossés. La pente sera au minimum de 5 mm/m. Ces ouvrages tiendront compte de la topographie du site et seront raccordés à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.</p> <p>En fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées d'eau sont à prévoir. Un pompage provisoire sera alors nécessaire afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher la fouille des terrassements généraux » (source : Étude géotechnique de conception, juin 2019)</p>
Gestion des eaux préliminaires	<p>Pour rappel, une expertise hydrologique et hydrogéologique a été réalisée afin d'évaluer les éventuels impacts du projet et émettre des préconisations relatives à la gestion des ruissellements. Les bureaux d'étude SOND&amp;EAU et COMIREM SCOP ont ainsi proposé la mise la place de plusieurs dispositifs de gestion des eaux de ruissellement afin de limiter les risques d'écoulements en direction des parcelles voisines et limiter l'impact sur les milieux aquatiques avoisinants. Les solutions retenues sont les suivantes :</p> <p><u>Sous-bassin versant A</u></p> <p>La solution <b>retenue fusionnera les bassins versants A et B</b> avec le rehaussement du point creux de 15 à 20 cm pour permettre l'écoulement vers la noue existante du bassin versant B sur une surface de 1 400 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Une noue d'infiltration de 10 m<sup>2</sup> sera bien créée</b>, d'une profondeur de 20 cm sur la zone nord en bord de chemin pour une protection décennale.</p> <p><b>Une deuxième noue d'infiltration</b> de 1 m de large, 80 m de longueur et 40 cm de profondeur sera également créée avant la piste pour une protection décennale,</p> <p><u>Sous-bassin versant B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Conservation de la noue existante</b> pour la réinfiltration des eaux</li> </ul> <p><u>Sous-bassin versant C</u></p> <p><b>Une noue ou bassin d'infiltration</b> de 30 cm de profondeur sera créée en point bas avant la piste pour une protection décennale.</p>
Mise hors d'eau (cf page suivante)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Phase provisoire :</b> Lors de notre campagne de reconnaissance de janvier 2020, nous avons observé des arrivées d'eau dans tous les sondages à une profondeur comprise entre 1.00 m et 2.00 m/TA. En fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées d'eau sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles. Un drainage du terrain sera réalisé pour assainir le site en phase travaux et/ou provisoire. Il pourra s'agir soit de tranchées drainantes soit de fossés. La pente sera au minimum de 5 mm/m. Ces ouvrages tiendront compte de la topographie du site et seront raccordés à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants. Dans tous les cas, nous conseillons de réaliser les travaux en période climatique favorable et en période de basses eaux afin de limiter au maximum les contraintes liées à la circulation d'eau.</li> <li>▪ <b>Phase définitive :</b> Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants. Il appartient aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents (DREAL, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site. » (source : Etude géotechnique)</li> </ul>

## Engagement sur la mise en œuvre effective des mesures d'accompagnement

### Avis de la MRAE :

« Ces deux dernières mesures d'accompagnement, qui semblent très souhaitables compte tenu de l'impact paysager fort engendré par le projet, ne sont toutefois pas formellement garanties. Le dossier présente ces mesures comme étant des possibilités (cf. p. 233). Dès lors, leur mise en œuvre, tout comme la gestion et l'entretien du verger, ne sont pour l'heure pas maîtrisés. Le dossier indique que « le chiffrage de ces actions sera à définir avec les parties prenantes de ce projet en fonction des ressources financières, humaines, matérielles et techniques mobilisables ». **La MRAE recommande de clarifier l'engagement du porteur de projet sur la mise en œuvre effective des mesures d'accompagnement évoquées (verger conservatoire, cheminement pédagogique, voie piétonne), en particulier en termes financiers et opérationnels. »**

### Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet s'engage (voir la lettre d'engagement en annexe) à réaliser les mesures ainsi que les suivis écologiques présentés dans l'étude d'impact.

### Verger conservatoire

Un contrat d'engagement avec un pépiniériste locale est en cours. Le coût de la mise en place du verger conservatoire est estimé à environ 13 500€ avec la mise en place d'une centaine d'arbres fruitiers. L'entretien du verger sera intégré aux coûts d'exploitation de la centrale.

### Chemin pédagogique du verger conservatoire

Le chemin piétonnier du verger conservatoire est prévu sur une longueur d'environ 800m pour une largeur de 1.5m. Par conséquent, le coût de la mesure est chiffré à 30 000,00 € (25€/m²).

### Voie piétonne

Les caractéristiques techniques de la voie piétonne sont à définir en concertation avec la commune et le département (largeur et l'épaisseur notamment). A ce stade et sur la base d'une longueur de 350 m, la mise en place de la voie piétonne a été estimée à plus de 20 000€.

Après la création de la voirie, l'entretien sera transféré à l'entité compétente (commune ou département) et assurant la gestion des voiries aux abords de la départementale.

## Sensibilités écologiques avant la phase de démantèlement

### Avis de la MRAE :

« La partie 5 du chapitre E est dédiée au démantèlement du site, prévu trente ans après sa mise en service. Les travaux de démantèlement sont prévus sur une durée de trois mois (panneaux et structures métalliques, structures d'ancrage, locaux techniques, transformateurs, réseaux câblés, clôture). La collecte des modules en fin de vie est prévue par la SAS SOREN et leur recyclage (à un taux de plus de 90 %) se fera selon la filière PV CYCLE, dont le schéma classique est indiqué page 193. Les onduleurs sont repris et recyclés par les fabricants eux-mêmes, qui en ont l'obligation. Le devenir des parcelles concernées reste ouvert (remplacement des modules par une nouvelle génération de panneaux, retour à l'état initial). **La MRAE recommande de prévoir formellement une étude spécifique préalablement au démantèlement pour prendre en compte les sensibilités environnementales développées pendant la phase d'exploitation du parc. »**

### Réponse du pétitionnaire

Concernant les sensibilités écologiques du site, un suivi du parc est prévu l'année N+25 soit la dernière année d'exploitation du parc photovoltaïque. Ce suivi pourra permettre d'identifier les sensibilités écologiques avant la phase de démantèlement.

## Enjeux sur la biodiversité

### Enjeux sur la flore et les habitats

#### Avis de la MRAE :

« L'analyse concernant les habitats et la flore a été menée à l'échelle de l'AEI : un habitat d'intérêt communautaire (végétations eutrophes des ruisseaux de source, pour une surface de 0,04 ha) abritant une espèce patrimoniale rare en Bourgogne (la Callitriche des étangs) a été recensé. Ces deux enjeux, qualifiés de modérés, sont couplés, car ils correspondent au tracé d'un ruisseau qui prend sa source et s'écoule au sein de la ZIP. Les berges sont jugées dégradées en raison du piétinement des bovins ; elles abritent une zone humide, confirmée par une étude de la flore et la réalisation de 18 sondages pédologiques répartis sur la ZIP. Compte tenu de la rareté de la Callitriche des étangs dans la région, ainsi que de son inféodation au ruisseau et à la zone humide qualifiée, **la MRAE recommande de relever le niveau de ces deux enjeux sur la flore et les habitats de modéré à fort.** »

#### Réponse du pétitionnaire

L'évaluation de la patrimonialité et des enjeux se basent sur les statuts des espèces rencontrées. Dans ce contexte, la Callitriche des étangs est considérée comme étant de préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge de France (2019) ainsi que celle de Bourgogne (2015). Les statuts de rareté datent de 2008 et sont donc antérieurs aux listes rouges nationales et régionales. L'enjeu établi vis-à-vis de *Callitriche stagnalis* se base sur son statut de rareté (faible patrimonialité) ainsi que sur une forte présence le long du ru. L'enjeu jugé modéré est ainsi justifiable. Par ailleurs, soulignons que ce secteur a été évité pour le choix d'implantation finale.

### Enjeux sur la Rainette verte

#### Avis de la MRAE :

« L'état initial de la faune (pages 104 à 121) conclut notamment à la présence de 23 espèces patrimoniales pour l'avifaune avec des enjeux forts à l'extrémité sud du ruisseau et de ses abords pour le Martin-pêcheur d'Europe, le Courlis cendré, l'Alouette lulu, le Tarier pâtre et la Pie-grièche écorcheur. Les enjeux concernant les chiroptères sont jugés modérés et concentrés essentiellement en bordure de ZIP au niveau des haies. Deux espèces d'amphibiens, la Rainette verte et la Grenouille rieuse, ont été contactées sur la ZIP. La première est quasi menacée en France et en région. Le dossier conclut sur un enjeu faible du fait du faible effectif recensé (4 individus), alors qu'il semble au contraire que ce soit une raison supplémentaire de sa protection, étant donné son statut. **La MRAE recommande de relever l'enjeu lié à la Rainette verte de très faible à fort.** »

#### Réponse du pétitionnaire

La Rainette verte est quasi-menacée (NT) en France et en région. Au regard de ces statuts, sa patrimonialité est considérée comme étant modérée. Ce niveau est proportionné sur la base de l'ensemble des statuts de conservation des populations (sur une échelle, LC étant jugé comme un niveau très faible et CR comme un niveau très fort). Au sein de l'aire d'étude immédiate seuls 4 individus ont été dénombrés. L'enjeu est jugé faible. Notons que comme pour la Callitriche des étangs, ce secteur sera évité par le projet photovoltaïque.

### Enjeux sur l'entomofaune

#### Avis de la MRAE :

« Les enjeux sont faibles pour les mammifères terrestres et les reptiles. Enfin, pour l'entomofaune, l'Agrion de Mercure (protégé à l'échelle nationale) ainsi que l'Agrion joli (vulnérable en France et en Bourgogne), tous deux inféodés aux zones humides et donc à la présence du ruisseau, se voient dotés d'un enjeu modéré. Compte tenu de leur statut, **la MRAE recommande de relever le niveau de ces deux enjeux pour l'entomofaune de modéré à fort.** »

#### Réponse du pétitionnaire

Les enjeux ont été proportionnés de la même manière que pour la Rainette verte et la Callitriche des étangs aux statuts des espèces ainsi qu'à leur occupation du secteur d'étude et aux fonctionnalités écologiques du milieu pour ces espèces. De ce fait, l'enjeu a été jugé modéré sur les zones humides. Ce secteur est évité par le plan d'implantation du projet photovoltaïque au sol.

### Période d'exclusion

#### Avis de la MRAE :

« L'évitement est la principale mesure de protection des habitats et de la flore ; les abords du ruisseau et des zones humides seront clôturés ; les haies, arbres isolés et bocages sont exclus de la zone d'implantation des panneaux et des tracés des chemins d'accès. Au titre des mesures de réduction pour l'avifaune, la période entre le 1er avril et le 31 juillet est exclue pour le commencement des travaux. Aucune mesure n'est cependant prévue pour les amphibiens. En raison de la vulnérabilité de la Rainette verte, dont la présence est avérée, **la MRAE recommande, pour les zones de présence potentielle d'amphibiens, d'effectuer les travaux de terrassement d'installer des barrières à amphibiens les empêchant d'accéder aux zones de travaux. Elle recommande d'étendre la période d'exclusion pour l'avifaune du 15 mars au 31 août.** »

#### Réponse du pétitionnaire

La Rainette verte a été observée sur un secteur non concerné par le plan d'aménagement du parc photovoltaïque. Dans le cadre du suivi de chantier, une visite préalable au démarrage des travaux est prévue. Selon la date à laquelle les travaux débiteront et l'avis de l'expert écologue qui réalisera le suivi avant le démarrage des travaux, des mesures pourront être proposées. Il pourra ainsi être proposé des mesures vis-à-vis des populations d'amphibiens telles que la mise en place de barrières.

La période d'exclusion a été étalée du 15 mars au 31 août. Les mesures de réduction concernées (R1 et R3) ont été mises à jour.

## R1 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier

E	R	C	A	<b>Objectif</b> : Limiter les risques d'impact sur la faune, la flore et les habitats naturels.
<p><b>Description de la mesure</b></p> <p>Un suivi écologique de chantier sera mis en place. Ce suivi consistera à réaliser préalablement au démarrage des travaux et durant ceux-ci une série de passages d'observation. Ces passages permettront de vérifier que les mesures environnementales soient bien respectées.</p> <p>En cas d'identification de nouvelles zones sensibles en bordure des zones d'emprise du projet, alors non existantes au moment de l'étude de l'état initial, une localisation précise et un balisage des secteurs à éviter seront effectués. Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage.</p> <p>Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ 15 jours avant) pour dresser un diagnostic des zones d'emprise du projet et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées. Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées et les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur la faune et la flore (zones à éviter, balisages par rubalises...). Le second passage consiste à réaliser une réunion de démarrage de chantier suivie d'une visite de site avec le personnel (présentation des recommandations et sensibilisation) quelques jours avant le début du chantier. Un troisième passage est prévu au moment de la phase « terrassement » et a pour but de contrôler le respect des préconisations écologiques. Enfin, une visite finale du chantier permet de contrôler la remise en état du site à l'issue des travaux.</p>				
<p><b>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</b></p> <p>En cas de poursuite des travaux durant la phase de reproduction (au-delà du 15 mars), intervention d'un écologue pour s'assurer de l'absence de sites de nidification d'espèces remarquables au niveau des zones perturbées par les travaux (suivi de chantier). En cas de découverte d'un lieu de reproduction d'une espèce patrimoniale au droit des zones d'emprise du projet (à l'image de l'Alouette lulu par exemple), balisage de la nichée (via l'installation de rubalises par exemple) et arrêt des travaux dans un périmètre de 300 mètres autour du site découvert. Ce type d'opération fera préalablement l'objet d'un accord de l'exploitant agricole concerné par ces mesures de préservation.</p>				
<p><b>Modalités de suivi envisageables</b></p> <p>Modalités du suivi de chantier décrites ci-dessus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planning de chantier prouvant un non-démarrage sur la période du 15 mars au 31 août ;</li> <li>- Contrôle de la permanence sur site du balisage installé autour des zones sensibles identifiées, s'il y en a ;</li> <li>- Remontée des observations au porteur de projet par le bureau d'études en charge du suivi du chantier au fur et à mesure du déroulement du chantier (un rapport par mail après chaque passage sur site) ;</li> </ul> <p>Rapport de fin de chantier par le bureau d'études en charge du suivi du chantier remis au porteur de projet.</p>				
<p><b>Coût de la mesure</b></p> <p>Environ 4 000 Euros HT (pour l'ensemble du suivi de chantier).</p>				

(mise à jour surlignée)

## R3 : Optimisation de la date de démarrage des travaux

E	R	C	A	<b>Objectif</b> : Limiter les risques d'impacts sur les populations d'oiseaux nicheurs et de chiroptères en gîte.
<p><b>Description de la mesure</b></p> <p>Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux les plus dérangeants pour l'avifaune pour limiter au maximum les perturbations durant les périodes de nidification des oiseaux. L'exploitant engagera les travaux de terrassement et de raccordement en dehors de la période comprise entre le 15 mars au 31 août pour éviter les éventuels cas d'abandon et de destruction de nichées. Si des interventions sont prévues en dehors de cette période préférentielle, un suivi de chantier sera nécessaire pour valider le non-dérangement de l'avifaune nicheuse, sur les zones de travaux programmées.</p> <p>En raison de l'absence de défrichement, déboisement ou coupe de haies, aucune atteinte n'est envisagée sur les populations de chiroptères arboricoles. Lors de la phase travaux, il sera important de veiller à la préservation de ces habitats. Les travaux d'élagage des arbres isolés devront être réalisés au cours des périodes de dispersion des chiroptères (septembre / octobre) afin que ces derniers ne soient pas dérangés lors de cette phase d'aménagement.</p>				
<p><b>Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance</b></p> <p>En cas d'arrêt des travaux durant la période de nidification, intervention d'un écologue avant la reprise pour s'assurer de l'absence de sites de nidification d'espèces remarquables au niveau des zones perturbées par les travaux (suivi de chantier).</p>				
<p><b>Modalités de suivi envisageables</b></p> <p>Planning de chantier prouvant un non-démarrage sur la période du 15 mars au 31 août et la réalisation de l'élagage des arbres isolés durant la période où les chiroptères seront dispersés.</p>				
<p><b>Coûts estimatifs de la mesure</b></p> <p>Inclus dans la conception du projet.</p>				

(mise à jour surlignée)

## Perméabilité écologique de la clôture

<p>Avis de la MRAE :</p> <p>« Les ouvertures pratiquées dans la clôture sont prévues selon deux modalités possibles (20x20 cm tous les 50 mètres linéaire ou grillage à mailles larges 15x15 cm) ; le contrôle régulier de leur état tout au long de la durée de vie du projet n'est pas précisé. <b>La MRAE recommande de prévoir un suivi permettant de garantir la pérennité de la perméabilité écologique de la clôture dans le temps et l'absence de dégradations susceptibles de causer des dommages à la faune.</b> »</p>
--

### Réponse du pétitionnaire

Le suivi de la clôture pourra être réalisé au cours des passages de suivi post-implantation.

## Eco-pâturage du site

### Avis de la MRAE :

« Pour compléter l'entretien du parc, le prestataire propose en mesure d'accompagnement un éco- pâturage ovin. Si le coût de la mesure est chiffré (1 500 €/an), des précisions concernant le type de contractualisation et le mode de gestion du troupeau seraient utiles. **La MRAE recommande d'apporter des précisions sur l'éco-pâturage et de joindre la convention avec l'exploitant ou le cahier des charges avec l'engagement à réaliser cette mesure.** »

### Réponse du pétitionnaire

La convention avec l'exploitant est présentée en annexe 4. Le porteur de projet indique que le coût de la mesure d' éco- pâturage a été réévalué en accord avec l'exploitant ovin à hauteur de 1000€/ha/an. Cette hausse est appliquée afin de compenser l'absence de subvention PAC sur la zone et couvrira les frais d'exploitation (notamment l'apport en eau).

## Contrôle sur les espèces exotiques envahissantes

### Avis de la MRAE :

« Le suivi du chantier sera assuré par un écologue proposé et un suivi de la flore et la faune est prévu sur 25 ans, à N+1 /N+3/ N+5 / N+10 /N+20 / N+30, et garantira deux passages par an (p.250 EI). Les mesures proposées paraissent appropriées mais pourraient être densifiées entre la dixième année et la fin de vie du projet pour assurer un suivi régulier tous les cinq ans durant toute la vie du parc. **La MRAE recommande d'ajouter des suivis à 15 ans et 25 ans après la mise en service du parc et un contrôle régulier sur les espèces exotiques envahissantes.** »

### Réponse du pétitionnaire

Le porteur de projet indique la prise en compte de la recommandation avec l'ajout de suivi N+15 et N+25 avec un suivi des EEE dans sa mesure de suivi (4-3d) :

E	R	C	S	Objectif : Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore. Apprécier la recolonisation du milieu par la faune et la flore.
<p><b>Descriptif de la mesure</b></p> <p>Un suivi de la flore et de la faune sera mis en place sur une durée de 25 ans. Il permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées. Ce suivi se fera sur <b>8 années (N+1 / N+3 / N+5 / N+10 / N+15 / N+20 / N+25/ N+30) et garantira deux passages par an</b>. Il devra permettre notamment d'apprécier la reconquête du milieu par la flore et la petite faune (insectes, amphibiens, reptiles, petits mammifères) et devra se concentrer sur les périodes de reproduction de l'avifaune pour le premier passage et la période vernale pour la flore pour le deuxième passage. <b>Au cours de ces passages un contrôle régulier des espèces exotiques envahissantes sera mené.</b></p> <p>Ce suivi devra permettre d'analyser la présence et la reproduction des espèces patrimoniales observées lors de l'état initial (reptiles, amphibiens, avifaune, chiroptères...), d'analyser les évolutions annuelles tout taxon confondu et adapter la gestion des milieux en fonction des résultats.</p>				
<p><b>Coût de la mesure</b></p> <p>Le suivi sur une année est estimé à 2 500 €/an HT. Sur la durée d'exploitation du parc, le coût total de cette mesure est estimé à <b>20 000 € HT.</b></p>				

(mise à jour surlignée)

**Annexe 1 :**  
Avis n° BFC-2022-3488 et n° 2022APBFC56 du 4 octobre 2022 de la  
Mission Régionale d'Autorité Environnementale Bourgogne-Franche-Comté



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



Mission régionale d'autorité environnementale  
**BOURGOGNE - FRANCHE - COMTÉ**

**Inspection générale de l'Environnement  
et du Développement durable**

**Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale  
de Bourgogne-Franche-Comté  
sur le projet de centrale photovoltaïque au sol  
sur la commune de Gueugnon (71)**

N °BFC-2022-3488

# PRÉAMBULE

La société « URBA 324 », détenue à 100 % par URBASOLAR, a déposé une demande de permis de construire pour le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le territoire de la commune de Gueugnon, dans le département de Saône-et-Loire (71).

En application du code de l'environnement<sup>1</sup>, le présent projet a fait l'objet d'une évaluation environnementale. La démarche d'évaluation environnementale consiste à prendre en compte l'environnement tout au long de la conception du projet. Elle doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet et à l'importance des impacts de ce dernier. Cette démarche est restituée dans une étude d'impact qui est jointe au dossier de demande d'autorisation. Le dossier expose notamment les dispositions prises pour éviter, réduire voire compenser les impacts sur l'environnement et la santé humaine.

Ce dossier fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale qui porte sur la qualité de l'étude d'impact ainsi que sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Il comporte une analyse du contexte du projet, du caractère complet de l'étude, de sa qualité, du caractère approprié des informations qu'elle contient. L'analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet porte tout particulièrement sur la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation (ERC) des impacts. L'avis vise à contribuer à l'amélioration du projet et à éclairer le public, il constitue un des éléments pris en compte dans la décision d'autorisation.

Conformément au 3° de l'article R.122-6 et du I de l'article R.122-7 du code de l'environnement, la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Bourgogne-Franche-Comté (BFC), via la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), a été saisie du dossier de demande d'avis.

Cet avis a été élaboré avec les contributions de l'agence régionale de santé (ARS) de Bourgogne-Franche-Comté et de la direction départementale des territoires de Saône-et-Loire (DDT 71).

Au terme de la réunion de la MRAe de BFC du 04 octobre 2022, tenue en présence des membres suivants : Joël PRILLARD membre permanent président la séance, Aurélie TOMADINI et Hervé RICHARD, membres associés l'avis ci-après est adopté.

*Nb : En application du règlement intérieur de la MRAe BFC adopté le 22 septembre 2020, les membres délibérants cités ci-dessus attestent qu'aucun intérêt particulier ou élément dans leurs activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause leur impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.*

Cet avis, mis en ligne sur le site internet des MRAe (<http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr>), est joint au dossier d'enquête publique ou mis à disposition du public.

Conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage, réponse qui doit être rendue publique par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L.123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L.123-19. Ce mémoire en réponse devrait notamment préciser comment le porteur du projet envisage de tenir compte de l'avis de la MRAe, le cas échéant en modifiant son projet.

1 Articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du code de l'environnement issus de la transposition de la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 modifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

# SYNTHÈSE

Le projet présenté par la société « URBA 324 » porte sur la création d'un parc photovoltaïque au sol, d'une puissance totale de 5,445 MWc<sup>2</sup>, sur le territoire de la commune de Gueugnon, siège de la communauté de communes « Entre Arroux, Loire et Somme », dans le département de la Saône-et-Loire (71). Le projet est envisagé sur une emprise clôturée de 5,1 ha à 2 km du centre-ville, sur une prairie pâturée en vis-à-vis de quelques maisons d'habitation (au nord et à l'est) et d'industries.

Ce projet est une installation de production d'énergie renouvelable qui répond aux objectifs visant à favoriser la transition énergétique. Il s'inscrit dans la stratégie nationale bas carbone (SNBC) et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)<sup>3</sup> adoptées par décrets du 21 avril 2020. Il a vocation à contribuer à la lutte contre le changement climatique et s'inscrit dans les orientations du SRADDET<sup>4</sup> de Bourgogne-Franche-Comté de développement des énergies renouvelables.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'autorité environnementale sont la lutte contre le changement climatique, la préservation de la qualité des eaux souterraines et de la biodiversité et l'insertion paysagère du projet.

Au vu du dossier, la MRAe recommande principalement :

- de prendre en compte la présence des parcs photovoltaïques flottants « Générale du Solaire » et « OX2 » envisagés à proximité immédiate du projet dans l'analyse des impacts cumulés ;
- de produire un bilan carbone du projet et des émissions de CO<sub>2</sub> évitées en prenant en compte son cycle de vie complet et d'envisager des mesures supplémentaires qui pourraient être mises en oeuvre pour limiter l'empreinte carbone et environnementale sur l'ensemble du cycle de vie du projet ;
- d'intégrer à l'étude d'impact les résultats à venir de l'étude géotechnique afin de préciser le choix définitif des ancrages ; l'enjeu est d'anticiper et prévenir au mieux le risque fort de remontée de la nappe ainsi que de son percement et sa contamination en phase travaux ;
- de s'engager plus fermement sur les mesures d'accompagnement paysager (création d'un verger conservatoire et de son cheminement pédagogique, aménagement d'une voie piétonne) visant à limiter l'impact du projet sur les habitations à proximité immédiate ainsi que depuis la RD 238 ;
- de s'engager plus fermement sur la mise en oeuvre d'un éco-pâturage ovin, en joignant notamment la convention avec un exploitant ou le cahier des charges comprenant l'engagement à réaliser cette mesure.

Les recommandations émises par la MRAe pour améliorer la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement par le projet sont précisées dans l'avis détaillé ci-après.

2 Mégawatt-crête : le Watt-crête est la puissance maximale pouvant être produite dans des conditions standards normalisées

3 Pour en savoir plus, voir les sites internet : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc> et <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe>

4 SRADDET : schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

# AVIS DÉTAILLÉ

## 1. Contexte et présentation du projet

Le projet présenté par la société « URBA 324 » concerne l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le territoire de la commune de Gueugnon, à l'ouest du département de Saône-et-Loire (71) à 55 km à l'est de Moulins et 65 km au sud-ouest de Chalon-sur-Saône.

La commune compte 6 760 habitants (INSEE 2019) et est un chef-lieu de canton, siège de la communauté de communes « Entre Arroux, Loire et Somme » qui regroupe 30 communes. Elle dispose d'un plan local d'urbanisme (PLU) approuvé le 29 septembre 2016 et fait partie du SCoT du Pays Charolais-Brionnais approuvé le 30 octobre 2014.

La zone d'implantation du projet (ZIP) s'étend au niveau du lieu-dit « Le Champ-du-Pin », à environ 2 km au sud du centre-ville de Gueugnon, sur une emprise clôturée de 5,1 ha, en zone UX du PLU, avec un usage actuel agricole (pâturage bovin). Les quatre parcelles concernées, appartenant à un propriétaire privé, seront louées à URBA 324 par le biais d'un bail emphytéotique de 30 ans.

La ZIP est longée par la RD 238 avec, en vis-à-vis, des entreprises (carrosserie, terrassement, scierie à 20 m au sud), et de maisons d'habitations à l'est ainsi qu'à 20 m au nord, faisant directement face au projet.



*Plan de masse du projet  
(visuel modifié à partir d'un extrait de l'étude d'impact p. 331)*

La puissance totale prévisionnelle est de 5,445 Mwc, pour une production annuelle attendue de 6 550 MWh, ce qui correspond, selon l'estimation du dossier, à la consommation électrique annuelle de 2 380 équivalents habitants et éviterait l'émission de 372 Teq CO<sub>2</sub> par an.

Les travaux de construction sont prévus sur 6 mois, pour l'installation de 605 tables de 18 panneaux photovoltaïques (soit 27 441 m<sup>2</sup> projetés au sol, avec une hauteur allant de 0,80 m à 2,42 m), deux postes de transformation, un poste de livraison et un local de maintenance, ainsi que la création de 1 091 m de pistes (périphérique et centrale) d'une largeur de 4 m. La phase travaux comprend également l'installation d'une clôture (hauteur de 2 m sur 1,1 km avec passages à faune tous les 50 m), d'un portail d'entrée, d'un système de vidéo-surveillance et d'équipements de lutte contre l'incendie (citerne de 60 m<sup>3</sup>) ainsi que des travaux d'enfouissement électriques et de raccordement. Enfin, des aménagements paysagers sont également prévus, principalement la plantation de haies (500 m à créer) ainsi que la mise en place d'un verger conservatoire au nord et à l'est (en bordure de la RD 238) et d'une voie piétonne.

Le raccordement privilégié est envisagé « en coupure d'artère », par le biais d'une ligne enterrée le long de la RD 238 jusqu'à une ligne existante située à 300 m au sud.

## 2. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné

Les principaux enjeux environnementaux relevés par la MRAe sont les suivants :

- **lutte contre le changement climatique** : le projet a vocation à contribuer à la limitation des émissions de gaz à effet de serre par la production d'énergie renouvelable. Un bilan carbone doit être produit, permettant de prendre en compte l'ensemble des étapes du cycle de vie du projet, depuis l'extraction et le raffinage des matières premières jusqu'au recyclage des composants et la remise en état du site, et de proposer des mesures ERC adaptées pour limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- **biodiversité, milieux naturels** : la ZIP comporte un cours d'eau qui génère une zone humide avérée ainsi que des habitats communautaires et des espèces patrimoniales à protéger ; d'autre part les terrains choisis ne correspondent pas aux préconisations prioritairement ciblées aussi bien par le SRADDET que le ScoT, le projet entraîne une consommation d'espaces agricoles ;
- **protection de la qualité des eaux souterraines** : le site est concerné par le risque inondation et remontée de nappe ; les impacts des ancrages et des fondations sont à examiner au regard du risque de pollution, en phase travaux notamment ;
- **paysage et patrimoine** : les enjeux paysagers concernent les abords immédiats du site avec notamment des habitations faisant face au terrain et des vues directes depuis la RD 238

## 3. Analyse du caractère complet et de la qualité des informations contenues dans l'étude d'impact

### 3.1. Organisation, présentation du dossier et remarques générales

Le dossier est constitué des éléments de la demande de permis de construire déposée et d'une étude d'impact datée d'octobre 2021, qui contient sur la forme tous les éléments attendus par l'article R.122-5 du code de l'environnement. L'étude d'impact est dans l'ensemble de bonne qualité, proportionnée au projet par rapport aux thématiques abordées.

Le résumé non technique (RNT) est présenté dans un document distinct (57 pages) ; il balaye bien l'ensemble des caractéristiques du projet et reprend notamment l'ensemble des thématiques traitées dans l'étude d'impact ainsi que les tableaux de synthèse ; il gagnerait cependant à être plus condensé pour faciliter la lecture (par exemple en raccourcissant la présentation du maître d'ouvrage, en synthétisant l'état initial par un tableau...).

### 3.2. Évolution probable de l'environnement

Les évolutions probables de l'environnement, sans et avec mise en œuvre du projet, ne font pas l'objet d'une analyse ou d'une synthèse comparatives. En outre, si l'évolution de l'environnement sans mise en œuvre du projet est effectivement présentée dans le chapitre C (pages 153 à 158), l'évolution en cas de mise en œuvre est renvoyée au chapitre F d'analyse des impacts bruts, cumulés et résiduels, et n'apparaît donc pas en tant que telle. La comparaison entre l'état initial et les états projetés, avec et sans mise en œuvre du projet, ne peuvent par conséquent pas faire l'objet d'une appréhension claire. **La MRAe recommande de présenter une analyse comparée de l'environnement avec et sans mise en œuvre du projet.**

### 3.3. Analyse des effets cumulés

L'analyse des effets cumulés porte sur un périmètre de 5 km autour du projet et conclut de façon laconique sur l'absence de projets répondant à l'article R.122-5 du code de l'Environnement modifié donc d'impacts

cumulés. Sept ICPE sont néanmoins relevées sur le territoire communal, ainsi que l'existence d'un PPRT approuvé en 2011 pour le site industriel classé SEVESO seuil haut APERAM STAINLESS.

Le dossier ne fait pas mention de deux projets de parcs photovoltaïques flottants en cours d'instruction :

- le projet « Générale du Solaire » à Gueugnon, pour lequel un permis de construire a été déposé ;
- le projet « OX2 » à Gueugnon et Rigny-sur-Arroux, dont l'instruction du permis de construire est en cours et qui a fait l'objet d'un avis de la MRAe le 17/06/22<sup>5</sup>. Pour ce dernier, l'implantation concerne 6 plans d'eau et 43 ha d'emprise totale.

**La MRAe recommande de prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés les parcs photovoltaïques flottants « Générale du Solaire » et « OX2 » envisagés à proximité immédiate du projet.**

### 3.4. Évaluation des incidences Natura 2000

Une évaluation simplifiée des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 est présentée succinctement dans l'étude d'impact, à partir du seul constat d'absence de sites Natura 2000 dans un rayon de plus de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate. Il conviendrait de mentionner que le site Natura 2000 le plus proche est le « Val de Loire bocager », à 13 km environ au sud de la ZIP et de présenter une analyse sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 les plus proches, comme prévu par les textes.

### 3.5. Articulation du projet avec les schémas, plans, programmes et justification du choix du parti retenu

La cohérence du projet avec les documents de planification (PLU et SCoT) est examinée aux pages 124 à 126 du dossier et conclut à sa compatibilité, les terrains étant situés en zone urbaine (UX) du PLU, destinée à l'accueil d'activités, même si leur usage actuel est agricole. Le SCoT identifie en effet prioritairement les « surfaces stériles ou non valorisées (telles que friches industrielles ou artisanales, délaissés d'emprises inutilisables) ayant peu d'enjeux agricoles, écologique ou paysager » mais prévoit que « l'installation de centrales solaires sur des sols à faible potentiel agronomique pourra toutefois être envisagée de façon dérogatoire, dans la mesure où elle ne limite pas l'activité agricole dans la zone, que l'installation ne peut pas être réalisée sur le bâti en raison de son importance, qu'elle présente un intérêt de production massif, et qu'elle est soumise et validée<sup>6</sup> par l'autorité environnementale compétente. »

Les autres documents considérés sont le S3REnR, le SDAGE<sup>7</sup> Loire-Bretagne et le SAGE Arroux-Bourbince, ce dernier n'étant plus applicable. En l'état actuel, les trois postes sources cités dans le dossier pour Gueugnon (à 1,7 km, 2,5 km et 2,6 km de la ZIP) ne disposent pas d'une capacité restante suffisante pour accueillir la puissance prévue. Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies renouvelables (S3REnR) prévoit la création d'un poste source (Gueugnon ouest) au niveau de Grury, non évoqué dans le dossier. **La MRAe recommande de s'assurer de la cohérence des solutions de raccordement externe proposées avec les capacités futures du S3REnR.**

La version du SDAGE prise en compte (2010-2015) est obsolète et la nouvelle mouture (2022-2027), entrée en vigueur le 4 avril 2022, doit lui être substituée. Par ailleurs, seules les grandes orientations sont rappelées, sans mettre le projet en perspective avec les différentes mesures du SDAGE pour vérifier sa compatibilité. **La MRAe recommande de présenter l'analyse de la cohérence du projet avec la dernière version (2022-2027) du SDAGE Loire-Bretagne (orientations et mesures).**

Le SRCAE est également évoqué, ainsi que le SRADDET. Seuls les objectifs de production d'énergie renouvelable sont pris en compte alors que le SRADDET énonce aussi des critères préférentiels, notamment de « favoriser les terrains urbanisés ou dégradés, les friches, les bordures d'autoroutes ou les parkings », ce qui n'est pas le cas du projet de Gueugnon.

Le dossier justifie le choix du projet en passant en revue (pages 161-164) les différentes hypothèses (une douzaine) examinées à l'échelle de la commune de Gueugnon, mais sans dépasser ce périmètre. **La MRAe recommande de mener une analyse de sites alternatifs à une échelle au moins intercommunale en comparant leurs impacts, de façon à justifier le choix d'une solution de moindre impact environnemental**

Deux variantes d'aménagement du site sont présentées pour limiter les incidences du projet sur les enjeux paysagers et de biodiversité, et pour des raisons de respect des prescriptions du PLU.

5 [https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2022apbfc36\\_pv\\_sol\\_flottant\\_gueugnon\\_rigny\\_arroux\\_71.pdf](https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2022apbfc36_pv_sol_flottant_gueugnon_rigny_arroux_71.pdf)

6 Il est erroné de dire que l'autorité environnementale valide les projets ; elle donne un avis consultatif sur la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement

7 SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

## 4. Prise en compte de l'environnement

### 4.1. État initial, analyse des effets et mesures proposées

L'étude d'impact est établie selon les aires d'études suivantes : la zone d'implantation potentielle (ZIP) correspondant à l'emprise du projet dans son ensemble (5,1 ha) où sont menées les investigations environnementales les plus poussées ; l'aire d'étude rapprochée (AER), d'un rayon de 2 km autour de la ZIP, utilisée pour le volet paysager mais aussi les milieux naturels ; l'aire d'étude éloignée (AEE), d'un rayon de 5 km autour de la ZIP, dans laquelle l'analyse globale du contexte environnemental est menée selon l'ensemble des thématiques. Notons que pour les enjeux environnementaux spécifiquement, une aire d'étude immédiate (AEI) correspondant à un tampon de 50 m autour de la ZIP est délimitée, ainsi qu'une aire d'étude éloignée (AEE) s'étendant jusqu'à 10 km à partir de la ZIP. En dehors de la ZIP et de l'AEI, qui tracent le contour exact du site retenu, ces aires ne sont pas adaptées finement dans leur tracé en fonction du contexte mais figurent des enveloppes concentriques successives.

#### 4.1.1. Lutte contre le changement climatique

La puissance solaire raccordée en région Bourgogne-Franche-Comté (459 MW au 31 décembre 2021) représente environ 3,5 % de la puissance solaire nationale (13 067 MW)<sup>8</sup>. Les éléments sur le contexte énergétique national, ainsi que leur déclinaison régionale à travers le SRADDET, sont mentionnés. Le présent projet devrait ainsi participer à l'atteinte de l'objectif régional de développement de l'énergie photovoltaïque pour près de 0,05 % de l'objectif 2050 du SRADDET et contribuera aux engagements de la France aux niveaux européen et mondial en matière de promotion des énergies renouvelables.

Hormis les éléments de présentation générale, qui évaluent (sans calcul) l'évitement d'émission de CO<sub>2</sub> (372 Teq CO<sub>2</sub> par an), aucun bilan carbone ni temps de retour énergétique du projet ne sont détaillés (hormis une estimation nationale très générale en annexe page 348, issue de la concertation préalable). **La MRAe recommande de détailler le calcul du bilan carbone du projet ainsi que du temps de retour énergétique, en tenant compte des différentes étapes du cycle de vie du projet étudié** (extraction et raffinage des matières premières, fabrication des modules et autres composants du parc, transport sur le site, maintenance, démantèlement, recyclage, remise en état), **et en explicitant les mesures spécifiques mises en œuvre pour limiter l'empreinte carbone du projet** (exemples : provenance et durée de vie des panneaux, maîtrise de la consommation énergétique des engins de chantier, utilisation de ressources locales et si possible secondaires pour les matériaux du chantier). Le remplacement des panneaux et des onduleurs défectueux au cours de la phase d'exploitation mériterait d'être en particulier explicité, compte tenu de la durée d'exploitation du parc de 30 ans, nettement supérieure à leur durée de vie moyenne. **Elle recommande d'intégrer dans les critères de choix des fournisseurs de panneaux photovoltaïques des clauses socio environnementales, par exemple le respect de la norme ISO 26 000 relative à la responsabilité sociétale des entreprises (RSE).**

#### 4.1.2. Biodiversité, milieux naturels

##### Enjeux écologiques

Le dossier recense huit ZNIEFF de type I et trois ZNIEFF de type II dans le périmètre de 10 km correspondant à l'AEE, ainsi que des éléments de la Trame Bleue qui s'étendent jusqu'en limite de l'aire d'étude immédiate (corridors de type prairial). La ZNIEFF de type I la plus proche (« Basse Vallée de l'Arroux ») borde immédiatement la ZIP à l'est, de l'autre côté de la RD 238 qui dessert le site. La ZIP elle-même, constituée d'une prairie à l'usage agricole (pâturage bovin), appartient à un périmètre d'inventaire (ZNIEFF de type II « Bas Morvan sud-ouest »).

L'analyse concernant les habitats et la flore a été menée à l'échelle de l'AEI : un habitat d'intérêt communautaire (végétations euthrophes des ruisseaux de source, pour une surface de 0,04 ha) abritant une espèce patrimoniale rare en Bourgogne (la Callitriche des étangs) a été recensé. Ces deux enjeux, qualifiés de modérés, sont couplés, car ils correspondent au tracé d'un ruisseau qui prend sa source et s'écoule au sein de la ZIP. Les berges sont jugées dégradées en raison du piétinement des bovins ; elles abritent une zone humide, confirmée par une étude de la flore et la réalisation de 18 sondages pédologiques répartis sur la ZIP. **Compte tenu de la rareté de la Callitriche des étangs dans la région, ainsi que de son inféodation au ruisseau et à la zone humide qualifiée, la MRAe recommande de relever le niveau de ces deux enjeux sur la flore et les habitats de modéré à fort.**

L'état initial de la faune (pages 104 à 121) conclut notamment à la présence de 23 espèces patrimoniales pour l'avifaune avec des enjeux forts à l'extrémité sud du ruisseau et de ses abords pour le Martin-pêcheur d'Europe, le Courlis cendré, l'Alouette lulu, le Tarier pâtre et la Pie-grièche écorcheur. Les enjeux concernant les chiroptères sont jugés modérés et concentrés essentiellement en bordure de ZIP au niveau des haies. Deux espèces d'amphibiens, la Rainette verte et la Grenouille rieuse, ont été contactés sur la ZIP. La

8 cf. panorama de l'électricité renouvelable à fin décembre 2021 (RTE)

première est quasi menacée en France et en région. Le dossier conclut sur un enjeu faible du fait du faible effectif recensé (4 individus), alors qu'il semble au contraire que ce soit une raison supplémentaire de sa protection, étant donné son statut. **La MRAe recommande de relever l'enjeu lié à la Rainette verte de très faible à fort.**

Les enjeux sont faibles pour les mammifères terrestres et les reptiles. Enfin, pour l'entomofaune, l'Agriion de Mercure (protégé à l'échelle nationale) ainsi que l'Agriion joli (vulnérable en France et en Bourgogne), tous deux inféodés aux zones humides et donc à la présence du ruisseau, se voient dotés d'un enjeu modéré. **Compte tenu de leur statut, la MRAe recommande de relever le niveau de ces deux enjeux pour l'entomofaune de modéré à fort.**

#### Impacts et mesures ERC sur le milieu naturel :

La détermination des impacts du projet sur le milieu naturel est traitée en partie 4 du chapitre F, où sont également précisées les mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi en vue de limiter les impacts. Les tableaux de synthèse (pages 254 à 256) qui regroupent l'ensemble des impacts bruts et résiduels après mesures, concluent sur des impacts résiduels au pire très faibles. Quelques-unes de ces mesures peuvent être listées ici :

- L'évitement est la principale mesure de protection des habitats et de la flore ; les abords du ruisseau et des zones humides seront clôturés ; les haies, arbres isolés et bocages sont exclus de la zone d'implantation des panneaux et des tracés des chemins d'accès. Au titre des mesures de réduction pour l'avifaune, la période entre le 1<sup>er</sup> avril et le 31 juillet est exclue pour le commencement des travaux. Aucune mesure n'est cependant prévue pour les amphibiens. En raison de la vulnérabilité de la Rainette verte, dont la présence est avérée, **la MRAe recommande, pour les zones de présence potentielle d'amphibiens, d'effectuer les travaux de terrassement d'installer des barrières à amphibiens les empêchant d'accéder aux zones de travaux. Elle recommande d'étendre la période d'exclusion pour l'avifaune du 15 mars au 31 août.**
- Les ouvertures pratiquées dans la clôture sont prévues selon deux modalités possibles (20x20 cm tous les 50 mètres linéaire ou grillage à mailles larges 15x15 cm) ; le contrôle régulier de leur état tout au long de la durée de vie du projet n'est pas précisé. **La MRAe recommande de prévoir un suivi permettant de garantir la pérennité de la perméabilité écologique de la clôture dans le temps et l'absence de dégradations susceptibles de causer des dommages à la faune.**
- Pour compléter l'entretien du parc, le prestataire propose en mesure d'accompagnement un éco-pâturage ovin. Si le coût de la mesure est chiffré (1 500 €/an), des précisions concernant le type de contractualisation et le mode de gestion du troupeau seraient utiles. **La MRAe recommande d'apporter des précisions sur l'éco-pâturage et de joindre la convention avec l'exploitant ou le cahier des charges avec l'engagement à réaliser cette mesure.**
- La création et le renforcement de 571 m de haies favorables aux passereaux (nidification) et aux chiroptères (zone de chasse) sont prévus ; il serait utile de préciser l'engagement sur le long terme pour assurer leur pérennité : remplacement des plants morts, entretien différencié des haies (linéaires, hauteurs) afin de maintenir une irrégularité et préserver des vues, interventions en dehors de la période du 15 mars au 31 août...
- Le suivi du chantier sera assuré par un écologue proposé et un suivi de la flore et la faune est prévu sur 25 ans, à N+1 / N+3/ N+5 / N+10 / N+20 / N+30, et garantira deux passages par an (p.250 EI). Les mesures proposées paraissent appropriées mais pourraient être densifiées entre la dixième année et la fin de vie du projet pour assurer un suivi régulier tous les cinq ans durant toute la vie du parc. **La MRAe recommande d'ajouter des suivis à 15 ans et 25 ans après la mise en service du parc et un contrôle régulier sur les espèces exotiques envahissantes.**

#### **4.1.3. Ressource en eau**

La commune de Gueugnon est concerné par le risque inondation. Selon l'Atlas des zones inondables de la vallée de l'Arroux, la limite de la zone inondable se situe à l'est du projet, juste de l'autre côté de la RD 238. La ZIP elle-même est en dehors de tout zonage réglementaire relatif aux inondations de l'Arroux, bien que le risque soit fort.

Une nappe phréatique se trouve à l'aplomb du projet (la nappe « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzay ») et le terrain est sujet aux inondations par remontée de nappe ; en l'état actuel des données recueillies, une remontée de la nappe dans le premier mètre du sol en période hivernale n'est pas exclue. Le dossier conclut à une probabilité forte de percer le toit de l'aquifère durant les travaux en certains points précis, donc à un impact fort sur les eaux souterraines.

**La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact concernant les mesures ERC relatives au risque inondation identifié.**

En l'état, l'installation sur pieux battus est pourtant privilégiée, bien que cette solution soit celle qui présente le plus fort risque de percement (les pieux s'enfonçant à environ 1,5 m dans le sol) ; une étude géotechnique est donc en cours et cette option n'est pas définitive. Le risque de pollution accidentelle des eaux (fuites d'hydrocarbures ou d'huile des engins de terrassement, mauvaise manœuvre, etc), est ensuite évalué comme modéré, ce qui semble assez paradoxal compte tenu de la vulnérabilité de la nappe et de l'incertitude sur son niveau. Néanmoins, les mesures de réduction prévues pour la réduction de l'impact sur la nappe phréatique et pour la gestion des eaux (paragraphe 2-3g page 209) paraissent suffisantes pour prévenir les risques de pollution. **La MRAe recommande d'être particulièrement attentif au risque de pollution de la nappe en phase chantier, lié au perçage du toit de la nappe par des pieux, si cette solution est effectivement retenue suite à l'étude géotechnique.**

#### 4.1.4. Paysage et patrimoine

Le site du projet (prairie pâturée) est localisé dans l'unité paysagère de la Vallée de l'Arroux, qui fait l'interface entre les paysages de Collines Bocagères du Pays d'Issy-l'Evêque et le Bas Charolais. Au niveau du grand paysage, les sensibilités vis-à-vis du Pays d'Issy-l'Evêque et de la Vallée de l'Arroux sont jugées faibles étant donné l'éloignement et les masques visuels existants (bois, végétation très présente).

Le dossier présente des cartes, coupes et photographies du projet depuis différents points de vue, matérialisant le site d'étude ou ses abords immédiats et lointains. Hormis dans l'analyse des impacts et la production de photomontages, les points de vue des photographies ne sont pas localisés sur une carte, ce qui n'emporte pas totalement l'adhésion et devrait être ajouté à l'étude d'impact. Les impacts paysagers concernent l'aire d'étude rapprochée du projet : les habitations au nord et à l'est ainsi que la RD 238. La variante d'aménagement retenue résulte d'une concertation avec les habitants pour minimiser l'impact paysager du projet. Quatre photomontages, sans et avec les aménagements prévus, sont présentés (pages 222 à 231). Les principales mesures proposées consistent en :

- un retrait des clôtures nord et est du projet, respectivement de 15 m et 25 m, pour permettre un dégagement des habitations ;
- la mise en place d'une haie paysagère à l'est, parallèle à la RD 238 et face aux maisons d'habitation ;
- sur la surface d'environ 1 ha dégagée par le recul du projet au nord et à l'est, la mise en place d'un verger conservatoire comprenant une centaine d'arbres fruitiers et accessible à tous. Il serait traversé par un chemin piétonnier enrichi de panneaux pédagogiques, voire de l'implantation d'un rucher ;
- l'aménagement d'une voie piétonne de 350 m environ, du côté de l'Arroux, permettant de relier le verger conservatoire aux abords du centre-ville.

Ces deux dernières mesures d'accompagnement, qui semblent très souhaitables compte tenu de l'impact paysager fort engendré par le projet, ne sont toutefois pas formellement garanties. Le dossier présente ces mesures comme étant des possibilités (cf. p. 233). Dès lors, leur mise en œuvre, tout comme la gestion et l'entretien du verger, ne sont pour l'heure pas maîtrisés. Le dossier indique que « *le chiffrage de ces actions sera à définir avec les parties prenantes de ce projet en fonction des ressources financières, humaines, matérielles et techniques mobilisables* ». **La MRAe recommande de clarifier l'engagement du porteur de projet sur la mise en œuvre effective des mesures d'accompagnement évoquées (verger conservatoire, cheminement pédagogique, voie piétonne), en particulier en termes financiers et opérationnels.**

#### 4.2. Démantèlement et remise en état du site

La partie 5 du chapitre E est dédiée au démantèlement du site, prévu trente ans après sa mise en service. Les travaux de démantèlement sont prévus sur une durée de trois mois (panneaux et structures métalliques, structures d'ancrage, locaux techniques, transformateurs, réseaux câblés, clôture). La collecte des modules en fin de vie est prévue par la SAS SOREN et leur recyclage (à un taux de plus de 90 %) se fera selon la filière PV CYCLE, dont le schéma classique est indiqué page 193. Les onduleurs sont repris et recyclés par les fabricants eux-mêmes, qui en ont l'obligation. Le devenir des parcelles concernées reste ouvert (remplacement des modules par une nouvelle génération de panneaux, retour à l'état initial). **La MRAe recommande de prévoir formellement une étude spécifique préalablement au démantèlement pour prendre en compte les sensibilités environnementales développées pendant la phase d'exploitation du parc.**

**Annexe 2 :**  
Etude géotechnique du projet de Gueugnon

**Agence de DIJON**  
2 Bis Rue Champeau  
21800 QUETIGNY  
**Tél : 03.80.48.93.21 - Fax : 03.80.48.93.22**  
**agence.dijon@geotec.fr**



**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION  
Phase Avant-Projet (G2 AVP)**

**Centrale photovoltaïque au sol**

**20/06999/DIJON**

**71130 - GUEUGNON**

**Route de Rigny**

**24 mars 2021**

**ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION  
Phase Avant-Projet (G2 AVP)**

**Centrale photovoltaïque au sol**

**20/06999/DIJON**

**71130 - GUEUGNON**

Référence : 20/06999/DIJON				Mission G2 Phase AVP		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	24/03/2021	Première émission	26 + 4	<b>G. DE NICOLAY</b> <i>gianton</i>	<b>V. CAVALLO</b>	<b>J-M.PERRIN</b>
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

## SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>CADRE DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>4</b>
I.1.	Intervenants .....	4
I.2.	Projet, documents recus et hypothèses .....	4
I.3.	Mission .....	4
<b>II.</b>	<b>CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE .....</b>	<b>6</b>
II.1.	Le site .....	6
II.2.	Contenu de la reconnaissance .....	6
II.3.	Implantation et nivellement des sondages .....	6
<b>III.</b>	<b>CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE .....</b>	<b>7</b>
III.1.	Nature et caractéristiques des sols .....	7
III.2.	Risques naturels et anthropiques .....	8
III.3.	Hydrogéologie .....	8
III.4.	Analyse de l'agressivité du sol vis-à-vis des bétons .....	9
III.5.	Analyse de la corrosivité du sol vis-à-vis des aciers selon la norme allemande DIN 50929-3 .....	9
III.6.	Modèle géotechnique retenu .....	10
<b>IV.</b>	<b>TERRASSEMENTS .....</b>	<b>11</b>
IV.1.	Contraintes du site .....	11
IV.2.	Extraction .....	11
IV.3.	Traficabilité en phase chantier .....	11
IV.4.	Sujétions d'exécution .....	11
IV.5.	Mise hors d'eau .....	12
<b>V.</b>	<b>ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES .....</b>	<b>13</b>
V.1.	Fondations des structures des panneaux potovoltaïques (NF P94-262 EUROCODE 7 – FONDATIONS PROFONDES) .....	13
V.2.	Fondation par radier pour les postes de distribution et de transformation .....	16
<b>VI.</b>	<b>ADAPTATION AU SOL DES NOUVELLES VOIRIES .....</b>	<b>18</b>
<b>VIII.</b>	<b>RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET .....</b>	<b>20</b>
	<b>Conditions générales .....</b>	<b>21</b>
	<b>Classification des missions d'ingénierie géotechnique .....</b>	<b>23</b>
	<b>Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique .....</b>	<b>24</b>
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>25</b>
	- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION	
	- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION	
	- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS	
	- Annexe 4 : ESSAIS DE LABORATOIRE	

## I. CADRE DE L'INTERVENTION

### I.1. INTERVENANTS

A la demande et pour le compte d'**URBASOLAR** – 75 Allée Wilhelm Roentgen – CS 40935 – 34961 MONTPELLIER Cedex 2, **GEOTEC** a réalisé la présente étude sur le site suivant :

- Lieu-dit « La Croix Milan », le long de la route de Rigny, sur la commune de GUEUGNON (71).

### I.2. PROJET, DOCUMENTS RECUS ET HYPOTHESES

Le document suivant a été mis à la disposition de GEOTEC :

Documents	Emetteur	Date	Echelle	Cote altimétrique
Plan de masse du projet	URBASOLAR	-	dwg	Non

Le projet consiste en la construction d'un parc de panneaux photovoltaïques posés sur des châssis métalliques, sur une surface d'environ 7 ha environ. Il comprend également la pose de 2 postes électriques de transformation et un de distribution, en béton. Les aménagements extérieurs comprennent des voiries lourdes et légères.

Il n'est pas prévu de terrassement important compte-tenu du relief peu prononcé. Le projet s'adaptera donc à la topographique actuelle.

En l'absence d'éléments précis, les charges transmises à l'ELS par les structures sont supposées être limitées à :

- Appuis des modules photovoltaïques
  - 5 à 10 kN en compression
  - 3 à 7 kN en traction
- Postes de transformation et de distribution : 25 kN/m<sup>2</sup> à l'ELS.

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures ou l'entreprise, et transmises à GEOTEC si elles diffèrent de celles prises par hypothèse.

Le référentiel retenu par le maître d'Ouvrage dans le cadre du présent projet est l'Eurocode 7.

### I.3. MISSION

Conformément à son offre Réf. **20/06999/DIJON** du **16 septembre 2020**, GEOTEC a reçu pour mission de déterminer les possibilités de fondation des panneaux photovoltaïques et des postes électriques, ainsi que les conditions d'adaptation au sol des voiries.

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GEOTEC et correspond à la mission G2 AVP d'étude géotechnique de conception phase Avant-Projet selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par les phases projet et DCE/ACT puis par des missions de réalisation G3 (étude et suivi de conception réalisée par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions générales* » données en fin de rapport.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)
- TA : terrain actuel

\*

\* \*

## II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

### II.1. LE SITE

Le terrain étudié se trouve au lieu-dit « La Croix de Milan », le long de la Route de Rigny, sur la commune de Gueugnon (71). Il s'agit actuellement d'une parcelle enherbée, d'une superficie de 7 ha environ, située à environ 1.8 km au Sud du centre-ville de Geugnon, dans un secteur rural.

Le terrain est relativement plat et son altitude actuelle est comprise entre les cotes 239.56 m et 241.49 m NGF au droit de nos points de sondages et essais.

### II.2. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie par GEOTEC, a consisté en l'exécution de :

- **2 sondages pressiométriques** (*SP1 et SP2*) effectués en diamètre 63 mm à l'aide d'une sondeuse de marque GEOTEC type TB 175, jusqu'à une profondeur de 5.00 m/TA. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et les éventuels niveaux et arrivées d'eau. Des **essais pressiométriques** ont été répartis dans chaque sondage selon un intervalle de 1.50 m afin de mesurer les caractéristiques mécaniques des sols en profondeur.
- **7 sondages géologiques** (*F1 à F7*) réalisés à la pelle mécanique et descendus jusqu'à une profondeur comprise entre 2.50 m et 3.00 m/TA en F1, F2, F3, et F5, et poussés au refus en F4, F6 et F7 jusqu'à une profondeur comprise entre 2.00 et 2.30 m/TA. Ils ont permis de visualiser la nature des différentes couches de sol traversées, de visualiser les éventuels niveaux ou arrivées d'eau dans le sondage et d'appréhender la terrassabilité des sols superficiels.
- **7 sondages pénétrométriques** (*P1 à P7*) réalisés à l'aide d'un pénétromètre dynamique de type B et poussés au refus à une profondeur comprise entre 1.45 m et 3.05 m/TA. Ces essais ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol.
- **des essais au laboratoire** ont été réalisés sur des échantillons de sol, et ont consisté en :
  - 3 identifications GTR (teneur en eau, VBS et granulométrie) ;
  - 2 essais de corrosivité du sol vis-à-vis de l'acier (essai en cours) ;
  - 1 essai d'agressivité du sol vis-à-vis de du béton (essai en cours).

### II.3. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les sondages et essais ont été nivelés par extrapolation des cotes topographiques figurant sur le plan de masse fourni par la Maitrise d'Ouvrage.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

### III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique de PARAY LE MONIAL au 1/50000 éditée par le BRGM et notre connaissance la géologie attendue est la suivante :

- les alluvions sablo-graveleuses de l'Arroux,
- le substratum argilo-gréseux du Permien.

#### III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence, sous 15 à 40 cm de terre végétale, les formations suivantes :

- une **argile sableuse marron à beige** a été observée au droit de tous les sondages (à l'exception de F5 et F7) jusqu'à une profondeur comprise entre 0.70 m et 1.70 m/TA. Cet horizon correspond aux alluvions de l'Arroux.

Ses caractéristiques mécaniques sont moyennes, telles que :

$$0.65 \leq R_d \leq 15.00 \text{ MPa}$$

$$0.24 \leq p_l^* \leq 0.50 \text{ MPa}$$

$$2.46 \leq E_M \leq 6.51 \text{ MPa}$$

- des **sables et graviers à matrice +/- argileuse marron beige à ocre** ont été observés au droit de tous les sondages jusqu'à une profondeur comprise entre 1.30 m et 3.50 m/TA. Cet horizon correspond aux alluvions de l'Arroux et des formations d'altérations du substratum.

Des refus à la pelle ont été observés au droit des fouilles F4, F6 et F7 à une profondeur de 2.00 m à 2.30 m/TA, et au droit des sondages pénétromètres P1, P3 et P4, entre 1.45 m et 2.10 m/TA, probablement sur le toit du substratum gréseux.

Ses caractéristiques mécaniques sont moyennes à élevées, telles que :

$$4.20 \leq R_d \leq 45.00 \text{ MPa}$$

$$2.91 \leq p_l^* \leq 5.02 \text{ MPa}$$

$$27.5 \leq E_M \leq 83.3 \text{ MPa}$$

$$\text{Refus } R_d > 50 \text{ MPa}$$

**Les essais en laboratoire** réalisés sur des échantillons prélevés dans les fouilles F3, F4 et F5 mettent en évidence la présence de matériaux sablo-graveleux de classes **GTR D2 et B3**.

- Les matériaux de **classe D2** correspondent à des sols grossiers comportant très peu de fines, et insensibles à l'eau.
  - Les matériaux de **classe B3** correspondent à des sols sableux peu plastiques et insensibles à l'eau.
- un **grès +/- argileux rougeâtre** a été observé sous l'horizon précédent au droit des sondages SP1, SP2, F3, F6 et F7 jusqu'à une profondeur de 2.00 m à 5.00 m/TA (fin des sondages). Cet horizon correspond vraisemblablement au substratum gréseux +/- altéré sous-jacent.

Des refus au pénétromètres ont été obtenus dans cet horizon au droit des sondages P2 et P5 à P7 entre 2.65 m et 2.85 m/TA.

Ses caractéristiques mécaniques sont très élevées, telles que :

$$4.80 \leq p_i^* > 4.82 \text{ MPa}$$

$$113.00 \leq E_M \leq 220.00 \text{ MPa}$$

$$\text{Refus } R_d > 50 \text{ MPa}$$

### III.2. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

Selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la nouvelle délimitation des zones de sismicité, le site est inscrit en zone de sismicité 2 (faible).

D'après la consultation du site « [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) », la commune a fait l'objet de 2 arrêtés de catastrophe naturelle concernant des "inondations et coulées de boue" en 1983 et 2002, et 1 arrêté de catastrophe naturelle concernant des "mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols " en 2020 et 1 arrêté de catastrophe naturelle concernant des « Tempêtes » en 1982.

D'après les données issues de la carte du BRGM relative à l'aléa retrait-gonflement des argiles, le site est classé en zone d'aléa moyen.

D'après les données issues de la carte du BRGM relative au phénomène de remontées de nappes, le site est localisé dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles du cours d'eau.

Les sols du site d'origine alluvionnaires peuvent présenter des variations latérales de faciès importantes (dépôts lenticulaires). Ainsi, il sera toujours possible d'observer des poches sableuses et graveleuses intercalés au sein des faciès majoritairement argileux identifiés, et inversement. Cette particularité s'accompagne d'une hétérogénéité des caractéristiques mécaniques des terrains.

Le toit du substratum gréseux correspond à une surface d'érosion et d'altération. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans nos sondages.

### III.3. HYDROGEOLOGIE

Lors de notre campagne de reconnaissance de janvier 2021, nous avons observé des arrivées d'eau dans les sondages suivants :

Sondages	SP1	SP2	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Cote NGF du sondage	240.05	240.15	240.00	241.35	240.15	240.00	240.15	240.00	239.55
Prof niveau d'eau en fin de forage (m)	1.50	2.00	2.00	1.40	1.50	1.40	1.50	1.40	1.00
Cote NGF du niveau d'eau en fin de forage	238.55	238.15	238.00	239.95	238.65	238.60	238.65	238.60	238.55

Ces niveaux d'eau sont à mettre en relation avec la présence à proximité du cours d'eau de l'Arroux. Le contexte hydrogéologique du site correspond donc à une nappe alluviale s'écoulant au sein des horizons perméables des formations alluvionnaires anciennes et récentes.

Nos relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser les variations de circulations superficielles, ni les fluctuations du niveau de la nappe souterraine qui peuvent se produire en période pluvieuse.

Il appartient aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents (DREAL, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site.

### III.4. ANALYSE DE L'AGRESSIVITE DU SOL VIS-A-VIS DES BETONS

Les résultats de l'analyse d'agressivité du sol vis-à-vis des bétons indiquent qu'il s'agit de sols de classe d'exposition <XA1 (environnement à faible agressivité chimique), dans le cadre de la norme NF EN 206-1 concernant les bétons (partie 1 : spécification, performances, production et conformité).

### III.5. ANALYSE DE LA CORROSIVITE DU SOL VIS-A-VIS DES ACIERS SELON LA NORME ALLEMANDE DIN 50929-3

Des essais de corrosivité du sol vis-à-vis de l'acier ont été réalisés (cf. résultats complets du laboratoire Wessling en annexe), dont les principaux résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

#### Analyse physique

pH sur matière solide - DIN ISO 10390 (2005-12) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

pH (A)	MB	6,5		6,7	
--------	----	-----	--	-----	--

Matières sèches - DIN ISO 11485 (1998-12) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Matière sèche (A)	% mass MB	80,4	95,0	73,6	
-------------------	-----------	------	------	------	--

#### Paramètres globaux / Indices

Degré d'acidité Baumann-Gully - DIN 4030-2 (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Degré d'acidité (A)	ml/kg MS-A		35		
---------------------	------------	--	----	--	--

Sulfates, HCl extr. B (agress. sur béton et acier) - DIN 4030-2 mod. (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Soufre (S) (A)	mg/kg MS-A	58,9	<17,0	29,1	
Sulfates (SO4) calc. (A)	mg/kg MS-A	176	<50,9	87,1	

Alcalinité et capacité basique sur matières solides - H. Steinrath/DVGW (1968) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Alcalinité pH 4,3	mmol/kg MB	5,3		3,1	
Capacité basique à pH 7,0	mmol/kg MB	1,1		0,24	

Chlorures et sulfates - agressivité sur acier - DIN 50929-3 mod. (1985-09) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Chlorures (Cl) mmol/kg	mmol/kg MS-A	<0,11		<0,11	
Sulfates (SO4) mmol/kg	mmol/kg MS-A	0,15		0,12	

Sulfates (SO4), agressivité sur acier et béton - DIN 4030-2 mod. (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Sulfates (SO4) calc. (A)	mmol/kg MS-A	1,8		0,9	
--------------------------	--------------	-----	--	-----	--

Sulfures totaux - agressivité acier et béton - DIN 4030-2 (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Sulfure (S) (A)	mg/kg MS-A	<1,00		<1,00	
Sulfure (S) (calc. MB) (A)	mg/kg MS-A	-/-		-/-	
Sulfure (S) (calc. MS) (A)	mg/kg MS-A	-/-		-/-	

Extraction à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons) - DIN 4030-2 (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Extrait à l'acide chlorhydrique (A)	MS-A	12.02.21	12.02.21	12.02.21	
-------------------------------------	------	----------	----------	----------	--

Extrait aqueux - DIN 50929-3 mod. - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Extrait aqueux	MS	12.02.21	12.02.21	12.02.21	
----------------	----	----------	----------	----------	--

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

Conductivité [25°C] (A)	µS/cm MB	36,4		41,2	
Resistivité électrique 25°C (A)	Ohm · m MB	275		243	

MS-A : Matières séchées à l'air  
 MB : Matières brutes  
 MS : Matières sèches

### III.6. MODELE GEOTECHNIQUE RETENU

Les valeurs caractéristiques mécaniques retenues sont issues de la synthèse des reconnaissances.

Nous avons effectué une synthèse en considérant l'ensemble des sondages pressiométriques réalisés au droit du projet. Les valeurs caractéristiques retenues sont les suivantes :

Formations	Pression limite $p_l^*$ (MPa)	Module pressio. $E_M$ (MPa)	Coefficient rhéologique $\alpha$	Densité humide $\gamma_h$ (kN/m <sup>3</sup> )
Terre végétale	-	-	1.00	18
Argile sableuse	0.35	3.60	0.67	19
Sables et graviers à matrice +/- argileuse	3.80	41.30	0.33	20
Grès	4.80	149.30	0.33	25

*Nota : les moyennes des modules pressiométriques sont des moyennes harmoniques, les moyennes des pressions limites sont des moyennes géométriques.*

\*

\* \*

## IV. TERRASSEMENTS

### IV.1. CONTRAINTES DU SITE

Le mode d'exécution des terrassements dépendra étroitement des conditions environnementales. Mais de nombreux autres facteurs peuvent être déterminants pour le choix du mode d'exécution des terrassements (présence de réseaux, d'anciens ouvrages enterrés, vestiges, etc.).

En l'absence d'éléments précis et compte tenu du projet, on supposera que les travaux de terrassements ne seront pas importants (hauteur maximale de 1.00 m/TA) et que le projet s'adaptera à la topographie du site.

### IV.2. EXTRACTION

Dans les sols meubles (*argile sableuse, sables et graviers à matrice +/- argileuse, etc...*) les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

Au contact du substratum gréseux rencontré lors des travaux de terrassement, il sera nécessaire d'utiliser un engin de de forte puissance en association éventuelle avec un BRH pour leur extraction.

Compte tenu de la sensibilité à l'eau des sols superficiels du site, il sera impératif de réaliser les travaux par temps sec. On préférera des travaux en rétro avec remblaiement à l'avancement en s'assurant qu'aucun engin ne circule sur le fond de forme.

Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

### IV.3. TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER

Compte tenu de la nature des terrains superficiels argileux, un traitement du fond de forme pourra s'avérer nécessaire pour assurer la traficabilité sur le site et ce plus particulièrement en période pluvieuse (cloutage du fond de forme et mise en place d'une couche de forme épaisse à l'avancement, drainage, etc.). Cela pourra engendrer un surcoût non négligeable.

Cette structure de chantier pourra être intégrée à la structure de voirie, après suppression des matériaux pollués par la circulation de chantier.

### IV.4. SUJETIONS D'EXECUTION

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- drainage permanent de la plate-forme (*gravitaire, tranchées, pompage ...*) ;
- si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile,...

## IV.5. MISE HORS D'EAU

### - Phase provisoire

Lors de notre campagne de reconnaissance de janvier 2020, nous avons observé des arrivées d'eau dans tous les sondages à une profondeur comprise entre 1.00 m et 2.00 m/TA.

En fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées d'eau sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles.

Un drainage du terrain sera réalisé pour assainir le site en phase travaux et/ou provisoire. Il pourra s'agir soit de tranchées drainantes soit de fossés. La pente sera au minimum de 5 mm/m. Ces ouvrages tiendront compte de la topographie du site et seront raccordés à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

Dans tous les cas, nous conseillons de réaliser les travaux en période climatique favorable et en période de basses eaux afin de limiter au maximum les contraintes liées à la circulation d'eau.

### - Phase définitive

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants.

Il appartient aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents (DREAL, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site.

\*

\*      \*

## V. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

### V.1. FONDATIONS DES STRUCTURES DES PANNEAUX POTOVOLTAÏQUES (NF P94-262 EUROCODE 7 – FONDATIONS PROFONDES)

#### V.1.1. Principe de fondation – niveaux d’assise

Le principe de fondation consistera à reporter les charges des structures par l’intermédiaire de fondation **par pieux métalliques battus** descendus dans les sables et graviers à matrice +/- argileuse.

Toutefois, en cas d’anomalie de compacité des terrains superficiels observée lors du battage des pieux, il conviendra d’approfondir l’ancrage jusqu’à atteindre une couche de compacité satisfaisante.

#### V.1.2. Choix de la méthode de calcul

Nous utiliserons ci-après la procédure « modèle de terrain » qui consiste à déduire d’un modèle géotechnique du site les valeurs caractéristiques de la résistance de pointe et du frottement axial unitaire dans les différentes couches de sol.

Selon la norme NF P 94-262 (*Eurocode 7 – Fondations profondes*), il convient de vérifier que :

- La valeur de calcul à l’ELS de la charge axiale  $F_d$  transmise par un pieu est inférieure ou égale à la valeur de calcul de la charge de fluage de compression  $R$  tel que :

$$F_d \leq R_{c;d}$$

- La valeur de calcul à l’ELU de la charge de compression axiale  $F_{c;d}$  est inférieure ou égale à la valeur de calcul de la portance  $R_{c;d}$  tel que :

$$F_{c;d} \leq R_{c;d}$$

- La valeur de calcul à l’ELU de la charge de traction axiale  $F_{t;d}$  est inférieure ou égale à la valeur de la résistance limite de traction  $R_t$  tel que :

$$F_{t;d} \leq R_{t;d}$$

Selon les termes de la NF P 94-262, les charges admissibles en compression sont données par la formule :

$$R = \Gamma_1 \cdot R_s + \Gamma_2 \cdot R_b$$

Tandis que les charges admissibles en traction sont données par :

$$R = \Gamma_1 \cdot R_s$$

Avec  $R = R_{c;d}$  à l’ELS ou  $R = R_{c;d}$  ou  $R_{t;d}$  à l’ELU  
 $R_b$  : résistance limite de pointe, avec  $R_b = A \cdot k_p \cdot p_{le}^*$

$R_s$  : résistance limite en frottement latéral, avec  $R_s = P \sum h_i \cdot q_{si}$

$A$  est la section du pieu et  $P$  son périmètre (*pieu à section quelconque*),

$k_p$  le facteur de portance,  $p_{le}$  la pression limite nette équivalente,

$q_{si}$  le frottement latéral limite dans la couche  $i$  d’épaisseur  $h_i$ .

Usuellement, pour ce type de structures (*panneaux photovoltaïques ancrés par pieux métalliques battus*), les diamètres des pieux métalliques sont bien inférieurs à 250 mm. Dans ce cas, **le terme de pointe ( $R_b$ ) sera négligé dans les calculs** qui suivent et la capacité portante des pieux tout comme leur résistance à la traction seront calculés uniquement à partir de la résistance en frottement ( $R_s$ ).

Les coefficients de sécurité globaux retenus en traction sont les suivants pour la méthode pressiométrique :

	ELS qp	ELS caract	ELU fond	ELU accid
Latéral ( $\Gamma_1$ )	0,503	0,615	0,719	0,791
Pointe ( $\Gamma_2$ )	-	-	-	-

### V.1.3. Exemple de prédimensionnement de pieu (pour le modèle géotechnique)

Conformément à l'Eurocode 7, pour un pieu isolé exécuté selon le mode tube métallique battu ouvert (*classe 5, catégorie 13 selon la norme NF P 94-262*), on retiendra pour le dimensionnement les paramètres géotechniques synthétisés dans le tableau suivant.

Type de sol	Epaisseurs retenues (m)	pl* retenue (MPa)	Courbe fsol	qs retenu (kPa)
Argile sableuse	1.70 m	0.35	Q1	29
Sables et graviers à matrice +/- argileuse	1.80 m	3.80	Q2	97

NB : Pour les pieux de type BAO, mis en œuvre par vibrofonçage, et pas par battage, il y a lieu de faire un abattement de 30% sur les valeurs de qs.

Lors de la phase Projet de la mission G2, les caractéristiques ci-avant et les prédimensionnement ci-après devront être détaillés/précisés en affinant les zonages en fonction des caractéristiques mécaniques mesurées au moyen des éventuelles reconnaissances complémentaires.

Les prédimensionnements ci-après sont réalisés :

- aux ELS quasi-permanent ;
- avec la méthode pressiométrique ;
- selon les « modèles de terrain » ;
- pour des efforts verticaux de compression ;
- en considérant une neutralisation les terrains sur 0.60 m sous la tête de pieu.

Remarque : les dimensionnements des pieux devront également prendre en compte notamment le frottement négatif, les efforts horizontaux, les moments, les efforts de traction et les contraintes de sismicité.

Pour un pieu exécuté selon le mode tube métallique battu ouvert dans les formations sableuses, le prédimensionnement donne les résultats suivants.

Type de pieu retenu	périmètre du pieu	Longueur du pieu	Charge $R_{c;cr;d}$ ELS qp comp.	Charge $R_{c;d}$ ELU comp.	Charge $R_{t;d}$ ELU traction
	m	m	kN	kN	kN
Profil C : 90 x 46.5 x 18 x 2.5	0.273	2	8.1	11.6	12.1
Profil C : 90 x 46.5 x 18 x 2.5	0.273	3	17.4	24.9	26.1

*Tableau des résultats des calculs des charges admissibles pour un pieu battu C*

Ces prédimensionnements ne sont donnés qu'à titre d'exemple de méthodologie de calcul. Toutefois, ils permettent de mettre en évidence qu'a priori un ancrage à 3.00 m/TA permet de reprendre les charges supposées être développées par les structures (charge verticale de compression de 10 kN par appui, soit 1 T/appui) dans toutes les zones investiguées. Il conviendra néanmoins, après définition précise des charges, de vérifier que ce prédimensionnement permet une reprise de l'ensemble des cas de charges (y compris les efforts de traction qui pourraient notamment être dus à l'action du vent sur les panneaux, les efforts horizontaux...).

#### V.1.4. Effet de groupe

La présence de pieux très proches les uns des autres induit une interaction entre ces éléments.

Cette interaction impacte :

- Le comportement transversal ;
- L'état limite de mobilisation globale du sol.

L'effet de groupe devra être calculé sur la base de la norme NFP94-262 annexes H, I et J.

#### V.1.5. Tassements

Sous réserve d'une exécution soignée des pieux et du respect des hypothèses précitées, les tassements théoriques absolus seront faibles.

#### V.1.6. Sujétions d'exécution

Les pieux seront réalisés selon les Règles de l'Art par une entreprise spécialisée et qualifiée en fondations profondes, conformément aux normes européennes d'exécution des pieux.

Il conviendra de prévoir soit une protection des pieux métalliques contre la corrosion, soit une épaisseur sacrificielle qui pourra être définie en fonction de la durée de vie de l'ouvrage dans le cadre des prochaines missions géotechniques.

Pour traverser des éventuels horizons de forte consistance et atteindre l'ancrage nécessaire, l'entreprise devra mettre en œuvre le matériel adapté, ce qui pourra conduire à la réalisation de pré-forage et de fait à modifier le choix du type de pieu.

Le type de pieux et la mise en œuvre devront prendre en compte :

- la compacité des graves et le rendement par rapport au temps de battage dans les graves (9 à 10 mn pour le pieu 2) ;
- les risques de refus au sein des graves (préforage nécessaire);
- l'agressivité des terrains et des eaux souterraines;
- la boulangerie des terrains;
- la perméabilité des terrains et la présence d'une nappe peu profonde;
- les problèmes de traficabilité pouvant être rencontrés sur le site.

#### V.1.7. Contrôles

Le type de contrôle à réaliser dépendra de la classe de conséquence de l'ouvrage et de sa catégorie géotechnique (cf. Annexe P de la norme NF P 94-262), à définir par le Maître d'Ouvrage.

#### V.1.8. Remarque importante

Dans le cas où un pré-forage est réalisé et/ou dans tous les cas où une injection de béton autour du profilé est réalisée, il conviendra de reprendre l'ensemble des calculs précédents en considérant des pieux forés.

## V.2. FONDATION PAR RADIER POUR LES POSTES DE DISTRIBUTION ET DE TRANSFORMATION

### V.2.1. Principe de fondation – niveaux d'assise

Les fondations des postes seront constituées par des radiers sollicitant les horizons fins argilo-sableux par l'intermédiaire d'une couche de forme (ou couche de réglage ou béton de propreté), à condition que la structure permette une bonne répartition des charges.

### V.2.2. Contrainte limites de calcul

Compte tenu des éléments de projet connus (voir § I.2), la contrainte moyenne maximale développée du radier sera supposée limitée à :

$$q = 0.025 \text{ MPa à l'ELS } q_p$$

Cette contrainte moyenne correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

$$F \gg 3$$

Lors des études de projet, il conviendra de s'assurer que les concentrations de contraintes conduisent à des déformations admissibles pour la structure.

### V.2.3. Tassements

Moyennant une exécution soignée du remblai technique ou de la couche de forme, les tassements seront négligeables.

### V.2.4. Conception en phase projet

Lors des études de projet, il conviendra de s'assurer que les concentrations de contraintes conduisent à des déformations admissibles pour la structure, ce qui pourra nécessiter un calcul itératif intégrant les charges, leur répartition, la géométrie du radier et le comportement du sol.

Ces calculs itératifs permettront de définir les modules kv en fonction des concentrations de charge et du modèle géotechnique retenu.

### V.2.5. Dispositions constructives

La garde au gel sera assurée par une bêche périphérique descendue à 0.80m / sol extérieur fini.

### V.2.6. Sujétions d'exécution

Le radier sera mis en place après décapage de la terre végétale et de la frange superficielle sur une épaisseur minimale de 0.50 m et après la mise en œuvre d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 0.50 m débordant d'autant du radier.

Après mise à niveau du fond de forme, celui-ci sera reconditionné. Son compactage sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Ceux-ci devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, traitement à la chaux, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

Nous rappelons que les travaux de terrassement préalables pour la mise à niveau des fonds de fouille devront être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques. Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes durant la période précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (drainage + pompage provisoire, cloutage du fond de forme, etc...) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance ou organique et/ou de remblai impropre détectée lors des terrassements.

Le béton de propreté du radier sera coulé sur la couche de forme type 0/80 mm, propre, bien graduée et compactée à  $q_3$ .

### V.2.7. Contrôles

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque, selon le mode opératoire LCPC avec comme valeurs cibles :

$$EV2 > 50 \text{ MPa}$$

$$EV2 / EV1 < 2,2$$

\*

\* \*

## VI. ADAPTATION AU SOL DES NOUVELLES VOIRIES

En l'absence de données, nous supposerons les voiries majoritairement prévues en profil rasant.

Le projet comporte des voiries lourdes pour les engins de secours et des voiries légères principalement.

### - Préparation de la plateforme

Après décapage du terrain superficiel (dont la totalité de la terre végétale) sur une épaisseur minimale de 0.50 m, le fond de forme sera constitué par l'argile sableuse ou les sables et graviers à matrice +/- argileuse.

Les terrains du site correspondent à une partie supérieure de terrassement PST n°2, associée à une arase de terrassement de classe 1 (AR1). A ce titre, **la classe du fond de forme argilo-sableux est de type PST2 – AR1**. Cependant la portance peut chuter rapidement sous l'action des eaux météoriques et conduire à une arase de classe inférieure (PST n°1 AR1 voire PST n°0 AR0).

Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédant les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage, surépaisseur de purge, traitement à la chaux...) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

Toute poche décomprimée de moindre consistance (poche saturée, horizon argileux décomprimé) ou évolutive (poche organique) mis en évidence lors des terrassements seront systématiquement purgées en profondeur et substituées par un concassé insensible à l'eau de classe D<sub>3</sub> ou équivalent.

Les rattrapages de hors profils liés au calage de la voirie et substitutions après purge seront réalisés à l'aide d'un concassé de carrière propre et insensible à l'eau de classe D<sub>3</sub> selon le GTR ou équivalent.

Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux. Compte tenu de la forte sensibilité à l'eau des sols du site, **nous recommandons de réaliser les travaux en période sèche.**

### - Couche de forme

En l'absence de précision particulière sur la plate-forme, il sera recherché une plate-forme support de chaussée de type **PF2** (module de réception  $EV2 \geq 50$  MPa par essai à la plaque).

La couche de forme sera réalisée à l'aide d'un concassé de **carrière propre de classe D<sub>31</sub> ou équivalent** (*passant à  $80 \mu m < 5 \%$* ), bien gradué ( $ES > 30$ , et compris dans le fuseau de Talbot) et compacté par couche à l'objectif de densification  $q_3$ .

Sur une PST2-AR1 constituée d'argile sableuse ou de sables argileux de portance à la plaque  $EV2 \geq 15$  MPa, il sera nécessaire de mettre en œuvre **une couche de forme d'au moins 0.50 m (dont 0.10 m de finition)** afin de permettre l'obtention d'une plateforme de type **PF2**.

Attention en cas d'arase trop humide ou inconsistante, un reclassement d'arase sera nécessaire par un cloutage ou substitution du fond de forme avec un matériau type 0/200 mm .

Dans tous les cas, les épaisseurs de couche de forme seront à adapter selon les portances réelles mesurées en fond de forme lors des travaux.

#### - Essais de contrôle

La couche de forme sera réceptionnée par essais à la plaque mode opératoire LCPC afin de s'assurer que les valeurs cibles suivantes ont bien été atteintes :

$$\begin{aligned} EV2 &\geq 50 \text{ MPa} \\ EV2 / EV1 &\leq 2.2 \end{aligned}$$

Sans ces essais et contrôles réalisés et/ou suivis par GEOTEC ou son mandataire dans le cadre d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution, GEOTEC ne saurait engager sa responsabilité sur ces travaux (ce qui n'exonère pas l'entreprise de son auto contrôle au titre de sa mission G3).

#### - Prédimensionnement de la structure de chaussée

La structure de chaussée devra être dimensionnée suivant la classe de trafic et hypothèses en vigueur (durée de vie, taux d'accroissement...) selon le **Catalogue de Structures Types de Chaussées Neuves du LCPC-SETRA – 1998**.

#### - Sujétions particulières

On veillera à limiter les infiltrations d'eau au niveau de ces sols supports de chaussée (*fossés, drainage...*).

Les couches de chaussée seront mises en œuvre, compactées et contrôlées suivant les spécifications en vigueur.

Il sera notamment nécessaire, pendant l'exécution du chantier de terrassement de se prémunir contre l'action des eaux de pluie par réglage des plates-formes avec une pente transversale de 3 à 4 % dirigée vers les fossés qui eux-mêmes seront pentés vers des exutoires.

\*

\*      \*

## VIII. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'étude géotechnique d'avant-projet. Cette mission G2 AVP confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique au droit du projet, c'est-à-dire notamment :

- les caractéristiques définitives du projet (descentes de charges définitives, altimétrie du projet...);
- les éventuelles poches argileuses décomprimées au niveau des sols d'assise et les adaptations du mode de fondation à prévoir,
- la variation verticale du toit du substratum gréseux pouvant nécessiter des adaptations d'outils pour la mise en place des pieux ;
- la qualité des fonds de fouilles et des arases, et des éventuelles purges à prévoir ;
- la présence éventuelle de poches de matériaux de moindre consistance et/ou décomprimés au niveau des sols d'assise (matériaux sensibles à l'eau) ;
- les conditions hydrogéologiques avant et pendant les travaux (conditionnant les terrassements, la mise hors d'eau et la qualité de l'arase).

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2PRO, G2 DCE/ACT, G3 et G4) devra suivre la présente étude (mission G2 AVP).

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

## CONDITIONS GENERALES

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

## Conditions générales (SUITE)

### 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

### 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

### 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

### 14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

### 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

### 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

### 17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

### 18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

## CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)**

#### **ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

#### **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

#### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

## ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

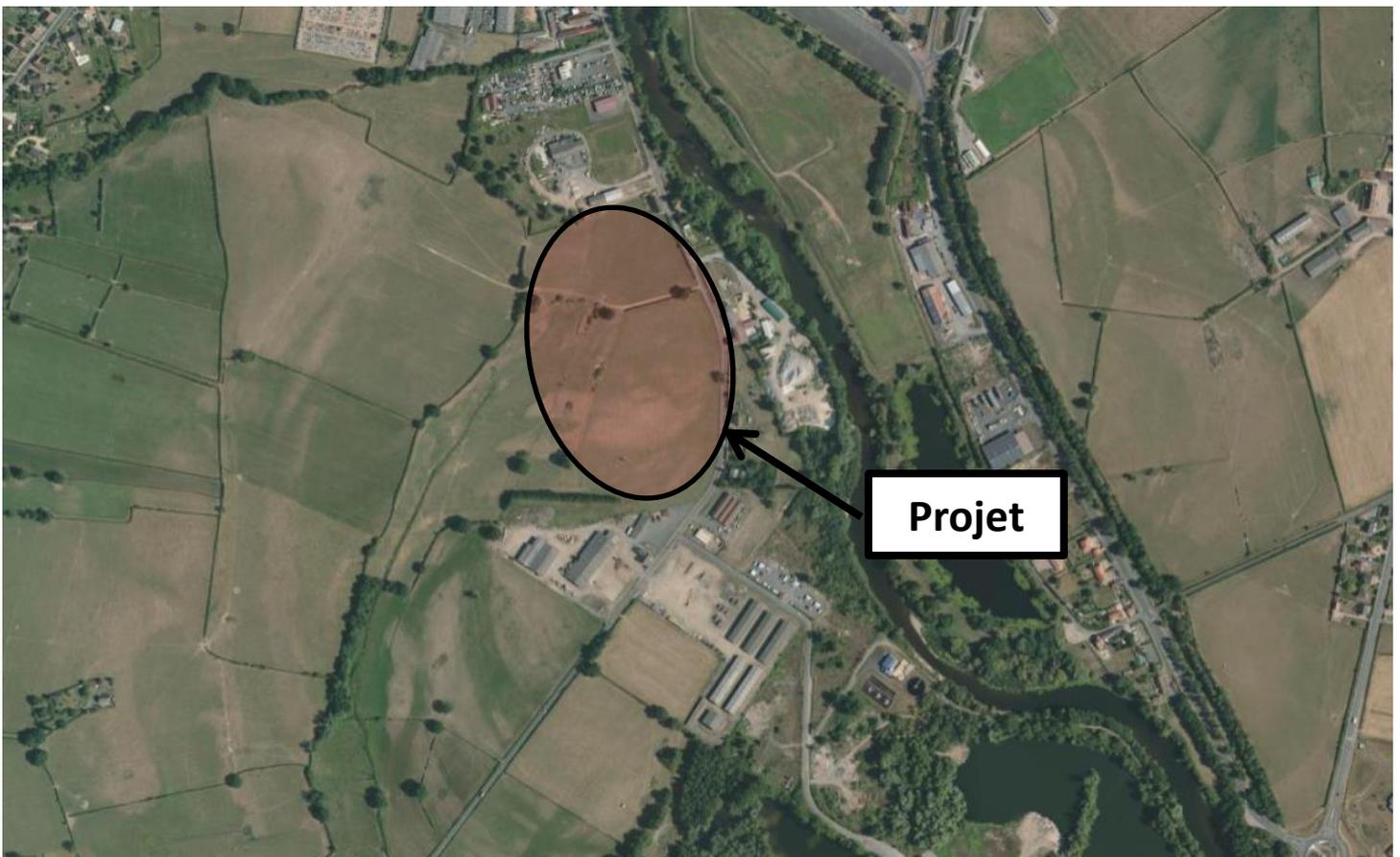
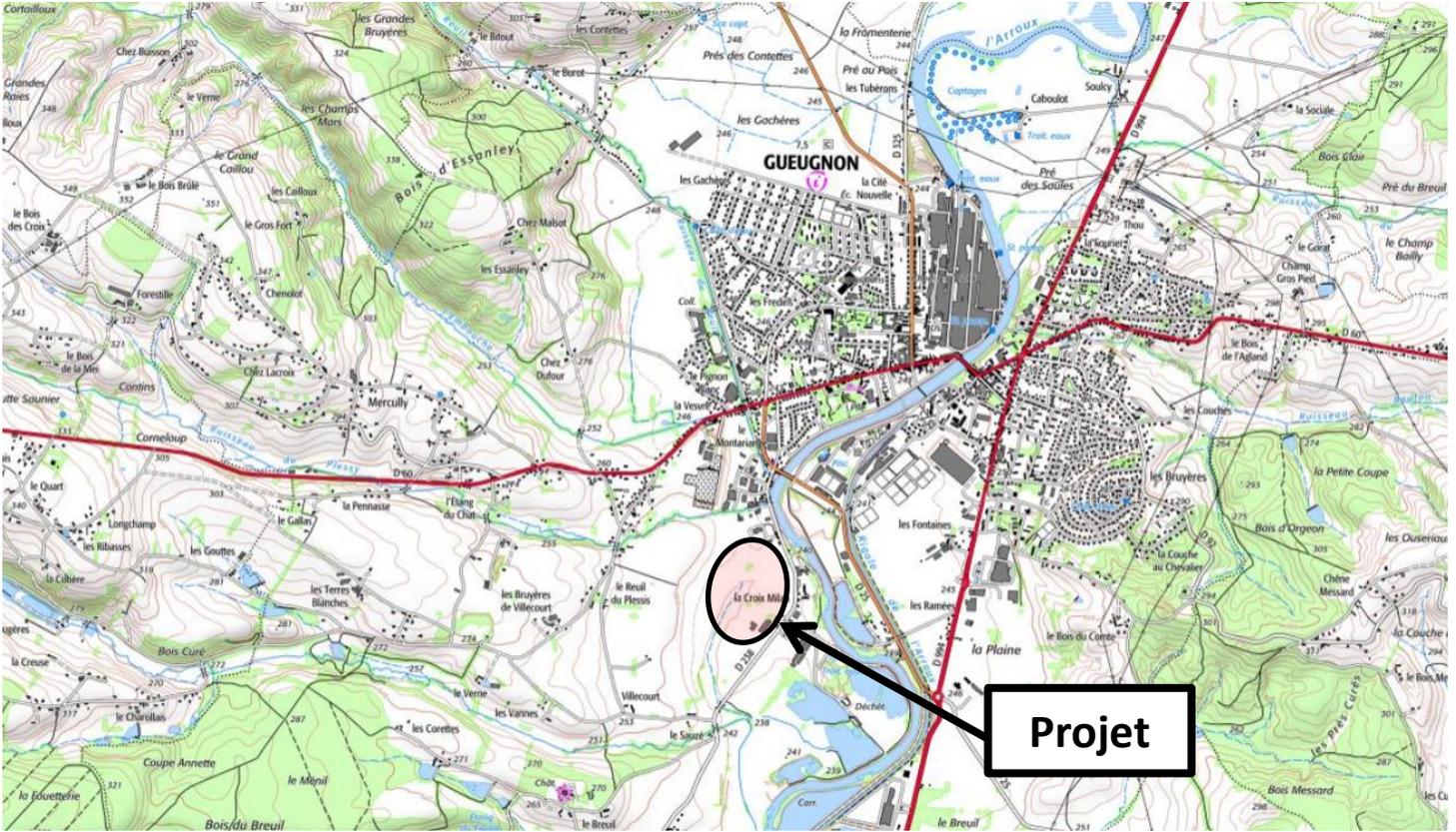
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'oeuvre	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 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) <b>Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase Avant-projet (AVP)</b>		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b>	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</b>	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

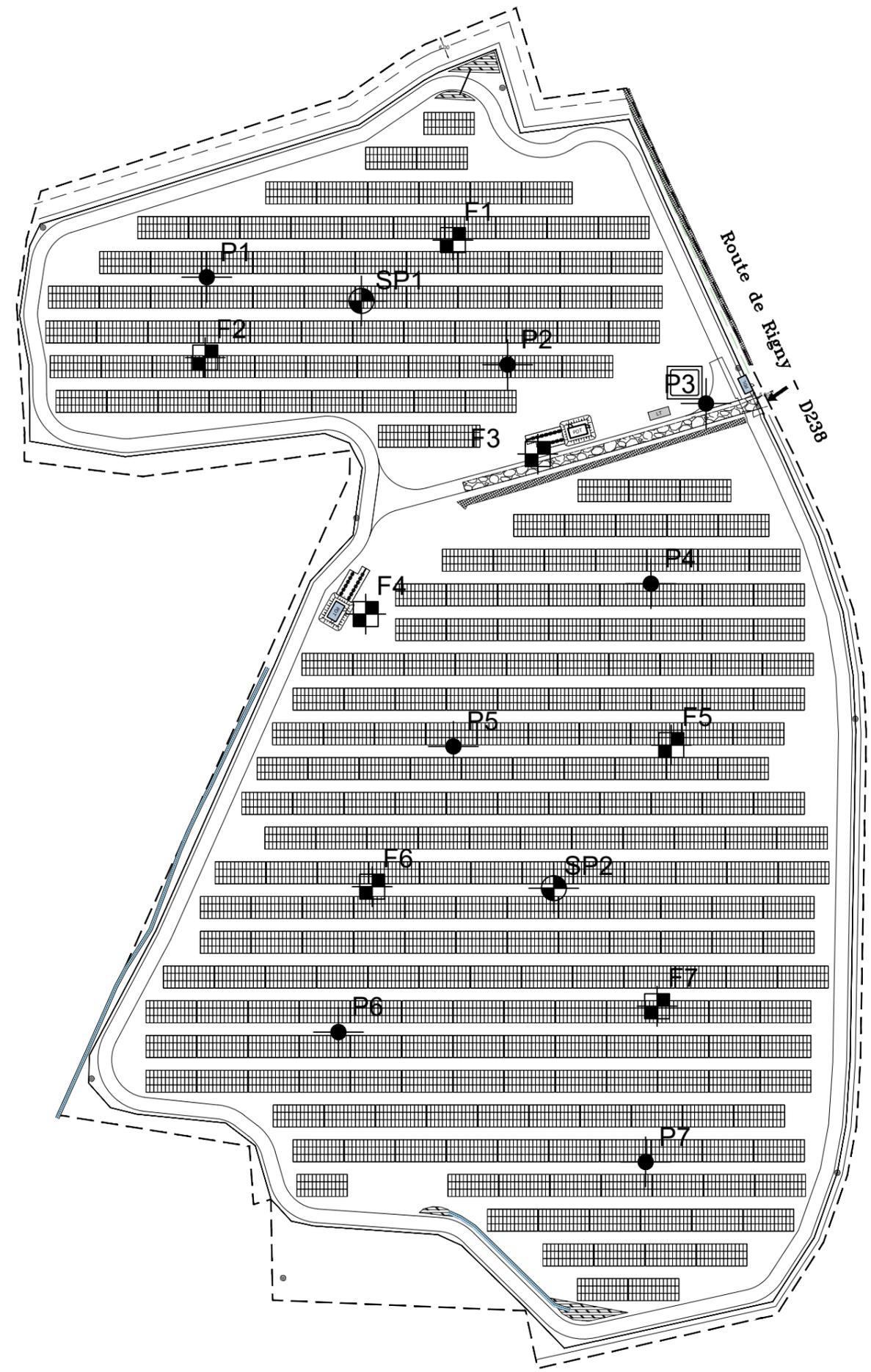
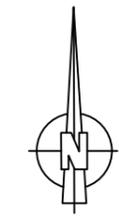
## **ANNEXES**

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS
- Annexe 4 : ESSAIS DE LABORATOIRE

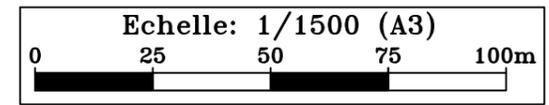
 LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE	GUEGNON (71)	<b>NORD</b> ↑
	20/06999/DIJON	
	Centrale Photovoltaïque	
	Route de Rigny	
Localisation du site d'étude		



GEOTEC 20/06999/DIJON  
GUEUGNON  
Centrale photovoltaïque  
Plan d'implantation  
des sondages



-  Sondage Géologique et pressiométrique
-  Essai de pénétration dynamique
-  Fouille à la pelle



Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Prof	Module pressiométrique EM (MPa)					Pression de fluage pf* (MPa)			Pression limite pl* (MPa)			EM/pl*	
						0,1	1	10	100	1000	0,1	1	10	0,1	1	10		
240,06	0,00				0													
239,76	0,30	terre végétale limoneuse marron 0,30 m	Eau en fin de sondage 1,50 m	TAR 63	1													
238,36	1,70	argile sableuse marron 1,70 m		1,70 m	2	2,46					0,16					0,24		10
236,56	3,50	sable et graviers marron clair 3,50 m		TAR 63	3	27,5					2,06					2,91		9
235,06	5,00	grès rougeâtre 5,00 m		5,00 m	4	220					> 4,82					> 4,82		< 46
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													

Observations : Eboulement à 1.90 m

EXGTE 3.22

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Prof	Module pressiométrique EM (MPa)					Pression de fluage pf* (MPa)			Pression limite pl* (MPa)			EM/pl*	
						0,1	1	10	100	1000	0,1	1	10	0,1	1	10		
240,16	0,00				0													
239,76	0,40	terre végétale sableuse marron 0,40 m	Eau en fin de sondage	TAR 63	1													
238,46	1,70	argile sableuse marron 1,70 m			2	6,51	0,34	0,50	13									
236,66	3,50	sable et graviers marron clair 3,50 m			3	83,3	3,35	5,02	17									
235,16	5,00	grès rougeâtre 5,00 m			4	113	> 4,80	> 4,80	< 24									
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													

Observations : Eboulement à 1.30 m

EXGTE 3.22

**Sondage : F1**

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/01/2021

Echelle : 1/100

Site : GUEGNON

X :

Y :

Z : 240.00 NGF

Page : 1/1

Affaire : 20-06999

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech	
240,00	0,00				
239,80	0,20				
239,50	0,50	terre végétale	2,00 m  En fin de sondage		
		argile sableuse beige marron clair + tâches brun rougeâtre			
238,80	1,20	argile sableuse blanchâtre grise + tâches brun rougeâtre			ER
		sable et graviers à matrice argileuse			
237,40	2,60				

Observations :

**Sondage : F2**

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/01/2021

Echelle : 1/100

Site : GUEGNON

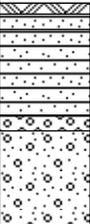
X :

Y :

Z : 241.35 NGF

Page : 1/1

Affaire : 20-06999

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
241,35	0,00		1,40 m En fin de sondage	
241,20	0,15			
241,00	0,35			
239,85	1,50			
239,65	1,70			
238,40	2,95			

Observations :

**Sondage : F3**

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/01/2021

Echelle : 1/100

Site : GUEGNON

X :

Y :

Z : 240.15 NGF

Page : 1/1

Affaire : 20-06999

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
240,15	0,00			
240,00	0,15	terre végétale		
239,30	0,85	argile sableuse marron + terre noire		
238,00	2,15	sable et graviers à matrice argileuse	1,50 m	ER
237,15	3,00	grès argileux orange-rose-blanc + graviers + blocs	En fin de sondage	

Observations :

EXGTE 3.22

**Sondage : F4**

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/01/2021

Site : GUEGNON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 20-06999

Z : 240.00 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
240,00	0,00			
239,80	0,20	 terre végétale		
239,00	1,00	 argile sableuse gris beige + tâches brun orange		
238,50	1,50	 argile sableuse gris noir + tâches brun rougeâtre	1,40 m  En fin de sondage	ER
238,05	1,95	 sable et graviers à matrice argileuse		
237,70	2,30	 sable et graviers et galets		

**Observations :** Eboulement à 0,40 m + Refus à 2,30 m sur grès argileux

EXGTE 3.22

**Sondage : F5**

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/01/2021

Echelle : 1/100

Site : GUEGNON

X :

Y :

Z : 240.15 NGF

Page : 1/1

Affaire : 20-06999

Cote	Prof.		Nature du terrain	Eau	Ech
240,15	0,00				
239,80	0,35		5cm de terre végétale puis argile sableuse marron	1,50 m 	
238,95	1,20		sable et graviers à matrice argileuse marron		
238,65	1,50		sable et graviers légèrement rougeâtre		ER
237,65	2,50		sable et graviers oranges		
				En fin de sondage	

Observations : Eboulement à 0,35 m

EXGTE 3.22

**Sondage : F6**

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/01/2021

Site : GUEGNON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 20-06999

Z : 240.00 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
240,00	0,00			
239,85	0,15			
		terre végétale		
239,30	0,70			
		argile sableuse à graviers marron		
238,70	1,30			
		sable grossier marron + terre noire		
238,00	2,00			
		grès argileux orange rose blanc		
			1,40 m 	ER
			En fin de sondage	

Observations : Eboulement à 0,40 m + Refus à 2,30 m

EXGTE 3.22

**Sondage : F7**

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/01/2021

Site : GUEGNON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 20-06999

Z : 239.55 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Ech
239,55	0,00			
239,40	0,15	 terre végétale		
238,95	0,60	 sable argileux blege gris + tâches rouge/orange		
238,55	1,00	 terre noire	1,00 m	
237,95	1,60	 sable argileux beige gris + tâche rouge orange	En fin de sondage	ER
237,45	2,10	 sable argileux bleu gris		
		 argile gréseuse marron		

Observations : Eboulement à 0,80 m + Refus à 2,10 m

EXGTE 3.22

**Pénétrromètre : P1**

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/01/2021

Type : DPM30C

Echelle : 1/100

Site : GUEGNON

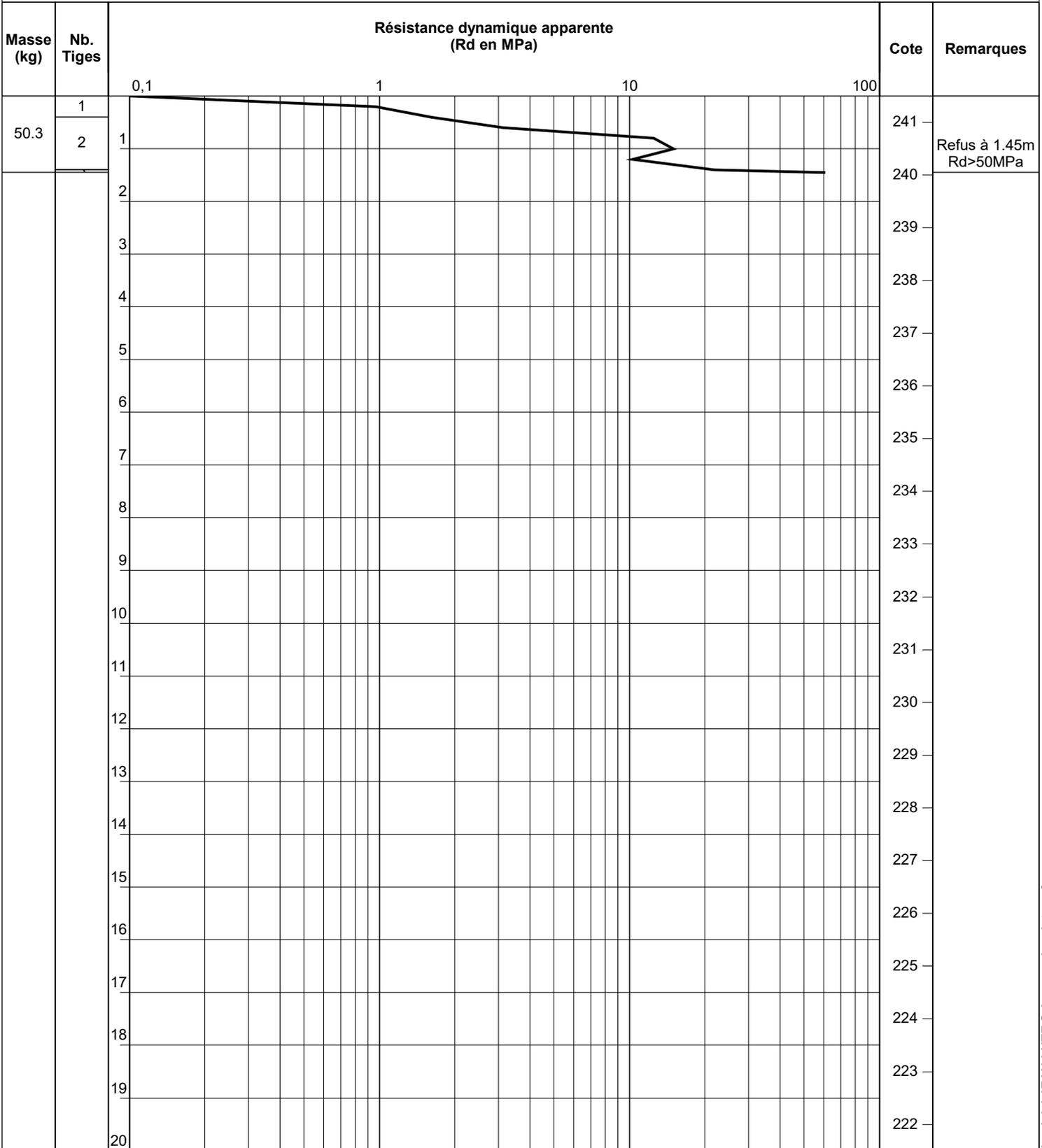
X :

Y :

Z : 241.50 NGF

Page : 1/1

Affaire : 20-06999



**Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB**

EXGTE 3.22

Masse mouton : 30 kg  
Hauteur de chute : 20 cm  
Section de la pointe : 9.62 cm<sup>2</sup>  
**Observations :**

Masse enclume : 27.17 kg  
Masse de la pointe : 0.34 kg  
Masse d'une tige : 2.46 kg

**Pénétrromètre : P2**

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/01/2021

Type : DPM30C

Echelle : 1/100

Site : GUEGNON

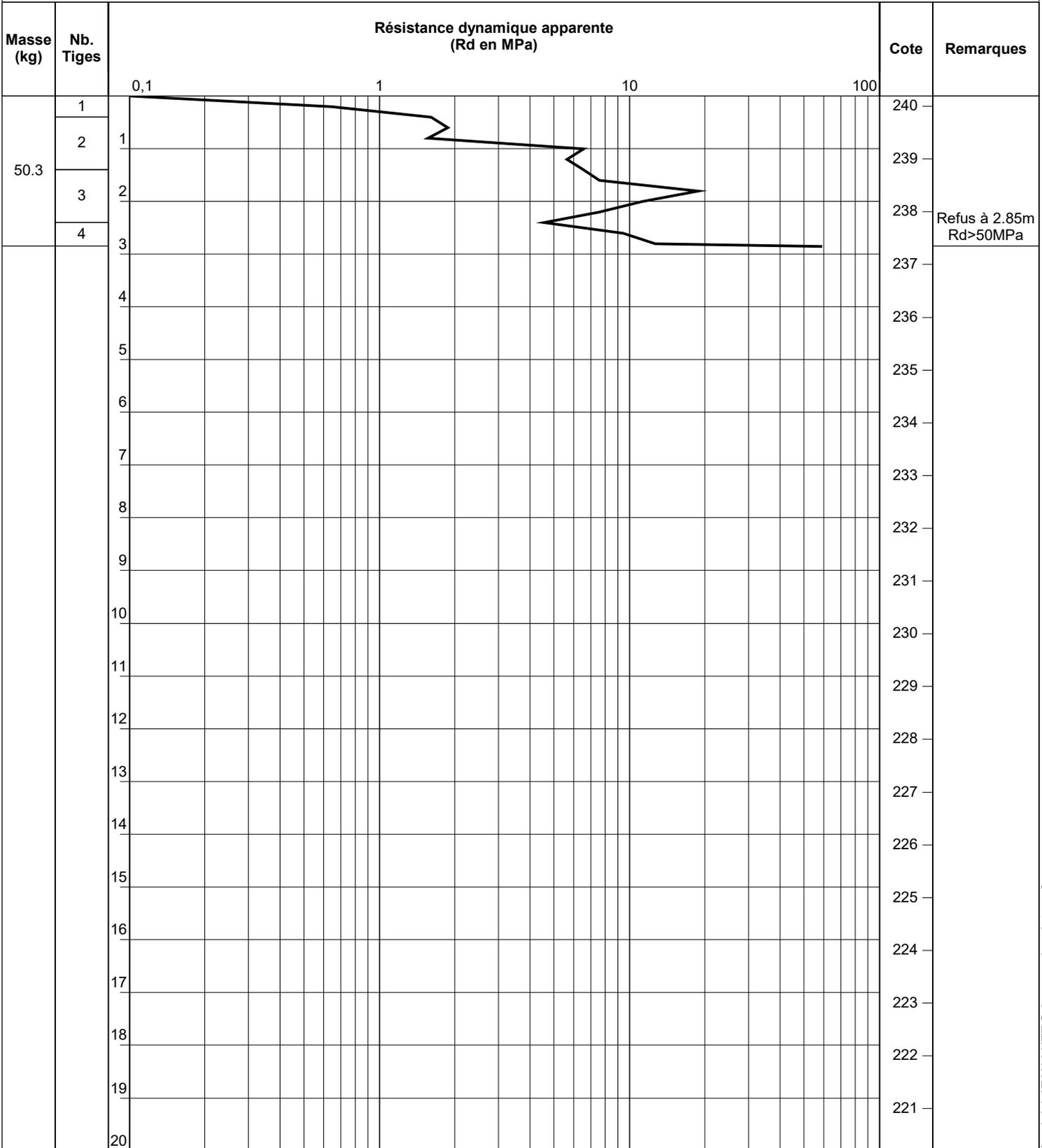
X :

Y :

Z : 240.20 NGF

Page : 1/1

Affaire : 20-06999

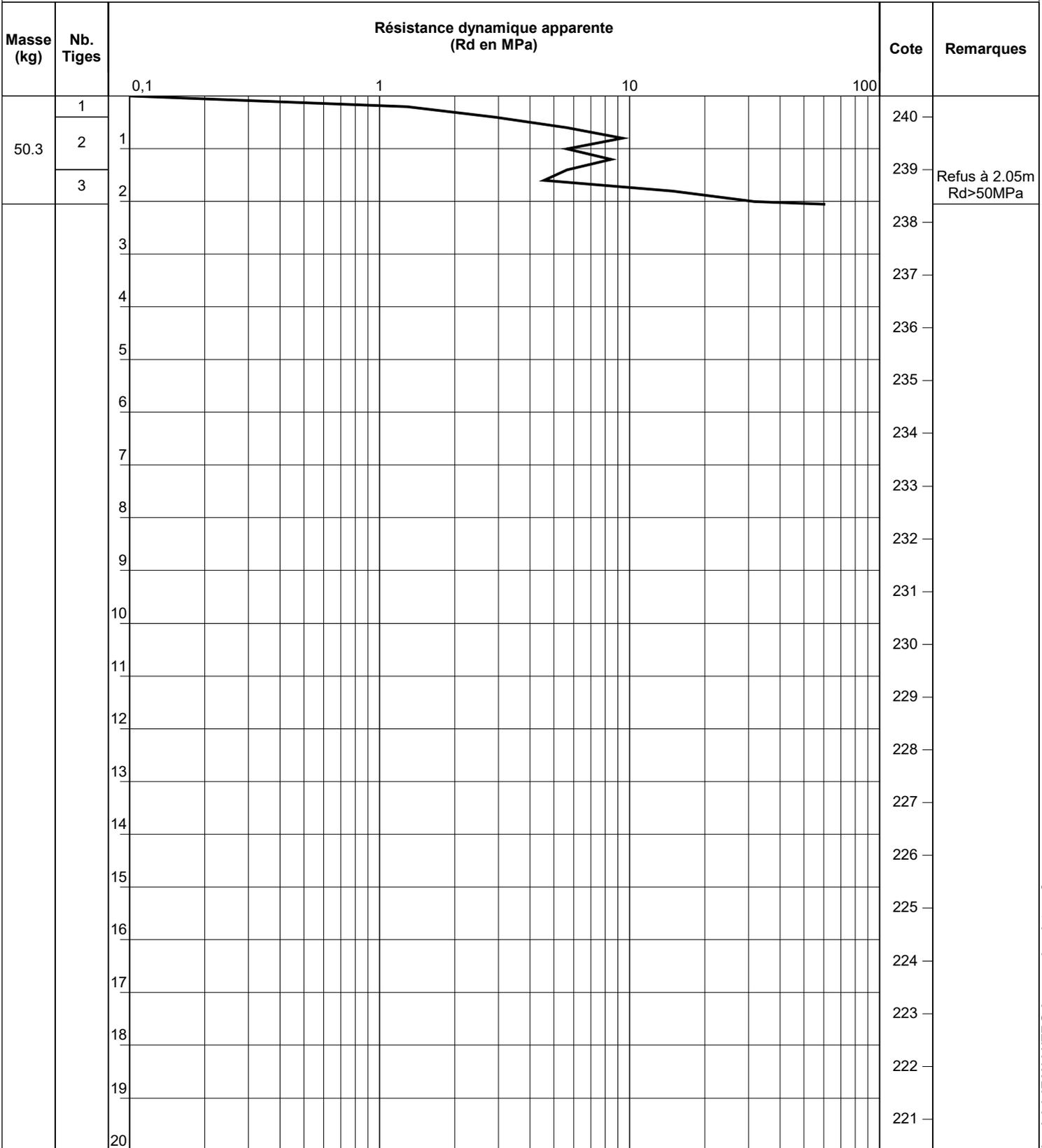


**Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB**

EXGTE 3.22

Masse mouton : 30 kg  
Hauteur de chute : 20 cm  
Section de la pointe : 9.62 cm<sup>2</sup>  
**Observations :**

Masse enclume : 27.17 kg  
Masse de la pointe : 0.34 kg  
Masse d'une tige : 2.46 kg

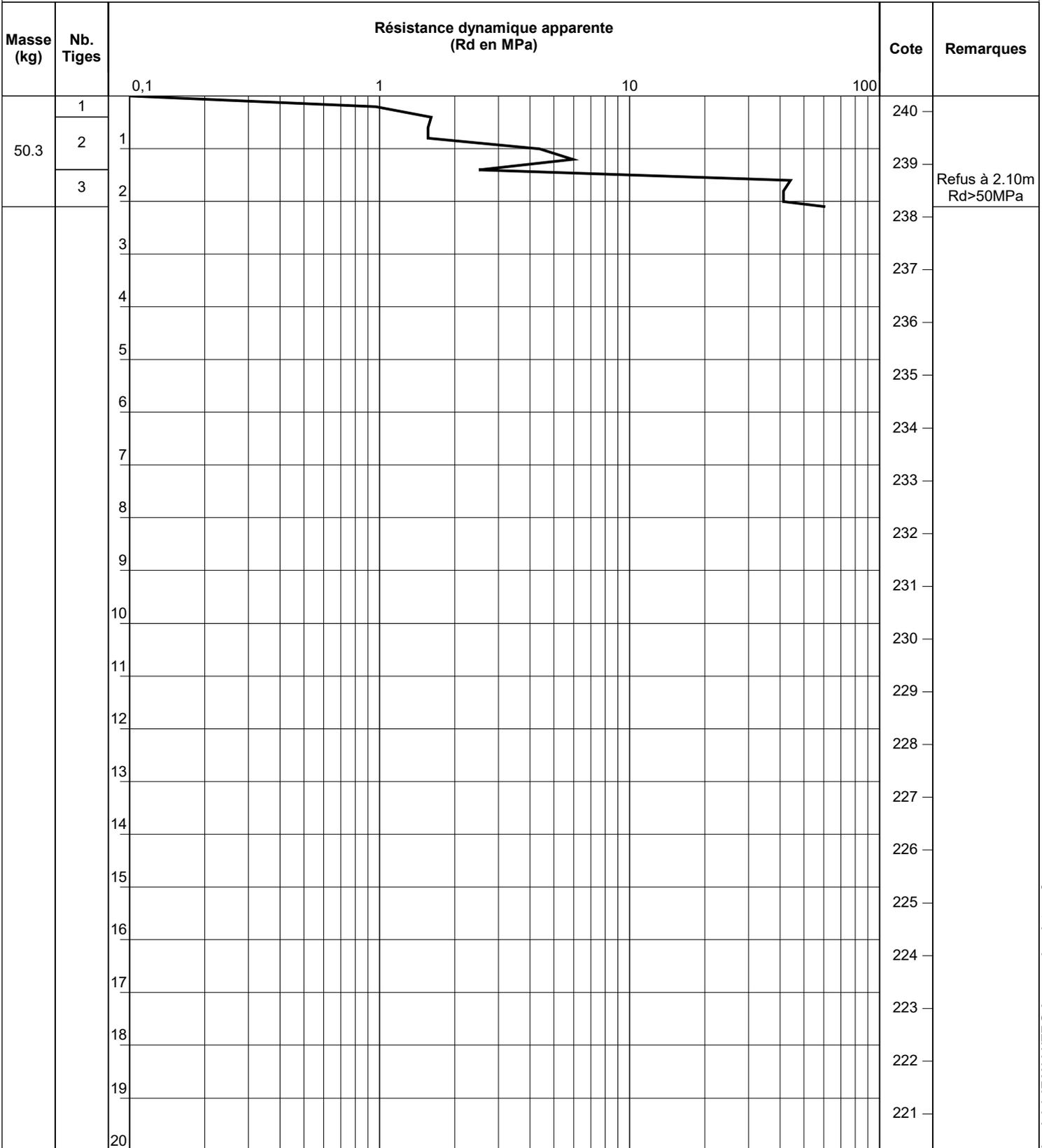


**Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB**

EXGTE 3.22

Masse mouton : 30 kg  
Hauteur de chute : 20 cm  
Section de la pointe : 9.62 cm<sup>2</sup>  
**Observations :**

Masse enclume : 27.17 kg  
Masse de la pointe : 0.34 kg  
Masse d'une tige : 2.46 kg

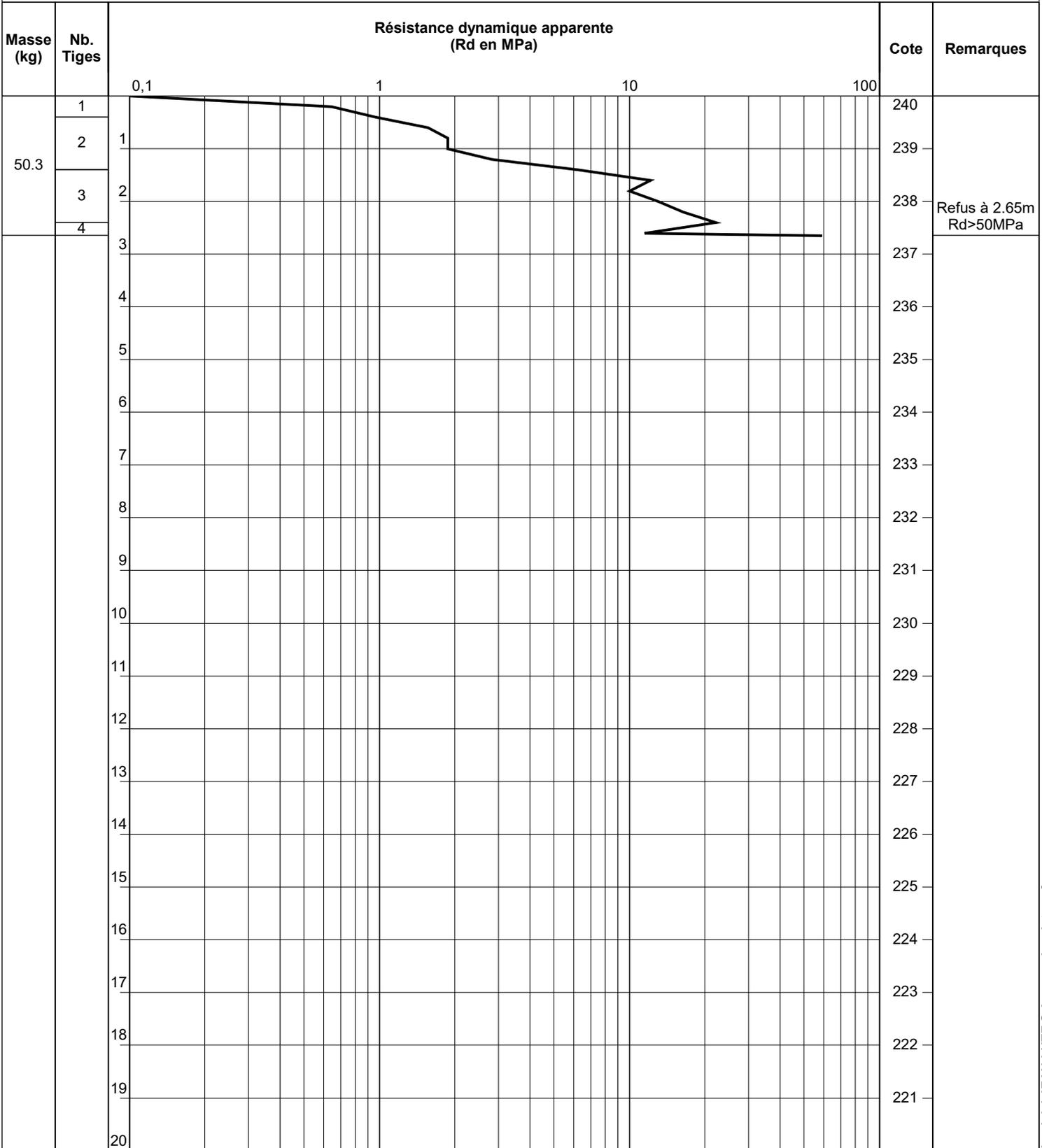


**Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB**

EXGTE 3.22

Masse mouton : 30 kg  
Hauteur de chute : 20 cm  
Section de la pointe : 9.62 cm<sup>2</sup>  
**Observations :**

Masse enclume : 27.17 kg  
Masse de la pointe : 0.34 kg  
Masse d'une tige : 2.46 kg



**Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB**

EXGTE 3.22

Masse mouton : 30 kg  
Hauteur de chute : 20 cm  
Section de la pointe : 9.62 cm<sup>2</sup>  
**Observations :**

Masse enclume : 27.17 kg  
Masse de la pointe : 0.34 kg  
Masse d'une tige : 2.46 kg

**Pénétrromètre : P6**

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/01/2021

Type : DPM30C

Echelle : 1/100

Site : GUEGNON

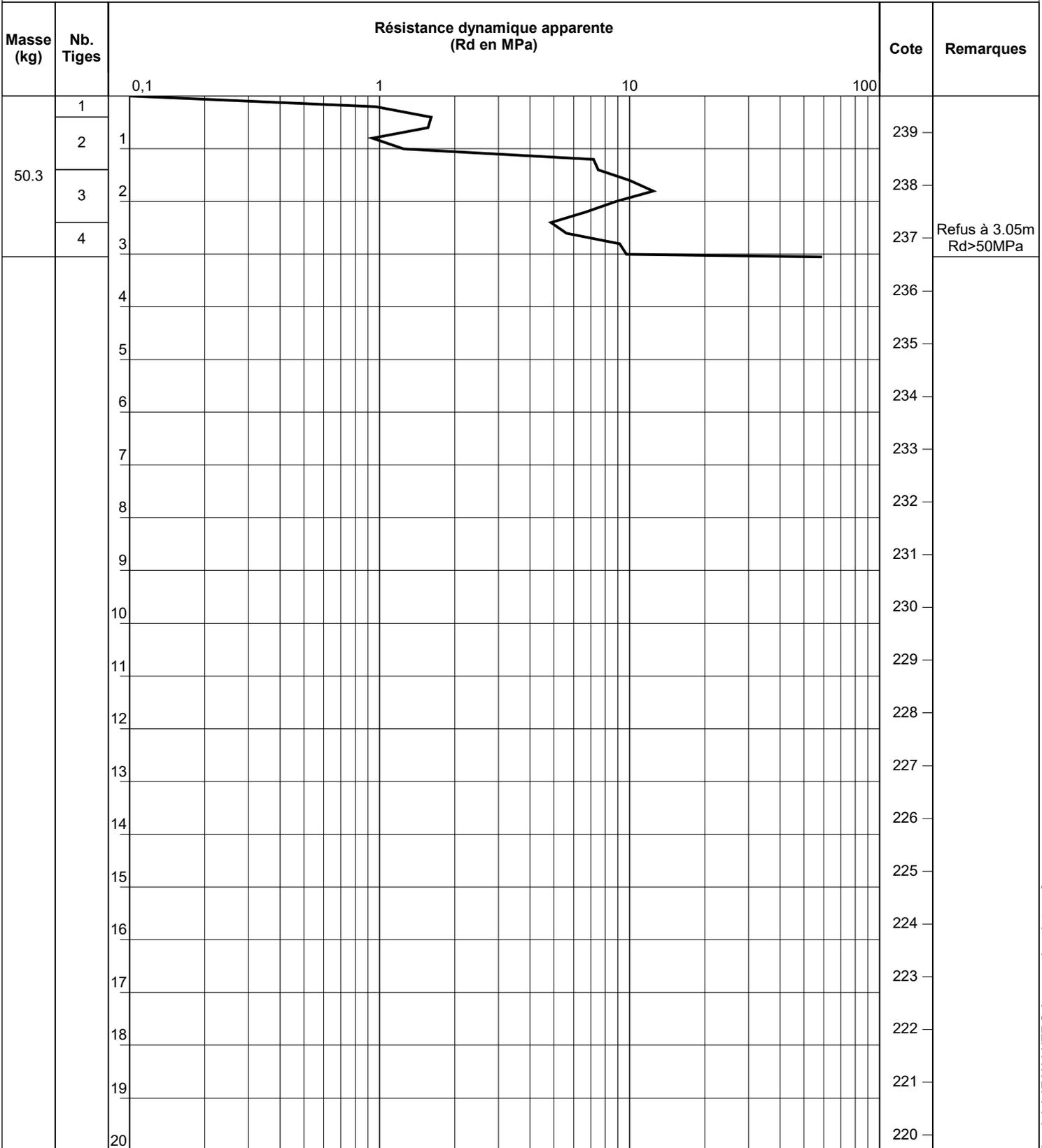
X :

Y :

Z : 239.70 NGF

Page : 1/1

Affaire : 20-06999



**Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB**

EXGTE 3.22

Masse mouton : 30 kg  
Hauteur de chute : 20 cm  
Section de la pointe : 9.62 cm<sup>2</sup>  
**Observations :**

Masse enclume : 27.17 kg  
Masse de la pointe : 0.34 kg  
Masse d'une tige : 2.46 kg

**Pénétrromètre : P7**

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/01/2021

Site : GUEGNON

X :

Type : DPM30C

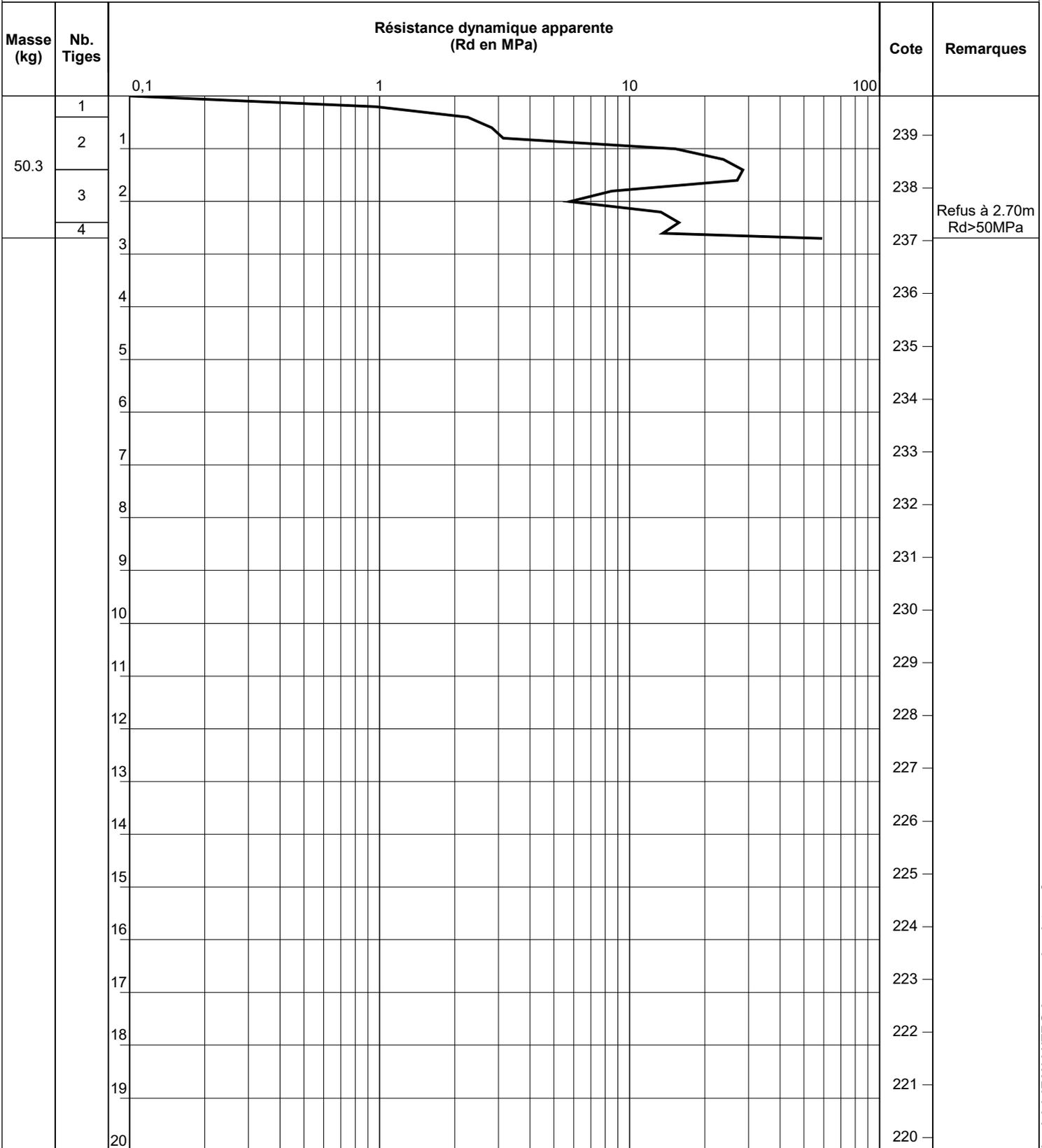
Y :

Echelle : 1/100

Z : 239.75 NGF

Page : 1/1

Affaire : 20-06999



**Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB**

EXGTE 3.22

Masse mouton : 30 kg  
Hauteur de chute : 20 cm  
Section de la pointe : 9.62 cm<sup>2</sup>

Masse enclume : 27.17 kg  
Masse de la pointe : 0.34 kg  
Masse d'une tige : 2.46 kg

Observations :

**OULAB-02-v2 - Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire**

AFFAIRE	2006999	Opérateur	JG	
SITE	GUEUGNON	Vérificateur	DCH	
Date	2021-02-23			

Sondage	F3	F4	F5			
Profondeur	1.00-1.40 m	1.50-1.95 m	1.00-1.20 m			
Description	Graviers à matrice sableuse	Graviers à matrice sableuse	Sable et graviers			

**ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS**

Teneur en eau naturelle (0/D)	Wnat	(%)	6,7	7,5	8,4		
Masse volumique humide	ph	(g/cm <sup>3</sup> )					
Masse volumique sèche	pd	(g/cm <sup>3</sup> )					
Indice des vides	e						
Degré de saturation	Sr	(%)					

**Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie**

Diamètre maximal	Dmax	(mm)	44,0	36,0	30,0		
Passant à 50 mm	< 50 mm	(%)	100,0	100,0	100,0		
Passant à 2 mm	< 2 mm	(%)	31,3	28,7	50,1		
Passant à 80 µm	< 80 µm	(%)	2,3	2,4	2,1		
Passant à 2 µm	< 2 µm	(%)	-	-	-		

**Valeur au Bleu de Méthylène**

Valeur au Bleu de Méthylène	V.B.S	(g/100g)	0,08	0,20	0,07		
-----------------------------	-------	----------	------	------	------	--	--

**Limites d'Atterberg**

Limite de liquidité	W <sub>L</sub>	(%)					
Limite de plasticité	W <sub>P</sub>	(%)					
Indice de plasticité	I <sub>p</sub>						
Indice de consistance	I <sub>c</sub>						

**Equivalent de sable**

Equivalent de sable	SE(10)	(%)					
---------------------	--------	-----	--	--	--	--	--

**CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)**

D2

B3

D2

**ANALYSES CHIMIQUES**

Teneur en matières organiques	MO	(%)					
Teneur en carbonates	CaCO <sub>3</sub>	(%)					

**ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE**

Teneur en eau à l'OPN	Wopn	(%)					
Densité sèche à l'OPN	pd (Wopn)	(g/cm <sup>3</sup> )					
Indice Portant Immédiat à l'OPN	IPI (Wopn)						
Indice Portant Immédiat à Wnat	IPI (Wnat)						
Indice CBR Immédiat à Wnat	ICBR (Wnat)						

**ESSAIS DE PERMEABILITE**

Coefficient de perméabilité	k	(m/s)					
-----------------------------	---	-------	--	--	--	--	--

**ESSAIS TRIAXIAUX**

Type UU	Cohésion	C <sub>uu</sub>	(kPa)				
	Angle de frottement	Φ <sub>uu</sub>	(°)				
Type CU+	Cohésion	C'	(kPa)				
	Angle de frottement	Φ'	(°)				

**CISAILEMENT RECTILIGNE DIRECT A LA BOITE**

Type CD	Cohésion	C <sub>uu</sub>	(kPa)				
	Angle de frottement	Φ <sub>uu</sub>	(°)				
	Cohésion	C'	(kPa)				
	Angle de frottement	Φ'	(°)				

**COMPRESSIBILITE A L'OEDOMETRE**

Contrainte de préconsolidation	σ <sub>p</sub>	(kPa)					
Indice de compression	C <sub>c</sub>						
Indice de gonflement	C <sub>s</sub>						

**GONFLEMENT A L'OEDOMETRE**

Pression de gonflement	σ <sub>g</sub>	(kPa)					
Rapport de gonflement	R <sub>g</sub>						

**RETRAIT LINEAIRE**

Limite de retrait effectif	W <sub>Re</sub>	(%)					
Facteur de retrait effectif	R <sub>l</sub>						

**ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS**

Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						
Résist. à la compression uniaxiale	σ <sub>c</sub>	MPa					
Module de Young	E	MPa					
Coefficient de Poisson	ν						
Résistance à la traction indirecte	σ <sub>tb</sub>	MPa					

## ECHANTILLON F1 (0,50 - 1,20 m)

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	Valeur du Test
<b>Échantillons de sol</b>							
Z <sub>1</sub>	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	4	4
					10 à 30	2	
					30 à 50	0	
					50 à 80	-2	
					> 80	-4	
Z <sub>2</sub>	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	4	2
					200 à 500	2	
					50 à 200	0	
					20 à 50	-2	
					10 à 20	-4	
Z <sub>3</sub>	Humidité du sol et référence pour Z <sub>6</sub> à Z <sub>10</sub>	Teneur en eau après séchage à 105 °C	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 1	Fractions massiques en %	< 10	0	0
					< 20	0	
					> 20	-1	
Z <sub>4</sub>	Valeur pH	Valeur pH à 50 % d'eau	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 2	/	> 9	+2 <sup>a</sup>	0
					6 à 9	0	
					4 à 6	-1	
					< 4	-3	
Z <sub>5</sub>	Capacité tampon - alcalinité K <sub>s4,3</sub>	Capacité acide jusqu'à pH 4,3	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 4	mmol/kg	> 1 000	3	0
					200 à 1 000	1	
					< 200	0	
Z <sub>6</sub>	Capacité tampon - acidité K <sub>b7,0</sub>	Capacité de base jusqu'à pH 7,0	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 5	mmol/kg	< 2,5	0	0
					2,5 à 5	-2	
					5 à 10	-4	
					10 à 20	-6	
					20 à 30	-8	
Z <sub>7</sub>	Bactéries sulfato-réductrices	Teneur sulfures	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 6	mg/kg	< 5	0	0
					5 à 10	-3	
					> 10	-6	
Z <sub>8</sub>	Teneur en sulfates	Teneur en sulfates	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 4	mmol/kg	< 2	0	0
					2 à 5	-1	
					> 5 à 10	-2	
					> 10	-3	
Z <sub>9</sub>	Sels neutres	Teneur en chlorure et sulfate dans l'extrait aqueux	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 3	mmol/kg	< 3	0	0
					3 à 10	-1	
					10 à 30	-2	
					10 à 100	-3	
					> 100	-4	
<b>Conditions locales</b>							
Z <sub>10</sub>	Emplacement de l'objet dans la nappe phréatique	Eau souterraine présente	visuel	/	Jamais	0	0
					toujours	-1	
					temporaire	-2	

granulométrie, présence de tourbe ou de sol organique, cendres de combustible

<sup>a</sup> uniquement en cas de lit homogène. En cas de lit non homogène (valeurs de pH différentes), s'applique Z14.

B <sub>0</sub>	6
----------------	---

## ECHANTILLON F7 (0,50 - 1,00 m)

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	Valeur du Test
<b>Echantillons de sol</b>							
Z <sub>1</sub>	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	4	4
					10 à 30	2	
					30 à 50	0	
					50 à 80	-2	
					> 80	-4	
Z <sub>2</sub>	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	4	2
					200 à 500	2	
					50 à 200	0	
					20 à 50	-2	
					10 à 20	-4	
Z <sub>3</sub>	Humidité du sol et référence pour Z6 à Z10	Teneur en eau après séchage à 105 °C	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 1	Fractions massiques en %	< 10	-6	-1
					> 20	-1	
Z <sub>4</sub>	Valeur pH	Valeur pH à 50 % d'eau	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 2	/	> 9	+2 <sup>a</sup>	0
					6 à 9	0	
					4 à 6	-1	
					< 4	-3	
Z <sub>5</sub>	Capacité tampon - alcalinité K <sub>s4,3</sub>	Capacité acide jusqu'à pH 4.3	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 4	mmol/kg	> 1 000	3	0
					200 à 1 000	1	
					< 200	0	
Z <sub>6</sub>	Capacité tampon - acidité K <sub>a7,0</sub>	Capacité de base jusqu'à pH 7,0	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 5	mmol/kg	< 2,5	0	0
					2,5 à 5	-2	
					5 à 10	-4	
					10 à 20	-6	
					20 à 30	-8	
Z <sub>7</sub>	Bactéries sulfato-réductrices	Teneur sulfures	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 6	mg/kg	< 5	0	0
					5 à 10	-3	
					> 10	-6	
					> 2	0	
Z <sub>8</sub>	Teneur en sulfates	Teneur en sulfates	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 4	mmol/kg	2 à 5	-1	0
					> 5 à 10	-2	
					> 10	-3	
Z <sub>9</sub>	Sels neutres	Teneur en chlorure et sulfate dans l'extrait aqueux	Procédure DVGW GW 9: 2011-09, annexe B, module 3	mmol/kg	< 3	0	0
					3 à 10	-1	
					10 à 30	-2	
					10 à 100	-3	
Z <sub>10</sub>	Conditions locales Emplacement de l'objet dans la nappe phréatique	Eau souterraine présente	visuel	/	Jamais	0	0
					temporaires	-1	
					temporaires	-1	
					temporaires	-2	

granulométrie, présence de tourbe ou de sol organique, cendres de combustible

<sup>a</sup> uniquement en cas de lit homogène. En cas de lit non homogène (valeurs de pH différentes), s'applique Z14.

B <sub>0</sub>	5
----------------	---

**ECHANTILLON F6 (0.70 – 1.30 m)****Tableau 3 - Valeurs limites pour les classes d'exposition correspondant aux attaques chimiques des sols naturels sur les bétons.**

Éléments analysés	Mesures relevées dans notre échantillon	Bornes inférieure et supérieure de chaque élément pour les quatre classes d'agressivité (NF EN 206-1)			
		XA0	XA1	XA2	XA3
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) en mg/kg de sol séché à 105°C +/- 5°C	< 50,9	< 2000	≥ 2000 et ≤ 3000	> 3000 et ≤ 12000	> 12000 et ≤ 24000
Degré d'acidité Baumann-Gully (mL/kg)	35	< 200	≥ 200	-	-

Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.  
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau  
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56  
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

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

**GEOTEC**  
**Delphine CHAMPROY**  
**9 boulevard de l'Europe**  
**21800 QUETIGNY-LES-DIJON**

N° rapport d'essai	ULY21-003907-1
N° commande	ULY-03083-21
Interlocuteur (interne)	L. Genevois
Téléphone	+33 474 990 558
Courrier électronique	Leana.Genevois@wessling.fr
Date	22.02.2021

## Rapport d'essai

**GUEUGNON 2006999**



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](http://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 22.02.2021

N° d'échantillon		21-021376-01	21-021376-02	21-021376-03
Désignation d'échantillon	Unité	F1 0.50-1.20m	F6 0.70-1.30m	F7 0.50-1.00m

**Analyse physique**

pH sur matière solide - DIN ISO 10390 (2005-12) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

pH (A)	MB	6,5		6,7

Matières sèches - DIN ISO 11465 (1996-12) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Matière sèche (A)	% mass MB	80,4	95,0	73,6

**Paramètres globaux / Indices**

Degré d'acidité Baumann-Gully - DIN 4030-2 (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Degré d'acidité (A)	ml/kg MS-A	35		

Sulfates, HCl extr. B (agress. sur béton et acier) - DIN 4030-2 mod. (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Soufre (S) (A)	mg/kg MS-A	58,9	<17,0	29,1
Sulfates (SO4) calc. (A)	mg/kg MS-A	176	<50,9	87,1

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

Alcalinité pH 4,3	mmol/kg MB	5,3		3,1
Capacité basique à pH 7,0	mmol/kg MB	1,1		0,24

Chlorures et sulfates - agressivité sur acier - DIN 50929-3 mod. (1985-09) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Chlorures (Cl) mmol/kg	mmol/kg MS-A	<0,11		<0,11
Sulfates (SO4) mmol/kg	mmol/kg MS-A	0,15		0,12

Sulfates (SO4), agressivité sur acier et béton - DIN 4030-2 mod. (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Sulfates (SO4) calc. (A)	mmol/kg MS-A	1,8		0,9

Sulfures totaux - agressivité acier et béton - DIN 4030-2 (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Sulfure (S) (A)	mg/kg MS-A	<1,00		<1,00
Sulfure (S) (calc. MB) (A)	mg/kg MS-A	-/-		-/-
Sulfure (S) (calc. MS) (A)	mg/kg MS-A	-/-		-/-

Extraction à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons) - DIN 4030-2 (2008-06) - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Extrait à l'acide chlorhydrique (A)	MS-A	12.02.21	12.02.21	12.02.21

Extrait aqueux - DIN 50929-3 mod. - Réalisé par WESSLING Oppin (Allemagne)

Extrait aqueux	MS	12.02.21	12.02.21	12.02.21

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

Conductivité [25°C] (A)	µS/cm MB	36,4		41,2
Resistivité électrique 25°C (A)	Ohm · m MB	275		243

MS-A : Matières séchées à l'air

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.  
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau  
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56  
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 22.02.2021

N° d'échantillon		21-021376-01	21-021376-02	21-021376-03
Désignation d'échantillon	Unité	F1 0.50-1.20m	F6 0.70-1.30m	F7 0.50-1.00m

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	10.02.2021	10.02.2021	10.02.2021
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	08.02.2021	08.02.2021	08.02.2021
Heure de prélèvement :	12:34	12:34	12:34
Récipient :	Seau	Seau	Seau
Température à réception (C°) :	10.8	10.8	10.8
Début des analyses :	10.02.2021	10.02.2021	10.02.2021
Fin des analyses :	22.02.2021	22.02.2021	22.02.2021

Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.  
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau  
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56  
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Le 22.02.2021

### 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



**Annexe 3 :**  
Lettre d'engagement d'URBA 324 de mise en œuvre des mesures et de suivis écologiques

# Urba 324

Direction Départementale des Territoires de Saône-et-Loire  
37 Bd Henri Dunant  
71040 Mâcon

**Objet :** Lettre d'engagement d'URBA 324 de mise en œuvre des mesures et de suivis écologiques

Madame, Monsieur

La société URBA 324 développe un projet d'implantation d'un parc solaire photovoltaïque sur la commune de Gueugnon au lieu-dit « Le Champ-du-Pin » sur les parcelles cadastrales référencées au cadastre section AH numéros 44, 47, 48 et 79.

La société URBA 324 a déposé une demande de permis de construire en date du 19 avril 2022. Cette demande est actuellement en instruction par les services de la Direction Départementale des Territoires de la Saône-et-Loire (DDT71). Dans le cadre de l'instruction, un avis de la MRAe a été délivré le 05 octobre 2022, demandant au maître d'ouvrage de s'engager à la mise en place des mesures d'accompagnements évoquées dans le dossier (verger conservatoire, cheminement pédagogique, voie piétonne).

Par la présente, le maître d'ouvrage, la société URBA 324, s'engage à mettre en œuvre l'ensemble des mesures et suivis écologiques indiqués dans l'Etude d'Impact Environnemental et le futur arrêté préfectoral accordant le permis de construire qui sera délivré, en phase chantier et durant toute la durée de l'exploitation de la centrale.

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.



Pour URBA 324

Fait à Montpellier, le 17/11/2022

Julien PICART, Directeur Développement Centrale au Sol

**Annexe 4 :**  
Convention d'éco pâturage avec l'exploitant ovin

**ENGAGEMENT A CONCLURE UN  
CONTRAT D'ENTRETIEN PASTORAL DU PARC SOLAIRE DE  
GUEUGNON  
COMMUNE DE GUEUGNON**

***Entre d'une part :***

La Société dénommée **URBA 324**, société par actions simplifiée au capital souscrit de 100 €, ayant son siège social à MONTPELLIER cedex 2 (34961), 75 allée Wilhelm Roentgen, CS 40935, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Montpellier sous le numéro 881 158 844,

Représentée par Monsieur Julien PICART en vertu d'une délégation de signature en date du 1<sup>er</sup> octobre 2022 consenti par Antoine MILLIOUD, en tant que président de la société URBASOLAR, Société par Actions Simplifiée, au capital de 2.068.416 €, dont le siège social est à MONTPELLIER cedex 2 (34961), 75 allée Wilhelm Roentgen, CS 40935, immatriculée sous le numéro 492 381 157 au Registre du Commerce et des Sociétés de Montpellier, Président d'URBA 324, dûment habilitée, ainsi déclarée.

Ci-dessous nommée l'« **EXPLOITANT** »

***Et d'autre part :***

Monsieur **DOUHARD Damien**, entrepreneur individuel, gérant de la société MONSIEUR DOUHARD DAMIEN, immatriculée sous le numéro 537 990 194 au Registre du Commerce et des Sociétés et de MÂCON, demeurant à UXEAUX (71130).

Ci-dessous nommée l'« **ELEVEUR** ».

L'EXPLOITANT et l'ELEVEUR sont ci-après individuellement nommés une « Partie » et conjointement les « Parties ».

**Préalable :**

1. Sous réserve de l'obtention des autorisations et conventions nécessaires, la société URBA 324 souhaite réaliser un parc solaire (le « Parc Solaire »), aux lieu-dit « le Champ du Pin » sur la commune de Gueugnon.
2. Le Parc Solaire est constitué de structures portant des panneaux photovoltaïques, de plusieurs postes de transformation et d'un poste de livraison électrique, ainsi que de chemins d'accès et de réseaux électriques, le tout sur une surface clôturée et sécurisée sur tout ou parties de parcelles situées sur la commune de Gueugnon, cadastrées section AH n°44, 47, 48 et 79 (le « Site »).
3. L'ELEVEUR a pour activité l'élevage de brebis qu'il exerce notamment sur la commune de Uxeaux à proximité de la commune de Gueugnon.
4. L'étude d'impact relative au projet prévoit la mise en place d'une mesure de réduction qui sera opérée sur le Site sur une surface d'environ 7 ha.
5. C'est dans ces conditions que les Parties se sont rapprochées afin d'arrêter et de formaliser aux termes du présent engagement portant contrat d'entretien pastoral (le « Contrat d'entretien pastoral »), les conditions et modalités de la prestation de services et de l'accès au Site.

**Il a été arrêté et convenu ce qui suit :**

### **ARTICLE 1 : Objet**

Le présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral a pour objet d'organiser les modalités et conditions dans lesquelles l'EXPLOITANT confiera à l'ELEVEUR la réalisation d'une prestation de services consistant en l'entretien du Lieu de la prestation (« la Prestation ») en vertu du Contrat d'entretien pastoral dans les conditions suivantes :

- Par la présence d'un troupeau d'ovins assurant un entretien pastoral du Lieu de la prestation défini ci-après (permettant d'éviter l'utilisation de désherbants chimiques et venant en complément d'éventuels gyrobroyages effectués par l'EXPLOITANT sur le Site) ;

La localisation des ovins et leur nombre seront définis au moment de conclure le contrat d'entretien pastoral, de même que le nombre de barrières et de points d'eau ;

### **ARTICLE 2 : Lieu de la prestation**

L'ELEVEUR exécutera sa Prestation sur l'ensemble du **Site**, ainsi que sur l'emprise des vergers avec des clôtures mobiles dont les emprises prévisionnelles sont définie dans le plan en Annexe 1.

### **ARTICLE 3 : Accès au Lieu de la prestation**

L'EXPLOITANT consent à l'ELEVEUR un accès libre au **Lieu de la prestation**, sous réserve d'en être averti préalablement et de se conformer aux prescriptions d'accès, dans les conditions ci-après définies.

Les prescriptions d'accès au **Site** sont les suivantes :

L'EXPLOITANT transmettra par e-mail le plan annuel de prévention identifiant les risques présents sur le Site. L'ELEVEUR devra prendre connaissance de ce document, le signer et le renvoyer par e-mail à la société URBA 324 (adresse e-mail précisé en Annexe 2 des présentes), avec accusé de réception avant d'intervenir sur le **Site**. Lors de l'intervention, les mesures de prévention indiquées dans le plan de prévention devront être respectées par l'ELEVEUR.

L'ELEVEUR reste en charge de la mise en sécurité de son personnel conformément aux normes et prescriptions en vigueur.

L'ELEVEUR devra respecter les moyens et procédures d'accès et de circulation suivants :

#### ***Procédure d'entrée et de sortie du Site :***

L'ELEVEUR joindra systématiquement le centre de supervision de l'EXPLOITANT en début et fin d'intervention :

- **Avant de pénétrer sur le Site** afin de confirmer sa présence sur site, obtenir le code de la boîte à clef, et de permettre à l'EXPLOITANT de désactiver les systèmes d'alarme anti-intrusion de l'installation ;
- **Avant de quitter le Site** afin d'indiquer à l'EXPLOITANT quand les systèmes d'alarme anti-intrusion pourront être réactivés.

Si l'ELEVEUR ne parvient pas à joindre un des opérateurs du centre de supervision, il devra laisser un message téléphonique ou un SMS précisant les informations relatives à son intervention. Les coordonnées du centre de supervision de l'EXPLOITANT sont détaillées en Annexe 2.

Les appels doivent se faire pendant les heures de bureau (de 09h à 18h du lundi au jeudi et de 09h à 17h le vendredi). En cas d'intervention en dehors de ces horaires, il faudra prévenir à minima la veille de l'intervention, de l'heure d'entrée sur site et du temps estimé sur site.

Si L'ELEVEUR doit pénétrer dans l'enceinte hors journée et en urgence, il devra suivre la procédure d'urgence qui aura été validée avec l'EXPLOITANT. Cette procédure est disponible en Annexe 2 et pourra être menée à évoluer.

Un cahier des charges concernant ces prescriptions sera élaboré conjointement entre L'EXPLOITANT et l'ELEVEUR avant la mise en service industrielle du Parc Solaire et avant signature du Contrat d'entretien pastoral.

Dans le cas où la présence d'ovins dans sur le **Lieu de la prestation** présenterait un danger potentiel pour le **Parc Solaire**, l'EXPLOITANT pourra demander l'évacuation immédiate des bêtes sous simple demande par e-mail. L'EXPLOITANT indiquera à l'ELEVEUR si cette mesure est temporaire ou permanente. L'ELEVEUR devra respecter cette demande et faire évacuer le site sous 48h. L'EXPLOITANT indiquera les conditions permettant le retour des ovins sur le **Lieu de la prestation**.

#### **ARTICLE 4 : Période de pâturage**

Sur le **Lieu de la prestation**, l'ELEVEUR devra respecter la durée de pâturage qui aura été validée avec l'EXPLOITANT. L'ELEVEUR devra prévenir, a minima 1 semaine avant, l'EXPLOITANT de la venue de l'élevage sur le **Lieu de la prestation**. Une fois la durée de pâturage écoulée, l'élevage devra quitter le **Lieu de la prestation**. L'ELEVEUR devra alors prévenir l'EXPLOITANT lorsque l'élevage aura effectivement quitté le Lieu de la Prestation.

#### **ARTICLE 5 : Modalités d'exécution du contrat d'entretien pastoral**

##### *5.1. Engagements de l'ELEVEUR*

Pour les besoins de l'exécution de sa Prestation, l'ELEVEUR pourra faire intervenir, le cas échéant, son personnel sur le **Lieu de la prestation** sous réserve que ce personnel ait été préalablement agréé par l'EXPLOITANT. L'ELEVEUR interviendra en apportant son savoir-faire, sa technique et consacra à la réalisation de sa Prestation le temps et les soins nécessaires pour obtenir un résultat optimal sur le prélèvement des herbacées.

L'ELEVEUR entretiendra et maintiendra en bon état le **Lieu de la prestation** et les équipements pastoraux présents sur le **Lieu de la prestation** de la manière suivante :

- Assurer, pendant la période de pâturage, l'entretien pastoral du **Site** par la présence d'un troupeau d'ovins, pâturant et entretenant ainsi la végétation autour des installations photovoltaïques. L'utilisation des filets est autorisée à l'intérieur du **Lieu de la prestation**, de même que la mise à disposition pour les ovins de balles rondes déroulées au sol.  
Dans tous les cas, la durée minimale de pâturage sur une année ne pourra être inférieure à 15 jours à répartir au mieux entre les 2 périodes de passages estivaux et hivernaux. Les durées, fréquences et périodes de passage seront établies précisément lors de la rédaction du cahier des charges tel que défini à l'article 3.
- Entrée et sortie du **Site** :  
En période de pâturage, les Parties conviennent que la sécurité par alarmes sera activée pour assurer la sécurité du **Site**. Pour cela, un code d'accès confidentiel spécifique sera attribué à l'ELEVEUR qui devra rester sur le Site durant toute la période de désactivation des alarmes de sécurité. A son départ, l'ELEVEUR sera chargé de remettre en service ces alarmes.
- L'ELEVEUR ne pourra, en aucun cas, modifier la nature du bétail prévu lors de l'établissement de la convention, étant rappelé que les béliers et les caprins sont exclus du **Site**.
- Évènements météorologiques exceptionnels :  
En cas d'évènements météorologiques exceptionnels en période de pâturage, L'ELEVEUR pourra prévenir l'EXPLOITANT au plus tard 12 (douze) heures à l'avance (par téléphone ou mel).
- L'ELEVEUR informera l'EXPLOITANT de toutes modifications ou dommages qu'il aura pu observer sur le parc solaire lors de sa présence sur **Site** ou des pâturages alentour, et ce dans les meilleurs délais dès qu'il en a connaissance.

Dans le cadre de l'exécution de sa Prestation, l'ELEVEUR ne pourra entreprendre une quelconque action risquant de modifier la vocation photovoltaïque du **Site** ou de dégrader ce dernier.

L'ELEVEUR ne pourra en aucun cas confier l'entretien du **Lieu de la prestation** à un autre éleveur sans l'accord préalable, express et écrit de l'EXPLOITANT.

L'ELEVEUR ne pourra effectuer aucun aménagement sur le **Lieu de la prestation** à moins que ces travaux ne soient nécessaires à l'exécution de sa Prestation et après que l'EXPLOITANT ait donné son accord préalable par écrit. A cette fin, l'ELEVEUR devra soumettre à l'EXPLOITANT son projet de travaux envisagés.

L'ELEVEUR s'engage à faire face à toutes les contraintes liées aux prestations réalisées, que ce soit en matière de sécurité, d'hygiène et de soin, selon la réglementation en vigueur, de manière à ce que l'EXPLOITANT ne soit pas tenu d'intervenir pour l'entretien de la végétation sur le lieu de Prestation, ni en ce qui concerne les soins et la logistique du troupeau.

L'ELEVEUR s'engage à libérer complètement ou partiellement les emprises des vergers (zones définies en vert à l'annexe 1) à la demande de l'EXPLOITANT afin que les riverains puissent accéder aux vergers. L'EXPLOITANT préviendra l'ELEVEUR par l'envoi d'un LRAR au plus tard 15 jours ouvrés avant la date où les emprises des vergers devront être libérées, et ce, afin qu'à cette date l'ELEVEUR ait retiré son troupeau d'ovins et déplacer les clôtures mobiles conformément à la demande de l'EXPLOITANT, permettant ainsi l'accès auxdits riverains.

#### *5.2. Engagements de l'EXPLOITANT*

En contrepartie de la Prestation, L'EXPLOITANT s'engage à indemniser l'ELEVEUR selon les modalités définies à l'Article 9 des présentes.

L'EXPLOITANT s'engage également à laisser un libre accès au **Lieu de la prestation** dans les conditions de l'Article 3 et à ne pas entraver la bonne exécution de la Prestation par l'ELEVEUR. Plus généralement, l'EXPLOITANT mettra à la disposition de l'ELEVEUR, toutes informations relatives au **Lieu de la prestation** et à son entretien.

L'EXPLOITANT s'engage à mettre en place des points d'eau et des clôtures fixes et mobiles.

Dans le cadre de l'activité de l'ELEVEUR, L'EXPLOITANT s'engage à mettre à disposition de l'ELEVEUR les résultats des études environnementales (faune, flore) consécutives à l'installation du Parc Solaire. Ces études seront à disposition de l'ELEVEUR sur simple demande écrite de celui-ci. L'ELEVEUR s'engage à se conformer aux éventuelles prescriptions desdites études environnementales, si celles-ci étaient applicables à son activité.

### **ARTICLE 6 : Responsabilités et garantie**

#### *6.1. Responsabilité de l'ELEVEUR*

L'ELEVEUR engage sa responsabilité pour toutes les dégradations causées aux installations photovoltaïques et plus généralement au Parc Solaire, que ces dégradations soient causées par son troupeau, les chiens de berger, ses équipements et matériels ou de son propre fait.

Par ailleurs, l'ELEVEUR est responsable de son personnel et de ses bêtes et répondra de tout dommage, de quelque nature, qui pourrait leur être causé. Ainsi, l'ELEVEUR restera seul responsable vis-à-vis des administrations compétentes des procédures et obligations liées à son activité, de la protection des animaux, de leur nourriture tout au long de l'année (nourriture d'appoint si nécessaire), de la surveillance de leur état de santé et de la détention du troupeau. Dans ce cadre, l'ELEVEUR s'engage à passer régulièrement sur le Lieu de la Prestation.

En tout état de cause pour des raisons de sécurité, l'ELEVEUR n'est pas autorisé à toucher aux installations électriques (câbles, connecteurs, panneaux, etc.), il devra se conformer aux instructions précisées sous l'article 3.

L'attention de l'ELEVEUR est attirée sur la valeur des modules photovoltaïques. Il sera responsable directement de toute dégradation sur ces modules causées par son intervention, directement ou indirectement.

L'EXPLOITANT facturera 200 € par module cassé à l'ELEVEUR. Ce prix comprenant la fourniture d'un nouveau module et l'installation de celui-ci. De plus l'ELEVEUR sera redevable des dommages de toute natures causés à l'installation, ainsi des pertes consécutives.

#### *6.2. Responsabilité de l'EXPLOITANT*

L'EXPLOITANT s'engage à dispenser une formation technique à l'ELEVEUR sur le fonctionnement du Parc Solaire afin de lui permettre d'évoluer sur le Site en toute sécurité à proximité des équipements sous-tension. Le cas échéant, L'EXPLOITANT s'engage à financer l'habilitation électrique potentiellement nécessaire à l'accès au Site de l'ELEVEUR.

Par ailleurs, l'EXPLOITANT sera responsable de tout dommage que causerait les installations du Parc Solaire au troupeau d'ovins de l'ELEVEUR.

L'ELEVEUR facturera 100 € à l'EXPLOITANT par perte d'ovin strictement liée à la présence des installations du Parc Solaire, le lien de causalité entre les deux étant dûment prouvé.

### *6.3. Assurances*

Chacune des Parties conserve à sa charge la souscription des assurances Responsabilité Civile respectives.

#### **ARTICLE 7 : Durée de l'engagement à conclure le contrat d'entretien pastoral**

Le présent engagement à conclure le Contrat d'entretien est conclu pour une période allant du jour de sa signature, jusqu'au jour de la mise en service du Parc Solaire (production vers le réseau EDF du premier kWh). Cette période ne pourra toutefois excéder une durée maximale de 5 (cinq) ans.

Dans le cas normal où l'EXPLOITANT a pu mener à bien la construction et la mise en service du Parc Solaire avant la fin de cette période, il est convenu qu'un Contrat d'entretien pastoral sera signé entre les Parties selon les conditions telles que définies dans le présent engagement.

Si par contre, la mise en service du Parc Solaire n'a pu se faire avant la fin de ce délai de 5 ans, pour toute raison que ce soit et dont la responsabilité n'incomberait pas à l'EXPLOITANT, celui-ci sera délié de tout engagement vis-à-vis de l'ELEVEUR.

L'EXPLOITANT pourra toutefois demander une éventuelle prolongation. Dans ce cas un avenant à la présente convention devra alors être signé entre les deux parties.

#### **ARTICLE 8 : Durée du contrat d'entretien pastoral**

Le Contrat d'entretien pastoral sera conclu pour une durée de 5 (cinq) années consécutives et entières, tacitement reconductible par période de 5 (cinq) ans sur une durée totale de 20 ans (durée du contrat d'achat du Parc Solaire) et prendra effet à compter de la date de signature du Contrat d'entretien pastoral (suite à la mise en service industrielle du Parc Solaire).

Compte tenu du peu d'expériences en France sur ce type d'action, un bilan sur l'utilisation du Parc Solaire sera effectué au bout de la première année puis tous les 2 (deux) ans. Au besoin, des modifications au Contrat d'entretien pastoral pourront être apportées par voie d'avenant, tant sur la mission que sur la fréquence des passages et/ou sur le chargement en cheptel du Parc Solaire.

#### **ARTICLE 9 : Conditions financières**

En contrepartie de la Prestation de l'ELEVEUR, au titre de rétribution du Contrat d'entretien pastoral lorsque celui-ci sera conclu et pour la durée de celui-ci, il est convenu entre les Parties que le versement d'une rétribution annuelle à l'ELEVEUR par l'EXPLOITANT correspondant à la somme de 1000 € HT (mille euros hors taxe) par Ha de Site payable à terme échu (fin d'année) sur simple facture envoyée à l'EXPLOITANT.

#### **ARTICLE 10 : Cession de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral**

L'EXPLOITANT se réserve le droit de céder le présent engagement et/ou le futur Contrat d'entretien pastoral, à une société de son choix qui devra en respecter les termes dans leur intégralité. En cas de cession à un tiers, l'EXPLOITANT s'engage à en informer au préalable l'ELEVEUR.

Dans le cas où l'ELEVEUR déciderait de céder son activité à un tiers, l'EXPLOITANT se réserve le choix de poursuivre ou non l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou le Contrat d'entretien pastoral avec le nouveau propriétaire éleveur. L'ELEVEUR devra informer au préalable l'EXPLOITANT de la vente de ses activités agropastorales. L'EXPLOITANT bénéficiera d'un mois après cette signification pour faire part au nouvel acquéreur de sa décision de rompre ou non l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou le Contrat d'entretien pastoral.

## **ARTICLE 11 : Fin du Contrat d'entretien pastoral**

En cas de non-respect d'une des stipulations de l'engagement et/ou du futur Contrat d'entretien pastoral par l'ELEVEUR, l'EXPLOITANT pourra mettre fin de plein droit auxdits actes, suivant mise en demeure de l'ELEVEUR, adressée par courrier recommandé avec accusé de réception, restée sans effet pendant une durée d'un mois.

A l'exception du cas où l'ELEVEUR aurait porté atteinte à la sécurité du Site ou du Parc Solaire ; dans ce cas l'EXPLOITANT pourra mettre fin de plein droit au présent engagement et/ou au futur Contrat d'entretien pastoral, sans préavis, par courrier recommandé avec accusé de réception.

Cependant en cas de résiliation, pour quelque cause que ce soit, du contrat de maîtrise foncière intervenu entre le propriétaire du Site et l'EXPLOITANT relatif à l'implantation et l'exploitation du Parc Solaire, le présent engagement et/ou le futur Contrat d'entretien pastoral sera automatiquement caduc, sans qu'un acte soit nécessaire pour le constater et sans indemnité au bénéfice de l'ELEVEUR. Dans ce cas, l'EXPLOITANT mettra fin au présent engagement et/ou au futur Contrat d'entretien pastoral par courrier recommandé adressé à l'ELEVEUR.

Dans le cas où l'ELEVEUR déciderait d'arrêter son activité de pastoralisme en cours de validité du présent engagement ou Contrat d'entretien pastoral (sans reprise d'activité par un tiers), le présent engagement et/ou le futur Contrat d'entretien pastoral prendra fin dès signification de la fin d'activité de l'ELEVEUR, par lettre recommandée adressée à l'EXPLOITANT.

La reprise de l'activité par un tiers ouvrira une option à l'EXPLOITANT : poursuite de la Convention avec le repreneur ou résiliation de plein droit de la Convention sans indemnité.

A l'issue du présent engagement et/ou du futur Contrat d'entretien pastoral quelle qu'en soit la cause, l'ELEVEUR devra restituer le **Lieu de la prestation** en parfait état et rendre à l'EXPLOITANT tout équipement et matériel éventuellement mis à disposition et notamment les clés ou badges d'accès au **Site**, plans et autres documents. Un état des lieux des installations sera organisé entre les Parties le jour de la remise des clés et/ou badges d'accès au Lieu de la prestation. Cet état des lieux sera effectué contradictoirement entre les Parties. Dans l'hypothèse où l'une des Parties ne serait pas présente à la date arrêtée pour l'état des lieux, elle pourra se faire représenter par la personne de son choix.

## **ARTICLE 12 : Déclarations**

L'ELEVEUR et l'EXPLOITANT déclarent que :

- la conclusion ou l'exécution du présent engagement et du contrat d'entretien pastoral ne contrevient à aucun des engagements qu'ils ont précédemment contractés, notamment un contrat d'exclusivité avec un tiers,
- les informations contenues dans le présent engagement sont exactes et complètes,
- ils disposent de leur pleine capacité sans aucune restriction et de toutes les autorisations ou habilitations pour conclure le présent engagement,
- rien dans leur situation n'est de nature à faire obstacle à la conclusion ou la parfaite exécution du présent engagement et du contrat d'entretien pastoral ou à en remettre en cause la validité.

## **ARTICLE 13 : Dispositions Diverses**

### *13.1. Confidentialité*

L'ELEVEUR s'engage pendant toute la durée du présent engagement et du Contrat d'entretien pastoral à ne divulguer aucune information qui lui aura été communiquée dans le cadre de l'exécution du contrat et plus généralement sur le Parc Solaire.

Cette obligation s'applique, le cas échéant, au personnel que L'ELEVEUR pourrait faire intervenir sur le **Site** pour les besoins de la Prestation.

### *13.2. Communication – Notifications*

Toutes les notifications ou mise en demeure résultant de l'application des présentes devront être effectuées par lettre recommandée avec avis de réception au siège social des Parties.

Toute correspondance dans le cadre du présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral pourra être adressée à l'EXPLOITANT à l'adresse suivante :

URBA 324  
75 allée Wilhelm Roentgen  
CS 40935  
34961 Montpellier Cedex 2

Toute correspondance à L'ELEVEUR devra être à adresser à :

Monsieur Damien DOUHARD  
MORENTRU  
71130 UXEAU

*13.3. Portée de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral et du Contrat d'entretien pastoral*

L'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral exprime l'intégralité de l'accord intervenu entre les Parties. Il remplace tout accord écrit et verbal, antérieur à sa signature, des Parties ayant le même objet. Toutes les clauses et conditions du contrat et les annexes qui en font partie intégrante sont de rigueur.

Toute modification d'une disposition de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral devra faire l'objet d'un avenant préalable, dûment signé par chacune des Parties.

*13.4. Validité*

S'il apparaît qu'une quelconque des clauses du présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral et conditions stipulées aux présentes va à l'encontre des dispositions d'un traité, d'une loi, d'une réglementation nationale ou internationale, les Parties s'engagent à ne pas résilier le présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral. Elle s'engage à y apporter dans le respect de son économie, toutes les modifications nécessaires pour le mettre en harmonie avec ces dispositions sans qu'aucune indemnité ne puisse être réclamée à ce titre de part et d'autre.

*13.5. Attribution de compétence*

En cas de litige ou de désaccord entre les Parties, lié au présent contrat, tant en ce qui concerne son interprétation que son exécution, l'une d'entre elles délivrera à l'autre une demande écrite tendant à la tenue d'une réunion au cours de laquelle les Parties tenteront de parvenir à un règlement amiable dans un délai raisonnable. Les Parties conviennent de négocier et de rechercher une solution amiable de bonne foi aux fins de règlement dudit litige pendant une période de soixante (60) jours calendaires à compter de la réception de cet avis.

Si le litige n'a pas été réglé de manière amiable dans ce délai, il est fait attribution expresse de compétence au Tribunaux compétents du ressort de la Cour d'appel de Montpellier.

Fait en 2 exemplaires.

**Pour l'ELEVEUR**

Monsieur Damien DOUHARD



Po et approuvé à UXEAU Pe 04/12/2022

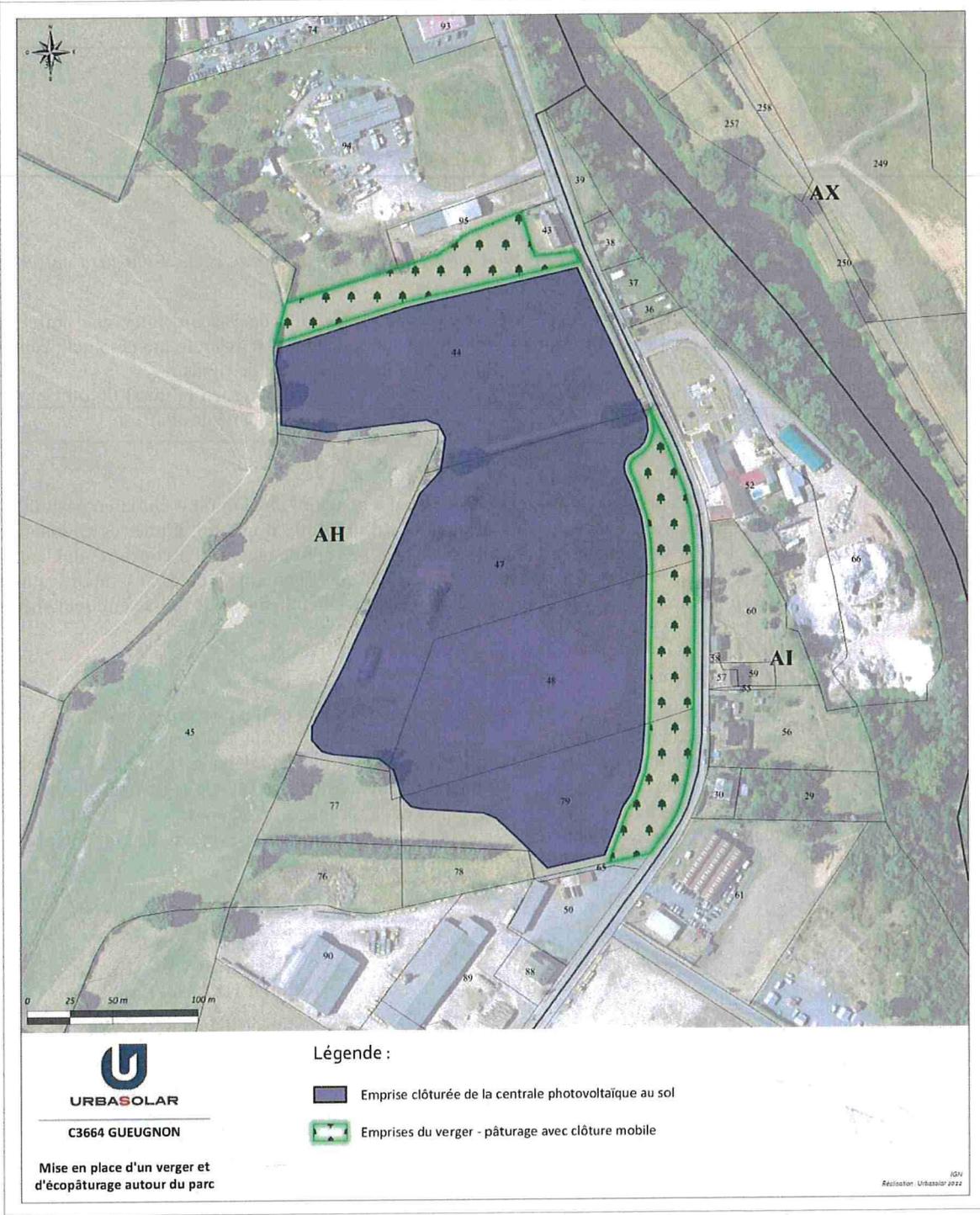
**Pour l'EXPLOITANT**

Monsieur Julien PICART

06/12/2022



**ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION DU PARC SOLAIRE**



**URBASOLAR**  
C3664 GUEUGNON

Mise en place d'un verger et d'écopâturage autour du parc

Légende :

- Emprise clôturée de la centrale photovoltaïque au sol
- ▲
▲
▲
▲
 Emprises du verger - pâturage avec clôture mobile

IGM  
Révision: Urbasolar 2022

JP DD

## ANNEXE 2 – CONTACTS ET COORDONNEES

### Contacts EXPLOITANT :

#### Responsable du suivi des prestations :

Laure LUCHESI, Ingénieur Exploitation

Fixe : 04 30 05 22 76 / Mobile : 07 88 55 16 49

luchesi.laure@urbasolar.com

#### Centre de supervision :

Fixe : 04 67 64 95 99

Mobiles :

- 06 47 12 79 72 (Ismaël Hennou, contact à privilégier)

- 06 08 69 15 38 (David Houdebert)

### Numéro d'astreinte pour les weekends et jours fériés : 06 47 12 79 72

Le centre de supervision est ouvert de 9h à 18h tous les jours. Si pas de réponse d'un opérateur ou appel hors de ce créneau, laisser un message téléphonique sur le numéro d'astreinte.

### Contacts ELEVEUR :

#### Responsable du suivi des prestations :

Monsieur Damien DOUHARD

## PROCEDURE D'URGENCE

### EN CAS D'INCENDIE :

- Se mettre en sécurité
- Alerter les secours - **Pompier : 18**
- Alerter le centre de supervision - **URBASOLAR : 06 47 12 79 72**

### EN CAS D'ACCES URGENT SUR SITE HORS DES HORAIRES du centre de supervision de l'EXPLOITANT (9h à 18h 7/7j) :

- Avant de rentrer sur site,
  - o Envoyer un SMS ou un e-mail à l'EXPLOITANT pour prévenir de l'intervention **06 47 12 79 72** et/ou **exploitation@urbasolar.com**
  - o Contacter le télésurveilleur pour qu'il lève les alarmes intrusions : AG Veille 0821 616 100  
Indiquer :
    - Le motif d'entrée sur site
    - Le temps estimé sur site
    - Le nombre de personnes
- En quittant le site :
  - o Prévenir l'EXPLOITANT de la fin d'intervention par SMS ou e-mail
  - o Contacter AG Veille 0821 616 100 pour remettre les alarmes intrusions.