

Projet : DAEU LHYFE BESSIERES

Titre de la pièce : PJ n° 05 – Annexes Etude d’Incidence – Site Lhyfe de Bessières



	Projet	Numéro de document			Version
	DAEU	PJ 05			Finale
	Historique de relecture				
	Date	Statut	Rédacteur	Contrôleur	Approbateur
	17/12/2024	Approuvé	S. GRAOUNA 	L. GRAS 	A. CHAZELAS 

Table des matières :

- Cerfa n°14734*04 : Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale...3
- Courrier de dispense d'étude d'impact : après examen au cas par cas en application de l'article R.122-3-1 du code de l'environnement...15
- Plan de masse : de l'installation Lhyfe Bessières...19
- CERAG : Etude Hydraulique de l'installation Lhyfe Bessières (IOTA, Zones Humides...etc.) ...20
- ALIOS : Etude de gestion des eaux pluviales de l'installation Lhyfe Bessières...110
- XMGE & LBP GE : Plans de géomètres experts...139
- Convention relative à l'étude et à l'implantation d'un projet d'installation de production d'hydrogène avec promesse unilatérale de constitution de servitudes sous condition suspensive entre Lhyfe et Solvalor...145
- Réseau 31 : Examen préalable de la conception d'une installation d'assainissement non collectif...158
- IDRA Environnement : Expertise écologique...166
- ALFACOUSTIC : étude d'impact acoustique par modélisation site de Lhyfe Bessières...235
- ALIOS : G2 Phase PRO, Etude géotechnique de conception...259



Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3-1 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative.

Ce document est émis par le ministère en charge de l'écologie.

Ce formulaire peut se remplir facilement sur ordinateur. Si vous ne disposez pas du logiciel adapté, vous pouvez télécharger Adobe Acrobat Reader gratuitement [via ce lien](#)

Cadre réservé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas

Date de réception : / /

Dossier complet le : / /

N° d'enregistrement :

1 Intitulé du projet

Augmentation de capacité de stockage d'hydrogène renouvelable de l'entreprise LHYFE, à Bessières (31660).

2 Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

2.2 Personne morale

Dénomination

Lhyfe Bessières

Raison sociale

N° SIRET

9 1 3 2 6 8 5 0 4 0 0 0 3 6

Type de société (SA, SCI...)

SAS

Représentant de la personne morale : ☐ Madame

Nom

HAMON

☒ Monsieur

Prénom(s)

ANTOINE

3 Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
Catégorie 1 : Installations classées pour la protection de l'environnement. Sous-catégorie a) Autres ICPE soumises à Autorisation	ICPE rubrique 4715 : dépassement du seuil d'autorisation de capacité de stockage maximale d'H2 sur site, avec un stockage maximal compris entre 1 et 5 tonnes

3.1 Le projet fait-il l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement ? (clause-filet) ?

☐ Oui ☒ Non

3.2 Le projet fait-il l'objet d'une soumission volontaire à examen au cas par cas au titre du III de l'article R.122-2-1 ?

☐ Oui ☒ Non

4 Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire.

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le projet consiste en l'augmentation de capacité de stockage d'hydrogène renouvelable du site déjà existant de Lhyfe Bessières opérant à date sous le régime de déclaration ICPE 4715.

4.2 Objectifs du projet

Aujourd'hui, la capacité de stockage sur site est inférieure à 1 000 kg d'hydrogène.
L'objectif est d'atteindre une capacité de stockage comprise entre 1 & 5 tonnes d'hydrogène.
Ce stockage supplémentaire permettra à l'usine Lhyfe Bessières d'adresser plus de clients.
En effet, la logistique du site fonctionne au moyen de containers qui sont à la fois un outil de stockage de la molécule d'hydrogène produite, mais également le véhicule logistique permettant de livrer le produit au client.
Nos clients peuvent aller jusqu'à nous demander la livraison d'un container d'1 tonne d'hydrogène renouvelable. Le cas échéant, cet unique client empêche le remplissage d'autres containers, et la desserte d'hydrogène à d'autres clients.
Aussi, l'objectif de cette augmentation de la capacité de stockage d'hydrogène sur le site de Lhyfe Bessières est d'optimiser la logistique/gestion de notre flotte de containers et d'adresser au mieux les besoins de nos clients.

Par ailleurs, en disposant de capacité de stockage supplémentaire, Lhyfe Bessières pourra offrir des services au gestionnaire du réseau électrique afin de stabiliser ce dernier. En effet le caractère pilotable de son installation en fait un outil de flexibilité particulièrement intéressant pour ENEDIS et RTE.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 Dans sa phase travaux

Il n'y aura aucune modification des installations existantes.

En effet, le site a été conçu afin de permettre ce passage à autorisation, qui n'a pas été considéré initialement car au lancement du projet, un seul et unique client était sécurisé pour la production de Lhyfe Bessières : La région Occitanie avec une consommation d'hydrogène comprise entre 300 et 400 kg.

Aujourd'hui, l'exploitant maintient le stockage d'hydrogène inférieur à 1 tonne afin de respecter le seuil réglementaire de la Déclaration ICPE pour la rubrique 4715.

La présente demande vise à permettre le remplissage des autres containers clients d'ores et déjà présents sur le site. A ce titre, la société Lhyfe souhaite augmenter sa capacité de stockage pour le site de Bessières à 4,9 tonnes.

Le passage à Autorisation ne nécessite pas de phase travaux.

4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement

Le projet prévoit uniquement l'augmentation de la capacité de stockage d'hydrogène du site.

Ainsi, la modification en phase d'exploitation intervient surtout au niveau de la logistique.

Le passage à Autorisation permettra un stockage plus important de containers remplis et une meilleure flexibilité pour le site. Le nombre de rotations de véhicule ne sera pas fortement impacté par ce projet, avec la mise en place d'une gestion et d'une organisation logistique adaptées aux besoins et contraintes.

4.4 À quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

① La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet initial a fait l'objet :

> d'un permis de construire, PC 031 066 22 W0028, tacitement obtenu le 06/01/2023, certifié par le Préfet de la Haute-Garonne le 06/02/2023

> d'un permis de construire modificatif, PC 031 066 22 W0028-M01, obtenu le 16/05/2023

> d'une déclaration ICPE, n°A-2E0QRGQHOY, en date du 03/08/2022 (4715 alinéa 2 / 1.1.1.0)

> d'une déclaration IOTA n°A-3-2939GFWJY, en date du 20/01/2023 (1.3.1.0 alinéa 2)

Précision faite que l'ensemble de ces autorisations administratives n'ont fait l'objet d'aucun retrait, ni recours

Le projet, objet de l'évaluation cas par cas ci-présente, d'augmentation de la capacité de stockage fera l'objet d'un dossier de DAEU soumis auprès de la DREAL au premier semestre 2024.

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs
Superficie du site : le projet non concerné par une augmentation de superficie. Puissance électrolyseur : équipements de productions non modifiés. Capacité de stockage : Il n'y a pas de nouvelle emprise foncière	7700 m² 5 MW 4,9 tonnes dans 8 loges de distribution

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune d'implantation

Numéro : Voie :
Lieu-dit :
Localité :
Code postal : BP : Cedex :

Coordonnées géographiques^[1]

Long. : ° , " Lat. : ° , "

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36°, 37°, 38°, 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement

Point de départ : Long. : ° , " Lat. : ° , "

Point de d'arrivée : Long. : ° , " Lat. : ° , "

Communes traversées :

Précisez le document d'urbanisme en vigueur et les zonages auxquels le projet est soumis :

PLU de la commune de BESSIERES
Zone 1AUx, "à urbaniser"

 Joignez à votre demande les annexes n°2 à 6.

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

☒ Oui ☐ Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

☐ Oui ☒ Non

[1] Pour l'outre-mer, voir notice explicative.

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ? En cas de modification du projet, préciser les caractéristiques du projet « avant /après ».

5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

① Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	☐	☒	La ZNIEFF la plus proche est une ZNIEFF type 2 située à environ 420 m au Nord-Est du site Lhyfe Bessières.
En zone de montagne ?	☐	☒	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☒	Aucun arrêté de protection biotope n'est répertorié sur la commune de Bessières.
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	Le site est localisé sur la commune de Bessières, en Haute-Garonne (31).
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☒	D'après le site Géoportail, aucun parc national, parc naturel régional, réserve naturelle ou zone de conservation halieutique n'est répertorié dans un rayon de 10 km autour du site.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☐	☒	La commune de Bessières ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention du bruit.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☐	☒	D'après la base de données Atlas des Patrimoines, aucun bien inscrit ou sa zone tampon, ni monument historique ou site patrimonial remarquable n'est répertorié à proximité du site.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☒	D'après les bases de données INPN et Géoportail, le site Lhyfe de Bessières ne se trouve pas au droit d'une zone humide.
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ?	☒	☐	La commune de Bessières est couverte par : - PPRN Inondation du Tarn, - PPRN Sécheresse - mouvement de terrain. Aucun PPRT ne couvre la commune.
Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☒	☐	- PPRN Inondation approuvé le 31/12/2008, - PPRN Sécheresse - Mouvement de terrain, tassements différentiels approuvé le 18/11/2011.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☒	D'après Géorisques, le site Lhyfe de Bessières n'est pas implanté sur des sols pollués.
Dans une zone de répartition des eaux ?	☒	☐	D'après le SDAGE Adour Garonne 2022 - 2027, la commune de Bessières se situe dans une Zone de Répartition des Eaux, classée en liste A - Bassins hydrographiques. Plus de 60% du bassin Adour Garonne est inclus dans une ZRE.
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☒	D'après la base de données de l'ARS, le site n'est pas situé dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau potable.
Dans un site inscrit ?	☐	☒	Aucun site inscrit n'est répertorié à proximité du site projet.

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	☐	☒	Le site Natura 2000 le plus proche est situé à environ 500 m au Nord du site. Il s'agit du site "Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou" – FR7301631.
D'un site classé ?	☐	☒	Le site classé le plus proche de la commune de Bessières est situé à plus de 10 km au Sud-Ouest.

6 Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	Le projet d'augmentation de capacité de stockage ne modifie pas le procédé mis en œuvre et n'aura donc pas d'impact sur les prélèvements d'eaux.
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☒	Le projet objet de la présente demande ne nécessite pas de travaux.
	Est-il déficitaire en matériaux ?	☐	☒	Le projet objet de la présente demande ne nécessite pas de travaux.
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☐	☐	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	☐	☒	Le site dispose d'un forage privé correctement protégé. L'alimentation en électricité est en adéquation avec les ressources disponibles. Le projet d'augmentation de capacité de stockage permettra également à la société Lhyfe de proposer des services aux gestionnaires pour stabiliser le réseau électrique.
	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☐	☒	Une étude faune/flore a été menée dans le cadre du dossier de Déclaration Loi sur l'Eau. Le projet ne crée pas de nouvelle surface imperméabilisée ni de travaux bruyants, il n'est donc pas susceptible d'entraîner de perturbation significative de la biodiversité existante.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	☐	☒	Le site n'est pas situé au droit d'une zone Natura 2000. La zone Natura 2000 la plus proche est située à environ 500 m au Nord.
Milieu naturel	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☐	☒	Le projet ne nécessite pas de nouvelle emprise foncière.
	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☒	Aucune installation classée ou PPRT n'est répertoriée à proximité de la zone d'implantation.
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☒	☐	Le site n'est pas localisé dans la zone concernée par des risques d'inondations. Il est néanmoins situé dans une zone d'aléa faible concernant le risque mouvement de terrain lié au PPRN Sécheresse.
Risques	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	☐	☒	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐	☒	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	☒	☐	L'augmentation de la capacité de stockage du site permettra à la société Lhyfe une gestion régulée du trafic et adaptée selon les contraintes potentiellement rencontrées. Une augmentation faible du trafic peut être attendue.
	Est-il source de bruit ?	☐	☒	Les installations mises en œuvre ne sont pas de nature à augmenter les nuisances sonores. Un contrôle du bruit devra être réalisé après l'obtention de l'Autorisation d'exploiter.
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des odeurs ?	☐	☒	Les installations prévues ne sont pas de nature à engendrer des nuisances olfactives.
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des vibrations ?	☐	☒	Les installations prévues ne sont pas de nature à engendrer des vibrations.
	Est-il concerné par des vibrations ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	☐	☒	Les installations prévues ne sont pas de nature à engendrer des émissions lumineuses supplémentaires.
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☐	☒	
Émissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des rejets liquides ?	☐	☒	
	Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☐	☒	
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☒	Compte tenu de la zone d'implantation, sur un site déjà industrialisé, le projet n'est pas susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel archéologique et paysager.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☐	☒	Le projet objet de la présente demande ne nécessite pas de nouvelle imperméabilisation des sols.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

☒ Oui ☐ Non

Si oui, décrivez lesquelles :

Le projet envisagé sur la parcelle voisine est une plateforme de transit, de traitement et de valorisation de terres et de sédiments inertes et non-inertes.
La seule incidence pouvant être cumulée avec ce projet concerne l'augmentation potentielle du trafic routier.
(Source : <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2023apo137.pdf>)

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

☐ Oui ☒ Non

Si oui, décrivez lesquelles :

6.4 Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

L'ensemble des incidences ont été évaluées dans le dossier déjà déclaré en 2022 (modifié en 2023).
Le projet objet de la présente demande de cas par cas n'engendre aucune incidence significative supplémentaire sur l'environnement.

6.5 Description, le cas échéant, des mesures et caractéristiques du projet susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (en y incluant les scénarios alternatifs éventuellement étudiés) et permettant de s'assurer de l'absence d'impacts résiduels notables. Il convient de préciser et de détailler ces mesures (type de mesures, contenu, mise en œuvre, suivi, durée).

Une étude d'incidence sera réalisée dans le dossier d'autorisation environnementale unique.

Le projet d'augmentation de capacité de stockage n'entraîne pas d'augmentation des surfaces imperméabilisées. En phase d'exploitation, les évolutions suivantes sont attendues et les incidences environnementales pouvant en découler ainsi que les mesures associées sont les suivantes :

- Augmentation de stockage : le nombre de containers remplis sur site sera plus important.
- Environnement sonore: Le site fera l'objet de mesure de bruit conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement des ICPE.

L'ensemble des mesures et des moyens de suivi seront détaillés dans l'étude d'incidence prévue dans le DAEU.

7 Auto-évaluation (facultatif)

① Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Par la nature même de son activité, la société Lhyfe Bessières souhaite réduire l'impact de l'homme sur son environnement, en remplaçant les énergies fossiles - émettrices de gaz à effet de serre - par l'hydrogène, d'origine renouvelable. Dans cette démarche vertueuse, Lhyfe a tout mis en œuvre pour que son site déjà déclaré de Bessières soit respectueux de son environnement. Ainsi, les enjeux environnementaux ont d'ores et déjà été traités dans sa conception initiale.

Ce projet d'augmentation de capacité de stockage n'aura aucun impact significatif.

Aussi, nous estimons que l'évaluation environnementale peut être dispensée pour ce projet qui ne modifie en rien le fonctionnement du site initialement autorisé, et permet simplement d'en optimiser la logistique et la supply-chain

8 Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié .	☒
2	Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	☐
3	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe).	☒
4	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain.	☒
5	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), 9° a), 10°, 11° a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé	☐
6	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), 9° a), 10°, 11° a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau	☐
7	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	☐

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d’ouvrage ou petitionnaire

① Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d’évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent.

Objet		
1		☐
2		☐
3		☐
4		☐
5		☐

9 Engagement et signature

Je certifie sur l’honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l’environnement requises au titre d’autres législations applicables ☒

Je certifie sur l’honneur l’exactitude des renseignements ci-dessus ☒

Nom

Prénom

Qualité du signataire

À

Fait le



Signature du (des) demandeur(s)



**PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement**

**Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas
en application de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement**

Le préfet de région, en tant qu'autorité en charge de l'examen au cas par cas en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement,

- Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 codifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;
- Vu la directive 2014/52/UE du 16 avril 2014 modifiant la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 ;
- Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1, R. 122-2 et R. 122-3 ;
- Vu l'arrêté de la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer du 12 janvier 2017 fixant le modèle de formulaire de la demande d'examen au cas par cas en application de l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;
- Vu l'arrêté du préfet de région Occitanie, en date du 30 janvier 2023, portant délégation de signature au directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement ;
- Vu la demande d'examen au cas par cas relative au projet référencé ci-après :
- **2024-012809 ,**
 - **Augmentation de capacité de stockage d'hydrogène renouvelable à BESSIERES (31) ,**
 - **déposée par SAS LHYFE BESSIERES ,**
 - **reçue le 31 janvier 2024 et considérée complète le 02 février 2024 ;**
- Vu l'avis de l'agence régionale de santé en date du 27 février 2024 ;
- Vu l'avis de la direction départementale des territoires de Haute-Garonne en date du 29 février 2024 ;

Considérant la nature du projet :

- qui consiste en l'augmentation de la capacité de stockage d'hydrogène du site déjà existant pour atteindre 4,9 tonnes ;
- qui ne prévoit pas de modification des installations existantes ;
- dont l'activité actuelle de stockage est inférieure à 1 t d'hydrogène et relève du régime de déclaration de la nomenclature ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) pour la rubrique 4715 de la nomenclature annexée à l'article R.511-9 du code de l'environnement ;
- dont l'augmentation des capacités engendrera le basculement de l'activité au régime de l'autorisation pour la rubrique 4715 au titre des ICPE « *la quantité d'hydrogène susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 t* » ;

- qui relève de la rubrique n°1 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;

Considérant que le projet fera l'objet d'un dossier d'autorisation au titre de la réglementation relative aux ICPE qui comportera une étude d'incidence environnementale et que les éventuelles nuisances inhérentes à cette installation seront analysées dans ce cadre ;

Considérant la localisation du projet :

- sur un site existant déjà industrialisé ;
- en dehors de tout périmètre d'inventaire ou de protection répertorié au titre de la biodiversité, des sites et des paysages ;
- à 420 m de la zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type 2 « *Basse vallée du Tarn* » ;

Considérant que les impacts potentiels du projet sur l'environnement ne devraient pas être significatifs compte tenu :

- que le projet n'engendre pas de travaux et prévoit uniquement l'augmentation de la capacité de stockage de l'installation ;
- de la mise en place d'une gestion et d'une organisation logistique pour limiter le nombre de rotations des véhicules et l'augmentation du trafic ;
- de l'absence d'augmentation de la consommation en eau et de l'électricité entre la situation actuelle et projetée ;
- de l'absence de surfaces imperméabilisées supplémentaires ;

Considérant en conclusion qu'au regard de l'ensemble de ces éléments, le projet n'est pas susceptible d'entraîner des impacts notables sur l'environnement ;

Décide

Article 1^{er}

Le projet de construction d'augmentation de capacité de stockage d'hydrogène renouvelable à BESSIERES (31) , objet de la demande n°2023-012809, n'est pas soumis à étude d'impact.

Article 2

La présente décision, délivrée en application de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Article 3

La présente décision sera publiée sur le système d'information du développement durable et de l'environnement (SIDE) : <http://www.side.developpement-durable.gouv.fr>.

Fait à Toulouse,

Pour le préfet de Région et par délégation,
Pour le directeur régional et par délégation,
Le chef du département Autorité environnementale

Fabienne
ATHANASE
fabienne.ath
anase

Signature
numérique de
Fabienne ATHANASE
fabienne.athanase
Date : 2024.03.01
15:56:21 +01'00'

Voies et délais de recours

La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux formé dans un délai de deux mois à compter de sa mise en ligne sur internet.

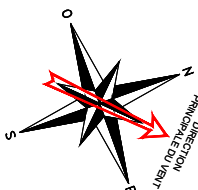
Le recours gracieux doit être adressé à :

Monsieur le préfet de région
DREAL Occitanie
1 rue de la Cité administrative Bât G
CS 80002 - 31074 Toulouse Cedex 9



Transfo

Légende	
	TERRST RADIER 40
	Radier 20
	TERRST RADIER TRANSFORMATEUR
	TERRST RADIER 20
	Bassin
	Voirie lourde en enrobé noir
	Espace vert
	Bassin étanche
	Radier Control Room
	Voirie légère en enrobé drainant



L	22/01/2024	MCU	JLP	SLE	IFD	Plan de récolement
XK	02/02/2023	YCH	JLP	SLA	IFD	Agrandissement dalles béton
XJ	10/01/2023	YCH	JQU	RBE	PRL	Mise à jour équipements
XI	03/01/2023	YCH	JQU	RBE	PRL	Déplacement des équipements et ajout de dalle béton pour chillers
XH	06/09/2022	YCH	JQU	RBE	PRL	Agrandissement des plateformes béton et ajout du poste de livraison
XG	10/08/2022	YCH	JQU	RBE	PRL	Modifications de la plateforme suite retour PC architecte
XF	08/07/2022	YCH	JQU	RBE	PRL	Modifications agencement des électrolyseur et ajout bassins
XE	17/06/2022	YCH	JQU	RBE	PRL	Modifications agencement des équipements
INDICE	DATE	DESSINE	VERIFIE	APPROUVE	STATUT	MODIFICATIONS

AFFAIRE : BESSIERES- FRANCE- 10 MW											
TITRE DU DOCUMENT PLAN MASSE								PAGE			
								01/01			
NIVEAU CONFIDENTIALITE	FORMAT	ECHELLE	PAYS	CODE PROJET	UNITE	DISCIPLINE	EMETTEUR	TYPE DOC	NUMERO		
C1	A3	1/400	FR	023	10	CS	LHY	DRW	002		
 LHYFE 30 RUE JEAN JAURES 44000 NANTES FRANCE				NUMERO DE PLAN				INDICE	STATUT		
				FR-023-10-CS-LHY-DRW-002				L	PRL		
Ce document est la propriété de la Société Lhyfe. Toute diffusion ou reproduction intégrale ou partielle faite sans l'autorisation préalable et écrite de la Société Lhyfe est interdite.											

Project: **Bessières**
Title: **Water study**

Confidentiality Level: C1

Abstract: [Résumé]

A:

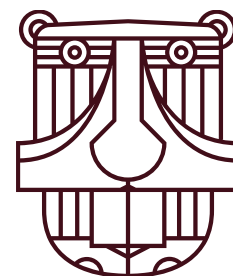
	Project	Document Number			Current revision
	Bessières	FR-23-00-GN-LHY-ANL-001			A
	Revision history				
	Date	Status	Written	Verified	Approved
	31/01/23	FIN	CERAG	MRO	SLA

CERAG

Bureau d'étude en Géologie, Hydrogéologie et Environnement

Siège social : 11 allée Jacques Latrille 33650 MARTILLAC

☎ 05 56 64 83 00 - ✉ contact@cerag.fr - 🌐 www.cerag.fr



DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

**Projet de réalisation d'un site de production
d'hydrogène**

Commune de Bessières

Chemin des Prieurs



Janvier 2023

Maître d'ouvrage :

LHYFE

30 Rue Jean Jaurès 44 000 NANTES

N°SIRET : 850 415 290 00053

1. GLOSSAIRE

Termes :	Définitions :
Altimétrie	Mesure les différents niveaux de terrain, afin de positionner un relief ou un objet en hauteur.
Assainissement	Ensemble des moyens de collecte, de transport et de traitement d'épuration des eaux usées avant leur rejet dans les rivières ou dans le sol. On parle d'assainissement collectif pour les zones raccordées au réseau d'égout et équipées d'une station d'épuration traitant les rejets urbains. L'assainissement est dit non-collectif ou autonome dans les zones non-raccordées au tout-à-l'égout.
Bassin versant	Une portion d'espace terrestre qui draine l'ensemble de ses eaux vers un exutoire commun.
Eaux pluviales	Eaux issues des précipitations après avoir touché le sol et ruisselant sur les surfaces la réceptionnant.
Eaux usées	Eaux altérées par l'activité humaine devant être traitées avant rejet dans le milieu naturel.
Imperméabilisation	Recouvrement permanent d'une parcelle de terre et de son sol par un matériau imperméable.
Nappe phréatique	Nappe d'eau que l'on rencontre à faible profondeur.
Natura 2000	Réseau européen de sites naturels, terrestres et marins, dans lesquels les Etats membres s'engagent à maintenir les habitats et espèces concernés dans un état de conservation favorable. Deux types de sites interviennent dans ce réseau : - Les zones de protections spéciales (ZPS) issus de la directive Oiseaux ; - Les zones spéciales de conservation (ZSC) issus de la directive Habitats.
Plan Local d'Urbanisme (PLU)	Document d'urbanisme qui, à l'échelle communale, traduit un projet global d'aménagement et fixe en conséquence les règles d'utilisation des sols. Il comporte : - Un rapport de présentation qui, en s'appuyant sur un diagnostic territorial, explique les choix retenus pour établir les documents suivants ; - Un projet d'aménagement et de développement durable (PADD) qui définit les orientations générales des politiques d'urbanisme ; - Des orientations générales d'aménagement et de programmation (OAP) qui spatialisent et précisent les intentions affichées dans le PADD ; - Un règlement avec une partie graphique (communément appelée zonage) et une partie écrite qui décrit les règles pour chacune des zones ; - Des annexes (servitudes publiques, schéma de réseaux d'eau potable et d'assainissement, etc)
Risques naturels	Ensemble des menaces que certains phénomènes et aléas naturels font peser sur des populations, des ouvrages et des équipements.
Zone de répartition des eaux (ZRE)	Zones où sont constatées une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.
ZNIEFF	Zone naturelle présentant un intérêt écologique, faunistique ou floristique particulier ayant fait l'objet d'un inventaire scientifique national sous l'autorité du Muséum National d'Histoire Naturelle pour le compte du ministère de l'Environnement. Elles sont de deux types : - Les zones de type I : intérêt biologique remarquable, - Les zones de type II : recouvrent les grands ensembles naturels.

2. ABREVIATIONS

BE : Bureau d'Etudes

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

EDCH : Eau destinée à la Consommation Humaine

EP : Eaux Pluviales

EU : Eaux Usées

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

NGF : Niveau Général Français

NPHE : Niveau Piézométrique des Hautes Eaux

OAP : Orientation d'Aménagement et de Programmation

PA : Permis d'Aménager

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPRSM : Plan de Prévention des risques submersion marine

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

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

SIE : Système d'Information sur l'Eau

STEP : Station d'épuration

TA : Terrain actuel

TN : Terrain Naturel

VRD : Voirie Réseaux Divers

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZRE : Zone de Répartition des Eaux

3. TABLE DES FIGURES

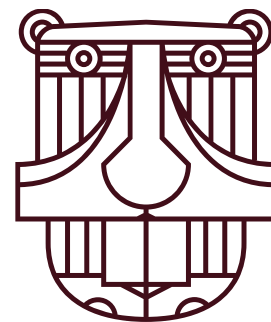
Figure 1 : Localisation du projet sur fond de carte IGN	11
Figure 2 : Vue aérienne du site et ses abords	12
Figure 3 : Localisation du projet sur plan cadastral.....	13
Figure 4 : Extrait du plan de zonage du PLU.....	14
Figure 5 : Insertion du projet au sein de l'OAP "Secteur Parc Economique du Triangle"	16
Figure 6 : Hypothèse d'implantation du site de production	18
Figure 7 : Vue aérienne du projet et de ses abords	24
Figure 8 : Occupation du sol.....	25
Figure 9 : Données Info climat de la station de Toulouse-Blagnac	26
Figure 10 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de la feuille de Villemur-sur-Tarn	27
Figure 11 : Plan de localisation des investigations sur site	28
Figure 12 : Relevé des essais de perméabilité.....	29
Figure 13 : Cartographie du risque de remontée de nappe.....	30
Figure 14 : Zone de répartition des eaux sur le bassin Adour-Garonne	31
Figure 15 : Contexte hydrographique du secteur	32
Figure 16: Bassin versant intercepté par le projet.....	33
Figure 17 : Localisation du projet à proximité des zonages des PPRN.....	34
Figure 18 : Localisation du projet au sein du réseau Natura 2000.....	35
Figure 19 : Localisation du projet au sein du réseau ZNIEFF.....	36
Figure 20: Carte des zones humides répertoriées au RPDZH.....	37
Figure 21 : Carte des milieux potentiellement humides	38
Figure 22: Cartographie des habitats identifiées au droit de l'emprise du projet.....	39
Figure 23 : Carte de localisation des sondages pédologiques.....	40
Figure 24 : Coupes des sols observés sur le terrain	41
Figure 25: Concentrations annuelles et flux annuels des eaux pluviales de réseaux séparatifs.....	42
Figure 26: Rendement de la décantation dans les bassins de retenue des eaux	44
Figure 27 : Rejet des eaux pluviales du projet	50
Figure 28 : Feuille de calcul de gestion des eaux pluviales	51

CERAG

Bureau d'étude en Géologie, Hydrogéologie et Environnement

Siège social : 11 allée Jacques Latrille 33650 MARTILLAC

☎ 05 56 64 83 00 - ✉ contact@cerag.fr - 🌐 www.cerag.fr



DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

NOTICE INTRODUCTIVE

Projet de réalisation d'un site de production d'hydrogène

Commune de Bessières

Chemin des Prieurs

Maître d'ouvrage :

LHYFE

30 Rue Jean Jaurès 44 000 NANTES

N°SIRET : 850 415 290 00053

SOMMAIRE DE LA NOTICE INTRODUCTIVE

1. PREAMBULE.....	7
1.1. IOTA	8
1.2. EXAMEN AU CAS PAR CAS (ANNEXE ART. R.122-2 DU CE)	9
1.3. CLAUSE FILET (ART. R.122-2-1 DU CE)	9
2. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	10
3. CADRE JURIDIQUE.....	10
4. LOCALISATION DU PROJET.....	11
4.1. SITUATION.....	11
4.2. PHOTOGRAPHIE AERIENNE	12
4.3. CADASTRE	13
4.4. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)	14
5. DESCRIPTION DU PROJET	17
5.1. PRESENTATION DU PROJET	17
5.2. IMPLANTATION ET ORGANISATION	17
6. REFERENCES DONT LE PROJET RELEVE	20
7. METHODE UTILISEE	21

1. PREAMBULE

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre d'une procédure ICPE incluant la procédure IOTA en application de l'article L512-8 du code de l'environnement.

L'opération consiste à la réalisation d'un site de production d'hydrogène par électrolyse de l'eau. Elle porte sur les parcelles cadastrées section OE n°833p et 834 du plan cadastral communal, situées au niveau du Chemin des Prieurs, sur la commune de Bessières (31). La surface totale du projet est d'environ 7 700 m².

1.1. IOTA

Au titre de la loi sur l'eau, conformément à l'article R214-1 du Code de l'Environnement, le projet fait l'objet des **rubrique 1.1.1.0 et 1.3.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau**.

Ces travaux étant nécessaires au fonctionnement de l'ICPE, la déclaration IOTA est incluse dans la procédure de déclaration ICPE.

Rubrique	Intitulé	Projet	Régime
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D)	Prélèvement permanent des eaux de nappes	Déclaration
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L.211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m ³ /ha (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	Prélèvement avec un débit de 1,2 m ³ /h	Déclaration
2.1.1.0	Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales : 1° Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) ; 2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D).	Traitement inférieur à 12 kg de DBO5/j	Non concerné
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieur à 1 ha, mais inférieur à 20 ha (D).	0,77 ha	Non concerné
2.2.1.0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2 000 m ³ /j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D)	Rejet des eaux de production de 11,2 m ³ /j	Non concerné
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D).	Rejet inférieur au niveau de référence R1	Non concerné

1.2. Examen au cas par cas (annexe art. R.122-2 du CE)

Conformément à l'annexe de l'article R122-2 du Code de l'Environnement, l'analyse des rubriques ci-dessous confirme que le projet n'est pas soumis à un examen au cas par cas :

Rubrique	Projet soumis à examen au cas par cas	Projet	Régime
17.	d) Dispositifs de captage des eaux souterraines en zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées ont prévu l'abaissement des seuils, lorsque la capacité totale est supérieure ou égale à 8 m ³ /heure.	Prélèvement avec un débit de 1,2 m ³ /h	Non concerné
39.	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m ² ;	La surface de plancher totale du projet sera d'environ 74 m ²	Non concerné
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m ² .	Le terrain d'assiette du projet sera d'environ 0,77 ha	Non concerné
41.	a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.	Il n'est pas prévu de places ouvertes au public	Non concerné
47.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare.	Il n'est pas prévu de défrichement dans le cadre du présent projet.	Non concerné
	b) Autres déboisements en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare.	Il n'est pas prévu de déboisement dans le cadre du présent projet.	Non concerné

1.3. Clause filet (art. R.122-2-1 du CE)

Dépôt ou autre autorisation / déclaration	Date	Autorité compétente saisie	Décision
Dépôt du Permis de Construire	06.10.2022	Maire de la commune de Bessières	Pas soumis à examen au cas par cas

2. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

NOM	LHYFE
SIRET	850 415 290 00053
REPRESENTANT	M. Matthieu GUESNE
ADRESSE	1ter mail Pablo Picasso 44 000 NANTES

3. CADRE JURIDIQUE

La réalisation d'un dossier au titre de la loi sur l'eau est régie par les textes suivants :

La réalisation de tout ouvrage, tous travaux, toute activité susceptible de porter atteinte à l'eau et aux milieux aquatiques est soumise à autorisation ou à déclaration au titre de la Loi sur l'eau, en application des articles L.214-1 et suivants du code de l'Environnement. La liste des ouvrages soumis à déclaration ou à autorisation est précisée dans les articles R 214-1 à R 214-5 du code de l'environnement (nomenclature Loi sur l'Eau - tableau de l'article R214-1).

Les articles R 214-6, R 214-8, R 214-18, R 214-18-1 et R 214-21 à R 214-28 du code de l'environnement fixent la liste des pièces à produire et la procédure d'instruction des demandes d'autorisation.

Les articles R 214-32 à R 214-40-3 du code de l'environnement fixent la liste des pièces à produire et la procédure d'instruction des demandes de déclaration.

Les articles R 214-42 à R 214-49 et R 214-52 à R 214-56 du code de l'environnement fixent les dispositions communes aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration. »

Le présent projet est soumis à Déclaration au titre de la loi sur l'eau.

4. LOCALISATION DU PROJET

4.1. Situation

L'emprise du projet se situe au niveau du lieu-dit « Les Prieurs », à l'Ouest du centre-bourg de la commune de Bessières, en Haute Garonne.

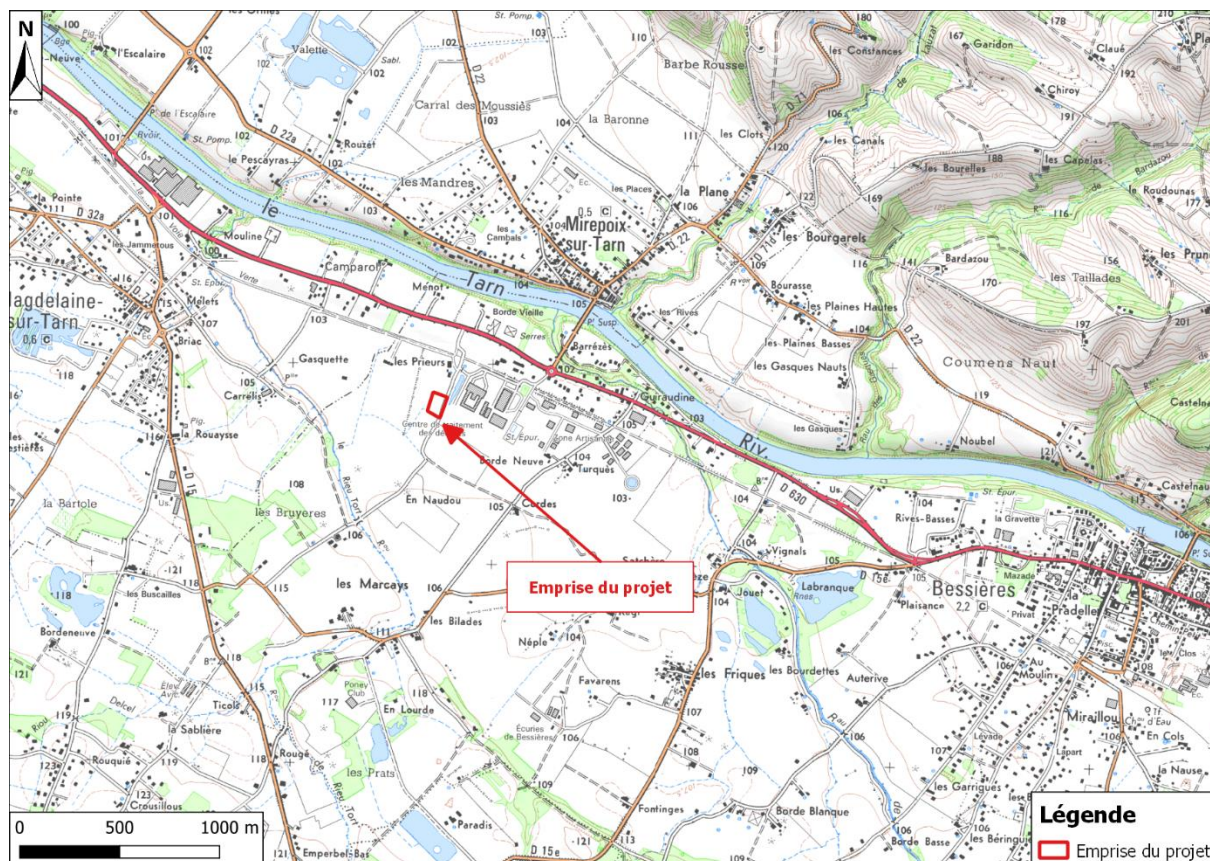


Figure 1 : Localisation du projet sur fond de carte IGN

(Source : SCAN 25 IGN)

4.2. Photographie aérienne

L'emprise du projet est occupée par une ancienne parcelle agricole actuellement en friche. Elle s'inscrit au sein de la zone d'activité du Triangle.

Le site est desservi par le Chemin des Prieurs à l'Est.



Figure 2 : Vue aérienne du site et ses abords
(Source : Google Satellite)

4.3. Cadastre

Les parcelles concernées par le projet sont cadastrées section OE n°833p et 834 du plan cadastral communal, dont la contenance cadastrale est d'environ 7 700 m².

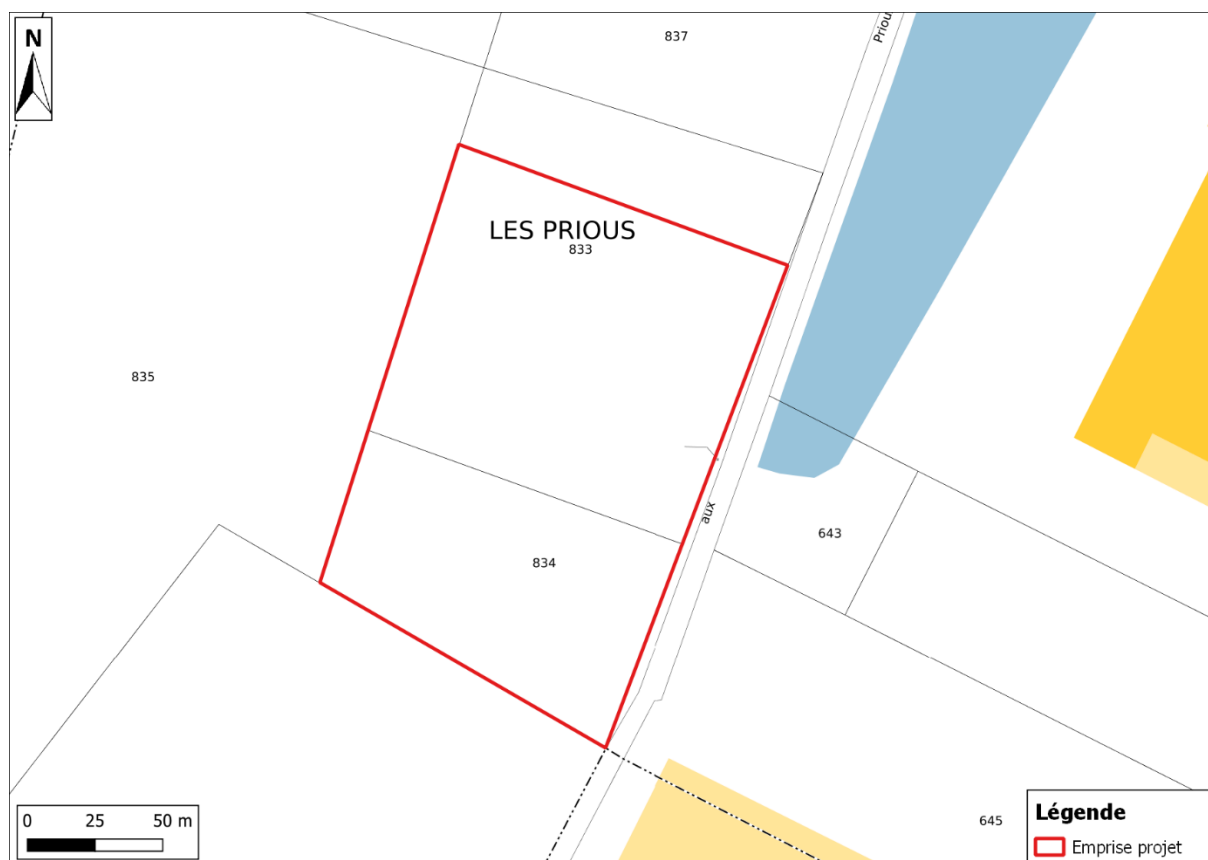


Figure 3 : Localisation du projet sur plan cadastral
(Source : Serveur WMS du cadastre)

4.4. Plan Local d'Urbanisme (PLU)

a) Classement du terrain au PLU

Le PLU en vigueur sur la commune de Bessières a été approuvé le 3 juillet 2019 après délibération du Conseil municipal.

L'emprise du projet appartient intégralement au zonage 1AUx, correspondant à une zone à urbaniser à court terme.



Figure 4 : Extrait du plan de zonage du PLU
(Source : PLU de la commune de Bessières)

b) Périmètre d'OAP

La totalité du terrain se situe dans le périmètre de l'OAP « Secteur Parc Economique du Triangle » correspondant à l'extension programmée du Parc Economique du Triangle. Cette zone accueillera à court/moyen terme de nouvelles entreprises génératrices d'emplois sur le bassin de vie de Villemur. Les principes d'aménagement sont les suivants :

- **Principe de continuité urbaine :**
 - Permettre une extension du Parc Economique du Triangle sur ses franges Est et Ouest dans la continuité des parties déjà urbanisées afin d'assurer un ensemble foncier à vocation économique cohérent.
- **Principe d'accessibilité et de lisibilité des réseaux de desserte :**
 - Aménager et sécuriser des accès aux deux zones 1AUx sur le Chemin de Prieur et sur le Chemin des Turquès.
 - Organiser les voiries structurantes internes aux deux zones en s'appuyant sur le réseau viaire existant et en évitant les voies en impasse.
 - Créer des liaisons douces (piétons et cycles) permettant de circuler au sein du parc économique et de créer des liens avec le centre-ville et les zones d'habitat via le projet de prolongement de la voie verte entre La Magdelaine-sur-Tarn et Buzet-sur-Tarn en passant par Bessières.
 - Créer des espaces publics carrossables pour faciliter le stationnement des usagers.
- **Principe d'intégration paysagère par l'utilisation du végétal :**
 - Végétaliser les franges du parc économique du Triangle afin d'améliorer la qualité paysagère de l'une des principales entrées de ville de la commune.
 - Créer des espaces publics / espaces verts végétalisés.
 - Préconiser les plantations d'arbres le long des voies structurantes.
 - Préconiser les clôtures végétales (haies vives) en limites parcellaires.
- **Principe de gestion des eaux pluviales :**
 - Intégrer la gestion des eaux pluviales dans l'aménagement paysager de la zone.
 - Conforter les fossés existants.
 - Créer des systèmes d'assainissement des eaux pluviales de type réversible : bassin étanche de rétention avec végétation

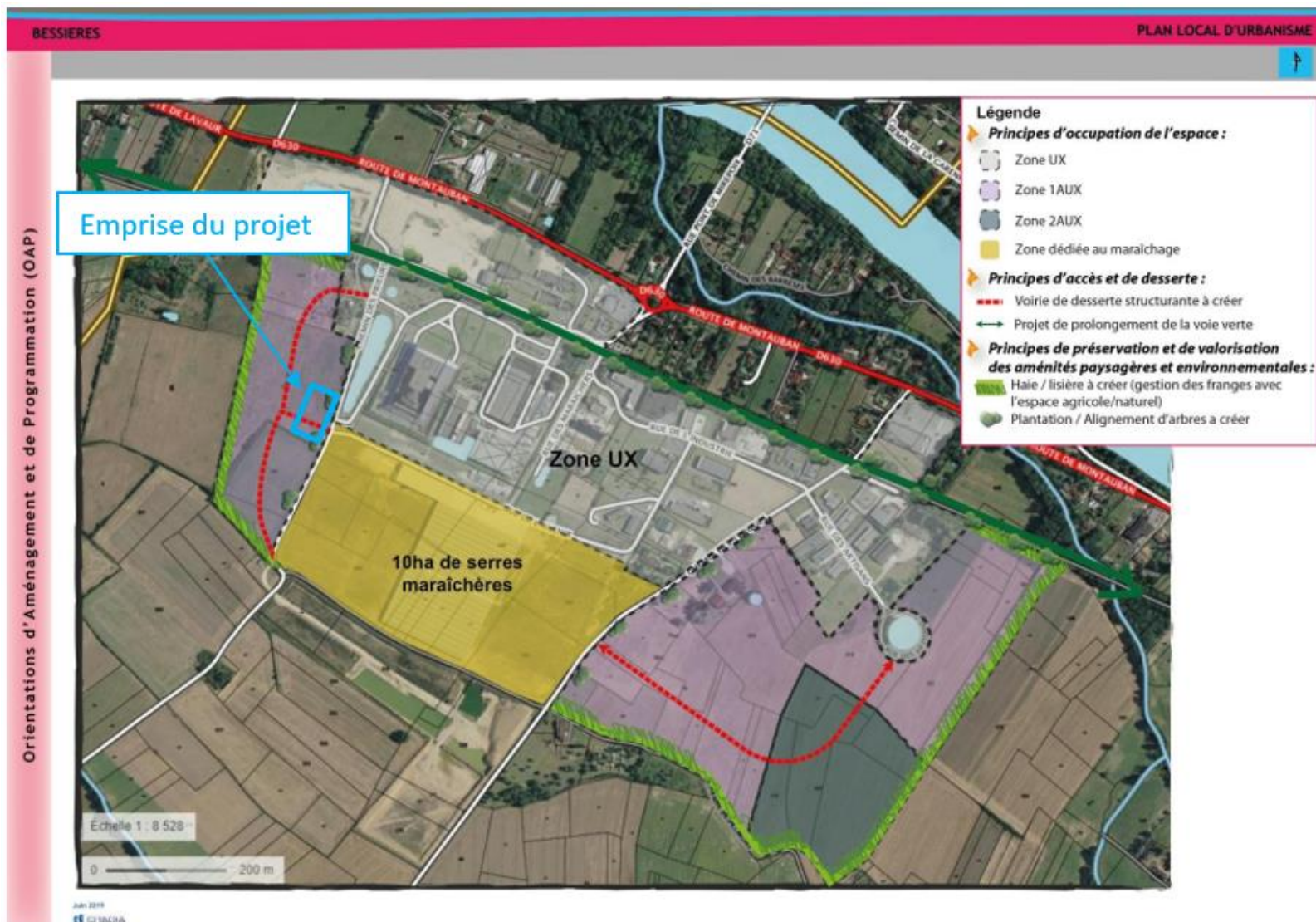


Figure 5 : Insertion du projet au sein de l'OAP "Secteur Parc Economique du Triangle"
(Source : PLU de la commune de Bessières)

5. DESCRIPTION DU PROJET

5.1. Présentation du projet

Le projet consiste en la création d'un site de production d'hydrogène vert. Ce dernier est fabriqué à partir de l'électrolyse de l'eau : un procédé de production totalement décarboné consistant à séparer les atomes d'hydrogène et d'oxygène de la molécule d'eau grâce à de l'électricité. Cette méthode permet :

- De remplacer l'hydrogène fossile (fabriqué à partir d'hydrocarbures, également appelé hydrogène gris) consommé en grandes quantités dans les industries,
- D'être utilisé comme carburant propre dans le transport, la mobilité et la logistique,
- De remplacer en partie le gaz naturel (fossile lui aussi) par un gaz propre, l'hydrogène vert, dans les réseaux de gaz, l'industrie et le transport.

La production d'hydrogène gris, issue des énergies fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon), est un processus très émetteur de CO₂ qui représente aujourd'hui 98 % de la production d'hydrogène. Son remplacement par de l'hydrogène vert est un enjeu clé de la transition énergétique.

L'hydrogène vert renouvelable produit par LHYFE est aujourd'hui issu d'une unité de production locale et décentralisée, à partir d'énergies renouvelables. Il est vendu directement à l'utilisateur final, parmi lesquels les acteurs de la mobilité (agglomérations, transporteurs, plateformes de logistique, etc.) et des industriels de la chimie (production de méthanol et d'ammoniac), de l'acier et du verre.

Acteur central de la chaîne de valeur de l'hydrogène vert, LHYFE fait ainsi le lien entre les énergies renouvelables et la décarbonation des usages des secteurs de la mobilité et de l'industrie.

Dans le cadre du projet de Bessières, LHYFE prévoit de déployer un site de production pour la Haute- Garonne d'une capacité nominale de production de 2t/j d'hydrogène alimenté par 5 MW d'électricité verte.

L'installation comprendra un traitement de l'eau, un système d'électrolyse, une unité de purification de l'hydrogène pour atteindre la qualité « mobilité », un compresseur pour augmenter la pression de stockage jusqu'à 380 bars, un système de refroidissement, et une zone logistique permettant le remplissage des containers de stockage d'hydrogène avant l'export vers les sites utilisateurs locaux.

5.2. Implantation et organisation

Le site de production occupera l'ensemble de la parcelle. Il s'articulera autour de 4 zones qui seront liées entre elles mais accessibles sous condition d'autorisation spécifique.



Figure 6 : Hypothèse d'implantation du site de production

(Source : LHYFE)

a) Zone A : zone d'accueil et de contrôle

Située à l'entrée du site, ce bâtiment modulaire en R+1, se composera de :

- La pièce de contrôle de la production et des installations de l'ensemble du site ;
- Des sanitaires, vestiaires et salle de pose ;
- Un atelier pour de la petite réparation et de la maintenance ;
- Un container technique ;
- A l'étage une salle de réunion.

b) Zone B : zone de production

Cette zone sera entièrement close et sécurisée par une clôture grillagée avec des portails d'accès. Elle comprendra l'ensemble des équipements de production, à savoir :

- Un transformateur HTA/BT ;
- Une zone de pompage et de traitement d'eau ;
- Des appareils de refroidissement ;
- Un électrolyseur ;
- Des compresseurs.

c) Zone C : Zone de manœuvre et d'avitaillement des poids lourds

Après s'être identifié à l'entrée du site, les chauffeurs seront invités à se présenter dans la loge de chargement pour ravitailler leur remorque ou charger leur tracteur. L'aire de manœuvre a été optimisée pour permettre la giration des poids lourds.

d) Zone D : Espaces verts

Les zones d'espaces verts comprendront :

- Une zone de collecte et d'infiltration des eaux de ruissellement ;
- Une zone verte de transition en bordure du Chemin des Prieurs, constituée de haies mixtes et d'un mur de soutènement en gabions ;
- Un bassin étanche de rétention des eaux d'incendie.

6. REFERENCES DONT LE PROJET RELEVE

En application de l'article R.214-1 du code de l'Environnement, relatif à la nomenclature des IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) soumis à Autorisation (A) et Déclaration (D) au titre de l'article L 214-1 à 6 du même code, le projet relève des rubriques suivantes :

Rubrique 1.1.1.0 : Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).

Le projet nécessite un prélèvement permanent dans les eaux souterraines.

Rubrique 1.3.1.0 : A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L.211-2, ont prévu l'abaissement des seuils :

- 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m³/h (A).
- 2° Dans les autres cas (D).

Le projet nécessite un prélèvement d'un débit de 1,2 m³/h.

Le présent projet est donc soumis à déclaration.
--

7. METHODE UTILISEE

Le présent dossier de déclaration a été réalisé par le bureau d'études Hydrogéologie-Environnement CERAG.

Le Bureau d'études CERAG a basé ce dossier sur :

- Le dossier du permis d'aménager réalisé par LHYFE ;
- L'étude géotechnique de la société ALIOS GROUPE ;
- L'étude de gestion des eaux pluviales de la société ALIOS GROUPE.

L'ensemble des remarques apportées lors des divers entretiens a été entendu et des réponses ont été apportées en conséquence.

Pour établir l'état initial du site, le dossier repose sur les mêmes documents listés ci-dessus, ainsi que :

- Les cartographies et bibliographies disponibles sur les sites Internet du Cadastre, de l'IGN-Géoportail, du BRGM ;
- Les serveurs WMS associés.

Les principaux enjeux environnementaux caractéristiques à la zone d'étude ont pu être vérifiés sur le terrain, lors des différentes interventions in situ.

ACTEURS DE L'ETUDE

Rédaction et relecture :

Thomas LAPAUSE, Ingénieur eau et environnement, Chargé de projet

Anthony SOUCAZE-GUILLOUS, Juriste environnement, Chef de projet

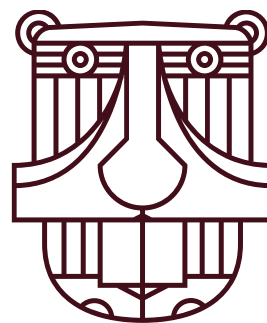
Marie-Lou DE ALMEIDA, Responsable du pôle Environnement

CERAG

Bureau d'étude en Géologie, Hydrogéologie et Environnement

Siège social : 11 allée Jacques Latrille 33650 MARTILLAC

☎ 05 56 64 83 00 - ✉ contact@cerag.fr - 🌐 www.cerag.fr



DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

ETUDE D'INCIDENCES

Projet de réalisation d'un site de production d'hydrogène

Commune de Bessières

Chemin des Prieurs

Maître d'ouvrage :

LHYFE

30 Rue Jean Jaurès 44 000 NANTES

N°SIRET : 850 415 290 00053

SOMMAIRE DE L'ETUDE D'INCIDENCES

1.	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	24
1.1.	PRESENTATION DU SITE ET SES ABORDS.....	24
1.2.	CLIMAT	26
1.3.	DONNEES GEOLOGIQUES	27
1.4.	DONNEES HYDROGEOLOGIQUES	28
1.5.	DONNEES HYDROGRAPHIQUES.....	32
1.6.	RISQUES NATURELS : INONDATION	34
1.7.	ZONES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION	35
1.8.	ZONES HUMIDES.....	36
2.	ANALYSE DES INCIDENCES	42
2.1.	INCIDENCES SUR LE MILIEU RECEPTEUR	42
2.2.	INCIDENCES DU PROJET SUR LES ECOSYSTEMES AQUATIQUES.....	46
2.3.	INCIDENCES SUR LES ZONES INONDABLES	46
2.4.	INCIDENCES SUR LA ZRE	46
2.5.	INCIDENCES SUR ZONES HUMIDES	46
2.6.	INCIDENCES SUR L'AIR ET LE CLIMAT	46
2.7.	INCIDENCES SUR LA SANTE	47
2.8.	INCIDENCES SUR LA PECHE ET L'OSTREICULTURE	47
2.9.	INCIDENCES SUR LA PRODUCTION D'ENERGIE	47
2.10.	INCIDENCES SUR LE TOURISME, LES LOISIRS ET LES ACTIVITES NAUTIQUES.....	47
3.	MESURES DE REDUCTION	48
3.1.	CONTROLES ET VISITES DE CHANTIER	48
3.2.	DEFINITION D'UN PLAN DE CIRCULATION	48
3.3.	BALISAGE DU SITE	48
3.4.	MAITRISE DES RISQUES DE POLLUTIONS	48
3.5.	GESTION DES DECHETS	49
4.	MESURES DE COMPENSATION.....	50
4.1.	LE PRINCIPE DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES RETENU	50
4.2.	LE PRINCIPE DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES.....	52
4.3.	LE PRINCIPE DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DES EAUX USEES.....	53
5.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE	54
5.1.	COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ADOUR GARONNE 2022-2027	54
5.2.	COMPATIBILITE AVEC LE SAGE DE « VALLEE DE LA GARONNE »	56
5.3.	COMPATIBILITE AVEC LE PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU).....	57
6.	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN	58
6.1.	ENTRETIEN DE LA SOLUTION COMPENSATOIRE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	58
6.2.	POLLUTION ACCIDENTELLE	58

1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1.1. Présentation du site et ses abords

a) Contexte

L'emprise du projet est occupée par une ancienne parcelle agricole actuellement en friche. Elle jouxte :

- A l'Est, le Chemin des Prieurs puis les sociétés Econotre et Serres de Bessières,
- Au Nord, à l'Ouest et au Sud, des anciennes parcelles agricoles en friche.



Figure 7 : Vue aérienne du projet et de ses abords
(Source : Google Satellite ; Réalisation : CERAG)

b) Occupation du sol

Selon le recouvrement Corine Land Cover, l'emprise du projet est entièrement couverte par des « terres arables ».

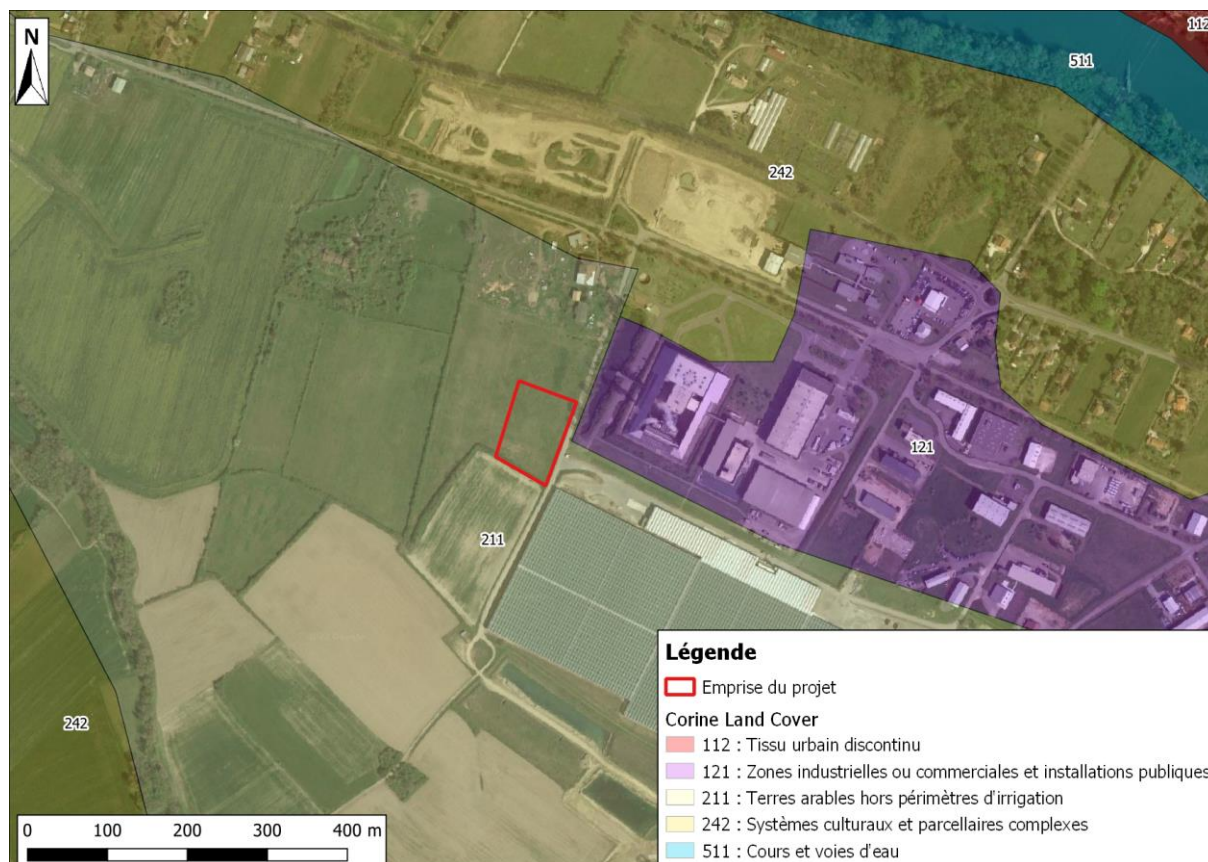


Figure 8 : Occupation du sol
(Source : Corine Land Cover ; Réalisation CERAG)

c) Systèmes de gestion des eaux usées et pluviales existants

i. Description du système de collecte et de traitement des eaux usées existants sur le secteur d'étude

Aucun réseau d'assainissement d'eaux usées n'est présent au droit du Chemin des Prieurs.

ii. Description du système de collecte des eaux pluviales existant

Des fossés sont présents de part et d'autre du projet.

1.2. Climat

La station météorologique la plus proche de la commune de Bessières est la station de Toulouse-Blagnac.

Le secteur bénéficie d'un climat de type océanique aquitain, marqué par des hivers doux et des températures estivales plutôt chaudes.

Au cours de la période 1991-2020, les précipitations annuelles sont de l'ordre de 627 mm avec des précipitations plus importantes au printemps (avril et mai).

La température moyenne annuelle sur la commune est de 13,3°C. Le mois le plus chaud de l'année correspond au mois de juillet avec une température moyenne de 21,8°C et le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 5,5°C.

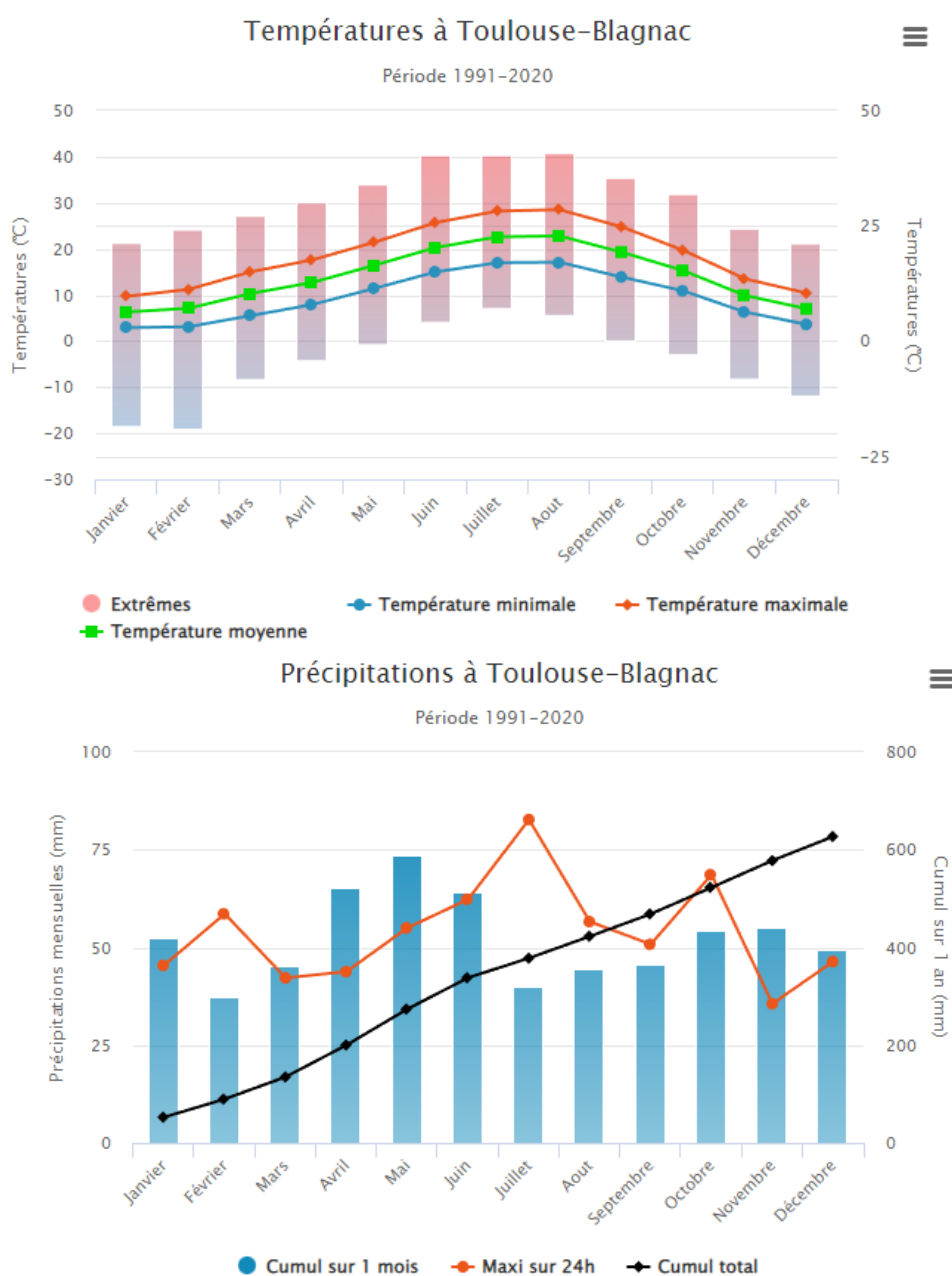


Figure 9 : Données Info climat de la station de Toulouse-Blagnac

(Source : infoclimat.fr)

1.3. Données géologiques

a) Cadre général géologique

Selon les informations livrées par la carte géologique de la France au 1/50 000 - feuille de VILLEMUR-SUR-TARN n°957, l'emprise du projet est recouverte par la formation géologique « Terrain sédimentaire, alluvions des basses plaines du Tarn et de l'Agout », référencée Fz1.

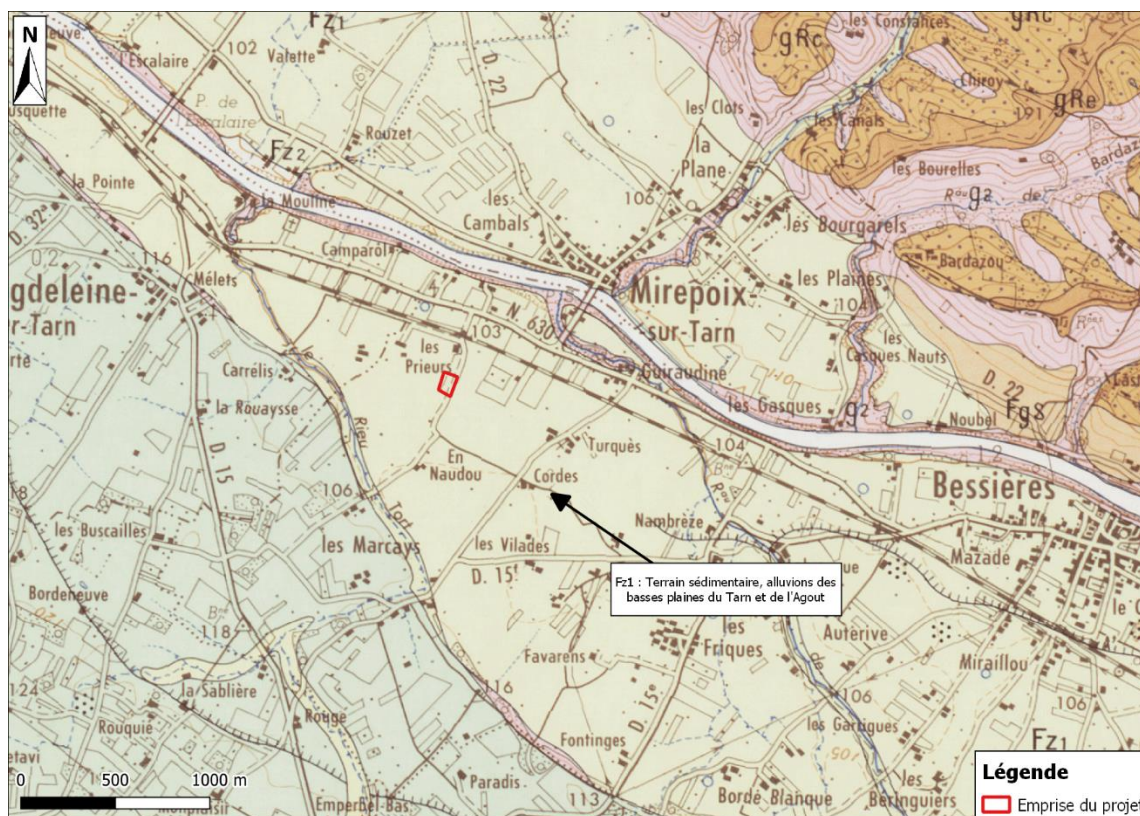


Figure 10 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de la feuille de Villemur-sur-Tarn

(Source : BRGM Infoterre ; Réalisation : CERAG)

b) Etude in situ

Dans le cadre du projet, la société ALIOS GROUPE a réalisé une étude géotechnique (dossier n°ATL223153). Les investigations géotechniques se sont déroulées du 30 mai au 1^{er} juin 2022 et ont consistées entre autres en la réalisation de :

- 1 sondage destructif, noté SP1, descendu à 7,50 m de profondeur avec réalisation d'essais pressiométriques ;
- 9 sondages à la tarière mécanique, notés TH1 à TH9, descendus à 4,00 m de profondeur ;
- 9 essais au pénétromètre dynamique, notés PD1 à PD9 ;
- 1 essai d'infiltration à niveau variable, réalisé en SP1 ;
- 3 essais d'infiltration de type Porchet, réalisée en Po1 à Po3 ;
- 4 mesures de résistivité WENNER.

Ces investigations ont permis d'établir la succession géologique suivante :

- De 0 à 0,10/0,20 m de profondeur : **terre végétale et matériaux remaniés** ;
- De 0,10/0,20 m à 0,90/2,80 m de profondeur : **limons +/- argileux et sableux** ;
- De 0,90/2,80 m à 4,80/5,30 m de profondeur : **graves limoneuses puis sableuses** ;
- A partir de 4,80/5,30 m de profondeur : **marnes sableuses**.

IMPLANTATION DES SONDAGES

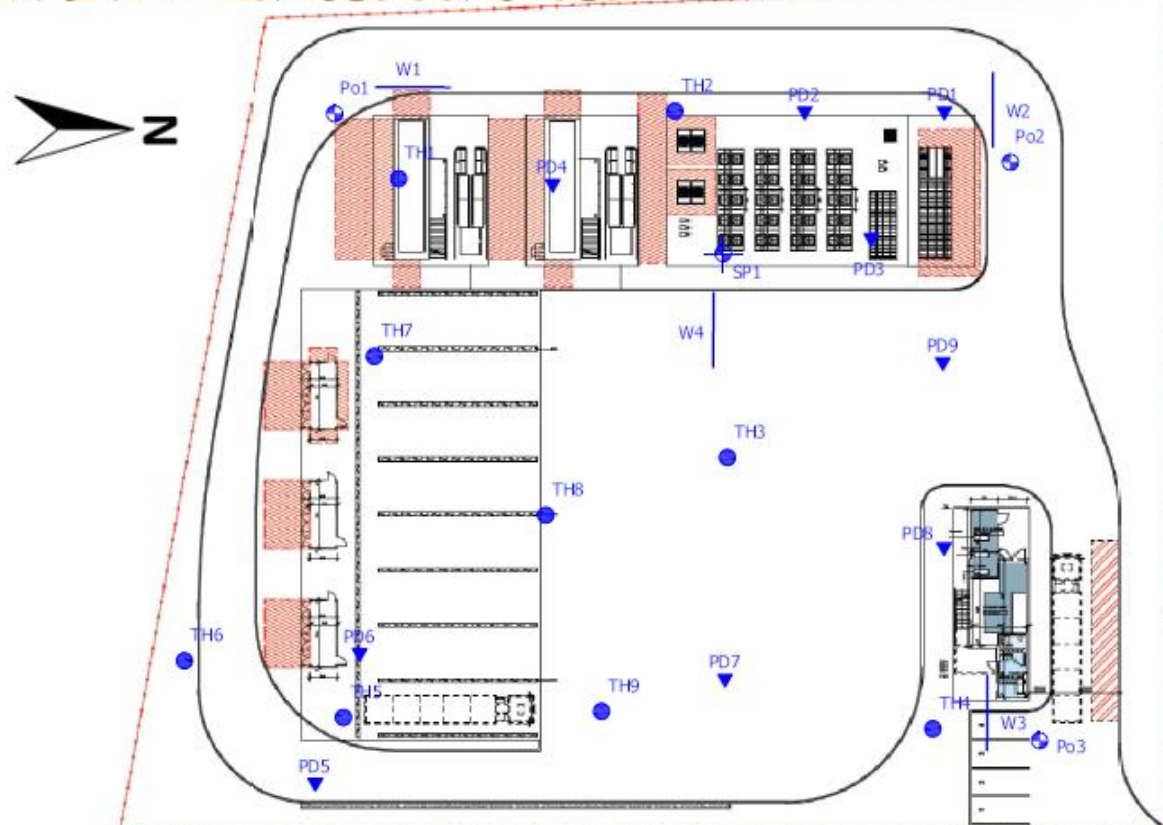


Figure 11 : Plan de localisation des investigations sur site

(Source : ATLAS GROUPE – dossier n°ATL223153)

1.4. Données hydrogéologiques

a) Cadre général hydrogéologique

L'emprise projet est localisée au droit des entités hydrogéologiques suivantes, référencées à faible profondeur :

- Formations alluviales complémentaires ;
- Alluvions sablo-graveleuses de la basse plaine et des basses terrasses du Tarn (unité aquifère) ;
- Molasses oligo-miocènes du Bassin aquitain (unité semi-perméable).

Les formations au droit du site sont donc susceptibles d'être le siège d'écoulement d'une nappe libre à semi-captive à faible profondeur, s'écoulant dans les formations alluviales et en rapport avec le cours du Tarn proche.

b) **Etude in-situ**i. **Nappe phréatique**

Lors des investigations géotechniques réalisées par la société ALIOS GROUPE, les niveaux d'eau non stabilisés suivants ont été relevés en cours de chantier :

Sondage	SP1	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5	TH6	TH8	TH9
Eau (m/TN)	3.50	3.50	3.80	3.50	4.00	4.00	3.50	3.50	4.00
Sondage	PD5	PD7							
Eau (m/TN)	4.80	4.00							

Un niveau d'eau stabilisé a été relevé à 3,50 m de profondeur dans le piézomètre mis en place en SP1 le 07/06/2022.

Les autres sondages sont restés « secs ».

ii. **Essais de perméabilité**

Quatre essais d'eau à niveau variable et constant ont été réalisés au droit de SP1 et Po1 à Po3. Les résultats sont les suivants :

Sondage	Prof. de l'essai (m/TN)	Nature des sols	Profondeur de la nappe phréatique (m/TN)	Perméabilité K injection (m/s)	Perméabilité K pompage (m/s)
SP1	3.67/5.30	Graves	3.67		1.1×10^{-3}
Po1	1.00	Limons argileux	> 1.00	1.4×10^{-7}	
Po2	0.80	Argile limoneuse	> 0.80	2.2×10^{-7}	
Po3	0.75	Argile limoneuse	> 0.75	8.3×10^{-8}	

Figure 12 : Relevé des essais de perméabilité

(Source : ALIOS GROUPE – dossier n°ATL223153)

Les valeurs mesurées sont faibles à très faibles dans les limons et argiles, et fortes dans les graves saturées.

c) Sensibilité au phénomène de remontées de nappe

Au regard des crues, inondations, ruissellements, débordements et remontées de nappe, l'emprise projet est implantée en dehors d'une zone potentiellement sujettes aux inondations de cave et aux débordements de nappe.

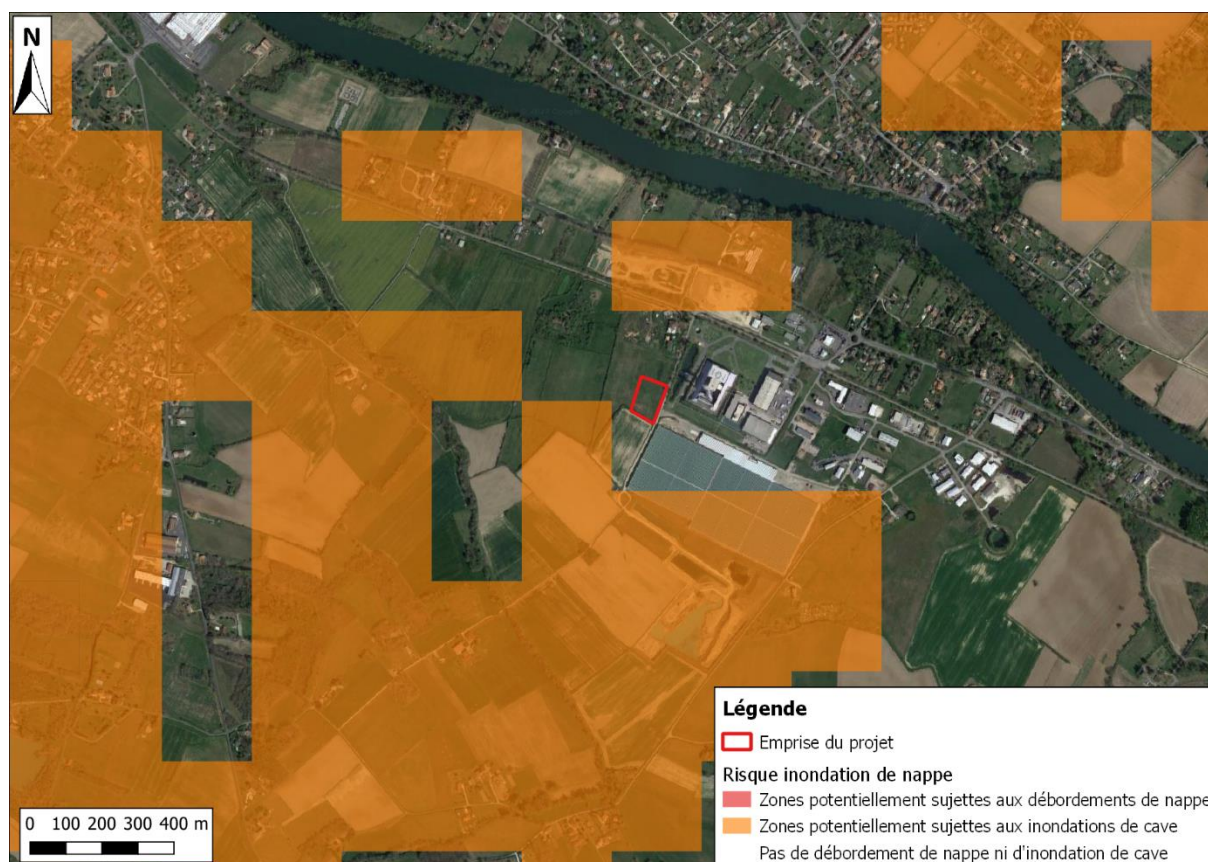


Figure 13 : Cartographie du risque de remontée de nappe

(Source : inondationsnappes.fr ; Réalisation : CERAG)

d) Périmètre de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable

Selon les informations communiquées par l'Agence Régionale de Santé (ARS), le projet n'est pas implanté dans des périmètres de protection de captages destinés à l'alimentation en eau potable.

e) Zone de répartition des eaux (ZRE)

Selon l'arrêté du 8 Novembre 2021, la commune de Bessières se situe en zone de répartition des eaux.

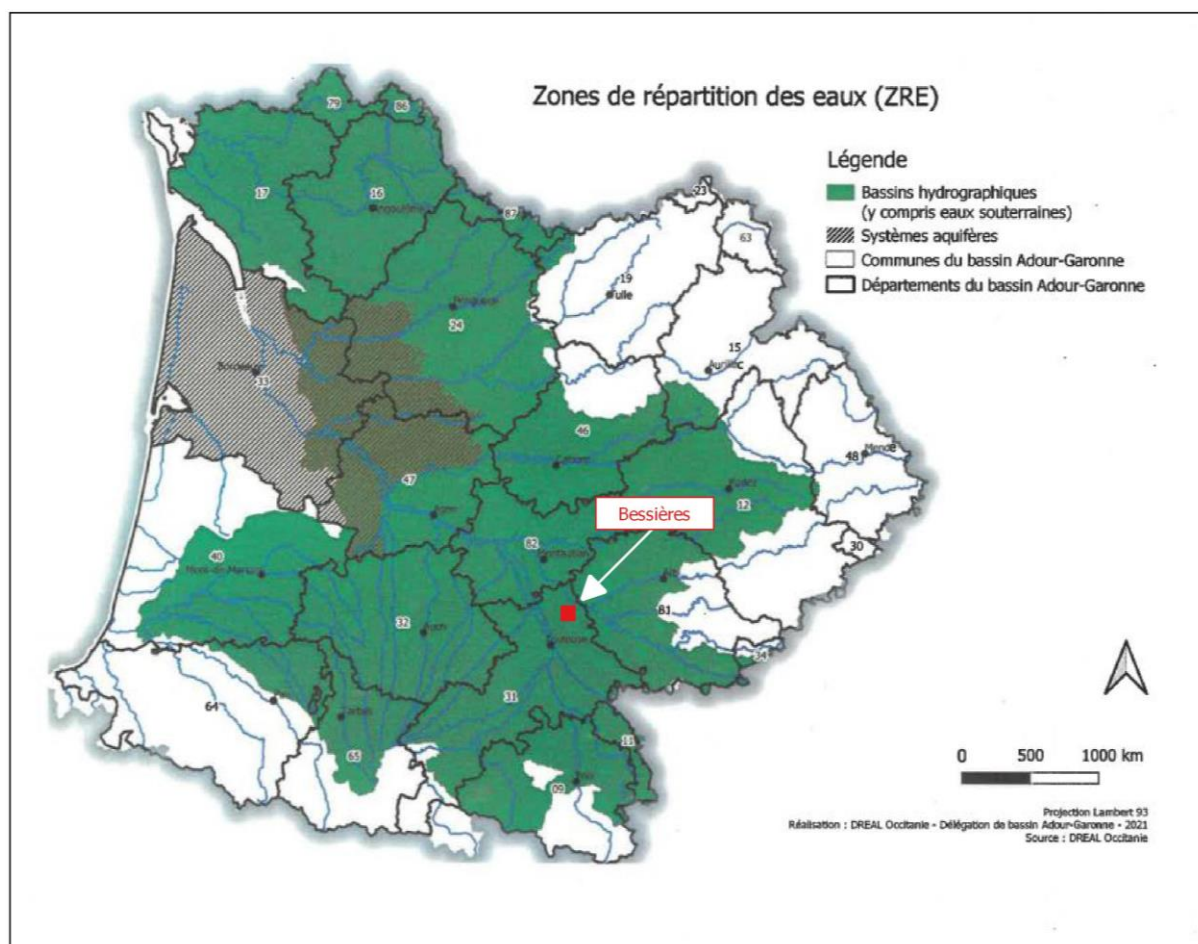


Figure 14 : Zone de répartition des eaux sur le bassin Adour-Garonne

(Source : Préfecture de la région Occitanie ; Réalisation : CERAG)

1.5. Données hydrographiques

a) Réseau hydrographique

L'emprise du projet est implantée dans le bassin versant "Le Tarn du confluent de l'Agout au confluent de l'Aveyron »" selon Le SIE du Bassin Adour Garonne.

Trois cours d'eau sont localisés à proximité de l'emprise du projet :

- Le Tarn, référencé O---0100, s'écoule à environ 600 m au Nord du projet ;
- Le Ruisseau de Rieu Tort, référencé O4910720, s'écoule à l'Ouest à environ 500 m du projet en direction du Tarn ;
- Le Ruisseau de Palmola, référencé O4910690, s'écoule à l'Est à environ 600 m du projet en direction du Tarn.

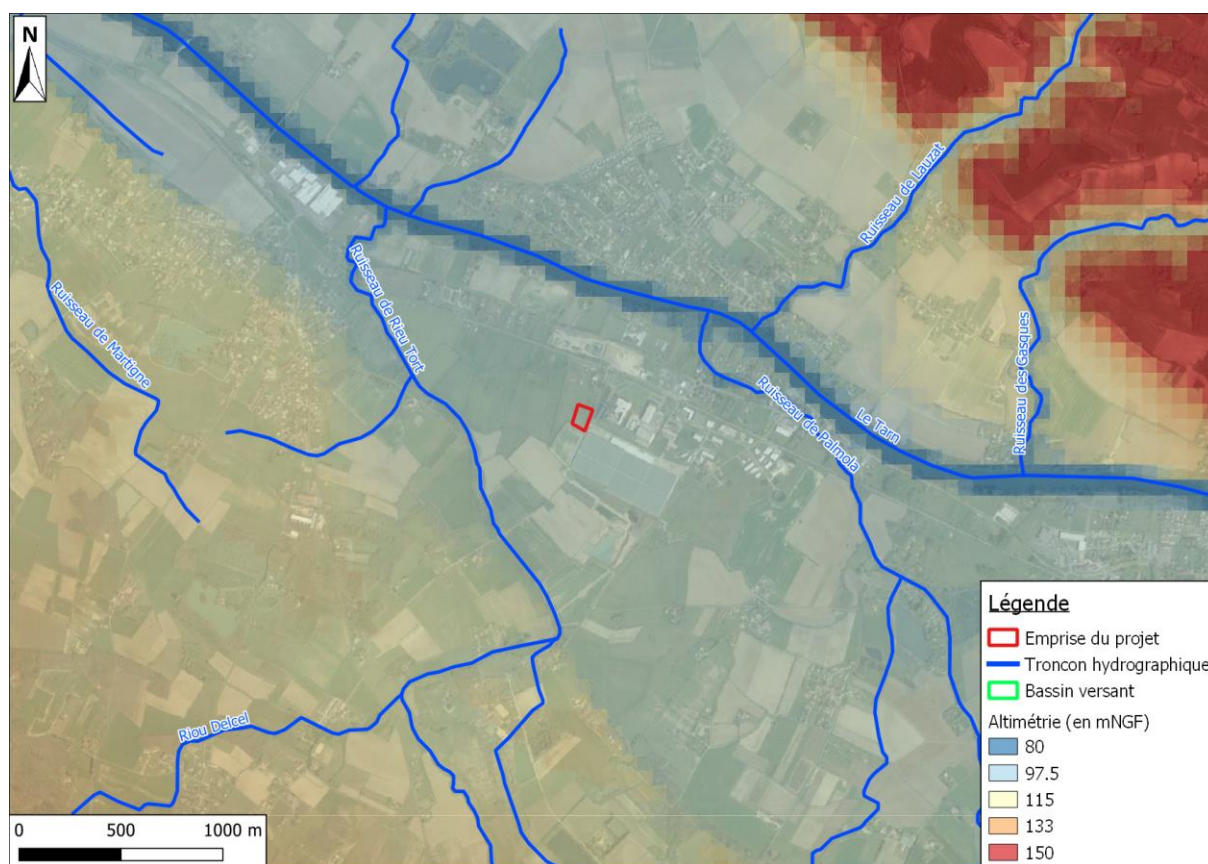


Figure 15 : Contexte hydrographique du secteur
(Source : BD TOPAGE ; MNT Haute-Garonne)

b) Bassin versant intercepté

Au regard de la topographie, le bassin versant intercepté par l'opération correspond à l'emprise du projet, soit 7 700 m². En effet, au regard du plan topographique joint en annexe, le secteur est globalement plat avec des légères pentes vers l'Ouest. Les parcelles à l'Est sont, quant à elles, dotées de leur propre système de gestion des eaux pluviales.

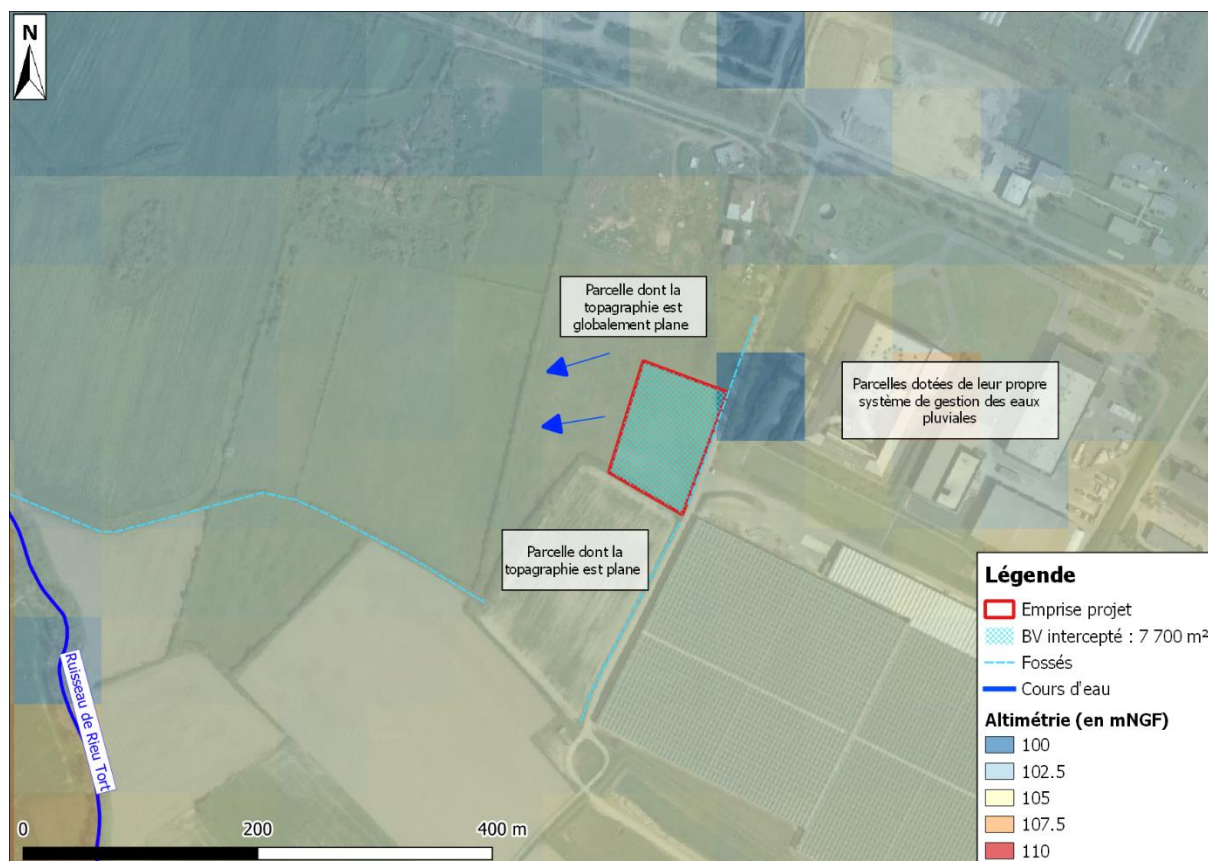


Figure 16: Bassin versant intercepté par le projet
(Source : Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

1.6. Risques naturels : Inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

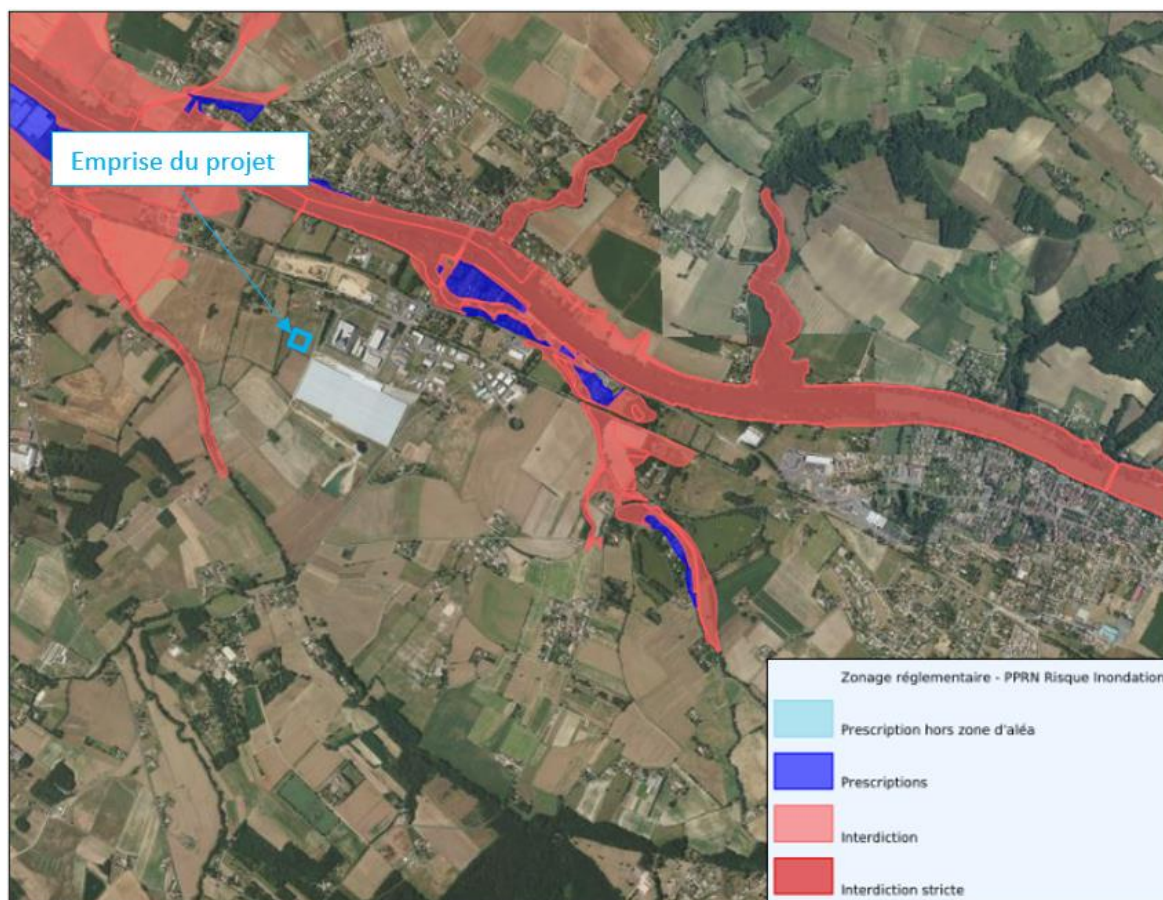
a) Atlas de Zone Inondable (AZI)

Elaborés par les services de l'Etat au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables (AZI) ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs.

La commune de Bessières est concernée par l'AZI du Tarn diffusé le 1^{er} juin 2000.

b) Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)

La commune de Bessières est soumise au risque inondation. Ainsi, elle a approuvé le 31 décembre 2008 un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN), concernant l'inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau. Cependant, selon le plan de zonage de ces PPRN, le projet n'est pas concerné par ce risque.



1.7. Zones d'inventaires et de protection

L'emprise du projet n'est située dans le périmètre d'aucune zone d'inventaire ou de protection réglementaire, toutefois, des zonages existent dans un rayon de 5 km autour du projet :

Type de zone	Nom et code du site	Distance par rapport au projet
Natura 2000 Directive Habitats	Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou – FR7301631	500 m au Nord
ZNIEFF 1	Anciennes sablières de Valette à Layrac-sur-Tarn - 730030496	1,5 km au Nord-Ouest
	Forêt de Buzet - 730010260	1,6 km au Sud-Est
ZNIEFF 2	Basse vallée du Tarn - 730030121	420 m au Nord-Est



Figure 18 : Localisation du projet au sein du réseau Natura 2000

(Source : DREAL N-A ; Réalisation : CERAG)

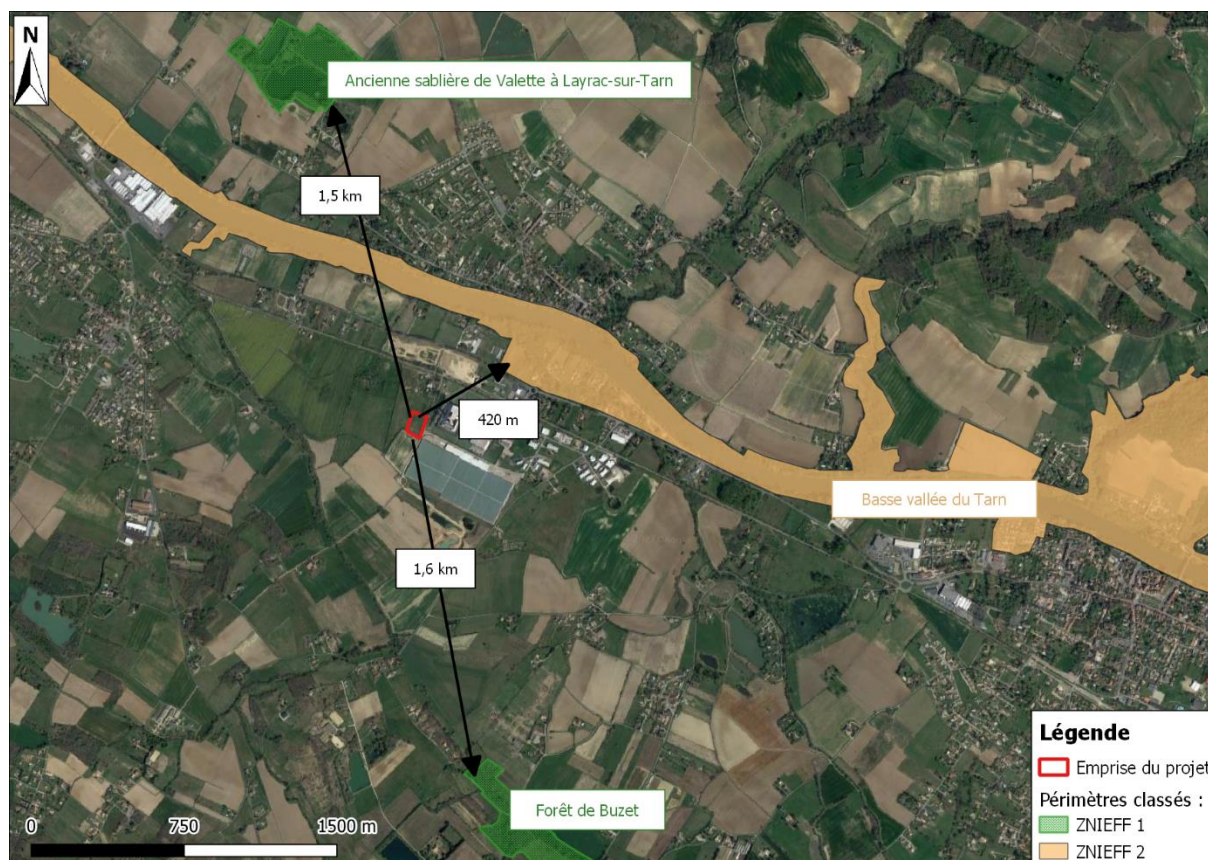


Figure 19 : Localisation du projet au sein du réseau ZNIEFF

(Source : DREAL N-A ; Réalisation : CERAG)

1.8. Zones humides

a) Réseau partenarial des données sur les zones humides

Le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) dresse la cartographie des zones humides inventoriées par les membres et partenaires du réseau ainsi que des données s'y rapportant (eau, environnement, acteurs...). Ces inventaires proviennent des inventaires locaux de zones humides, des périmètres d'Unités Hydrauliques Cohérentes (UHC) ou des périmètres de syndicats de marais, parfois d'inventaires floristiques, faunistiques ou autre ou de mesures de protection (DREAL) et plus rarement de périmètres de l'Observatoire National des Zones Humides (ONZH) avec des réajustements et corrections cartographiques.

D'après les données issues du RPDZH l'emprise du projet ne se situe pas dans une zone humide. La plus proche est cartographiée à environ 1,9 km.

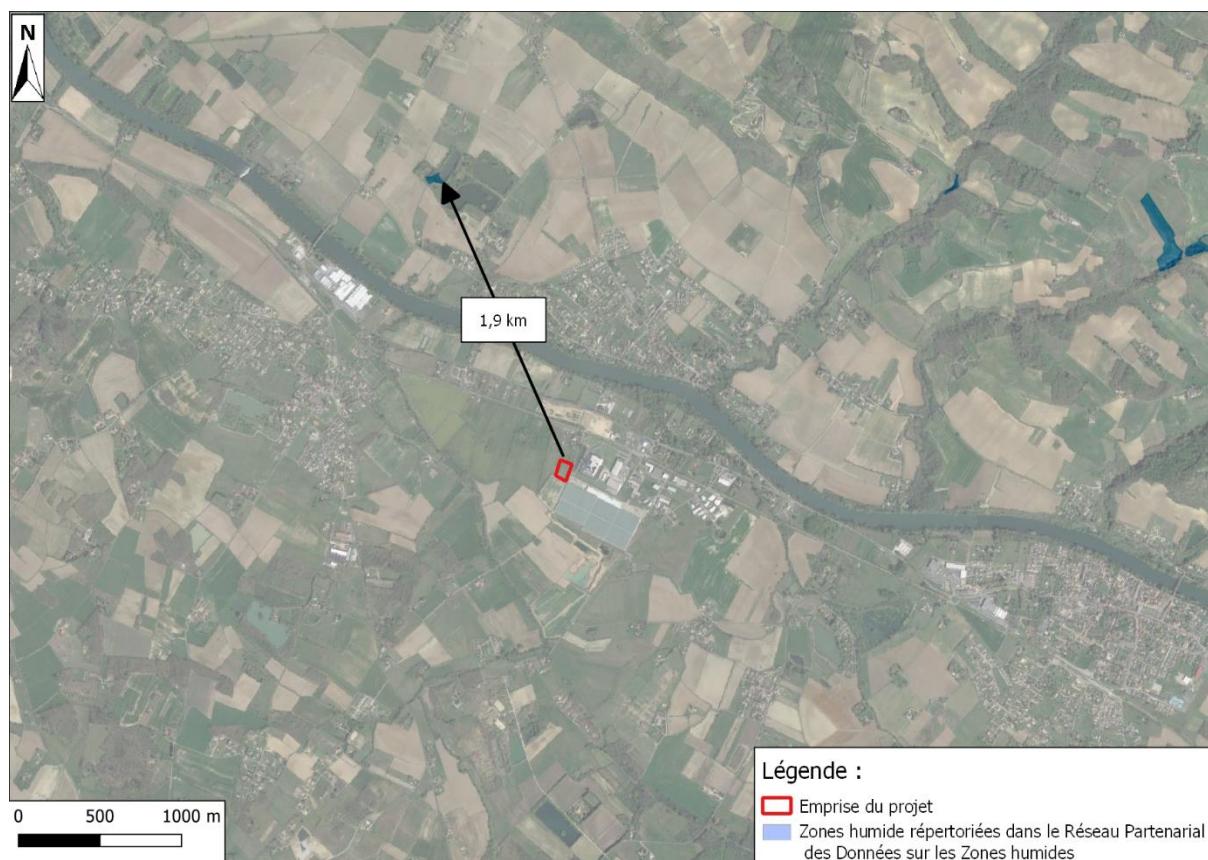


Figure 20: Carte des zones humides répertoriées au RPDZH

(Source : RPDZH ; Réalisation : CERAG)

b) Milieux potentiellement humides

Sollicitées par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine.

Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

D'après cette carte, une partie de l'emprise du projet se situe dans une zone où la probabilité de rencontrer une zone humide est assez forte.

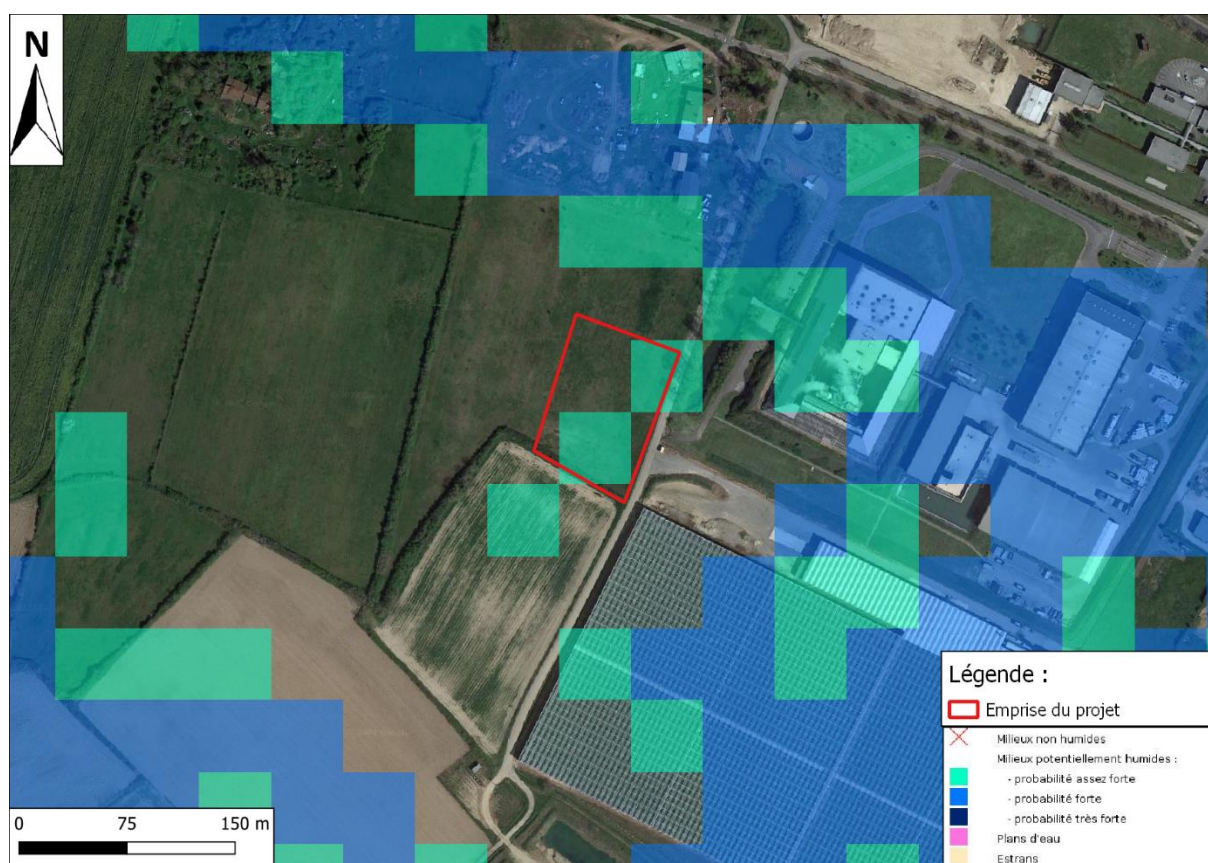


Figure 21 : Carte des milieux potentiellement humides

(Source : Google Satellite 2018 - DREAL Nouvelle Aquitaine ; Réalisation : CERAG)

c) Expertise in situ

Pour rappel, la loi n°2019-773 portant création de l'Office français de la biodiversité du 24 juillet 2019, rétablit le caractère alternatif des critères pédologique (sol) et végétation. L'article L.211-1 du Code de l'Environnement prévoit ainsi que : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. ».

Ces critères sont alternatifs. Il suffit donc que l'un des deux critères soit rempli pour qualifier un terrain de zone humide.

i. Critère végétation

Les prospections floristiques réalisées par le bureau d'études CERAG le 7 octobre 2022 ont permis d'établir la présence des habitats naturels suivants :

- Ancienne parcelle agricole labourée, actuellement en friche (87.1)
- Haie de prunellier x Roncier (84.2 x 31.831)



Figure 22: Cartographie des habitats identifiés au droit de l'emprise du projet
(Source : Google Satellite ; Réalisation : CERAG)

Le tableau ci-après synthétise les caractéristiques de chaque habitat au regard de l'annexe II.B de l'arrêté modifié du 24 juin 2008.

Habitat identifié	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Surface (m ²)	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Principales espèces indicatrices de zone humide**
				Habitat*	Flore hygrophile dominante**	
Ancienne parcelle agricole labourée, actuellement en friche	87.1	I1.53	7 480	Pro parte	Non	
Haie de prunellier x Roncier	84.2 x 31.831	FA.2 x F3.131	270	Non annexé	Non	

*Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 **Annexe II table A de l'arrêté du 24 juin 2008

Les habitats identifiés au droit du site sont classés *pro parte* (p.) dans l'arrêté modifié du 28 juin 2008, ou n'y sont pas annexés. Après application du protocole mentionné dans l'arrêté, il n'a pas été relevé un recouvrement d'espèces hygrophiles dominant dans l'un de ces habitats. **Ils sont donc considérés comme non humides.**

Ainsi, d'après le critère « végétation », aucune zone humide n'a été identifiée au droit de l'emprise du projet.

ii. Critère sol

La campagne de sondages s'est déroulée le **7 octobre 2022** et a consisté en l'exécution de **5 sondages** à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur maximale de 1,20 m/TA.



Figure 23 : Carte de localisation des sondages pédologiques

(Source : Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

Sur l'emprise projet, les sondages ont permis d'observer des sols plutôt homogènes, composés d'un horizon sablo-argileux ocre en surface devenant argilo-sableux à argileux-limoneux ocre, couplé à la présence de graviers et galets menant à un refus de tarière sur les sondages **S1, S2, S4 et S5** à des profondeurs comprises entre 0,50 et 0,80 m/TA. Seul le sondage **S3** réalisé jusqu'à une profondeur de 1,20m/TA a permis d'observer un dernier horizon argileux ocre plus en profondeur.

La nappe n'a pas été interceptée et aucune trace d'hydromorphie classique n'a été observée sur l'ensemble de ces sondages. Ces profils de sols sont donc « **non humides** ».

Les coupes pédologiques ainsi que les photographies associées sont données ci-dessous :

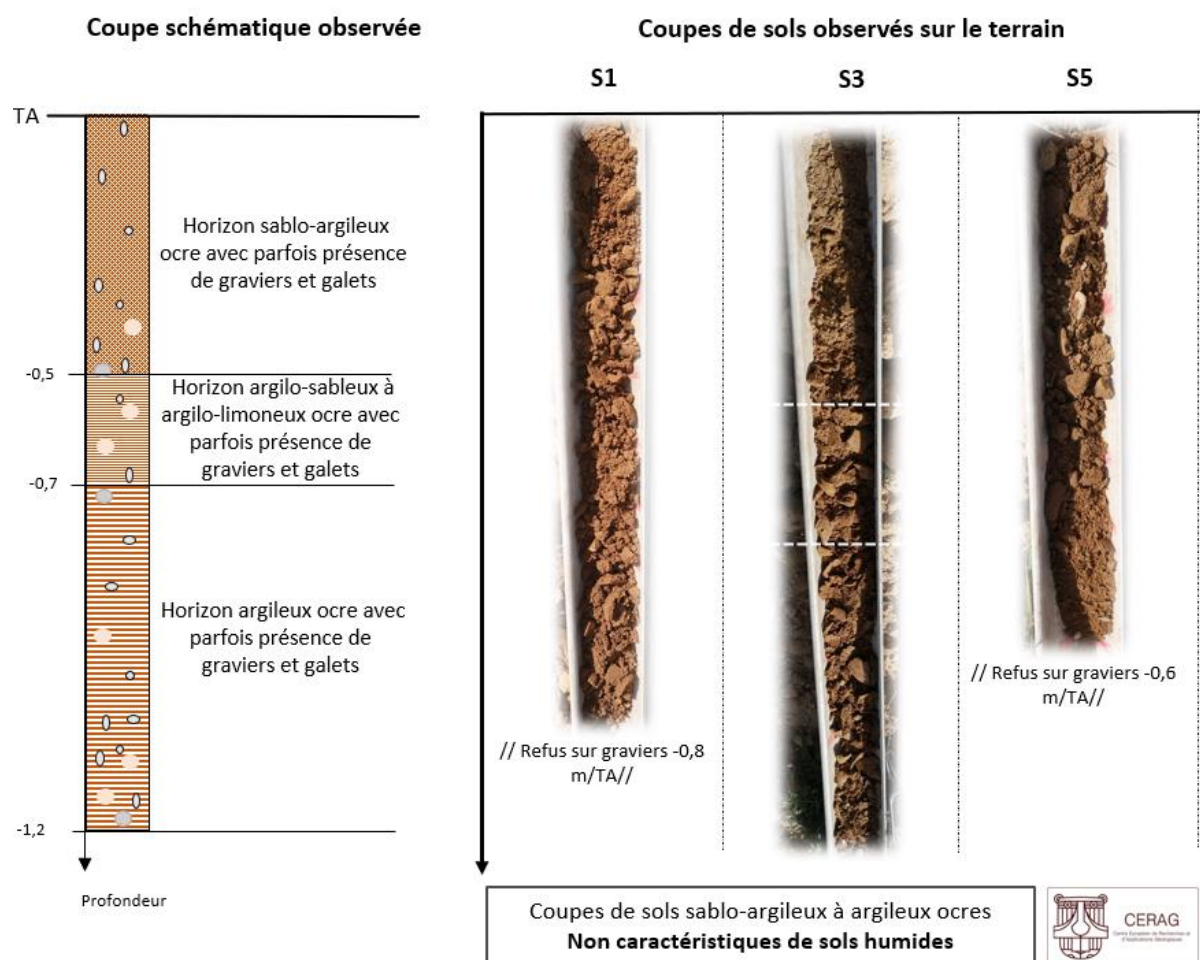


Figure 24 : Coupes des sols observés sur le terrain

(Réalisation : CERAG)

d) Synthèse

Conformément à l'article L.211-1-I-1° du Code de l'environnement, dans sa version applicable en date de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, **l'emprise du projet ne présente aucune zone humide selon le critère végétation ou selon le critère sol.**

2. ANALYSE DES INCIDENCES

Les incidences du projet ont été définies à partir de l'analyse de l'état initial et en fonction des aménagements prévus du projet (nature, volume, ...).

2.1. Incidences sur le milieu récepteur

a) Types de pollution

i. La pollution chronique

La pollution des eaux pluviales est en grande partie fixée sur les matières en suspensions présentes dans les eaux de ruissellement. On rencontre usuellement les polluants listés ci-dessous au niveau des réseaux de type séparatif.

Polluants	Concentration moyenne (mg/L)	Charge spécifique annuelle (kg/ha/an)
DBO5	21	59
DCO	119	343
MES	273	813
NTK	4,4	1,4
Pb	0,23	0,57

Figure 25: Concentrations annuelles et flux annuels des eaux pluviales de réseaux séparatifs

(Selon Services techniques de l'Urbanisme et Agences de l'Eau, 1994)

De plus, on sait qu'à la suite d'événements de pointe (pluie de 10 mn après une période de temps sec de 15 jours), environ 10% de ces charges sont entraînées.

ii. La pollution saisonnière

Elle est due essentiellement au salage des surfaces roulantes pour l'entretien hivernal et l'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des bords de route.

iii. La pollution accidentelle

La phase de travaux entraîne la circulation d'engins et de produits de toutes natures, toxiques ou polluants. Des risques de déversement accidentel, même minimes existent.

b) Eaux souterraines**i. Impact qualitatif**

Le projet se situe en dehors des périmètres de protection des captages. Le projet **n'aura donc pas d'incidences qualitatives sur la ressource en eau potable.**

Concernant la nappe phréatique, il existe une faible probabilité de risques de contamination vers le milieu souterrain peu profond car les eaux pluviales seront collectées, traitées dans un bassin de rétention (décantation, phyto-épuration) et rejetées à débit régulé au fossé au Sud-Ouest.

ii. Impact quantitatif

- **Imperméabilisation du sol :**

La création de surfaces artificielles va engendrer la diminution des surfaces d'infiltration et l'augmentation de la quantité et du débit des ruissellements des eaux pluviales.

Compte tenu de l'enquête hydrogéologique, il est proposé de collecter et stocker les eaux pluviales par le biais d'un bassin de rétention et d'infiltration avant de les rejeter au fossé existant au Sud-Ouest.

- **Terrassements :**

D'après l'étude géotechnique réalisée par la société ALIOS GROUPE (dossier n°ATL223153), des niveaux d'eau ont été observés à une profondeur de 3,5 m/TN dans le piézomètre installé au droit de l'emprise du projet.

Ainsi, les travaux de terrassement ne nécessiteront pas la mise en place de rabattement/pompage des eaux de la nappe.

c) Eaux superficielles**i. Impact qualitatif**

La pollution des eaux pluviales est en grande partie fixée sur les matières en suspensions présentes dans les eaux de ruissellement. On rencontre donc usuellement les polluants : DBO₅, DCO, MES, NTK, Pb et les hydrocarbures.

Lors de la sédimentation, les particules ont tendance à s'agglomérer augmentant ainsi leur vitesse de chute. Cette propriété entraîne un abattement de pollution relativement important après quelques heures de décantation seulement.

Le tableau suivant illustre cet abattement, au niveau des bassins de retenue/noues, selon diverses campagnes de mesures issues de thèses ou encore de publications des Agences de l'Eau et Services Techniques de l'Urbanisme :

Polluants	Réduction de la pollution par décantation (en % de la pollution totale)
DBO₅	75 à 90%
DCO	60 à 90%
MES	80 à 90%
NTK	40 à 70%
Hb (Hydrocarbures)	35 à 90%
Pb	65 à 80%

Figure 26: Rendement de la décantation dans les bassins de retenue des eaux

Au niveau du projet d'aménagement, les surfaces lessivées par les eaux de ruissellement qui sont susceptibles d'être vecteur des polluants suscités sont constituées par :

- La chaussée de la voie nouvelle,
- La toiture du bâtiment à l'entrée du site,
- La zone de manœuvre et d'avitaillement des poids lourds.

La solution compensatoire qui sera mise en place sera constituée d'un bassin de rétention et d'infiltration qui recueillera puis rejettera à débit régulé les eaux de ruissellement du projet, vers le fossé existant au Sud-Ouest de l'emprise du projet.

Les dispositifs de rétention permettent un abattement de la pollution particulière pouvant aller jusqu'à 85% (essentiellement les hydrocarbures) par décantation. D'un point de vue général, il est usuellement constaté que les teneurs en polluants, contenus dans les eaux de ruissellement des surfaces roulantes (après traitement), correspondent au fond géochimique naturel dans les sols.

ii. Impact sur le Ruisseau de Rieu Tort

• Rejet des eaux pluviales

La masse d'eau DCE au niveau du projet est le « Ruisseau de Rieu Tort » (FRFRR315B_4) dont le potentiel écologique est moyen au regard de l'évaluation SDAGE 2022-2027 sur la base de données de 2015, 2016 et 2017. En raison d'une dérogation pour des raisons techniques, l'objectif de bon état écologique visé à l'horizon 2027 peut être différé dans le temps. Il est notamment identifié des pressions significatives d'origine agricole (azote, pesticides, prélèvements irrigation).

La solution compensatoire proposée permet de garantir une qualité des eaux pluviales rejetées de manière à ne pas altérer la qualité de la masse d'eau concernée.

• Rejet des eaux de production

Le projet prévoit un rejet des eaux de production de 11,2 m³/j. Le flux total de pollution sera inférieur au niveau de référence R1. Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 2.2.3.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau. La qualité des rejets est présentée ci-après :

Paramètres	Unité	Rejet			
		Min	Moyen	Max	360
pH	UpH				
Conductivité	µS/cm				
TAC	°f				
DCO	mg/l				
COT	mg/l		3,1		
DBO5	mg/l				
CO2	mg/l				
Brome	mg/l				
Carbonates	mg/l				
Ammonium	mg/l				
NTK	mg/l				
Nitrites	mg/l				
Nitrates	mg/l		466,7		
Chlore	mg/l		0,3		
Chlorure	mg/l		4055,8		
Fluorures	mg/l				
Phosphates	mg/l				
Sulfates	mg/l		433,3		
Calcium	mg/l		603,3		
Magnésium	mg/l		69,3		
Sodium	mg/l		2478,2		
Potassium	mg/l		98,0		
Fer	mg/l		0,8		
Manganèse	mg/l		59,7		
Baryum	mg/l				
Strontium	mg/l				
Aluminium	mg/l				
Bore	mg/l				
Phosphore	mg/l		0,2		
Silice	mg/l				
Silicium	mg/l		18,5		
HCT	mg/l				
Sulfures	mg/l				
Sulfures	mg/l				

Figure 27 : Tableau de la qualité des rejets
(Source : LHYFE)

iii. Impact quantitatif

L'emprise totale de l'opération représente une superficie d'environ 7 700 m², répartie en :

- Emprise imperméabilisée : 5 446 m²,
- Espace vert : 2 254 m².

La création du site de production d'hydrogène aura pour impact certain la création de surfaces artificialisées, entraînant la diminution des surfaces d'infiltration et l'augmentation des surfaces de ruissellement pour les eaux pluviales.

Les mesures compensatoires en termes d'eaux pluviales permettront de répondre à l'impact de la création de surfaces imperméabilisées (artificialisées). Les dispositifs qui seront mis en place permettront, la collecte, le stockage et le rejet à débit régulé au fossé existant au Sud-Ouest du projet.

Les solutions compensatoires sont détaillées dans le chapitre 5.

2.2. Incidences du projet sur les écosystèmes aquatiques

Le projet n'aura pas d'incidences notables sur les écosystèmes aquatiques. En effet, les niveaux des eaux superficielles ainsi que la qualité des eaux ne seront pas fondamentalement modifiés par le projet.

Les rejets susceptibles d'être très légèrement chargés en matières en suspension et en hydrocarbures qui pourraient dégrader partiellement l'écosystème aquatique, seront épurés grâce à l'ensemble de la mesure compensatoire mise en place, à savoir :

- Dispositifs de collecte et de stockage des eaux de ruissellement,
- Système de gestion des eaux usées étanche.

Les eaux de ruissellement issues des espaces imperméabilisés seront collectées et stockées par le biais d'un bassin de rétention et d'infiltration avant rejet à débit régulé au fossé existant au Sud-Ouest du projet.

2.3. Incidences sur les zones inondables

La commune de Bessières est concernée par un plan de prévention des risques naturels (PPRN), concernant l'inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau. Toutefois, en vertu de ce dernier, l'emprise du projet n'est pas concernée par ce risque.

Par ailleurs, il est prévu une gestion quantitative des eaux de ruissellement afin d'écarter les débits et de ne pas aggraver la situation à l'aval.

2.4. Incidences sur la ZRE

Selon l'arrêté du 8 Novembre 2021, la commune de Bessières se situe en zone de répartition des eaux. Tous prélèvements d'eau, à l'exception de ceux inférieurs à 1 000 m³/an réputés domestiques, relèvent de la rubrique 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 susvisé.

Le projet, prévoyant le prélèvement de 1,2 m³/h dans les eaux souterraines, est donc soumis à déclaration.

2.5. Incidences sur zones humides

Il a été mis en évidence l'absence de zone humide au droit du site du projet, selon la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse. **Le projet n'impacte donc aucune zone humide.**

2.6. Incidences sur l'air et le climat

La phase chantier demande une concentration d'engins de construction et de véhicules de transport dont les gaz d'échappement peuvent temporairement être source de pollution et de nuisance sur la qualité de l'air à l'échelle du site. Néanmoins, le contrôle réglementaire des engins avant travaux et la durée limitée du chantier n'entraîneront qu'une gêne ponctuelle dans le secteur du projet.

2.7. Incidences sur la santé

L'impact sur la santé des personnes participant au chantier ressort de la législation du travail et n'est donc pas prise en compte dans ce document.

Le risque de pollution du milieu par des eaux contaminées est limité même si l'accident n'est pas totalement exclu.

Dans la mesure où les prises d'eau pour l'alimentation en eau potable ont lieu au niveau des captages protégés par des périmètres de protection, et que le projet n'aura pas d'impact sur ces derniers, les incidences du projet sur la santé sont vraisemblablement nulles.

2.8. Incidences sur la pêche et l'ostréiculture

Le projet n'aura pas d'incidences sur la pêche et l'ostréiculture.

2.9. Incidences sur la production d'énergie

Le projet aura une incidence positive sur la production d'énergie. En effet, le projet consiste en la création d'un site de production d'hydrogène vert. Ce dernier est fabriqué à partir de l'électrolyse de l'eau : un procédé de production totalement décarboné consistant à séparer les atomes d'hydrogène et d'oxygène de la molécule d'eau grâce à de l'électricité.

2.10. Incidences sur le tourisme, les loisirs et les activités nautiques

Le projet n'aura pas d'incidences sur le tourisme, les activités de loisirs et les activités nautiques.

3. MESURES DE REDUCTION

3.1. Contrôles et visites de chantier

Le contrôle de chantier est assuré au moyen de visites régulières par le coordinateur local membre de l'équipe Maîtrise d'œuvre, qui donnera lieu à la mise à jour des informations sur le déroulement du chantier, communiquées au Maître d'ouvrage.

Pendant le week-end, Maître d'œuvre et entreprises veilleront à la mise en sécurité du chantier. Ce point sera clairement énoncé dans les marchés de travaux et fera l'objet d'une attention particulière en période de préparation de chantier.

3.2. Définition d'un plan de circulation

L'organisation du chantier est un point indispensable à son bon déroulement. Un itinéraire de cheminement sera mis en place et devra être strictement respecté. Les engins de chantier n'emprunteront que les voies prévues à cet effet. De plus, les allers-retours des engins sur les voies devront être signalés aux abords des accès.

L'accès au site et au chantier pendant les travaux se fera depuis le Chemin des Prieurs, à l'Est du projet.

3.3. Balisage du site

Pendant toute sa durée, le chantier devra être clôturé afin de limiter les accès pour des raisons de sécurité.

3.4. Maîtrise des risques de pollutions

De façon à réduire les incidences de l'opération pendant la phase chantier, une attention particulière sera apportée sur l'auto-surveillance par l'entreprise chargée des travaux. À ce titre, il sera demandé à l'entreprise un engagement sur les objectifs techniques du projet et sur la gestion environnementale du chantier. Il comprendra plusieurs consignes de sécurité :

- Toute opération d'envergure d'entretien, réparation ou vidange d'engin de chantier sera interdite sur le site, et l'état des engins sera vérifié régulièrement ;
- Les cuves d'hydrocarbures, qui pourraient être installées pour approvisionner les engins du chantier, seront équipées d'une cuve étanche sur un bac de rétention permettant de recueillir un volume au moins équivalent à celui stocké pour les hydrocarbures,
- Des kits anti-pollution seront tenus à disposition des employés, au niveau de chaque zone de stockage et de ravitaillement de carburant, et dans les véhicules de chantier,
- Ne pas effectuer de rejet direct dans le milieu : mise en place de bacs de récupération des eaux de lavage des outils et des engins si réalisés sur site et d'une filtration des eaux de lavage des bennes à béton par le biais de géotextiles,
- Aucun fossé de drainage supplémentaire ne sera créé pour maintenir les conditions d'humidité locales,

- Ne pas stocker les matériaux à proximité du réseau hydrographique (en particulier vis-à-vis du lessivage de matières en suspension), ceux-ci étant préférentiellement disposés sur des aires spécifiques, imperméables,
- Veiller à éviter les pertes accidentelles de matières polluantes,
- Eviter les opérations de terrassement en période de pluie.

3.5. Gestion des déchets

Toutes les entreprises intervenantes du site s'engagent sur la gestion de leurs déchets :

- Le respect des règles de tri et de stockage des différents déchets,
- La conformité réglementaire des filières de transport et de récupération/recyclage des déchets,
- L'information en phase travaux à l'Ingénieur Construction quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier,
- Les modalités retenues pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité,
- Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets,
- Les installations sanitaires mobiles du chantier seront dotées de WC dont les effluents seront stockés dans des fosses étanches et évacués.

4. MESURES DE COMPENSATION

4.1. Le principe de collecte des eaux pluviales retenu

Les eaux pluviales seront collectées et stockées par le biais d'un bassin de rétention et d'infiltration puis rejetées à débit régulé vers le fossé existant au Sud-Ouest du projet. Une convention de servitude de passage a été signée avec la société SOLVALOR. Cette dernière s'est vu consentir par la commune de Bessières une promesse de vente sur la parcelle voisine. La convention est jointe en annexe.



Figure 28 : Rejet des eaux pluviales du projet
(Source : BD TOPAGE)

a) Dimensionnement du volume d'eaux à stocker

Les surfaces imperméabilisées considérées dans les calculs sont les suivantes :

	Superficie en m ²	Coefficient de ruissellement
Enrobé	2246	0.9
Revêtements drainants	1558	0.3
Béton et toitures	1673	0.95

Le volume de rétention nécessaire indiqué par la note de calcul ci-après est de **182,5 m³**.

b) Dimensionnement de l'ouvrage de stockage

La solution compensatoire mise en œuvre correspond à un bassin de rétention et d'infiltration d'une surface de 110 m² et de 1,5 m de hauteur avec une pente de 1 pour 1 (45 degrés), **garantisant un volume de stockage de 188 m³**. Le bassin pourra éventuellement permettre l'infiltration des eaux.

Le tableau ci-après présente les caractéristiques types envisageables sur la base des hypothèses retenues :

	Projet
Type d'ouvrage	Bassin à ciel ouvert
Dimensions retenues	22 m * 5 m
Profondeur	1,5 m/TN
Pente	1 pour 1
Volume utile	188 m ³

Avec un débit de rejet maximum de 5 l/s/ha, la solution compensatoire projetée sera donc suffisante pour stocker le volume engendré par une pluie de fréquence vicennale.

REFERENCES DU DOSSIER D'AUTORISATION D'OCCUPATION DU SOL																													
Date		Pétitionnaire		Adresse		Dossier		Commune																					
24/11/2022		LHYFE				ATL220163		BESSIERES																					
DESCRIPTION DU PROJET				Coefficient d'apport Ca		Surface élémentaire S _e		Surface active Sa _i = S _e x Ca _i																					
Répartition des surfaces d'apport selon le revêtement et le rendement au ruissellement				Dalles béton/toitures		0,95		1 673	m ²	1 589	m ²																		
				Enrobé		0,9		2 246	m ²	2 021	m ²																		
				Revêtements drainants		0,3		1558	m ²	467	m ²																		
Bilan des surfaces projetées				Coefficient d'apport moyen Ca = Sa/St		Surface totale de l'opération St = ΣS _e		Surface active totale Sa = ΣSa _i																					
				74%		5 477		m ²	4 078	m ²																			
NIVEAU DE PROTECTION																													
Pluviométrie de référence - période de retour				20 ans																									
PRE DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE																													
Volume de stockage nécessaire et débit de fuite				182,5			3,65			l/s																			
Durée de l'évènement pluvieux t	Intensité de pluie i(t,F)	h(eau) mm = durée x Intensité de pluie	Volume ruisselé (m3)	Volume de fuite (m3)		Volume à stocker (m3)	<table><tr><td colspan="4">Coefficient Montana</td><td rowspan="3">Toulouse</td></tr><tr><td colspan="2">6 - 30 mn</td><td colspan="2">1h - 24h</td></tr><tr><td>a</td><td colspan="2">0,64,00</td><td colspan="2">1 408,00</td></tr><tr><td>b</td><td colspan="2">0,47</td><td colspan="2">0,84</td></tr></table>				Coefficient Montana				Toulouse	6 - 30 mn		1h - 24h		a	0,64,00		1 408,00		b	0,47		0,84	
				Coefficient Montana							Toulouse																		
			6 - 30 mn		1h - 24h																								
a	0,64,00		1 408,00																										
b	0,47		0,84																										
V entrant		V sortant																											
6 min	152 mm/h	15,2 mm	62,1	1,3	60,8																								
15 min	99 mm/h	29,7 mm	100,8	3,3	97,5																								
30 min	71 mm/h	35,7 mm	146,4	6,6	138,9																								
60 min	46 mm/h	45,6 mm	185,8	13,1	172,6																								
120 min	25 mm/h	51,0 mm	207,8	26,3	181,6																								
180 min	18 mm/h	54,4 mm	222,0	39,4	182,5																								
240 min	14 mm/h	57,0 mm	222,5	52,6	180,0																								
300 min	12 mm/h	59,1 mm	231,1	65,7	175,4																								
360 min	10 mm/h	60,9 mm	248,3	78,8	169,5																								
420 min	9 mm/h	62,4 mm	254,6	92,0	162,6																								
480 min	8 mm/h	63,8 mm	260,2	105,1	155,1																								
540 min	7 mm/h	65,0 mm	265,2	118,3	146,9																								
600 min	6 mm/h	66,1 mm	269,8	131,4	138,4																								
660 min	6 mm/h	67,2 mm	274,0	144,5	129,4																								
720 min	6 mm/h	68,1 mm	277,8	157,7	120,2																								
780 min	5 mm/h	69,0 mm	281,5	170,8	110,7																								
840 min	5 mm/h	69,9 mm	284,9	184,0	100,9																								
900 min	5 mm/h	70,6 mm	288,1	197,1	91,0																								
960 min	4 mm/h	71,4 mm	291,1	210,2	80,9																								
1020 min	4 mm/h	72,1 mm	294,0	223,4	70,6																								
1080 min	4 mm/h	72,8 mm	296,7	236,5	60,2																								
1140 min	4 mm/h	73,4 mm	299,3	249,7	49,7																								
1200 min	4 mm/h	74,0 mm	301,8	262,8	39,0																								
1260 min	4 mm/h	74,6 mm	304,2	275,9	28,3																								
1320 min	3 mm/h	75,2 mm	306,5	289,1	17,4																								
1380 min	3 mm/h	75,7 mm	308,7	302,2	6,5																								
1440 min	3 mm/h	76,2 mm	310,9	315,4	-4,5																								
Volume à stocker				182,5																									
CONCEPTION DE L'OUVRAGE																													
Type d'ouvrage	Bassin	Matériaux de la structure		-																									
Profondeur (m/TN)	1,5	Indice de vide		1																									
Profondeur utile (m)	1,3																												
largeur	5,0																												
longueur	22,0																												
Pente talus (m/m)	1,0																												
Surface d'infiltration (m²)																													
Volume utile (m3)		188,63																											
Coef K (m/s)		5,00E-05																											
gradient (i)		1																											
Coef de sécurité		2																											
Q infiltration L/s		3,65																											
Volume total de rétention (m3)				188,63																									

Figure 29 : Feuille de calcul de gestion des eaux pluviales

(Source : Gestion des eaux pluviales – ALIOS)

c) Enjeu lié au moustique

La présence d'un bassin à ciel ouvert peut entraîner une problématique de prolifération de moustiques. L'Agence Régionale de la Santé définit un temps de séjour maximal de 5 jours dans un bassin pour limiter ce risque de développement de moustiques.

Le bassin projeté dans le cadre du projet sera géré par infiltration avec un rejet à débit régulé.

La société ALIOS a estimé le temps de vidange à 10h. L'ouvrage de gestion des eaux pluviales ne sera donc pas un gîte favorable au développement des moustiques, le développement se faisant à minima en 5 jours.

En outre, le bassin bénéficiera d'un entretien régulier permettant d'assurer sa bonne vidange et d'éliminer tous les risques d'obturation.

4.2. Le principe de traitement des eaux pluviales

a) Traitement de la pollution chronique

Afin d'éviter les risques de pollution, les eaux seront collectées par des canalisations et transiteront dans des zones de stockage matérialisée par un bassin de rétention et d'infiltration : cet aménagement permettra la décantation des eaux pluviales.

Les dispositifs de rétention permettent un abattement de la pollution particulière pouvant aller jusqu'à 85% (essentiellement les hydrocarbures) par décantation. D'un point de vue général, il est usuellement constaté que les teneurs en polluants, contenus dans les eaux pluviales traitées, correspondent au fond géochimique naturel dans les sols.

b) Traitement de la pollution saisonnière

Il n'existe pas actuellement de dispositifs simples permettant l'élimination de ce type de pollution compte tenu de son caractère soluble. Il convient donc d'interdire l'utilisation de produits phytosanitaires, d'autant plus qu'il existe actuellement des solutions alternatives.

c) Traitement de la pollution accidentelle

La présence de nouvelles activités entraîne la circulation d'engins et de produits de toutes natures, toxiques ou polluants. Des risques de déversement accidentel existent.

Dans l'hypothèse d'une pollution accidentelle (déversement de polluants), il sera nécessaire d'intervenir le plus rapidement possible afin d'éviter que la pollution n'atteigne le milieu récepteur. Il devra donc être procédé dans un délai très court au pompage de ladite pollution au sein des organes amont de la zone de stockage (voirie, canalisations, terre végétale...). Si la pollution atteint l'ouvrage de stockage, il sera nécessaire de le confiner et de procéder par la suite au nettoyage, à la décontamination et au remplacement des matériaux constitutifs. Les orifices d'entrée et de sortie seront totalement nettoyés.

4.3. Le principe de collecte et de traitement des eaux usées

En l'absence de réseau d'assainissement à proximité, l'opération sera équipée d'une installation individuelle de traitement des eaux usées d'une capacité de 4 EH. Le système d'assainissement traitera une charge brute de pollution organique inférieure à 12 kg de DBO5. La demande auprès du SPANC a été envoyée le 23 novembre 2022 (ci-jointe en annexe).

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE

5.1. Compatibilité avec le SDAGE Adour Garonne 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Adour Garonne pour les années 2022-2027 a été approuvé et arrêté le 10 mars 2022 par le comité de bassin.

Le SDAGE et le programme de mesures (PDM) sont entrés en vigueur dès leur approbation par le préfet coordonnateur de bassin en mars 2022. Son but est de protéger l'eau et les milieux aquatiques pour leurs atouts environnementaux et leurs multiples usages. L'enjeu est de concilier durablement protection de l'environnement et développement d'activités économiques face aux effets prévisibles des évolutions du climat, de la démographie ou encore de l'énergie.

L'objectif emblématique du SDAGE est d'atteindre 70 % des eaux superficielles en bon état en 2027.

Afin d'atteindre les objectifs fixés par le Comité de bassin, quatre orientations ont été identifiées prioritaires :

- Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE,
- Orientation B : Réduire les pollutions,
- Orientation C : Agir pour assurer l'équilibre quantitatif,
- Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.

Ces orientations répondent aux enjeux mis en avant dans le cadre de l'état des lieux du bassin réalisé en 2019. Elles sont déclinées en prescriptions (les dispositions) dans le SDAGE et traduites en actions concrètes dans le Programme De Mesures (PDM).

Orientations fondamentales	Objectifs	Compatibilité avec le projet
A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	Optimiser l'organisation des moyens et acteurs	Le projet prend en compte les documents d'urbanisme liés aux enjeux de l'eau.
	Mieux connaître pour mieux gérer	
	Développer l'analyse économique dans le SDAGE	
	Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire	
B : Réduire les pollutions	Agir sur les rejets de macropolluants et micropolluants	Un cahier des charges environnementales sera mis en place et respecté par les entreprises retenues pour les travaux. Il comprendra plusieurs consignes de sécurité pour limiter les risques de pollution des sols et des eaux superficielles.
	Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée	
	Préserver et reconquérir la qualité de l'eau, pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau	
	Préserver et reconquérir la qualité des eaux côtières, des estuaires et des lacs naturels sur le littoral	
	Gérer les macrodéchets	
C : Agir pour assurer l'équilibre quantitatif	Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer	Le projet comprend la mise en place d'une gestion quantitative des eaux pluviales par le biais d'un bassin de rétention qui collectera, stockera, infiltrera et rejettera les eaux à un débit régulé (inférieur à 5 l/s/ha)
	Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique	
	Anticiper et gérer les situations de crise	
D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et- humides	Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques	L'emprise du projet ne présente aucune zone humide ni de milieux aquatiques.
	Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral	
	Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau	
	Réduire la vulnérabilité face aux risques d'inondation, de submersion marine et d'érosion des sols	

5.2. Compatibilité avec le SAGE de « Vallée de la Garonne »

Le SAGE « Vallée de la Garonne » a été approuvé le 21 juillet 2020. Les enjeux du SAGE sont les suivants :

Enjeux	Compatibilité avec le projet
Réduire les déficits quantitatifs actuels et anticiper les impacts du changement climatique pour préserver la ressource en eau souterraine, superficielle, les milieux aquatiques et humides et concilier l'ensemble des usages	Le projet comprend la mise en place d'une gestion quantitative des eaux pluviales par le biais d'un bassin de rétention qui collectera, stockera, infiltrera et rejettera les eaux à un débit régulé (inférieur à 5 l/s/ha)
Développer les politiques intégrées de gestion et de prévention du risque inondation et veiller à une cohérence amont/aval	Le projet n'est pas concerné par le risque inondation
Améliorer la connaissance, réduire les pressions et leurs impacts sur la qualité de l'eau tout en préservant tous les usages	Un cahier des charges environnementales sera mis en place et respecté par les entreprises retenues pour les travaux. Il comprendra plusieurs consignes de sécurité pour limiter les risques de pollution des sols et des eaux superficielles.
Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides de manière à préserver, les habitats, la biodiversité et les usages	L'emprise du projet ne présente aucune zone humide ni de milieux aquatiques.
Favoriser le retour au fleuve, sa vallée, ses affluents et ses canaux pour vivre avec et le respecter (Approche socio-économique, prix de l'eau, assurer un développement durable autour du fleuve)	Pas concerné
Améliorer la gouvernance pour mettre en œuvre le SAGE	Pas concerné

En ce sens, le présent projet s'inscrit ainsi dans les préoccupations exprimées dans ce SAGE.

5.3. Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le PLU en vigueur sur la commune de Bessières a été approuvé le 3 juillet 2019 après délibération du Conseil municipal.

L'emprise du projet appartient intégralement au zonage 1AUx, correspondant à une zone à urbaniser à court terme. Par ailleurs, le projet s'inscrit dans l'OAP du « Secteur du Parc Economique du Triangle ».

Le règlement du PLU prescrit des mesures relatives à l'assainissement eaux usées et eaux pluviales :

a) Eaux usées

Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans le réseau public, doit se faire en respectant les normes en vigueur.

L'évacuation et le traitement des eaux industrielles sont à la charge exclusive du pétitionnaire qui devra réaliser les dispositifs adaptés, en accord avec les services techniques compétents.

Tout rejet d'eau résiduaire industrielle sans prétraitement dans les fossés, cours d'eau ou égouts fluviaux est interdit.

Conformément aux dispositions du Schéma Directeur d'Assainissement annexé au présent PLU, toute construction devra être raccordée au réseau public d'assainissement s'il existe. En l'absence d'un réseau collectif, les constructions devront être équipées d'un système d'assainissement autonome conforme aux normes en vigueur.

Les eaux de refroidissement des installations industrielles doivent être reversées au réseau pluvial ou dans le réseau de fossés ou cours d'eau.

En l'absence de réseau d'assainissement à proximité, l'opération sera équipée d'une installation individuelle de traitement des eaux usées. Le système d'assainissement traitera une charge brute de pollution organique inférieure à 12 kg de DBO5.

b) Eaux pluviales

Les aménagements sur tout terrain doivent être tels qu'ils garantissent l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collectant ces eaux.

En l'absence de réseau de collecte des eaux pluviales ou si celui-ci a une capacité insuffisante, le propriétaire devra réaliser à sa charge des dispositifs adaptés à l'opération et au terrain afin de conserver sur l'unité foncière de l'opération le surplus d'eaux pluviales créé par l'imperméabilisation des sols liée au projet.

Toutes dispositions doivent être prises pour que les eaux pluviales ne soient pas chargées de substances polluantes (pré-traitement obligatoire).

Le projet comprend la réalisation d'un bassin de rétention et d'infiltration permettant de recueillir, stocker, infiltrer puis rejeter les eaux de ruissellement à débit régulé au fossé existant au Sud-Ouest du projet.

Le projet respecte donc le règlement du PLU en matière d'assainissement.

6. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN

Le bon fonctionnement des aménagements proposés dans le cadre du projet est principalement lié au maintien des capacités de transit des eaux dans les ouvrages hydrauliques.

6.1. Entretien de la solution compensatoire de gestion des eaux pluviales

Il s'agira de prévoir un curage fréquent des regards, des avaloirs, des canalisations, ainsi que des équipements associés afin d'éviter le colmatage des canalisations. Il n'est pas possible de définir une périodicité fixe d'intervention pour cette opération. En effet, le phénomène de colmatage est très variable selon les sites et leur fréquentation. Il est par conséquent conseillé d'effectuer des suivis périodiques (annuellement, voire tous les 2 ans).

Des mesures de perméabilité permettent d'évaluer l'évolution de la perméabilité et de l'efficacité de l'entretien. L'apparition du seuil de colmatage (perméabilité inférieure à 0,3 cm/s) peut également être détectée et déclencher le traitement curatif avant le colmatage complet du revêtement.

La technique de curage qui sera préconisée est celle de l'hydrocurage.

De plus, les chaussées imperméables devront être balayées et aspirées : en effet, nettoyer fréquemment la surface réduira les risques de pollution, des bacs et paniers à feuilles seront utilisés afin de faciliter l'enlèvement des flottants et des éléments grossiers.

6.2. Pollution accidentelle

Dans l'hypothèse d'une pollution accidentelle (déversement de polluants), il sera nécessaire d'intervenir le plus rapidement possible afin d'éviter que la pollution n'atteigne le milieu récepteur. Il devra donc être procédé dans un délai très court au pompage de ladite pollution au sein des organes amont de la zone de stockage (voirie, canalisations, ...). Si la pollution atteint la zone de stockage, il sera nécessaire de la confiner et de procéder par la suite au nettoyage et à la décontamination. Les orifices d'entrée et de sortie seront totalement nettoyés.

COMMUNE DE BESSIERES

- Haute-Garonne (31) -



Projet de réalisation d'un site de production d'hydrogène

Chemin des Prieurs



Etude relative à la délimitation de zone humide

Critères « sol » & « végétation » (prospections Septembre 2022)

MO : LHYFE

167-22/ OCTOBRE 2022

• Siège Social et Bureaux :

11 allée Jacques Latrille

33650 MARTILLAC

Tél : 05 56 64 83 00 – contact@cerag.fr

Société à responsabilité limitée au capital de 100 000 € – R.C.S. BORDEAUX B 378 500 581

Sommaire

I.	INTRODUCTION.....	4
II.	PRESENTATION DU SITE	5
1.	Localisation	5
2.	Occupation du sol	6
3.	Référencement cadastral	7
4.	Plan local d'urbanisme.....	8
i.	Classement du terrain au PLU	8
ii.	Périmètre d'OAP	8
5.	Plan de Prévention du Risque Inondation.....	10
III.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	11
1.	Milieu physique	11
a)	Géologie.....	11
b)	Hydrogéologie.....	12
i.	Réservoirs hydrogéologiques	12
ii.	Zone de répartition des eaux (ZRE)	12
c)	Pédologie	13
d)	Hydrographie	14
2.	Outils de pré-localisation des zones humides	15
a)	Réseau partenarial des données sur les zones humides	15
b)	Milieus potentiellement humides	16
3.	Zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel	17
IV.	EXAMEN SPECIFIQUE DU SITE	19
1.	Expertise floristique.....	19
a)	Méthodologie	19
b)	Investigations de terrain.....	21
c)	Identification des habitats et interprétation	22
d)	Espèces exotiques envahissantes	23
2.	Expertise pédologique	24
a)	Méthodologie	24
b)	Campagne de reconnaissance	26
i.	Observations sur site	26
ii.	Données météorologiques	26
c)	Résultats et interprétation	27
i.	Identification du type de sol	27
ii.	Niveaux piézométriques observés.....	28
iii.	Conclusion	28

V.	CONCLUSION	29
VI.	ANNEXE – Relevés floristiques	30

Liste des figures

Figure 1 : Plan de situation - Extrait carte IGN	5
Figure 2 : Vue aérienne de l'emprise projet.....	6
Figure 3 : Extrait du plan cadastral communal de Bessières.....	7
Figure 4 : Extrait du plan de zonage du PLU de la commune de Bessières.....	8
Figure 5 : Extrait du plan de zonage du PPRI de la commune de Bessières.....	10
Figure 6 : Extrait de la carte géologique de VILLEMUR-SUR-TARN (feuille n° 957).....	11
Figure 7 : Zone de répartition des eaux sur le bassin Adour-Garonne.....	12
Figure 8 : Cartographie des sols du secteur d'étude	13
Figure 9 : Contexte hydrographique de l'emprise projet.....	14
Figure 10 : Localisation des zones humides répertoriées au RPDZH à proximité de l'emprise projet..	15
Figure 11 : Cartographie des zones potentiellement humides	16
Figure 12 : Localisation du site Natura 2000 à proximité du projet.....	18
Figure 13 : Localisation des ZNIEFF à proximité de l'emprise projet	18
Figure 14 : Coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet	19
Figure 15 : Photographies de l'emprise projet en 2010 et 2016.....	21
Figure 16 : Photographies aériennes de l'emprise projet en 1947 et 1983	21
Figure 17 : Photographies du site au jour des investigations.....	22
Figure 18 : Cartographie des habitats identifiés au droit de l'emprise projet	22
Figure 19 : Tableau des classes d'hydromorphie des sols.....	24
Figure 20 : Déroulement du protocole des investigations pédologiques	25
Figure 21 : Carte de localisation des sondages pédologiques.....	26
Figure 22 : Coupes-des sols observés sur le terrain	27
Figure 23 : Cartographie des résultats des investigations d'après le critère « sol »	28

Liste des tableaux

Tableau 1 : Périmètres d'inventaire et de protection environnementale à proximité de l'emprise projet	17
Tableau 2 : Liste et caractéristiques des habitats identifiés au droit de l'emprise du projet	23
Tableau 3 : Plantes exotiques envahissantes identifiées au droit de l'emprise projet.....	23

I. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de réalisation d'un site de production d'hydrogène par électrolyse de l'eau, sur la commune de Bessières en Haute-Garonne (31), au niveau du Chemin des Prieurs, le bureau d'études CERAG a procédé à la délimitation de zones humides vis-à-vis des critères « sol » et « végétation ».

A la demande et pour le compte de :

LHYFE
30 rue Jean Jaurès
44 000 NANTES

Conformément à l'article 23 rétablissant le **critère alternatif** de la définition de la loi sur l'eau (JO 24/07/2019) : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Ainsi, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, l'identification des zones humides est réalisée à partir d'une double expertise floristique et pédologique. Une zone est donc considérée comme « humide » si elle répond à au moins un des deux critères « sol » **ou** « végétation ».

Les investigations concernant l'identification des sols et de la flore caractéristiques de zones humides ont été réalisées le **7 octobre 2022** au droit de l'emprise du projet. Elles ont consisté en la réalisation de 5 sondages pédologiques à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur de 1,20 m et d'un inventaire des espèces végétales présentes sur le site.

Auteurs de l'étude :

Auteur	Spécialité	Intervention
BECHADERGUE CHEYRON Kimberley	Ingénieure environnement	Prospections de terrain Rédaction de rapport
DERONZIER Magali	Apprentie Chargée d'études environnement	Prospections de terrain Rédaction de rapport
DE ALMEIDA Marie-Lou	Responsable du pôle Environnement	Contrôle
LARTIGUE Perrine	Ingénieure environnement et urbanisme - Gérante	Validation

II. PRESENTATION DU SITE

1. Localisation

Le terrain concerné par le présent projet est situé au niveau du lieu-dit « Les Prieurs », à l'Ouest du centre-ville de la commune de Bessières, en Haute Garonne. Le projet est accessible depuis le Chemin des Prieurs, à l'Est.

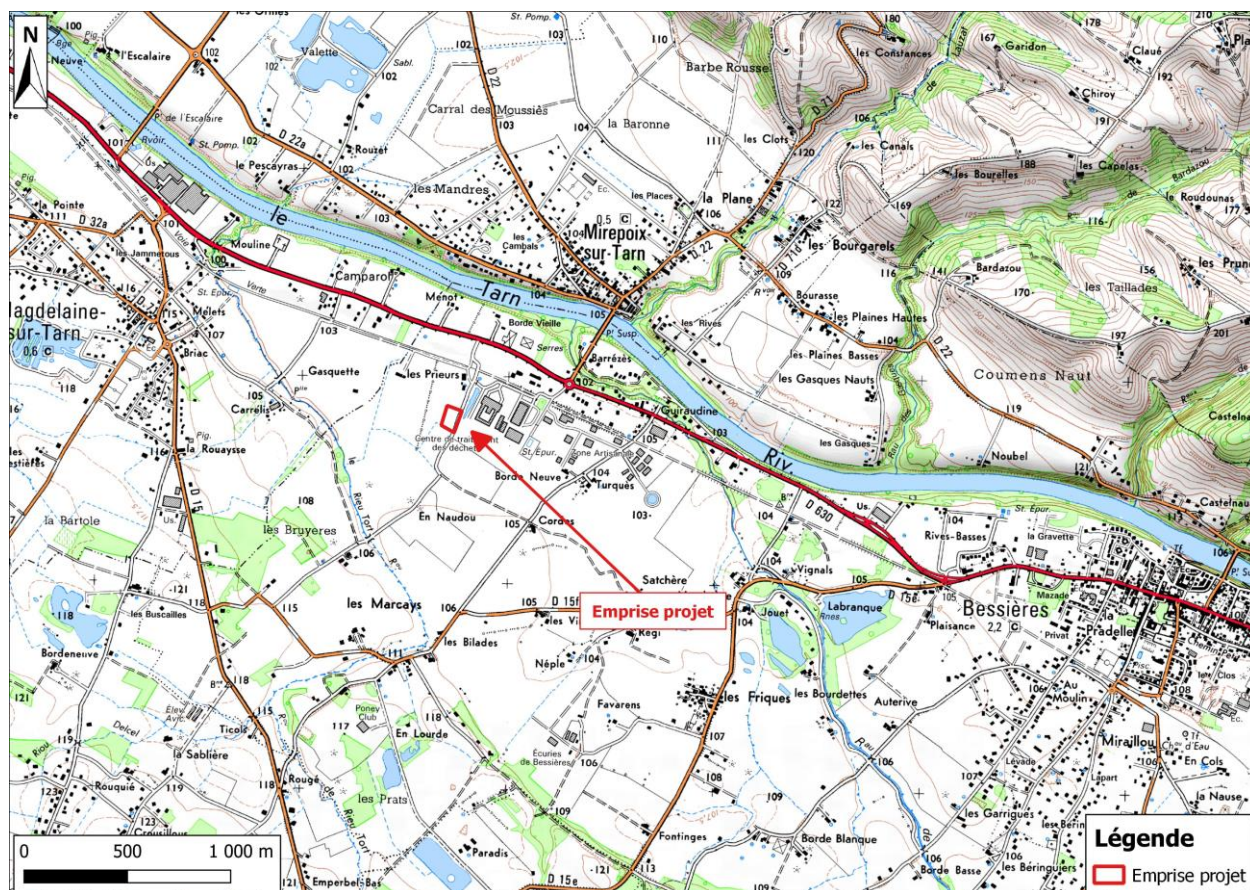


Figure 1 : Plan de situation - Extrait carte IGN

(Source : SCAN 25 ©IGN ; Réalisation : CERAG)

2. Occupation du sol

L'emprise du projet est actuellement occupée par une parcelle agricole et jouxte :

- Au Nord et à l'Ouest, la continuité de cette parcelle agricole ;
- Au Sud, une haie puis une autre prairie ainsi que les Serres de Bessières au Sud-Est ;
- A l'Est, le chemin des Prieurs, un étang puis la société Econotre.



Figure 2 : Vue aérienne de l'emprise projet
(Source : Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

3. Référencement cadastral

L'emprise projet concerne les parcelles cadastrées section OE n° 833p et 834 du plan cadastral communal de Bessières, dont la contenance cadastrale est d'environ 7 700 m².



Figure 3 : Extrait du plan cadastral communal de Bessières
(Source : cadastre.gouv.fr ; Réalisation : CERAG)

4. Plan local d'urbanisme

i. Classement du terrain au PLU

Le PLU en vigueur sur la commune de Bessières a été approuvé le 3 juillet 2019 après délibération du Conseil municipal.

L'emprise du projet appartient intégralement au zonage **1AUx**, correspondant à une zone à urbaniser à court terme.



Figure 4 : Extrait du plan de zonage du PLU de la commune de Bessières

(Source : PLU de Bessières ; Réalisation : CERAG)

ii. Périmètre d'OAP

La totalité du terrain se situe dans le périmètre de l'OAP « Secteur Parc Economique du Triangle » correspondant à l'extension programmée du Parc Economique du Triangle. Cette zone accueillera à court/moyen terme de nouvelles entreprises génératrices d'emplois sur le bassin de vie de Villemur. Les principes d'aménagement sont les suivants :

- Principe de continuité urbaine :

- Permettre une extension du Parc Economique du Triangle sur ses franges Est et Ouest dans la continuité des parties déjà urbanisées afin d'assurer un ensemble foncier à vocation économique cohérent.

- **Principe d'accessibilité et de lisibilité des réseaux de desserte :**
 - Aménager et sécuriser des accès aux deux zones 1AUx sur le Chemin de Prieur et sur le Chemin des Turquès.
 - Organiser les voiries structurantes internes aux deux zones en s'appuyant sur le réseau viaire existant et en évitant les voies en impasse.
 - Créer des liaisons douces (piétons et cycles) permettant de circuler au sein du parc économique et de créer des liens avec le centre-ville et les zones d'habitat via le projet de prolongement de la voie verte entre La Magdelaine-sur-Tarn et Buzet-sur-Tarn en passant par Bessières.
 - Créer des espaces publics carrossables pour faciliter le stationnement des usagers.
- **Principe d'intégration paysagère par l'utilisation du végétal :**
 - Végétaliser les franges du parc économique du Triangle afin d'améliorer la qualité paysagère de l'une des principales entrées de ville de la commune.
 - Créer des espaces publics / espaces verts végétalisés.
 - Préconiser les plantations d'arbres le long des voies structurantes.
 - Préconiser les clôtures végétales (haies vives) en limites parcellaires.
- **Principe de gestion des eaux pluviales :**
 - Intégrer la gestion des eaux pluviales dans l'aménagement paysager de la zone.
 - Conforter les fossés existants.
 - Créer des systèmes d'assainissement des eaux pluviales de type réversible : bassin étanche de rétention avec végétation.

5. Plan de Prévention du Risque Inondation

La commune de Bessières est dotée d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI), approuvé par arrêté préfectoral le 31 décembre 2008.

D'après le zonage réglementaire de ce PPRI, l'emprise projet n'est pas concernée par le risque inondation.

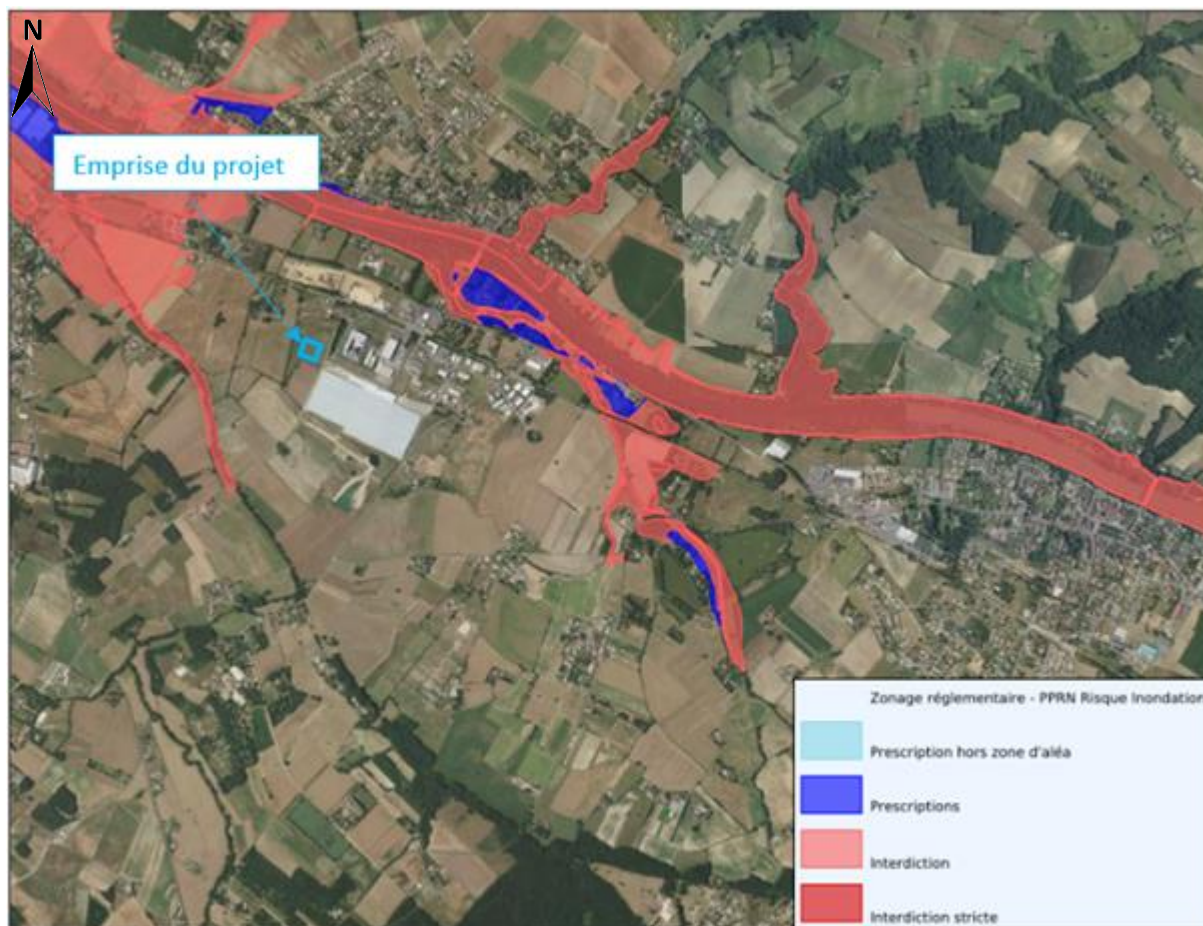


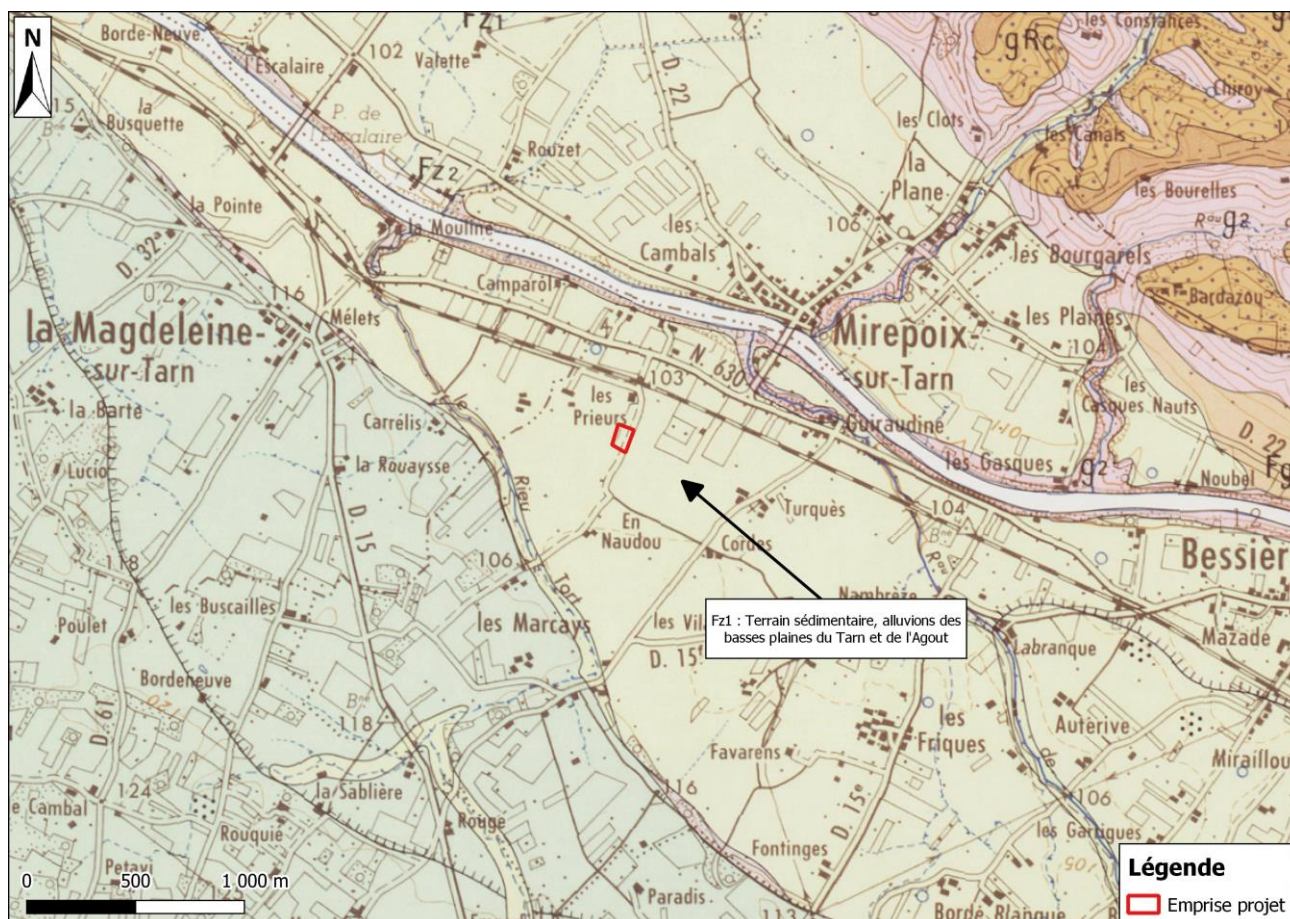
Figure 5 : Extrait du plan de zonage du PPRI de la commune de Bessières
(Source : PPRI de la commune de Bessières ; Réalisation : CERAG)

III. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

1. Milieu physique

a) Géologie

D'après la carte géologique de VILLEMUR-SUR-TARN (feuille n° 957) éditée au 1/50 000 et réalisée par le BRGM, cette partie du territoire de la commune de Bessières est recouverte par la formation géologique « **Terrain sédimentaire, alluvions des basses plaines du Tarn et de l'Agout** », noté Fz1.



b) Hydrogéologie

i. Réservoirs hydrogéologiques

La zone d'étude est localisée au droit des entités hydrogéologiques suivantes, référencées à faible profondeur :

- Formations alluviales complémentaires ;
- Alluvions sablo-graveleuses de la basse plaine et des basses terrasses du Tarn (unité aquifère) ;
- Molasses oligo-miocènes du Bassin aquitain (unité semi-perméable).

Les formations au droit du site sont donc susceptibles d'être le siège d'écoulement d'une nappe libre à semi-captive à faible profondeur, s'écoulant dans les formations alluviales et en rapport avec le cours du Tarn proche.

ii. Zone de répartition des eaux (ZRE)

Selon l'arrêté du 8 Novembre 2021, la commune de Bessières se situe en zone de répartition des eaux. Dans ce contexte, les installations ou ouvrages permettant un prélèvement dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines seront soumis à autorisation si la capacité du prélèvement dépasse ou égale 8m³/heure et à déclaration dans les autres cas, en application de la rubrique 1.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

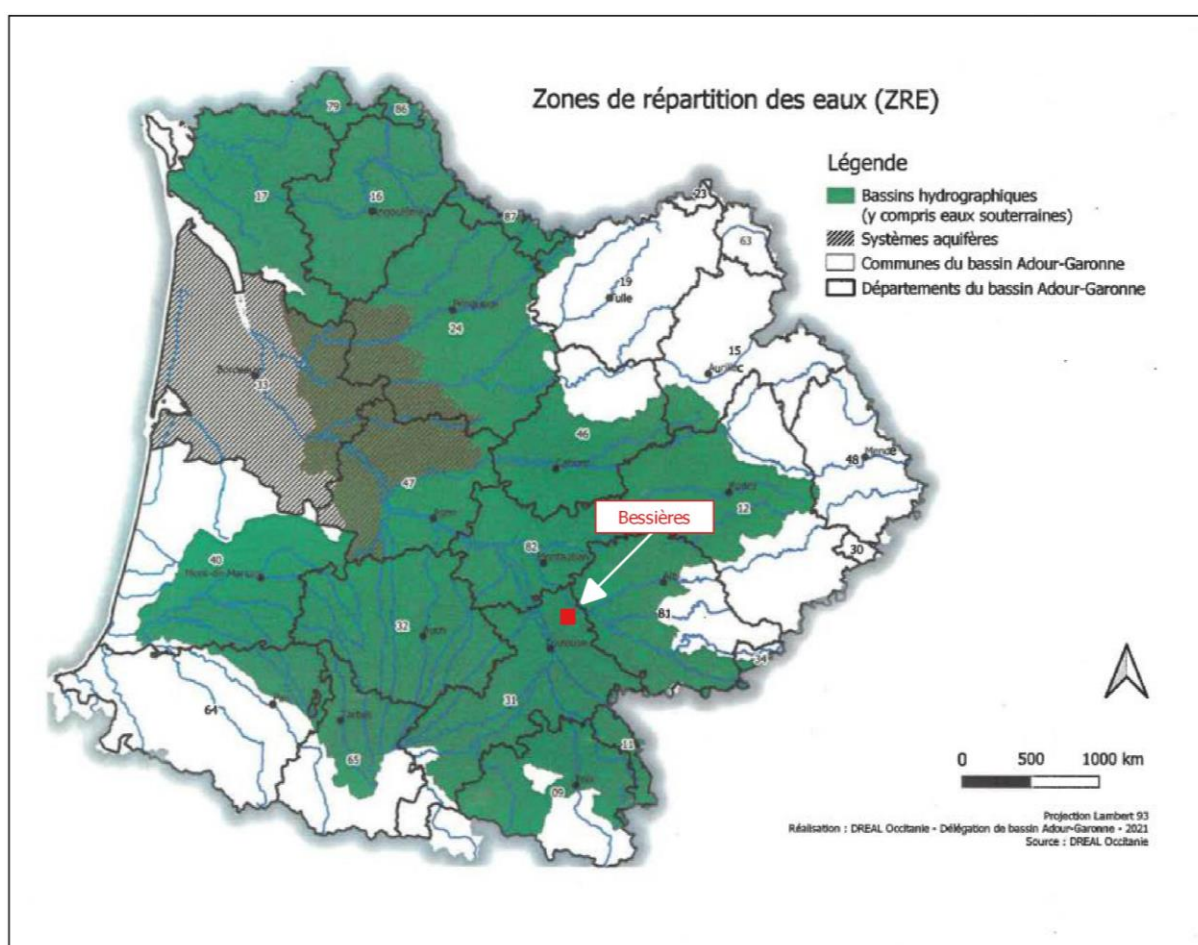


Figure 7 : Zone de répartition des eaux sur le bassin Adour-Garonne
(Source : Préfecture de la région Occitanie ; Réalisation : CERAG)

c) Pédologie

Le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) constitue et gère le système d'information des sols de France pour répondre aux demandes des pouvoirs publics et de la société au niveau local et national. Il a produit la carte des différents types de sols dominants en France métropolitaine, publiée dans le Rapport sur l'état des sols de France (RESF) en 2011. Cet outil de visualisation permet de représenter la forte influence de la nature du matériel minéral dans lequel se sont formés et évoluent les sols.

D'après cette carte, l'emprise projet est concernée par une typologie de sol évolué : **les fluviolosols**.

Les fluviolosols sont des sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs). Situés dans le lit actuel ou ancien des rivières, ils sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue.

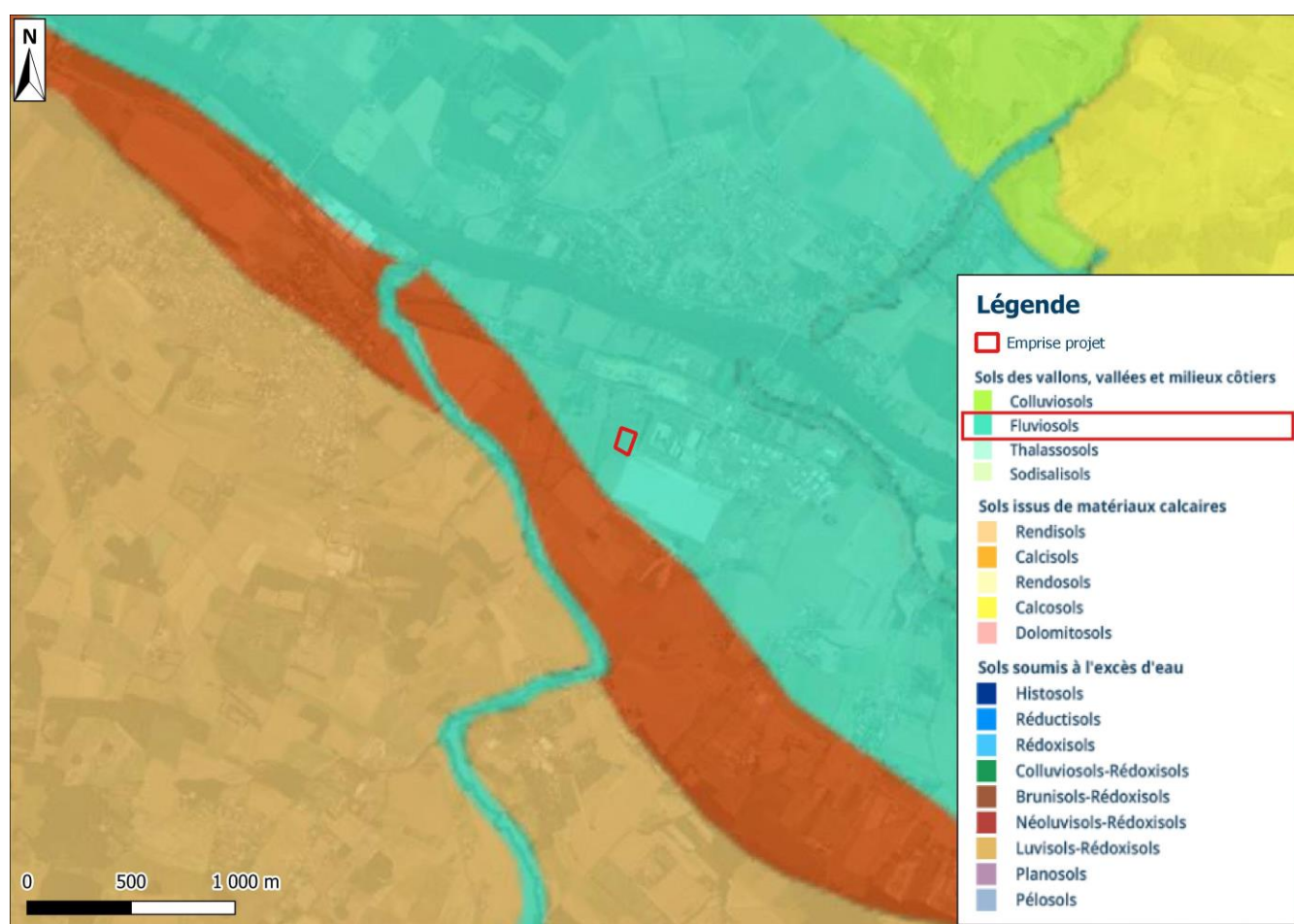


Figure 8 : Cartographie des sols du secteur d'étude
(Source : GisSol sur GEOPORTAIL ; Réalisation : CERAG)

d) Hydrographie

L'emprise du projet est implantée dans le bassin versant « Le Tarn du confluent de l'Agout au confluent de l'Aveyron » selon Le SIE du Bassin Adour Garonne.

Trois cours d'eau sont localisés à proximité de l'emprise du projet :

- Le Tarn, référencé O---0100, à environ 600 m au Nord du projet, s'écoule en direction de l'Ouest et a pour exutoire La Garonne ;
- Le « Ruisseau de Rieu Tort », référencé O4910720, à environ 500 m à l'Ouest, s'écoule en direction du Tarn ;
- Le « Ruisseau de Palmola », référencé O4910690, à environ 600 m à l'Est, en direction du Tarn.

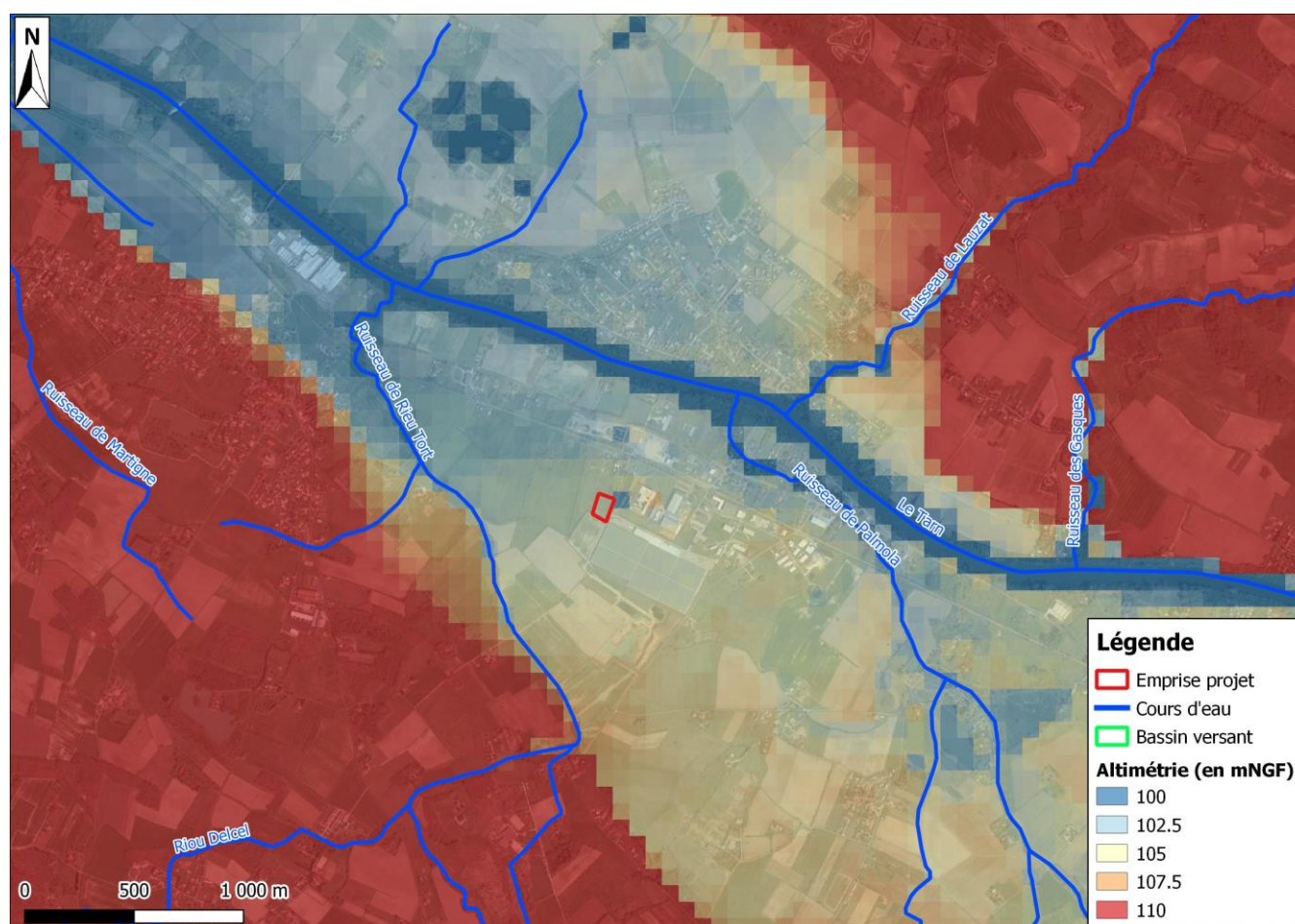


Figure 9 : Contexte hydrographique de l'emprise projet

(Source : BD TOPAGE - MNT Haute-Garonne - Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

2. Outils de pré-localisation des zones humides

a) Réseau partenarial des données sur les zones humides

Le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) dresse la cartographie des zones humides inventoriées par les membres et partenaires du réseau ainsi que des données s'y rapportant (eau, environnement, acteurs...). Ces inventaires proviennent des inventaires locaux de zones humides, des périmètres d'Unités Hydrauliques Cohérentes (UHC) ou des périmètres de syndicats de marais, parfois d'inventaires floristiques, faunistiques ou autre ou de mesures de protection (DREAL) et plus rarement de périmètres de l'Observatoire National des Zones Humides (ONZH) avec des réajustements et corrections cartographiques.

D'après les données issues du RPDZH, l'emprise du projet n'est pas concernée par une zone humide. La plus proche est cartographiée à environ 1,9 km.

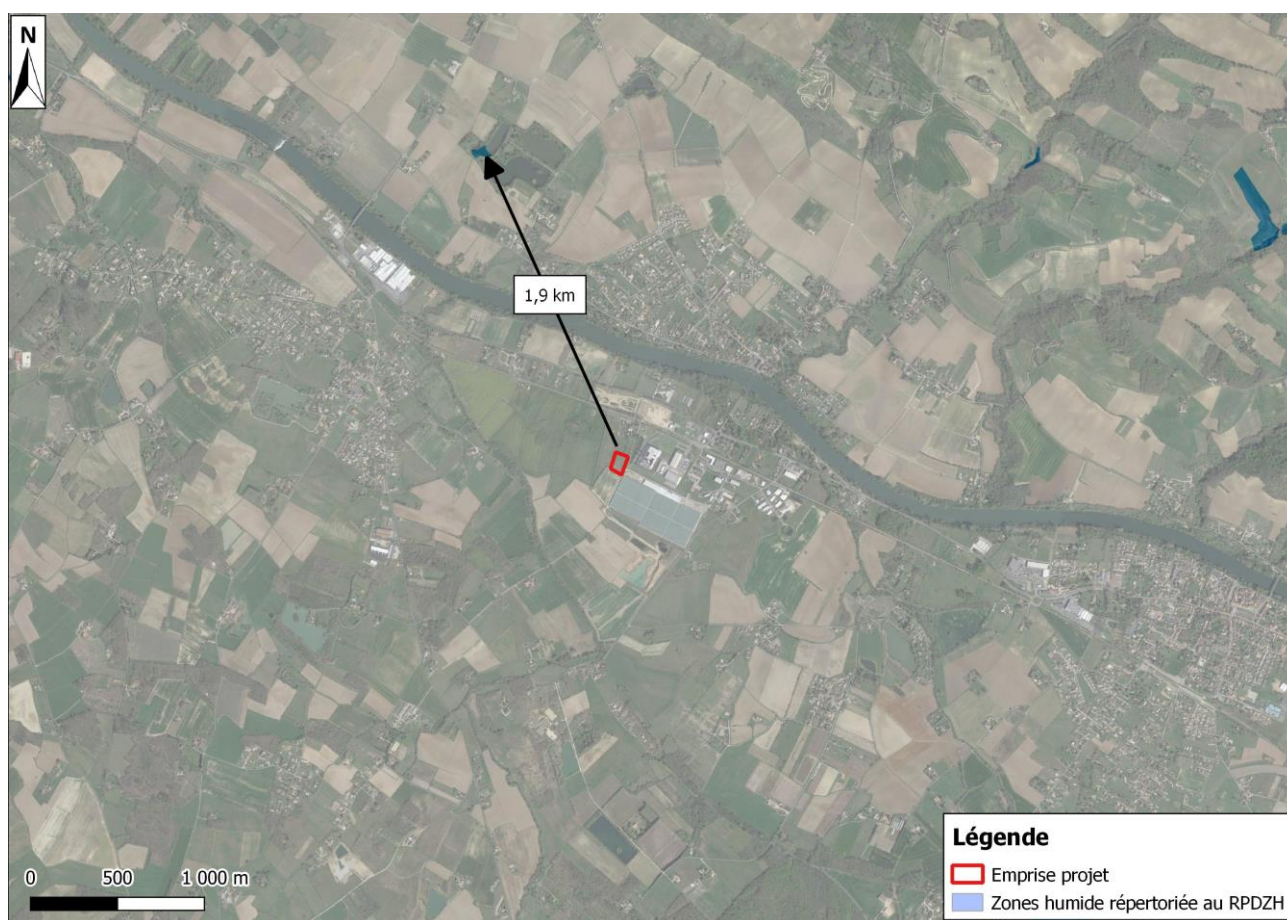


Figure 10 : Localisation des zones humides répertoriées au RPDZH à proximité de l'emprise projet
(Source : RPDZH ; Réalisation : CERAG)

b) Milieux potentiellement humides

Sollicitées par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine.

Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

D'après cette carte, l'emprise du projet est située dans un secteur où la probabilité de rencontrer une zone humide est assez forte.

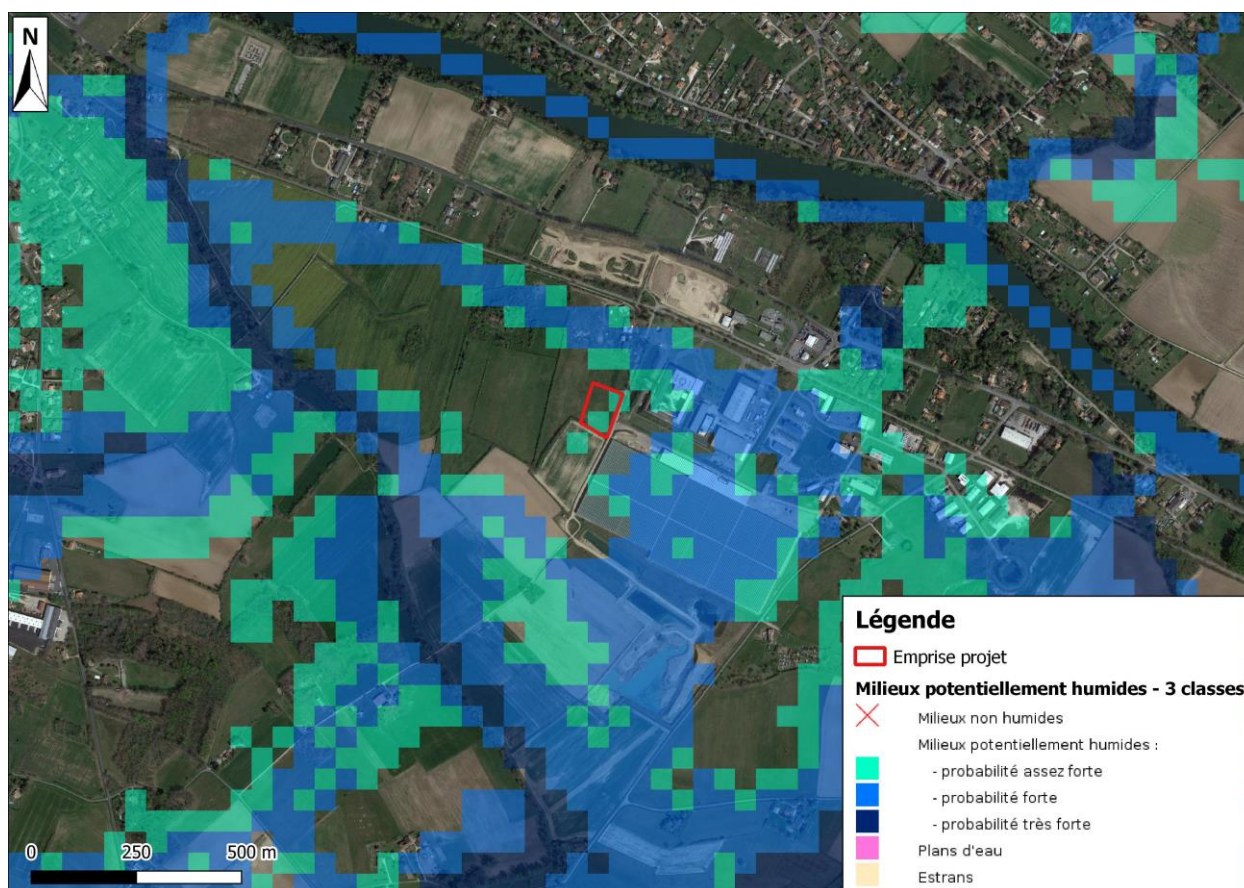


Figure 11 : Cartographie des zones potentiellement humides
(Source : DREAL Occitanie - Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

3. Zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel

La DREAL Nouvelle Aquitaine assure le suivi des mesures de gestion ou de protection du milieu naturel ou du paysage comprenant les divers zonages suivants : les réserves et parcs naturels, les Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type 1 ou 2), les Zones d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux (ZICO), les Espaces Naturels Sensibles (ENS), les zones Natura 2000 (SIC et ZPS), l'arrêté de protection de biotope, les zones d'application de la convention RAMSAR, les sites inscrits ou sites classés au titre de la loi du 2 mai 1930, etc.

Les zones de protection et d'inventaire présentes dans un rayon de 5 km autour de l'emprise projet sont les suivantes :

Tableau 1 : Périmètres d'inventaire et de protection environnementale à proximité de l'emprise projet

Type de zone	Code	Dénomination	Distance par rapport au projet
NATURA 2000 Directive Habitats	FR7301631	Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou	550 m au Nord
ZNIEFF de type 1	730030121	Basse vallée du Tarn	420 m au Nord
ZNIEFF de type 2	730030496	Ancienne sablière de valette à layrac-sur-tarn	1,53 km au Nord-Ouest
	730010260	Forêt de buzet	1,6 km au Sud-Est

Aucun zonage de protection ni d'inventaire ne soumet le projet à une réglementation particulière.



Figure 12 : Localisation du site Natura 2000 à proximité du projet
 (Sources : DREAL Occitanie - Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)



Figure 13 : Localisation des ZNIEFF à proximité de l'emprise projet
 (Sources : DREAL Occitanie - Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

IV. EXAMEN SPECIFIQUE DU SITE

1. Expertise floristique

a) Méthodologie

L'analyse basée sur le critère végétation porte sur les habitats naturels et semi-naturels observés au sein de l'emprise du projet ainsi que sur les communautés végétales qui s'y développent. Selon l'arrêté du 24 juin 2008, la végétation d'une zone humide est caractérisée par :

- **Des communautés végétales (nommées « habitats ») caractéristiques de zones humides**, figurant dans l'annexe II.B de l'arrêté,

OU

- Un **recouvrement d'espèces hygrophiles** (listées dans l'annexe II.A de l'arrêté) supérieur à 50%.

L'identification de la végétation et des habitats est réalisée par le biais de relevés phytosociologiques. Le protocole suivi consiste à choisir une placette d'échantillonnage dont la surface varie en fonction du type de milieu. Cette placette doit être homogène sur le plan floristique.

Une fois la zone identifiée, une liste exhaustive des espèces présentes est dressée pour chaque strate (arborée, arbustive et herbacée). Un coefficient d'abondance/dominance est attribué à chaque espèce, dans chacune des strates. Celui-ci correspond à l'espace relatif occupé par l'ensemble des individus de chaque espèce présente. La caractérisation des habitats est ensuite réalisée à partir de la typologie CORINE Biotopes, référentiel standard européen de description hiérarchisée des milieux publié en 1991. Les surfaces bâties sont considérées comme non humides.

Coefficient d'A-D	Recouvrement de l'espèce par rapport à la surface totale
5	> 75 %
4	de 50 à 75 %
3	de 25 à 50 %
2	de 5 à 25 %
1	< 5%
+	espèce peu abondante
r	espèce très rare
i	espèce représentée par un individu isolé

Figure 14 : Coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet

1- Analyse du caractère humide des habitats

D'après l'annexe II.B de l'arrêté du 24 juin 2008, si l'habitat identifié est côté « H. » (humide), il est considéré comme caractéristique de zones humides. S'il est côté « p. » (pro parte), alors il est considéré comme potentiellement humide et doit être soumis à une étude de la végétation à partir du pourcentage de recouvrement des espèces présentes. La procédure est la même pour les habitats non listés en annexe II de l'arrêté.

2- Analyse du caractère humide des espèces végétales

Dans le cas des habitats côté « p. » dans l'arrêté ou qui n'y sont pas annexés, le protocole consiste, pour chaque strate végétale, à :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Les classer par ordre décroissant ;

- Établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- Répéter l'opération pour chaque strate ;
- Regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- Examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la « Liste des espèces indicatrices de zones humides », alors la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

b) Investigations de terrain

L'expertise floristique pour la détermination des habitats s'est déroulée le **7 octobre 2022**. L'emprise du projet est concernée par une parcelle agricole qui ne semble plus exploitée de manière régulière. En effet, les photographies aériennes de 2010 attestent de cultures en place sur l'emprise projet, mais les images Google de 2016 montrent cette année-là une occupation du sol par une prairie qui semble dégradée.

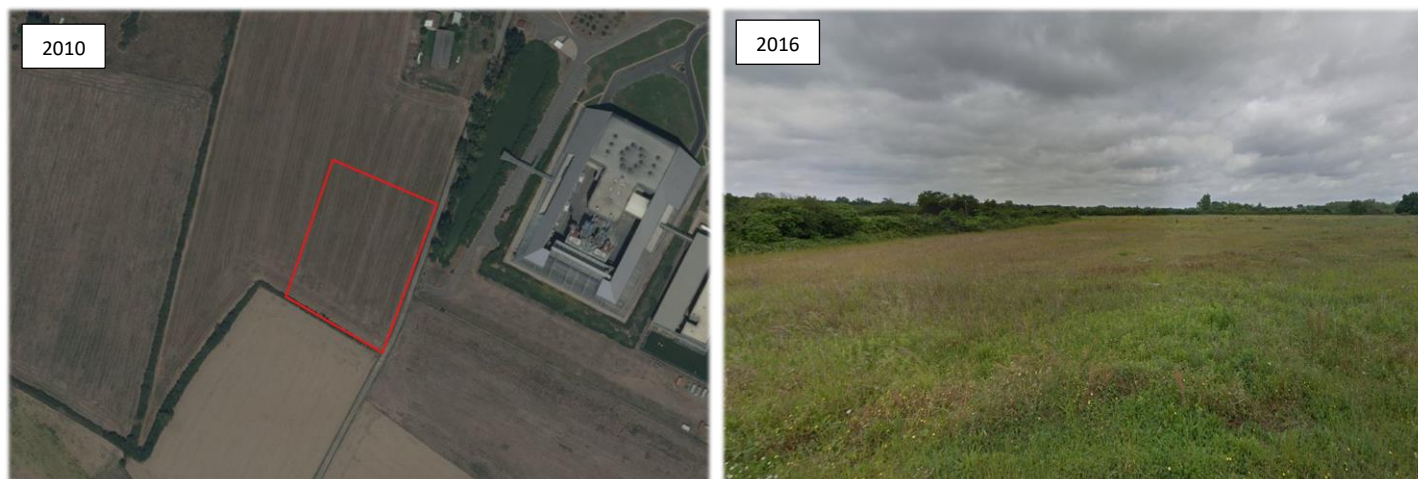


Figure 15 : Photographies de l'emprise projet en 2010 et 2016
(Source : Géoportail - Google Street View 2016 ; Réalisation : CERAG)

Les vues aériennes des années précédentes permettent également d'attester de l'usage agricole de ce site, depuis au moins les années 1940.



Figure 16 : Photographies aériennes de l'emprise projet en 1947 et 1983
(Source : Géoportail - Remonter le temps ; Réalisation : CERAG)

Au jour des investigations, le sol avait été travaillé probablement au cours des mois précédents, grossièrement labouré. Actuellement, la végétation spontanée reconquiert progressivement l'espace mais le recouvrement herbacé de la parcelle est encore faible (environ 80 %). La végétation en place est majoritairement représentée par des espèces caractéristiques de milieux perturbés, anciennement cultivés, et secs. Elles sont dominées par le *Datura officinal* et le *Chénopode blanc*.



Figure 17 : Photographies du site au jour des investigations

(Source : ©CERAG - 07.10.2022)

c) Identification des habitats et interprétation

L'expertise floristique a permis d'identifier deux habitats naturels et semi-naturels au droit de l'emprise du projet, d'après le référentiel Corine Biotopes.

Le tableau ci-après synthétise les caractéristiques de chaque habitat au regard de l'annexe II.B de l'arrêté modifié du 24 juin 2008.



Figure 18 : Cartographie des habitats identifiés au droit de l'emprise projet

(Source : Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

Tableau 2 : Liste et caractéristiques des habitats identifiés au droit de l'emprise du projet

Habitat identifié	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Surface (m ²)	Interprétation d'après l'arrêté du 24 juin 2008		Principales espèces indicatrices de zone humide**
				Habitat*	Flore hygrophile dominante**	
Ancienne parcelle agricole labourée, actuellement en friche	87.1	I1.53	7 480	Pro parte	Non	
Haie de prunellier x Roncier	84.2 x 31.831	FA.2 x F3.131	270	Non annexé	Non	

*Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 **Annexe II table A de l'arrêté du 24 juin 2008

Les habitats identifiés au droit du site sont classés *pro parte* (p.) dans l'arrêté modifié du 28 juin 2008, ou n'y sont pas annexés. Après application du protocole mentionné dans l'arrêté, il n'a pas été relevé un recouvrement d'espèces hygrophiles dominant dans l'un de ces habitats. **Ils sont donc considérés comme non humides.**

Ainsi, d'après le critère « végétation », aucune zone humide n'a été identifiée au droit de l'emprise du projet.

d) Espèces exotiques envahissantes

Les Conservatoires botaniques nationaux méditerranéen de Porquerolles et des Pyrénées et Midi-Pyrénées ont dressé une la liste de référence des plantes exotiques envahissantes de la région Occitanie, en 2022. D'après cette liste, deux espèces invasives ont été observées au droit de l'emprise du projet. Elles sont classées en fonction de leur degré d'envahissement.

Tableau 3 : Plantes exotiques envahissantes identifiées au droit de l'emprise projet

Nom scientifique	Catégorie
<i>Amaranthus albus</i>	Modérée
<i>Datura stramonium</i>	Modérée

2. Expertise pédologique

a) Méthodologie

L'analyse pédologique consiste à identifier la nomenclature d'un sol sur la base de sa couleur, sa structure, sa texture et sa charge en éléments grossiers des différents horizons (volume homogène) qui constituent un sol. Dans le cas de sols de zones humides, l'appréciation de traits d'hydromorphie est recherchée : ces derniers sont le plus souvent observables à l'œil nu dans le profil de sol.

Hydromorphie : il s'agit de la manifestation morphologique de l'engorgement par l'eau d'un sol soit sous la forme de tâches, de ségrégations, de colorations ou de décolorations, de nodules, résultant de la dynamique du fer et du manganèse, en milieu alternativement réducteur puis réoxydé ou sous la forme d'une accumulation de matière organique (sols tourbeux). L'hydromorphie correspond donc à des traits morphologiques spécifiques des sols et sont, la plupart du temps, observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes humides et sèches.

humide, définies par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA modifié, 1981 : figure ci-après). Les sols des zones humides correspondent :

- 1- A tous les histosols qui connaissent un engorgement permanent en eau provoquant l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classe d'hydromorphie **H** du GEPPA). L'horizon histique est composé de matériaux organiques plus ou moins décomposés, débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 0,50 m.
- 2- A tous les réductisols qui connaissent également un engorgement en eau permanent à faible profondeur qui se traduit par des traits réductiques gris-bleuâtres ou gris-verdâtre (présence de fer réduit) ou grisâtre (en l'absence de fer) débutant à moins de 0,50 m par rapport à la surface du sol. Ces sols correspondent aux classes **VI c et d** du GEPPA.
- 3- Aux autres sols caractérisés par :
 - Des traits rédoxiques (tâches rouilles ou brunes (fer oxydé) associées ou non à des tâches décolorées et des concrétions noirâtres (concrétions ferro-manganiques) débutant à moins de 0,25 m de profondeur en se prolongeant et s'intensifiant en profondeur : sols des classes **V a, b, c et d** du GEPPA.
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 0,50 m de profondeur, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 0,80 m et 1,20 m de profondeur/sol. Ces sols correspondent à la classe **IV d** du GEPPA.

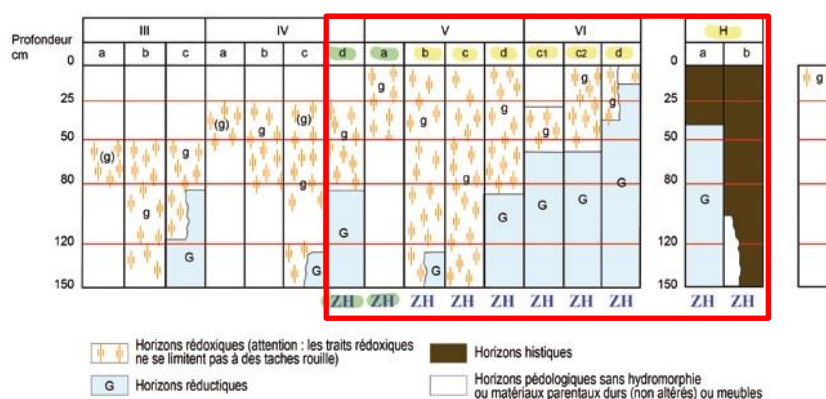


Figure 19 : Tableau des classes d'hydromorphie des sols

(Source : GEPPA modifié, 1981)

Ainsi, l'investigation pédologique réalisée à l'aide de la tarière manuelle se déroule comme suit :

- Extraction progressive du profil de sol à l'aide de la tarière manuelle (la tête de la tarière permet de remonter 20 cm de sol dont les 10 premiers centimètres sont retirés afin d'éviter toute pollution par les matériaux supérieurs),
- Répétition de l'opération jusqu'à une profondeur de 1,20 m si possible, avec alignement des échantillons dans l'ordre de prélèvement (un abandon de la prospection est accepté à 0,5m si aucune trace d'hydromorphie n'est observée avant),
- Enregistrement de la localisation du sondage par outil GPS pour le report cartographique,
- Recouvrement de l'excavation dans l'ordre des échantillons prélevés.



Figure 20 : Déroulement du protocole des investigations pédologiques
(©CERAG)

➤ Cas particuliers : analyse des conditions hydrogéomorphologiques

Pour certains sols, il arrive que, sans pouvoir trancher par le critère végétation, les conditions d'engorgement soient réunies sans pour autant que le solum présente les traits d'hydromorphie caractéristiques évoqués par la classification du GEPPA. Ces cas particuliers (matériaux fortement sableux empêchant la stabilisation du fer, présence d'une nappe alluviale à fortes oscillations, etc.) sont listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Ainsi, il convient d'adapter la méthodologie de délimitation des zones humides en analysant les conditions hydrogéomorphologiques du milieu, à savoir :

- La **topographie du site**, afin de localiser les dépressions favorisant l'accumulation des eaux météoriques ;
- La **texture du sol** observée, pouvant influencer la percolation des eaux météoriques, et donc leur stagnation dans les horizons supérieurs ;
- Les **variations saisonnières de la nappe**, afin d'apprécier la saturation plus ou moins prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol.

b) Campagne de reconnaissance

i. Observations sur site

La campagne de sondages s'est déroulée le **7 octobre 2022** et a consisté en l'exécution de **5 sondages** à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur maximale de 1,20 m/TA*.

En premier lieu, une appréciation visuelle du site permet de positionner les sondages selon différents critères : la répartition de la végétation, la microtopographie, la présence de flaques d'eau stagnante, etc. L'examen des sols doit prioritairement porter sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.



Figure 21 : Carte de localisation des sondages pédologiques
(Source : Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

ii. Données météorologiques

Au jour des investigations, le temps était ensoleillé avec une température maximale avoisinant les 25°C. D'après les données de la station météorologique de Bordeaux-Mérignac, quelques épisodes pluvieux ont eu lieu la semaine précédant les investigations, soit du 30 septembre au 6 octobre 2022 inclus, avec un cumul des hauteurs des précipitations atteignant 7,6 mm. Cependant, le cumul mensuel du mois de septembre 2022 est de 39,4 mm, valeur environ deux fois inférieure à la moyenne mensuelle calculée à partir des valeurs normales de 1981 à 2010 (81,2 mm).

*TA : Terrain Actuel le 7 octobre 2022, jour des investigations

c) Résultats et interprétation

i. Identification du type de sol

La réalisation de coupes pédologiques permet d'identifier la typologie du sol en place à partir de l'analyse des différents horizons. Le **Référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols** (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008) est la base bibliographique utilisée pour cette identification. C'est un référentiel scientifique qui nomme les sols par typologie en tenant compte de la morphologie des solums, des propriétés de comportement et de fonctionnement et des processus pédogénétiques.

Sur l'emprise projet, les sondages ont permis d'observer des sols plutôt homogènes, composés d'un horizon sablo-argileux ocre en surface devenant argilo-sableux à argileux-limoneux ocre, couplé à la présence de graviers et galets menant à un refus de tarière sur les sondages **S1, S2, S4 et S5** à des profondeurs comprises entre 0,50 et 0,80 m/TA. Seul le sondage **S3** réalisé jusqu'à une profondeur de 1,20m/TA a permis d'observer un dernier horizon argileux ocre plus en profondeur.

La nappe n'a pas été interceptée et aucune trace d'hydromorphie classique n'a été observée sur l'ensemble de ces sondages. Ces profils de sols sont donc « **non humides** ».

Les coupes pédologiques ainsi que les photographies associées sont données ci-dessous :

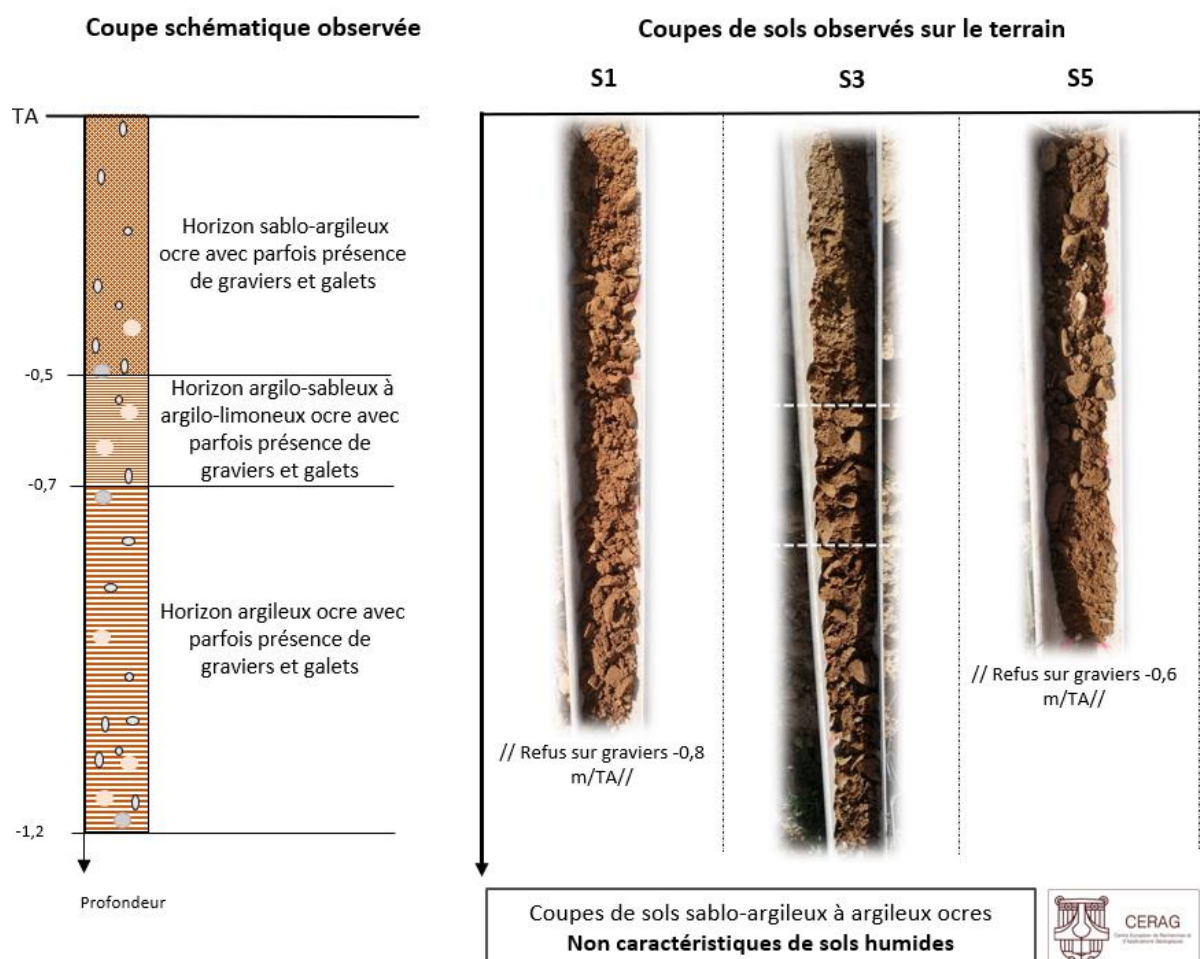


Figure 22 : Coupes-des sols observés sur le terrain
(Réalisation : CERAG)

ii. Niveaux piézométriques observés

Les sondages pédologiques réalisés n'ont pas permis d'observer de niveau de nappe jusqu'à une profondeur de 1,20 m/TA.

Cependant, un piézomètre présent sur site a permis de mesurer un niveau piézométrique à 3,48 m/TA.

iii. Conclusion

Ainsi, d'après le critère « sol », aucune zone humide n'a été identifiée au droit de l'emprise du projet.

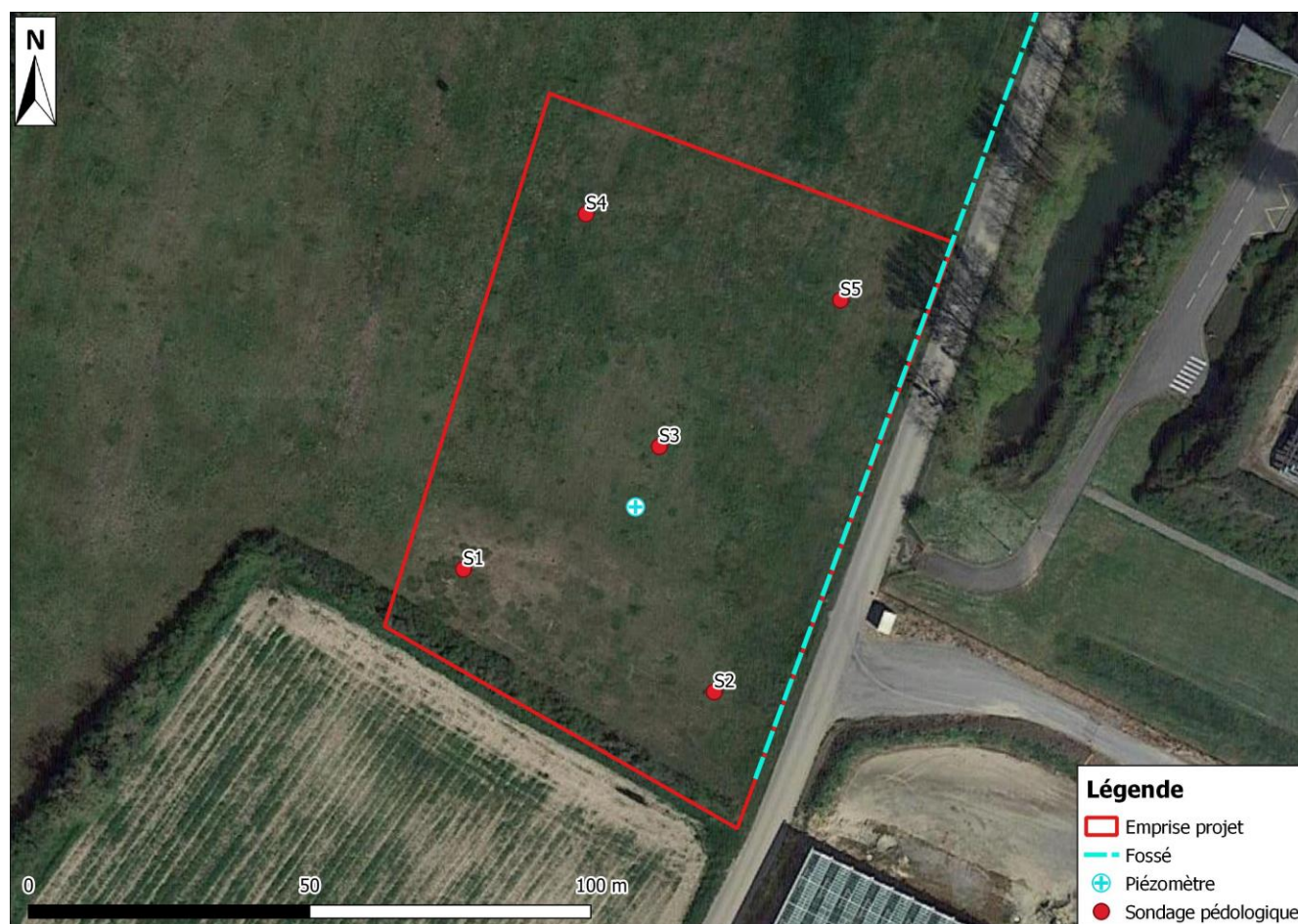


Figure 23 : Cartographie des résultats des investigations d'après le critère « sol »

(Source : Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

V. CONCLUSION

Les prospections menées *in situ*, en octobre 2022, par le bureau d'études CERAG ont eu pour but de délimiter les zones humides effectives selon les critères « sol » et « végétation ». Cette délimitation est réalisée conformément à la réglementation en vigueur sur les zones humides (arrêté du 24 juin 2008 modifié et loi du 24 juillet 2019) rétablissant le critère alternatif (sol ou végétation).

Les résultats des expertises floristique et pédologique conjointes font ainsi état de l'absence de zone humide au droit de l'emprise du projet.

VI. ANNEXE – RELEVES FLORISITIQUES

Habitat	Ancienne parcelle agricole labourée, actuellement en friche			Haie de prunellier x Roncier		
Code Corine Biotopes	87.1			84.2 x 31.831		
Zone humide	Non			Non		
Strates	A	a	h	A	a	h
Recouvrement strates (%)	0	6	80	0	100	15
<i>Achillea millefolium</i>			6			
<i>Amaranthus albus</i>			2			
<i>Chenopodium album</i>			8			
<i>Cichorium intybus</i>			1			
<i>Convolvulus arvensis</i>			3			
<i>Cynodon dactylon</i>			8			
<i>Datura stramonium</i>			16			
<i>Daucus carota</i>			3			
<i>Digitaria sp.</i>			3			
<i>Dipsacus fullonum</i>						3
<i>Hedera helix</i>						12
<i>Heliotropium europeum</i>						
<i>Holcus lanatus</i>			2			
<i>Medicago arabica</i>			1			
<i>Persicaria lapathifolia</i>			4			
<i>Pilosella officinarum</i>			2			
<i>Populus sp.</i>		6				
<i>Portulaca oleracea</i>			4			
<i>Potentilla reptans</i>			2			
<i>Prunus spinosa</i>					32	
<i>Rosa canina</i>					10	
<i>Rubus sp.</i>					50	
<i>Rumex acetosa</i>			3			

<i>Setaria pumila</i>			4			
<i>Sonchus oleraceus</i>			5			
<i>Sorghum halepense</i>						
<i>Ulmus minor</i>				8		
<i>Verbena officinalis</i>			1			
<i>Xanthium strumarium</i>			2			



Espèce indicatrice de zones humides



Espèce exotique envahissante

Aménagement d'un site de production d'hydrogène

Lieu-dit « Les Prious »

BESSIERES (31660)

LHYFE

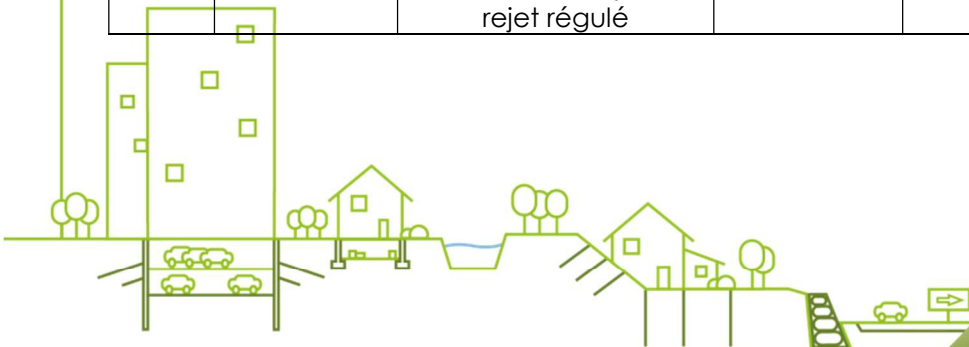
Lhyfe

Gestion des Eaux Pluviales

ALIOS Pyrénées – Agence de l'Union

Dossier n° : ATL223153			Mission : Gestion des eaux pluviales		
Indice	Date	Modification	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
A	01/07/2022	1ère diffusion	G. KOPP	C. PRUDET	20 + 9
B	25/07/2022	Infiltration	G. KOPP	F. CHAMOUX	20 + 9
C	02/08/2022	Modification superficies projet	G. KOPP	F. CHAMOUX	20 + 9
D	24/11/2022	Modification superficies projet et rejet régulé	G. KOPP	F. CHAMOUX	20 + 9

études et
diagnostics
géologiques,
géotechniques,
hydrogéologiques,
géophysiques.



SOMMAIRE

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET	3
1 CONTEXTE DE L'ETUDE	3
2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE	4
2.1 Situation, topographie et occupation du site	4
2.2 Présentation sommaire du projet	5
2.3 Investigations	5
3 ENQUETE DOCUMENTAIRE.....	6
3.1 Contexte géologique	6
3.2 Contexte hydrogéologique	6
3.3 Réseau hydrographique.....	7
3.4 Risques géotechniques référencés.....	8
RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES	9
4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS	9
4.1 Lithologie	9
4.2 Niveaux d'eau	10
4.3 Perméabilité.....	10
5 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	11
6 PRE-DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE REGULATION.....	12
7 CONDITIONS DE REALISATION ET D'ENTRETIEN	14
ANNEXES.....	20

Annexes (6 pages + 3 pages de garde)

- Annexe 01 : Schéma d'implantation des sondages (1 page)
- Annexe 02 : Essais d'infiltration (4 pages)
- Annexe 03 : Feuille de calcul de gestion des eaux pluviales (1 page)

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de **LHYFE** – 30, rue Jean Jaurès – 44000 NANTES, la société **ALIOS PYRENEES** – 26, rue d'Hélios – 31240 L'UNION - a réalisé une étude de gestion des eaux pluviales, sur la commune de BESSIERES (31).

Cette étude fait suite au devis référencé PTL223124 du 06/04/2022 accepté par le client (commande n° 04530_22 du 19/04/2022), et au devis ATL223153-Devis WENNER du 13/05/2022, accepté par mail le 07/05/2022.

Mission confiée à ALIOS

Le but de la présente étude est de :

- déterminer le contexte géologique et hydrogéologique sommaire au droit du projet,
- vérifier la faisabilité de l'infiltration au droit du projet,
- proposer un principe de gestion des eaux pluviales.

Documents d'étude

Pour cette étude, les documents suivants nous ont été transmis par LHYFE et utilisés pour cette mission géotechnique :

- Projet de division ;
- Plan topographique et de division modifié, échelle 1/100, du 13/12/2021 ;
- Plan de masse du projet référencé « FR-023-10-CS-LHY-PLN-001 » 1/3 à 3/3, échelles 1/400 à 1/2500, du 27/04/2022 ;
- Plan de masse « Projet Bis », échelle 1/400, du 23/05/2022 (transmis le 07/06/22 après intervention)
- Plan « coupe bassin » transmis le 07/06/2022.
- Document « EN-XXX-10-CS-LHY-SPE-002-XB - General technical specification for Geotechnical studies » du 29/03/2022.

2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE

2.1 Situation, topographie et occupation du site

La zone d'étude se trouve au niveau du lieu-dit « Les Priours », chemin des Prieurs, sur la commune de BESSIERES (31).

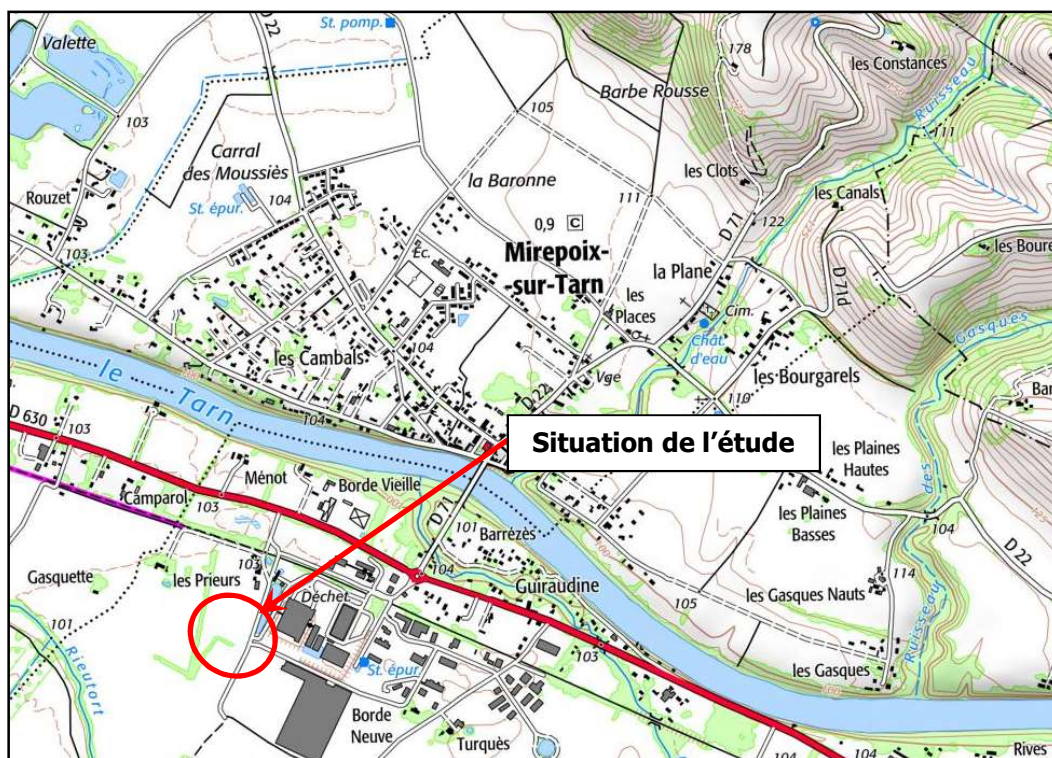


Figure 1 : Situation de l'étude (source Géoportail)

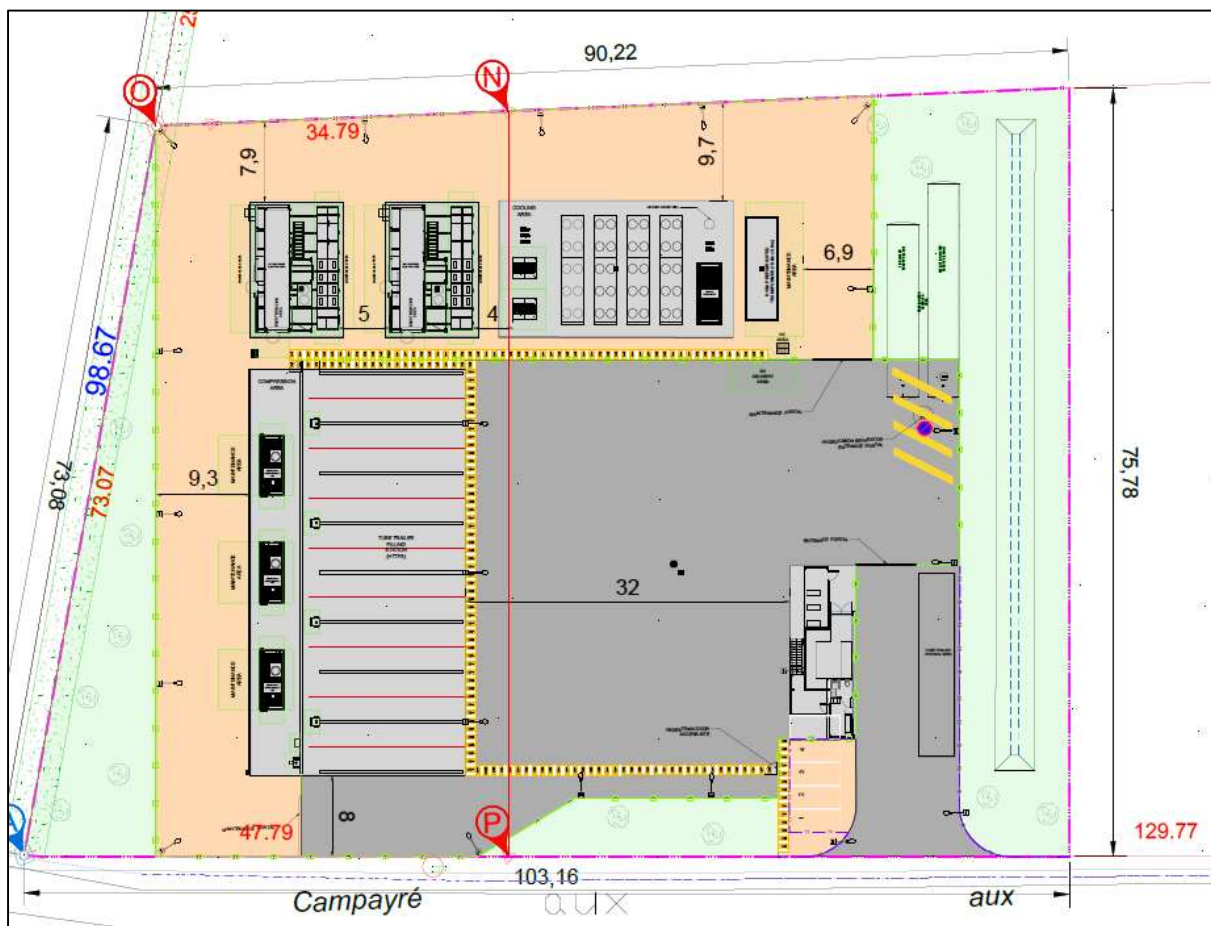
D'un point de vue géomorphologique, le site est positionné au sein de la terrasse alluviale du Tarn.

Selon la carte de l'IGN, la parcelle se situe vers 105 m NGF (± 5 m), avec une topographie globalement plane.

Lors de notre intervention, le site correspondait à une prairie labourée.

2.2 Présentation sommaire du projet

Il est prévu la construction d'un ensemble d'équipements de type industriel pour la production d'hydrogène. Aucun niveau de sous-sol n'est prévu à notre connaissance. Une solution enterrée sous voirie pour la gestion des eaux de ruissellement a cependant été envisagée.



Extrait de plan de masse

2.3 Investigations

Pour mener à bien cette étude, il a été réalisé sur site, du 30/05 au 01/06/2022 les sondages et essais suivants :

- **1 essai d'infiltration à niveau variable**, réalisé en SP1, afin de déterminer la perméabilité des graves.
- **3 essais d'infiltration de type Porchet**, réalisés en Po1 à Po3, afin de déterminer la perméabilité des matériaux plus superficiels.

3 ENQUETE DOCUMENTAIRE

3.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique – feuille de « VILLEMUR SUR TARN », carte n° XXI-42 – à l'échelle du 1/50 000^{ème} et notre expérience locale, on doit s'attendre à rencontrer, sous de la terre végétale :

- dans les premiers mètres : les « **alluvions de basse plaine du Tarn** », notées **Fz1**. Cette formation est composée d'une couche de galets et sables surmontée de limons.
- En profondeur, formant le substratum : les « **molasses Stampiennes** », notées **g2**. La molasse est une roche tendre argileuse à sableuse plus ou moins consolidée par un ciment calcaire.

3.2 Contexte hydrogéologique

La zone d'étude est localisée au droit des entités hydrogéologiques suivantes, référencées à faible profondeur (depuis le TA) :

- Formations alluviales complémentaires ;
- Alluvions sablo-graveleuses de la basse plaine et des basses terrasses du Tarn (unité aquifère) ;
- Molasses oligo-miocènes du Bassin aquitain (unité semi-perméable).

Les formations au droit du site sont donc susceptibles d'être le siège d'écoulement d'une nappe libre à semi-captive à faible profondeur, s'écoulant dans les formations alluviales et en rapport avec le cours du Tarn proche.

Une recherche de points d'eau et sondages avec des données sur la géologie et l'hydrogéologie dans un rayon de 300 m autour du projet a été réalisée à partir de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM.

Plusieurs ouvrages dans un contexte géomorphologique similaire à celui de la zone d'étude sont référencés autour du site.



Le tableau ci-après détaille les données récoltées concernant la piézométrie de la nappe superficielle.

Ouvrage	Type	Profondeur (m)	Z sol (m NGF)	Niveau piézométrique (m/TA)	Cote piézométrique (m NGF)	Date	Localisation par rapport au site
BSS002ELNC	Forage	25	+103.7	3.5	+100.2	03/1966	300 m au NE

Ces données suggèrent la présence d'une nappe établie dans les alluvions à faible profondeur dans le secteur (environ 3 à 4 m/TA).

3.3 Réseau hydrographique

Aucun cours d'eau, ru ou zone humide n'a été identifié au droit de l'emprise du projet ou en bordure immédiate.

Les éléments suivants du réseau hydrographique sont présents à proximité :

- Le ruisseau Rieutort, à environ 500 m à l'ouest ;
- Le Tarn, à environ 600 m au nord.

Aucun fossé d'importance ou réseau d'assainissement pluvial n'a été identifié lors de nos investigations.

3.4 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « www.georisques.gouv.fr », les risques et les arrêtés interministériels affectant la zone d'étude sont les suivants :

Inondation

Aucun aléa inondation n'est référencé au droit du site, d'après le PPRN de la commune de Bessières. Toutefois, il est localisé dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles, d'après la base de données.

Sismicité

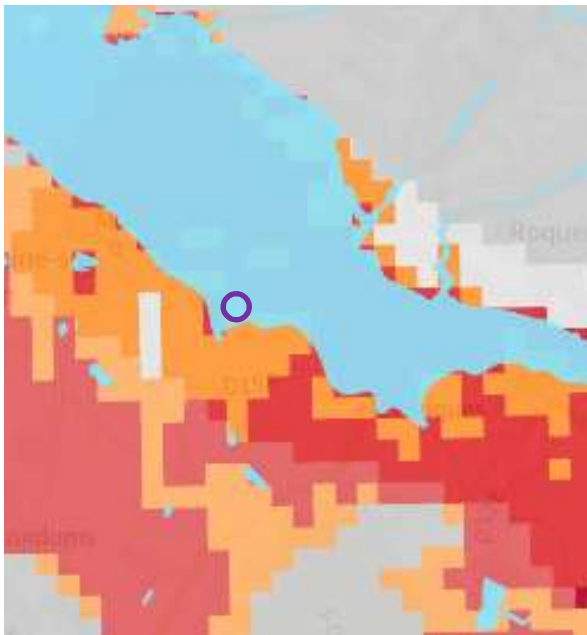
La commune de TOULOUSE (31) est en zone 1 (sismicité très faible) selon le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010).

Carte aléa retrait-gonflement

L'aléa retrait gonflement au niveau de la zone d'étude est **moyen**.

Remontées de nappes

Une carte des remontées de nappe est disponible sur le site www.inondationsnappes.fr. Elle indique que le terrain concerné par l'étude se situe en zone potentiellement sujette aux inondations de cave et débordements de nappe, avec un indice de fiabilité MOYEN.



RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Le schéma d'implantation des sondages est donné en annexe.

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain relevée au moment des sondages.

4.1 Lithologie

Sur le site, la coupe lithologique obtenue au droit de nos sondages rend compte depuis le terrain naturel :

- De 0.00 m à 0.10/0.20 m de prof./sol actuel : la **terre végétale et matériaux remaniés** (des surprofondeurs de terre végétale et de frange de labours sont possibles),
- De 0.10/0.20 m à 0.90/2.80 m de prof./sol actuel : des **limons +/- argileux et sableux**, de teinte marron/beige/roux,
- De 0.90/2.80 m à 4.80/5.30 m de prof./sol actuel : des **graves limoneuses puis sableuses**, de teinte marron,
- À partir de 4.80/5.30 m de prof./sol actuel : des **marnes sableuses**, de teinte grise jusqu'en fin de sondages situé à 7.50 m de prof./TN

Observations :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Elles peuvent subir des fluctuations notamment à proximité et au droit des ouvrages existants (surépaisseurs de remblais, variations latérales de faciès, altération du substratum...

Il convient de rappeler que des variations latérales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage à la surface à étudier ou à construire.

4.2 Niveaux d'eau

- Les niveaux d'eau non stabilisés suivants ont été relevés en cours de chantier :

Sondage	SP1	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5	TH6	TH8	TH9
Eau (m/TN)	3.50	3.50	3.80	3.50	4.00	4.00	3.50	3.50	4.00
Sondage	PD5	PD7							
Eau (m/TN)	4.80	4.00							

- Un niveau stabilisé a été relevé à 3.50 m prof./TN dans le piézomètre mis en place en SP1 le 07/06/2022.
- Les autres sondages sont restés « secs ».

4.3 Perméabilité

4 essais d'eau à niveau variable et constant ont été réalisés au droit de SP1 et Po1 à Po3. Les résultats sont les suivants :

Sondage	Prof. de l'essai (m/TN)	Nature des sols	Profondeur de la nappe phréatique (m/TN)	Perméabilité K injection (m/s)	Perméabilité K pompage (m/s)
SP1	3.67/5.30	Graves	3.67		1.1×10^{-3}
Po1	1.00	Limons argileux	> 1.00	1.4×10^{-7}	
Po2	0.80	Argile limoneuse	> 0.80	2.2×10^{-7}	
Po3	0.75	Argile limoneuse	> 0.75	8.3×10^{-8}	

Les valeurs mesurées sont faibles à très faibles dans les limons et argiles, et fortes dans les graves saturées.

Il convient de rappeler qu'il s'agit d'essais ponctuels et que des variations latérales ne sont donc pas à exclure.

5 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La commune de BESSIERES est située dans la communauté de communes VAL'AÏGO. Après échange avec cet EPCI, aucune règle n'est établie pour la gestion des eaux de ruissellement pluvial sur le territoire correspondant.

Le PLU de la commune fait mention des règles suivantes :

- Les aménagements sur tout terrain doivent être tels qu'ils garantissent l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collectant ces eaux.
- En l'absence de réseau de collecte des eaux pluviales ou si celui-ci a une capacité insuffisante, le propriétaire devra réaliser à sa charge des dispositifs adaptés à l'opération et au terrain afin de conserver sur l'unité foncière de l'opération le surplus d'eaux pluviales créé par l'imperméabilisation des sols liée au projet.
- Tout aménagement réalisé sur un terrain doit être conçu de façon à ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales et de source.
- Toutes dispositions doivent être prises pour que les eaux pluviales ne soient pas chargées de substances polluantes (pré-traitement obligatoire).

D'après l'analyse précédente, les sols au droit du projet sont constitués, à faible profondeur, de limons argileux à sableux de perméabilité médiocre, puis de graves de bonne perméabilité.

Une nappe prend siège dans les graves, à une profondeur d'environ 3 à 4 m/TA.

Compte-tenu de ces données, l'infiltration des eaux pluviales à faible profondeur peut être envisagée dans le cadre du projet, sous certaines conditions.

Il conviendra notamment, si l'infiltration est retenue :

- **De limiter la profondeur de la surface d'infiltration à 1.5 m/TA (terrain actuel) au maximum ;**
- **De vérifier à ce que la surface d'infiltration corresponde bien au faciès de graves (horizon perméable).**

Dans la version D du présent rapport, il a été demandé par le maître d'ouvrage de prendre en considération une solution de gestion des eaux pluviales avec rejet à débit régulé vers un exutoire ponctuel, à un débit de 5 l/s/ha.

Les solutions de gestion des eaux pluviales devront être adaptées aux contraintes du site. Nous préconisons les principes de gestion ci-après :

- Gestion des eaux des surfaces imperméabilisées : Mise en place d'une structure de rétention avec rejet à débit régulé (5 l/s/ha) vers un exutoire adapté, avec l'accord du gestionnaire de l'exutoire.

D'autres solutions pourront être mises en place, sur la base du respect des règles de l'art et des conditions spécifiques définies dans ce rapport.

Le bassin pourra éventuellement permettre l'infiltration des eaux. Le débit d'infiltration n'a toutefois pas été pris en considération dans la présente étude.

Le prédimensionnement type proposé ci-après permettra de gérer sans débordement une pluie de période de retour 20 ans.

Pour une occurrence de pluie au-delà d'une vicennale, les ouvrages pourront supporter des débordements avec risques d'accumulation d'eau sur les chaussées et aux abords des constructions, ou vers l'exutoire défini pour la surverse.

6 PRE-DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE REGULATION

Le débit de fuite retenu pour les calculs, en prenant en considération la superficie du projet (0.73 ha), est de :

$$0.73 \times 5 = 3.65 \text{ l/s}$$

Les surfaces imperméabilisées considérées dans les calculs sont les suivantes :

	Superficie en m²	Coefficient de ruissellement
Enrobé	2246	0.9
Revêtements drainants	1558	0.3
Béton et toitures	1673	0.95

Le tableau ci-après présente des caractéristiques types envisageables sur la base des hypothèses retenues et des données disponibles à ce jour :

	Projet
Type d'ouvrage	Bassin à ciel ouvert
Dimensions retenues	22 m * 5 m
Volume utile	188 m³
Profondeur	1.5 m
Profondeur utile	1.3 m
Temps de vidange	10 h

La note de calcul ayant permis le dimensionnement de la structure réservoir est présentée en annexe. Les dimensions de la structure réservoir sont fixées pour assurer la régulation d'un débit de pointe journalier estimé pour une pluie vicennale.

Les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées seront dirigées vers la structure réservoir.

L'épaisseur et la surface de la solution retenue pourront être adaptées selon les contraintes du site et notamment la présence de réseaux et les fils d'eau.

Le plan de détail des ouvrages de gestion des eaux pluviales devra être précisé par le concepteur VRD du projet ou l'entreprise de travaux.

La surverse devra être dirigée vers un exutoire adapté et pérenne. Dans le cas contraire, des débordements et accumulations pourront être observés sur les terrains alentours et les fonds en aval pour des évènements de période de retour supérieures à celle retenue.

7 CONDITIONS DE REALISATION ET D'ENTRETIEN

La réalisation de ce type d'ouvrage ne réclame ni un savoir-faire, ni une technicité différente de ceux nécessaire aux travaux de VRD. Mais pour que la capacité hydraulique soit correctement assurée, il est indispensable de suivre quelques recommandations et d'effectuer certains contrôles.

- Soin apporté aux zones environnantes : les apports de terre vers les matériaux drainants pendant la réalisation du projet doivent être évités. Il est nécessaire de construire les ouvrages ou les mettre en service dans les dernières étapes du chantier et de séparer les surfaces « productrices » de fines (espaces verts, zones en terre) des surfaces drainées.
- Contrôle des dimensionnements : il est important de respecter les dimensions (profondeur et surface) estimées lors de l'étude hydraulique. Une diminution de ces dimensions induit une réduction du volume de stockage et donc une augmentation du risque de débordement.

L'entretien ne pose pas de problème particulier. Il doit être réalisé avec une fréquence semestrielle ou annuelle.

L'entretien permettra d'assurer la pérennité du dispositif et son efficacité hydraulique. Il convient de veiller à éviter toutes nuisances olfactives.

Un nettoyage du revêtement de surface est également nécessaire. L'entretien du dispositif consiste en l'hydrocurage et l'aspiration des regards et avaloirs. En cas de pollution accidentelle, la structure doit être remplacée.

Des systèmes de traitement sont conseillés en amont (dégrilleur, décanteur, déshuileur) pour prévenir le risque de colmatage, le cas échéant.

Nous restons à la disposition des concepteurs pour toutes informations complémentaires.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes en annexe.

Rédigé par :

G. KOPP

Relu par :

F. CHAMOUX

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

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

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

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

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

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

7. Implantation, nivellement des sondages

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

8. Hydrogéologie

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

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

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS GROUPE 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 inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

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

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

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

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

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

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

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par ALIOS GROUPE au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent ALIOS GROUPE à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. ALIOS GROUPE est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où ALIOS GROUPE 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 d'ALIOS GROUPE et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS GROUPE ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

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

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

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

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

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS GROUPE peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures d'ALIOS GROUPE 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. A défaut de règlement au 8è jour suivant l'émission de la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard au taux de 15%. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire.

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

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

15. Résiliation anticipée

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

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

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

Assurance décennale obligatoire

ALIOS GROUPE bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer ALIOS GROUPE d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel ALIOS GROUPE 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 surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie d'ALIOS GROUPE qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS GROUPE de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS GROUPE qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS GROUPE 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 surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

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

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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



CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Version novembre 2013)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet. L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		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) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		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) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		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) Phase DCE/ACT		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)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i>)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i>)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Etude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Etude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

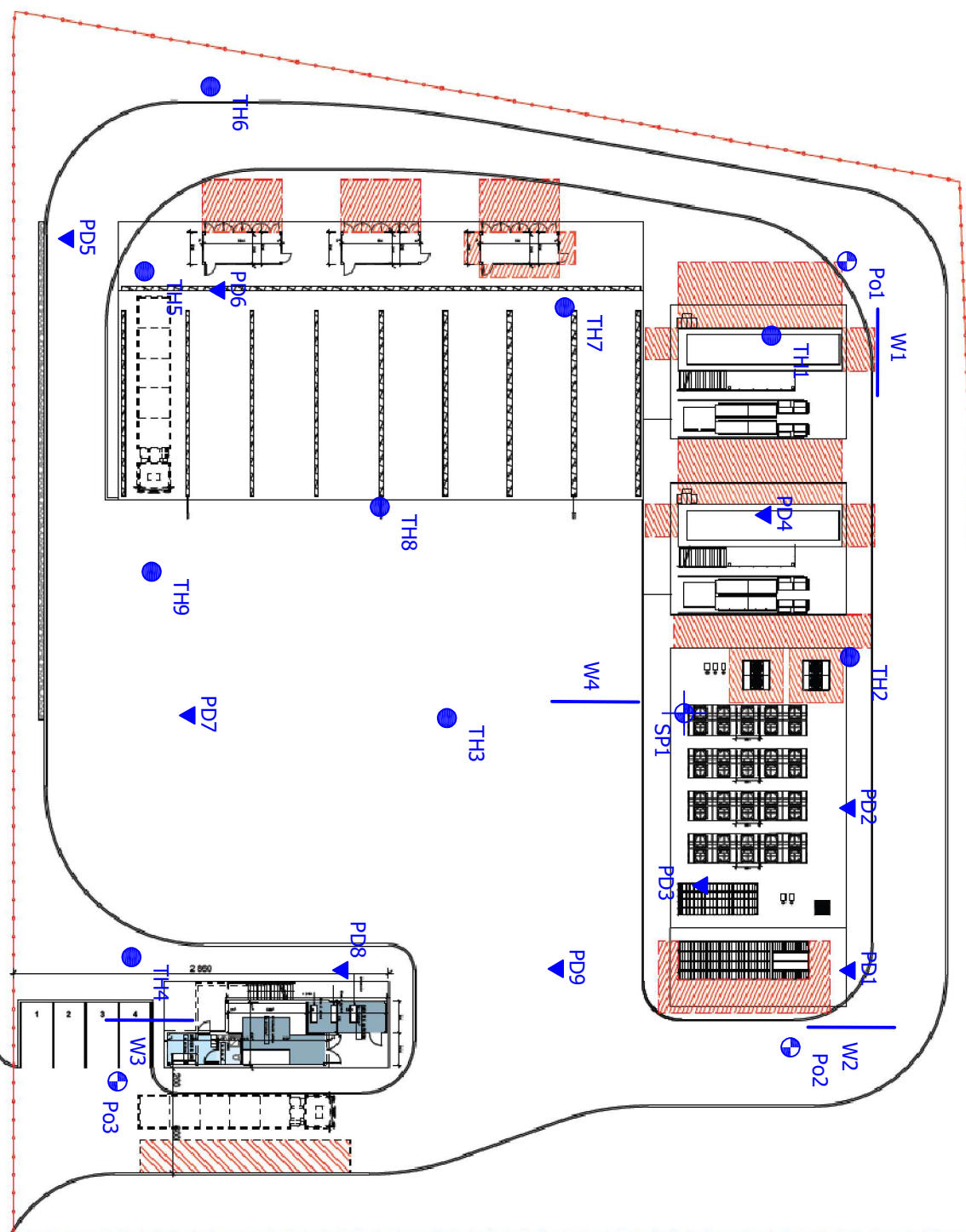
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre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

ANNEXES

ANNEXE 01 :

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



ANNEXE 02 :

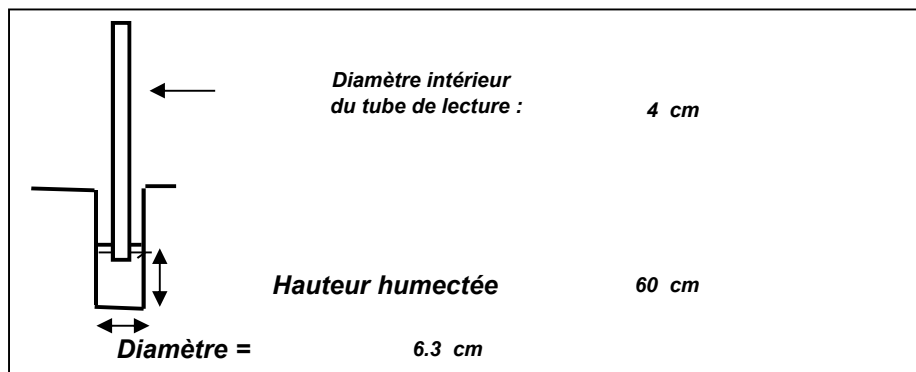
ESSAIS D'INFILTRATION

ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET CHARGE CONSTANTE - PERMEAMETRE

	Chantier : PROJET D'AMENAGEMENT	ESSAI : Po1
	Ville : BESSIERES	Date : 01/06/2022
	Client : LHYFE	
	Dossier : ATL223153	

Caractéristiques du sondage :

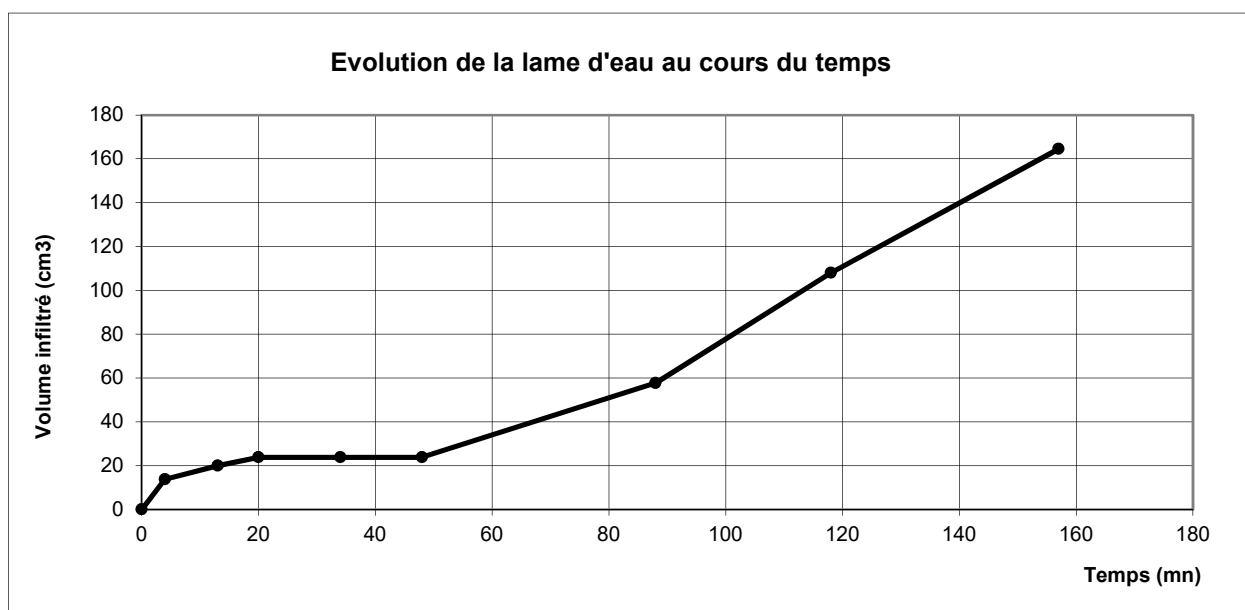
Diamètre (m) = 0.06
 Profondeur (m) = 1.00
 Nature des sols (m/TN) = 0.0 à -0.7 m : Limon argileux
 -0.7 à 1.0 m : Limon sableux



Surface de sol humectée : 1 219 cm² 0.122 m²

Résultats :

Permabilité K : 1.4E-07 m/s
 0.5 mm/h

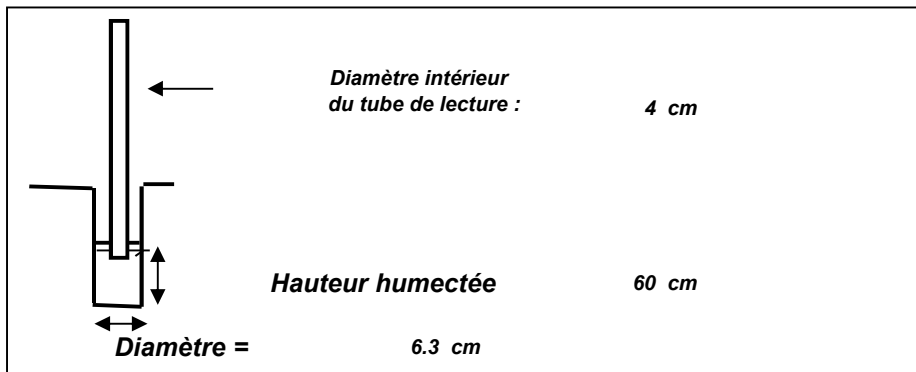


ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET CHARGE CONSTANTE - PERMEAMETRE

	Chantier : PROJET D'AMENAGEMENT	ESSAI : Po2
	Ville : BESSIERES	Date : 01/06/2022
	Client : LHYFE	
	Dossier : ATL223153	

Caractéristiques du sondage :

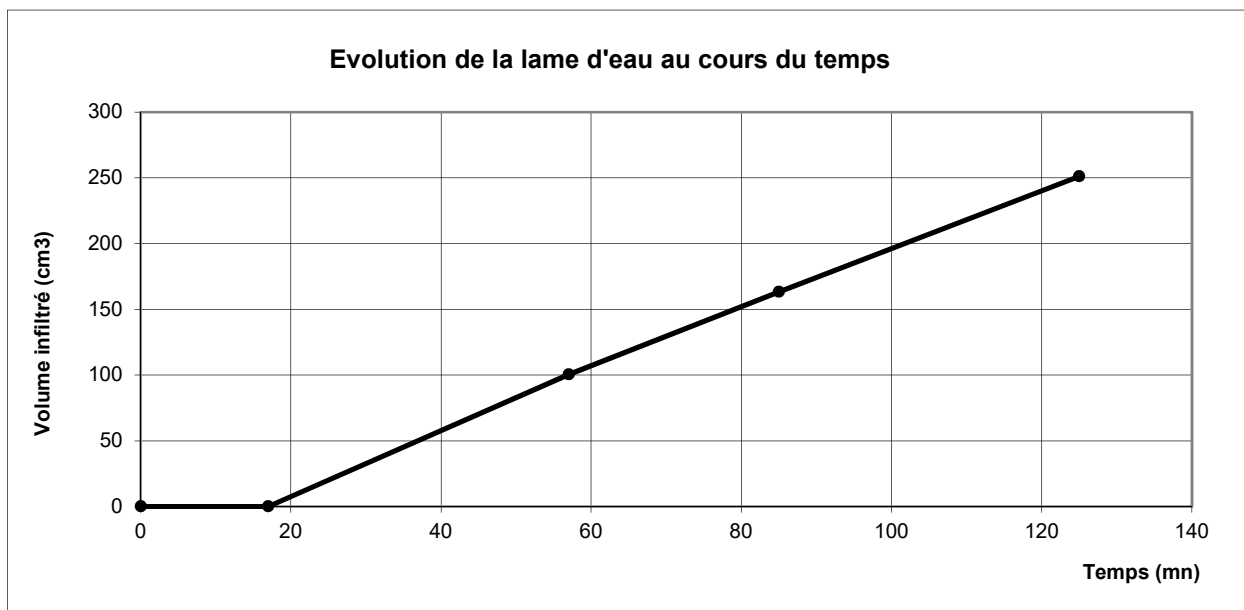
Diamètre (m) = 0.06
 Profondeur (m) = 0.80
 Nature des sols (m/TN) = 0.0 à -0.8 m : Argile limoneuse



Surface de sol humectée : 1 219 cm² 0.122 m²

Résultats :

Permabilité K : 2.7E-07 m/s
 1.0 mm/h

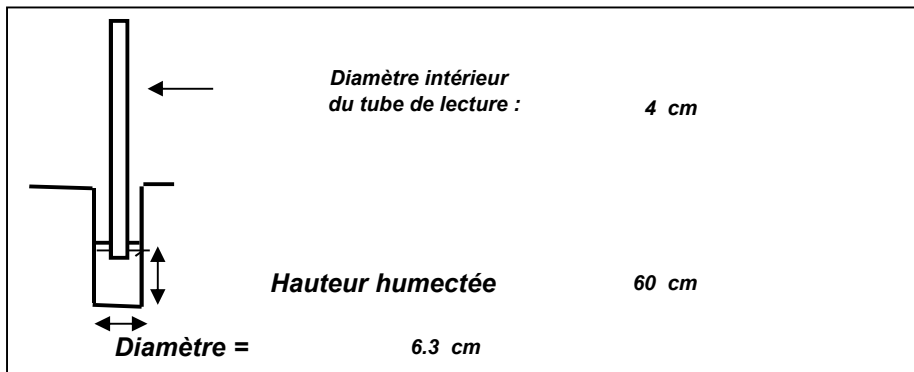


ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET CHARGE CONSTANTE - PERMEAMETRE

	Chantier : PROJET D'AMENAGEMENT	ESSAI : Po3
	Ville : BESSIERES	Date : 01/06/2022
	Client : LHYFE	
	Dossier : ATL223153	

Caractéristiques du sondage :

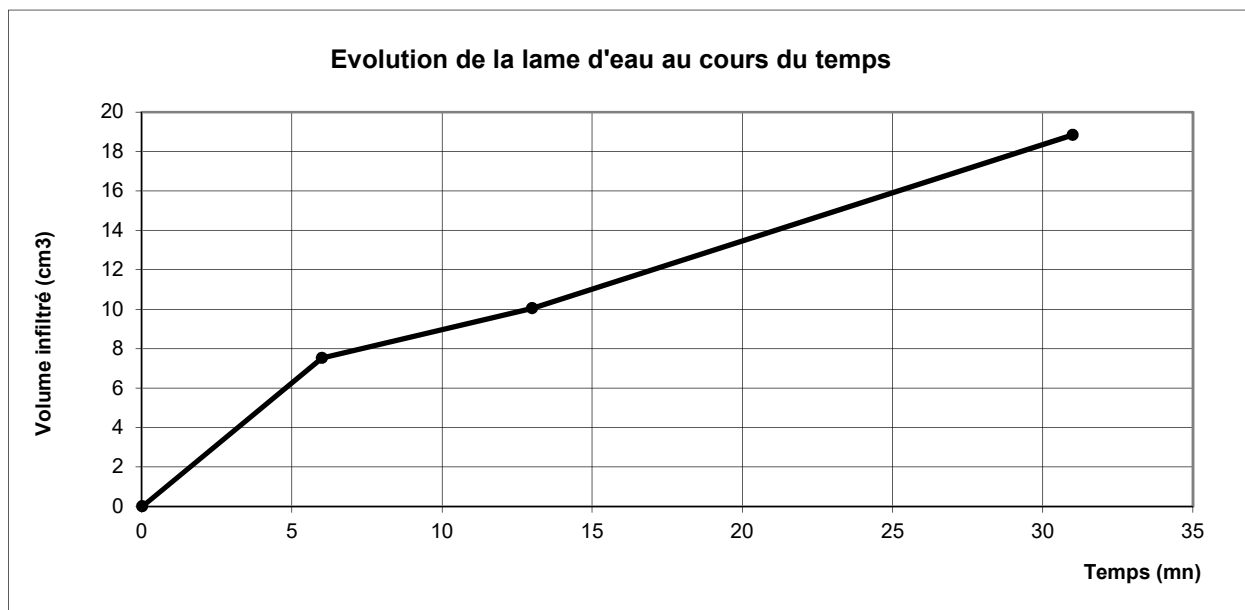
Diamètre (m) = 0.06
 Profondeur (m) = 0.75
 Nature des sols (m/TN) = 0.0 à -0.75 m : Argile limoneuse



Surface de sol humectée : 1 219 cm² 0.122 m²

Résultats :

Permabilité K : 8.3E-08 m/s
 0.3 mm/h

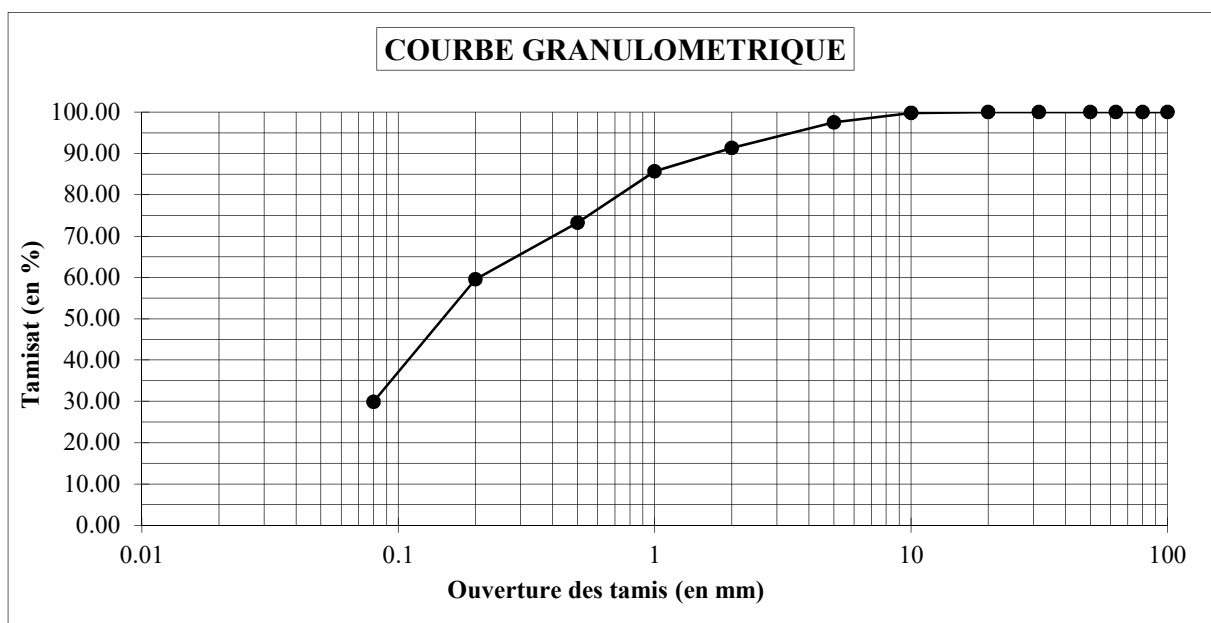


**Classification
GTR**

Date	17-juin-22	Dossier	ATL223153
Chantier	Aménagement - BESSIERES / 31	Implantation	TH1
Demandeur	LHYFE	Profondeur	0.2 - 1.5 m
Description	Sable limono-graveleux beige		

Tamis (mm)	Refus (%)	Passant (%)
100	0.0	100.0
80	0.0	100.0
63	0.0	100.0
50	0.0	100.0
31.5	0.0	100.0
20	0.0	100.0
10	0.2	99.8
5	2.5	97.5
2	8.6	91.4
1	14.3	85.7
0.5	26.8	73.2
0.2	40.5	59.5
0.08	70.1	29.9

Teneur en eau naturelle	11.2 %
Fraction du 0/5 dans le 0/50	97.5 %
VBS	1.14
Classification GTR	B5



ANNEXE 03 :

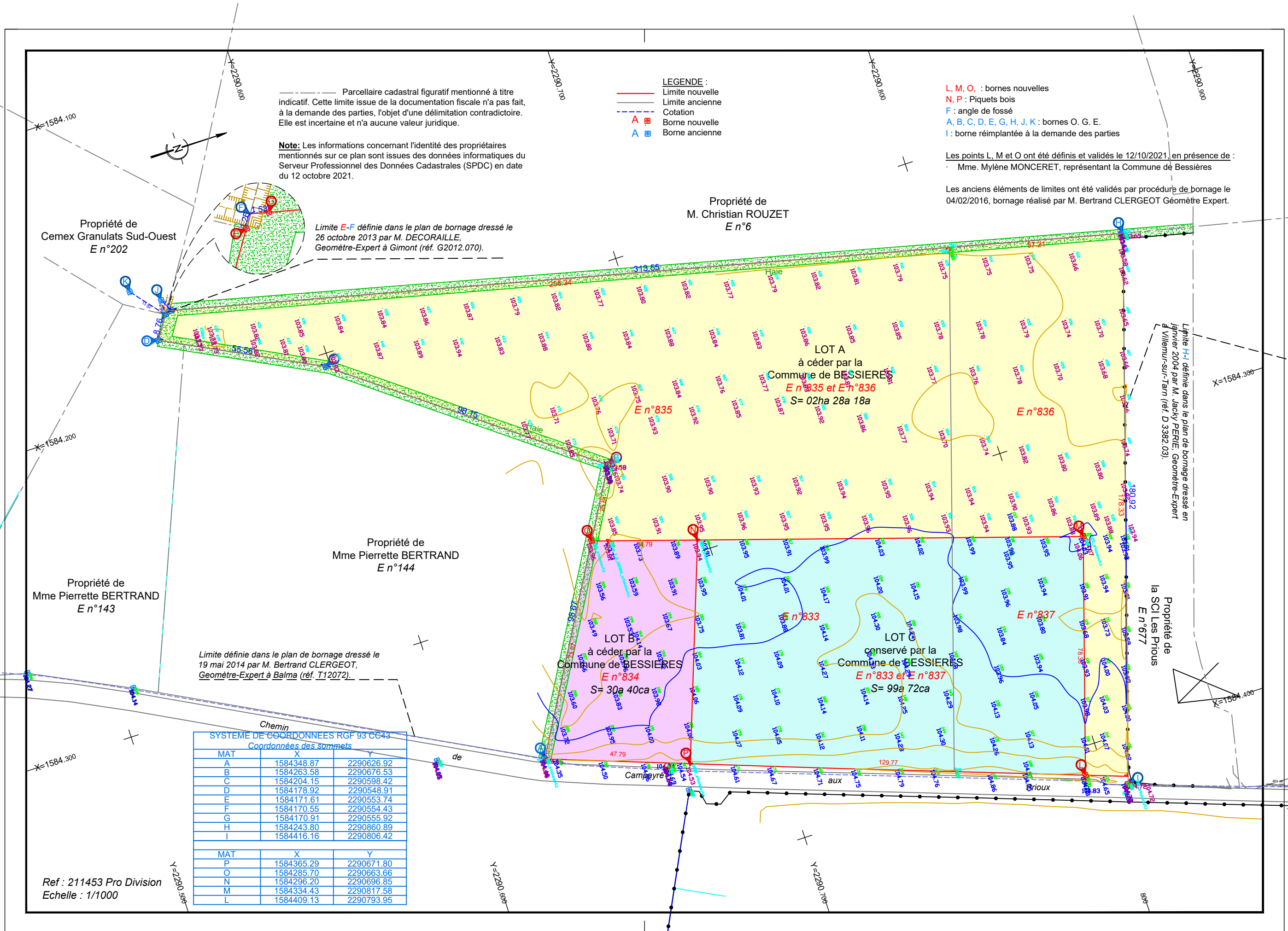
FEUILLE DE CALCUL DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Calcul des solutions compensatoires

Solution d'infiltration par structure réservoir

Dimensionnement d'un ouvrage de gestion des eaux pluviales par infiltration - Méthodes des pluies

REFERENCES DU DOSSIER D'AUTORISATION D'OCCUPATION DU SOL												
Date		Pétitionnaire		Adresse		Dossier		Commune				
24/11/2022		LHYFE				ATL223153		BESSIERES				
DESCRIPTION DU PROJET				Coefficient d'apport Ca _i		Surface élémentaire S _i		Surface active Sa _i = S _i x Ca _i				
Répartition des surfaces d'apport selon le revêtement et le rendement au ruissellement				Dalles béton/toitures		0,95		1 673	m ²	1 589	m ²	
				Enrobé		0,9		2 246	m ²	2 021	m ²	
				Revêtements drainants		0,3		1558	m ²	467	m ²	
Bilan des surfaces projetées				Coefficient d'apport moyen Ca = Sa/St		Surface totale de l'opération St = ΣS _i		Surface active totale Sa = ΣSa _i				
				74%		5 477		m ²	4 078	m ²		
NIVEAU DE PROTECTION												
Pluviométrie de référence - période de retour				20 ans								
PRE DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE												
Volume de stockage nécessaire et débit de fuite				182,5				m ³		3,65		l/s
Durée de l'évènement pluvieux t	Intensité de pluie i(t,F)	h(eau) mm = durée x Intensité de pluie	Volume ruisselé (m3)	Volume de fuite (m3)		Volume à stocker (m3)	Coefficient Montana			Toulouse		
				V entrant	V sortant		6 - 30 mn	1h - 24h				
			a			354,00	1 408,00					
b	0,47	0,84										
6 min	152 mm/h	15,2 mm	62,1	1,3	60,8							
15 min	99 mm/h	14,85 mm	100,8	3,5	97,3							
30 min	71 mm/h	35,7 mm	145,4	6,6	138,9							
60 min	46 mm/h	45,6 mm	185,8	13,1	172,6							
120 min	25 mm/h	51,0 mm	207,8	26,3	181,6							
180 min	18 mm/h	54,4 mm	222,0	39,4	182,5							
240 min	14 mm/h	57,0 mm	232,5	52,6	180,0							
300 min	12 mm/h	59,1 mm	241,1	65,7	175,4							
360 min	10 mm/h	60,9 mm	248,3	78,8	169,5							
420 min	9 mm/h	62,4 mm	254,6	92,0	162,6							
480 min	8 mm/h	63,8 mm	260,2	105,1	155,1							
540 min	7 mm/h	65,0 mm	265,2	118,3	146,9							
600 min	6 mm/h	66,1 mm	269,8	131,4	138,4							
660 min	6 mm/h	67,2 mm	274,0	144,5	129,4							
720 min	6 mm/h	68,1 mm	277,8	157,7	120,2							
780 min	5 mm/h	69,0 mm	281,5	170,8	110,7							
840 min	5 mm/h	69,9 mm	284,9	184,0	100,9							
900 min	5 mm/h	70,6 mm	288,1	197,1	91,0							
960 min	4 mm/h	71,4 mm	291,1	210,2	80,9							
1020 min	4 mm/h	72,1 mm	294,0	223,4	70,6							
1080 min	4 mm/h	72,8 mm	296,7	236,5	60,2							
1140 min	4 mm/h	73,4 mm	299,3	249,7	49,7							
1200 min	4 mm/h	74,0 mm	301,8	262,8	39,0							
1260 min	4 mm/h	74,6 mm	304,2	275,9	28,3							
1320 min	3 mm/h	75,2 mm	306,5	289,1	17,4							
1380 min	3 mm/h	75,7 mm	308,7	302,2	6,5							
1440 min	3 mm/h	76,2 mm	310,9	315,4	-4,5							
Volume à stocker				182,5								
CONCEPTION DE L'OUVRAGE												
Type d'ouvrage	Bassin	Matériaux de la structure		-								
Profondeur (m/TN)	1,5	Indice de vide		1								
Profondeur utile (m)	1,3											
largeur	5,0											
longueur	22,0											
Pente talus (m/m)	1,0											
Surface d'infiltration (m²)												
Volume utile (m3)	188,63											
Coef K (m/s)	5,00E-05											
gradient (i)	1											
Coef de sécurité	2											
Q infiltration L/s	3,65											
Volume total de rétention (m3)				188,63								



Parcelle cadastrale figuratif mentionné à titre indicatif. Cette limite issue de la documentation fiscale n'a pas fait, à la demande des parties, l'objet d'une délimitation contradictoire. Elle est incertaine et n'a aucune valeur juridique.

Note: Les informations concernant l'identité des propriétaires mentionnés sur ce plan sont issues des données informatiques du Serveur Professionnel des Données Cadastreles (SPDC) en date du 12 octobre 2021.

Limite E-F définie dans le plan de bornage dressé le 26 octobre 2013 par M. DECORAILLE, Géomètre-Expert à Gimont (réf. G2012.070).

LEGENDE :
— Limite nouvelle
— Limite ancienne
- - - Cotation
A Borne nouvelle
A Borne ancienne

L, M, O, : bornes nouvelles
N, P : Piquets bois
F : angle de fossé
A, B, C, D, E, G, H, J, K : bornes O. G. E.
I : borne réimplantée à la demande des parties

Les points L, M et O ont été définis et validés le 12/10/2021, en présence de :
- Mme. Mylène MONCERET, représentant la Commune de Bessières

Les anciens éléments de limites ont été validés par procédure de bornage le 04/02/2016, bornage réalisé par M. Bertrand CLERGEOT Géomètre Expert.

Propriété de
M. Christian ROUZET
E n°6

Propriété de
Cemex Granulats Sud-Ouest
E n°202

LOT A
à céder par la
Commune de BESSIERES
E n°835 et E n°836
S= 02ha 28a 18a

E n°835

E n°836

Propriété de
Mme Pierrette BERTRAND
E n°144

Propriété de
Mme Pierrette BERTRAND
E n°143

Limite définie dans le plan de bornage dressé le 19 mai 2014 par M. Bertrand CLERGEOT, Géomètre-Expert à Balma (réf. T12072).

LOT B
à céder par la
Commune de BESSIERES
E n°834
S= 30a 40ca

LOT C
conservé par la
Commune de BESSIERES
E n°833 et E n°837
S= 99a 72ca

Propriété de
la SCI Les Prieux
E n°677

SYSTEME DE COORDONNEES RGF 93 CG43		
Coordonnées des sommets		
MAT	X	Y
A	1584348.87	2290626.92
B	1584263.58	2290676.53
C	1584204.15	2290598.42
D	1584178.92	2290548.91
E	1584171.61	2290553.74
F	1584170.55	2290554.43
G	1584170.91	2290555.92
H	1584243.80	2290860.89
I	1584416.16	2290806.42
MAT	X	Y
P	1584365.29	2290671.80
O	1584285.70	2290663.66
N	1584296.20	2290696.85
M	1584334.43	2290817.58
L	1584409.13	2290793.95

Ref : 211453 Pro Division
Echelle : 1/1000

Département de la Haute-Garonne
Commune de BESSIERES
Section Cadastre : E - Lieudit " LES PRIOUS "

PLAN DE SITUATION

Extrait carte IGN @
Echelle : 1/25000

Ref: 211453 PRO DIVISION novembre

GE

s-Experts
D'ETUDES

SARL XMGE de Géomètres Experts associés

Christian ROUAIX - Bertrand CLERGEOT

Société à Responsabilité Limitée de Géomètre Experts

TOULOUSE - AUCH - BESSIERES - CONDOM - FLEURANCE - VIC-FEZENSAC



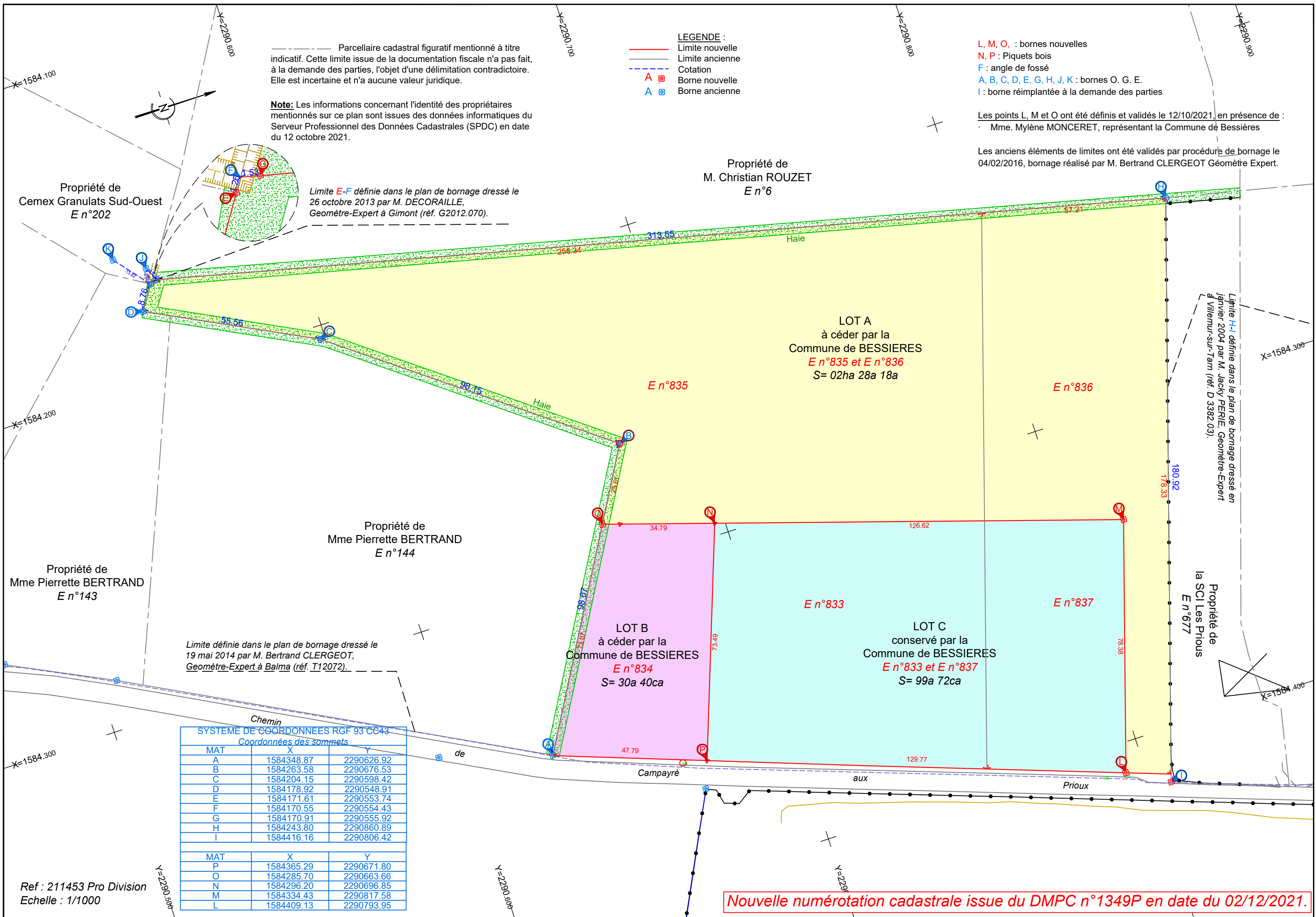
GEOMETRIE
CONSEILLER VAL

Département de la Haute-Garonne
Commune de BESSIERES
Section Cadastre : E - Lieudit " LES PRIOUS "

PLAN DE L'ETAT DES LIEUX et PLAN ALTIMETRIQUE

d' un terrain appartenant à
Monsieur Commune De BESSIERES

dice	Date	Etabli par		Vérifié par		Désignation
		Nom	Visa	Nom	Visa	
C	-	-		-		-
B	-	-		-		-
A	-	-		-		-
TERRAIN	-	-		-		-
	-	-		-		-
Affaire : 211453 Pro Division						Service TOPOGRAPHIE
Echelle : 1/500						
Responsable : Bertrand CLERGEOT						



----- Parcelaire cadastral figuratif mentionné à titre indicatif. Cette limite issue de la documentation fiscale n'a pas fait, à la demande des parties, l'objet d'une délimitation contradictoire. Elle est incertaine et n'a aucune valeur juridique.

Note: Les informations concernant l'identité des propriétaires mentionnés sur ce plan sont issues des données informatiques du Serveur Professionnel des Données Cadastreales (SPDC) en date du 12 octobre 2021.

Limite E-F définie dans le plan de bornage dressé le 26 octobre 2013 par M. DECORAILLE, Géomètre-Expert à Gimont (réf. G2012.070).

Limite définie dans le plan de bornage dressé le 19 mai 2014 par M. Bertrand CLERGEOT, Géomètre-Expert à Balma (réf. T12072).

SYSTEME DE COORDONNEES RGF 93 CC43		
Coordonnées des sommets		
MAT	X	Y
A	1584348.87	2290626.92
B	1584263.58	2290676.53
C	1584204.15	2290598.42
D	1584178.92	2290548.91
E	1584171.61	2290553.74
F	1584170.55	2290554.43
G	1584170.91	2290555.92
H	1584243.80	2290860.89
I	1584416.16	2290806.42
MAT	X	Y
P	1584365.29	2290671.80
O	1584285.70	2290663.66
N	1584296.20	2290696.85
M	1584334.43	2290817.58
L	1584409.13	2290793.95

LEGENDE :
— Limite nouvelle
— Limite ancienne
- - - Cotation
A Borne nouvelle
A Borne ancienne

L, M, O : bornes nouvelles
N, P : Piquets bois
F : angle de fossé
A, B, C, D, E, G, H, J, K : bornes O. G. E.
I : borne réimplantée à la demande des parties

Les points L, M et O ont été définis et validés le 12/10/2021, en présence de :
Mme. Mylène MONCERET, représentant la Commune de Bessières

Les anciens éléments de limites ont été validés par procédure de bornage le 04/02/2016, bornage réalisé par M. Bertrand CLERGEOT Géomètre Expert.

Propriété de
M. Christian ROUZET
E n°6

Propriété de
Cemex Granulats Sud-Ouest
E n°202

Propriété de
Mme Pierrette BERTRAND
E n°143

Propriété de
Mme Pierrette BERTRAND
E n°144

LOT A
à céder par la
Commune de BESSIERES
E n°835 et E n°836
S= 02ha 28a 18a

LOT B
à céder par la
Commune de BESSIERES
E n°834
S= 30a 40ca

LOT C
conservé par la
Commune de BESSIERES
E n°833 et E n°837
S= 99a 72ca

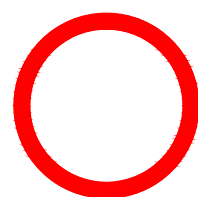
Limite H-I définie dans le plan de bornage dressé en janvier 2004 par M. Jacky PERIE, Géomètre-Expert à Villenur-sur-Tarn (réf. D 3382.03).

Propriété de
la SCI Les Prioux
E n°677

Nouvelle numérotation cadastrale issue du DMPC n°1349P en date du 02/12/2021.

Département de la Haute-Garonne
Commune de BESSIERES
Section Cadastre : E - Lieudit " LES PRIOUS "

DP1



ncorrecte
duction\NonGroupe\211453\Images\print.pdf

Affaire : 211453 Pro Division

Echelle : 1/15000

Service
FONCIER

Responsable : Bertrand CLERGEOT

LBP GE

Géomètres-Experts
BUREAU D'ETUDES

Bertrand CLERGEOT
Géomètres Experts Foncier DPLG Associé

Agence de Toulouse : 12 avenue de Prat Gimont - 31130 BALMA
Tél: 05.61.20.28.29 - Fax: 05.61.54.04.39
E-mail: b.clergeot@lbpge.com



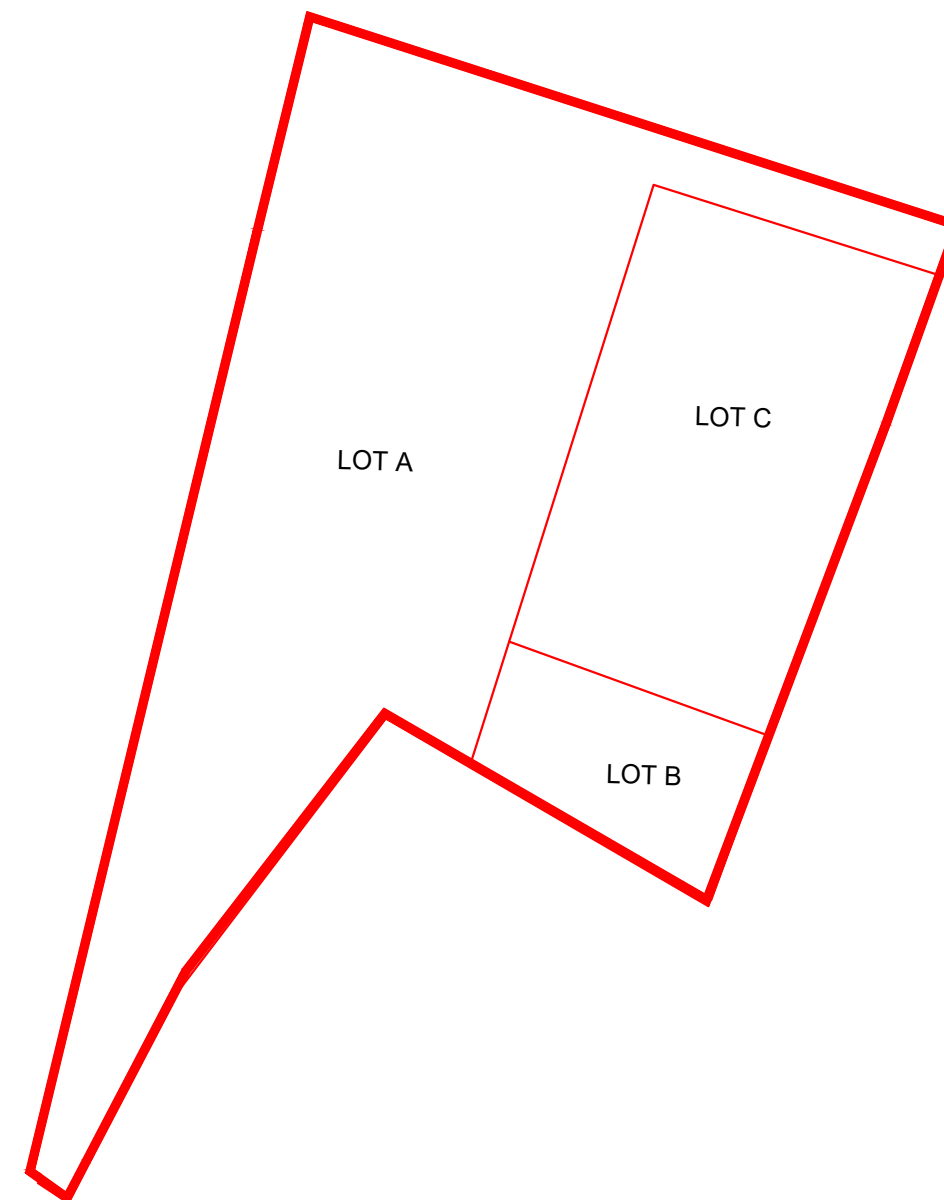
Imprimé par Sophie le 03/11/2022

Référence Informatique : C:\Users\Sophie\AppData\Local\Microsoft\Windows\NetCache\Content.Outlook\Y97D1TOS\211453 pro division.dwg

Coordonnées rattachées au système RGF93 CC43

Nivellement rattaché au système NGF IGN69

DP9



férence manquante ou incorrecte
hier: \ \ \ \ \ Files\Production\NonGroupe

Affaire : 211453 Pro Division

Sans echelle

Service
FONCIER

Responsable : Bertrand CLERGEOT

LBP GE

Géomètres-Experts
BUREAU D'ETUDES

Bertrand CLERGEOT
Géomètres Experts Foncier DPLG Associé

Agence de Toulouse : 12 avenue de Prat Gimont - 31130 BALMA
Tél: 05.61.20.28.29 - Fax: 05.61.54.04.39
E-mail: b.clergeot@lbpge.com



Imprimé par Sophie le 03/11/2022

Référence Informatique : C:\Users\Sophie\AppData\Local\Microsoft\Windows\NetCache\Content.Outlook\Y97D1TOS\211453 pro division.dwg

Coordonnées rattachées au système RGF93 CC43

Nivellement rattaché au système NGF IGN69

SARL DE GEOMETRES EXPERTS ASSOCIES

TOULOUSE - AUCH - BESSIERES - CONDOM - FLEURANCE - VIC-FEZENSAC

Département de la Haute-Garonne
Commune de BESSIERES
Section Cadastre : E - Lieudit " LES PRIOUS "

PLAN DE SITUATION

Echelle: 1/25000



PLAN PARCELLAIRE

Echelle: 1/2000

DEMANDE D'ALIGNEMENT

Echelle: 1/ 500



Géomètres-Experts
BUREAU D'ETUDES

Christian ROUAIX - Bertrand CLERGEOT
Géomètres Experts Foncier DPLG Associés

Agence de Toulouse : 12 avenue de Prat Gimont - 31130 BALMA
Tél: 05.61.20.28.29 - Fax: 05.61.54.04.39
E-mail: c.rouaix@xmge.com - b.clergeot@xmge.com



GEOMETRE-EXPERT
CONSEILLER VALORISER GARANTIR

Imprimé par Sophie le 03/11/2022	
Référence Informatique : C:\Users\Sophie\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Outlook\Y97D1D5\211453 pro division.dwg	
Coordonnées rattachées au système ?	Nivellement rattaché au système ?

**CONVENTION RELATIVE A L'ETUDE ET A L'IMPLANTATION D'UN PROJET D'INSTALLATION DE
PRODUCTION D'HYDROGENE AVEC PROMESSE UNILATERALE DE CONSTITUTION DE SERVITUDES SOUS
CONDITION SUSPENSIVE**

ENTRE LES SOUSSIGNES :

- (1) La société **SOLVALOR**, société par actions simplifiée, au capital de 1.659.520,80 Euros, dont le siège est à BRUZ (35170), La Haye de Pan, identifiée au SIREN sous le numéro 788 458 776 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de RENNES,

Représentée par Monsieur Fabrice BERAUD, gérant de la société OSTENSIA (880 322 946 RCS RENNES), agissant elle-même en qualité de Présidente de la société ARTESA (527 677 785 RCS RENNES), agissant elle-même en qualité de Présidente, ayant tous pouvoirs à l'effet des présentes en vertu stipulations statutaires,

Ci-après désigné « **Solvalor** » ou le « **Promettant** »,

D'UNE PART,

ET

- (2) **Lhyfe SA**, société anonyme à conseil d'administration, dont le siège social est situé au 1er mail Pablo Picasso, 44000 Nantes, France, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Nantes sous le numéro SIREN 850 415 290, représentée par son Président - Directeur Général, Monsieur Matthieu Guesné,

Ci-après désigné le « **Lhyfe** » ou le « **Bénéficiaire** »,

D'AUTRE PART,

Ci-après désignés ensemble les « **Parties** » ou séparément une « **Partie** ».

IL A ETE PREALABLEMENT EXPOSE CE QUI SUIT :

- (A) Lhyfe est un producteur et fournisseur d'hydrogène produite à partir de l'électrolyse de l'eau et utilisant de l'électricité provenant d'énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque, etc.). Chaque projet d'installation de production d'hydrogène est généralement porté par une société, dite « société de projet », spécialement constituée et dédiée à son développement, à sa construction et à son exploitation.
- (B) La réalisation de tels projets implique une phase de développement durant laquelle sont réalisées notamment toutes les études de faisabilité technique, réglementaire, juridique et économique, la prospection foncière et les démarches d'obtention des autorisations administratives et de raccordement.

Le projet est dit « prêt à construire » dès lors que les autorisations administratives nécessaires à sa construction et à son exploitation sont délivrées, définitives et purgées de tout retrait et recours, le raccordement du projet est sécurisé, le foncier nécessaire au projet est sécurisé (assiette d'implantation du projet et des servitudes éventuellement

Le Promettant



Le Bénéficiaire



nécessaires) et les conditions d'achat de l'électricité renouvelable et de vente de l'hydrogène produite sont déterminées et sécurisées contractuellement.

- (C) La description des différents équipements d'une installation de production d'hydrogène produite par l'électrolyse de l'eau et utilisant de l'électricité d'origine renouvelable est présentée en **Annexe 1** à titre indicatif.
- (D) Dans ce cadre, Lhyfe a formé le projet, sous réserve de l'issue positive de la phase de développement, en particulier sous réserve des résultats des études de faisabilité et de l'obtention des autorisations administratives nécessaires, de développer et réaliser une installation de production d'hydrogène (le « **Projet** » ou l'« **Installation de Production** ») sur un ou plusieurs terrain(s) situé(s) sur la commune de Bessières, dans le département de la Haute-Garonne, dont cette dernière est actuellement propriétaire (le « **Site Lhyfe** »).
- (E) De son côté, Solvalor envisage l'exploitation d'une activité IPCE de traitement et de valorisation de déchets sur une (ou plusieurs) parcelle(s) de terrain voisine(s) du Site Lhyfe située(s) sur la commune de Bessières et lui appartenant également à ce jour (le « **Site Solvalor** »). Solvalor s'est vu consentir, par la commune de Bessières, une promesse de vente portant sur le Site Solvalor (la « **Promesse de Vente du Site Solvalor** ») expirant le 3 septembre 2023 (la « **Date d'Expiration de la Promesse de Vente du Site Solvalor** »).
- (F) Un plan de situation et d'identification du Site Lhyfe et du Site Solvalor dont respectivement Lhyfe et Solvalor deviendront propriétaires si les ventes se réalisent figure en **Annexe 2**.
- (G) Bien que les différents aménagements et servitudes nécessaires liés à l'implantation et à l'exploitation de la future Installation de Production ne sont à ce jour pas figés, le Bénéficiaire a néanmoins d'ores et déjà identifié la nécessité de grever le Site Solvalor d'une servitude de rejet des eaux pluviales et eaux process qui seront générées par l'Installation de Production.
- (H) Solvalor, favorable au Projet, est disposé, sous réserve de la réalisation de la Promesse de Vente du Site Solvalor, à mettre les biens fonciers lui appartenant à la disposition du Bénéficiaire pour permettre la réalisation de ce Projet en offrant à ce dernier, par le biais de la présente promesse de constitution de servitudes (la « **Promesse** »), la faculté de constituer une servitude de transit et de rejet des eaux pluviales et eaux process directement en milieu naturel sur tout ou partie du Site Solvalor.

EN CONSEQUENCE, IL A ETE CONVENU CE QUI SUIV :

1. CONDITION SUSPENSIVE

Comme tenu de ce qui est précisé en préambule, la présente Promesse est conclue et consentie sous la condition suspensive de réalisation de la Promesse de Vente du Site Solvalor, et ce au plus tard à la Date d'Expiration de la Promesse de Vente du Site Solvalor (la « **Condition Suspensive** »).

La présente Promesse et plus généralement tous les engagements ci-après souscrits sont conclus par les Parties sous réserve de la réalisation de la Condition Suspensive.

Solvalor notifiera à Lhyfe la satisfaction de la Condition Suspensive dans les meilleurs délais suivant ladite satisfaction.

Le Promettant

F07

Le Bénéficiaire

PC

A défaut de réalisation de la Condition Suspensive au plus tard à la Date d'Expiration de la Promesse de Vente du Site Solvalor, les présentes seront considérées comme nulles et non avenues et les Parties déliées l'une à l'égard de l'autre sans indemnité.

2. DESIGNATION DU SITE SOLVALOR OBJET DE LA PROMESSE

La constitution de servitudes, objet de la présente Promesse, portera sur l'intégralité du Site Solvalor, désigné comme suit :

Sur la commune de Bessières les parcelles figurant au cadastre sous les références suivantes :

Section	N°	Lieudit	Surface cadastrale
E	835	Les Prious	

3. PROMESSE

- 3.1 Par les présentes, le Promettant confère, à titre d'engagement ferme et irrévocable, pour toute la durée de la Promesse prévue à l'article 4, au Bénéficiaire, qui accepte, la faculté de grever le Site Solvalor, ou toute nouvelle parcelle issue de la division du Site Solvalor, d'une servitude de rejet et de transit des eaux pluviales et eaux process en milieu naturel qui s'avèrera nécessaire à l'implantation et l'exploitation de l'Installation de Production, et ce, au profit du Site Lhyfe ou de tous terrains constituant l'assiette de l'un ou l'autre des équipements, aménagements ou constructions composant l'Installation de Production (la « **Servitude** »).

La Servitude à consentir est plus amplement décrite en **Annexe 3**.

- 3.2 Sous réserve de la réalisation de la Condition Suspensive, et en cas de Levée d'Option (tel que ce terme est défini ci-après) conformément aux termes et modalités des présentes, les Parties régulariseront la Servitude dont les principaux termes et conditions sont définis à l'Article 8.

4. DATE D'EFFET - DUREE DE LA PROMESSE

- 4.1 La présente Promesse entrera en vigueur automatiquement et de plein droit, sans qu'il soit besoin d'aucune formalité entre les Parties à la date de réalisation de la Condition Suspensive (la « **Date d'Entrée en Vigueur** »).
- 4.2 La Promesse est consentie et acceptée pour une durée d'une (1) année à compter de la Date d'Entrée en Vigueur (le « **Délai** »).
- 4.3 Toutefois, étant rappelé les délais et contraintes inhérents au développement du Projet, le Bénéficiaire aura la faculté de proroger le Délai pour une période d'une (1) année supplémentaire sous réserve d'adresser au Promettant, par lettre recommandée avec demande d'avis de réception un (1) mois avant l'expiration du Délai, les documents permettant de justifier des démarches entreprises en vue du développement et de la réalisation du Projet.

Le Promettant



Le Bénéficiaire



5. LEVÉE DE L'OPTION

- 5.1 La réalisation de la Promesse (la « **Levée d'Option** ») pourra donc être demandée par le Bénéficiaire à tout moment jusqu'à l'expiration du Délai éventuellement prorogé par lettre recommandée avec accusé de réception adressée au Promettant ou par acte extrajudiciaire.
- 5.2 Le Bénéficiaire précisera dans sa lettre de Levée d'Option :
- (i) la ou les parties du Site Solvalor devant être grevées de la Servitude accompagné des plans sommaires provisoires correspondants ; et
 - (ii) le nom du Notaire à qui il entend confier la réitération par acte authentique (le Promettant conservant la possibilité de faire appel à tout Notaire de son choix pour l'assister ou le représenter à l'acte authentique).
- 5.3 Faute d'avoir Levé l'Option dans ces conditions et dans le Délai éventuellement prorogé, le Bénéficiaire sera déchu du droit d'exiger la réalisation de la Promesse et cette dernière deviendra automatiquement caduque.

6. REITERATION EN LA FORME AUTHENTIQUE EN CAS DE LEVÉE D'OPTION

- 6.1 Dans l'hypothèse où le Bénéficiaire aurait Levé l'Option qui lui est consentie en vertu des présentes, la constitution de Servitude sera réitérée, à la demande du Bénéficiaire, par acte authentique dans le délai de soixante (60) jours de la réception par le Promettant de la Levée de l'Option par le Bénéficiaire (l'« **Acte Authentique** »).
- 6.2 Lors de la régularisation de l'Acte Authentique, le Promettant devra justifier (ou être en mesure de justifier) de :
- (i) l'origine de propriété régulière du Site Solvalor grevé de la Servitude ;
 - (ii) un état hypothécaire hors formalités datant de moins de deux (2) mois attestant de l'absence de tout commandement de saisie et de toute inscription, hypothécaire ou autre, sur le Site Solvalor grevé la Servitude ;
 - (iii) l'obtention de toutes mainlevées de sûretés, autorisations, agréments, renonciation à tous droits réels d'origine conventionnelle, judiciaire ou légale, à l'exception des servitudes de service public, sur le Site Solvalor.

7. FORCE OBLIGATOIRE

- 7.1 Il est rappelé en tant que de besoin les dispositions de l'article 1124 du Code civil :

« La promesse unilatérale est le contrat par lequel une partie, le promettant, accorde à l'autre, le bénéficiaire, le droit d'opter pour la conclusion d'un contrat dont les éléments essentiels sont déterminés, et pour la formation duquel ne manque que le consentement du bénéficiaire.

La révocation de la promesse pendant le temps laissé au bénéficiaire pour opter n'empêche pas la formation du contrat promis.

Le contrat conclu en violation de la promesse unilatérale avec un tiers qui en connaissait l'existence est nul ».

Le Promettant



Le Bénéficiaire



- 7.2** Ainsi, en cas de Levée d'Option, compte tenu de l'accord des Parties sur les conditions essentielles de la Servitude sur tout ou partie du Site Solvalor, il est d'ores et déjà convenu que dans le cas où l'une des Parties se refuserait de manière expresse ou implicite à régulariser l'Acte Authentique, l'autre Partie sera en droit de la mettre en demeure d'avoir à procéder à cette régularisation en l'étude du Notaire, aux jour et heure qu'elle fixera.

Si à ces jours et heure l'une des Parties ne régularise pas l'Acte Authentique, l'autre Partie pourra poursuivre en justice la constatation de la constitution de Servitude, aux frais de la Partie défaillante ou, alternativement et à sa main, demander en justice l'octroi de tous dommages et intérêts venant indemniser le préjudice en résultant.

8. CONDITIONS DE LA SERVITUDE EN CAS DE LEVEE DE L'OPTION

Dans l'hypothèse où, comme il en a la faculté, le Bénéficiaire Levait l'Option, la Servitude sera constituée pour venir grever la ou les parties du Site Solvalor concernée(s) telles qu'identifié(e)s par le Bénéficiaire (« **Fonds Servant** ») au profit du Site Lhyfe (« **Fonds Dominant** »).

L'Acte Authentique portant constitution de la Servitude aura lieu aux conditions usuelles et de droit en ces matières, et aux conditions particulières principales décrites ci-après.

8.1 Durée

La durée de la Servitude sera de vingt (20) ans à compter de sa date de réitération, prorogeable une (1) fois pour une période d'une durée de neuf (9) ans sur demande écrite du Bénéficiaire (devenu preneur) notifiée six (6) mois au moins avant la date d'échéance de la période contractuelle en cours, et avec l'accord explicite du Promettant.

Au cas où le Bénéficiaire (devenu preneur) ferait usage de la faculté de prorogation susvisée, les Parties devront conclure un avenant authentique à la constitution de Servitude afin de permettre la publication de la durée modifiée de la Servitude auprès des services de la publicité foncière.

8.2 Caractère gratuit

La constitution de Servitude sera consentie à titre gratuit.

8.3 Entretien

Pendant toute la durée de la Servitude, le Bénéficiaire (devenu preneur) entretiendra et maintiendra à ses frais en bon état l'ensemble des installations réalisées par lui sur le Site Solvalor grevé de la Servitude.

9. AUTORISATIONS AU PROFIT DU BENEFICIAIRE – MISE A DISPOSITION DU SITE SOLVALOR

Le Promettant autorise le Bénéficiaire, à compter de la Date d'Entrée en Vigueur de la Promesse et jusqu'à l'expiration du Délai éventuellement prorogé, à procéder sur le Site Solvalor, à toutes interventions et opérations en vue de préparer la mise en œuvre de la Servitude.

En particulier, le Promettant consent au Bénéficiaire l'autorisation de procéder à l'ensemble des opérations, études, tests, mesures, démarches et travaux de toute nature préalables et/ou nécessaires à la constitution de Servitude.

10. ENGAGEMENTS DU PROMETTANT PENDANT LA DUREE DE LA PROMESSE

Dès la Date d'Entrée en Vigueur, le Promettant s'interdit tout acte susceptible de porter atteinte

Le Promettant



Le Bénéficiaire



à l'état et aux caractéristiques du Site Solvalor et de consentir quelque droit réel ou personnel que ce soit, notamment convention de location, servitudes, tout autre droit personnel ou réel ou charge quelconque, susceptible de porter atteinte au Projet ou aux conditions de jouissance de la Servitude promise au Bénéficiaire.

Ainsi et notamment, le Promettant s'interdit de signer avec tout tiers d'autres actes relatifs notamment à des projets d'implantation d'installation de production d'hydrogène et/ou tout autre projet qui compromettrait directement ou indirectement la réalisation du Projet.

11. OBLIGATION D'INFORMATION INCOMBANT AU BENEFICIAIRE

Pendant la durée de la Promesse, le Bénéficiaire s'engage à informer régulièrement le Promettant de l'avancement et de l'évolution des études d'implantation du Projet et en particulier de l'acquisition du terrain constituant l'assiette de l'Installation de Production auprès de la commune de Bessières.

En particulier, lorsque le Bénéficiaire en aura connaissance, il transmettra au Promettant les plans définitifs des surfaces d'occupation de la Servitude et le planning prévisionnel de réalisation des travaux de construction, lesquels devront avoir été préalablement validés par le Promettant.

12. SUBSTITUTION

Ainsi qu'il a été exposé au préambule, le Bénéficiaire est susceptible de poursuivre le développement, la réalisation et l'exploitation de l'Installation de Production par le biais d'une société spécialement constituée à cet effet appelée « **Société de Projet** ».

Le Bénéficiaire pourra se substituer toute personne morale de son choix, en particulier la Société de Projet, dans tout ou partie de ses droits et obligations au titre de la Promesse et/ou dans le bénéfice du futur Acte Authentique.

Le Promettant accepte expressément cette faculté de substitution et agréé dès à présent la ou les personnes qui, en cas de substitution, deviendraient titulaires des droits et obligations du Bénéficiaire au titre de la présente Promesse.

Ladite substitution devra, conformément aux dispositions de l'article 1216 du Code civil, être constatée dans un écrit entre le Bénéficiaire, en tant que cédant, et la personne morale de substituée, en particulier la Société de Projet, et la notification par le Bénéficiaire au Promettant d'une telle substitution sera effectuée par lettre recommandée avec accusé de réception, avec engagement du substitué de reprendre les droits et obligations du Bénéficiaire.

13. DECLARATIONS

Les Parties déclarent :

- (i) disposer de leur pleine capacité sans aucune restriction et de toutes les autorisations ou habilitations pour conclure la Promesse ;
- (ii) ne pas avoir fait l'objet de mesures visées au Livre VI du Code de commerce relatif aux difficultés des entreprises et portant sur la procédure de conciliation, la sauvegarde, le redressement et la liquidation judiciaire et qu'aucune mesure visant à obtenir la nomination d'un mandataire ad hoc, d'un conciliateur, d'un administrateur judiciaire ou d'un liquidateur en application des textes susvisés, n'est susceptible d'être introduite par un tiers ;

Le Promettant



Le Bénéficiaire



- (iii) n'être concernées par aucune demande en nullité ou dissolution ;
- (iv) que les éléments caractéristiques relatés dans leur comparution sont exacts, que la signature des présentes ne contrevient à aucun contrat ou engagement important auquel elles sont parties, ni à aucune loi, réglementation ou décision administrative, judiciaire ou arbitrale qui leur sont opposable et dont le non-respect pourrait faire obstacle ou avoir une incidence négative sur la bonne exécution des engagements nés des présentes ; et
- (v) que rien dans leur situation n'est de nature à faire obstacle à la Promesse ou à en remettre en cause la validité.

14. STIPULATIONS DIVERSES

14.1 Exécution de la Promesse

Compte tenu des négociations préalables intervenues entre les Parties, des échanges d'informations nécessaires et utiles fournies par chaque Partie à l'autre Partie, et nonobstant les aléas économiques et financiers liés aux activités économiques et professionnelles, les Parties entendent déroger expressément aux dispositions de l'article 1195 du Code civil.

Chaque Partie accepte dès lors d'assumer les risques pouvant résulter d'un changement de circonstances imprévisibles lors de la conclusion de la présente Promesse, y compris dans l'hypothèse où ce changement rendrait l'inexécution de la Promesse excessivement onéreuse par l'une ou l'autre des Parties.

Par conséquent, chaque Partie renonce définitivement à solliciter judiciairement la résolution de la Promesse ou une adaptation de ses termes et conditions pour ce motif d'imprévision.

14.2 Communications

Toutes les communications, notifications ou mises en demeure qui seraient nécessaires pour l'exécution des présentes seront effectuées par lettre recommandée avec demande d'avis de réception adressée au siège social ou au domicile élu de la Partie qui en sera destinataire, tout délai courant de la date de première présentation de cette lettre, les indications de la poste faisant foi, ou encore par acte extrajudiciaire ou par remise d'un écrit contre récépissé.

Chacune des Parties s'oblige à notifier à l'autre son changement de siège social ou de domicile. A défaut, les communications, notifications et mises en demeure seront valablement faites aux sièges sociaux et domiciles indiqués en tête des présentes.

Il est précisé que les notifications seront valablement faites en cas de démembrement de propriété, à l'usufruitier à charge pour ce dernier d'en informer le nu-propriétaire.

14.3 Protection des données personnelles

Pour le traitement des données personnelles contenues dans la présente Promesse, le Bénéficiaire s'engage à respecter l'ensemble de la réglementation applicable aux données à caractère personnel.

Le Bénéficiaire se conformera en particulier au Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil de l'Union européenne du 27 avril 2016, relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données (règlement général sur la protection des données - RGDP) ainsi qu'à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à la protection des données modifiée (« Loi Informatique et Libertés »).

Le Promettant



Le Bénéficiaire



Le Bénéficiaire expose que les données personnelles du Promettant notamment en matière d'état civil et de données foncières font l'objet d'un traitement par le Bénéficiaire pour l'accomplissement de ses activités de développement, construction et exploitation de projets de production, stockage et distribution d'hydrogène.

Pour la réalisation de la finalité précitée, ces données sont susceptibles d'être transférées, sans que cette liste soit exhaustive, aux destinataires suivants :

- les administrations compétentes pour instruire et délivrer les autorisations administratives nécessaires à la construction et à l'exploitation du Projet ;
- les offices notariaux chargés de la réitération par Acte Authentique de la Servitude ;
- les établissements financiers chargés de financer le Projet.

Le Promettant déclare être informé du traitement des données concernant des personnes physiques ou des représentants personnes physiques des personnes morales parties à la présente Promesse.

Le Promettant déclare donner son consentement au traitement et à la conservation de ces données pour les besoins de la présente Promesse et de ses suites.

Conformément au Règlement (UE) 2016/679 du 27 avril 2016, le Promettant peut accéder aux données les concernant directement auprès du Bénéficiaire. Le cas échéant, le Promettant peut également obtenir la rectification ou l'effacement des données les concernant, obtenir la limitation du traitement de ces données ou s'y opposer pour motif légitime, hormis les cas où la réglementation ne permet pas l'exercice de ces droits.

Si le Promettant pense que leurs droits ne sont pas respectés, ils peuvent introduire une réclamation auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

14.4 Divisibilité – Modifications

Si une ou plusieurs des stipulations des présentes sont tenues pour inefficaces, non valables ou déclarées telles, en application d'une loi, d'un règlement ou à la suite d'une décision de justice passée en force de chose jugée, les autres stipulations n'en demeureront pas moins valables et efficaces. En ce cas, les Parties s'efforcent de bonne foi de substituer aux dispositions non valables ou inefficaces toutes autres stipulations de nature à maintenir l'équilibre économique des présentes.

Toute modification des présentes ne pourra résulter que d'un avenant écrit à la Promesse.

14.5 Confidentialité

Le Promettant s'engage à ne divulguer à personne, directement ou indirectement, ni pendant la durée de la Promesse ni à l'expiration de celle-ci des informations sur les termes de ce contrat.

14.6 Frais

Tous les frais, droits et émoluments tant des présentes que de leurs suites seront supportés par le Bénéficiaire qui s'y oblige expressément.

En particulier, le Bénéficiaire s'engage à prendre en charge les frais d'étude, d'aménagement et d'entretien sur les biens fonciers ainsi que les frais relatifs aux démarches administratives, les frais notariés d'établissement de l'Acte Authentique ainsi que l'ensemble des droits en découlant.

Le Promettant



Le Bénéficiaire



14.7 Loi applicable – Litige

La présente Promesse est soumise au droit français.

Tout litige relatif à l'interprétation, la validité ou l'exécution de la présente Promesse sera soumis au Tribunal judiciaire du lieu de situation du Site Solvalor.

14.8 Election de domicile

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites, les Parties font élection de domicile en leurs adresses/sièges sociaux respectifs visés en tête des présentes.

14.9 Publicité et enregistrement

Il pourra être procédé à l'enregistrement de la Promesse auprès du pôle enregistrement du service impôts compétent à la demande du Bénéficiaire et aux frais de celui-ci.

Le Promettant	Le Bénéficiaire
Représenté par Monsieur Fabrice BERAUD	Représenté par Monsieur Matthieu GUESNE
	 6/1/23

Le Promettant



Le Bénéficiaire



LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** : Schéma succinct du fonctionnement d'une installation de production d'hydrogène par l'électrolyse de l'eau en utilisant de l'électricité d'origine renouvelable
- Annexe 2** : Plan de situation du Site Solvalor et du Site Lhyfe
- Annexe 3** : Description sommaire de la Servitude

Le Promettant

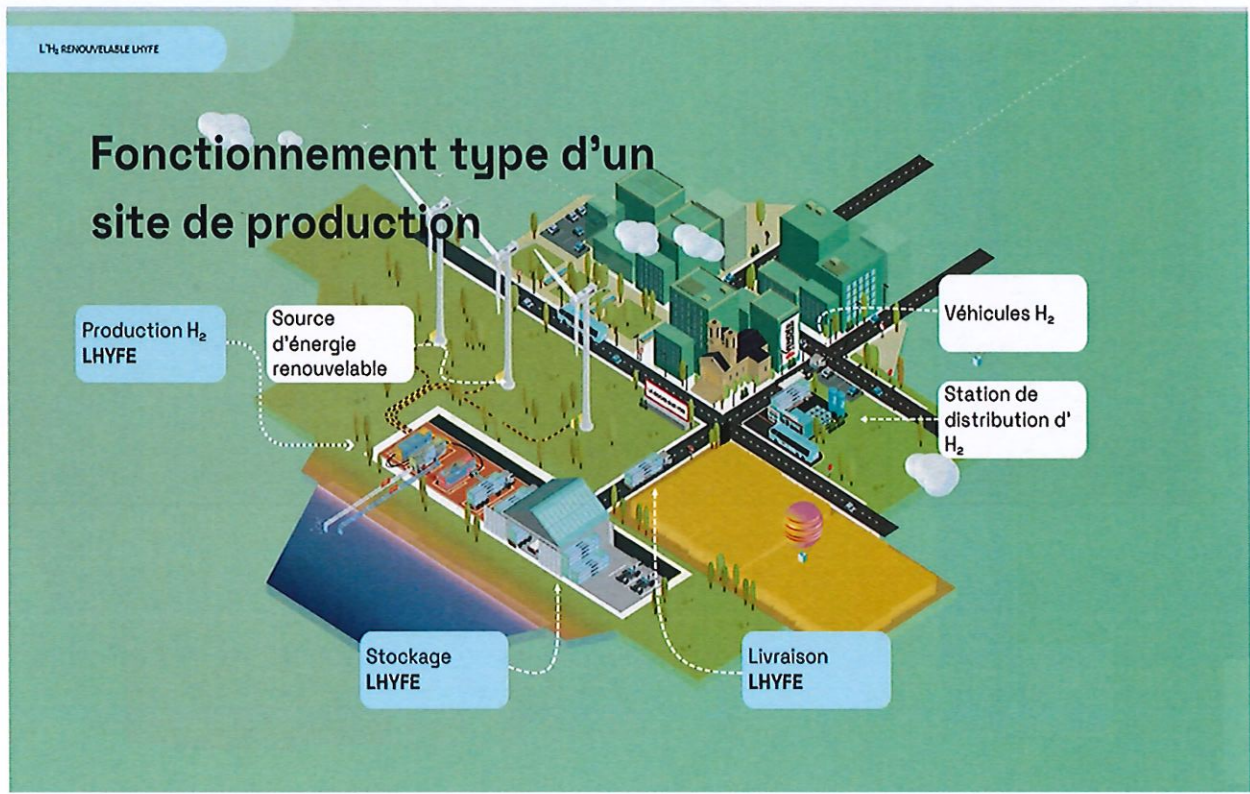


Le Bénéficiaire



Annexe 1

Schéma succinct du fonctionnement d'une installation de production d'hydrogène par l'électrolyse de l'eau en utilisant de l'électricité d'origine renouvelable



Le Promettant



Le Bénéficiaire

Annexe 2



Projet Lhyfe

60

✓

Annexe 3

Description sommaire de la Servitude

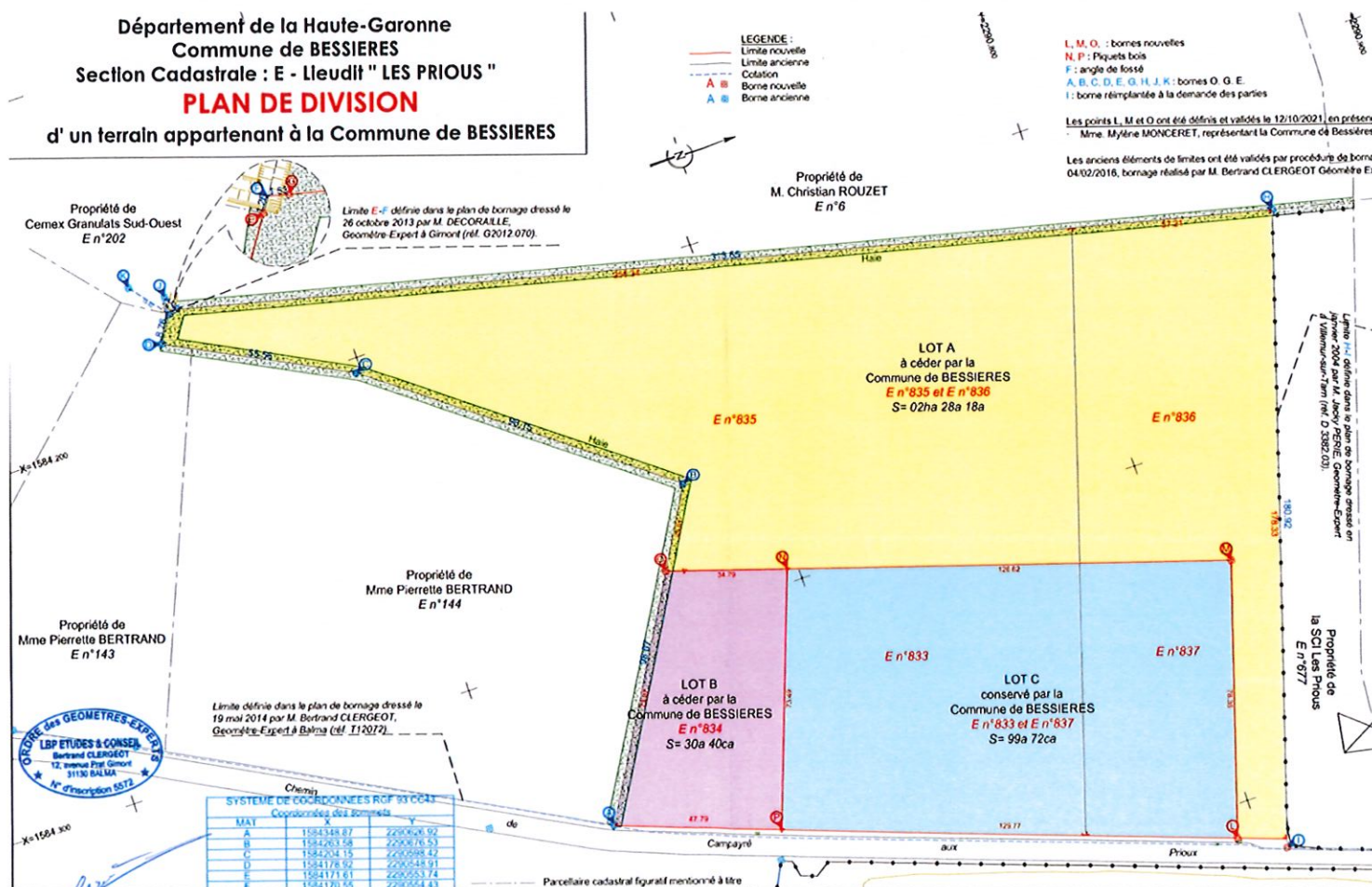
La description ci-dessous fait références aux bornes telles que situées sur le plan de division de la section cadastrale E – Lieudit « Les Prioux », dont un extrait est repris ci-après.

La servitude démarre à la frontière entre la parcelle Solvalor et la parcelle Lhyfe (sur l'axe entre les bornes O et M).

Le tracé vise à atteindre le fossé situé entre les bornes E et F, à la frontière entre la parcelle Solvalor et la parcelle CEMEX.

Le tracé de tuyauterie sera établi de sorte à ne pas impacter le plan d'installation générale du projet Solvalor, de préférence le long de la bordure repérée par les bornes O, B, C, D.

Le Bénéficiaire s'engage à valider l'implantation du tracé avec le Promettant.



Le Promettant

Le Bénéficiaire



1 IDENTIFICATION

> PROPRIÉTAIRE(S)

Personne physique 1 ☐ Madame ☐ Monsieur

Nom* : _____

Prénom* : _____

Date de naissance* : _____

Personne physique 2 ☐ Madame ☐ Monsieur

Nom : _____

Prénom : _____

Date de naissance : _____

> PERSONNE MORALE

Raison sociale* : **Lhyfe SA**

Numéro SIRET* : 91326850400028

Catégorie* : Activité : Production d'électricité (3511Z)

Nature juridique* : société par actions simplifiée

Représentant* : Thomas Creach

Date de naissance* : _____

> COORDONNÉES

Adresse

Etage, appartement, porte : _____ Numéro* : 1 Bis, ter (...) : TER

Voie (rue de...)* : mail Pablo PICASSO

Lieu-dit : _____ Boîte postale : _____

Code postal* : 44000 Commune* NANTES

Pays : _____

Contact

Téléphone fixe : _____ Téléphone portable* : 06 79 97 84 85

Courriel : jean.quere@lhyfe.com

2 PROJET / VOLET 1 : DOSSIER

> ZONAGE, TYPE D'HABITAT

☐ Maison isolée ☐ Hameau ☐ Zone urbaine ☐ Lotissement ☒ Zone péri-urbaine

> ADRESSE DU PROJET

Etage, appartement, porte : _____ Numéro* : _____ Bis, ter (...) : _____

Voie (rue de...)* : Chemin des PRIEURS

Lieu-dit : LD LES PRIOUS Boîte postale : _____

Code postal* : 31660 Commune* BESSIERES

> REFERENCES CADASTRALES

Section*	Numéro de parcelle*	Surface (en m²)*
E	833 / 834	7 731,91

3 PROJET / VOLET 2 : CARACTERISTIQUES DU PROJET

> NATURE DE LA DEMANDE

Le projet d'installation d'assainissement non collectif est prévu dans le cadre :

- ☒ d'une demande de permis de construire pour une construction neuve
- ☐ d'une demande de permis de construire pour une construction déjà existante (transformation, agrandissement)
- ☐ de la réhabilitation ou de la création d'une installation sans permis de construire
- ☐ d'une modification du projet d'installation suite à une précédente conclusion négative (projet non conforme)

> MISE EN PLACE DE L'INSTALLATION

Concepteur du projet, si différent du propriétaire (bureau d'études, maître d'oeuvres...)

Nom :
Téléphone fixe : Téléphone portable :
Courriel :
Adresse :
Code postal : Commune :

Installateur, si connu (entreprise ou particulier)

Nom :
Téléphone fixe : Téléphone portable :
Courriel :
Adresse :
Code postal : Commune :

> CARACTERISTIQUES DE L'IMMEUBLE

Dans le cadre d'une réhabilitation, l'installation a-t-elle déjà fait l'objet d'un contrôle ? ☐ Oui ☐ Non
Si oui, merci d'indiquer le numéro de dossier :

Existe-t-il déjà un dispositif d'assainissement sur la parcelle ? ☐ Oui ☒ Non
Si oui, sera-t-il en partie conservé ? ☐ Oui ☒ Non

Détail des éléments qui seront conservés :

Année de construction :

Type d'immeuble : ☐ Maison individuelle ☐ Immeuble collectif ☒ Bâtiment industriel
☐ Local commercial ☐ Lotissement ☐ Autres :

Nombre de logements : 0

Nombre de pièces principales* : 1 (au total)

Nota bene : En cas d'extension, merci d'indiquer le nombre de pièces principales après travaux. Au sens de l'article R 111-1-1 du Code de la Construction et de l'Habitation, les «pièces principales» sont définies comme étant celles destinées au séjour, au sommeil ou à usage de bureau, par opposition aux «pièces de services» (cuisine, salle de bain, buanderie...).

4 PROJET / VOLET 2 : CARACTERISTIQUES DU PROJET

Nombre de chambres :

Nombre d'Equivalents-Habitants* : (nombre de pièces principales = nombres d'Equivalents-Habitants (EH))



Cas particulier : si le dimensionnement retenu est différent de la règle de base,

quel est le nombre d'EH retenu ?

Nota bene : le cas échéant, une étude particulière devra obligatoirement être fournie.

> USAGES DE L'IMMEUBLE

Type de résidence : ☐ Principale ☐ Secondaire ☒ Autre :
Occupation : ☒ Quelques jours/an ☐ < 6 mois/an ☐ > 6 mois/an ☐ Permanente :

> MODE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Réseau : ☐ Public ☒ Mixte (public et privé)
Alimentation privée : Puits de forage à réaliser lors de la construction du site, conformément à la déclaration ICPE (preuve de dépôt A-2-E0QRGQHOY) (préciser par quel moyen : puits, forage...)

Présence d'un captage privé (prélèvement, puits, forage) à proximité de l'installation prévue ? ☐ Oui ☒ Non

Nota bene : il peut s'agir d'un captage situé sur la même parcelle ou sur une parcelle voisine.

Si oui, l'ouvrage est-il déclaré ? ☐ Oui ☒ Non

Nota bene : tout dispositif de prélèvement, puits ou forage, dont la réalisation est envisagée pour obtenir de l'eau destinée à un usage domestique au sens de l'article R.214-5 du code de l'environnement, est déclaré au maire.

Usage : ☒ Alimentation humaine ☐ Alimentation animale ☐ Arrosage ☒ Autres :

Nota bene : la création d'une installation d'assainissement non collectif, à moins de 35 mètres d'un forage déclaré, n'est possible que lorsqu'il est démontré que l'implantation permettra de garantir une eau propre à la consommation humaine.

Numéro du point de livraison ou numéro de concession :

Nota bene : si le terrain est déjà desservi par le réseau d'alimentation en eau potable, merci d'indiquer ci-après le numéro du point de livraison ou le numéro de concession.

5 PROJET / VOLET 3 : INSTALLATION EN ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

> COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales seront-elles bien évacuées indépendamment des eaux usées ? ☒ Oui ☐ Non

Nota bene : si ce n'est pas le cas, une séparation sera obligatoirement à mettre en oeuvre.

> DISTANCES

L'installation projetée sera-t-elle implantée à moins de : ☐ 5 mètres d'une habitation
☐ 3 mètres d'un arbre
☐ 3 mètres d'une limite de propriété
☐ 35 mètres d'un captage pour l'alimentation en eau potable

Nota bene : il s'agit des distances d'implantation minimales recommandées, dans le cas où elles ne pourraient pas être respectées, le demandeur devra le justifier par écrit.

> CARACTERISTIQUES DU TERRAIN

Surface du terrain * 7731 m² | Surface destinée à l'assainissement : m²

Pente du terrain : ☒ Plat ☐ Faible (< 5%) ☐ Moyenne (5-10%) ☐ Forte (>10%) ☐ Surplomb

Terrain inondable : ☐ Oui ☒ Non

Utilisation du terrain :

Etat du terrain : ☐ Paysagé ☒ Sol nu

Jardin potager : ☐ Oui ☒ Non

Voie de circulation : ☐ Oui ☒ Non

Construction : ☒ Oui ☐ Non

> HYDROGEOLOGIE

Conformément au règlement du service (art 11), la réalisation d'une étude hydrogéologique est nécessaire.

Etude de sol :

Expertise hydrogéologique à la parcelle (à joindre à la présente demande) :

Bureau d'étude : ALIOS Année de réalisation : 2022

Expertise particulière à la parcelle (à joindre à la présente demande) :

Bureau d'étude : ALIOS Année de réalisation : 2022

Perméabilité :

☐ Très faible (<10 mm/h)

☒ Moyennement perméable (30-50 mm/h)

☐ Sol très perméable (> 200 mm/h)

☒ Médiocre (10-30 mm/h)

☐ Sol perméable (50-200 mm/h)

Perméabilité mesurée : mm/h

Appréciation de la nature du sol : ☐ Argileuse ☒ Sableuse ☒ Limoneuse

Présence de la roche à moins de 1 mètre de la surface du sol : ☐ Oui ☒ Non

Nappe d'eau présente à moins de 1 mètre du fond de fouille projeté : ☐ Oui ☒ Non

(hors niveau exceptionnel des hautes eaux)

Nota bene : si c'est le cas, une dalle d'amarrage peut être nécessaire.

Hauteur de nappe : Profondeur d'environ 3 à 4 m/TA mètres

Observations :

Dans le cadre de l'installation du site Lhyfe sur Bessières.

Des analyses de sol ont été réalisés à faible profondeur, de limons argileux à sableux de perméabilité médiocre, puis de graves de bonne perméabilité.

Conformément à la note du bureau d'étude spécialisé, il conviendra de limiter la surface d'infiltration à 1.5m/TA (terrain actuel) au maximum.

De vérifier à ce que la surface d'infiltration corresponde bien au faciès souhaité.

Nota bene : mentionnez les informations qui vous paraissent utiles, et qui permettront au SPANC de faciliter l'examen du projet d'installation



IMPORTANT

La présente demande sera impérativement accompagnée d'un plan de masse au 1/500 ou 1/200 sur lequel l'immeuble concerné par la demande et les différents éléments de la filière d'assainissement projetée (prétraitement, traitement primaire et secondaire, évacuation) devront obligatoirement figurer à l'échelle.

INSTALLATIONS AVEC TRAITEMENT PAR LE SOL EN PLACE OU PAR UN MASSIF RECONSTITUE

Prétraitement et / ou traitement primaire :

Bac à graisses : ☐ 200 litres (eaux de cuisine) ☐ 500 litres (toutes eaux ménagères)

☐ Autre volume : litres Provenance des eaux :

Nota bene : ce dispositif est conseillé si la distance entre la sortie des eaux ménagères et la fosse toutes eaux est supérieure à 10 mètres.

Fosse toutes eaux : Volume : litres

Nota bene : les ventilations primaires et secondaires doivent être conformes aux normes en vigueur.

Préfiltre (décolloïdeur) : Volume : litres

Est-il intégré à la fosse ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sais pas

Autre :

Volume : litres

Toilettes sèches : précisez les moyens qui seront mis en oeuvre pour épandre sur la parcelle les boues produites (obligation réglementaire) :

Nota bene : le cas échéant, renseigner dans le présent formulaire les dispositifs prévus pour le prétraitement, le traitement primaire, le traitement secondaire et l'évacuation des eaux ménagères.

Traitement secondaire :

Traitement par le sol en place

☐ Tranchées d'infiltration

Longueur : m soit tranchée(s) x m

Profondeur : m | Largeur : m

☐ Lit d'épandage

Longueur : m | Largeur : m

Surface : m² | Profondeur : m

Epandage par un massif reconstitué

- ☐ Lit filtrant non drainé à flux vertical
- ☐ Lit filtrant drainé à flux horizontal
- ☐ Lit filtrant drainé à flux vertical
- ☐ Tertre d'infiltration
- ☐ Massif de zéolithe



Longueur : m
Largeur : m
Surface : m²
Profondeur
ou hauteur : m

INSTALLATIONS AVEC D'AUTRES DISPOSITIFS DE TRAITEMENT : FILIERES AGREEES

Dénomination commerciale : Microstation à culture fixée Aquameris AQ2

Numéro national d'agrément : Agrément ministériel 2020-014

Titulaire de l'agrément : Sebico

Capacité de traitement : 4 Equivalents-Habitants (EH)

DISPOSITIFS ANNEXES EVENTUELS

☐ Chasse automatique (chasse à auget, auget basculant) | Volume de la bâchée : Litres

☐ Pompe ou système de relevage

Volume du poste : Litres

Usages : ☐ Eaux brutes ☐ Eaux prétraitées ☐ Eaux traitées

MODALITES D'EVACUATION DES EAUX TRAITEES (se référer à l'arrêté du 27 avril 2012)

☒ Par infiltration dans le sol en place via le dispositif de traitement ou par :

☐ Tranchée(s) ☒ Infiltration ☐ Irrigation

Longueur : ml soit tranchée(s) x m

Profondeur : 1,5m/TA m | Largeur : m via bassin d'infiltration

☐ Par rejet vers le milieu hydraulique superficiel

☐ Fossé

☐ Collecteur pluvial

☐ Cours d'eau (rivière, ruisseau)

☐ Retenue d'eau (étang...) avec continuité hydraulique

Propriétaire/gestionnaire :

S'il y a un réseau pluvial, indiquer le milieu récepteur à l'exutoire du réseau, si connu.

Propriétaire/gestionnaire :

☐ Par rejet dans un puits d'infiltration (joindre obligatoirement une étude hydrogéologique)

Profondeur : m | Diamètre : m

- ▶ Copie de l'expertise hydrogéologique
- ▶ Copie de l'étude de définition de dimensionnement et d'implantation de filière (si réalisée)
- ▶ Si l'étude de définition de dimensionnement et d'implantation de filière n'a pas été réalisée :
 - Plan de situation au 1/25 000
 - Plan de masse de 1/500 ou 1/200 sur lequel figurent l'immeuble et la filière ANC projetée à l'échelle
 - Plan d'implantation de la filière choisie (dont plan de coupe avec points de niveau)
- ▶ Le cas échéant, accord du propriétaire de l'exutoire (cas d'une évacuation dans le milieu superficiel).

ENGAGEMENTS DU PROPRIETAIRE

En tant que propriétaire, vous envisagez de réaliser des travaux sur votre installation d'assainissement non collectif, dont la charge brute de pollution organique est inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO₅. Vous devez obtenir l'accord du SPANC (Service Public de l'Assainissement Non Collectif).

Vous certifiez que les renseignements formulés dans le présent dossier sont exacts.

En outre, vous vous engagez :

- A informer le SPANC de toute modification de son projet ;
- A ne réaliser les travaux qu'après avoir reçu l'accord du SPANC ;
- A informer le SPANC avant le début des travaux d'assainissement selon les modalités précisées dans le règlement du SPANC ;
- A ne pas remblayer l'installation avant le passage du SPANC dans le cadre du contrôle de bonne exécution des travaux ;
- A procéder à la réception des travaux et à communiquer le procès-verbal au SPANC ;
- A ne pas évacuer les eaux pluviales dans le système d'assainissement ;
- A assurer le bon entretien de votre installation (vidange notamment), conformément aux consignes du fabricant et les cas échéants (filières agréées), à l'avis relatif à l'agrément publié au journal officiel ;
- A vous acquitter de la redevance prévue dans le règlement de service du SPANC ;
- Dans le cas où vous réalisez vous-même les travaux, à fournir une attestation sur l'honneur confirmant le respect des règles de l'art devra être transmise au SPANC.

Fait à : Nantes, le 23/11/2022

Signature

Tarifs année 2022

Assainissement Non Collectif

TVA applicable : 10 %	< ou = à 20 EH		+ de 20 EH	
	Montant H.T.	Montant TTC	Montant H.T.	Montant TTC
Contrôle d'une installation neuve ou réhabilitée				
Forfait pour contrôle d'une installation neuve	213,82 €	235,20 €	540,65 €	594,72 €
Réduction pour non réalisation d'un projet	85,00 €	93,50 €		

INSTRUCTION DE VOTRE DOSSIER

1) Vous retournez votre dossier dûment renseigné et accompagné des pièces demandées au Pôle contrôle de l'assainissement. >>Mail : anc@reseau31.fr

2) Instruction de votre dossier, contrôle de votre projet, rédaction et remise d'un avis sous 1 mois après réception.

3) Après avoir obtenu un avis favorable, lors de la réalisation des travaux, vous prenez rendez-vous aux coordonnées mentionnées ci-dessous pour faire procéder, avant le remblaiement des ouvrages, au contrôle de bonne exécution des travaux (délais d'intervention de 7 jours).

Ces deux contrôles font l'objet d'une redevance forfaitaire. En cas d'abandon du projet, et sur présentation d'un justificatif, vous pourrez bénéficier d'une réduction.

Tous nos tarifs sont consultables sur www.reseau31.fr.

REGLEMENTATION

Le contrôle de la conception et de la réalisation de toute nouvelle installation d'assainissement non collectif effectué par le SPANC est une exigence découlant de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992. Il est encadré par l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié, fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif dont la charge brute de pollution organique est inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO₅ et par l'arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités d'exécution de la mission de contrôle du SPANC. Le SPANC est à votre disposition pour toute information complémentaire.

Pour vous aider dans vos démarches, vous pouvez retrouver toutes les informations sur l'assainissement non collectif sur www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr et y consulter le guide d'information sur les installations à l'attention des usagers. Pour plus de précisions concernant votre installation, téléchargez la plaquette «Comment réaliser une installation neuve ou réhabiliter son assainissement non collectif?» en vous connectant sur www.reseau31.fr.



Contactez votre SPANC



Syndicat Mixte de l'Eau et de l'Assainissement
Réseau31

>>Mail : anc@reseau31.fr

TERRITOIRE NORD

Centre de Grenade
1475 rue du Port Haut
31330 GRENADE S/GARONNE
05 62 79 82 22

TERRITOIRE SUD

Centre de St Gaudens
657 chemin de la Graouade
31800 ST GAUDENS
05 62 00 72 88

TERRITOIRE CENTRE

Centre de Maureville
ZA de Lourman
31460 MAUREVILLE
05 62 18 62 48

Contactez-nous également sur www.reseau31.fr



EXPERTISE ECOLOGIQUE
Projet LHYFE
Commune de Bessières (31)

Février 2023





Projet d'une usine de production d'hydrogène LHYFE
A Bessières (31)

EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

A22_060LE



Février 2023

1, Mail de la Papoterie
37 170 Chambray-lès-Tours
Tél : 02 47 25 93 36

Sommaire

1	PREAMBULE	6
2	EXPERTISE ECOLOGIQUE	7
2.1	SITUATION GENERALE DU PROJET	7
2.2	LOCALISATION DES AIRES D'ETUDE	7
2.3	ZONAGES RELATIFS AUX MILIEUX D'INTERET ECOLOGIQUE PARTICULIER.....	10
2.4	CONTINUITES ECOLOGIQUES	14
2.4.1	Contexte régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la Région Midi - Pyrénées.....	15
2.5	MILIEUX NATURELS, SEMI-NATURELS ET FLORE	18
2.5.1	Données bibliographiques	18
2.5.2	Méthodologie d'inventaires floristiques et des habitats	18
2.5.3	Milieux présents dans l'aire d'étude immédiate	20
2.5.4	Espèces végétales identifiées	23
2.5.5	Synthèse des enjeux habitats naturels et flore.....	25
2.6	FAUNE A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE.....	27
2.6.1	Méthodologie d'inventaires faunistiques	27
2.6.2	Les oiseaux.....	31
2.6.3	Les mammifères (hors chiroptères).....	40
2.6.4	Les amphibiens	43
2.6.5	Les reptiles.....	45
2.6.6	Les invertébrés.....	48
2.6.7	Les chiroptères.....	49
2.6.8	Synthèse des enjeux faunistiques.....	53
3	ANNEXES.....	55
3.1	BIBLIOGRAPHIE	55
3.1.1	Sites internet	55
3.1.2	Bibliographie multi-groupe faune.....	55
3.1.3	Bibliographie relative aux habitats et à la flore	55
3.1.4	Bibliographie relative aux oiseaux	57
3.1.5	Bibliographie relative aux mammifères	58
3.1.6	Bibliographie relative aux amphibiens et reptiles	58
3.2	LISTE DES ESPECES INVENTORIEES	59
3.3	LISTE DES ESPECES MENTIONNEES DANS LA BIBLIOGRAPHIE	63
3.3.1	Données bibliographiques de l'avifaune	63
3.3.2	Données bibliographiques de la mammalofaune	66
3.3.3	Données bibliographiques de l'herpétofaune	66
3.3.4	Données bibliographiques de l'entomofaune.....	67

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet	8
Figure 2 : Aires d'étude de l'expertise écologique.....	9
Figure 3 : Sites Natura 2000 recensés dans l'aire d'étude éloignée.....	12
Figure 4 : Sites naturels sensibles (ZNIEFF, ENS) recensés dans l'aire d'étude éloignée	13
Figure 5 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des composantes du SRCE de la Région Midi Pyrénées	17
Figure 6 : Occupation du sol dans l'aire d'étude rapprochée	21
Figure 7 : Localisation de la Flore invasive dans l'aire d'étude rapprochée	24
Figure 8 : Synthèse des enjeux floristique dans l'aire d'étude immédiate	26
Figure 9 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales observées dans l'aire d'étude rapprochée.....	30
Figure 9 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales dans l'aire d'étude rapprochée	35
Figure 10 : Localisation des espèces de mammifères dans l'aire d'étude rapprochée	42
Figure 11 : Localisation des espèces d'amphibiens protégées dans l'aire d'étude rapprochée	44
Figure 12 : Localisation des espèces de reptiles protégées dans l'aire d'étude rapprochée.....	47
Figure 14 : Localisation des gîtes potentiels à chiroptères	51
Figure 15 : Diversité des chiroptères par point d'écoute.....	52
Figure 13 : Synthèse des enjeux faunistique dans l'aire d'étude immédiate.....	54

Liste des tableaux

Tableau 1 : Espèces végétales protégées et/ou patrimoniales mentionné sur le territoire de Bessières par la bibliographie	18
Tableau 2 : Inventaires de terrain et conditions météorologiques.....	18
Tableau 3 : Habitats recensés dans l'aire d'étude rapprochée.....	20
Tableau 4 : Liste des espèces végétales Exotiques Envahissante observées dans l'aire d'étude rapprochée	23
Tableau 5 : Inventaires de terrain faune et conditions météorologiques	27
Tableau 6 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales contactées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité.	34
Tableau 7 : Liste des espèces d'oiseaux observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité	36
Tableau 8 : Liste des espèces de mammifères observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité.....	40
Tableau 9 : Liste des espèces d'amphibiens observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité	43
Tableau 10 : Liste des espèces de reptiles observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité.....	45
Tableau 11 : Espèces de chiroptères présentes dans les communes voisines.....	49
Tableau 12 : Liste des espèces de chiroptères observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité	50

Liste des annexes

Annexe 1 : Détail des cortèges floristique au sein de l'aire d'étude immédiate	59
Annexe 2 : Liste des espèces d'oiseaux mentionnées dans la bibliographie de la commune de Bessières	63
Annexe 3 : Liste des espèces de mammifères mentionnées dans la bibliographie de la commune de Bessières.....	66
Annexe 4 : Liste des espèces d'amphibiens et de reptiles mentionnées dans la bibliographie de la commune de Bessières	66
Annexe 5 : Liste des espèces de invertébrés mentionnées dans la bibliographie de la commune de Bessières	67

1 PREAMBULE

Le présent dossier constitue le diagnostic écologique réalisé au droit du projet de la création d'une usine de production d'hydrogène LHYFE sur la commune de Bessières (31). Ce diagnostic écologique s'appuie sur une campagne d'inventaires écologiques réalisées en 2022.

Il est réalisé à la demande d'IDRA ENVIRONNEMENT dans le but d'avoir une vision éclairée des enjeux écologique pouvant concerner ce projet.

Le présent dossier a été réalisé par les bureaux d'études :



THEMA Environnement
1, Mail de la Papoterie
37 170 Chambray-lès-Tours

Rédaction du rapport :

- Ludovic LEBOT, directeur associé, écologue : relecture et validation du rapport,
- Maxime PASQUIER, chargé d'études naturaliste : rédaction du rapport,

Inventaires de terrain :

- Cyril LAFFARGUE, fauniste indépendant : inventaires de terrain (faune), détermination, validation des données



- Sébastien PUIG – OCECO, botaniste indépendant : inventaires de terrain (flore), détermination, validation des données



- Margot JODET – ECHOCHIRO, chiroptérologue : inventaire de terrain (chauves-souris), détermination, validation des données

2 EXPERTISE ECOLOGIQUE

2.1 SITUATION GENERALE DU PROJET

Le projet est situé sur la commune de Bessières (31), à la sortie de la commune en direction de Montauban, au nord-est de Toulouse. Non loin se trouve un centre de tri disposant d'un incinérateur et d'un mâchefer.

L'ensemble de la zone du projet représente une surface de 0,786 ha sur une friche agricole.

2.2 LOCALISATION DES AIRES D'ETUDE

Afin d'appréhender le contexte biologique dans lequel s'inscrit le projet, trois aires d'études ont été définies eu égard à l'analyse sommaire du site d'étude et de son positionnement géographique :

- L'aire d'étude immédiate : elle correspond aux zones des projets. C'est dans cette aire d'étude de 0,786 ha que sont réalisés l'ensemble des inventaires bien qu'ils aient visé en particulier les milieux naturels et semi-naturels.

L'aire d'étude éloignée : elle est délimitée par un tampon de 2 km autour du site du projet. Elle vise à connaître le contexte dans lequel s'inscrit le site et les sensibilités écologiques connues. C'est dans cette aire d'étude qu'ont été effectuées les recherches bibliographiques sur les sites naturels sensibles ainsi que les espèces de faune patrimoniales.

- L'aire d'étude rapprochée : elle correspond à un tampon de 50 m autour de l'aire d'étude immédiate. C'est dans cette aire d'étude que peuvent être appréhendés les impacts indirects du projet sur la faune ou les continuités écologiques.

On se reportera aux Figure 1 et Figure 2 pour prendre connaissance des aires d'étude.



VUE AÉRIENNE DU PROJET



Figure 1 : Localisation du projet



AIRES D'ÉTUDE DE L'EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

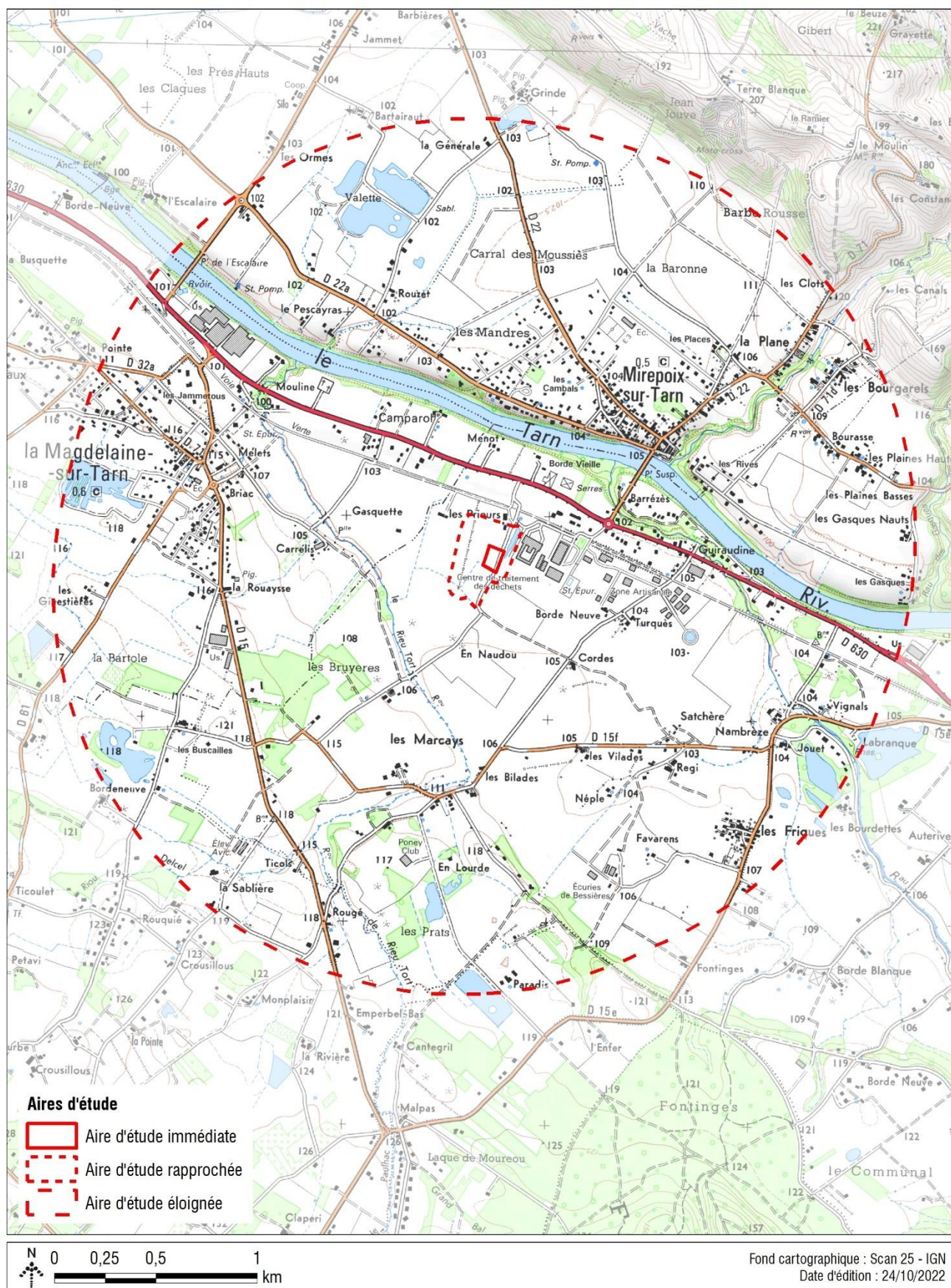


Figure 2 : Aires d'étude de l'expertise écologique

2.3 ZONAGES RELATIFS AUX MILIEUX D'INTERET ECOLOGIQUE PARTICULIER

Les différentes aires d'étude ne sont directement concernées par aucun zonage de protection, d'inventaire ou de gestion de sites d'intérêt écologique particulier tels que :

- Sites du réseau Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) établies au titre de la directive Oiseaux ou Zones Spéciale de Conservation (ZSC) établies au titre de la directive Habitats-Faune-Flore,
- Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB),
- Réserves naturelles régionales et nationales,
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF),
- Parcs Naturels Régionaux (PNR),
- Espaces Naturels Sensibles (ENS) des Conseils Départementaux,
- Sites des Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN).

On notera tout de même qu'un zonage réglementaire (Natura 2000) relatif aux habitats particuliers ainsi que trois zonages d'inventaire ZNIEFF (2 de type 1 et 1 de type 2) mais également un Espace Naturel Sensible sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée.

- ZSC FR7301631 « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou » : Ce site Natura 2000 de 17 144ha est un regroupement de vallées des principales rivières affluents du Tarn dans le département du Tarn et de l'Aveyron (Bassin versant au Sud-Ouest du Massif Central). Une très grande diversité d'habitats et d'espèces sont présent dans ce vaste réseau de cours d'eau et de gorges. Les intérêts sont majeurs pour *Lutra lutra*, *Margaritifera margaritifera* (Agout, Gijou). Station la plus orientale du chêne Tauzin, présence de très beaux vieux vergers traditionnels de châtaigniers (Viaur). Frayères potentielles de *Salmo salar* (restauration en cours) (Tarn, Aveyron surtout).
- ZNIEFF de type 1 730030496 - « Ancienne sablière de Valette à Layrac-sur-Tarn » : Situées dans la plaine alluviale du Tarn, d'une superficie de 17,51 ha, les anciennes gravières qui composent ce site comprennent trois plans d'eau, bien revégétalisés, actuellement utilisés principalement pour la pêche. Le plan d'eau situé dans la partie sud est pourvu de deux îlots arborés, dont un, le plus éloigné, possède une colonie de hérons comprenant quatre espèces : l'Aigrette garzette (3 couples), le Bihoreau gris (30 couples), le Héron cendré (15 couples) et le Héron garde-bœufs (160 couples). Le plan d'eau situé au nord-est est fréquenté par les hérons pour la recherche de nourriture, car il possède de nombreux hauts-fonds et des vasières intéressantes pour de nombreuses espèces. Des espèces très rares (comme le Crabier chevelu) ont été observées sur le site, attestant son attractivité. Celui-ci, de par sa situation dans le corridor du Tarn, joue un rôle important pour les haltes migratoires des espèces aquatiques ou semi-aquatiques. La présence d'îlots sur des plans d'eau joue un rôle important pour la nidification d'espèces comme les ardéidés. Ceux-ci ont besoin de ces îlots qui assurent une protection souvent efficace contre les prédateurs, mais aussi contre les divers dérangements humains.
- ZNIEFF de type 1 730010260 - « Forêt de Buzet » : La forêt de Buzet de 921 ha se situe sur les premières terrasses du Tarn, à 2 km au sud de ce cours d'eau en rive gauche. Son intérêt est lié à l'étendue de ce massif forestier d'un seul tenant dans un environnement fortement déboisé. Cette ZNIEFF est un sanctuaire pour les batraciens inféodés au milieu forestier dans ce secteur géographique. Des 4 espèces du cortège d'espèces déterminantes présentes (les 4 sont à l'annexe IV de la directive « Habitats »), deux méritent une attention particulière : le Triton marbré (*Triturus marmoratus*), vulnérable en zone de plaine (liste rouge régionale), et la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), pouvant être qualifiée de vulnérable aussi sur des kilomètres à la ronde. Les points d'eau même infimes (ornières, fossés) sont indispensables pour la reproduction de cette population. Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) vu en chasse sur le site, aussi bien mâle que femelle, peut être considéré comme un nicheur probable dans les landes des coupes forestières. 4 espèces

floristiques déterminantes sont notées dans la ZNIEFF. L'Euphorbe poilue (*Euphorbia villosa*, liste rouge régionale) se trouve en bonne quantité sur les sols hydromorphes ; la Linaria de Pélissier (*Linaria pelisseriana*) se rencontre dans les landes ; le Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*) occupe les lisières bien exposées.

- ZNIEFF de type 2 730030121 - « Basse vallée du Tarn » : Cette ZNIEFF d'une superficie de 3 623ha se situe dans la basse vallée du Tarn. Elle occupe un tronçon de la rivière le Tarn sur un linéaire d'environ 3 628 ha. La zone héberge une flore riche. Une grande partie des espèces appartient aux communautés annuelles thermophiles des pentes abruptes surplombant la rivière, comme par exemple l'Égilepe ovale (*Aegilops ovata*), le Pallénis épineux (*Asteriscus spinosus*) et le Brachypode à deux épis (*Brachypodium distachyon*). Remarquable est la présence sur ces pentes, aux environs d'Albi, d'une plante très rare en France : la Céphalaire de Transylvanie (*Cephalaria transsylvanica*), espèce protégée en Midi - Pyrénées. La ripisylve présente çà et là quelques belles stations de Primevère acaule (*Primula vulgaris subsp. vulgaris*) et sur quelques falaises suintantes des bords du Tarn la Capillaire de Montpellier (*Adiantum capillus-veneris*). Les sables des bords de la rivière portent localement la Glaucienne jaune (*Glaucium flavum*), papavéracée rare à l'intérieur des terres en France. Enfin, la flore des bosquets thermophiles est également bien représentée, notamment avec l'Asperge à feuilles aiguës (*Asparagus acutifolius*), le Jasmin jaune (*Jasminum fruticans*) et le Chêne vert (*Quercus ilex*). Concernant l'avifaune, plusieurs espèces déterminantes ont pu être comptabilisées, dont des oiseaux liés aux milieux humides. Les zones tranquilles des ripisylves peuvent être occupées par l'Aigrette garzette et le Bihoreau gris tandis que les zones abritant des roselières peuvent accueillir la Rousserolle turdoïde. Également, une zone exploitée et aménagée à proximité de la rivière a favorisé l'installation d'une colonie de Guêpier d'Europe et d'Hirondelle de rivage qui occupe les falaises et talus sableux générés par l'extraction de granulats. C'est également le cas du Petit Grave
- ENS FR4704531 - « Gravières de la Valette » : D'une superficie de 16, 05 ha, ce complexe d'ancienne gravière évolue naturellement vers une mosaïque d'habitats favorable à la reproduction l'alimentation et a la halte migratoire de nombreuses espèces d'oiseaux. L'intérêt écologique repose principalement sur la présence d'espèces protégées tel qu'une colonie d'ardéidés, mais également sur la présence d'habitat d'intérêt que représenté par les zones humides.

On notera donc qu'aucun zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux d'intérêt écologique particulier n'est présent à proximité immédiate du périmètre du projet. De même, les cortèges d'espèces et les habitats concernés par ces zonages sont bien différents de ceux identifiés au droit du périmètre du projet et ne sont pas attendus au niveau de ce même périmètre.



SITES NATURA 2000

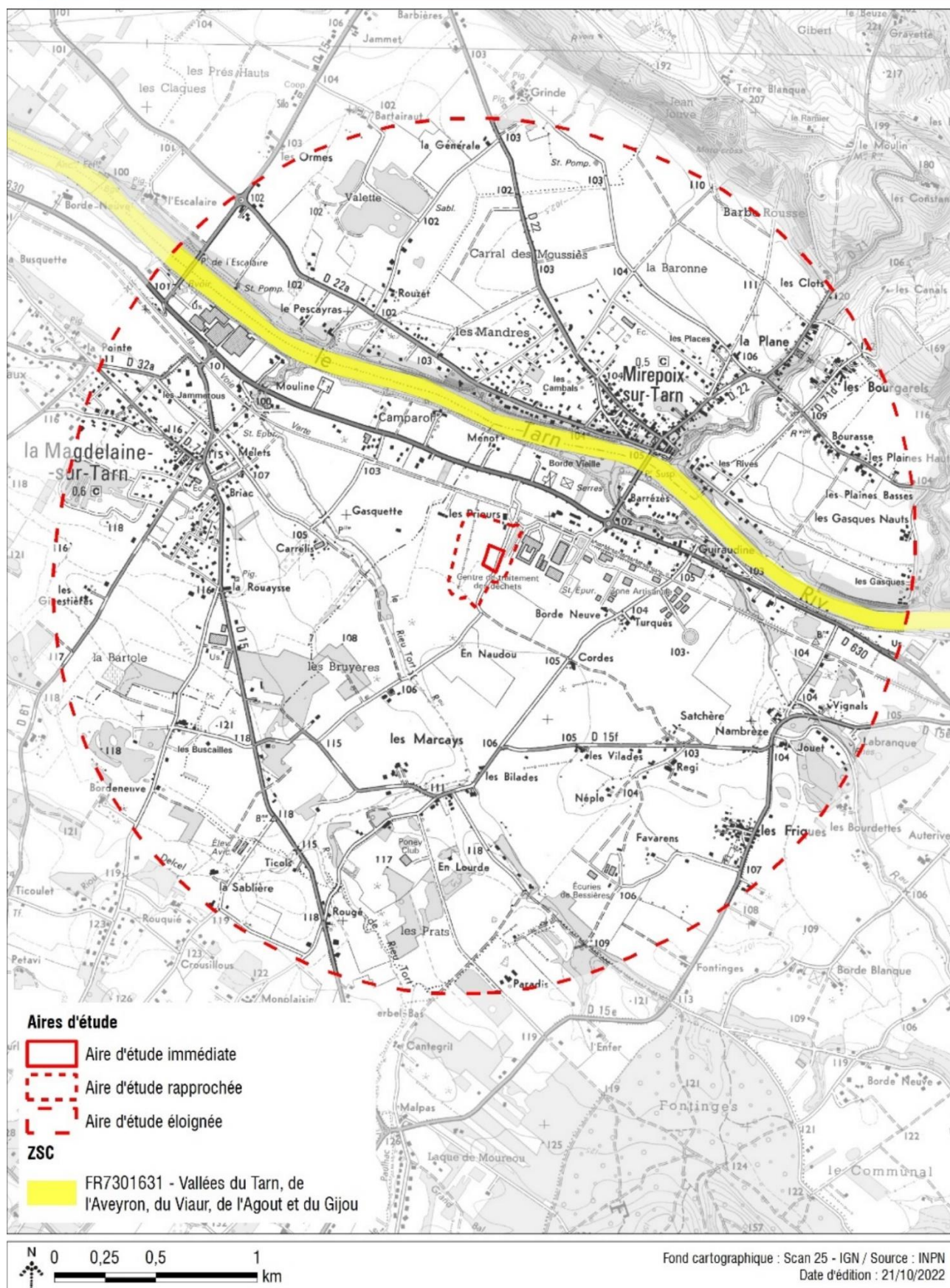
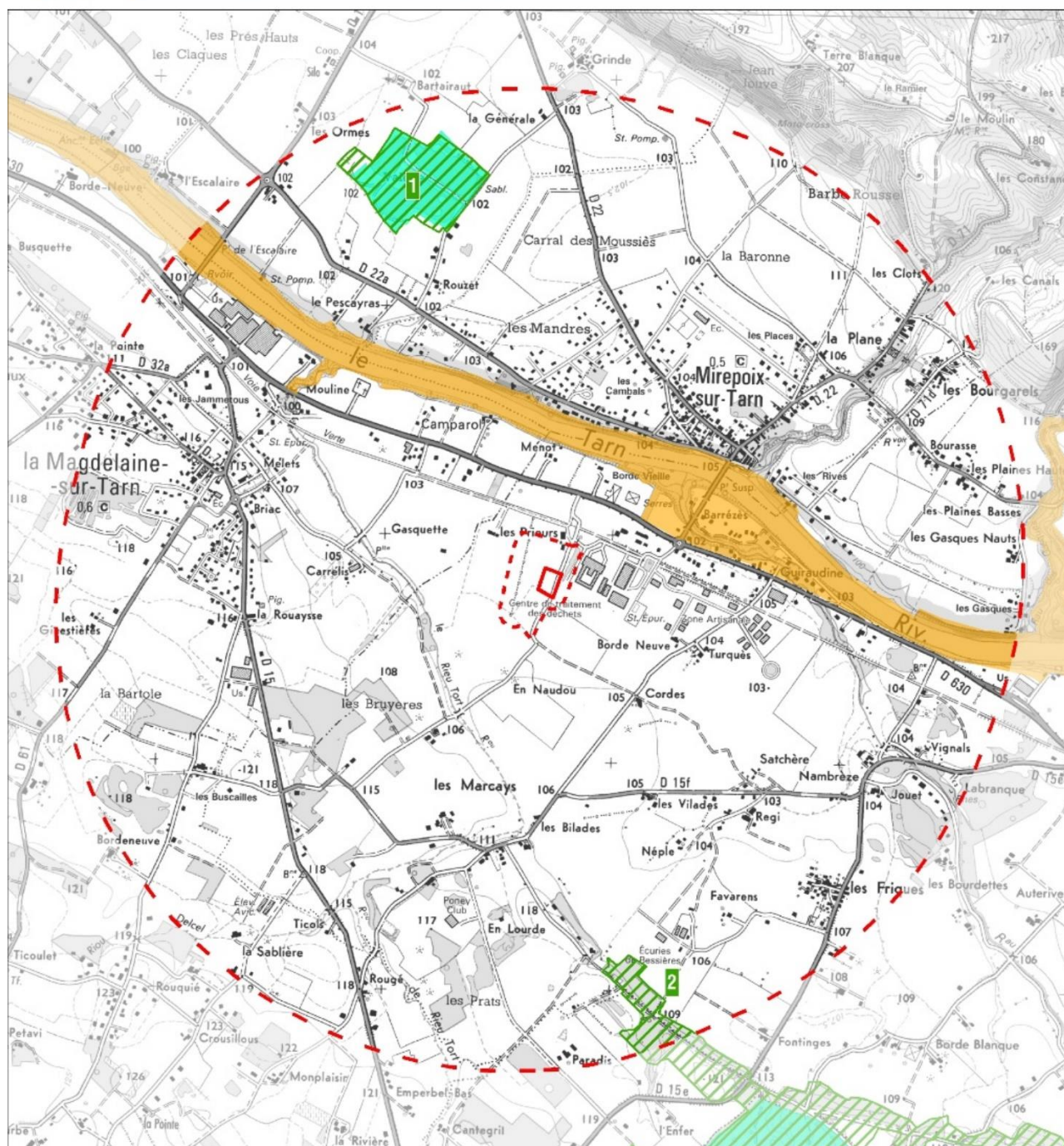


Figure 3 : Sites Natura 2000 recensés dans l'aire d'étude éloignée



MILIEUX D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE PARTICULIER



Aires d'étude

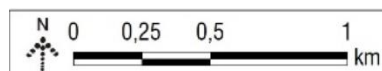
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

ZNIEFF type 1

- 1 730030496 - Ancienne sablière de Valette à Layrac-sur-Tarn
- 2 730010260 - Forêt de Buzet

ZNIEFF type 2

- 730030121 - Basse vallée du Tarn
- ENS
- FR4704531 - Gravières de la Valette



Fond cartographique : Scan 25 - IGN / Source : INPN
Date d'édition : 21/10/2022

Figure 4 : Sites naturels sensibles (ZNIEFF, ENS) recensés dans l'aire d'étude éloignée

2.4 CONTINUITES ECOLOGIQUES

Notions générales

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est la réduction de la fragmentation et de la destruction des espaces naturels, ainsi que le maintien ou la restauration des capacités de libre évolution de la biodiversité.

Cette Trame verte et bleue est constituée d'un ensemble de continuités écologiques à maintenir ou à restaurer, composées de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors. La Trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, se rapportant aux milieux terrestres définis par le Code de l'Environnement (article L.371-1).

Définitions :

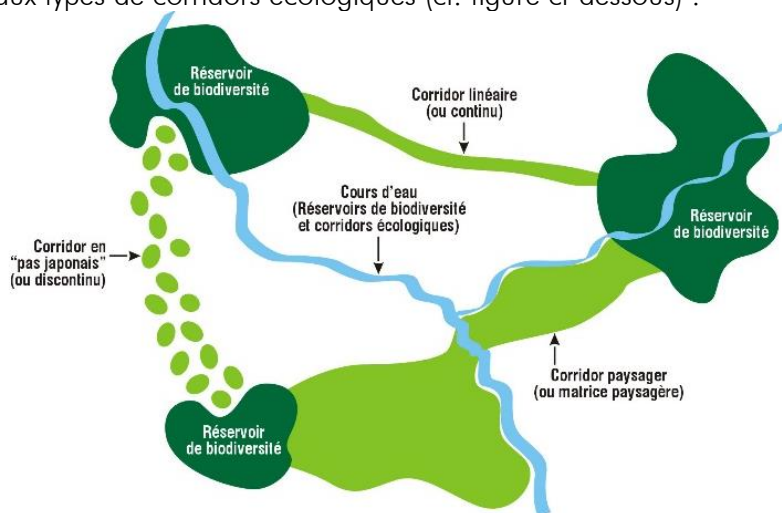
Les réservoirs de biodiversité :

Un réservoir est un espace dans lequel la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Un réservoir abrite des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou est susceptible de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

Les corridors :

Les corridors écologiques désignent les voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils permettent aux espèces d'assurer leur besoin de circulation et de dispersion (recherche de nouveaux territoires, de partenaires, etc.) et favorisent la connectivité du paysage.

Il existe trois principaux types de corridors écologiques (cf. figure ci-dessous) :



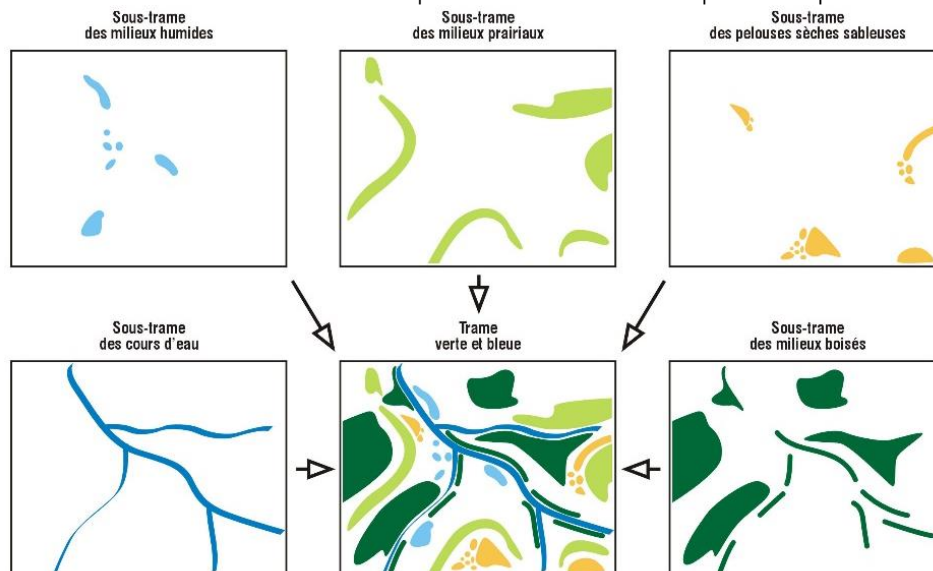
- Les **corridors linéaires ou continus** : haies, chemins, bords de route, ripisylves, etc. La notion de continuité pour ce type de corridor est déterminée par les espèces : pour certaines, cela suppose qu'il n'y ait pas d'interruption (pour les poissons par exemple) ; pour d'autres, il peut y avoir des interruptions facilement franchissables (pour les oiseaux par exemple) ;
- Les **corridors en « pas japonais » ou discontinus** : qui représentent une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges tels que des mares, des bosquets au sein d'un espace cultivé, etc. ;
- Et les **matrices paysagères ou corridors paysagers**, qui sont constitués d'une mosaïque de milieux jouant différentes fonctions pour l'espèce en déplacement. Cela suppose que la matrice paysagère puisse être facilement fréquentée par l'espèce : qu'il n'y ait donc pas de barrière absolue et que les individus utilisent la plupart des espaces du corridor.

Il est à noter que ces différents types de corridors ne s'appliquent pas à toutes les espèces, chacune utilisant tel ou tel type selon son cycle biologique et ses capacités de dispersion. Ainsi, un corridor favorable au déplacement d'une espèce peut aussi s'avérer défavorable pour une autre.

Les sous-trames :

Sur un territoire donné, c'est l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et d'espaces supports qui contribuent à former la sous-trame pour le type de milieu correspondant (par exemple : sous-trame boisée, sous-trame des milieux humides, etc.) (Figure ci-dessous).

La définition des sous-trames nécessite une adaptation aux caractéristiques et enjeux de chaque territoire.



La Trame verte et bleue est ainsi représentée par l'assemblage de l'ensemble des sous-trames et des continuités écologiques d'un territoire donné.

2.4.1 Contexte régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la Région Midi - Pyrénées

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour et suivi conjointement par la région (Conseil régional) et l'État (préfet de région) en association avec un comité régional Trame verte et bleue.

Le contenu des SRCE est fixé par le code de l'environnement aux articles L.371-3 et R.371-25 à 31 et précisé dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.¹

Le SRCE est le volet régional de la trame verte et bleue. A ce titre, il doit :

- Identifier les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- Identifier les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définir les priorités régionales à travers un plan d'action stratégique ;
- Proposer les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action pour la préservation et la restauration des continuités écologiques.

¹ Source : trameverteetbleue.fr

Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. La préservation des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité. La remise en bon état des continuités écologiques vise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

La fonctionnalité des continuités écologiques repose notamment sur :

- la diversité et la structure des milieux qui les composent et leur niveau de fragmentation ;
- les interactions entre milieux, entre espèces, et entre espèces et milieux ;
- une densité suffisante à l'échelle du territoire concerné.

L'aire d'étude immédiate du projet n'est incluse dans aucun réservoir de biodiversité reconnu par le SRCE de la région Midi - Pyrénées. Un réservoir de milieux boisés de plaine se trouve au sud et un réservoir de milieux ouverts de plaine est situé au nord de l'aire d'étude.

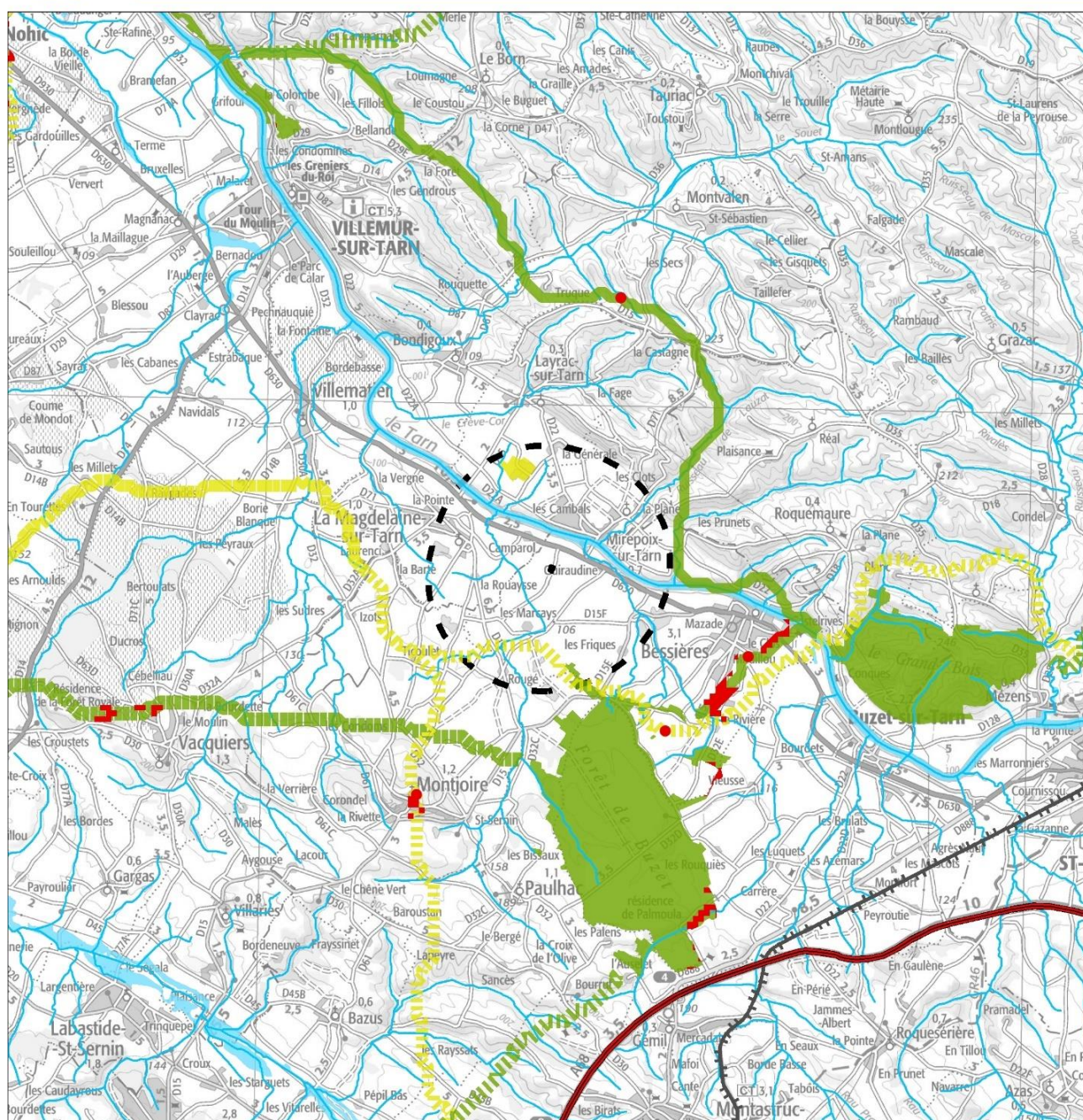
C'est également le cas concernant les corridors écologiques, l'aire d'étude n'est comprise dans aucun corridor écologique.



Ainsi, le projet ne porte pas de responsabilité particulière vis-à-vis des espaces réglementaires et d'inventaires reconnus pour présenter un intérêt écologique particulier). De même, il n'est directement concerné par aucun corridor écologique ou réservoir de biodiversité et s'inscrit dans un contexte urbanisé.



SRCE MIDI-PYRÉNÉES - TRAME VERTE ET BLEUE



Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

- Réseau routier principal
- Réseau ferré

Réservoirs de biodiversité

- Boisé de plaine à préserver
- Ouvert de plaine à préserver

Corridors écologiques

- Boisé de plaine à préserver
- Boisé de plaine à remettre en bon état
- ouverts et semi-ouverts de plaine à remettre en bon état

Cours d'eau

- A préserver

Obstacles aux continuités

- Ponctuel
- Surfaccique



Fond cartographique : Scan 25 - IGN / Source : DREAL Occitanie
Date d'édition : 24/10/2022

Figure 5 : Localisation de l'aire d'étude immédiate au sein des composants du SRCE de la Région Midi Pyrénées

2.5 MILIEUX NATURELS, SEMI-NATURELS ET FLORE

2.5.1 Données bibliographiques

Les données floristiques mentionnées dans la bibliographie sur le territoire communal de Bessières, commune sur laquelle s'établit le site du projet, recensent 9 espèces patrimoniales dont 5 sont protégées au niveau régional.

Tableau 1 : Espèces végétales protégées et/ou patrimoniales mentionné sur le territoire de Bessières par la bibliographie

Nom scientifique	Nom français	Statut de patrimonialité ou de protection
<i>Anacamptis laxiflora</i>	Anacamptide à fleurs lâches	UICNMP-NT
<i>Crassula tillaea</i>	Crassule tillée	PR ; ZNIEFF
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Éléocharide à une écaille	PR ; ZNIEFF ; UICNMP-VU
<i>Exaculum pusillum</i>	Cicendie naine	PR ; ZNIEFF ; UICNMP-VU
<i>Juncus tenageia</i>	Jonc des vasières	UICNMP-NT
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavande stoechade	ZNIEFF ; UICNMP-VU
<i>Lupinus angustifolius</i>	Lupin à feuilles étroites	PR ; ZNIEFF
<i>Trifolium strictum</i>	Trèfle raide	ZNIEFF ; UICNMP-NT
<i>Serapias cordigera</i>	Sérapias en cœur	PR ; ZNIEFF ; UICNFR-NT, UICNMP-EN

Légende :

PN : Protection Nationale ; PR : Protection Régionale Midi-Pyrénées ; P81 : Protection Tarn

UICNFR : liste rouge nationale ; UICNMP : liste rouge Midi-Pyrénées

CR : en danger critique d'extinction ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : Quasi-menacé (CORRIOL, 2013).

2.5.2 Méthodologie d'inventaires floristiques et des habitats

Un inventaire des habitats et des espèces végétales, le plus complet possible, a été réalisé en prenant soin de parcourir l'ensemble du site à pied (selon les conditions d'accès). À partir de la bibliographie et en fonction des types de milieux rencontrés, les recherches ont été orientées sur les habitats et les espèces patrimoniaux potentiellement présents sur la zone d'étude.

Tableau 2 : Inventaires de terrain et conditions météorologiques

Date de passages	Conditions météorologiques	Cortèges visés
12/04/2022	Temps voilé, température autour de 21°C, vent fort	Flore pré-vernale
02/06/2022	Temps ensoleillé, températures autour de 25°C, vent faible à modéré	Flore vernale
14/09/2022	Temps ensoleillé, températures entre 20°C et 25°C, vent faible à modéré	Flore tardive-estivale

L'inventaire des habitats et de la flore a été mené sur trois saisons. Au regard de la nature du projet et des habitats présents, il apparaît proportionné pour identifier les enjeux.

Habitats

Les formations végétales ont été identifiées sur la base de leurs caractéristiques écologiques et physiologiques et de leur composition floristique. La réalisation de relevés phytocénologiques a été employée.

Le caractère patrimonial des habitats a également été évalué et repose sur plusieurs sources bibliographiques :

- annexe 1 de la Directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, Faune, Flore » (relative au réseau Natura 2000) qui fixe la liste des habitats d'intérêt communautaire prioritaire (PR) et ceux d'intérêt communautaire non prioritaire (IC) à l'échelle européenne ;
- arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine ;
- liste des habitats déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Midi-Pyrénées (version mise à jour en CSRPN du 04/04/2011).

Une cartographie des habitats naturels (code Corine Biotopes, code EUNIS, code EUR 28, intérêt patrimonial, etc.) a ensuite été réalisée sous le logiciel SIG Quantum GIS. Le choix de l'échelle de restitution dépend de la complexité de la mosaïque de milieux.

Flore

En complément des relevés habitats, l'expertise de la flore a été réalisée. L'inventaire concerne les Angiospermes (= plantes à fleurs), les Gymnospermes (= conifères au sens large) et les Ptéridophytes (= fougères et plantes alliées). Les espèces ont globalement été identifiées sur le terrain, dans le cas où l'identification d'une espèce non règlementée était particulièrement délicate, des prélèvements ont pu être faits pour une identification ultérieure à la loupe binoculaire.

En cas de présence d'espèces patrimoniales, en particulier protégées, le dénombrement des individus ou le cas échéant l'importance des stations ainsi que leur géolocalisation ont systématiquement été consignés. Toutes les stations observées de ces taxons ont donc été géoréférencées par GPS et retranscrites sous SIG.

La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose sur plusieurs sources bibliographiques :

- annexe 2 de la directive européenne 92/43/CEE dite Directive « Habitats-Faune-Flore » qui fixe la liste des espèces végétales menacées à l'échelle européenne ;
- arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Midi-Pyrénées (2004) ;
- liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018) et la liste rouge des plantes vasculaires de Midi-Pyrénées (CBNPMP, 2013) ;
- liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Midi-Pyrénées (version mise à jour en CSRPN du 04/04/2011).

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de TAXREF (version en vigueur).

Cas des espèces invasives

Outre les espèces règlementées et remarquables, les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) doivent être prises en compte. De par leur présence et la nature des travaux envisagés, elles peuvent constituer une réelle problématique sur les sites. La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages comprend une section relative au « contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales ». L'article L441-6 interdit l'introduction sur le territoire national, la détention, le transport, le colportage, l'utilisation, l'échange, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout spécimen vivant de ces espèces. L'article L411-8 permet, dès que la présence dans le milieu naturel d'une de ces espèces est mentionnée, d'engager des mesures pour les capturer, les prélever, ou les détruire. Les espèces exotiques envahissantes ont donc été identifiées lors des inventaires.

2.5.3 Milieux présents dans l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude est localisée dans la basse plaine du Tarn. Elle s'inscrit dans un paysage fortement agricole à proximité d'activités industrielles. La végétation appartient à la série du chêne pédonculé.

L'aire d'étude se compose d'une zone récemment labourée (emprise de projet) entourée de fourrés arbustif linéaires. Elle est bordée au sud par des cultures annuelles et par des près de fauche à l'ouest. Une ancienne ferme entourée de friches rudérales constitue la limite nord. La partie est abrite des activités industrielles (centre d'incinération, serres agricoles) et leurs espaces interstitiels (parking, bassin, voirie, espaces verts).

Au total 11 habitats ou complexes d'habitats ont été identifiés, dont 1 présente un intérêt patrimonial. Ils sont listés dans le tableau suivant. **Sur l'aire d'étude immédiate, seuls deux habitats sont présents : les terres labourées et les fourrés arbustifs.**

Tableau 3 : Habitats recensés dans l'aire d'étude rapprochée

Habitat recensé	Intitulé CORINE Biotopes	Intitulé EUNIS Habitats	CODE Natura 2000 (EUR28)
Prairies mésophiles de fauche	38.21 - Prairies de fauche atlantiques	E2.21 - Prairies de fauche atlantiques	6510
Friches prairiale	87.1 - Terrains en friches	E5.1 - Végétations herbacées anthropiques	
Fourrés arbustifs	31.81 - Fourrés médio-européens sur sol fertile	F3.11 - Fourrés médio-européens sur sol riches	
Alignements d'arbres	84.1 - Alignements d'arbres	G5.1 - Alignements d'arbres	
Cultures	82.1 - Champs d'un seul tenant intensément cultivés	I1.1 - Monocultures intensives	
Zones labourées	87.2 - Zones rudérales	I1.5 - Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	
Zones d'activités x Espaces verts	86 x 87.2 - Villes, villages et sites industriels x Zones rudérales	J1.4 x E2.64 - Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques x Pelouses des parcs	
Zones d'activités x Friches rudérales	86 x 87.2 - Villes, villages et sites industriels x Zones rudérales	J1.4 x E5.1 - Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques x Pelouses sèches	
Constructions x Friches rudérales	86 x 87.2 - Villes, villages et sites industriels x Zones rudérales	J2 x E5.1 - Constructions à faible densité x Pelouses sèches	
Voiries	86 - Villes, villages et sites industriels	J4 - Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure	
Bassins	89.23 - Bassins de décantation et stations d'épuration	J5.31 - Etangs et lacs à substrat entièrement artificiel	

Un seul habitat identifié se rattache aux habitats d'intérêt communautaire définis par la typologie EUR28 : la Prairie mésophile de fauche (EUNIS : E2.21 / DH : 6510). Cet habitat d'intérêt communautaire non prioritaire selon l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore et déterminant en zone de plaine au titre de la réactualisation des ZNIEFF de Midi-Pyrénées.

La cartographie de ces milieux (occupation du sol) est présentée sur Figure 6 en page suivante.

Les espèces végétales inventoriées et caractérisant ces différents milieux sont listées par habitats d'après le référentiel Taxref 15.0 (Annexe 1).



OCCUPATION DU SOL

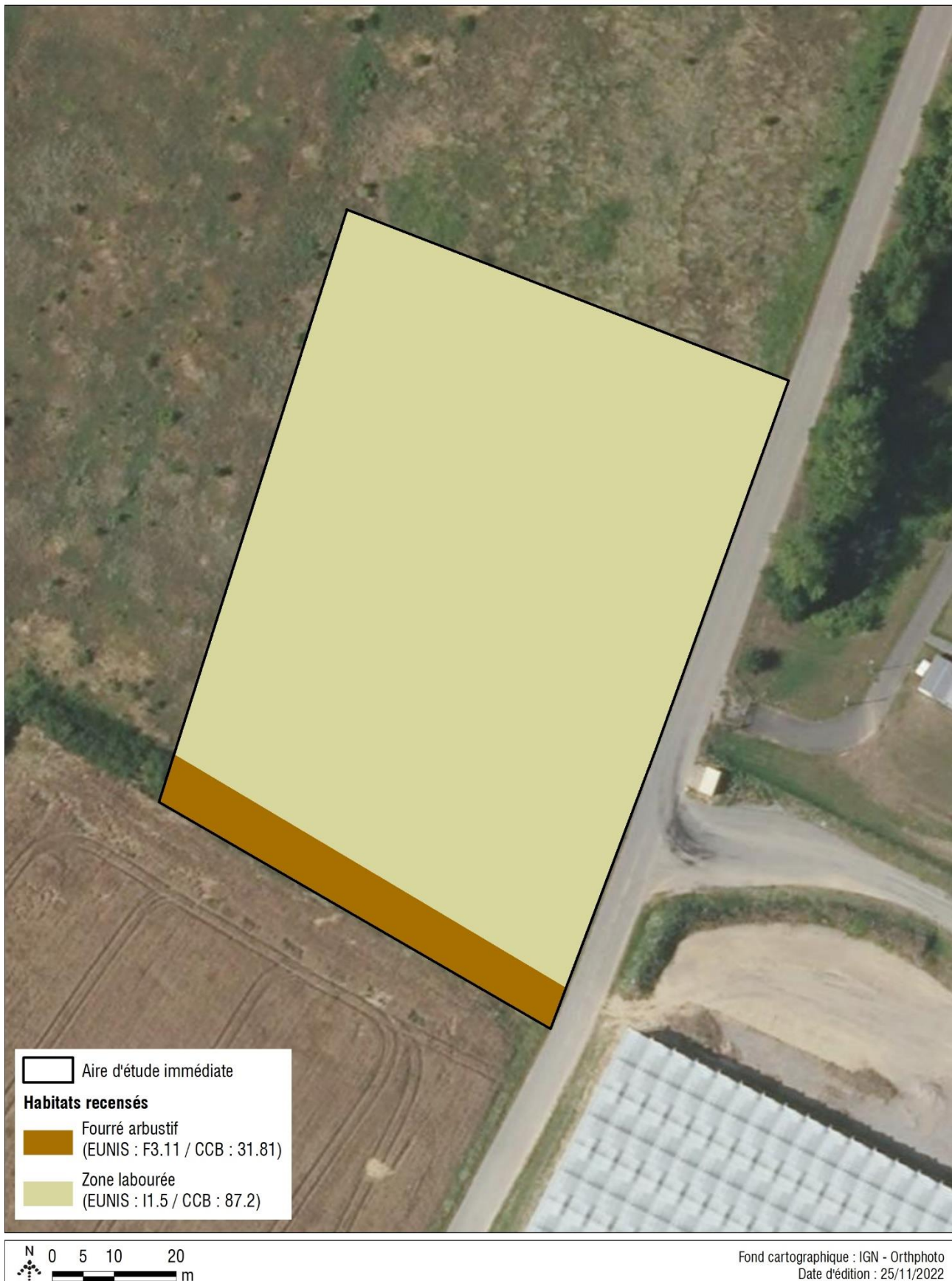


Figure 6 : Occupation du sol dans l'aire d'étude rapprochée

Zone labourée

- ➡ Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales
- ➡ Code EUNIS habitats : 11.5 – Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées.

La zone labourée représente la zone d'emprise du projet qui a été labourée peu de temps avant les investigations de terrain réalisées dans le cadre de cette étude. De ce fait, ces terres labourées représentent l'habitat majoritaire sur l'aire d'étude immédiate (AEI). Localisé au centre du site, elle présente un cortège caractéristique des friches rudérales annuelles nitrophiles très riche en taxon exogène qui s'est installé en été.



Le cortège végétal de cet habitat est banal, et l'enjeu associé à cet habitat est très faible.

Fourré arbustif

- ➡ Code CORINE Biotopes : 31.81 – Fourrés médio-européens sur sol fertile
- ➡ Code EUNIS habitats : F3.11 – Fourrés médio-européens sur sol riches

L'habitat « fourré arbustif » caractérise un ensemble des fourrés arbustifs linéaires marquant les limites de parcelles. Autrement dit, il s'agit d'un habitat constitué d'espèces ligneuses sous forme d'arbustes se développant en marge des terres exploitées par l'agriculture.



L'enjeu associé à cet habitat est faible.

2.5.4 Espèces végétales identifiées

Au cours des investigations botaniques, 102 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée (Annexe 1). À titre de comparaison, à l'heure actuelle, environ 346 espèces végétales sont connues sur la commune de Bessières (source OpenObs, 2022).

Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.

Toutefois, sept espèces exotiques ont été observées sur l'aire d'étude rapprochée, dont six présentent un caractère envahissant. Ces espèces (*Amaranthus albus*, *Datura stramonium*, *Erigeron sumatrensis*, *Xanthium orientale subsp. italicum*) sont principalement localisées dans les friches nitrophiles de la zone récemment labourée. Le Sporobole tenace se retrouve le long de la route. Tandis que le Buisson ardent est repéré localement dans la haie (fourrés arbustifs en limite ouest de l'aire d'étude immédiate).

Deux espèces sont considérées comme ayant des impacts majeurs sur les écosystèmes en Occitanie. Il s'agit de la Stramoine commune (*Datura stramonium*) et de la Lampourde à gros fruits (*Xanthium orientale subsp. italicum*). Les quatre autres espèces sont considérées comme ayant des impacts modérés sur les écosystèmes.

Tableau 4 : Liste des espèces végétales Exotiques Envahissantes observées dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie d'envahissement
<i>Amaranthus albus</i>	Amaranthe blanche	Modérée
<i>Datura stramonium</i>	Stramoine commune	Majeure
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette de Barcelone	Modérée
<i>Pyracantha sp.</i>	Buisson ardent	Modérée
<i>Sporobolus indicus</i>	Sporobole tenace	Modérée
<i>Xanthium orientale subsp. italicum</i>	Lampourde à gros fruits	Majeure

Majeure : impacts forts ; Modéré : impacts modérés ; Alerte : espèce encore peu répandue



Amaranthe blanche
(14/09/2022)



Lampourde à gros fruits
(14/09/2022)

© OCECO



Stramoine commune (14/09/2022)

FLORE INVASIVE

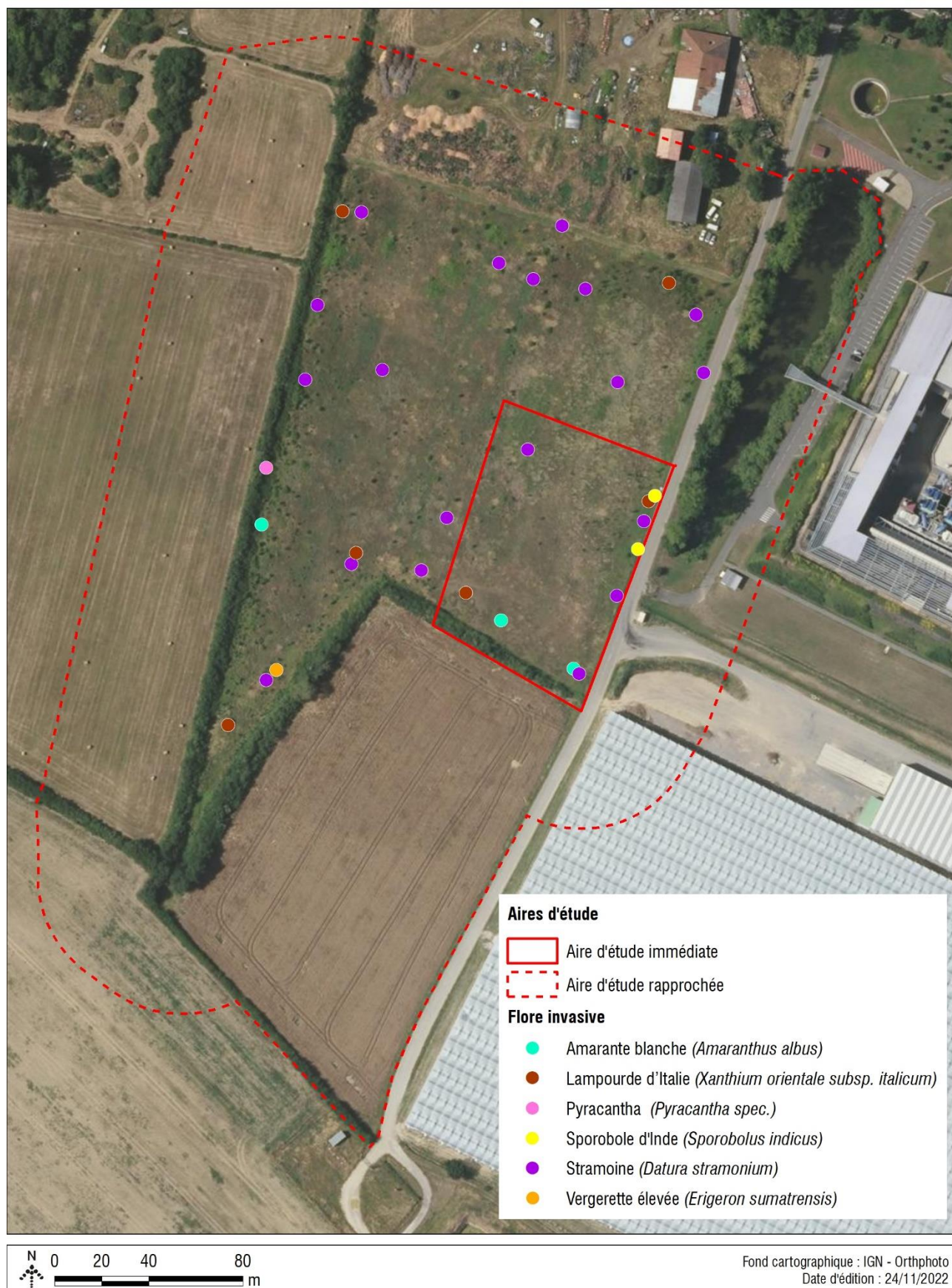


Figure 7 : Localisation de la Flore invasive dans l'aire d'étude rapprochée

2.5.5 Synthèse des enjeux habitats naturels et flore

L'aire d'étude est localisée dans la basse plaine du Tarn et s'inscrit dans un contexte agro-industriel assez intensif.

Les milieux présents sont fortement remaniés et rudéralisés (labours, fourrés arbustifs au sein l'aire d'étude immédiate et cultures, friches, zones d'activités industrielles dans l'aire d'étude rapprochée). Seuls quelques près de fauche subsistent à l'ouest (hors site d'étude). Ces derniers présentent un enjeu local fort à modéré en fonction de leur état de conservation.

Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude. Au contraire, la présence de plusieurs stations d'espèces invasives témoigne de la dégradation du site.



L'aire d'étude immédiate ne présente aucun habitat à enjeu.

De même, aucune espèce végétale patrimoniale ou protégée n'y a été recensée.

Au contraire, l'aire d'étude immédiate est marquée par la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes dégradant la qualité globale des milieux.

Les enjeux floristiques de l'aire d'étude immédiate sont ainsi considérés comme faibles à très faibles (cf. figure suivante).



ENJEUX FLORISTIQUES



Figure 8 : Synthèse des enjeux floristique dans l'aire d'étude immédiate

2.6 FAUNE A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

2.6.1 Méthodologie d'inventaires faunistiques

2.6.1.1 Dates et conditions des expertises de terrain.

Les inventaires faunistiques mis en œuvre ont concerné tous les groupes : oiseaux, mammifères, reptiles, amphibiens, insectes et chiroptères. Les espèces animales protégées ont particulièrement été recherchées.

La description des cortèges faunistiques présents dans l'aire d'étude rapprochée se base sur 4 campagnes de terrain concernant les oiseaux, mammifères, insectes, amphibiens et reptiles menées en 2022. Les chiroptères ont bénéficié spécifiquement de 3 campagnes de terrain en 2022.

Tableau 5 : Inventaires de terrain faune et conditions météorologiques

Date d'inventaires faunistiques	Conditions météorologiques	Cortèges ciblés
30/03/2022	13°C, 0% de nuages, vent modéré, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux, mammifères, insectes, amphibiens et reptiles
14/06/2022	34°C, 0% de nuages, vent faible, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux, mammifères, insectes, amphibiens et reptiles
17/08/2022	27°C, 0% de nuages, vent modéré, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux, mammifères, insectes, amphibiens et reptiles
23/09/2022	25°C, 25% de nuages, vent faible, pas de pluie, pas de brouillard	Oiseaux, mammifères, insectes, amphibiens et reptiles

Les prospections de terrain se sont déroulées en conditions favorables à l'observation de la faune. A noter toutefois que le bassin artificiel étant clôturé et inaccessible, celui-ci a été observé à distance. Les investigations ont permis l'observation des espèces faunistiques présentées dans les paragraphes suivants.

2.6.1.2 Méthode d'inventaire des oiseaux

En période de reproduction (passages 1 & 2), les parcours à pieds associés à des points d'écoutes ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude et de ses milieux. Tous les oiseaux vus ou entendus ont été reportés sur une carte. Les indices de présence (plumes, pelotes de rejection, nids, etc.) ont aussi été recherchés. Ces prospections se sont déroulées aux premières heures après le lever du jour (6h00 à 11h00) et aux dernières avant la tombée de la nuit (19h00 à 22h00). Elles se sont prolongées par la réalisation de points d'écoute pour contacter les oiseaux crépusculaires et nocturnes aux premières heures de la nuit (22h00 à 00h00).

Pendant la période de migration (passages 3 & 4) des parcours à pied ont également été effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude. Les prospections se sont déroulées durant l'après-midi. Afin de rechercher l'existence de zone de dortoir, elles se sont prolongées jusqu'à la nuit (14h00 à 22h00).

2.6.1.3 Méthode d'inventaire des mammifères

Les populations de mammifères sont relativement stables au cours de l'année, mais l'extrême discrétion de la plupart des espèces ne facilite pas leur découverte.

La diversité des espèces de ce groupe a été évaluée à partir d'observations directes qui ont été collectées dans les différentes unités écologiques identifiées. Ces prospections de terrain se sont pour partie déroulées de jour en même temps que la recherche de présence des oiseaux. Toutefois ces espèces, majoritairement nocturnes, ont surtout été cherchées à l'aide d'une lampe puissante et de jumelles de nuit lors de parcours dans les différents milieux. Cette faune souvent discrète a également été recherchée à partir de ses indices de présence : empreintes, terriers, tanières, déjections, reste de repas et tissus morts (poils, cadavres, etc.). A noter qu'en l'absence d'enjeu local spécifique au groupe des micromammifères (et la lourdeur des méthodes d'inventaire), ce groupe n'a pas bénéficié d'un protocole et d'une recherche spécifiques.

2.6.1.4 Méthode d'inventaire des amphibiens

Les amphibiens possèdent une répartition spatio-temporelle particulière et utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage, zone de reproduction, zone d'estive. Ils empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique d'une année sur l'autre, l'ensemble correspondant à leur habitat. Chaque espèce suit un cycle temporel particulier. C'est au cours de la période de reproduction que les espèces sont les plus visibles (essentiellement de mars à mai).

Les méthodes suivantes ont été utilisées de jour et de nuit :

- Recherche des zones de pontes (zones de regroupement des individus : mares, ruisseaux, bassins, prairies humides, etc.), d'estivage et d'hivernage ;
- Écoute des chants pendant quelques minutes pour l'identification des anoues ;
- Observation à la lampe pour l'identification des urodèles et anoues en bord de berges ou en surface, identification des pontes.

Tous les objets pouvant servir de refuges en phase terrestre à ces animaux ont par ailleurs été soulevés : pierres, tôles, morceaux de bois... Il a été pris soin de remettre en place tous les éléments soulevés.

Les observations directes des amphibiens ont été collectées.

Les potentialités en termes d'habitats et d'espèces ont pu être évaluées au regard des habitats et de la bibliographie.

2.6.1.5 Méthode d'inventaire des reptiles

Les observations directes ont été réalisées lors des journées de repérage. Les potentialités ont pu être évaluées au regard des habitats et de la bibliographie.

La prospection de ce groupe consiste à se déplacer lentement et silencieusement sur ou en limite de milieux favorables (haies, lisières forestières, abords de cours d'eau, etc.) et à noter les individus observés. Les périodes optimales de prospection sont d'une part celles où les individus sortent de la phase d'hivernage pour se réchauffer, s'alimenter et se reproduire et d'autres part les matinées ou journées avec des températures douces, voire fraîches, les animaux ayant besoin de s'exposer au maximum au rayonnement solaire pour atteindre leur température corporelle optimale.

La plupart des prospections ont donc été réalisées à vue, lors d'heures propices à l'observation de ces animaux.

A l'instar des prospections concernant les amphibiens, la prospection des reptiles a aussi consisté à soulever tous les objets pouvant servir de refuges : pierres, tôles, morceaux de bois, etc. Il a été pris soin de remettre en place tous les éléments soulevés.

2.6.1.6 Méthode d'inventaire des chiroptères

→ Analyse du paysage et recherches de gîte

Les chauves-souris utilisent les éléments du paysage pour se déplacer et s'alimenter. En fonction de l'écologie des espèces, ces éléments supports peuvent être différents. L'objectif de cette première analyse est de caractériser les structures écologiques et paysagères permettant aux chiroptères d'utiliser le site de projet pour leurs besoins vitaux (alimentation, déplacement, repos et reproduction). Cette analyse est élargie aux territoires supposés être les plus fonctionnels préalablement identifiés lors de l'analyse bibliographique. Dans un premier temps, les secteurs les plus favorables aux chiroptères ont été repérés par photo-interprétation. Une fois le travail de précartographie mené, des visites de terrain en journée ont été réalisés au préalable de chacune des écoutes nocturnes afin de vérifier la pertinence de l'analyse précédente, et d'identifier les potentialités de gîtes susceptibles d'accueillir des chiroptères au sein de l'aire d'étude rapprochée (repérage d'arbres sains ou morts présentant des écorces décollées, loges de pics, branches fendues, lierres abondants ou toute autre anfractuosités).

→ Étude acoustique

Des écoutes ultrasonores passives ont été réalisées en 2 stations distinctes au sein de l'aire d'étude rapprochée lors des 3 campagnes de terrain (printemps, été, automne). Les emplacements des points ont été choisis de manière à couvrir des habitats représentatifs de l'aire d'étude et ses abords. Ces enregistrements ont été effectués à l'aide de détecteurs SM2BAT (Song Meter SM2BAT, Wildlife Acoustics Inc.).

Ces systèmes d'enregistrements autonomes sont réglés pour se déclencher 30 minutes avant l'heure du coucher du soleil, et se mettre en veille 30 minutes après le lever du soleil. Les inventaires acoustiques sont donc réalisés en continu afin d'affiner les identifications et la détermination des comportements des chauves-souris sur des nuits complètes. Le nombre de nuits par station d'écoute est identique sur chaque période d'échantillonnage.

Les fichiers sont stockés dans les cartes mémoires disposées dans les détecteurs jusqu'à leur déchargement et leur dépouillement de retour au bureau.

Les sons enregistrés sont analysés pour déterminer chaque espèce à l'aide des logiciels d'analyses ultrasonores Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics) et Batsound (Pettersson). L'activité acoustique pour les écoutes passives et actives est calculée par contact positif. Un contact de chauve-souris correspond à 5 secondes d'enregistrement. L'analyse des ultrasons permet d'identifier les espèces mais également le comportement des individus (chasse, transit, cri social). Le nombre de contacts par espèce est ensuite multiplié par son coefficient de détection (BARATAUD, 2020) et comparé aux seuils Vigie-Chiro (MNHN, 2019) pour déterminer le niveau d'activité et l'enjeu qui lui est associé.

L'utilisation du site par les chiroptères est déterminée selon les sons émis, permettant de différencier les cris de chasse, les cris sociaux et les cris de transit. Pour certaines espèces telles que les murins, les particularités sonores de leurs cris permettent également de déterminer la distance aux obstacles et le type de milieu dans lequel ils évoluent (BARATAUD, 2020). Ces résultats sont ensuite analysés en prenant en compte la biologie de chaque espèce selon la bibliographie, afin d'obtenir l'expertise la plus fine possible.



LOCALISATION DES POINTS D'INVENTAIRE DU PROTOCOLE CHIROPTÈRES



Figure 9 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales observées dans l'aire d'étude rapprochée

2.6.2 Les oiseaux

2.6.2.1 Données bibliographiques

Un total de 88 espèces sont recensées sur le territoire communal de Bessières selon l'INPN, liste disponible en Annexe 2. Parmi ces espèces, 67 espèces sont protégées par l'article 3 l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Sur ces 67 espèces, 12 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » (Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages).

Du point de vue de la conservation, 28 des espèces recensées par la bibliographie présentent un état de conservation défavorable sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi – Pyrénées (1 RE, 7 CR, 5 EN, 8 VU et 7 NT) et 26 sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs en France (2 EN, 12 VU et 12 NT).

A noter que 34 espèces sont classées comme espèces déterminantes ZNIEFF en région Midi – Pyrénées.

Toutefois, 6 espèces mentionnées dans la bibliographie n'ont pas été observées depuis plus de 10 ans.

Nom français	Dernière Obs.
Rousserolle turdoïde	1998
Héron pourpré	2007
Busard Saint-Martin	2009
Blongios nain	1989
Alouette lulu	2009
Guêpier d'Europe	2007

Toutes ces espèces sont protégées au niveau national et sont déterminantes ZNIEFF en région Midi – Pyrénées. Parmi celle-ci, 4 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » (**en gras** dans le tableau). Au niveau régional, trois espèces sont classés « en danger critique – CR » (le Rousserolle turdoïde, le Héron pourpré, le Blongios nain) et une espèce « en danger – EN » (le Busard Saint-Martin). A l'échelle national, une espèce est classé « en danger – EN » (le Blongios nain) et une espèce est classé « Vulnérable – Vu » (le Rousserolle turdoïde).

2.6.2.2 Espèces identifiées

Les investigations de terrain menées entre mars et septembre 2022 ont permis d'identifier 60 espèces d'oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces espèces, 36 ont été observées dans l'aire d'étude rapprochée proprement dite et 24 à proximité ou en survol.

Toutes ces espèces ainsi que leurs différents statuts sont listés dans le tableau suivant.

Différents cortèges d'oiseaux peuvent être distingués selon le degré de spécialisation des espèces par rapport aux habitats présents. On précise que les espèces annotées d'un astérisque (*) n'ont été contactées qu'à l'extérieure de l'aire d'étude rapprochée :

- Les espèces des milieux boisés** : ce cortège, regroupant les espèces fréquentant les fourrés arbustifs de l'aire d'étude rapprochée ou ont été observés à proximité mais nichent en milieu arboré. Il concerne 30 espèces (22 dans l'aire d'étude et 8 en survol ou à proximité) : l'Accenteur mouchet, la Bondrée apivore *, le Bruant zizi, la Buse variable *, la Chouette hulotte *, la Corneille noire, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle *, la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette, le Geai des chênes, le Gobemouche noir, la Grive musicienne, la Huppe fascié, l'Hypolaïs polyglotte, le Lorient d'Europe *, le Merle noir, la Mésange à longue queue, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Milan noir *, le Pic épeiche, le Pic vert *, la Pie bavarde, le Pigeon ramier, la Pouillot véloce, le Rossignol philomèle, le Rougegorge familier, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe *.

- **Les espèces des milieux ouverts** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant les milieux cultivés et herbacés de l'aire d'étude immédiate et rapprochée (prairies mésophiles, friche prairiale). Il regroupe 18 espèces (11 dans l'aire d'étude et 7 en survol ou à proximité) : l'Alouette des champs *, l'Alouette lulu, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière *, le Bruant proyer*, le Busard Saint-Martin *, la Caille des blés *, le Chardonneret élégant, la Cisticole des joncs, le Cochevis huppé *, l'Effraie des clochers *, l'Etourneau sansonnet, le Faisan de Colchide, l'Œdicnème criard, le Pinson des arbres, le Pipit des arbres, le Tarier pâtre et le Traquet motteux.
- **Les espèces des milieux aquatiques** : ce cortège regroupe les espèces fréquentant le bassin artificiel pour se reposer ou s'alimenter, ou concerne les espèces qui ont été observées en transit au-dessus de l'aire d'étude. Ce cortège comprend 8 espèces (1 dans l'aire d'étude et 7 en survol ou à proximité) : l'Aigrette garzette *, le Bihoreau gris *, le Canard colvert, la Foulque macroule *, le Goéland leucopnée *, le Grand Cormoran *, le Héron cendré * et la Mouette rieuse *.
- **Les espèces des milieux urbains** : le cortège des milieux urbains regroupe les espèces des milieux bâtis, des friches rudérales, voiries et zones d'activités. Il regroupe 4 espèces (2 dans l'aire d'étude et 2 en survol ou à proximité) : l'Hirondelle rustique*, le Martinet noir *, le Moineau domestique et le Rougequeue noir.

Statut réglementaire

Parmi les 60 espèces inventoriées, 47 espèces (26 espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée) sont protégées au niveau national au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Un total de 7 espèces (2 espèces contactées dans l'aire d'étude rapprochée) sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages au niveau européen.

Statut de conservation

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France et de la Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de la région Midi-Pyrénées. Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional.

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France** : Au total, 13 espèces sur les 60 identifiées présentent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Parmi elles, 3 espèces ont montré des indices de nidification au sein de l'aire d'étude rapprochée et ses abords immédiats (en gras dans le tableau ci-dessous) :

Vulnérable – VU	Quasi-menacé – NT
Chardonneret élégant	Alouette des champs
Verdier d'Europe	Martinet noir
Cisticole des joncs	Mouette rieuse
Gobemouche noir	Faucon crécerelle
Tourterelle des bois	Hirondelle rustique
	Bihoreau gris
	Traquet motteux
	Tarier pâtre

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Midi – Pyrénées :**

Au total, 14 espèces sur les 60 identifiées présentent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Parmi elles, une seule espèce a montré des indices de nidification au sein de l'aire d'étude rapprochée et ses abords immédiats (en gras dans le tableau ci-dessous) :

En danger critique – CR	En danger – EN	Vulnérable – VU	Quasi-menacé – NT
Gobemouche noir	Busard Saint-Martin	Œdicnème criard	Aigrette garzette
Bihoreau gris	Hirondelle rustique	Mouette rieuse	Bruant proyer
		Cisticole des joncs	Bergeronnette printanière
		Foulque macroule	Traquet motteux
		Effraie des clochers	Fauvette grisette

Enfin, parmi les espèces d'oiseaux contactées, 13 sont des espèces déterminantes ZNIEFF en région Midi-Pyrénées.

Oiseaux nicheurs :

Tous les oiseaux observés ont été listés, qu'ils soient nicheurs ou non. Ceux qui ne se reproduisent pas directement sur l'aire d'étude mais l'utilisent pour leur alimentation ont donc également été notés. Cependant, le niveau d'enjeu associé au site est de fait de moindre importance. Cela concerne 30 espèces sur les 60 observées lors des inventaires.

Au total, **16** espèces d'oiseaux nicheurs a été confirmée dans l'aire d'étude. Parmi ces espèces, 11 sont protégées au niveau national. Du point de vue de la conservation, 1 espèces représentent un enjeu de conservation modéré dans l'aire d'étude immédiate : la Tourterelle des bois. Cette dernière est également classée comme espèces déterminante ZNIEFF en région Midi – Pyrénées.

A noter qu'une espèce a enjeu modéré est nicheuse uniquement dans l'aire d'étude rapprochée : le Cisticole des joncs. En effet, les milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate (zones labourées) ne sont pas favorables à la reproduction de cette espèce.

Oiseaux migrateurs :

Au total, **14 espèces** utilisent l'aire d'étude pour s'alimenter ponctuellement et spécifiquement durant la période migratoire. Parmi ces espèces, 12 sont protégées au niveau national. De plus, 5 espèces sont inscrites à l'Annexe 1 de la Directive « Oiseaux » ne représentent ici qu'une **valeur patrimoniale faible** car leur utilisation des milieux de l'aire d'étude est ponctuelle et non spécifique : Aigrette garzette, Alouette lulu, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard.

A noter également que 7 espèces sont classées comme déterminantes ZNIEFF en région Midi – Pyrénées.

Les espèces patrimoniales :

La bioévaluation met en évidence 9 espèces patrimoniales observées dans l'aire d'étude rapprochée qui représentent un enjeu de conservation modéré à très faible.

Parmi les 10 espèces patrimoniales, 3 sont des nicheuses potentielles dans l'aire d'étude rapprochée qui possèdent un enjeu dans l'AEI de faible à modéré.

A noter que le Gobemouche noir a été observé en dehors de l'aire d'étude rapprochée et que celui-ci peut toutefois utiliser l'aire d'étude rapprochée pour son alimentation.

Tableau 6 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales contactées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité

Nom scientifique	Nom français	Enjeu de conservation	Utilisation du site	Milieu préférentiel	Enjeu de l'AEI
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Faible	Alimentation	Ouvert	Très faible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Modéré	Alimentation	Ouvert	Très faible
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Modéré	Nicheur possible	Ouvert	Faible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grise	Faible	Alimentation	Boisé	Très faible
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	Majeur	Alimentation	Boisé	Très faible
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Faible	Alimentation	Boisé	Très faible
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Œdicnème criard	Fort	Alimentation	Ouvert	Très faible
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Faible	Nicheur possible	Ouvert	Faible
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Modéré	Nicheur possible	Boisé	Modéré
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Faible	Alimentation	Ouvert	Très faible

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

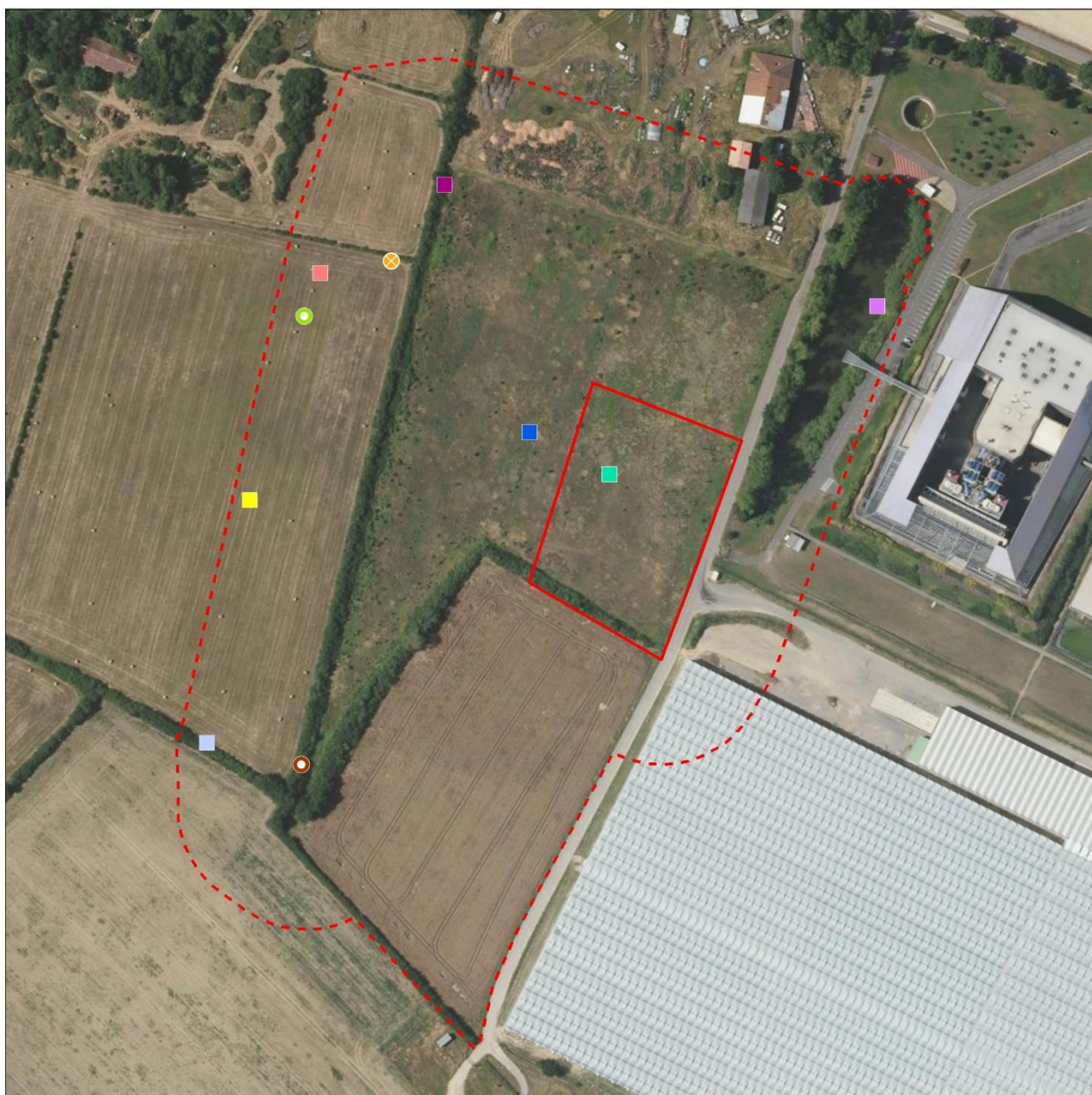
Parmi les 36 espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude rapprochée, 26 sont protégées par la réglementation française (arrêté du 29 octobre 2009) : l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de ces espèces. 16 d'entre elles sont des nicheuses possibles, probables ou certaines dans les milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Les milieux arbustifs de l'aire d'étude immédiate constituent un habitat de reproduction privilégiés pour une espèce d'oiseaux protégées disposant d'un statut de conservation modéré : Tourterelle des bois.

La zone labourée ne représente qu'un enjeu très faible de conservation concernant l'avifaune.



LOCALISATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE



Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Nicheur potentiel

Espèce à enjeu modéré

- Cisticola des joncs (*Cisticola juncidis*)*
- Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)

Espèce à enjeu faible

- ✕ Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*)*

Alimentation uniquement

Espèce à enjeu très faible

- Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)*
- Alouette lulu (*Lullula arborea*)*
- Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)*
- Huppe fasciée (*Upupa epops*)*
- Fauvette grisette (*Sylvia communis*)*
- Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)*
- Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*)*

*: Espèce strictement protégée



Fond cartographique : IGN - Orthphoto
Date d'édition : 25/11/2022

Figure 10 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales dans l'aire d'étude rapprochée

Tableau 7 : Liste des espèces d'oiseaux observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	LR Régionale	LR Migration France	LR Hivernant France	ZNIEFF	SCAP région	Enjeu de conservation	Utilisation du site	Milieu préférentiel	Observation dans l'AER	Enjeu de l'AEI
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Art.3		LC			NA			Très faible	Nicheur probable	Boisé	OUI	Très faible
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Art.3	Ann.I	LC	NT		NA	oui		Faible	Alimentation	Aquatique	NON	Très faible
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			NT		NA	LC			Faible	Alimentation	Ouvert	NON	Très faible
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Art.3	Ann.I	LC			NA	oui		Faible	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible
<i>Motacilla alba</i>	Berge-ronnette grise	Art.3		LC			NA			Très faible	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible
<i>Motacilla flava</i>	Berge-ronnette printanière	Art.3		LC	NT	DD		oui		Faible	Alimentation	Ouvert	NON	Très faible
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	Art.3	Ann.I	NT	CR		NA	oui	2-	Majeur	Alimentation	Aquatique	NON	Très faible
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Art.3	Ann.I	LC		LC			NP	Très faible	Alimentation	Boisé	NON	Très faible
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Art.3		LC	NT					Faible	Alimentation	Ouvert	NON	Très faible
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	Art.3		LC		NA				Très faible	Nicheur possible	Boisé	OUI	Très faible
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Art.3	Ann.I	LC	EN	NA	NA	oui		Fort	Alimentation	Ouvert	NON	Très faible
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Alimentation	Boisé	NON	Très faible
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés			LC		NA				Très faible	Alimentation	Ouvert	NON	Très faible
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert			LC		NA	LC			Très faible	Alimentation	Aquatique	OUI	Très faible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardon-neret élégant	Art.3		VU		NA	NA			Modéré	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	LR Régionale	LR Migration France	LR Hivernant France	ZNIEFF	SCAP région	Enjeu de conservation	Utilisation du site	Milieu préférentiel	Observation dans l'AER	Enjeu de l'AEI
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Art.3		LC			NA			Très faible	Alimentation	Boisé	NON	Très faible
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Art.3		VU	VU					Modéré	Nicheur possible	Ouvert	OUI	Faible
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	Art.3		LC				oui		Faible	Alimentation	Ouvert	NON	Très faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC			NA			Très faible	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	Art.3		LC	VU					Modéré	Alimentation	Ouvert	NON	Très faible
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet			LC		NA	LC			Très faible	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide			LC						Très faible	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Art.3		NT		NA	NA			Faible	Alimentation	Boisé	NON	Très faible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Nicheur certain	Boisé	OUI	Très faible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Art.3		LC	NT	DD				Faible	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule			LC	VU	NA	NA	oui		Modéré	Alimentation	Aquatique	NON	Très faible
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			LC			NA			Très faible	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobe-mouche noir	Art.3		VU	CR	DD				Majeur	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucopnée	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Alimentation	Aquatique	NON	Très faible
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Art.3		LC		NA	LC			Très faible	Alimentation	Aquatique	NON	Très faible
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC		NA	NA			Très faible	Nicheur probable	Boisé	OUI	Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	LR Régionale	LR Migration France	LR Hivernant France	ZNIEFF	SCAP région	Enjeu de conservation	Utilisation du site	Milieu préférentiel	Observation dans l'AER	Enjeu de l'AEI
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Art.3		LC		NA	NA	oui		Faible	Alimentation	Aquatique	NON	Très faible
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Art.3		NT	EN	DD				Fort	Alimentation	Urbain	NON	Très faible
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Art.3		LC			NA	oui		Faible	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Art.3		LC		NA				Très faible	Nicheur certain	Boisé	OUI	Très faible
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	Art.3		LC		NA				Très faible	Alimentation	Boisé	NON	Très faible
<i>Apus apus</i>	Martinete noir	Art.3		NT		DD				Faible	Alimentation	Urbain	NON	Très faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC		NA	NA			Très faible	Nicheur probable	Boisé	OUI	Très faible
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Art.3		LC		NA				Très faible	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Art.3		LC		NA				Très faible	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Nicheur possible	Boisé	OUI	Très faible
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Art.3	Ann.I	LC		NA				Très faible	Alimentation	Boisé	NON	Très faible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Art.3		LC		NA				Très faible	Alimentation	Urbain	OUI	Très faible
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Art.3		NT	VU	NA	LC	oui		Modéré	Alimentation	Aquatique	NON	Très faible
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Oedi-cnème criard	Art.3	Ann.I	LC	VU	NA	NA	oui	1 +	Fort	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Art.3		LC			NA			Très faible	Alimentation	Boisé	OUI	Très faible
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Art.3		LC						Très faible	Alimentation	Boisé	NON	Très faible
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC						Très faible	Nicheur certain	Boisé	OUI	Très faible

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	LR Régionale	LR Migration France	LR Hivernant France	ZNIEFF	SCAP région	Enjeu de conservation	Utilisation du site	Milieu préférentiel	Observation dans l'AER	Enjeu de l'AEI
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC		NA	LC			Très faible	Nicheur certain	Boisé	OUI	Très faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Art.3		LC		DD				Très faible	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Nicheur certain	Boisé	OUI	Très faible
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Art.3		LC		NA				Très faible	Nicheur probable	Boisé	OUI	Très faible
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Nicheur certain	Boisé	OUI	Très faible
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rouge-queue noir	Art.3		LC		NA	NA			Très faible	Nicheur probable	Urbain	OUI	Très faible
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Art.3		NT		NA	NA			Faible	Nicheur possible	Ouvert	OUI	Faible
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois			VU		NA		oui		Modéré	Nicheur possible	Boisé	OUI	Modéré
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Art.3		NT	NT	DD		oui		Faible	Alimentation	Ouvert	OUI	Très faible
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Art.3		VU		NA	NA			Modéré	Alimentation	Boisé	NON	Très faible

En danger critique (CR) ; En danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi-menacé (NT) ; Préoccupation mineure (LC).

Statut : N = Nicheur et M = Migrateur

2.6.3 Les mammifères (hors chiroptères)

2.6.3.1 Données bibliographiques

Un total de 9 espèces de mammifères sont recensées sur le territoire communal de Bessières selon l'INPN, liste disponible en Annexe 3. Parmi ces espèces, 2 espèces sont protégées par l'article 2 l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : le Hérisson d'Europe et la Loutre d'Europe. Cette dernière est également inscrite à la Directive « Habitat, Faune et Flore » du réseau Natura 2000.

Du point de vue de la conservation, seul la Loutre d'Europe possède un statut de conservation défavorable au niveau national, classée comme espèce quasi-menacé (NT). A noter également qu'il s'agit de la seule espèce observée déterminante ZNIEFF en région Midi – Pyrénées.

Toutefois, 2 espèces non pas été observées depuis les années 80 : le Sanglier et le Renard roux. Etant donné qu'il s'agit d'espèces très opportunistes, il n'est pas exclu qu'elle soit observée dans l'aire d'étude.

2.6.3.2 Espèces identifiées

Au total, 8 espèces de mammifères terrestres peuvent être considérées comme présentes régulièrement dans l'aire d'étude élargie.

Tableau 8 : Liste des espèces de mammifères observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	LR Régionale	ZNIEFF	SCAP région	Enjeu de conservation	Milieu préférentiel	Enjeu de l'AEI
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Art.2		LC				Très faible	Boisé	Très faible
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Art.2		LC				Très faible	Boisé	Très faible
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen			LC				Très faible	Ouvert	Très faible
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen			LC				Très faible	Boisé	Très faible
<i>Martes foina</i>	Fouine			LC				Très faible	Urbain	Très faible
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe			LC				Très faible	Ouvert	Très faible
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin			NA				Négligeable	Aquatique	Négligeable
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux			LC				Très faible	Boisé	Très faible

Préoccupation mineure (LC) ; Non analysée (NA).

Parmi ces espèces, deux espèces observées sont protégées au niveau national par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe.

Aucune espèce ne possède de statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et régionale.

Il faut noter la présence d'une espèce exotique envahissante (EEE) : le Ragondin.

Le passage ponctuel d'autres espèces est probable, mais ne concerne que des individus en transit, qui ont la possibilité de se déplacer à partir d'autres milieux similaires à proximité. Ces espèces peuvent se répartir en trois cortèges distincts :

- Les espèces des milieux ouverts, prairies et cultures : Blaireau européen, Renard roux, Lièvre d'Europe ;
- Les espèces des milieux boisés et fourrés : Chevreuil européen, Écureuil roux, Fouine, Hérisson d'Europe ;
- Les espèces des milieux aquatiques : Ragondin.

L'aire d'étude présente un intérêt limité pour ce groupe d'espèces. La présence de haies de feuillus constitue un corridor de déplacement et d'alimentation pour les espèces de ce groupe. Les milieux ouverts qu'ils soient en prairie et dans une moindre mesure en culture représentent des zones d'alimentation d'intérêt limité pour le maintien des espèces recensées.

La présence d'un milieu aquatique dans l'aire d'étude rapprochée ne permet pas de diversifier les cortèges présents car ce petit étang est déconnecté du réseau hydrographique, de plus il est grillagé et donc inaccessible aux mammifères représentant un enjeu de conservation (Loutre d'Europe par ex.).

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux



Parmi les espèces de mammifère terrestre observées, aucune ne possède de statut de conservation défavorable. Toutefois, deux espèces sont protégées au niveau national par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe.

Contenu de ces informations, l'enjeu écologique concernant les mammifères est très faible sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.



LOCALISATION DES MAMMIFÈRES PROTÉGÉS



Fond cartographique : IGN - Orthphoto
Date d'édition : 24/11/2022

Figure 11 : Localisation des espèces de mammifères dans l'aire d'étude rapprochée

2.6.4 Les amphibiens

2.6.4.1 Données bibliographiques

Au total, 4 espèces sont recensées sur le territoire communal de Bessières selon l'INPN, liste disponible en Annexe 4. Toutes ces espèces sont protégées par l'article 2 et 3 l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. De plus, 3 espèces sont inscrites à l'Annexe IV de la Directive « Habitat, Faune et Flore » du réseau Natura 2000.

Seul le Triton marbré possède un statut de conservation défavorable au niveau régional (Vulnérable – VU) et national (Quasi-menacé – NT).

A noter que 3 espèces sont classées comme espèces déterminantes ZNIEFF en région Midi – Pyrénées.

Toutefois, 3 espèces non pas été observées sur la commune de Bessières depuis plus de 20 ans : la Grenouille agile (1998), la Salamandre tachetée (1999) et le Triton marbré (1995).

2.6.4.2 Espèces identifiées

Les investigations de terrain ont permis d'observer 1 espèce d'amphibien au sein de l'aire d'étude rapprochée (la Rainette méridionale) et deux espèces dans l'aire d'étude éloignée (**en gras** dans le tableau). La présence d'un milieu aquatique sous la forme d'un bassin artificiel permet à l'aire d'étude rapprochée d'être accueillante pour ce groupe d'espèces. Les amphibiens utilisent ce milieu aquatique pour se reproduire dès la fin de l'hiver. En dehors de cette période, ils s'abritent en milieu terrestre dans les sous-bois ou les friches, certains s'enfouissant dans le sol meuble. La présence de végétation rivulaire arboré renforce l'attractivité du milieu pour une espèce.

Tableau 9 : Liste des espèces d'amphibiens observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	LR Régionale	ZNIEFF	SCAP région	Enjeu de conservation	Milieu préférentiel	Enjeu de l'AEI
<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	Art.3		LC				Très faible	Ouvert	Très faible
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Art.2	Ann.IV	LC	LC	OUI		Faible	Boisé	Très faible
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	Art.2	Ann.IV	LC	LC	OUI		Faible	Lisière boisé/ouvert	Faible

Préoccupation mineure (LC)

sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. De plus, deux espèces sont inscrites à l'Annexe IV de la Directive « Habitat, Faune et Flore » du réseau Natura 2000 : la Rainette méridionale et la Grenouille agile.

Toutefois, le Crapaud commun et la Grenouille agile ont été observés dans l'aire d'étude éloignée le long du ruisseau le Rieutort.

Aucune espèce observée ne présente de statut de conservation défavorable au niveau régional et national.



LOCALISATION DES AMPHIBIENS PROTÉGÉS



Figure 12 : Localisation des espèces d'amphibiens protégés dans l'aire d'étude rapprochée

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Parmi les espèces d'amphibiens contactées, aucune ne possède de statut de conservation défavorable. Toutefois, 1 espèce présente dans l'aire d'étude rapprochée est protégée au niveau national par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection : la Rainette méridionale.

Il n'est toutefois pas exclu que 2 autres espèces d'amphibiens très commune comme le Crapaud commun et la Grenouille agile puissent fréquenter les abords du site, notamment au niveau de l'étang artificiel et des fourrés arbustifs ; ces espèces ayant été observés dans l'aire d'étude éloignée.

L'enjeu lié aux amphibiens est défini comme faible au niveau des fourrés arbustifs de l'aire d'étude immédiate. Les terres labourées de l'aire d'étude immédiate ne présentent qu'un enjeu très faible concernant les amphibiens.

2.6.5 Les reptiles

2.6.5.1 Données bibliographiques

Un total de 4 espèces sont recensées sur le territoire communal de Bessières selon l'INPN, liste disponible en Annexe 4. Toute ces espèces sont protégées au niveau national par l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. De plus, 3 espèces sont inscrites à l'Annexe IV de la Directive « Habitats, Faune et Flore » du réseau Natura 2000.

Du point de vue de la conservation, une espèce recensée par la bibliographie présente un état de conservation défavorable sur la Liste rouge des amphibiens de Midi – Pyrénées (1 NT) et 1 sur la Liste rouge des amphibiens en France (1 NT).

A noter qu'aucune espèce n'est classée comme espèce déterminante ZNIEFF en région Midi – Pyrénées.

2.6.5.2 Espèces identifiées

L'aire d'étude rapprochée compte peu d'habitats favorables à ce groupe d'espèces : ouverts (prairies mésophiles, friche prairiale) ; boisé (fourré arbustif) ; urbain (construction, friche rudérale, zone d'activité). Cette faible diversité de milieux et leur caractère artificialisé ne permet la présence que d'espèces communes.

Le site d'implantation du projet est encore moins bien doté puisque seuls les fourrés arbustifs sont favorables aux reptiles (les terres labourées ne l'étant pas).

Au total, 2 espèces de reptiles ont été contactées dans l'aire d'étude rapprochée : la Couleuvre verte et jaune et le Lézard des murailles.

Tableau 10 : Liste des espèces de reptiles observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	LR Régionale	ZNIEFF	SCAP région	Enjeu de conservation	Milieu préférentiel	Enjeu de l'AEI
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Couleuvre verte et jaune	Art.2	Ann.IV	LC	LC			Très faible	Boisé et lisières	Très faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Art.2	Ann.IV	LC	LC			Très faible	Lisière et Urbain	Très faible

Préoccupation mineure (LC)

Les 2 espèces de reptiles observées sont protégées au niveau national par l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. De plus, celles-ci sont également inscrites à l'Annexe IV de la Directive « Habitats, Faune et Flore » du réseau Natura 2000.

Aucune espèce ne présente de statut de conservation défavorable en région Midi – Pyrénées et en France.

Ces espèces sont liées aux milieux boisés (habitat de reproduction, de refuge et d'hivernage), associé à des milieux ouverts (habitats d'alimentation et de thermorégulation). Le Lézard des murailles a en plus la possibilité de réaliser son cycle annuel exclusivement dans des milieux urbains (construction, zone d'activités, etc.).

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux



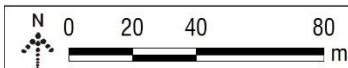
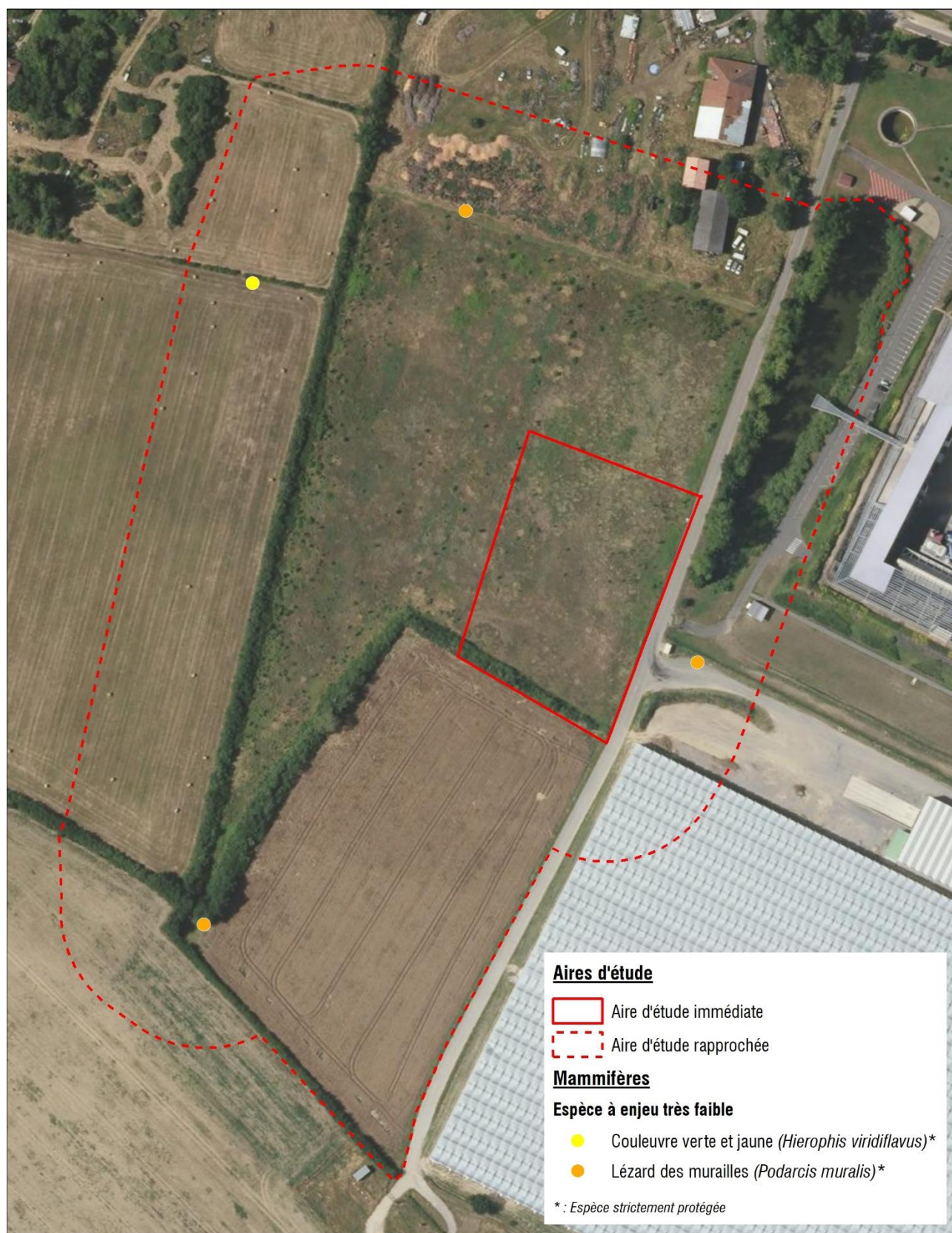
Parmi les espèces de reptiles observées, aucune ne possède de statut de conservation défavorable. Toutefois, les 2 espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée sont protégées au niveau national par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection : la Couleuvre verte et jaune et le Lézard des murailles.

Il n'est toutefois pas exclu qu'une autre espèce de reptiles comme le Lézard vert puisse fréquenter les abords du site, même si cette espèce ne présente pas d'enjeu particulier.

L'enjeu lié aux reptiles est défini comme très faible dans les milieux de l'aire d'étude immédiate.



LOCALISATION DES REPTILES PROTÉGÉS



Fond cartographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 24/11/2022

Figure 13 : Localisation des espèces de reptiles protégées dans l'aire d'étude rapprochée

2.6.6 Les invertébrés

2.6.6.1 Données bibliographiques

Un total de 56 espèces d'invertébrés sont recensées sur le territoire communal de Bessières selon l'INPN, liste disponible en Annexe 5.

Parmi ces espèces sont distinguées :

- 1 espèce d'araignées (araignées ...),
- 8 espèces de coléoptères (coccinelle, doryphores ...),
- 3 espèces de diptères (tipules ...),
- 2 espèces d'hémiptères (punaise ...),
- 2 espèces d'hyménoptères (abeilles, bourdons ...),
- 21 espèces de lépidoptères (rhopalocères et hétérocères),
- 10 espèces d'odonates (anisoptères et zygoptères),
- Et 9 espèces d'orthoptères (criquets et sauterelles).

Parmi ces espèces, 5 bénéficient d'une protection au niveau national par les articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. De plus, 5 espèces sont inscrites à la Directive « Habitats, Faune et Flore » du réseau Natura 2000.

Du point de vue de la conservation, 2 espèces recensées dans la bibliographie sont classées comme « espèces menacées, à surveiller – P3 » sur la Liste rouge SARDET des orthoptères : le Grillon noirâtre (P3 en France et dans le domaine subméditerranéen aquitain), et l'Œdipode aigue-marine (P3 en France et dans le domaine subméditerranéen aquitain). Une espèce possède un statut de conservation défavorable, la Cordulie splendide classé comme « Vulnérable – VU » sur la liste rouge des Odonates de France.

A noter que 10 espèces sont classées comme déterminantes ZNIEFF en région Midi – Pyrénées.

2.6.6.2 Espèces identifiées

Aucune espèce d'invertébrés n'a été observé lors des investigations de terrain mené en 2022.

Toutefois, les milieux présents dans l'aire d'étude sont potentiellement favorables pour les espèces communes à très communes citées dans la bibliographie de la commune de Bessières. Il faut noter également que certaines espèces à enjeu mentionnées dans la bibliographie peuvent potentiellement être présentes dans les différents milieux de l'aire d'étude rapprochée : Grillon noirâtre et l'Œdipode aigue-marine.

Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Aucune espèce d'invertébrés n'a été observée dans l'aire d'étude immédiate.

Les espèces très communes à commune citées dans la bibliographie de la commune peuvent potentiellement être présentes dans les différents milieux de l'aire d'étude pour une partie ou l'entièreté de leur cycle biologique.

Il n'est toutefois pas exclu que les espèces patrimoniales de la bibliographie puissent potentiellement trouver des milieux également favorables pour au moins une partie de leur cycle biologique.

L'enjeu lié à l'entomofaune est défini comme faible dans les fourrés et les cultures l'aire d'étude immédiate.

2.6.7 Les chiroptères

2.6.7.1 Données bibliographiques

La base de données consultée [INPN] ne mentionne aucune donnée chiroptérologique sur le territoire communal de Bessières mais des données sont disponibles sur les communes aux alentours.

Tableau 11 : Espèces de chiroptères présentes dans les communes voisines

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	ZNIEFF	SCAP région
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Art.2	Ann.IV	LC	OUI	
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Art.2	Ann.IV	NT	OUI	
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Art.2	Ann.IV	VU	OUI	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC	OUI	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art.2	Ann.IV	NT	OUI	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Art.2	Ann.IV	LC	OUI	
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Art.2	Ann.IV	NT	OUI	

2.6.7.2 Analyse paysagère et présence de gîtes

L'aire d'étude se situe sur la commune de Bessières (31), à proximité d'un centre de tri ayant un bassin artificiel. Le site est majoritairement constitué de friches ou de terre labourée, peu favorables aux chiroptères du fait de l'exposition aux prédateurs.

A quelques centaines de mètres au Nord passe le Tarn, corridor écologique naturel. Au sud passe le Rieutort, un affluent de la Garonne, dont la ripisylve semble favorable aux chiroptères.

Aucun arbre ni bâtiment n'est présent sur le site. En revanche, un chêne à proximité du bassin du centre de tri semble favorable à l'accueil des chiroptères.

2.6.7.3 Espèces identifiées

Les écoutes passives ont permis d'identifier 10 espèces de chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée.

Malgré le manque d'attractivité du site, la richesse spécifique et l'activité chiroptérologique est modérée.

Les chiroptères semblent utiliser les fourrés arbustifs comme couloirs de déplacement et comme zone de chasse ponctuelle (Pipistrelles, Barbastelle, Oreillard). Certaines espèces traversent également le site pour rejoindre leurs territoires de chasse (Noctules, Murin de Daubenton), probablement sur les cours d'eau.

Seul le Minioptère de Schreibers semble plus utiliser le site pour la chasse que pour le transit.

Tableau 12 : Liste des espèces de chiroptères observées dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité

Nom scientifique	Nom français	Protec. National	Directive Europe	LR Nationale	SCAP région	ZNIEFF	Enjeu de conservation	Type d'activité	Enjeu de l'AEI
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art.2	Ann.IV	NT		OUI	Faible	Transit/Chasse Activité modérée	Faible
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC		OUI	Très faible	Transit/Chasse Activité modérée	Très faible
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Ann.IV	NT		OUI	Faible	Transit/Chasse Activité modérée	Faible
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Art.2	Ann.II+IV	VU	2+	OUI	Modéré	Transit/Chasse Activité forte	Modéré
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Art.2	Ann.IV	NT		OUI	Faible	Transit Activité faible	Faible
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Art.2	Ann.IV	NT		OUI	Faible	Transit Activité faible	Faible
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Art.2	Ann.IV	VU		OUI	Modéré	Transit Activité faible	Modéré
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Art.2	Ann.II+IV	LC		OUI	Très faible	Transit Activité modérée	Très faible
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Art.2	Ann.IV	LC		OUI	Très faible	Chasse Activité faible	Très faible
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Art.2	Ann.IV	LC		OUI	Très faible	Transit Activité modérée	Très faible

Aucune liste rouge régionale n'est disponible pour les chiroptères de Midi-Pyrénées et Occitanie. Deux espèces présentent un statut « vulnérable » au niveau national et 4 présentent un statut « quasi-menacé ».

Le Minioptère de Schreibers a un enjeu modéré dans l'AEI en raison du niveau d'activité observé sur le site au niveau des haies (fourrés). La Noctule commune a également un enjeu modéré. Les autres espèces ont un enjeu faible à très faible.

Les milieux présents sur le site restent peu attractifs pour les chiroptères. Les fourrés, servant de corridors de déplacement, sont plus exploités et ont un enjeu modéré. Le reste du site présente un enjeu très faible.



LOCALISATION DES GITES POTENTIELS À CHIROPÈRES



Figure 14 : Localisation des gîtes potentiels à chiroptères



DIVERSITÉ DES CHIROPTÈRES PAR POINT D'ÉCOUTE



Aires d'étude

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Chiroptères

Espèce à enjeu modéré

- Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)*
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*)*

Espèce à enjeu faible

- ✕ Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)*
- ✕ Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)*

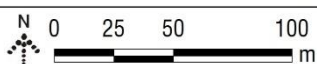
✕ Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*)*

✕ Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)*

Espèce à enjeu très faible

- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)*
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)*
- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)*
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)*

*: Espèce strictement protégée



Fond cartographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 02/02/2023

Figure 15 : Diversité des chiroptères par point d'écoute

2.6.8 Synthèse des enjeux faunistiques

Les enjeux faunistiques vont principalement se concentrer sur les enjeux de l'avifaune, au regard des habitats présents et des potentialités des autres groupes taxonomiques. En effet, une espèce à enjeu modéré est potentiellement nicheuse dans les fourrées arbustifs de l'aire d'étude immédiate : la Tourterelle des bois. Une autre espèce à enjeu faible utilise potentiellement ce milieu pour sa reproduction : le Tarier pâtre.

Les enjeux de l'entomofaune sont jugés faibles au regard des potentialités d'espèces mentionnées dans la bibliographie et des habitats présents, avec la présence potentielle de deux espèces d'orthoptère à enjeu faible : le Grillon noirâtre et l'Oedipode aigue-marine.

Concernant les autres groupes (mammifères, reptiles et amphibiens), les enjeux écologiques dans l'aire d'étude immédiate sont classés comme très faibles au vu des espèces contactées et des milieux présents. Toutefois, une chauve-souris, le Minioptère de Schreibers, classé Vulnérable et présentant une activité relativement élevée au niveau des haies / fourrés réhausse le niveau d'enjeu de ces habitats et donc de leur conservation.



ENJEUX FAUNISTIQUES



Figure 16 : Synthèse des enjeux faunistique dans l'aire d'étude immédiate

3 ANNEXES

3.1 BIBLIOGRAPHIE

3.1.1 Sites internet

<http://inpn.mnhn.fr> Inventaire National du Patrimoine Naturel – Muséum Nationale d'Histoire Naturelle ; Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie ; Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche ; Ministère des outre-mer.

<https://www.faune-occitanie.org> site collaboratif consacré à la collecte et à la diffusion d'observations naturalistes dans la région Occitanie.

<http://www.migraction.net> Réseau ouvert à tous, avec l'objectif de mutualiser les savoirs, de partager les passions, de diffuser les connaissances sur la migration et de mobiliser l'énergie de chacun afin de garantir l'avenir des oiseaux migrateurs et des espaces dont ils dépendent.

3.1.2 Bibliographie multi-groupe faune

- BANG D. & DAHLSTROM P. (1996) - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris, 244 p.
- COLLECTIF (2005) - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7, Espèces animales. La Documentation Française, 353 p.
- Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16 sur la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages - Annexes I à IV.
- IUCN (2004) - Red List of threatened species – A global species assessment (UICN)
- Hamdi E. & Pontcharraud L., 2013 - Bilan du programme de modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées – Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées, DREAL Midi-Pyrénées, Union européenne, 137 p.

3.1.3 Bibliographie relative aux habitats et à la flore

ABOUCAÏA A., 1999. Premier bilan d'une enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire français (Corse comprise). Actes du colloque « Les plantes menacées de France », Brest, 15-17 oct. 1997. Bull. Soc. Bot. Centre Ouest, N.S., no spécial, 19 : 463-482.

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boullet V., Delpech R., Gehu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004. Prodom des végétations de France. Collection « patrimoines naturels », Paris, MNHN/IEGB/SPN, 171 p.

BELHACENE L., 2002. Plantes rares ou méconnues trouvées dans le département de la Haute-Garonne en 2002. Isatis, revue botanique de la Haute Garonne et du Midi toulousain, 2 : 44-48.

BELHACENE L., 2003. Plantes rares ou peu communes pour la Haute-Garonne, trouvées en 2003. Isatis 31, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 3 : 70-72.

BELHACENE L., 2004. Plantes rares ou peu communes en Haute-Garonne trouvées en 2004. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 4 : 79-85.

BELHACENE L., 2005. Plantes rares ou peu communes en Haute-Garonne, trouvées en 2005. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 5 : 45-53.

BELHACENE L., 2006. Plantes rares ou peu communes en Haute-Garonne, trouvées en 2006. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 6 : 71-76.

BELHACENE L., 2007. Plantes rares et/ou méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2007. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 7 : 83- 91.

BELHACENE L., 2008. Plantes rares et/ou méconnues trouvées en 2008 en Haute-Garonne. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 8 : 63- 70.

- BELHACENE L., 2010. Catalogue 2010 des plantes vasculaires du département de la Haute-Garonne. Revue Isatis n°10 – Supplément. 145p.
- BELHACENE L., CHAPUIS A. & COCHARD P.-O., 2009. Plantes rares ou peu communes trouvées en 2009 en Haute-Garonne. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 9 : 128-141.
- BELHACENE L. & CHAPUIS A., 2010. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2010. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 10 : 119-129.
- BELHACENE L., CHAPUIS A., MENAND M. & TESSIER M., 2011. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2011 en Haute-Garonne. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 11 : 139-156.
- BELHACENE L., CHAPUIS A. & MENAND M., 2012. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2012. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 12 : 97-116.
- BELHACENE L., CHAPUIS A. & MENAND M., 2013. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne 2013. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 13 : 154-172.
- BELHACENE L., MENAND M. & PUIG S., 2014. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2014. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 14 : 133-147.
- BELHACENE L., MENAND M., PUIG S. & COCHARD P.-O., 2015. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2015. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 15 : 150-167.
- BELHACENE L. & MENAND M., 2016. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2016. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 16 : 139-156.
- BELHACENE L., THEBE J. et MENAND M., 2017. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2017. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 17 : 104-132.
- BELHACENE L., THEBE J. et MENAND M., 2018. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2018. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 18 : 76-97.
- BELHACENE L., MENAND M., PUIG S. et THEBE J., 2019. Espèces rares et méconnues trouvées en Haute-Garonne en 2019. Isatis, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi toulousain, 19 : 78-99.
- BELHACENE L. & al., 2020. Flore de la Haute-Garonne (document de travail, version 2020). Isatis 31 : 353 p.
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C., 1997. Nomenclature CORINE Biotopes. Types d'habitats français. ENGREF, Atelier Techniques des Espaces Naturels. 179p.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DES PYRENEES ET DE MIDI-PYRENEES (Collectif) (2010) – Guide des plantes protégées de Midi-Pyrénées, Biotope, Mèze, Collection Parthénopé, 400 p.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DES PYRENEES ET DE MIDI-PYRENEES (2013) - Liste rouge des plantes vasculaires de Midi-Pyrénées. CBNPMP & DREAL Midi-Pyrénées. 114p.
- CORRIOL G. et PRUD'HOMME F. 2008. Clé typologique des habitats naturels de Midi-Pyrénées et des Pyrénées françaises. Clé générale. Version 5.3 – Document de travail. CBNPMP.
- FONTAINE M. & al., 2014. Plan régional d'actions : Plantes Exotiques Envahissantes en Midi-Pyrénées 2013-2018. Direction Régionale de l'Aménagement, de l'Environnement et du Logement. 96 p.
- Gaudillat V., Argagnon O., Bensettiti, F., Bioret F., Boulet V., Causse G., Choynet G., Coignon B., de Foucault B., Delassus L., Duhamel F., Fernex Th., Herard K., Lafon P., Le Fouler A., Panaïotis C., Poncet R., Prud'homme F., Rouveyrol P. & Villaret J.-C., 2018. Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats. Version 1, mars 2018. Rapport UMS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES, Paris, 62 p.

HAMDI E., 2011. Mise à jour de la liste de la flore vasculaire déterminante et des habitats déterminants dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées. Document de travail – Commission plénière du CSRPN du 11 mars 2011. 83 p.

LEBLOND N., LARGIER G., CORRIOL G., ENJALBAL M., BERGES C., LAIGNEAU F., PRUD'HOMME F. & SAUTER-LAVAUPOT N., 2011. Corrections et compléments au Catalogue 2010 des plantes vasculaires du département de la Haute-Garonne. Isatis 31, revue botanique de la Haute-Garonne et du Midi Toulousain, 11 : 106-138.

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

LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015. Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.

MÜLLER S. (coord.). 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

Tison J.-M & De Foucault B. (coords), 2014. Flora Gallica – Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

3.1.4 Bibliographie relative aux oiseaux

- BIRDDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series N°. 12),
- BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M. & LEES D. (2005) - Guide des traces et indices d'oiseaux. Delachaux et Niestlé (Ed). 333 p.
- Directive européenne 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen
- GEROUDET P. (2006) - Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- GEROUDET P. (2010) – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- GEROUDET P. (2010) – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- JIGUET F. (2010) - Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www.mnhn.fr/vigie-nature
- JOACHIM J., BOUSQUET J.-F. & FAURE C. (1997) – Atlas des Oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées - Années 1985 à 1989. AROMP, Toulouse. 262p.
- JOACHIM J. & DELMAS N. (2002) – Dénombrement d'oiseaux (Passereaux) nicheurs en plaine toulousaine : un quadrat au bois de la Ramée. Le Pistrac, 18, année 2002. Muséum Toulouse : 54-94.
- JORF n°0282 du 5 décembre 2009 page 21056 texte n° 3. Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) - Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) - Oiseaux menacés et à surveiller en France - Listes rouges et recherche de priorités - Populations - Tendances - Menaces - Conservation. SEOF, L.P.O., Paris.
- ROCHE J. (1995) – Tous les oiseaux d'Europe. Delachaux et Niestlé. 4 CD.
- ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C. (2008) – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. P. 35-35.
- SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D. & GRANT P. (2000) - Le guide ornitho - Les 848 espèces d'Europe en 4000 dessins. Les guides du naturaliste, Delachaux & Niestlé, Paris, 400 p.

- THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V. (2004) – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- YEATMAN-BERTHELOT D. Atlas des oiseaux de France en hiver (1991). SOF. Paris. 574P.

3.1.5 Bibliographie relative aux mammifères

- FAYARD A. (dir.) (1984) - Atlas des Mammifères sauvages de France. SFEPM, Paris, 299 p.
- MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALIK V. & ZIMA J. (1999) - The atlas of european mammals, Poyser Natural History, T. & A. D. Poyser, London 484 pp.
- MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULARGIER S. et MITCHELL-JONES T. (2008) - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. – Delachaux & Niestlé Eds. - Paris, 271 p.

3.1.6 Bibliographie relative aux amphibiens et reptiles

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. (2003) - Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, Editions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- CASTANET J. & GUYETANT R. (1989) - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Edition S.H.F, Paris. 191 p.
- Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16 sur la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages - Annexes I à IV.
- GASC & al. (2004) - Atlas of amphibians and reptiles in Europe. Collection Patrimoines Naturels, 29. Paris, Societas Europaea Herpetologica, IEGB-SPN/MNHN, 496 p.
- LE GARFF B. (1991) - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris. 250 p.
- IUCN (2008) - Communiqué de presse - Liste rouge des Amphibiens et reptiles menacées en France.
- IUCN (2010) - European Red List of Reptiles and Amphibians, Neil A. Cox and Helen J. Temple. 2009
- MONCORPS S., KIRCHNER F., TROUVILLIEZ J. & HAFFNER P., 2008. La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre les reptiles et amphibiens de France métropolitaine. Dossier de presse. Comité française de l'IUCN, Muséum National d'Histoire Naturelle, 7 p.
- MIAUD C. & MURATET J. (2004) - Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Collection Techniques pratiques, I.N.R.A, Paris. 200 p.
- MURATET J. (2008) - Identifier les Amphibiens de France métropolitaine - Guide de terrain. Ecodiv. 291p.
- VACHER J.P. & GENIEZ M. (2010) - Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, Editions Biotope, Mèze (France). 544 p.

3.2 LISTE DES ESPECES INVENTORIEES

Annexe 1 : Détail des cortèges floristique au sein de l'aire d'étude immédiate

Référentiel : Taxref 15.0

Fourré arbustif et Zone labourée

- ➡ Code CORINE Biotopes : 31.81 – Fourrés médio-européens sur sol fertile x 87.2 – Zones rudérales
- ➡ Code EUNIS habitats : F3.11 – Fourrés médio-européens sur sol riches x 11.5 – Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées.

Nom scientifique	Nom français
<i>Prunus spinosa</i>	Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardère à foulon, Cabaret des oiseaux, Cardère sauvage
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénausse, Ray-grass français
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue, Oseille crépue, Parelle crépue, Rumex crépu
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Jacobée commune, Sénéçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques
<i>Bryonia cretica</i>	Bryone dioïque
<i>Ulmus minor</i>	Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau
<i>Trifolium hybridum</i>	Trèfle hybride, Trèfle bâtard, Trèfle fistuleux
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir, Peuplier commun noir
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin des prés
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse, Blanchard
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent, chêne humble
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée, Salade-de-porc
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante, Quintefeuille
<i>Galium album</i>	Gaillet blanc, Gaillet dressé
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	Oenanthe de Lachenal
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune, Graceline
<i>Torilis arvensis</i>	Torilide des champs, Torilis des champs
<i>Elytrigia intermedia</i>	Chiendent intermédiaire, Élytrigie intermédiaire
<i>Vicia segetalis</i>	Vesce des moissons
<i>Rumex acetosa</i>	Patience oseille, Oseille des prés, Rumex oseille, Grande oseille, Oseille commune, Surelle
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin cultivé
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle doré, Trèfle agraire
<i>Allium vineale</i>	Ail des vignes, Oignon bâtard, Aillet
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou, Brome orge
<i>Silene latifolia</i>	Silène armérie, Silène à bouquets, Atocion armérie
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge
<i>Campanula patula</i>	Campanule étalée
<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre, Chardon Roland
<i>Dianthus armeria</i>	Œillet armérie, Œillet velu, Armoirie, Œillet à bouquet
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire, Agrostide commune, Agrostis capillaire
<i>Galium verum</i>	Gaillet vrai, Gaillet jaune, Caille-lait jaune
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron

Nom scientifique	Nom français
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse épervière, Picride épervière, Herbe-aux-vermisseaux, Picris fausse épervière
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque, Grande ortie
<i>Datura stramonium</i>	Datura stramoine, Stramoine, Herbe-à-la-taupe, Datura officinal, Pomme épineuse
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide
<i>Ervilia hirsuta</i>	Ervilier hérissé, Ervilier hirsute, Vesce hérissée, Vesce hirsute, Ers velu
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée, Luzerne tachetée
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Schédonore roseau, Fétuque roseau, Fétuque faux roseau
<i>Pyracantha</i>	
<i>Ornithogalum divergens</i>	Ornithogale divergent
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste aggloméré
<i>Rubus</i>	
<i>Ficaria verna</i>	Ficaire printanière, Renoncule ficaire
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire, Herbe aux aulx, Alliaire pétiolée, Alliaire officinale
<i>Rosa</i>	
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace, Pâquerette
<i>Rumex acetosella</i>	Patience petite-oseille, Petite oseille, Oseille des brebis, Surelle
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron

Friches rudérales

➡ Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales

➡ Code EUNIS habitats : E5.1 – Pelouses sèches

Nom scientifique	Nom français
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue, Oseille crépue, Parelle crépue, Rumex crépu
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Jacobée commune, Sénéçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques
<i>Trifolium hybridum</i>	Trèfle hybride, Trèfle bâtard, Trèfle fistuleux
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse, Blanchard
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent, chêne humble
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée, Salade-de-porc
<i>Galium album</i>	Gaillet blanc, Gaillet dressé
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	Oenanthe de Lachenal
<i>Vicia segetalis</i>	Vesce des moissons
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin cultivé
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou, Brome orge
<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre, Chardon Roland
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire, Agrostide commune, Agrostis capillaire
<i>Galium verum</i>	Gaillet vrai, Gaillet jaune, Caille-lait jaune
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse épervière, Picride épervière, Herbe-aux-vermisseaux, Picris fausse épervière
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Schédonore roseau, Fétuque roseau, Fétuque faux roseau
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante
<i>Rumex acetosella</i>	Patience petite-oseille, Petite oseille, Oseille des brebis, Surelle

Nom scientifique	Nom français
<i>Poterium sanguisorba</i>	Potérium sanguisorbe, Pimprenelle à fruits réticulés, Petite sanguisorbe, Petite pimprenelle, Sanguisorbe mineure
<i>Leontodon crispus</i>	Liondent crépu, Liondent à feuilles crépues, Liondent crispé
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse, Bouton-d'or bulbeux
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune
<i>Vulpia bromoides</i>	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux brome
<i>Geranium columbinum</i>	Géranium colombin, Pied-de-pigeon, Géranium des colombes
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste des fontaines
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé, Herbe-aux-cinq-coutures, herbe-à-cinq-côtes
<i>Lotus angustissimus</i>	Lotier très étroit, Lotier grêle, Lotier à gousses très étroites, Lotier à fruits très étroits
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande
<i>Vicia angustifolia</i>	Vesce à feuilles étroites, Vesce noire
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune, Herbe au charpentier
<i>Centaurea decipiens</i>	Centauree trompeuse, Centauree décevante, Centauree de Debeaux, Centauree des prés, Centauree du Roussillon, Centauree des bois, Centauree d'Endress, Centauree à appendice étroit
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée
<i>Andryala integrifolia</i>	Andryale à feuilles entières, Andryale sinueuse
<i>Muscari comosum</i>	Muscari chevelu, Muscari à toupet, Muscari chevelu, Muscari à toupet
<i>Elytrigia campestris</i>	Chiendent des champs, Élytrigie champêtre
<i>Avena barbata</i>	Avoine barbue
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean
<i>Rumex pulcher</i>	Patience élégante, Oseille élégante, Rumex joli, Violon, Patience jolie

Prairie mésophile de fauche

➡ Code CORINE Biotopes : 38.21 – Prairies de fauches atlantiques

➡ Code EUNIS habitats : E2.21 – Prairies de fauches atlantiques

Nom scientifique	Nom français
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés, Trèfle violet
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	Scabieuse pourpre noir, Scabieuse pourpre foncer, Scabieuse des jardins, Sixalix pourpre noir
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent rampant, Chiendent commun, Élytrigie rampante
<i>Centaurea jacea</i>	Centauree jacée, Tête de moineau, Ambrette

Zone labourée x Friches rudérales

➡ Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales

➡ Code EUNIS habitats : I1.5 – Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées x E5.1 – Pelouses sèches

Nom scientifique	Nom français
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue, Oseille crépue, Parelle crépue, Rumex crépu
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Jacobée commune, Sénéçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse, Blanchard
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante, Quintefeuille
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse épervière, Picride épervière, Herbe-aux-vermisseaux, Picris fausse épervière
<i>Datura stramonium</i>	Datura stramoine, Stramoine, Herbe-à-la-taupe, Datura officinal, Pomme épineuse
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide

Nom scientifique	Nom français
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc, Senousse
<i>Portulaca oleracea</i>	Pourpier potager, Pourpier cultivé, Porcelane, Pourpier maraîcher
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Échinochloa pied-de-coq, Échinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq, Panic pied-de-coq
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent dactyle, Chiendent pied-de-poule, Gros chiendent
<i>Setaria pumila</i>	Sétaire naine, Sétaire glauque
<i>Heliotropium europaeum</i>	Héliotrope d'Europe
<i>Kickxia elatine</i>	Kickxie élatine, Velvete, Linaire élatine
<i>Fallopia convolvulus</i>	Fallopie liseron, Vrillée liseron, Renouée liseron, Vrillée sauvage, Vrillée bâtarde, Faux liseron
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude, Laiteron piquant
<i>Amaranthus albus</i>	Amarante blanche
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Persicaire à feuilles de patience, Renouée à feuilles de patience, Renouée gonflée
<i>Xanthium orientale</i>	Lampourde d'Orient, Lampourde à gros fruits, Lampourde à gros fruits
<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sylvestre, Pommier sauvage, Pommier des bois, Boquettier
<i>Digitaria sanguinalis</i>	
<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle officinale, Épervière piloselle
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle d'Amérique, Herbe à calalou
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Érigéron de Sumatra, Conyze de Sumatra, Vergerette blanchâtre, Vergerette de Sumatra
<i>Verbena bonariensis</i>	Verveine de Buenos Aires
<i>Persicaria maculosa</i>	
<i>Brachypodium rupestre</i>	Brachypode rupestre, Brachypode des rochers

3.3 LISTE DES ESPECES MENTIONNEES DANS LA BIBLIOGRAPHIE

3.3.1 Données bibliographiques de l'avifaune

Annexe 2 : Liste des espèces d'oiseaux mentionnées dans la bibliographie de la commune de Bessières

Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protec. National	Directive Europe	LR Régionale	LR Nationale	Dernière Obs.
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	oui	Art.3		CR	VU	1998
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	oui	Art.3		EN	NT	2019
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue		Art.3			LC	2021
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs					NT	2019
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe		Art.3	Ann.I		VU	2019
<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge					LC	2019
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert					LC	2019
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	oui	Art.3		VU	VU	2019
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres		Art.3			LC	2019
<i>Apus apus</i>	Martinet noir		Art.3			NT	2019
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	oui	Art.3	Ann.I		NT	2019
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	oui	Art.3			LC	2019
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	oui	Art.3	Ann.I	CR	LC	2007
<i>Athene noctua</i>		oui	Art.3		VU	LC	2019
<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin	oui				VU	2019
<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon	oui				NT	2019
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	oui	Art.3			LC	2019
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Oedicnème criard	oui	Art.3	Ann.I	VU	LC	2019
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable		Art.3			LC	2019
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe		Art.3	Ann.I		LC	2019
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant		Art.3			VU	2019
<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	oui	Art.3		VU	LC	2021
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe		Art.3			VU	2019
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	oui	Art.3	Ann.I	EN	LC	2009
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs		Art.3		VU	VU	2019
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	oui			RE	DD	2019

Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protec. National	Directive Europe	LR Régionale	LR Nationale	Dernière Obs.
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	oui			VU	LC	2019
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier					LC	2019
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire					LC	2019
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		Art.3			LC	2019
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris		Art.3			LC	2018
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche		Art.3			LC	2018
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	oui	Art.3	Ann.I	NT	LC	2019
<i>Elanus caeruleus</i>	Élanion blanc	oui	Art.3	Ann.I	VU	VU	2019
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer		Art.3		NT	LC	2019
<i>Emberiza cirrus</i>	Bruant zizi		Art.3			LC	2019
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	oui	Art.3			EN	2019
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier		Art.3			LC	2021
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau		Art.3		NT	LC	2019
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Art.3			NT	2019
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir		Art.3		CR	VU	2019
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres		Art.3			LC	2019
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du nord		Art.3			DD	2019
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	oui			VU	LC	2019
<i>Gallinula chloropus</i>						LC	2019
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes					LC	2019
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte		Art.3			LC	2019
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		Art.3		EN	NT	2018
<i>Ixobrychus minutus</i>		oui	Art.3*	Ann.I	CR	EN	1989
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophaée		Art.3			LC	2019
<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée		Art.3			NT	2019
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	oui	Art.3	Ann.I		LC	2009
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle		Art.3			LC	2019
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	oui	Art.3			LC	2007
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir		Art.3	Ann.I		LC	2019
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		Art.3			LC	2019
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	oui	Art.3		NT	LC	2019
<i>Nycticorax nycticorax</i>		oui	Art.3	Ann.I	CR	NT	2019

Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protec. National	Directive Europe	LR Régionale	LR Nationale	Dernière Obs.
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	oui	Art.3		NT	NT	2019
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe		Art.3			LC	2018
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière		Art.3			LC	2019
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique		Art.3			LC	2019
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran		Art.3			LC	2019
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir		Art.3			LC	2019
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce		Art.3			LC	2019
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde					LC	2019
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	oui	Art.3		NT	LC	2018
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet		Art.3			LC	2019
<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	oui	Art.3		EN	LC	2019
<i>Saxicola rubetra</i>		oui	Art.3		EN	VU	2019
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre		Art.3			NT	2019
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini		Art.3			VU	2019
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot		Art.3			LC	2018
<i>Spatula clypeata</i>	Canard souchet	oui				LC	2018
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque					LC	2019
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	oui				VU	2019
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte		Art.3			LC	2019
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet					LC	2019
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire		Art.3			LC	2019
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette		Art.3		NT	LC	2019
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	oui	Art.3			LC	2019
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	oui	Art.3			LC	2019
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon		Art.3			LC	2018
<i>Turdus merula</i>	Merle noir					LC	2019
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne					LC	2019
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne				CR	LC	2019
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	oui	Art.3			LC	2019
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	oui			CR	NT	2019

Eteinte en région (RE) ; En danger critique (CR) ; En danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi-menacé (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD).

Source : INPN (consultation octobre 2022)

3.3.2 Données bibliographiques de la mammalofaune

Annexe 3 : Liste des espèces de mammifères mentionnées dans la bibliographie de la commune de Bessières

Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protec. National	Directive Europe	LR Régionale	LR Nationale	Dernière Obs.
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen				LC	LC	2019
<i>Dama dama</i>	Daim européen				NA	LC	2012
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe		Art.2		LC	LC	2019
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe				LC	LC	2019
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	OUI	Art.2*	Ann.II+IV	LC	NT	
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin				NA		2013
<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué				NA		2011
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier				LC	LC	1985
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux				LC	LC	1982

Quasi-menacé (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Non analysées (NA).

Source : INPN (consultation octobre 2022)

3.3.3 Données bibliographiques de l'herpétofaune

Annexe 4 : Liste des espèces d'amphibiens et de reptiles mentionnées dans la bibliographie de la commune de Bessières

Classe	Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protec. National	Directive Europe	LR Régionale	LR Nationale	Dernière Obs.
Amphibien	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	oui	Art.2	Ann.IV	LC	LC	2018
	<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	oui	Art.2	Ann.IV	LC	LC	1998
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée		Art.3		LC	LC	1999
	<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré	oui	Art.2	Ann.IV	VU	NT	1995
Reptile	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Couleuvre verte et jaune		Art.2	Ann.IV	LC	LC	2019
	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert		Art.2	Ann.IV	NT	LC	2019
	<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine		Art.2		LC	NT	2019
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles		Art.2	Ann.IV	LC	LC	2019

Vulnérable (VU) ; Quasi – menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC).

Source : INPN (consultation octobre 2022)

3.3.4 Données bibliographiques de l'entomofaune

Annexe 5 : Liste des espèces de invertébrés mentionnées dans la bibliographie de la commune de Bessières

Ordre	Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protec. National	Directive Europe	LR Régionale	LR Nationale	LR SARDET France	LR SARDET Dom1	LR SARDET Dom2	Dernière Obs.
Aranéide	<i>Uloborus plumipes</i>										2020
Coléoptère	<i>Oxythyrea funesta</i>										2017
	<i>Rhagonycha fulva</i>	Téléphore fauve									2013
	<i>Stenurella bifasciata</i>	Lepture de pique									2017
	<i>Stenurella melanura</i>	Lepture à poils durs									2017
	<i>Cryptocephalus vittatus</i>										2015
	<i>Mylabris variabilis</i>	Mylabre variable									2017
	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	oui		Ann.II						
	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	oui	Art.2	Ann.II+IV						
Diptère	<i>Hemipenthes morio</i>										2017
	<i>Episyrphus balteatus</i>	Syrphe ceinturé									2017
	<i>Stomorphina lunata</i>										2015
Hémiptère	<i>Graphosoma italicum</i>	Punaise arlequin									2015
	<i>Tritomegas bicolor</i>	Punaise noire à quatre taches blanches									2021
Hyménoptère	<i>Bombus lapidarius</i>	Bourdon des pierres									2017
	<i>Halictus scabiosae</i>										2015
Lépidoptère	<i>Brintesia circe</i>	Silène				LC	LC				2009
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis				LC	LC				2019
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun				LC	LC				2019
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil				LC	LC				2019
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil				LC	LC				2019

Ordre	Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protec. National	Directive Europe	LR Régionale	LR Nationale	LR SARDET France	LR SARDET Dom1	LR SARDET Dom2	Dernière Obs.
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain				LC	LC				2008
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame				LC	LC				2019
	<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable				LC	LC				2009
	<i>Apatura ilia</i>	Petit Mars changeant				LC	LC				2009
	<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée				LC	LC				2019
	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du Plantain				LC	LC				2019
	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne				LC	LC				2009
	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun				LC	LC				2019
	<i>Lampides boeticus</i>	Azuré porte-queue				LC	LC				2019
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane				LC	LC				2019
	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore				LC	LC				2014
	<i>Papilio machaon</i>	Machaon				LC	LC				2015
	<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro-Sphinx									2009
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée			Ann.II						2009
	<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du Dactyle				LC	LC				2019
	<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée de la Lancéole				LC	LC				2019
Odonate	<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant					LC				2018
	<i>Platycnemis latipes</i>	Agrion blanchâtre					LC				2019
	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes					LC				2018
	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur					LC				2019
	<i>Trithemis annulata</i>	Trithémis annelé					LC				2019
	<i>Macromia splendens</i>	Cordulie splendide	oui	Art.2	Ann.II+IV		VU				
	<i>oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	oui	Art.2	Ann.II+IV		LC				

Ordre	Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protec. National	Directive Europe	LR Régionale	LR Nationale	LR SARDET France	LR SARDET Dom1	LR SARDET Dom2	Dernière Obs.
	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	oui	Art.3	Ann.II		LC				
	<i>Gomphus graslinii</i>	Gomphe de Graslin	oui	Art.2	Ann.II+IV		LC				
	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Caloptéryx hémorroïdal	oui				LC				2006
Orthoptère	<i>Decticus albifrons</i>	Dectique à front blanc						P4	P4	P3	2018
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte						P4	P4	P4	2018
	<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre						P4	P4	P4	2019
	<i>Melanogryllus desertus</i>	Grillon noirâtre	oui					P3	P3	?	2018
	<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois						P4	P4	P4	2018
	<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène						P4	P4	P4	2018
	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Grillon bordelais	oui					P4	P4	P3	2018
	<i>Pteronemobius lineolatus</i>	Grillon des torrents	oui					P4	P4	?	2006
	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Oedipode aigue-marine						P4	P3	?	2006

Préoccupation mineure (LC).

Liste rouge SARDET : Espèce non menacée (P4) ; Espèce menacée, à surveiller (P3) ; Espèce pour laquelle nous manquons d'informations afin de statuer (?).

Source : INPN (consultation octobre 2022)

MISSION n° 2023 01 018

LHYFE

SITE DE BESSIERES (31)

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE PAR MODELISATION

ALFACOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



SOMMAIRE

1. OBJET DU DOCUMENT	3
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
3. MESURES IN SITU	5
3.1 CONDITIONS DE MESURAGE	5
3.1.1 Date et type de mesures	5
3.1.2 Matériel de mesure et logiciel de traitement	5
3.1.3 Conditions d'intervention	5
3.2 CAMPAGNE DE MESURE SONORE EN ENVIRONNEMENT	6
3.2.1 Position des points de mesure	6
3.2.2 Résultats des niveaux sonores	7
4. MODELISATION DU SITE	8
4.1 METHODOLOGIE	8
4.2 SOURCES SONORES PRISES EN COMPTE	9
4.3 CARTE DE BRUIT AVANT INSONORISATION	10
4.4 HIERARCHISATION DES SOURCES DE BRUIT	10
5. PRINCIPES & SOLUTIONS D'INSONORISATION	12
5.1 OBJECTIFS D'IMPACT SONORE DES INSTALLATIONS	12
5.2 ATTENUATIONS A APPORTER	12
5.3 CARTE DE BRUIT APRES INSONORISATION	12
5.4 PRINCIPES & DISPOSITIFS D'INSONORISATION	13
6. CONCLUSION	15
7. ANNEXES	16
7.1 FICHES DE MESURE	16
7.2 TEXTES OFFICIELS & NORMES	20
7.3 GLOSSAIRE	20
7.4 LE BRUIT – GENERALITES ET DEFINITIONS	21
7.5 CARTES COULEURS DU BRUIT FORMAT A3 - CADNAA®	22
7.5.1 Cartographie CadnaA® Indice 2.0 – AVANT Insonorisation (voir annexe)	23
7.5.2 Cartographie CadnaA® Indice 2.1 – APRES Insonorisation (voir annexe)	24

TABLEAU 1 : OBJECTIFS REGLEMENTAIRES	4
TABLEAU 2 : APPAREILS ET NUMEROS DE SERIE	5
TABLEAU 3 : RESULTATS DES MESURES - JOUR	7
TABLEAU 4 : RESULTATS DES MESURES - JOUR	7
TABLEAU 5 : EQUIPEMENTS ET NIVEAUX SONORES	9
FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION - SOURCE LHYFE DOSSIER PC DU 19/09/2022	3
FIGURE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES MESURES	6
FIGURE 3 : PLAN DE MASSE PROJET - SOURCE LHYFE DOSSIER PC DU 19/09/2022	8
FIGURE 4 : PLAN DE MASSE PROJET – REPERAGE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES BRUYANTS SOURCE LHYFE DOSSIER PC DU 19/09/2022	9
FIGURE 5 : CARTOGRAPHIE SONORE EN COULEUR – AVANT INSONORISATION	10
FIGURE 6 : CONTRIBUTION SONORE – AVANT INSONORISATION	10
FIGURES 7 : CONTRIBUTION SONORE DES SOURCES DE CHAQUE ELECTROLYSEUR – AVANT INSONORISATION	11
FIGURE 8 : CARTOGRAPHIE SONORE EN COULEUR – APRES INSONORISATION	12

ALFACOUSTIC S.A.



1. OBJET DU DOCUMENT

La société **LHYFE** prévoit la construction d'un nouveau site ICPE à BESSIERES (31) de type création d'un site de production d'hydrogène vert renouvelable. Celui-ci possèdera des équipements techniques bruyants risquant de provoquer des nuisances sonores dans l'environnement.

LHYFE a demandé au groupe ALFAUSTIC de réaliser la mission d'étude correspondante, dans le but de prévoir le futur impact acoustique du nouveau site de BESSIERES, et de définir si besoin des actions d'insonorisation des installations.

Ce document présente les résultats de l'étude acoustique environnementale effectuée comprenant :

- ✓ Mesures des niveaux sonores en environnement ;
- ✓ Modélisation acoustique des installations et de son environnement, avec calcul de propagation sonore dans l'environnement ;
- ✓ Définition des atténuations à apporter et des principes chiffrés de traitement acoustique ;

Plan de situation ci-dessous :



FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION - SOURCE LHYFE DOSSIER PC DU 19/09/2022

Adresse / Localisation : ZA du Triangle – Chemin Des Prieurs – 31660 BESSIERES FRANCE

ALFAUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le futur site sera une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation et donc à l'arrêté du 23 janvier 1997. Les seuils réglementaires limites à ne pas dépasser sont définis ci-après :

⇒ DEFINITIONS

- **Bruit Résiduel** : Bruit toutes sources de bruit confondues SANS le bruit de l'ICPE concernée ;
- **Bruit Ambiant** : Bruit toutes sources de bruit confondues AVEC le bruit de l'ICPE concernée ;
- **Emergence** : Différence arithmétique entre le bruit ambiant et le bruit résiduel ;
- **ZER** : Zone à Emergence Réglementée. Au sens de l'arrêté du 23/01/1997, on appelle ZER :
 - L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
 - Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
 - L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ;

⇒ LIMITE DE PROPRIETE DE L'ETABLISSEMENT

Les valeurs limites¹ à ne pas dépasser en limite de propriété des installations (établissement en fonctionnement) sont :

- 70 dB(A) en période diurne (7h-22h) ;
- 60 dB(A) en période nocturne (22h-7h) ;

⇒ ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE (ZER)

L'émergence est définie par la différence entre le niveau sonore ambiant (établissement en fonctionnement) et le niveau sonore résiduel (établissement à l'arrêt). Dans les zones à émergence réglementée (intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, cour, jardin et terrasse...), les émergences à ne pas dépasser sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Niveau de bruit ambiant existant dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)		Emergence admissible pour la période allant de 7h à 22h sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 7h ainsi que les dimanches et jours fériés
Emergence limite en ZER	35 dB(A) < Lp ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
	Lp > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

TABLEAU 1 : OBJECTIFS REGLEMENTAIRES

⇒ INDICATEURS PRIS EN COMPTE POUR LE CONTROLE DE L'EMERGENCE

Des indicateurs différents sont utilisés suivant les situations :

- ✓ Cas général : on utilise le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A (L_{Aeq} en dB(A)) ;
- ✓ cas où il y a présence de bruits intermittents porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de « masque » du bruit de l'installation (ex. trafic très discontinu) : si la différence $L_{Aeq} - L_{50}$ est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence des indices fractiles L_{50} (L_{50} représente le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassant 50 % de l'intervalle de mesurage) ;

¹ : Exception faite si le bruit résiduel (établissement à l'arrêt) pour la période considérée est supérieur à ces limites



3. MESURES IN SITU

3.1 CONDITIONS DE MESURAGE

3.1.1 DATE ET TYPE DE MESURES

Les mesures de niveau sonore résiduel se sont déroulées du 6 au 7 septembre 2022 sur les périodes Diurne et Nocturne.

3.1.2 MATERIEL DE MESURE ET LOGICIEL DE TRAITEMENT

Mesures réalisées par bandes tiers d'octaves de 50 à 10.000 Hz et par pas de 1 seconde par des sonomètres de type SOLO MASTER ou FUSION de classe 1 de la société « 01 dB Metravib » du groupe « ACOEM » étalonnés et calibrés *in situ* avant et après mesures (respect des normes IEC 60651, 60804 et 1260 pour conformité des tolérances données). Cf. 7.1 le détail des mesures. Calculs et Post-traitements des mesures via le logiciel *dBTrait* de « 01 dB ».

Marque	Dénomination	N° de série	Préamplificateur	Microphone	Calibrage	
					Avant	Après
01 dB	SOLO MAST 1	10949	PRE 11753	MIC 134971	+0.3	+0.4
01 dB	SOLO MAST 2	10934	PRE 11763	MIC 39569	-0.8	-0.6
01 dB	SOLO MAST 3	10947	PRE 11234	MIC 103502	+0.2	+0.3
01 dB	FUSION	1538	intégré	MIC 291722	+0.7	+0.8
Calibreur01 dB	CAL 21	34924006	-	-	-	-

- > L'écart maximal admissible entre 2 mesures est de +/- 0,5 dB ; dans le cas contraire la mesure doit être refaite ;
- > L'écart maximal lors d'un calibrage doit être inférieur à +/- 1,5 dB ; dans le cas contraire le sonomètre doit être envoyé en vérification ;
- > Calibrage : « Avant » et « Après » réalisation de la session de mesure.

TABLEAU 2 : APPAREILS ET NUMEROS DE SERIE

3.1.3 CONDITIONS D'INTERVENTION

⇒ OBSERVATIONS SUR SITE LES 6 ET 7 SEPTEMBRE 2022 :

- Ciel globalement dégagé sur toute la durée des mesures (jour et nuit) ;
- Vent moyen à faible au sol sur l'ensemble du site globalement (inférieur à 10 km/h) ;
Bruit de type végétation et feuillage agité ponctuellement
- Direction du vent : Variable ;
- Température : 18 à 33 °C (suivant les périodes jour/nuite) ;

⇒ AMBIANCE SONORE

- Ensemble des points de mesure : Sont audibles, les activités des installations ICPE de SUEZ / ECONOTRE du centre de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés de Bessières ;
- En ZER 1 et 2 : Bruit de la faune et de la flore principalement avec quelques passages de « promeneurs » chemin de Camparol (voie verte) ;
- Faible impact sonore :
 - o Du trafic routier dans la zone ;
 - o Des serres de Bessieres aux points LP 1 et 2 face au futur site d'exploitation de LHYFE ;
- ...

⇒ CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS LHYFE

Lors des mesures, aucune source de bruit venant du site étudié n'était en fonctionnement (site vierge, avant installations des équipements LHYFE). Les mesures réalisées correspondent donc à des niveaux sonores résiduels avant installation des équipements sur site.

ALFAOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



3.2 CAMPAGNE DE MESURE SONORE EN ENVIRONNEMENT

3.2.1 POSITION DES POINTS DE MESURE

Le plan de situation avec les points de mesure réalisés est présenté ci-dessous :

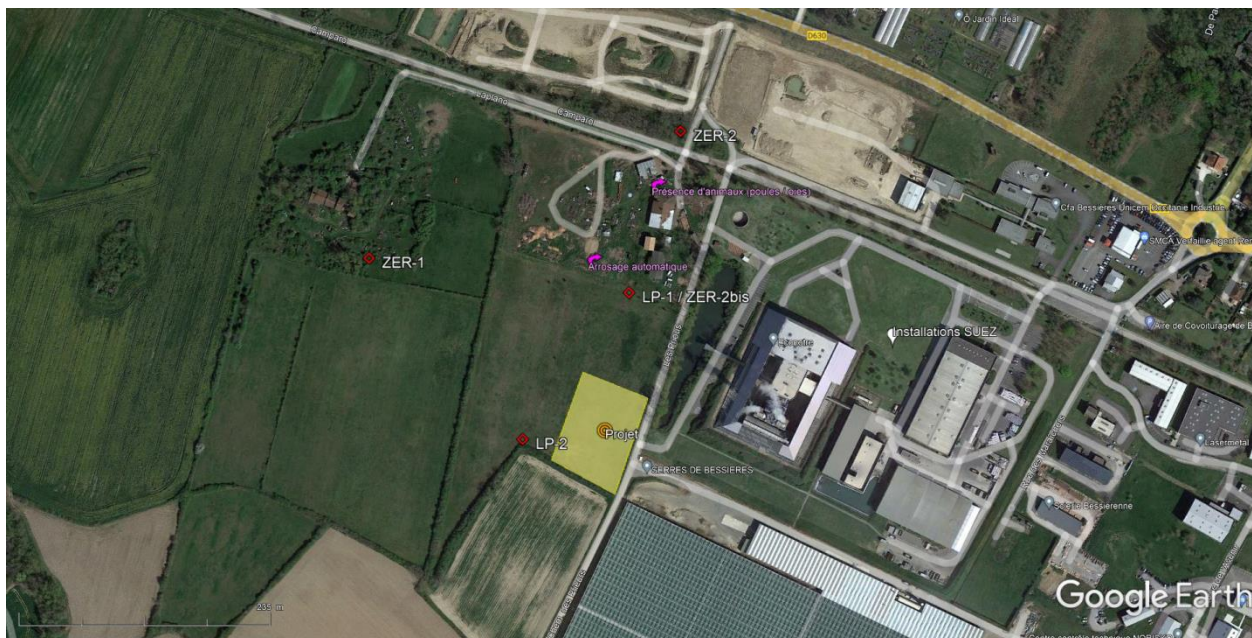


FIGURE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES MESURES

Les points de mesure **ZER-1**, **ZER-2** et **LP-1/ZER-2bis** sont placés au plus près des limites de propriété des riverains les plus proches du futur site. Les calculs des émergences réglementaires se feront à partir des niveaux sonores à ces deux points.

Les points **LP-1** et **LP-2** sont placés à proximité du futur site afin de connaître le niveau sonore existant et pour vérification des seuils à respecter en limite de propriété de jour et de nuit.

Le point **LP-1/ZER-2bis** est au positionnement de la limite Sud de l'habitation la plus proche. Le point ZER-2 est une mesure au droit de la même ZER, mais en zone Nord.

Remarque(s) :

- Par mesure de sécurité, les points de mesure **ZER-1**, **ZER-2** et **LP-2**, sont positionnés de manière à être dissimulés depuis les voies publiques et des personnes y circulant ;
- Le point **LP-1/ZER-2bis** ne pouvant pas être dissimulé correctement, les mesures y sont effectuées par échantillonnage jour et nuit ;

ALFAOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



3.2.2 RESULTATS DES NIVEAUX SONORES

Cf. § 7.1 Fiches de mesure en ANNEXE pour le détail des mesures

⇒ PERIODE DIURNE

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures de niveaux sonores résiduels de **Jour** en dB(A) ainsi que les niveaux sonores ambiants à respecter, valeurs arrondies au demi-décibel près.

N° du point	Période	Niveaux sonores résiduels dB(A)		Emergence réglementaire admissible dB(A)	Niveau sonore ambiant à respecter dB(A) Indice L_{50}
		L_{Aeq}	L_{50}		
ZER-1	Jour	40.0	37.0	≤ 5.0	< 45.0
ZER-2	Jour	43.5	41.5	≤ 5.0	< 48.5
LP-1 / ZER-2bis ²	Jour	44.5	43.5	≤ 5.0	< 49.5 ⁽²⁾
LP-2	Jour	44.5	43.5	-	< 70.0

TABLEAU 3 : RESULTATS DES MESURES - JOUR

- (1) : Le niveau sonore au point LP-1 est équivalent à celui mesuré en LP-2 corrigé de 0 dB
(2) : Le niveau sonore en Limite de propriété Nord du site devra être également ≤ 70 dB(A)

⇒ PERIODE NOCTURNE

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures de niveaux sonores résiduels de **Nuit** en dB(A) ainsi que les niveaux sonores ambiants à respecter, valeurs arrondies au demi-décibel près :

N° du point	Période	Niveaux sonores Résiduels dB(A)		Emergence réglementaire admissible dB(A)	Niveau sonore Ambiant à respecter dB(A) Indice L_{50}
		L_{Aeq}	L_{50}		
ZER-1	Nuit	36.0	34.5	≤ 4.0	< 40.0
ZER-2	Nuit	39.0	37.5	≤ 4.0	< 43.0
LP-1 / ZER-2bis ³	Nuit	44.5	44.0	≤ 3.0	< 47.5 ⁽⁴⁾
LP-2	Nuit	45.5	45.0	-	< 60.0

TABLEAU 4 : RESULTATS DES MESURES - JOUR

- (3) : Le niveau sonore au point LP-1 est équivalent à celui mesuré en LP-2 corrigé de -1 dB
(4) : Le niveau sonore en Limite de propriété Nord du site devra être également ≤ 60 dB(A)

² : Le niveau sonore au point LP-1 est équivalent à celui mesuré en LP-2 corrigé de -1 dB
³ : Le niveau sonore en Limite de propriété Nord du site devra être également ≤ 60 dB(A)



4. MODELISATION DU SITE

4.1 METHODOLOGIE

La définition des dispositifs d'insonorisation à mettre en œuvre nécessite la connaissance de l'impact sonore individuel au point de réception de chaque élément émettant du bruit dans l'environnement. Les plans du futur site ainsi que les émissions sonores des différentes sources ont été définies à partir des données fournies par le Client.

Le plan de masse du futur site est le suivant :

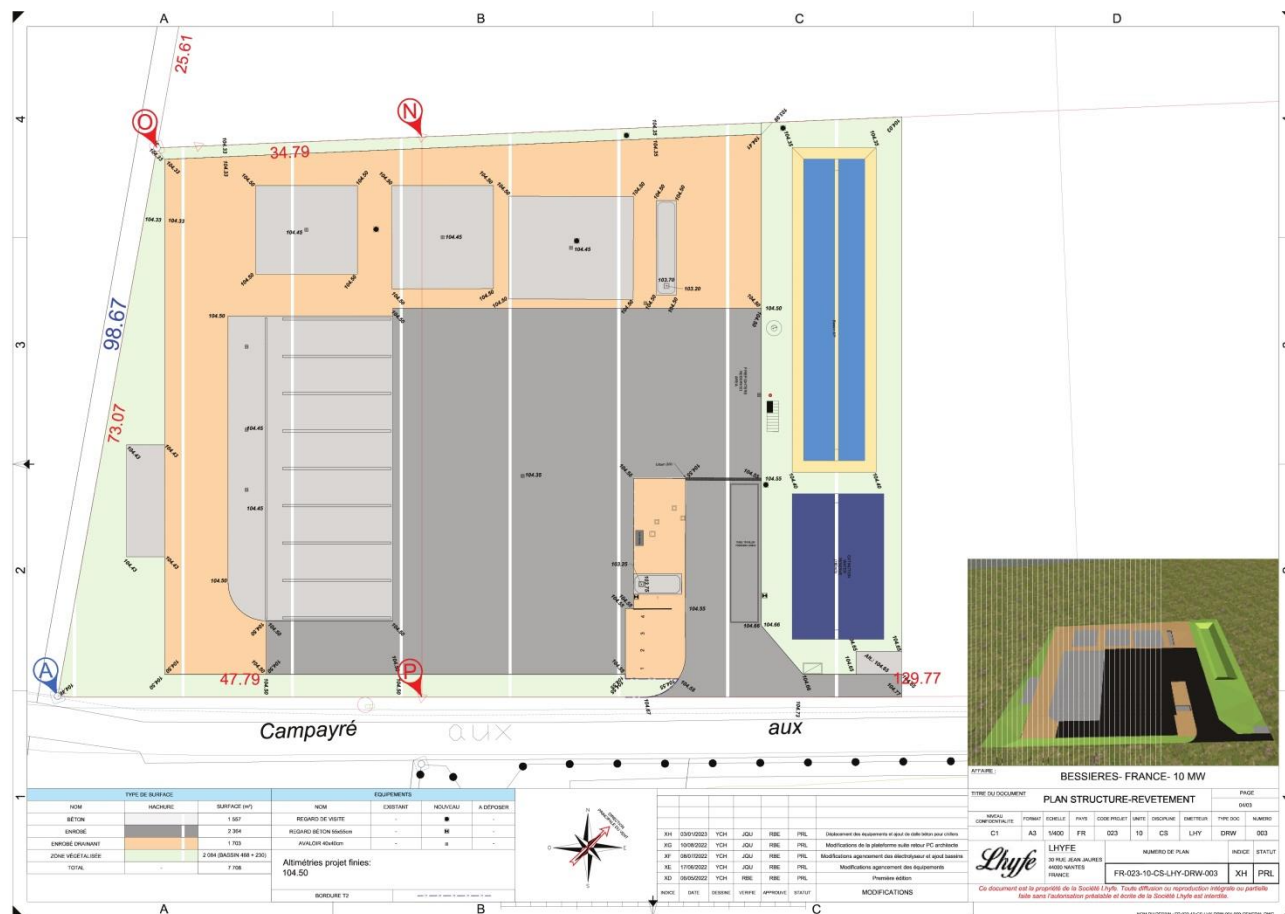


FIGURE 3 : PLAN DE MASSE PROJET - SOURCE LHYFE DOSSIER PC DU 19/09/202

⇒ MODELISATION & SIMULATION DU BRUIT EN ESPACE EXTERIEUR : CADNAA®

Les sources de bruit évaluées sont insérées dans un modèle tridimensionnel de propagation sonore.

Le logiciel de calcul de propagation utilisé, CadnaA®, tient compte de tous les paramètres de propagation - distance, absorption de l'air, effet de sol, configuration des bâtiments, directivité des sources, conditions météorologiques, topographie, etc. - et est réalisé pour les bandes d'octave de 63 à 4000 Hz.

Le calcul de propagation permet de réaliser des calculs ponctuels aux points situés en Zone à Emergence Réglementée et donc d'établir la hiérarchie des sources en termes d'impact sonore en ces différents points. Ces résultats permettent de définir les actions d'insonorisation prioritaires.

En plus des calculs ponctuels nécessaires à la comparaison à l'état initial, il permet de réaliser une cartographie sonore en couleur du site.

ALFAUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



4.2 SOURCES SONORES PRISES EN COMPTE

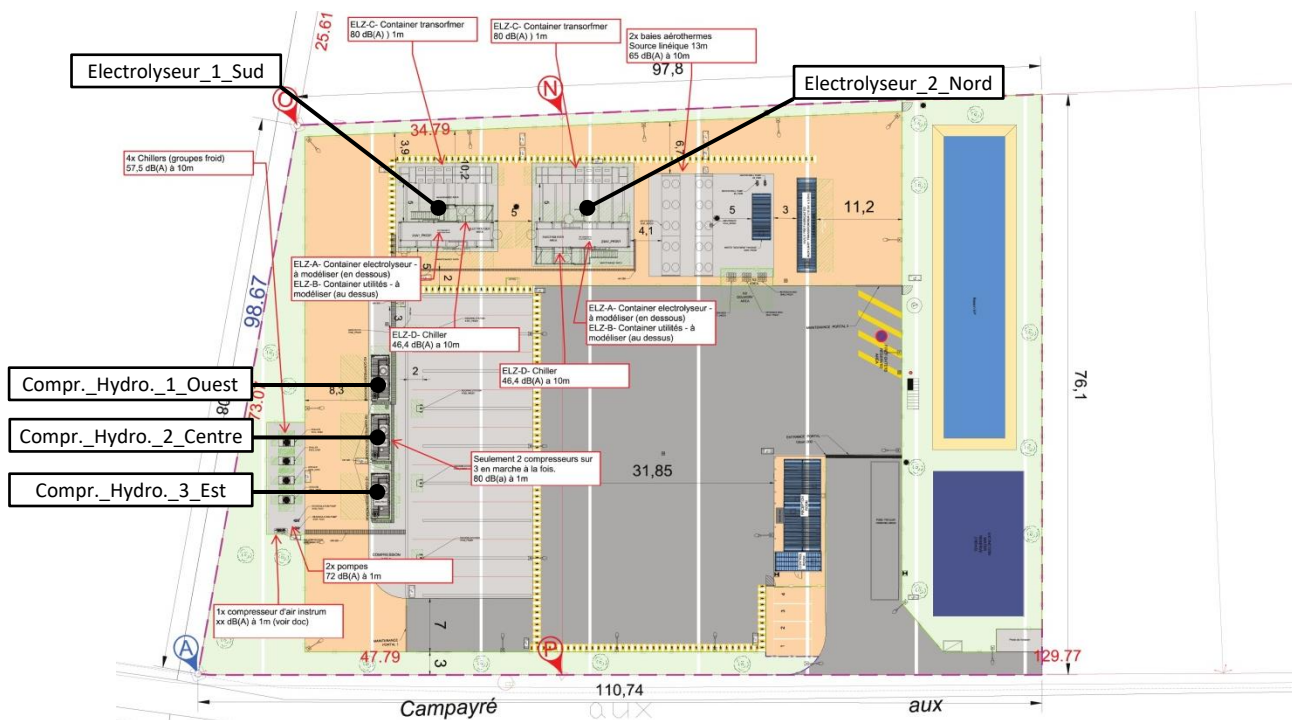


FIGURE 4 : PLAN DE MASSE PROJET – REPERAGE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES BRUYANTS SOURCE LHYFE DOSSIER PC DU 19/09/202

Type de source Références équipements ⁴	Représentation 3D ⁵ CadnaA®
Compresseur(s) Hydrogène : $L_p \approx 80 \text{ dB(A)}$ à 1 m Qté : 3 / 2 compresseurs en marche à la fois Modélisation : Box rayonnant par Sources Surfiques	
Electrolyseur(s) : L_p suivant note technique LHYFE Noise Study Qté : 2 / Modélisation : Box rayonnant par Sources Surfiques + Sources ponctuelles + Source linéique	
Refrroidisseur(s) : $L_p \approx 57.5 \text{ dB(A)}$ à 10 m Qté : 4 / Modélisation : Source ponctuelle	
Aérotherme(s) : $L_p \approx 65 \text{ dB(A)}$ à 10 m Qté : 2 / Modélisation : Source Linéique	
Pompe(s) : $L_p \approx 72 \text{ dB(A)}$ à 1 m Qté : 4 / Modélisation : Source ponctuelle	

TABLEAU 5 : EQUIPEMENTS ET NIVEAUX SONORES

⁴ : Document(s) Réf. (source LHYFE) :

- LHYFE Noise Study : FR-18-23-GN-LHY-REP-006-Noise elements PPW containers
- Aerothermes - AC-401 - Dry cooler Datasheet TH2022-30056963_30_Rev_15_11_2022
- ELZ-C - Container Transfo - SMA cable entry options_Rev_19_12_2022
- ELZ-D - Chiller - Lennox chiller datasheet_Rev_15_11_2022

Modélisation de l'Electrolyseur par rayonnement acoustique des containers suivant les sources intérieures :

Container Transformateur + Container Process + Container Utility + Groupe Froid ELZ-D + Unités HVAC & F-201 + Sortie/Conduit de ventilateur

⁵ : Vue 3D modélisation : Sources surfiques en bleu + Sources linéiques en blanc + Sources ponctuelles en blanc avec bulbe de directivité en vert pour les ventilateurs (compris Aérothermes)

ALFAOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157

4.3 CARTE DE BRUIT AVANT INSONORISATION

La figure suivante présente la carte de bruit calculée dans l'environnement du site, hors bruit résiduel et à une hauteur relative de 2.0 m au-dessus du niveau du sol. Cette carte correspond au fonctionnement simultané de toutes les sources de bruit identifiées précédemment :

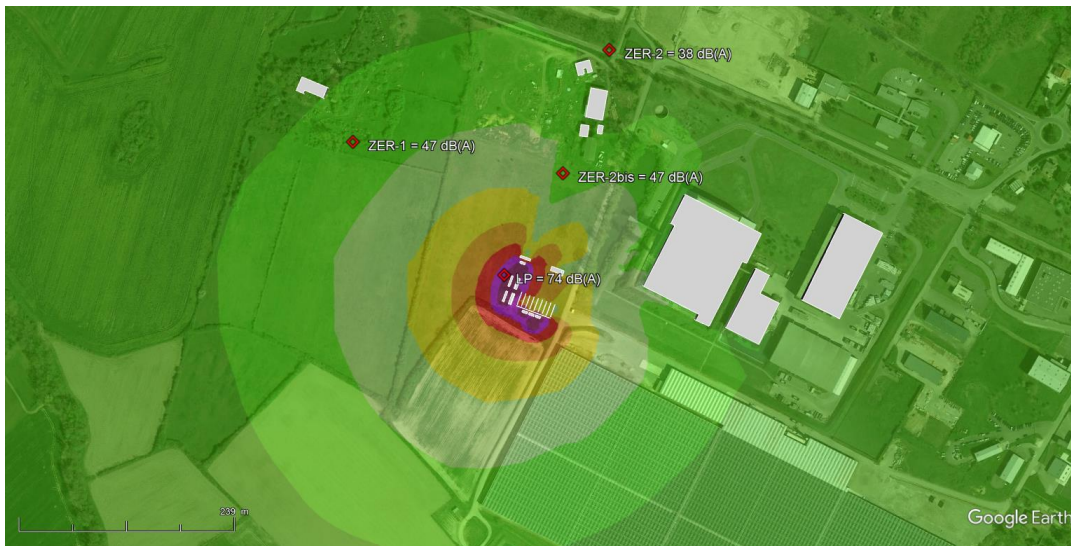


FIGURE 5 : CARTOGRAPHIE SONORE EN COULEUR – AVANT INSONORISATION

Après calculs et estimations du bruit particulier, les niveaux sonores sont dépassés aux points :

- ZER-1 avec 47 dB(A) pour un objectif < 37.5 dB(A) de nuit – **NON CONFORME**
- ZER-2bis avec 47 dB(A) pour un objectif < 44.5 dB(A) de nuit – **NON CONFORME**
- LP avec 74 dB(A) pour un objectif < 60.0 dB(A) de nuit – **NON CONFORME**

4.4 HIERARCHISATION DES SOURCES DE BRUIT

La figure suivante présente la hiérarchisation des sources de bruit en termes d'impact sonore aux points de Zone à Emergence Réglementée sensibles ; ZER-1 et ZER-2bis (cf. § 4.2 pour la localisation des sources) :

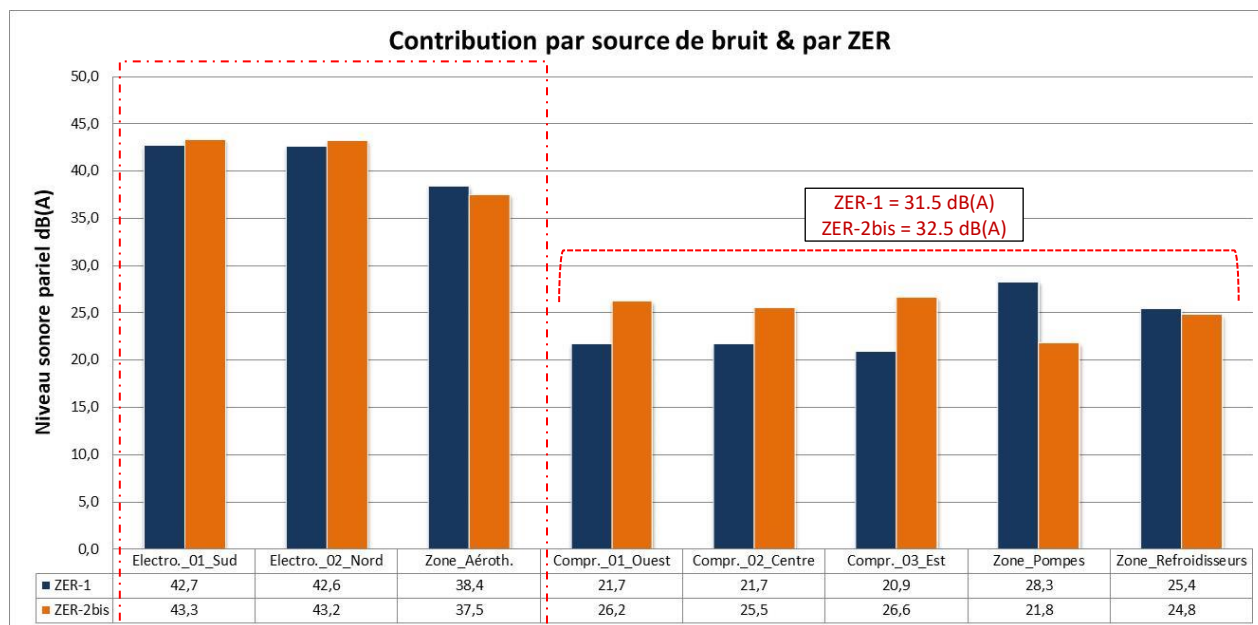


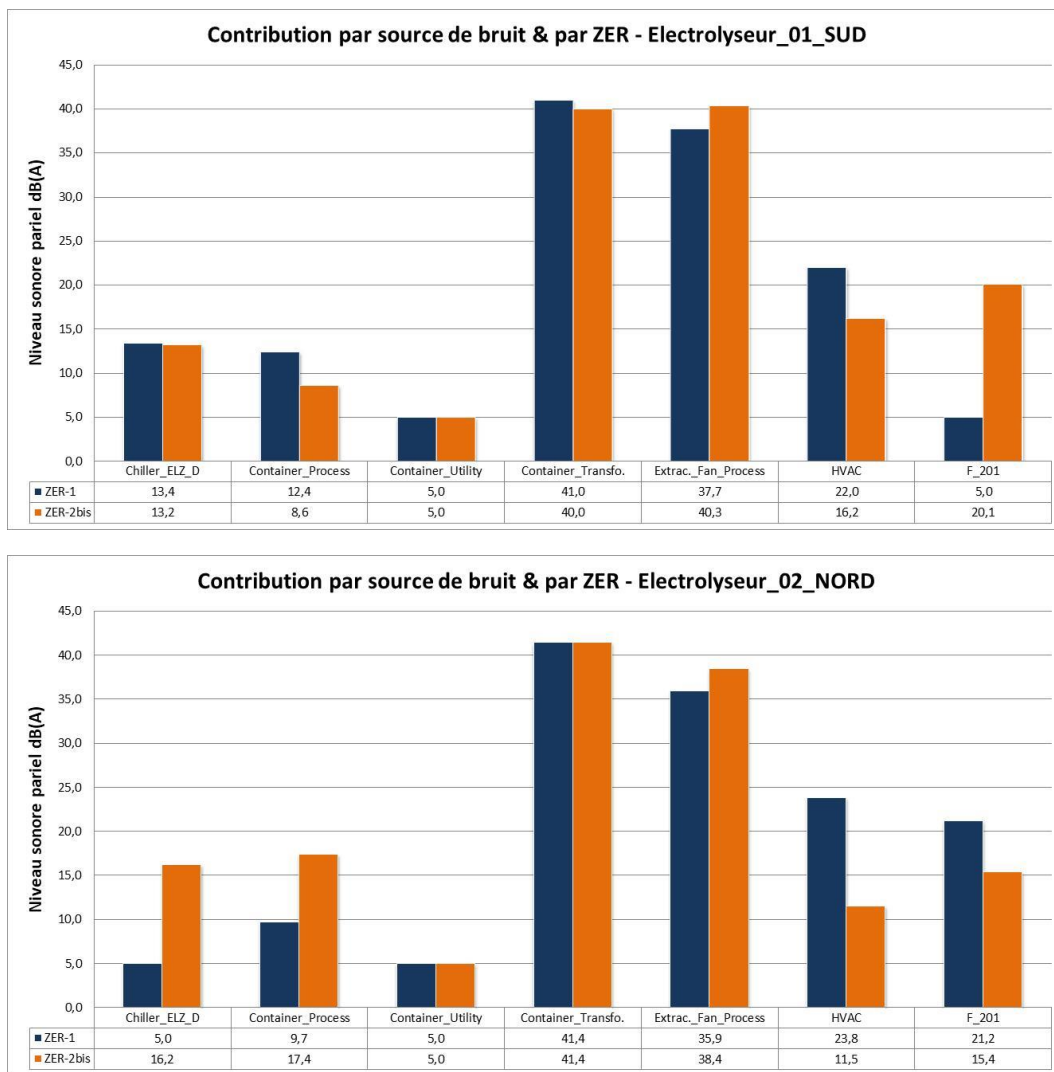
FIGURE 6 : CONTRIBUTION SONORE – AVANT INSONORISATION

ALFAOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



Les figures suivantes présentent la hiérarchisation des sources de bruit propres à chaque Electrolyseur :



Figures 7 : Contribution sonore des sources de chaque Electrolyseur – AVANT Insonorisation

⇒ **REMARQUE(S) ET RESERVE(S) :**

La contribution sonore des Container_Process et Container_Utility peut être considérée comme négligeable pour une atténuation de bardage $Rw(C; Ctr) \geq 40 (-2; -8)^6$:

- Niveau de bruit moyen à l'intérieur du **Container_Process** : $L_p \approx 87 \text{ dB(A)}$
- Niveau de bruit moyen à l'intérieur du **Container_Utility** : $L_p \approx 75 \text{ dB(A)}$

Néanmoins, **L'ETANCHEITE DES CONTAINERS EST ESSENTIELLE**. Toutes fuites acoustiques, liées à l'assemblage des éléments, aux montages des structures, à la fabrication, etc. peuvent compromettre sévèrement l'atténuation acoustique finale des éléments de structure des containers. **Fuites éventuelles < 1 % (« un » pourcent) des surfaces**

L'installation des équipements à l'intérieur des containers n'est pas supposée faire rayonner les structures de bardage, type fonctionnement d'un moteur ou élément technique tournant mettant en vibration la structure du bardage.

⁶ : Atténuation acoustique équivalente à celle d'un complexe de tôle d'acier de 1 mm et 50 mm min. d'isolant haute résistance ; $Rw+C = 38 \text{ dB}$ / $Rw+Ctr = 32 \text{ dB}$

5. PRINCIPES & SOLUTIONS D'INSONORISATION

5.1 OBJECTIFS D'IMPACT SONORE DES INSTALLATIONS

L'objectif d'impact des installations est d'atteindre des niveaux sonores qui permettent de respecter la réglementation. La période nocturne étant la plus restrictive, nous nous basons sur ces valeurs. Le tableau suivant présente les objectifs de niveau sonore ambiant à atteindre :

Repère Mesure	Niveau sonore résiduel (Etat initial sept. 2022)	Niveau sonore Ambiant (Résiduel $\oplus$ Usine)	Impact de l'usine seule (sans le bruit Résiduel)
	Mesuré	Objectif	Objectif
ZER-1 (nuit)	36.0	< 40.0	< 37.5
ZER-2 (nuit)	39.0	< 43.0	< 40.5
LP-1/ZER-2bis (nuit)	44.5	< 47.5	< 44.5

5.2 ATTENUATIONS A APPORTER

Il apparait un risque de dépassement des seuils d'émergence de nuit au droit des ZER les plus proches fonction des hypothèses retenues (cf. § 4.2 p. 9). A minima, une atténuation doit être à rechercher sur les **Electrolyseurs** et les **Aérothermes** avec en priorité un traitement à la source :

⇒ **ELECTROLYSEUR – GAIN(s) ACOUSTIQUE(s) :**

- Un gain de $\Delta \geq 12 \text{ dB(A)}$ sur les sorties des conduits métalliques, **élément n°FAN_301** suivant données LHYFE
- Un gain $\Delta \geq 12 \text{ dB(A)}$ généré par le Container_Transformateur ; **élément n°ELZ_C** suivant données LHYFE

⇒ **AÉROTHERMES – GAIN(s) ACOUSTIQUE(s) :**

- Un gain de $\Delta \geq 8 \text{ dB(A)}$ sur l'émission sonore des Aérothermes en zone Nord-Ouest du site est à rechercher (sorties ventilateurs)

⇒ **AUTRE(s) & RESERVES :**

- Création d'un écran complémentaire pour limiter les dépassements de seuil en Limite de Propriété en zones Sud et Ouest du site sur la période nocturne
- Vigilance : Données acoustiques manquantes sur l'élément **n°F-201 en sortie de Container_Process** pour chaque Electrolyseur

5.3 CARTE DE BRUIT APRES INSONORISATION

La figure suivante présente la carte de bruit calculée dans l'environnement du site, hors résiduel et à une hauteur relative de 2.0 m au-dessus du niveau du sol, après insonorisation :



Figure 8 : Cartographie sonore en couleur – APRES Insonorisation

ALFAUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



L'impact sonore de l'usine calculé après traitement est le suivant :

Repère Mesure	Niveau sonore résiduel (Etat initial sept. 2022)	Impact de l'usine seule (sans le bruit Résiduel)	Conformité
	Mesuré	Calculée	Calculée
ZER-1 (nuit)	36.0	37.0	OUI <i>Emergence < 4 dB(A)</i>
ZER-2 (nuit)	39.0	27.0	OUI <i>Emergence < 4 dB(A)</i>
LP-1/ZER (nuit)	44.5	37.0	OUI <i>Emergence < 4 dB(A)</i>

5.4 PRINCIPES & DISPOSITIFS D'INSONORISATION

Ce paragraphe présente les différentes solutions de traitement acoustique à envisager sur les sources de bruit étudiées précédemment :

⇒ **ELECTROLYSEUR**

- Gain de 12 dB – Ventilateur(s) et conduit(s) métallique(s) d'évacuation en sortie de Container-Process réf. élément FAN-301 :
 - Conduit métallique double-peau ;
 - Silencieux cylindrique en sortie de ventilateur dans la gaine/conduit métallique ;
 - Chapeau de protection en sortie d'évacuation dimensionné pour réduction de la régénération de bruit en sortie fonction de la vitesse d'écoulement. *Puissance acoustique régénérée en sortie : $L_{WA} < 75 \text{ dB(A)}$;*
- Gain de 12 dB – Container Transformateur réf. ELZ-C :
 - Renforcement **IMPORTANT** du bardage initialement prévu ;
 - Grilles acoustiques à ventelles avec absorbant en sous-face en partie latérales du Container_Transfo. Epaisseur de grille de 300 à 600 mm ;
- Autres et particularités :

Mise en œuvre particulière afin de limiter toutes formes de rayonnements acoustiques parasites des structures des containers engendrées par le fonctionnement internes des équipements :

 - Désolidarisation de tous raccords des équipements vis-à-vis du sol, plafond et parois des containers ;
 - Utilisation de matériaux résilients, joints et manchons souples, colliers antivibratiles pour tous raccords entre un équipement technique et une structure rigide propre au bardage des containers ;
 - Pose des équipements vibrants/tournants sur plots antivibratiles pour réduire toutes transmissions parasites sur les planchers supports des containers ; compris Groupe « froid ELZ_D » de l'Electrolyseur en extérieur ;
 - Localisation : pour toutes liaisons mécaniques entre équipements et **Container_Process / Container_Utility / Container_Transformateur**

⇒ **AEROTHERMES EN ZONE NORD-OUEST DU SITE (QTE 2)**

- Gain de 8 dB sur chaque Aérotherme en zone Nord-Ouest (L_p avant traitement 65 dB(A) à 10 m) :
 - Capotage latérale des aérothermes ;
 - Silencieux en partie haute des aérothermes ;

ALFAOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



⇒ **BARDAGE / ECRAN ACOUSTIQUE**

Sous-réserve en limite de propriété Sud et Ouest du site pour respecter le niveau sonore en LP à moins de 60 dB(A)

- Ecran Acoustique composition :
 - Atténuation $R_w \geq 28$ dB
 - Panneaux acoustiques de type P60 de chez SERAC Distribution ;
 - 2 x 1 tôle 75/100 prélaquée, légèrement nervurée ou lisse ;
 - Doublage par laine de roche haute densité, épaisseur 60mm ;

ALFACOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



6. CONCLUSION

L'étude d'impact sonore prévisionnelle réalisée pour la société LHYFE concernant la construction d'un nouveau site ICPE à BESSIERES (31) met en évidence des suspicions de dépassement du seuil d'émergence, au Nord et à l'Ouest du site, au droit de deux ZER en indice statistique L_{50} ⁷.

Les zones Sud et Est du site ne paraissent pas pertinentes sur le plan acoustique : absence de ZER proche avec activités bruyantes de type Usine/ICPE à moins de 100 m du site d'exploitation de LHYFE.

Le traitement à la source est fortement recommandé, en synthèse des § 4 & 5 :

- Les sources de bruit susceptibles de créer des émergences en ZER ont été identifiées. Elles concernent les équipements extérieurs :
 - o **Electrolyseur avec sortie/ventilateur (réf. FAN-301) + Container_Transformateur ;**
 - o **Aérothermes en zone Nord-Ouest ;**
- Pour atteindre la conformité totale en **ZER**, les actions suivantes sont recommandées :
 - o Traitements spécifiques des sorties **Conduits métalliques/Ventilateurs du Container_Process, gain de 12 dB minimum ;**
 - o Modification et/ou traitement spécifique du **Container_Transformateur, gain de 12 dB minimum ;**
 - o Traitement des **Aérothermes en zone Nord-Ouest, gain de 8 dB minimum ;**
 - o **Etanchéité des Containers suivant § 5.4 ;**
- Pour atteindre la conformité totale en **Limite de Propriété** du site, les actions suivantes sont recommandées :
 - o Sous réserves : Mise en œuvre d'un écran acoustique en Limite de propriété en zone Sud et Ouest suivant résultats contradictoires éventuels à la mise en service ;
- Nous recommandons en complément des mesures acoustiques à la mise en service pour un ajustement des solutions correctives le cas échéant ;

- ☞ **Sous toutes réserves d'éléments techniques complémentaires et/ou contradictoires**
- ☞ **Domaine de validité limité aux sources de bruit quantifiées et modélisées en § 4.2**
- ☞ **Réserves techniques : Est à considérer une marge d'erreur des données des constructeurs compris les incertitudes sur la directivité des sources (sources ponctuelles type ventilateurs, refroidisseurs, Aérotherme, PAC, Etc.)**

⁷ : Bruit moyen atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Permet de s'affranchir de pics de bruits non représentatifs

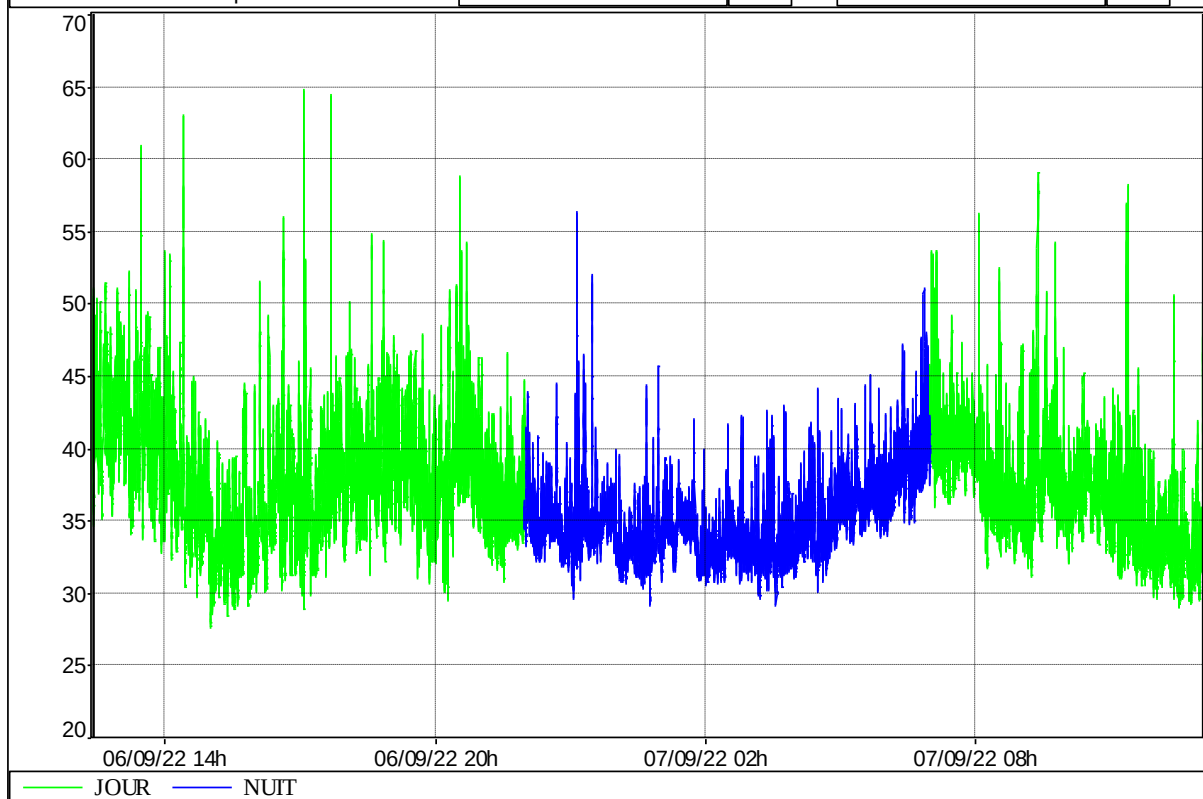


7. ANNEXES

7.1 FICHES DE MESURE

ZER-1	Mesure du bruit Résiduel - L _{Aeq} 1 sec. et 1/3 oct.			
Date :	06/09/22 12h24 au 07/09/22 13h05			
Localisation :	Suivant plan cf. Figure 2			
Matériel :	Sonomètre type SOLO GRIS MASTER de classe 1 de la société « 01 dB Metravib » du groupe « ACOEM »			
N° de série :	Sono. : 10949	Préampli. : 11753	Micro. : 134971	
Calibrage :	CAL 21 / n° de série : 34924006	Cal. avant : +0.3	Cal. après : +0.4	

ZER-1 / n°10949	Leq 2s	A	Source : JOUR	MAR 06/09/22 12h24m08		dB	MER 07/09/22 13h05m00	40.3	dB
ZER-1 / n°10949	Leq 2s	A	Source : NUIT	MAR 06/09/22 12h24m08		dB	MER 07/09/22 13h05m00		dB



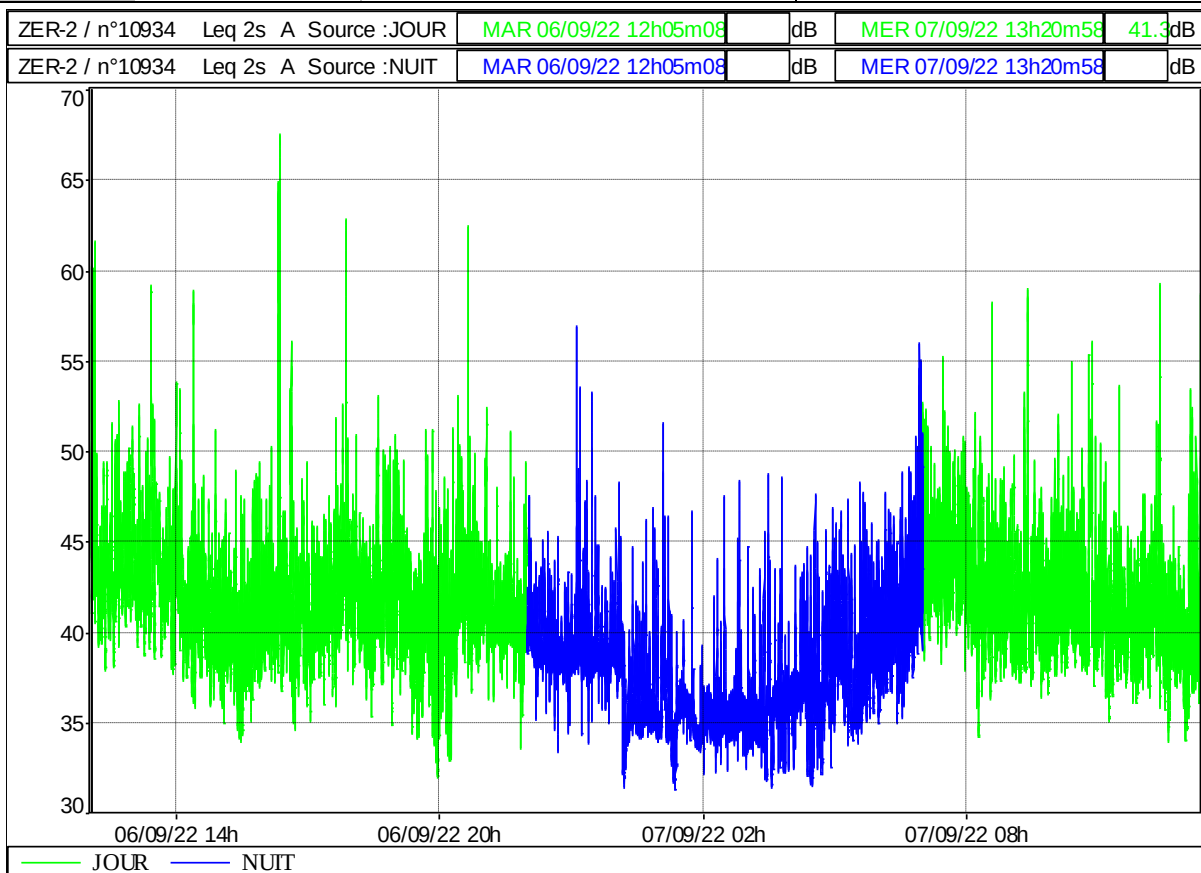
Résultats en dB(A)
Logiciel dBTrait de 01 dB du groupe ACOEM

Fichier	LHYFE-BESSIERES					
Lieu	ZER-1 / n°10949					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	06/09/22 12:24:08					
Fin	07/09/22 13:05:02					
	Leq particulier	Ec.Type	L90	L50	L10	Durée cumulée
Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
JOUR	40,0	4,0	32,5	36,8	42,5	15:40:36
NUIT	36,0	2,5	32,1	34,4	38,3	09:00:00

Commentaire(s) : Est audible le bruit de la faune et de la flore et les installations SUEZ / ECONOTRE



ZER-2		Mesure du bruit Résiduel - L _{Aeq} 1 sec. et 1/3 oct.	
Date :	06/09/22 12h05 au 07/09/22 13h21		
Localisation :	Suivant plan cf. Figure 2		
Matériel :	Sonomètre type SOLO GRIS MASTER de classe 1 de la société « 01 dB Metravib » du groupe « ACOEM »		
N° de série :	Sono. : 10934	Préampli. : 11763	Micro. : 39569
Calibrage :	CAL 21 / n° de série : 34924006	Cal. avant : -0.8	Cal. après : -0.6



Résultats en dB(A)

Logiciel dBTrait de 01 dB du groupe ACOEM

Fichier	LHYFE-BESSIERES					
Lieu	ZER-2 / n°10934					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	06/09/22 12:05:08					
Fin	07/09/22 13:21:00					
	Leq					Durée
	particulier	Ec.Type	L90	L50	L10	cumulée
Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
JOUR	43,4	2,9	38,3	41,3	45,1	16:15:46
NUIT	39,0	2,9	34,3	37,4	41,4	09:00:00

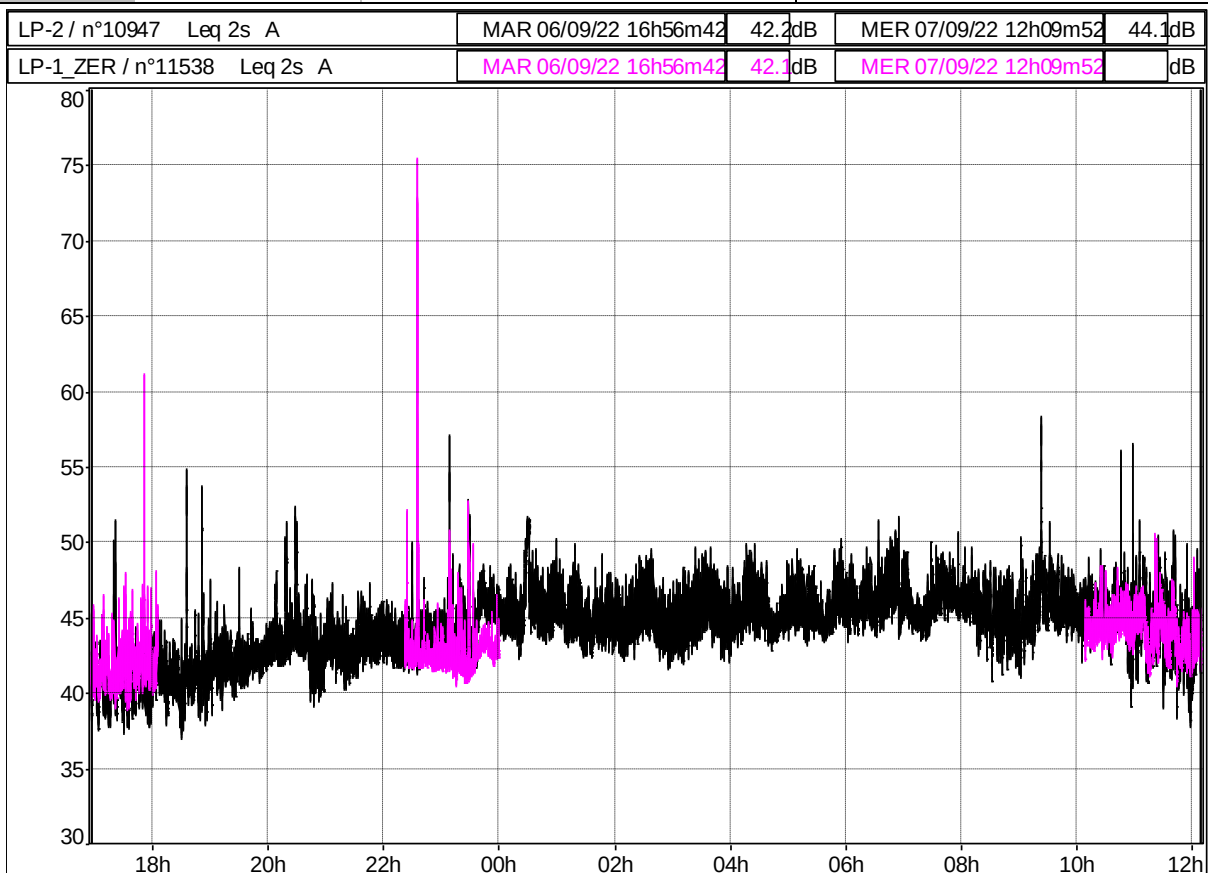
Commentaire(s) : Bruit de la faune et de la flore avec bruit de promeneurs sur la voie verte à proximité

ALFAUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



LP-1/ZER	Mesure du bruit Résiduel - L _{Aeq} 1 sec. et 1/3 oct.			
Date :	Echantillon 1 : 06/09/22 de 16h56 à 18h05 Echantillon 2 : 06/09/22 22h22 à 00h00 Echantillon 3 : 07/09/22 de 10h09 à 12h09			
Localisation :	Suivant plan cf. Figure 2			
Matériel :	Sonomètre type FUSION de classe 1 de la société « 01 dB Metravib » du groupe « ACOEM »			
N° de série :	Sono. : 11538	Préampli. intégré	Micro. : 291722	
Calibrage :	CAL 21 / n° de série : 34924006	Cal. avant : +0.7	Cal. après : +0.8	



Résultats en dB(A)

Logiciel dBTrait de 01 dB du groupe ACOEM

Fichier	LHYFE-BESSIERES											
Début	06/09/22 16:56:42											
Fin	07/09/22 12:09:54											
Source	JOUR						NUIT					
	Leq particulier dB	Ec.Type dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s	Leq particulier dB	Ec.Type dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Lieu												
LP-2 / n°10947 [Leq A]	44.1	2.5	39.9	43.2	46.3	03:08:54	44.5	1.6	42.3	43.7	46.2	01:35:08
LP-1_ZER / n°11538 [Leq A]	43.7	1.7	40.9	43.2	45.3	03:08:53	42.9	1.1	41.5	42.3	43.5	01:35:08

Commentaire(s) : Impact sonore relativement important du groupe SUEZ / ECONOTRE

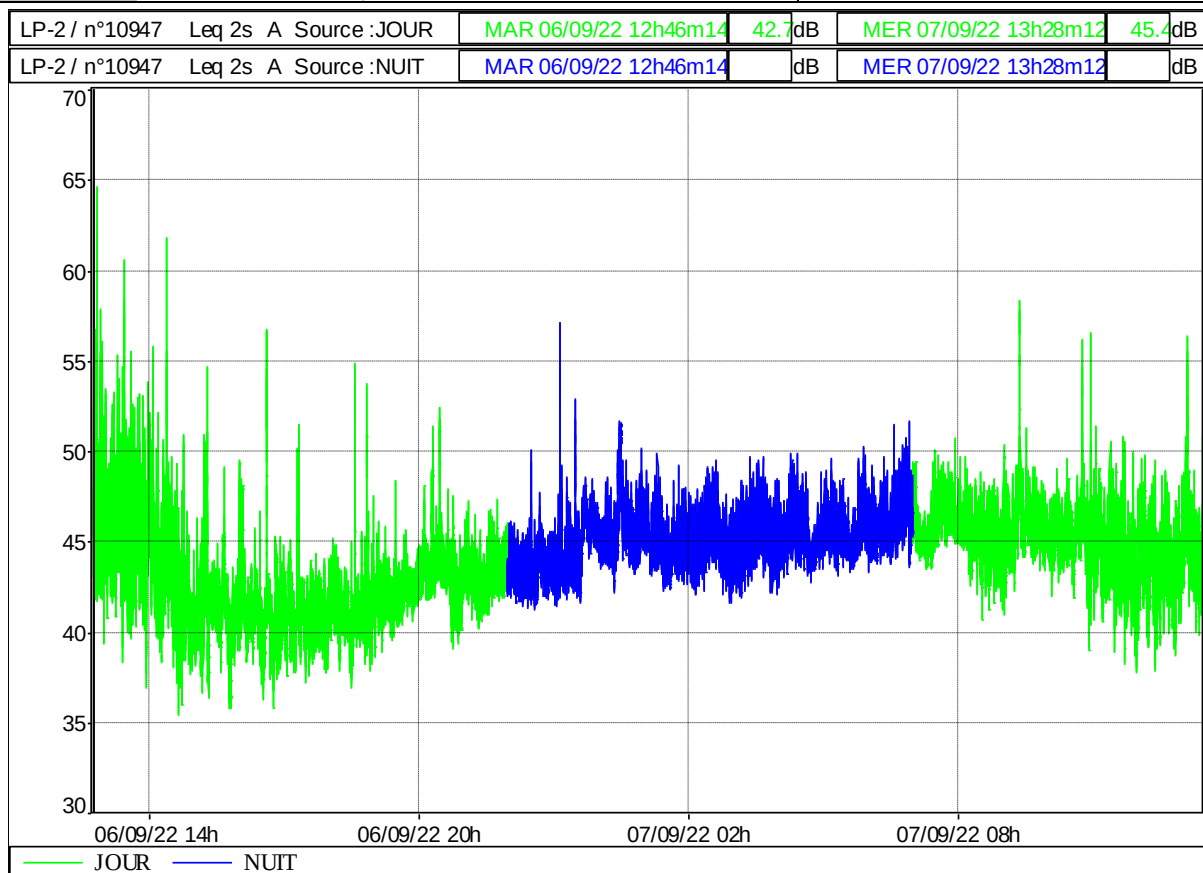
Jour : LP-1_ZER = LP-2 | **NUIT : LP-1_ZER = LP-2 - 1 dB**

ALFAOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



LP-2	Mesure du bruit Résiduel - L _{Aeq} 1 sec. et 1/3 oct.			
Date :	06/09/22 12h46 au 07/09/22 13h28			
Localisation :	Suivant plan cf. Figure 2			
Matériel :	Sonomètre type SOLO GRIS MASTER de classe 1 de la société « 01 dB Metravib » du groupe « ACOEM »			
N° de série :	Sono. : 10947	Préampli. : 11234	Micro. : 103502	
Calibrage :	CAL 21 / n° de série : 34924006	Cal. avant : +0.2	Cal. après : +0.3	



Résultats en dB(A)

Logiciel dBTrait de 01 dB du groupe ACOEM

Fichier	LHYFE-BESSIERES					
Lieu	LP-2 / n°10947					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	06/09/22 12:46:14					
Fin	07/09/22 13:28:14					
	Leq					Durée
	particulier	Ec.Type	L90	L50	L10	cumulée
Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s
JOUR	44,5	2,6	40,2	43,3	46,6	15:41:58
NUIT	45,4	1,5	43,0	44,9	47,0	09:00:00

Commentaire(s) : Impact sonore relativement important du groupe SUEZ / ECONOTRE

ALFAUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



7.2 TEXTES OFFICIELS & NORMES

TEXTE / INTITULE	THEMATIQUE
Loi n°92-1444	Relative à la lutte contre le bruit du 31 décembre 1992 et à ses décrets d'application.
Arrêté du 23 janvier 1997	Relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.
NFS 31-010	Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. Méthodes particulières de mesurage.

7.3 GLOSSAIRE

TERME	SYMBOLE	DESIGNATION
Décibel	dB	Expression de la mesure d'un niveau sonore sans dimension exprimant le rapport logarithmique de deux pressions.
Décibel Pondéré A	dB(A)	Pondération ou filtre fréquentiel à appliquer pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine.
Niveau sonore pondéré A	L_{Aeq}	Niveau de pression acoustique moyenné sur une durée « t » et pondéré A (en dB(A)).
Indice fractile	L_{50} ou L_{90}	Niveau de bruit atteint et/ou dépassé pendant 50% du temps pour le L_{50} et 90% du temps pour le L_{90} . Indices utilisés pour caractériser un bruit de fond dans une ambiance sonore plus ou moins instable.
Bandes d'octave	1/1	Les bandes d'octave sont des paquets de fréquences permettant l'analyse d'un bruit ou d'un son. L'octave est l'intervalle entre deux fréquences telles que l'une est le double de l'autre. Par exemple l'intervalle 125/250 Hz.
Bandes tiers d'octaves	1/3	Le tiers d'octave est utilisé pour affiner l'analyse faite par bandes d'octave. Le passage d'un tiers d'octave à un autre s'obtient par le facteur valant la racine cubique de 2. La bande d'octave centrée sur 250 Hz est alors composée des bandes 1/3 d'octave 200 Hz ; 250 Hz et 315 Hz.
Bruit Ambiant	BA	Bruit toutes sources de bruit confondues <u>AVEC</u> le bruit particulier ou ici avec l'ICPE en activité « normale ».
Bruit Résiduel	BR	Bruit toutes sources de bruit confondues <u>SANS</u> le bruit particulier (ici les installations sont à l'arrêt)
Emergence	E	Différence arithmétique entre le bruit Ambiant et le bruit Résiduel.
Tonalité marquée	-	Détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave où la différence de niveau entre la bande considérée et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (immédiatement inférieures et supérieures par paire) atteint ou dépasse les valeurs indiquées suivant la norme NFS 31-010.
Zone à Emergence Réglementée	ZER	- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ; - Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêt d'autorisation ; - Sont exclu les zones citées au ca1 si leur implantation est postérieure à la date de l'arrêté et si elles sont localisées dans des zones d'activités suivant les PLU ou équivalent.

ALFAUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



7.4 LE BRUIT – GENERALITES ET DEFINITIONS

Un son se caractérise par :

- La fréquence de ces variations (exprimée en Hz) ;
- Le niveau de pression acoustique ;

⇒ NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE

Le niveau de pression acoustique L_p est défini par la formule suivante :

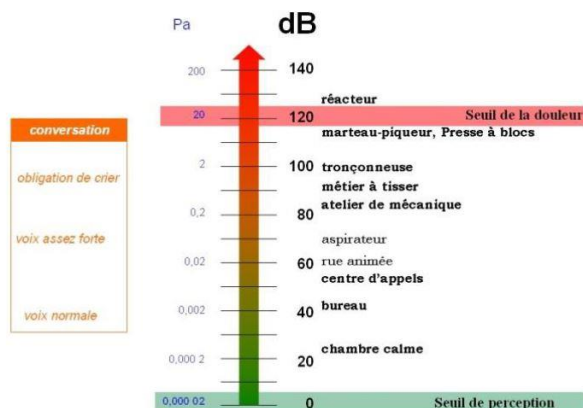
$$L_p = 10 \times \log \left(\frac{P}{P_0} \right)^2$$

Avec : P : la pression acoustique efficace
 P_0 : la pression acoustique de référence ($P_0 = 2.10^{-5}$ Pascal)

⇒ ECHELLE DES BRUITS

La gamme de variation de la pression sonore audible est de 106 (1 000 000). Une échelle linéaire des pressions est donc peu pratique, une échelle logarithmique est alors utilisée et son unité est le décibel (dB). Le schéma ci-contre présente quelques niveaux usuels.

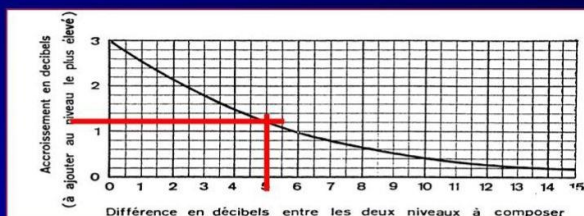
L'échelle des niveaux sonores étant logarithmique, les niveaux sonores sont additionnés de façon logarithmique par la formule présentée ci-dessous.



formule

$$L_p = 10 \log (10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10})$$

abaque



Ainsi, par exemple :

$$\begin{aligned} 30 \text{ dB} \oplus 30 \text{ dB} &= 33 \text{ dB} \\ 60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} &= 63 \text{ dB} \\ 60 \text{ dB} \oplus 63 \text{ dB} &= 65 \text{ dB} \\ 60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} &= 70 \text{ dB} \end{aligned}$$

⇒ COURBE DE PONDERATION (A) ET DB(A)

L'oreille est beaucoup moins sensible aux basses fréquences, comprises entre 20 et 400 Hz, qu'aux fréquences moyennes et aiguës, qui correspondent à celles de la parole.

L'application à un spectre de bruit d'une correction de niveau en fonction de la fréquence permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille (pondération A). Le dB(A) permet d'apprécier effectivement la sensation de bruit ressentie et peut servir d'indicateur de gêne.

La plus petite variation susceptible d'être perçue par l'oreille est de l'ordre de 2 à 3 dB(A).

ALFAUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



7.5 CARTES COULEURS DU BRUIT FORMAT A3 - CADNAA®

Indice	Isophones	Période	Insonorisation
2.0	A hauteur 2.0 m	Nuit	SANS Insonorisation <i>Après reprise suivant hypothèses LHYFE cf. § 4.2 page 9</i>
2.1	A hauteur 2.0 m	Nuit	AVEC Insonorisation <i>Après reprise suivant hypothèses LHYFE cf. §4.2 page 9</i> <i>Après insonorisation Suivant § 5.4 sans écran/bardage</i>

⇒ **CALCULS CADNAA®**

- NORMES :
 - o Calculs : ISO 9613 Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre
 - o Echelle et représentation graphique : NFS 31-130 Cartographie du bruit en milieu extérieur
- Réflexions : ordre 3
- Facteur de maillage : 5x5 (un récepteur de calcul / 25m²)
- Absorption du sol :
 - o Facteur de sol G = 1 pour terrain/zone naturel
 - o Facteur de sol G = 0.4 sur revêtements zones d'emprises des équipements LHYFE
- Modélisation des sources de bruit suivant § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** page **Erreur ! Signet non défini.**
- Météorologie :
 - o 10°C
 - o Humidité rel. 70%
 - o Météorologie : Homogène

Code de couleurs en fonction de la gamme des niveaux sonores NF S 31-130			
Niveaux sonores en dB(A) Et intervalle graphique	Couleurs	Code RVB	Isophone Surface & Ligne
$L_p \geq 75$	Violet foncé	R 150 - V 0 - B 100	
$70 \leq L_p < 75$	Violet lavande	R 213 - V 0 - B 255	
$65 \leq L_p < 70$	Rouge	R 255 - V 0 - B 0	
$60 \leq L_p < 65$	Orange	R 255 - V 170 - B 0	
$55 \leq L_p < 60$	Jaune	R 255 - V 255 - B 0	
$50 \leq L_p < 55$	Vert clair	R 185 - V 255 - B 115	
$45 \leq L_p < 50$	Vert moyen	R 85 - V 255 - B 0	
$\dots \leq L_p < 45$	Vert foncé	R 76 - V 200 - B 0	

ALFAOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



7.5.1 CARTOGRAPHIE CADNAA® INDICE 2.0 – AVANT INSONORISATION (VOIR ANNEXE)

ALFACOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157



7.5.2 CARTOGRAPHIE CADNAA® INDICE 2.1 – APRES INSONORISATION (VOIR ANNEXE)

ALFACOUSTIC S.A.

ZI LES BORDES – 11 Rue Gustave MADIOT – 91070 BONDOUFLE
Tél 01 60 86 43 19 – Fax 01 60 86 54 59 – Email : commercial@alfacoustic.com
Capital Social : 320 850 € - SIREN: 377 951 157 – RCS Evry 377 951 157 – Code NAF : 7112B
TVA Intracommunautaire FR 16 377 951 157

Projet d'aménagement

Lieu-dit « Les Prious »
BESSIERES (31660)

LHYFE

Lhyfe

G2 Phase PRO

Etude géotechnique de Conception

Phase Projet

ALIOS Pyrénées – Agence de l'Union

Dossier n° : ATL223153 – G2PRO-indB			Mission : G2 phase Projet		
Indice	Date	Modification	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
A	04/07/2022	1 ^{ère} diffusion	R. GONDRAN	V. SILVESTRE-BRAC	45 + 27
B	27/07/2022	1 ^{ère} diffusion	R. GONDRAN	B. LAFORGUE	45 + 27

études et
diagnostics
géologiques,
géotechniques,
hydrogéologiques,
géophysiques.



SOMMAIRE

PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET	4
1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE	4
2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ÉTUDE	5
2.1 Situation, topographie et occupation du site	5
2.2 Présentation sommaire du projet	6
2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet.....	7
2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet.....	8
3 ENQUETE DOCUMENTAIRE.....	9
3.1 Contexte géologique/ hydrogéologique.....	9
3.2 Risques géotechniques référencés.....	9
RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES	13
4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS	13
4.1 Lithologie	13
4.2 Eau	15
4.3 Essais d'eau.....	16
4.4 Essais en laboratoire	17
4.5 Mesures WENNER	18
5 SYNTHÈSE	19
5.1 Synthèse géotechnique	19
5.2 Synthèse hydrogéologique.....	20
5.3 Sismicité.....	20
ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE	21
6 PRINCIPES D'ADAPTATION	21
6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs.....	21
6.2 Choix constructifs.....	21
6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	22
7 ÉTUDE DES TERRASSEMENTS ET CUVES ENTERREES	22
7.1 Eau	22
7.2 Estimation du débit d'exhaure.....	23
7.3 Généralités et moyens.....	24
7.4 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier.....	25
7.5 Réutilisation des matériaux extraits	25
8 ÉTUDE DES FONDATIONS.....	29
8.1 Fondations superficielles (NF P 94-261 – Eurocodes 7) – radier.....	29
8.1.1 Maintenance	30
8.1.2 Électrolyseurs.....	33
8.1.3 Cooling Aréa.....	34
8.1.4 Accueil	36
9 NIVEAU BAS	38
10 VOIRIES.....	38
10.1 Hypothèses	38

10.2	Couche de forme	38
10.3	Critères de réception des plateformes	40
10.4	Exemple de pré-dimensionnement	40
10.5	Sujétions d'exécution	41
11	CONCLUSIONS	43
ANNEXES.....		49

Annexes

- Plan de situation
- Schéma d'implantation des sondages
- Coupe lithologique et log pressiométrique du sondage SP1
- Coupes lithologiques des sondages à la tarière mécanique TH1 à TH9
- Diagrammes des pénétrations dynamiques PD1 à PD9
- Essais d'eau LF1 et Po1 à Po3
- Mesure de résistivité au Wenner
- Essais de laboratoire
- Notes de calcul

PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

À la demande et pour le compte de **LHYFE** – 30, rue Jean Jaurès – 44000 NANTES, la société **ALIOS PYRENEES** – 26, rue d'Hélios – 31240 L'UNION - a réalisé une étude géotechnique de conception de phase Projet (G2 Phase PRO) dans le cadre du projet d'aménagement sur la commune de BESSIERES (31).

Cette étude fait suite au devis référencé PTL223124 du 06/04/2022 accepté par le client (commande n° 04530_22 du 19/04/2022), au devis ATL223153-Devis WENNER du 13/05/2022, accepté par mail le 07/05/2022, et au rapport ATL223153-G2AVP du 20/06/2022.

Mission géotechnique confiée à ALIOS

Selon la NF-P 94-500 de novembre 2013, l'étude Géotechnique de Conception phase projet (G2-PRO) conformément aux missions géotechniques de l'USG et objet de la norme NF P 94-500 (révisée en novembre 2013).

L'estimation approchée des quantités et l'étude pollution sont exclues de la présente mission.

Documents d'étude

Pour cette étude, les documents suivants nous ont été transmis par LHYFE et utilisés pour cette mission géotechnique :

- Projet de division.
- Plan topographique et de division modifié, échelle 1/100, du 13/12/2021.
- Plan de masse du projet référencé « FR-023-10-CS-LHY-PLN-001 » 1/3 à 3/3, échelles 1/400 à 1/2500, du 27/04/2022.
- Plan de masse « Projet Bis », échelle 1/400, du 23/05/2022 (transmis le 07/06/22 après intervention).
- Plan « coupe bassin » transmis le 07/06/2022.
- Jeu de plans « FR-023-10-CS-LHY-DRW », datés du 17/06/22, transmis le 21/06/2022.
- Document « EN-XXX-10-CS-LHY-SPE-002-XB - General technical specification for Geotechnical studies » du 29/03/2022.

- Descentes de charges par équipement, confirmées par mail le 28/06/2022.

2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ÉTUDE

2.1 Situation, topographie et occupation du site

La zone d'étude se trouve au niveau du lieu-dit « Les Priours », chemin des Priours, sur la commune de BESSIÈRES (31).

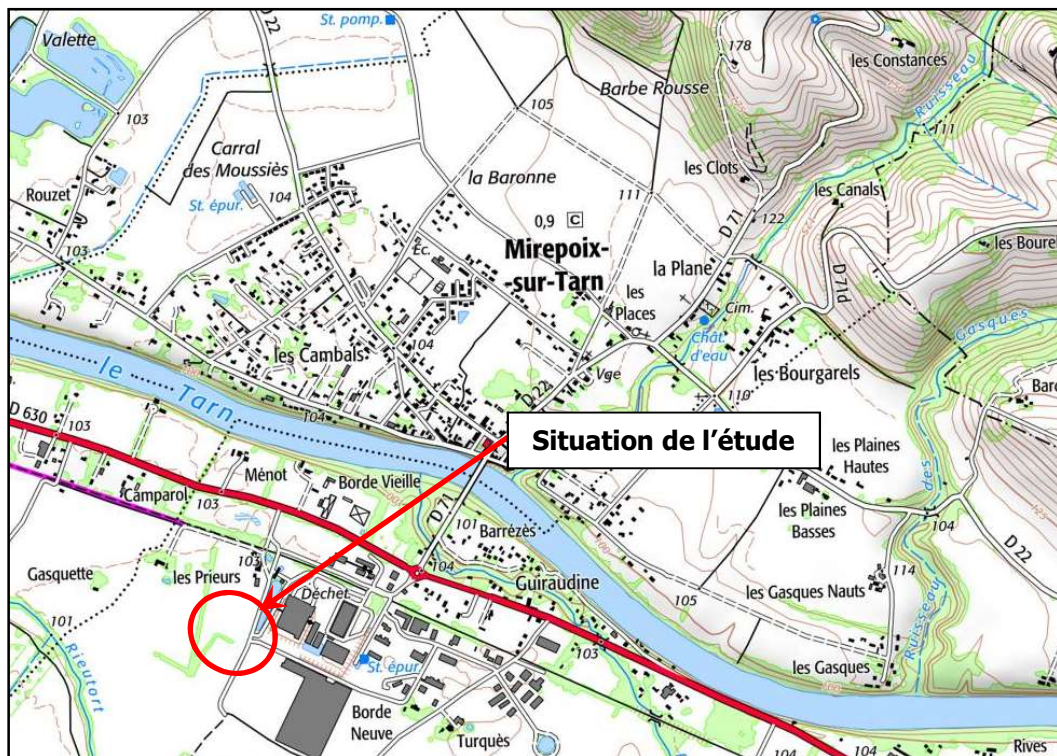


Figure 1 : Situation de l'étude (source Géoportail)

D'un point de vue géomorphologique, le site est positionné au sein de la terrasse alluviale du Tarn.

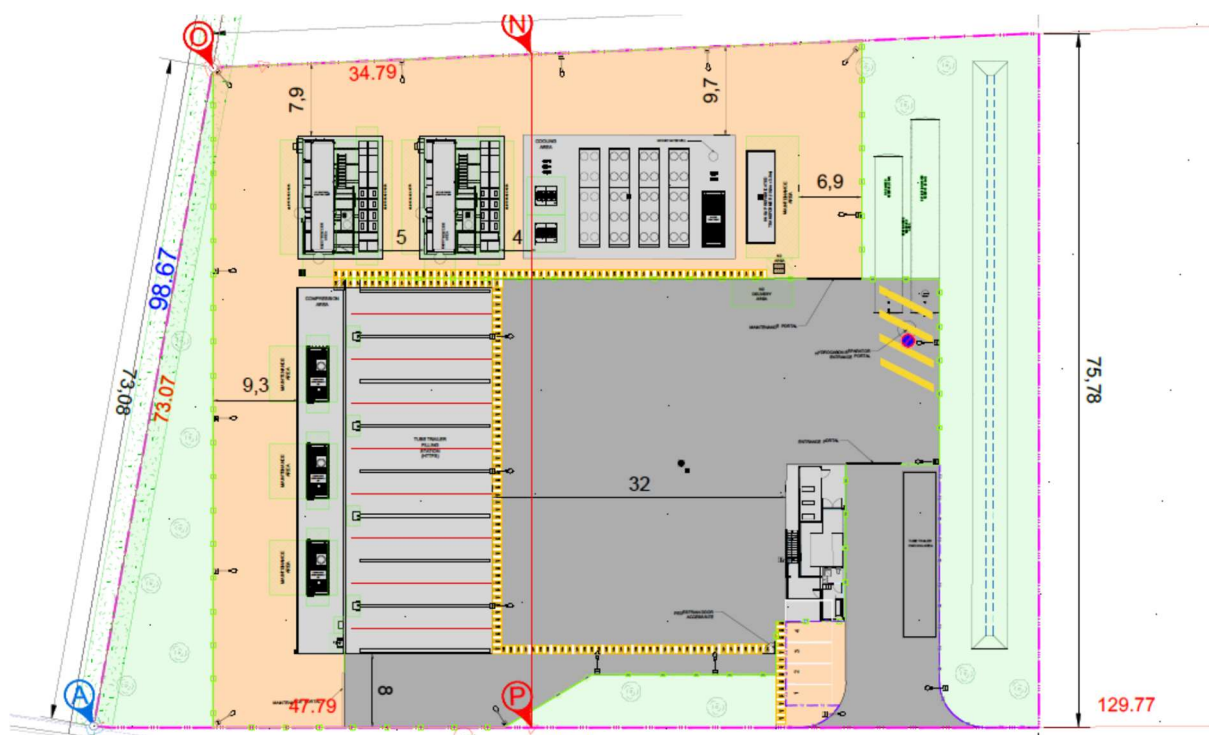
Selon la carte de l'IGN, la parcelle se situe vers 105 m NGF (± 5 m), avec une topographie globalement plane.

Lors de notre intervention, le site correspondait à une prairie labourée.

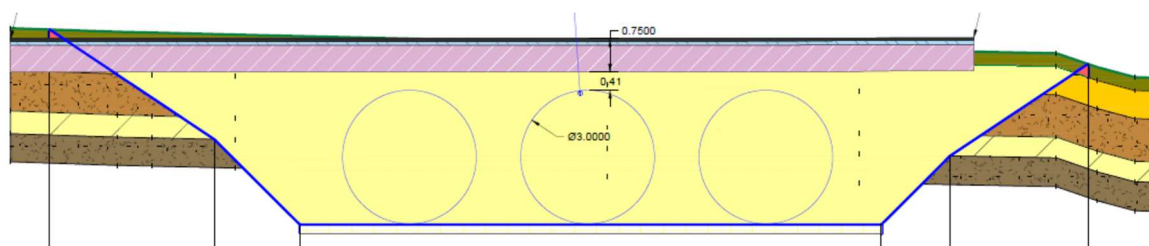
2.2 Présentation sommaire du projet

Au stade de notre mission, il est prévu la construction :

- de 3 équipements sur radier pour pose d'équipements containers (sans niveau enterré).
- D'une voirie lourde avec un trafic de 11 à 25 PL/j maximum, avec un fort rayon de courbure.
- De 2 cuves enterrées sous voirie Ø 3 m, avec un terrassement d'une profondeur théorique de 4.20 m.



Plan de masse du projet



Coupe théorique du bassin enterré

Le niveau bas du projet de bâtiment est supposé se situer au niveau du TN actuel (reprofilage simple du terrain).

Les descentes de charges estimées à partir des éléments qui nous ont été communiqués sont les suivantes :

Equipement maintenance :

- Dimensions 40 m * 22 m

- Fondations par radier
- Charges aux ELS de 1 t/m²
 - o 3 conteneurs compresseurs de 7 m * 2.5 m de 8t (+ 0.43 t/m²)

2 équipements électrolyseurs :

- Dimensions 13.5 m * 9 m
- Fondations par radier
- Charges aux ELS de 2 t/m²
 - o 2 conteneurs électrolyseurs de 12 m * 2.5 m de 30t (+ 1 t/m²)

1 équipement « COOLING AREA » :

- Dimensions 13.5 m * 23 m
- Fondations par radier
- Charges aux ELS de 1 t/m²

1 local de maintenance :

- Dimensions 17*6.5 m
- Fondations par radier
- Charges aux ELS de 2 t/m²

Si les charges réelles devaient être différentes, il conviendrait de modifier et d'adapter en conséquence les conclusions de la présente étude. Les autres caractéristiques du projet et les autres actions induites par celui-ci ne sont pas définies à l'heure actuelle.

Il conviendra donc de s'assurer, dans le cadre de la mission géotechnique de conception phase Projet (G2PRO), que les dispositions constructives préconisées dans la présente étude sont compatibles avec les caractéristiques définitives des ouvrages et les descentes de charges qu'ils engendreront.

2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet

Au regard du projet, cette mission géotechnique étudie exclusivement les ouvrages géotechnique ci-dessous :

- le principe de fondations envisageables pour le projet, complété par les paramètres permettant leur dimensionnement et une ébauche dimensionnelle ;
- les possibilités de dallages, le cas échéant, de pré-dimensionner leur couche de forme et de fournir les critères de réception des plateformes ;
- les principes de terrassement et phasages généraux des travaux ;
- les conditions générales de réemploi des matériaux,

- les voiries.

Cette mission exclue, entre autres :

- l'estimation approchée des quantités ;
- le diagnostic pollution ;
- la gestion des eaux pluviales ;
- l'étude d'assainissement ;

2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet

Pour mener à bien cette étude, il a été réalisé sur site, du 30/05 au 01/06/2022 les sondages et essais suivants :

- **1 sondage destructif**, noté SP1, descendu à 7.50 m de profondeur / sol actuel, avec réalisation d'**essais pressiométriques** exécutés selon la norme NF P 94-110. Ces essais permettent de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (module pressiométrique E_M , pression de fluage p_f , pression limite p_l^*). Ce sondage a été équipé d'un piézomètre Ø 50.8/60 mm crépiné de 2.00 m à 6.00 m prof./TN avec protection métallique.
- **9 sondages à la tarière mécanique**, notés TH1 à TH9, descendus à 4.00 m de profondeur / sol actuel, permettant de déterminer la lithologie du site et d'éventuelles venues d'eau ;
- **9 essais au pénétromètre dynamique**, notés PD1 à PD9, exécutés selon la norme NF P 94-115 et descendus au refus obtenu entre 3.00 m et 6.80 m de profondeur / sol actuel. Ces essais permettent la mesure en continu de la résistance des terrains traversés (résistance de pénétration dynamique q_d) ;
- **1 essai d'infiltration à niveau variable**, réalisé en SP1, afin de déterminer la perméabilité des graves.
- **3 essais d'infiltration de type Porchet**, réalisés en Po1 à Po3, afin de déterminer la perméabilité des matériaux plus superficiels.
- **4 mesure de résistivité WENNER.**

À partir des échantillons prélevés en sondage, il a été réalisé les essais en laboratoire suivants :

- **2 classifications GTR** (mesure de la teneur en eau et de la VBS, et analyse granulométrique).

3 ENQUETE DOCUMENTAIRE

3.1 Contexte géologique/ hydrogéologique

D'après la carte géologique – feuille de « VILLEMUR SUR TARN », carte n° XXI-42 – à l'échelle du 1/50 000^{ème} et notre expérience locale, on doit s'attendre à rencontrer, sous de la terre végétale :

- dans les premiers mètres : les « **alluvions de basse plaine du Tarn** », notées **Fz1**. Cette formation est composée d'une couche de galets et sables surmontée de limons.
- En profondeur, formant le substratum : les « **molasses Stampiennes** », notées **g2**. La molasse est une roche tendre argileuse à sableuse plus ou moins consolidée par un ciment calcaire.

3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « georisques.gouv.fr » les risques et les arrêtés interministériels affectant la localité sont les suivants :

Risques majeurs identifiés

- Inondation.

Sismicité

La commune de BESSIERES est en zone 1 (sismicité très faible) selon le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010).

Remarque : compte tenu de la zone de sismicité (1) et de la classe de bâtiment (classe II), l'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas nécessaire.

Arrêtés catastrophes naturelles référencés

Inondations et/ou Coulées de Boue : 6

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
IOCE0902322A	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
INTE0400220A	03/12/2003	04/12/2003	11/05/2004	23/05/2004
INTE0200700A	21/09/2002	21/09/2002	17/01/2003	24/01/2003
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
INTE9900346A	29/04/1999	29/04/1999	21/07/1999	24/08/1999
NOR19821130	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

Source : CCR

Mouvement de Terrain : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE1926063A	29/11/2014	29/11/2014	16/09/2019	23/10/2019
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Source : CCR

Sécheresse : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE1311772A	01/01/2012	31/12/2012	21/05/2013	25/05/2013
INTE0400918A	01/07/2003	30/09/2003	11/01/2005	01/02/2005

Source : CCR

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
NOR19821130	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

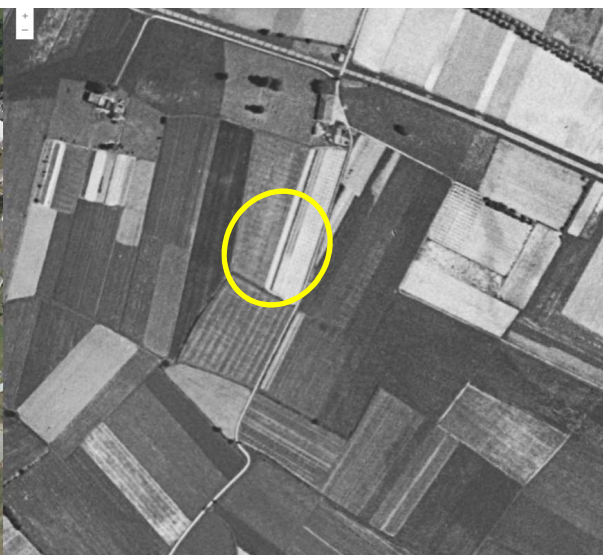
Les autres risques éventuels sont non géotechniques (pollution, crue, radon...) et nous n'avons pas les capacités à juger de leurs impacts sur le projet.

Remonter le temps

Aucune information ne nous a été transmise par la MO. Cependant, d'après le site remonter le temps de l'IGN nous pouvons constater que le terrain objet de la présente étude a servi essentiellement à la culture vers 1950 et n'aurait pas été bâtie par la suite.



Photographie récente

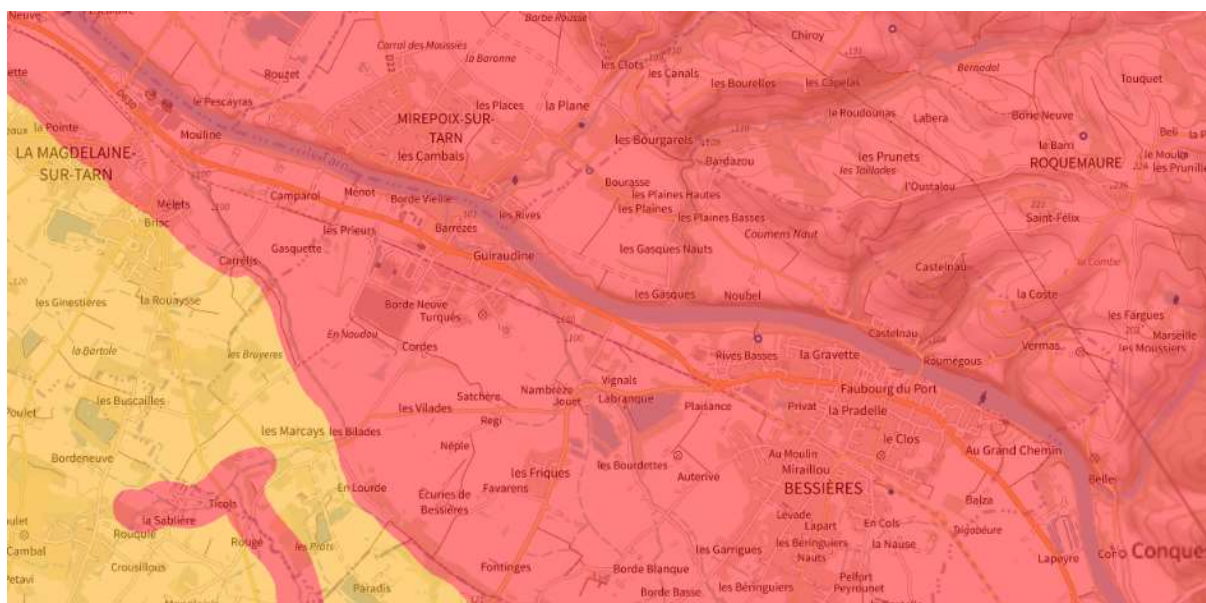


Photographie en 1950/1965

Cette analyse de photographie n'écarte pas totalement la réalisation de travaux entre les photographies ou avant.

Carte aléa retrait-gonflement

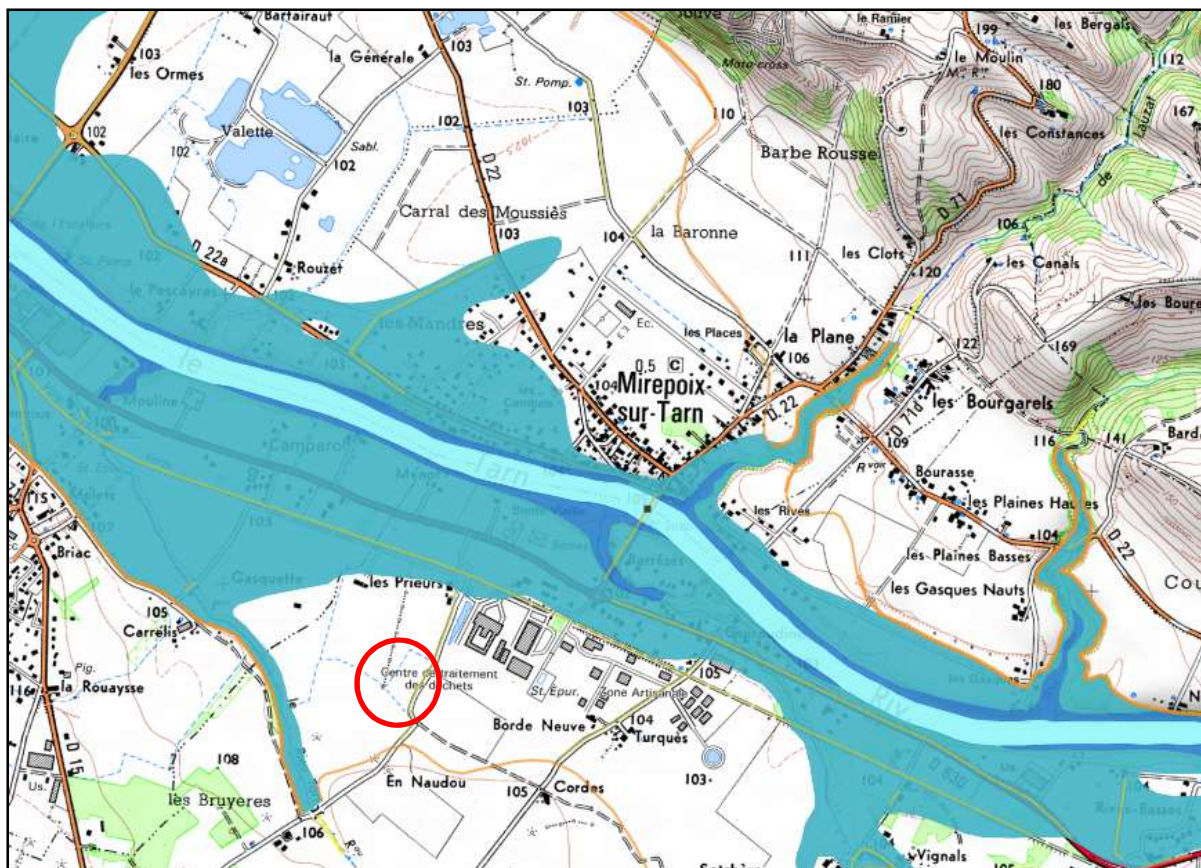
L'aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude est **fort**.



Ce point sera abordé dans la suite du rapport.

Inondabilité du site

D'après les informations communiquées par la DREAL le site n'est pas en zone inondable.



RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES

4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

Le schéma d'implantation des sondages est donné en annexe.

Les sondages ont été implantés en fonction de l'accessibilité effective du site et des réseaux existants.

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain relevée au moment des sondages. Pour plus de précisions, il conviendra de faire relever les points de sondages par un géomètre.

4.1 Lithologie

Sur le site, la coupe lithologique obtenue au droit de nos sondages rend compte depuis le terrain naturel :

- De 0.00 m à 0.10/0.20 m de prof./sol actuel : la **terre végétale et matériaux remaniés** (des surprofondeurs de terre végétale et de frange de labours sont possibles),
- De 0.10/0.20 m à 0.90/2.80 m de prof./sol actuel : des **limons +/- argileux et sableux**, de teinte marron/beige/roux, avec :
 - Caractéristiques géotechniques faibles à moyennes :
 - $q_d = 1.8 \text{ à } 13.6 \text{ MPa}$
- De 0.90/2.80 m à 4.80/5.30 m de prof./sol actuel : des **graves limoneuses puis sableuses**, de teinte marron, avec :
 - Caractéristiques géotechniques faibles (lentilles fines) à moyennes :
 - $q_d = 1.5 \text{ à } > 30.0 \text{ MPa}$ (refus)
 - $PI^* = 0.6 \text{ à } 1.5 \text{ MPa}$
 - $E_M = 6 \text{ à } 12 \text{ MPa}$
- À partir de 4.80/5.30 m de prof./sol actuel : des **marnes sableuses**, de teinte grise jusqu'en fin de sondages situé à 7.50 m de prof./TN, avec :
 - Caractéristiques géotechniques élevées à très élevées :
 - $q_d = 8.9 \text{ à } > 30.0 \text{ MPa}$ (refus)

- $PI^* = 3.7 \text{ à } 4.1 \text{ MPa}$
- $E_M = 36 \text{ à } 37 \text{ MPa}$

Observations :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Elles peuvent subir des fluctuations entre ces points notamment à proximité et au droit des ouvrages existants (surépaisseurs de remblais, variations latérales de faciès, altération du substratum, ...).

Il convient de rappeler que des variations latérales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage à la surface à étudier ou à construire.

Les lithologies et les limites de couches décrites en sondage destructif sont indicatives. Seule la réalisation de sondages carottés et/ou à la pelle permettrait de s'assurer de la lithologie exacte du site.

Base des formations en fonction des sondages :

Sondages	TV/Remblais	Limons +/- argileux et sableux	Graves	Marnes
SP1	0.20 m	0.90 m	5.30 m	> 7.50 m
TH1	0.20 m	1.40 m	> 4.00 m	-
TH2	0.20 m	1.00 m	> 4.00 m	-
TH3	0.20 m	1.30 m	> 4.00 m	-
TH4	0.20 m	1.60 m	> 4.00 m	-
TH5	0.20 m	1.50 m	> 4.00 m	-
TH6	0.20 m	1.60 m	> 4.00 m	-
TH7	0.20 m	1.30 m	> 4.00 m	-

TH8	0.20 m	1.80 m	> 4.00 m	-
TH9	0.20 m	1.50 m	> 4.00 m	-
PD1	0.20 m	1.80 m	> 3.00 m	-
PD2	0.20 m	2.20 m	> 3.20 m	-
PD3	0.20 m	2.20 m	> 3.20 m	-
PD4	0.20 m	2.00 m	> 3.00 m	-
PD5	0.20 m	2.80 m	5.20 m	> 5.20 m
PD6	0.20 m	2.80 m	4.80 m	> 5.80 m
PD7	0.20 m	1.20 m	5.40 m	> 6.80 m
PD8	0.20 m	1.00 m	4.60 m	> 5.20 m
PD9	0.20 m	1.00 m	4.40 m	> 5.00 m

4.2 Eau

Observations

- Les niveaux d'eau non stabilisés suivants ont été relevés en cours de chantier :

Sondage	SP1	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5	TH6	TH8	TH9
Eau (m/TN)	3.50	3.50	3.80	3.50	4.00	4.00	3.50	3.50	4.00
Sondage	PD5	PD7							
Eau (m/TN)	4.80	4.00							

- Un niveau stabilisé a été relevé à 3.50 m prof./TN dans le piézomètre mis en place en SP1 le 07/06/2022.
- Les autres sondages sont restés « secs ».

Commentaires

Ces observations indiquent la **présence de circulations d'eau voire d'une probable nappe** vers 3.50 m de prof./TN, en juin 2022.

Ce constat est ponctuel et susceptible de varier dans le temps en fonction de la pluviométrie (Niveau des Plus Hautes Eaux – NPHE inconnu).

Seuls la réalisation d'un suivi piézométrique sur un cycle hydrogéologique complet permettrait de vérifier ce point.

Ce suivi ne fait pas partie de la mission confiée à Alios.

4.3 Essais d'eau

4 essais d'eau à niveau variable et constant ont été réalisés au droit de SP1 et Po1 à Po3. Les résultats sont les suivants :

Sondage	Prof. de l'essai (m/TN)	Nature des sols	Profondeur de la nappe phréatique (m/TN)	Perméabilité K injection (m/s)	Perméabilité K pompage (m/s)
SP1	3.67/5.30	Graves	3.67		1.1×10^{-3}
Po1	1.00	Limons argileux	> 1.00	1.4×10^{-7}	
Po2	0.80	Argile limoneuse	> 0.80	2.2×10^{-7}	
Po3	0.75	Argile limoneuse	> 0.75	8.3×10^{-8}	

Les valeurs mesurées sont faibles à très faibles dans les limons et argiles, et fortes dans les graves sous eau.

4.4 Essais en laboratoire

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont fournis en annexe. Les résultats de ces essais sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Sondage		TH1	TH5
Profondeur (m)		0.20/1.50	0.20/1.50
Nature		Sable limono-caillouteux	Limon argileux
Teneur en eau naturelle (%)		11.2	17.3
Dmax (mm)		< 20.0	< 20.0
Granulométrie (%)	5 mm	97.5	97.3
	2 mm	91.4	95.5
	0.2 mm	59.5	76.5
	80 µm	29.9	61.2
VBS		1.14	3.59
Classe GTR		B₅	A₂

Ces valeurs permettent de classer :

- les limons argileux prélevées entre 0.20 et 1.50 m de prof./TN au droit de TH5 en matériaux de type **classe A₂ selon le GTR**. Ces matériaux sont sensibles aux variations de teneur en eau du point de vue retrait-gonflement des argiles par dessiccation-imbibition.
- Les sables limoneux à cailloux prélevées entre 0.20 et 1.50 m de prof./TN au droit de TH1 en matériaux **de classe B₅ selon le GTR**. Ces matériaux changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau.

Selon la classification AAHTO ci-dessous, les analyses granulométriques ne permettent de les classer précisément (pas mêmes normes – diamètres de tamis...).

Table 5.1. AASHTO Classification System											
General Classification	Granular materials (35% or less passing No. 200 Sieve (0.075 mm))							Silt-clay Materials More than 35% passing No. 200 Sieve (0.075 mm)			
Group Classification	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
(a) Sieve Analysis: Percent Passing											
(i) 2.00 mm (No. 10)	50 max										
(ii) 0.425 mm (No. 40)	30 max	50 max	51 min								
(iii) 0.075 mm (No. 200)	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max	36 min	36 min	36 min	36 min
(b) Characteristics of fraction passing 0.425 mm (No. 40)											
(i) Liquid limit				40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min	40 max	41 min
(ii) Plasticity index	6 max		N.P.	10 max	10 max	11 min	11 min	10 max	10 max	11 min	11 min*
(c) Usual types of significant Constituent materials	Stone Fragments Gravel and sand		Fine Sand	Silty or Clayey Gravel Sand				Silty Soils		Clayey Soils	
(d) General rating as subgrade.	Excellent to Good							Fair to Poor			

* If plasticity index is equal to or less than (liquid Limit—30), the soil is A—7—5 (i.e. PL > 30%)
 If plasticity index is greater than (Liquid Limit—30), the soil is A—7—6 (i.e. PL < 30%)

Il peut tout de même être déduit les éléments suivants :

Sondage	TH1	TH5
Profondeur (m)	0.20/1.50	0.20/1.50
Nature	Sable limono-caillouteux	Limon argileux
General Classification	Granular materials	Silt-clay Materials

4.5 Mesures WENNER

4 mesures de résistivité WENNER ont été réalisées sur le terrain. Le résultat de ces mesures est reporté ci-après :

Point de mesure	Pw (Ω.m)	R (Ω)	d entre piquets (m)
W1	300	19.1	2.50
W2	109	6.93	2.50
W3	106	6.78	2.50
W4	118	7.50	2.50

5 SYNTHÈSE

5.1 Synthèse géotechnique

Les investigations réalisées au droit du site du projet ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

Côte (m de prof./TN)	Nature des sols - faciès	Caractéristiques représentatives	Compléments
0.00 – 0.10/0.20	(1) Terre végétale et remaniée	–	–
0.10/0.20 – 0.90/2.80	(2) Limons +/- argileux et sableux marron	$q_d = 1.5 \text{ à } 13.6 \text{ Mpa}$	Limons argileux de classe GTR : A ₂ . Matériaux sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement Sables limoneux de classe GTR : B ₅ . Matériaux sensibles à l'eau
0.90/2.80 – 4.80/5.30	(3) Graves limoneuses à sableuses à lentilles fines lâches	$q_d = 1.5 \text{ à } > 30.0 \text{ Mpa}$ $PI^* = 0.6 \text{ à } 1.5 \text{ Mpa}$ $E_M = 6 \text{ à } 12 \text{ Mpa}$	–
4.80/5.30 – 9.00	(4) Marne sableuse	$q_d = 8.9 \text{ à } > 30.0 \text{ Mpa}$ $PI^* > 3.7 \text{ Mpa}$ $E_M \approx 36 \text{ Mpa}$	Substratum molassique

Il s'agit de valeurs représentatives sur la base des résultats de nos sondages et de notre connaissance du contexte.

5.2 Synthèse hydrogéologique

Ces observations indiquent la **présence de circulations d'eau voire d'une probable nappe** vers 3.50 m de prof./TN, au droit de nos sondages, en juin 2022.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques exhaustives.

Seul le suivi du piézomètre associé à une étude hydrogéologique permettrait d'appréhender les fluctuations des niveaux d'eau et de définir les valeurs caractéristiques.

Ce suivi ne fait pas partie de la mission confiée à Alios.

5.3 Sismicité

Selon les décrets n°2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité et n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), la classification des sols du site est la suivante :

- zone de sismicité : 1 (très faible) ;
- type de sol : catégorie A ;
- classe d'importance des bâtiments : II (à valider par le Maître d'Ouvrage) ;
- coefficient d'importance : 1 ;
- accélération sismique de référence : 0.4 m/s² ;
- paramètre de sol S à prendre en compte (zones de sismicité 1 à 4) : 1,00 (A).

Compte tenu de la zone de sismicité très faible (1) et de la classe (II) du bâtiment, l'analyse de la sensibilité à la liquéfaction des formations n'est pas requise.

ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

6 PRINCIPES D'ADAPTATION

6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs

- Les sols sont essentiellement constitués de terre végétale et remaniée jusqu'à 0.10/0.20 m de prof./TN, puis de limons argileux +/- sableux sensibles au phénomène de retrait-gonflement par dessiccation-imbibition jusqu'à 0.90/2.80 m de prof./sol actuel, surmontant des graves limoneuses à sableuses à lentilles fines lâches jusqu'à 4.80/5.30 m de prof./TN, et enfin de la marne sableuse jusqu'en fin de sondage (7.50 m de prof./ sol actuel).
- La présence de circulations d'eau voire d'une probable nappe vers 3.50 m de prof./TN lors de notre intervention en juin 2022.
- La commune de BESSIERES se situe depuis le 1er mai 2011 en zone sismique très faible (1) selon le décret n°2010-1254 du 22/10/2010.

6.2 Choix constructifs

Il découle des éléments techniques les adaptations suivantes :

- Pour les ouvrages sans sous-sol supportant des containers : des fondations par radier général armé
- Pour les cuves : des terrassements avec talutages. (Nota : étant donné le poids des ouvrages et le poids des terres décaissées, il n'est pas à craindre de tassements autres que les tassements propres liés aux matériaux mis en œuvre).
- Des voiries sous couche de forme.

L'ébauche dimensionnelle de ces ouvrages est donnée dans les paragraphes qui suivent.

6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

La zone d'influence géotechnique correspond au volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre :

- l'ouvrage ou l'aménagement de terrain (du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation) ;
- et
- l'environnement (sols et ouvrages environnants).

Sa forme et son extension sont spécifiques à chaque site et chaque ouvrage et peuvent largement déborder de la zone d'étude.

Les travaux de terrassements et fondations ne devront pas générer de désordres sur les ouvrages existants et d'instabilité de terrain.

Remarque : Les concepteurs et les entreprises intervenants sur chantier s'assureront que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des ouvrages existants (par exemple vis-à-vis des vibrations générées par engins de chantier).

7 ÉTUDE DES TERRASSEMENTS ET CUVES ENTERREES

7.1 Eau

Avec un niveau d'eau à 3.50 m prof./TN et un niveau bas de terrassement à 4.20 m prof./TN, l'eau devrait constituer **une sujétion majeure** à la réalisation des terrassements lors des travaux, et nécessiter des moyens de rabattement de nappe adapté aux matériaux du site pour réaliser les travaux à sec. Ce point reste néanmoins à confirmer par un suivi du piézomètre que nous conseillons fortement, associé à une étude hydrogéologique, et en réalisant les travaux en période climatique favorable.

En phase définitive, afin d'éviter les sous-pressions liées à la nappe, les cuves devront soit être lestées, soient être inondables.

7.2 Estimation du débit d'exhaure

Dans le cadre de la mise en place des cuves, avec les cotes de projet actuelles, les débits à drainer sont assimilables aux apports d'une nappe continue qu'il faudrait rabattre jusqu'à une cote donnée. La cote de rabattement est fixée à -4.20 m, soit -0.70 m en dessous du niveau d'eau observé en sondage (observés en chantier en l'absence de suivi piézométrique).

Compte-tenu des niveaux pris en compte (observés en chantier en l'absence de suivi piézométrique) et des côtes du projet, les hauteurs d'eau à rabattre sont présentées dans les tableaux ci-après.

L'approche des calculs de débit de pointe a été menée par application de la méthode de Schneebeli. Le débit s'exprime selon la formule ci-après :

$$Q = \sqrt{2\pi} \times K \times H \sqrt{S}$$

Avec :

Q : Débit en m³/s

K : Perméabilité de l'aquifère en m²/s

H : Hauteur d'eau à rabattre

S : Surface mouillée

Les hypothèses de calcul retenues sont les suivantes :

- Plateforme en fond de fouille de 10 m * 25 m
- Perméabilité de l'aquifère compte tenu des essais de pompage : 1x10⁻³ m/s
- Pentés de talus de 3H/2V

Le tableau ci-après présente le bilan des débits d'exhaure selon la simulation présentée ci-dessus.

Niveau plateforme terrassement	-4.2
Niveau piézométrique de départ	-3.5
Niveau piézométrique à atteindre	-4.2
Talutage H	3
Talutage V	2
Angle talus (degrés)	34
Angle de talus (radians)	0.59
surface fond	250
périmètre fond	70
H (m)	0.7
Surface mouillée (m ²)	338.3
K (m/s)	1.00E-03
Débit d'exhaure théorique (m³/h)	116

Par conséquent, les débits estimés à pomper pour des niveaux d'eau rencontrés en chantier seront de l'ordre de **116 m³/h** pour la plateforme des cuves.

Afin d'envisager cette solution de rabattement, il conviendra de s'assurer que le rejet dans un fossé/exutoire puisse se faire de façon gravitaire, ou de s'assurer que le rejet dans le réseau est possible administrativement via un pompage. Un rabattement à long terme n'est donc pas envisagé pour ce projet.

Etant donné l'importance de ces débits, et la difficulté à les rejeter gravitairement, nous conseillons de réaliser un suivi piézométrique sur 1 an afin de déterminer la hauteur d'eau à rabattre plus précisément que par un relevé ponctuel, et :

- Soit de surélever la plateforme afin de pouvoir réaliser les travaux hors d'eau
- Soit de créer une enceinte étanche (paroi en pieux sécants, paroi moulée ou équivalent...), afin de réaliser les terrassements hors d'eau.

7.3 Généralités et moyens

Les matériaux rencontrés lors des terrassements seront des matériaux fins à grossiers : limons +/- argileux et sableux et graves limoneuses à sableuses. Ces matériaux pourront être excavés à l'aide d'une pelle mécanique classique. L'utilisation de moyens de terrassements puissants permettra d'augmenter les cadences de terrassement notamment au sein des graves.

Toutes dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des ouvrages avoisinants et des talus avec notamment :

- pente maximale des talus de déblais envisageable en l'absence de surcharges en tête, de mitoyens et de venues d'eau : 3H/2V en provisoire et 2H/1V en définitif. Les talus devront être impérativement protégés des intempéries ;
- réalisation de soutènements provisoires ou définitifs en présence de mitoyens ou de venues d'eau ou si le fruit indiqué précédemment n'est pas réalisable. Le dimensionnement de ces ouvrages devra tenir compte de toutes les charges auxquelles ils seront soumis (poussée des terres, surcharge en tête, existants...) ;
- réalisation d'une risberme dans le talus dès lors que la hauteur est supérieure à 3,0 m ;
- blindage des fouilles et renforcements locaux éventuels ;
- dans le cas d'arrivées d'eau importantes, les talus seront masqués sur une épaisseur suffisante pour assurer la stabilité des talus ;

- recul suffisant des pieds de talus vis-à-vis des zones chargées en tête avec un angle d'influence maxi à 3H/2V.

Il conviendra d'adopter la méthode observationnelle durant les travaux et ainsi d'adapter la pente des talus au cas où des signes d'instabilité étaient mis en évidence.

7.4 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier

Les arases sont sensibles à l'eau. Il conviendra donc de réaliser les travaux en période climatique favorable. La création de pistes et de plateformes de portance correcte s'avérera nécessaire pour permettre d'assurer la traficabilité.

En phase travaux, toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter la stagnation des eaux de pluie et d'évacuer les éventuelles circulations d'eau d'infiltration (terrassement des arases en toit ou pointe de diamant inversée avec drains et fossés périphériques en pied de talus pour évacuer les eaux superficielles vers un exutoire gravitaire ou par pompage et éviter leur stagnation lors de la phase travaux).

Enfin, l'ensemble des drainages devra être raccordé à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier.

7.5 Réutilisation des matériaux extraits

La terre végétale pourra être réutilisée pour les aménagements paysagers.

D'après les essais réalisés, les limons argileux correspondent à des matériaux de classification GTR **A₂**, et les sables limoneux à des matériaux **B₅**. Le tableau suivant donne les possibilités de réemploi pour les types de matériaux identifiés par les investigations en fonction de leur teneur en eau.

Classification GTR		Réemploi en remblais		Réemploi en couche de forme	
Classe	Etat hydrique	Sans traitement	Avec traitement	Sans traitement	Avec traitement
A₂	th	Inutilisable en l'état		Inutilisable en l'état	

Classification GTR		Réemploi en remblais		Réemploi en couche de forme	
Classe	Etat hydrique	Sans traitement	Avec traitement	Sans traitement	Avec traitement
	h	En fonction de la météorologie. Remblais inférieurs à 5 m voire 10 m sous certaine condition de mise en œuvre avec compactage conforme au GTR et éventuellement aération	En fonction de la météorologie, soit arrosage superficiel possible soit extraction frontale avec compactage conforme au GTR	Inutilisable en l'état	En fonction de la météorologie, soit un traitement au liant ou chaux + liant en conformité avec le GTR et le GTS
	m	En fonction de la météorologie. Remblais inférieurs à 10 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement arrosage	En fonction de la météorologie, soit arrosage superficiel possible soit extraction frontale avec compactage conforme au GTR	Inutilisable en l'état	En fonction de la météorologie, soit un traitement au liant ou chaux + liant en conformité avec le GTR et le GTS
	s	En fonction de la météorologie Remblais inférieurs à 5 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement arrosage	En fonction de la météorologie, soit arrosage superficiel possible soit extraction frontale + arrosage avec compactage conforme au GTR	Inutilisable en l'état	En fonction de la météorologie, soit un traitement au liant ou chaux + liant en conformité avec le GTR et le GTS

Classification GTR		Réemploi en remblais		Réemploi en couche de forme	
Classe	Etat hydrique	Sans traitement	Avec traitement	Sans traitement	Avec traitement
	ts	Inutilisable en l'état		Inutilisable en l'état	
B_s	th	Inutilisable en l'état		Inutilisable en l'état	
	h	En fonction de la météo- logie. Remblais de faible hauteur avec compactage conforme au GTR et éventuellement aération	Traitement à la chaux et/ou liant avec compactage moyen	Inutilisable en l'état	En fonction de la météo- logie, soit un traitement au liant soit un traitement au liant + chaux en conformité avec le GTR et le GTS
	m	En fonction de la météo- logie. Remblais inférieurs à 10 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement arrosage	En fonction de la météo- logie, soit arrosage superficiel possible soit extraction frontale avec compactage conforme au GTR	Inutilisable en l'état	En fonction de la météo- logie, soit un traitement au liant soit un traitement au liant + chaux en conformité avec le GTR et le GTS
	s	En fonction de la météo- logie. Remblais inférieurs à 10 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement arrosage	En fonction de la météo- logie, soit arrosage superficiel possible soit extraction frontale + arrosage avec compactage conforme au GTR	Inutilisable en l'état	En fonction de la météo- logie, un traitement au liant en conformité avec le GTR et le GTS
	ts	Inutilisable en l'état		Inutilisable en l'état	

Les données ci-dessus sont succinctes. Pour plus de détails, notamment en ce qui concerne le compactage et l'aération des matériaux, on se reportera au Guide des Terrassements Routiers.

Les conditions de réemploi devront être recalées en fonction des teneurs en eau et des classifications GTR des matériaux mises en évidence dans le cadre de la campagne de suivi des travaux.

Pour le réemploi de ces matériaux en couche de forme, il sera nécessaire de réaliser un traitement à la chaux éventuellement en association avec des liants hydrauliques routiers sous réserve de la réalisation d'une étude de traitement de niveau II.

Si les déblais ne peuvent pas être réutilisés (pollués, classe GTR non adaptée...), ceux-ci devront être évacués en décharge adaptée.

8 ÉTUDE DES FONDATIONS

8.1 Fondations superficielles (NF P 94-261 – Eurocodes 7) – radier

Niveau d'assise

Le radier sera posé sur une couche de forme insensible à l'eau et non gélive descendue au minimum jusqu'à 0.60 m/TA au sein des limons voire des graves.

Dans tous les cas et dans les zones les plus exposées, l'encastrement devra assurer les conditions de respect de la garde au gel soit une profondeur minimale de 0.60 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries. Pour les radiers, ce point devra être respecté par la base de la couche de forme.

Contrainte de calcul / capacité portante

Hors thématique liée à un glissement de terrain, les fondations seront dimensionnées selon les règles de la norme NF P94-261 de Juin 2013 relatif aux fondations superficielles. Le principe est de satisfaire l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

où :

V_d est la valeur de calcul de la composante verticale de la charge appliquée sur le terrain par la fondation.

R_0 est la valeur du poids du terrain aux abords de la fondation après travaux.

$R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

Selon les règles de calcul énoncées précédemment et pour un radier chargé uniformément, et sollicitant les formations énoncées ci-avant, on obtient les contraintes du sol suivantes et qui prend en compte l'hétérogénéité tant en nature qu'en caractéristiques mécaniques des terrains rencontrés :

$$\sigma_{v;d} \text{ (ELU durables et transitoires)} = R_{v;d} / A' \text{ (ELU)} = 0.24 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{v;d} \text{ (ELS)} = R_{v;d} / A' \text{ (ELS)} = 0.15 \text{ MPa}$$

Les contraintes fournies ci-dessus ne sont valables que dans le cas où aucun remblai d'apport ne serait mis en place en périphérie et/ou sous les constructions.

1ère approche de la couche de forme

Nous recommandons la mise en place d'une couche de forme à l'aide de matériaux granulaires, non gélifs propres à caractère drainant – *par exemple type R21/R41 ou R61 ou D2 selon la norme NFP 11-300* – mis en place par couches convenablement compactées conformément aux règles du LCPC.

A titre d'exemple, nous proposons une épaisseur d'au minimum 0.60 m en fonction du fond de fouille lors des travaux (hors purges complémentaires et cloutage éventuel).

Les critères de réception de cette couche de forme devront être à minima de :
(Module $EV_{2\text{mini}} \geq 50 \text{ MPa}$; coefficient de Westergaard $K_w \text{ mini} \geq 50 \text{ MPa/m}$)

La couche de forme devra avoir un débord minimum de la moitié de son épaisseur de chaque côté de l'emprise du radier.

8.1.1 Maintenance

Calcul des tassements maintenance

Une analyse des tassements du radier est complexe étant donné qu'elle est à la fois dépendante des caractéristiques du sol en sous face du radier et à la fois dépendante des caractéristiques internes au radier (nature, géométrie, position/rigidité des aciers poutres, ...).

Afin de connaître précisément la déformée du radier, une modélisation du radier a été menée sous le logiciel TASPLAQ (TERRASOL).

Les modules de réaction des sols à prendre en compte ont été élaborés de la façon suivante :

- ✓ Les modules de déformation pour les sols (couche C1 et couche C2) ont été évalués à partir de la formule EM/α .
- ✓ Le module de déformation de la couche de forme a utilisé la formule donnée dans DTU 13.3 relatif aux dallages.

On arrive alors au modèle géotechnique suivant :

Formation	Profondeur (m/dallage)	Module pressiométrique E_m (MPa)	Coefficient rhéologique de la formation α	Module de déformation E_s (MPa)
Forme support de dallage	0.50 m	-	-	Fonction du module K_s (50MPa mini)
Limons +/- sableux et argileux	1.60 m	6	0.66	9
Graves	5.00 m	6	0.33	18
Molasses	A partir de 5.00 m	36	0.5	72

Les caractéristiques du radier retenues sont les suivantes :

Epaisseur = 0.25 m,

Géométrie du dallage (m modélisé par des carrés)

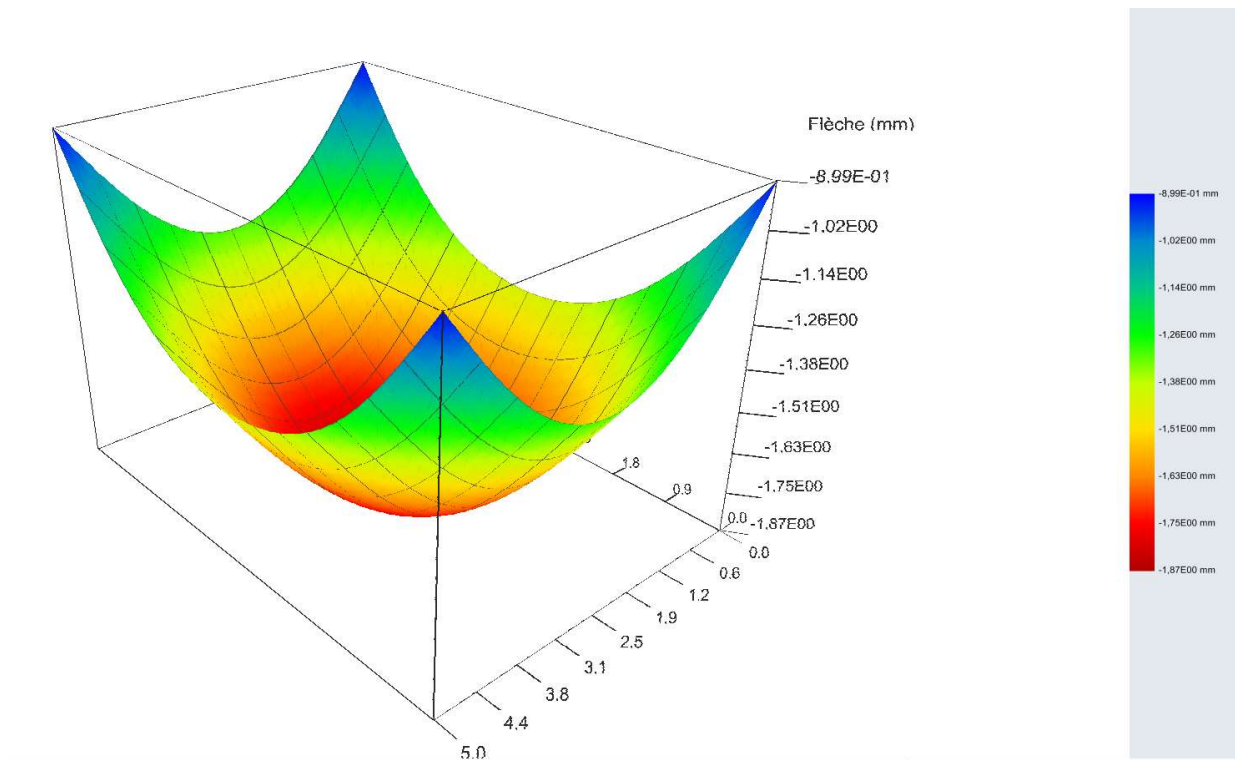
Module d'Young = $3700 \cdot f_{cj}^{1/3} = 12\,088$ MPa (B35 module différé)

Charge appliquée sur le dallage : 1 t/m²

Charge ponctuelles appliquées en complément sur le dallage : 0.43 t/m²

Nous arrivons aux résultats suivants en prenant en compte un radier avec surface entre joints de 7.00*5.00 m :

Vue en 3D du tassement du radier (modélisation par des carrés)



Ces résultats indiquent des tassements < 0.5 cm, avec un tassement différentiel maximum < 0.5 cm. Les résultats complets figurent en annexe.

Modules de réaction

On peut déterminer les modules de réaction suivant la formule suivante :

$$k_v = \frac{q}{s} \text{ avec :}$$

q = contrainte effective moyenne appliquée (MPa ou kPa), ici autours de 14.5 KPa au niveau des conteneurs aux ELS

s = tassements en surface (m)

on trouve alors :

$$k = 14.5 / 1.87 = 7.8 \text{ MPa/m}$$

Nous attirons l'attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour un radier coulé sur un support homogène et propre. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du support.

Si les descentes de charges de l'équipement sont plus importantes que celles retenues, il conviendra de vérifier la réaction du sol et d'ajuster les calculs de tassements présentés ci-dessus.

Ces tassements seront à confirmer lors des missions ultérieures (mission G3...).

8.1.2 Électrolyseurs

Calcul des tassements électrolyseurs

Les caractéristiques du radier retenues sont les suivantes :

Épaisseur = 0.25 m,

Géométrie du dallage (m modélisé par des carrés)

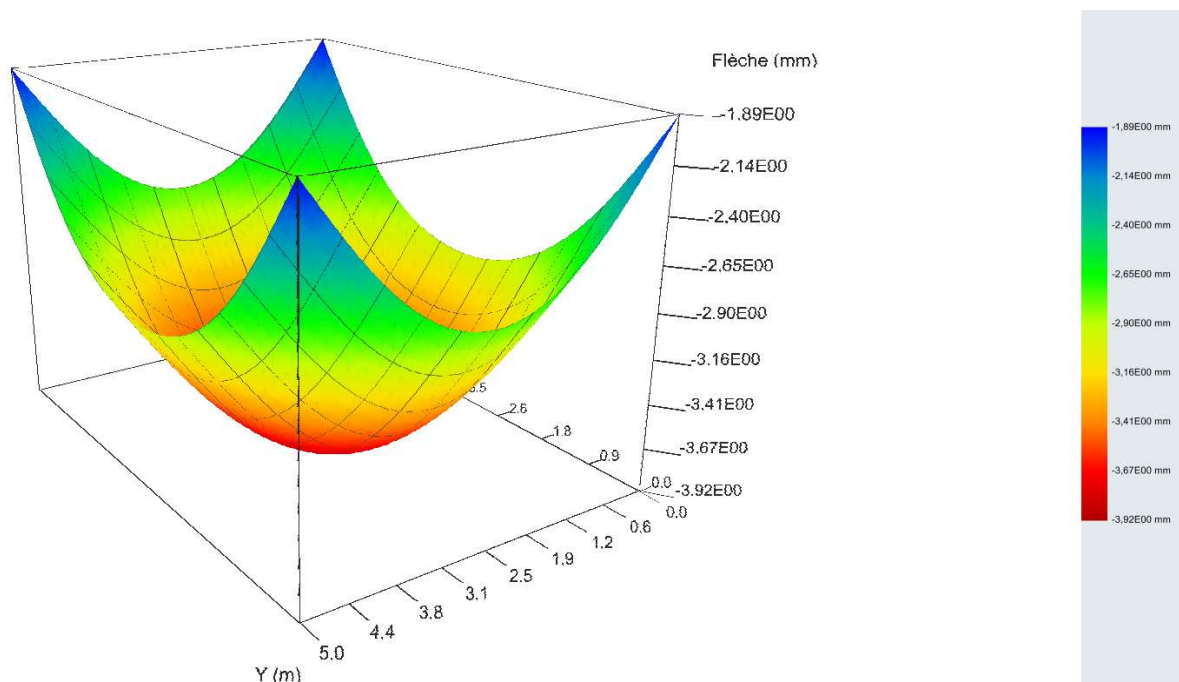
Module d'Young = $3700 \cdot f_{cj}^{1/3} = 12\,088 \text{ MPa}$ (B35 module différé)

Charge appliquée sur le dallage : 2 t/m^2

Charge ponctuelles appliquées en complément sur le dallage : 1 t/m^2

Nous arrivons aux résultats suivants en prenant en compte un radier avec surface entre joints de $7.00 \times 5.00 \text{ m}$:

Vue en 3D du tassement du radier (modélisation par des carrés)



Ces résultats indiquent des tassements < 0.5 cm, avec un tassement différentiel maximum <0.5 cm.
Les résultats complets figurent en annexe.

Modules de réaction

On peut déterminer les modules de réaction suivant la formule suivante :

$$k_v = \frac{q}{s} \text{ avec :}$$

q= contrainte effective moyenne appliquée (MPa ou kPa), ici autours de 30 KPa au niveau des conteneurs aux ELS

s = tassements en surface (m)

on trouve alors :

$$k = 30 / 3.92 = 7.6 \text{ MPa/m}$$

Nous attirons l'attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour un radier coulé sur un support homogène et propre. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du support.

Si les descentes de charges de l'équipement sont plus importantes que celles retenues, il conviendra de vérifier la réaction du sol et d'ajuster les calculs de tassements présentés ci-dessus.

Ces tassements seront à confirmer lors des missions ultérieures (mission G3...).

8.1.3 Cooling Aréa

Calcul des tassements cooling aréa

Les caractéristiques du radier retenues sont les suivantes :

Epaisseur = 0.25 m,

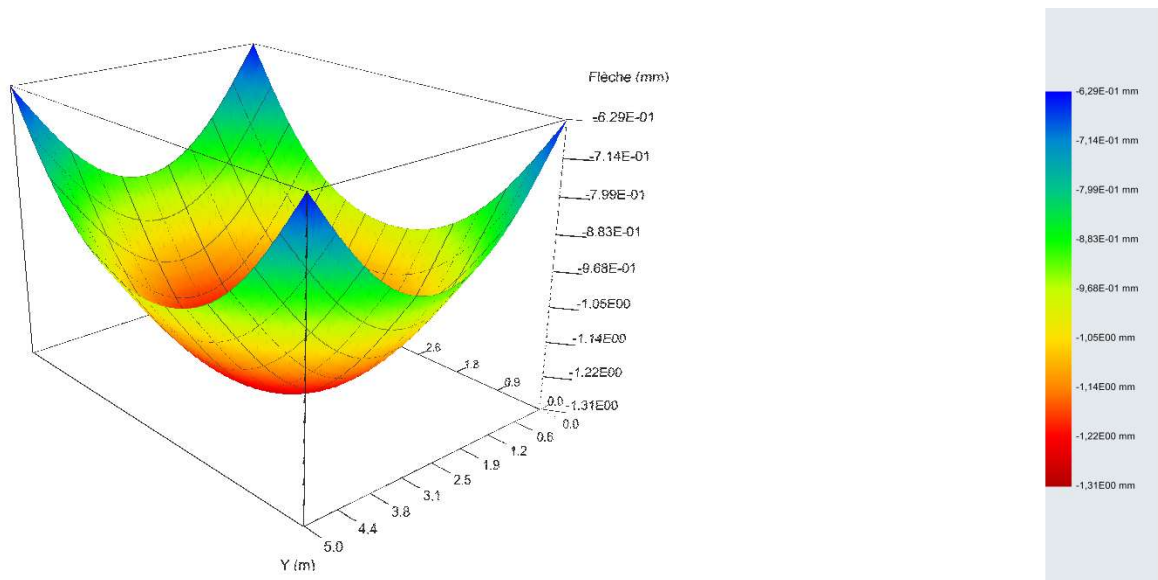
Géométrie du dallage (m modélisé par des carrés)

Module d'Young = $3700 \cdot f_{cj}^{1/3} = 12\,088 \text{ MPa}$ (B35 module différé)

Charge appliquée sur le dallage : 1 t/m²

Nous arrivons aux résultats suivants en prenant en compte un radier avec surface entre joints de 7.00*5.00 m :

Vue en 3D du tassement du radier (modélisation par des carrés)



Ces résultats indiquent des tassements < 0.5 cm, avec un tassement différentiel maximum <0.5 cm. Les résultats complets figurent en annexe.

Modules de réaction

On peut déterminer les modules de réaction suivant la formule suivante :

$$k_v = \frac{q}{s} \text{ avec :}$$

q= contrainte effective moyenne appliquée (MPa ou kPa), ici autours de 10 KPa

s = tassements en surface (m)

on trouve alors :

$$k = 10 / 1.31 = 7.6 \text{ MPa/m}$$

Nous attirons l'attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour un radier coulé sur un support homogène et propre. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du support.

Si les descentes de charges de l'équipement sont plus importantes que celles retenues, il conviendra de vérifier la réaction du sol et d'ajuster les calculs de tassements présentés ci-dessus.

Ces tassements seront à confirmer lors des missions ultérieures (mission G3...).

8.1.4 **Accueil**

Calcul des tassements accueil

Les caractéristiques du radier retenues sont les suivantes :

Epaisseur = 0.25 m,

Géométrie du dallage (m modélisé par des carrés)

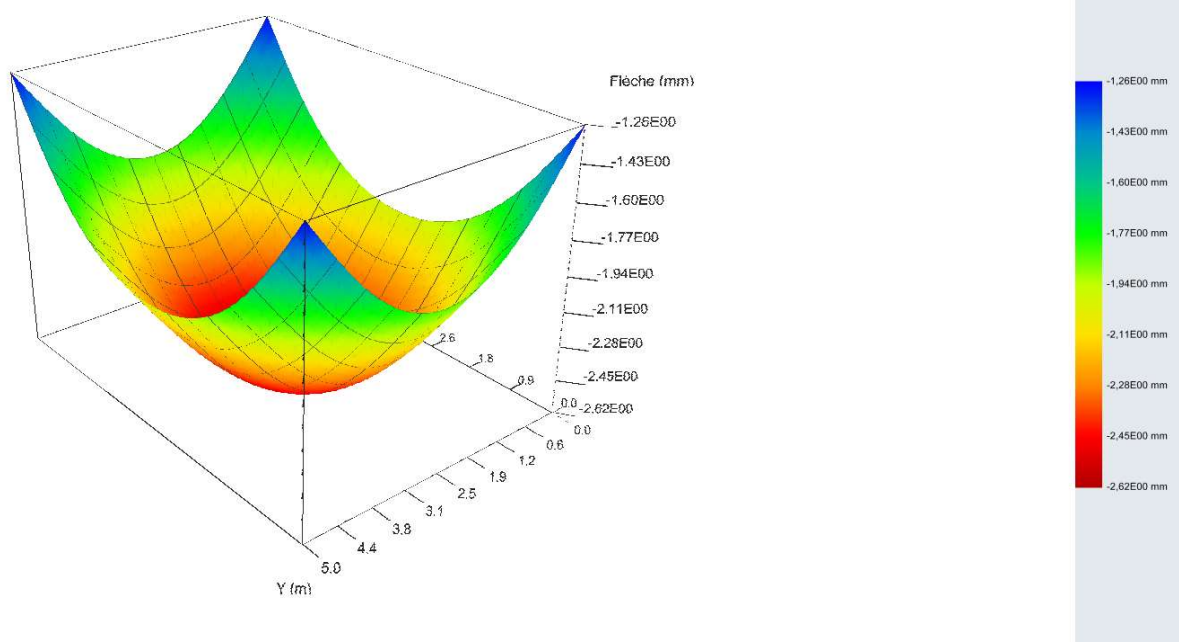
Module d'Young = $3700 \cdot f_{cj}^{1/3} = 12\,088 \text{ MPa}$ (B35 module différé)

Charge appliquée sur le dallage : 2 t/m^2

Charge ponctuelles appliquées en complément sur le dallage : 2 t/m^2

Nous arrivons aux résultats suivants en prenant en compte un radier avec surface entre joints de $7.00 \times 5.00 \text{ m}$:

Vue en 3D du tassement du radier (modélisation par des carrés)



Ces résultats indiquent des tassements < 0.5 cm, avec un tassement différentiel maximum <0.5 cm.
Les résultats complets figurent en annexe.

Modules de réaction

On peut déterminer les modules de réaction suivant la formule suivante :

$$k_v = \frac{q}{s} \text{ avec :}$$

q= contrainte effective moyenne appliquée (MPa ou kPa), ici autours de 20 KPa

s = tassements en surface (m)

on trouve alors :

$$k = 20 / 2.62 = 7.6 \text{ MPa/m}$$

Nous attirons l'attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour un radier coulé sur un support homogène et propre. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du support.

Si les descentes de charges de l'équipement sont plus importantes que celles retenues, il conviendra de vérifier la réaction du sol et d'ajuster les calculs de tassements présentés ci-dessus.

Ces tassements seront à confirmer lors des missions ultérieures (mission G3...).

Sujétions d'exécution

Avant la mise en place du radier nous rappelons que :

- le fond de forme devra être plat (curage au godet lisse) ;
- les matériaux remaniés, nous devront être purgés.

Il conviendra de purger les éventuels remblais et vestiges enterrés, les sols de médiocres caractéristiques et les sols détériorés ou remaniés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie avant coulage des fondations.

Toute anomalie détectée lors des terrassements devra nous être signalée afin de définir, en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre et dans le cadre d'une mission complémentaire, les solutions envisageables.

Un contrôle des fonds de fouille pourra être réalisé par nos soins dans le cadre d'une mission complémentaire afin de s'assurer du respect du sol d'assise préconisé.

9 NIVEAU BAS

Sans objet (radier).

10 VOIRIES

10.1 Hypothèses

D'après les investigations réalisées, l'arase sera constituée par des argiles limoneuses. En cas de présence de **remblais impropres, ils devront être purgés sur une épaisseur minimale de 1.00 m** et substitués par des matériaux insensibles à l'eau et correctement compactés.

Dans ces conditions, la PST Arase sera vraisemblablement PST3-AR1 ou PST0-AR0, en fonction des conditions climatiques, de la teneur en eau des matériaux et de la nature de l'arase. En cas de PST0-AR0, une substitution ou un cloutage du fond de forme seront nécessaires.

En l'absence d'éléments concernant le trafic, l'hypothèse suivante a été étudiée : voirie avec un objectif EV2 en tête de la couche de forme de 50 MPa.

10.2 Couche de forme

La composition de la couche de forme suivante peut être envisagée avec, de bas en haut :

- un géotextile non-tissé aiguilleté (NON IMPERATIF) ;
- une couche de forme d'épaisseur minimale de 0.30 m (avec géotextile) à 0.40 m (sans géotextile) en matériau type R21 par exemple, non gélif, propre, à caractère drainant ($\emptyset > 4$ mm) et soigneusement compacté, en période climatique favorable (PST3AR1).

- une couche de forme d'épaisseur minimale de 0.45 m (avec géotextile) à 0.60 m (sans géotextile) en matériau type R21 par exemple, non gélif, propre, à caractère drainant ($\varnothing > 4$ mm) et soigneusement compacté, en période climatique défavorable (PST1AR1).

Le prédimensionnement de la couche de forme est donné pour la phase définitive. Il conviendra de vérifier que ce prédimensionnement est compatible avec la phase chantier en tenant compte des conditions particulières de cette phase et notamment du trafic de chantier. Le type précis de PST sera à déterminer en phase chantier.

Classe GTR R21 selon le GTR

R₂₁ Calcaires rocheux divers Ex : - calcaires grossiers - travertins - tufs et encroûtements, etc...	Cette classe regroupe l'ensemble de la gamme des matériaux calcaires rocheux. Leurs caractéristiques prédominantes, vis-à-vis de leur utilisation dans des remblais ou des couches de forme, sont la friabilité et éventuellement, pour les plus fragmentables d'entre eux, la gélivité. D'une manière générale, ces matériaux ne sont pas des matériaux rocheux évolutifs et ne posent pas de problèmes particuliers dans leur emploi en remblai. En couche de forme, leur friabilité peut conduire, par attrition ou désagrégation, à la formation de fines pouvant conférer à l'ensemble du matériau un comportement sensible à l'eau sous circulation des engins.	MDE ≤ 45	calcaire dur	R ₂₁
		MDE > 45 et pd > 1,8	calcaire de densité moyenne	R ₂₂
		pd ≤ 1,8	calcaire fragmentable	R ₂₃

Types de PST selon le GTR

Cas de P.S.T.	Schéma	Description	Classe de l'arase	Commentaires
P.S.T. n°0		Soils A, B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₄ , C ₁ , se trouvant dans un état hydrique (th). Contexte Zones tourbeuses, marécageuses ou inondables. PST dont la portance risque d'être quasi nulle au moment de la réalisation de la chaussée ou au cours de la vie de l'ouvrage.	AR0	La solution de franchissement de ces zones doit être recherchée par une opération de terrassement (purga, substitution) et/ou de drainage (fossés profonds, rabattement de la nappe...) de manière à pouvoir redresser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1.
P.S.T. n°1		Soils Matériaux des classes A, B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₄ , C ₁ , R ₁₂ , R ₁₃ et certains matériaux C ₂ , R ₁₂ et R ₁₃ dans un état hydrique (th). Contexte PST en matériaux sensibles de mauvaise portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A) et sans possibilité d'amélioration à long terme (B).	AR1	Dans ce cas de PST, il convient : - soit de procéder à une amélioration du matériau jusqu'à 0,5 m d'épaisseur par un traitement principalement à la chaux vive et selon une technique remblai. On est ramené au cas de PST 2, 3 ou 4 selon le contexte - soit d'exécuter une couche de forme en matériau granulaire insensible à l'eau de forte épaisseur (en admettant une légère réduction si l'on intercale un géotextile anti-contaminant à l'interface PST - couche de forme).
P.S.T. n°2		Soils Matériaux des classes A, B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₄ , C ₁ , R ₁₂ , R ₁₃ et certains matériaux C ₂ , R ₁₂ et R ₁₃ dans un état hydrique (m). Contexte PST en matériaux sensibles à l'eau de bonne portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A). Cette portance peut cependant chuter à long terme sous l'action des infiltrations des eaux pluviales et d'une remontée de la nappe (B).	AR1	Bien que les exigences requises à court terme pour la plate-forme support puissent être éventuellement obtenues au niveau de l'arase, il est cependant quasiment toujours nécessaire de prévoir la réalisation d'une couche de forme. Si l'on peut réaliser un rabattement de la nappe à une profondeur suffisante, on est ramené au cas de PST 3.
P.S.T. n°3		Soils Mêmes matériaux que dans le cas de PST 2. Contexte PST en matériaux sensibles à l'eau de bonne portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A) mais pouvant chuter à long terme sous l'action de l'infiltration des eaux pluviales (B).	AR1 AR2	En l'absence de mesures de drainage à la base de la chaussée et d'imperméabilisation de l'arase, même situation que celle décrite dans le cas de PST 2. Classement en AR2 si des dispositions constructives de drainage à la base de la chaussée et d'imperméabilisation de l'arase permettent d'évacuer les eaux et d'éviter leur infiltration dans le PST.

10.3 Critères de réception des plateformes

Des contrôles par essais à la plaque devront être effectués. Les critères de réception seront les suivants :

- interventions sur les arases : Module EV2 mini ≥ 20 MPa en matériaux granulaires (si cette valeur n'est pas atteinte sur l'arase, des purges et un épaissement de la couche de forme ou un cloutage seront à prévoir) ;
- interventions sur la couche de forme : Module EV2 mini ≥ 50 MPa ; EV2/EV1 maxi ≤ 2 .

10.4 Exemple de pré-dimensionnement

En considérant les hypothèses ci-dessous, nous proposons selon le Catalogue des structures type des Chaussées Neuves de 1998, le dimensionnement suivant :

Voirie	Voie de desserte	
Hypothèses	Trafic	< 25 PL /jour soit TC2 ₂₀
	Durée de vie	20 ans*
	Classe de la plate-forme	PF2
	Portance de la plate-forme	50 MPa
	Epaisseur de la couche de forme	0.30 m à 0.60 m

Structure GB



**Avec CS = 6 cm de BBSG ou BBME
+ 12 cm de GB3 0/14 ou 0/20**

Structure GB



**Avec CS = 6 cm de BBSG ou BBME
+ 30 cm de GC3**

Remarques :

- Les structures de chaussées sont proposées à l'aide du Catalogue des structures type des Chaussées Neuves de 1998 en prenant en compte les Coefficients d'Agressivité Moyens préconisés par celui-ci (dans notre cas 0.5 pour une structure GB et 0.8 pour une structure GC).
- **Dans les zone de giration, il est préconisé d'augmenter les épaisseurs de couches de surface de 15%.**
- La vérification au gel devra être réalisée en fonction de la structure et des matériaux de couche de forme choisie (en G3 par exemple) en tenant compte, pour la région toulousaine, d'un indice de gel pour les hivers exceptionnels de 115, et pour les hivers rigoureux non exceptionnels de 40.

10.5 Sujétions d'exécution

Les précautions suivantes devront être respectées :

- en cas de PST0-AR0, on réalisera une purge avec substitution ou un cloutage du fond de forme permettant de revenir au minimum à un cas de PST1-AR1 ;
- épaissement progressif de la couche de forme entre les zones ayant une arase différente ;
- drainage éventuel de la plateforme ;
- purge et substitution des éventuels sols potentiellement évolutifs (matière organique, restes de démolition, remblais impropres...) ;
- purge des éventuelles poches molles et des sols détériorés par les engins de terrassements et les eaux de pluie ;

- purge et substitution des éléments pouvant créer des points durs ;
- compactage du fond de forme ;
- compactage par passes de la couche de forme et mise en œuvre selon les prescriptions du GTR.

La réception des plateformes devra être réalisée à la fin des travaux une fois les circulations d'engins terminées. ALIOS PYRENEES se tient à la disposition de la maîtrise d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à la plaque.

11 CONCLUSIONS

Cette étude géotechnique de conception phase projet (G2 phase PRO), confiée à ALIOS, a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations, et présente les principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site (stratigraphie, caractéristiques mécaniques des sols, etc.) et le projet avec notamment :

- la nature et les caractéristiques géo-mécaniques des sols entre les points de sondages au droit des ouvrages projetés ;
- appréhension du risque de venues d'eau erratiques ;
- **suivi du piézomètre afin de définir les variations des niveaux d'eau pouvant engendrer des adaptations du projet ;**
- gélivité des matériaux mis en remblais ;
- amplitude des tassements de la zone remblayée ;
- étude des soutènements (dimensionnement, détermination des caractéristiques intrinsèques des formations à prendre en compte pour les calculs des soutènements...) ;
- réalisation d'une étude de traitement des sols si celui-ci est envisagé, ...
- ...

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le choix et le coût final des ouvrages géotechniques. À cet effet, la présente étude (G2 phase PRO) sera suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P94-500 de novembre 2013, des phases DCE/ACT de la mission géotechnique de conception, de la mission géotechnique d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes ci-après.

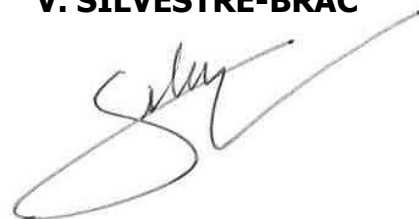
Rédigé par :

R. GONDRA



Relu par :

V. SILVESTRE-BRAC



CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

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

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

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

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

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

7. Implantation, nivellement des sondages

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

8. Hydrogéologie

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

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

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS GROUPE 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 inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

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

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

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

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

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

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

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par ALIOS GROUPE au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent ALIOS GROUPE à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. ALIOS GROUPE est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où ALIOS GROUPE 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 d'ALIOS GROUPE et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS GROUPE ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

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

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

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

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

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS GROUPE peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures d'ALIOS GROUPE 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. A défaut de règlement au 8è jour suivant l'émission de la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard au taux de 15%. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire.

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

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

15. Résiliation anticipée

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

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

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

Assurance décennale obligatoire

ALIOS GROUPE bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer ALIOS GROUPE d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel ALIOS GROUPE 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 surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie d'ALIOS GROUPE qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS GROUPE de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS GROUPE qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS GROUPE 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 à ALIOS GROUPE par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

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

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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



CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Version novembre 2013)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet. L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		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) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		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) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		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) Phase DCE/ACT		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)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i>)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i>)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Etude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Etude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

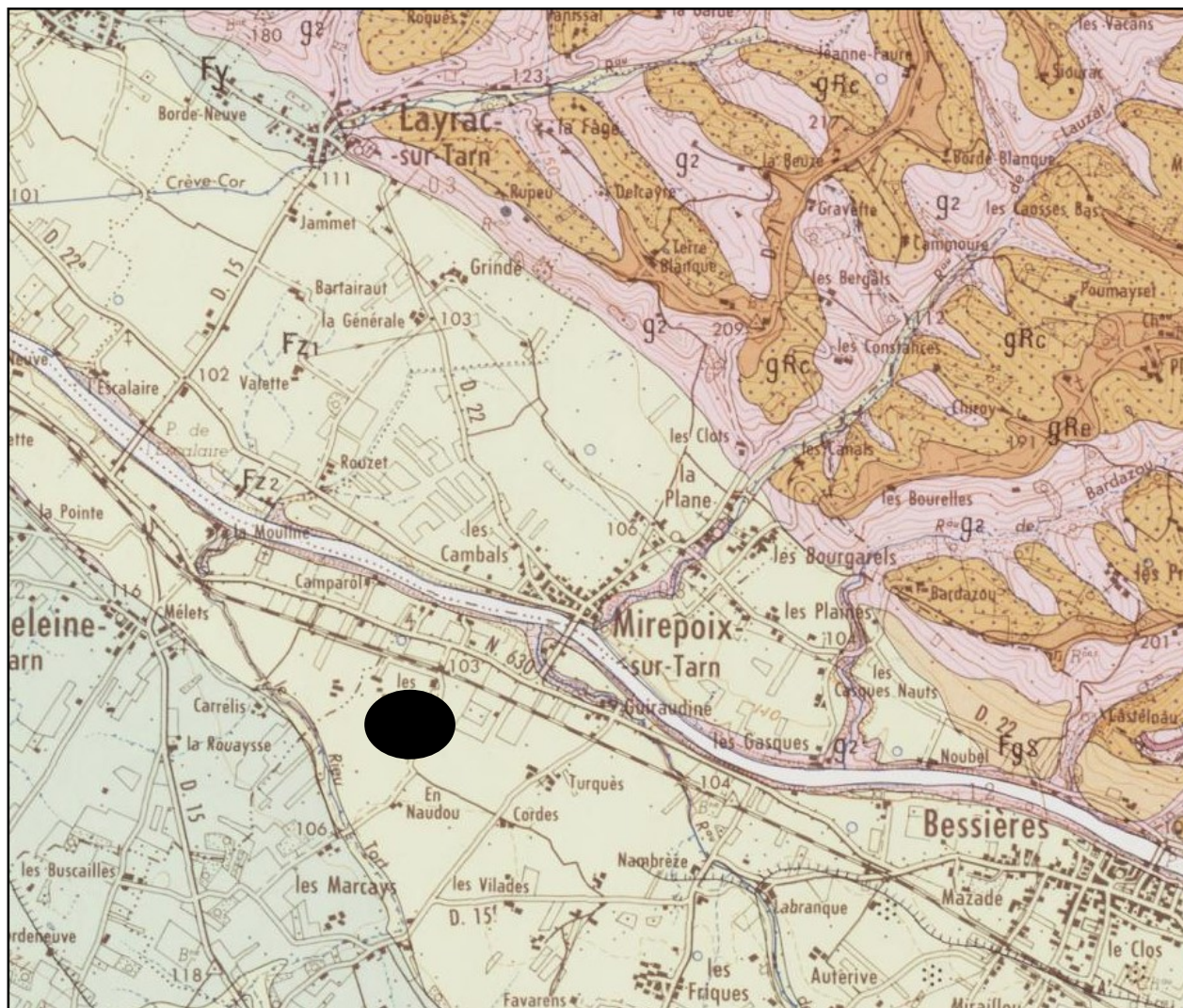
DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

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

ANNEXES

PLAN DE SITUATION



© Bureau de Recherche Géologique et Minière

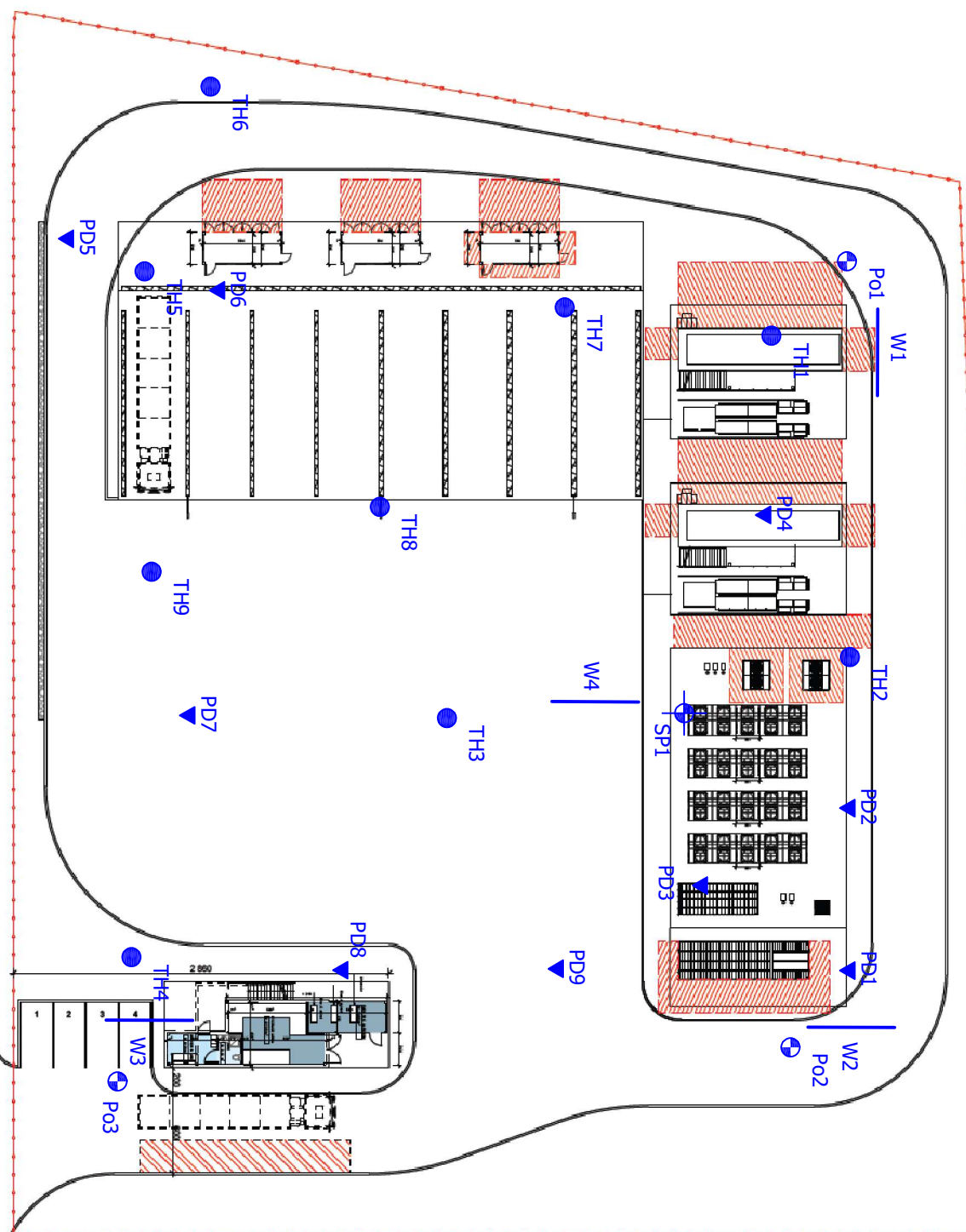
Extrait de la carte géologique de « VILLEMUR SUR TARN », carte n° XXI-42 à l'échelle du 1/50 000^{ème}

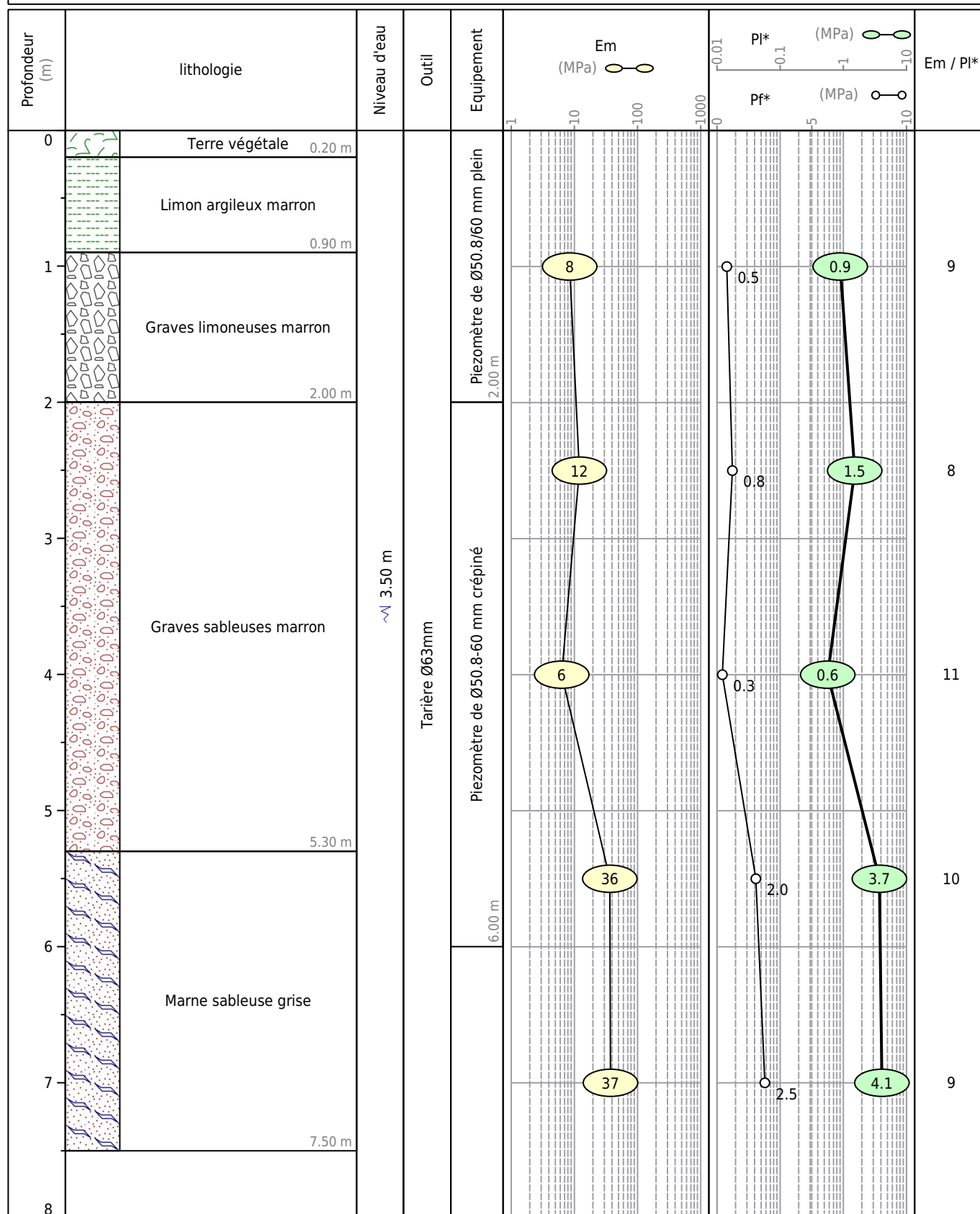
DOSSIER : ATL223153

AFFAIRE : Projet d'aménagement

ADRESSE : « Les Priours » / BESSIERES 31

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES





Obs. :

Machine : SOCO50 333

Foreur : CHRISTIAN

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale		
1	Limon marron		
2			
3	Graves limoneuses marron		
4			

Obs. :

Machine : SOCO50 333

Foreur : CHRISTIAN

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale		
1	Limon marron		
2			
3	Graves limoneuses marron		
4			

Obs. :

Machine : SOCO50 333

Foreur : CHRISTIAN

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale		
1	Limon marron		
2			
3	Graves limoneuses marron		
4			

0.20 m

1.30 m

4.00 m

~ 3.50 m

Tarière Ø100 mm

4.00 m

Obs. :

Machine : SOCO50 333

Foreur : CHRISTIAN

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale		
1	Limon marron		
2			
3	Graves limoneuses marron		
4			

Obs. :

Machine : SOCO50 333

Foreur : CHRISTIAN

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale		
1	Limon marron		
2	Graves limoneuses marron		
3	Graves sableuses marron		
4			

Obs. :

Machine : SOCO50 333

Foreur : CHRISTIAN

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale 0.20 m		
	Limon marron 0.80 m		
1	Limon sableux 1.60 m		
2	Graves sableuses marron 4.00 m	~ 3.50 m	Tarière Ø100mm
3			
4			

Obs. :

Machine : SOCO50 333

Foreur : CHRISTIAN

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale		
1	Limon marron		
2			
3	Graves limoneuses marron		
4			

0.20 m

1.30 m

4.00 m

Néant

Tarière Ø100 mm

4.00 m

Obs. :

Machine : soco50 333

Foreur : christian

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale 0.20 m		
1	Limon marron 1.30 m		
2	Limon graveleux marron 1.80 m		
3	Graves limoneuses marron		
4	4.00 m	~ 3.50 m	Tarière Ø100 mm 4.00 m

Obs. :



Client : LHYFE
 Chantier : Projet d'aménagement
 Les Pirous
 31660 BESSIERES

Dossier : ATL223153

Echelle 1/20

SONDAGE TH9

Date : 31/05/2022
 Profondeur : 4.00 m
 Carte n°

Machine : SOCO50 333

Foreur : CHRISTIAN

Opérateur :

Type de sondage :

X :

Y :

Z :

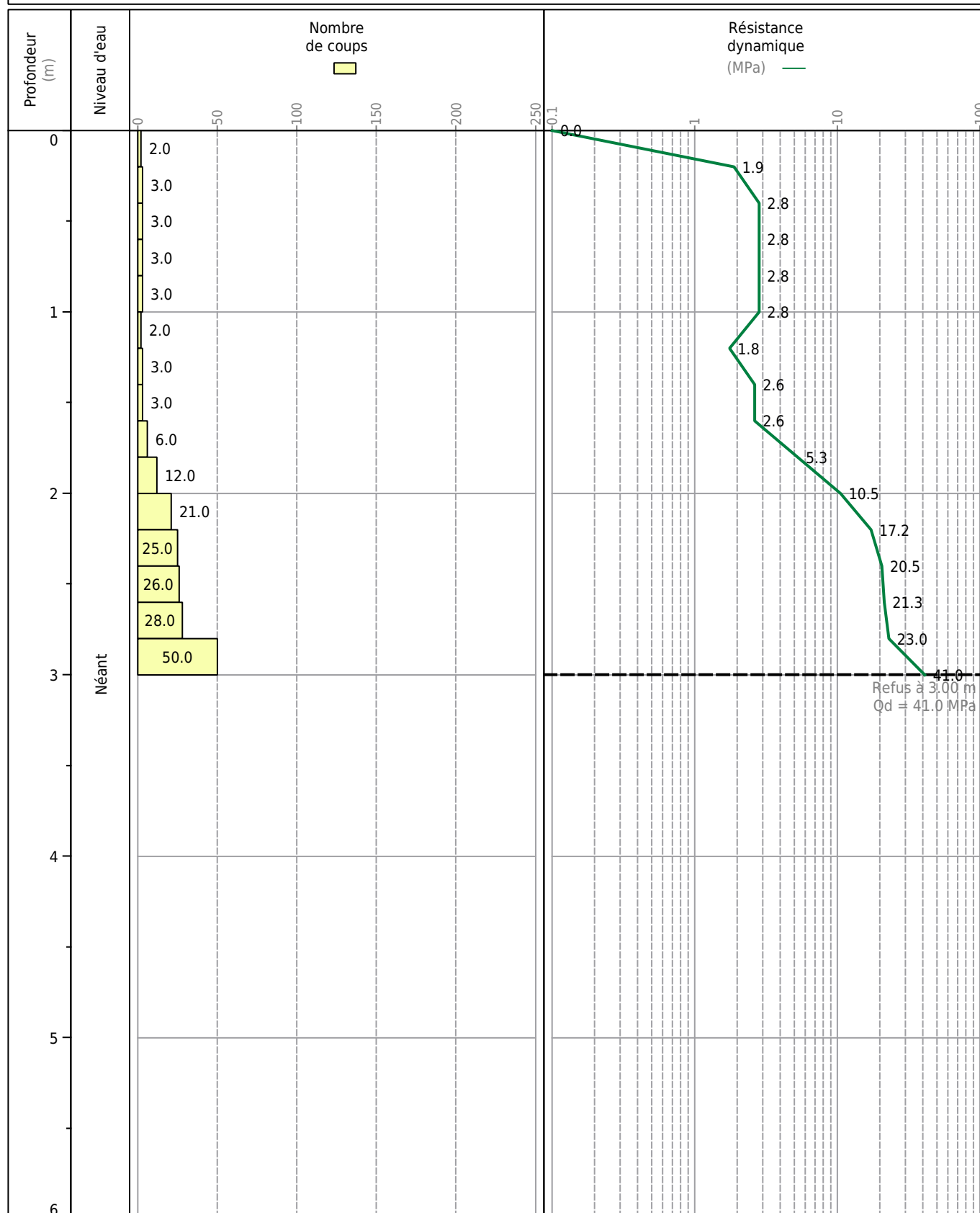
Inclinaison :

Niveau d'eau :

P.K. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale		
1	Limon marron		
2			
3	Graves limoneuses marron		
4			

Obs. :



Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm² Hauteur de chute (H) : 75 cm Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Dossier : **ATL223153**

X : Y : Z :# + (altitude relative)

Date : 07/06/2022

Client : LHYFE

Chantier : **Projet d'aménagement
Les Pirous
31660 BESSIERES**

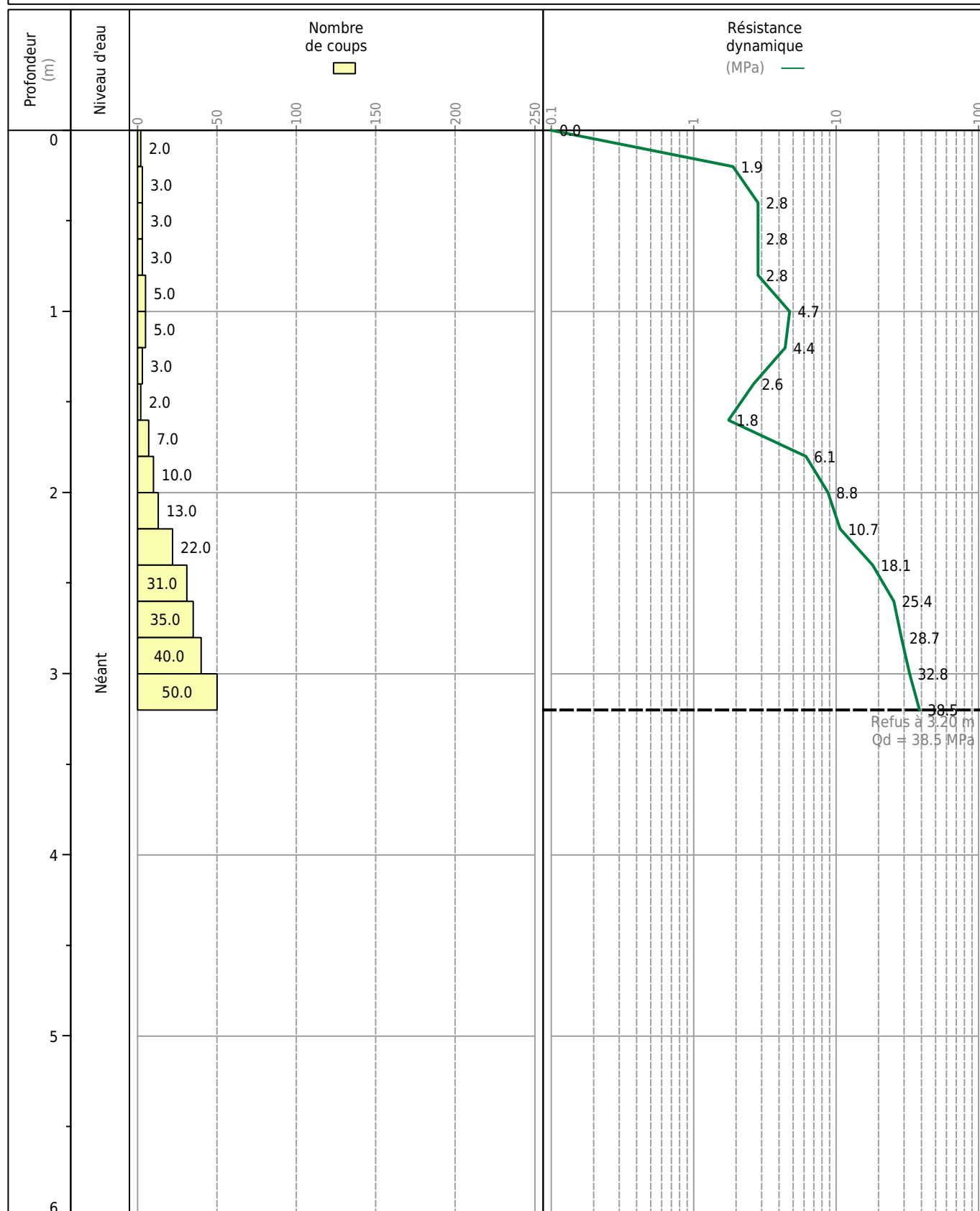
SONDAGE PD2

Pénétrométrique

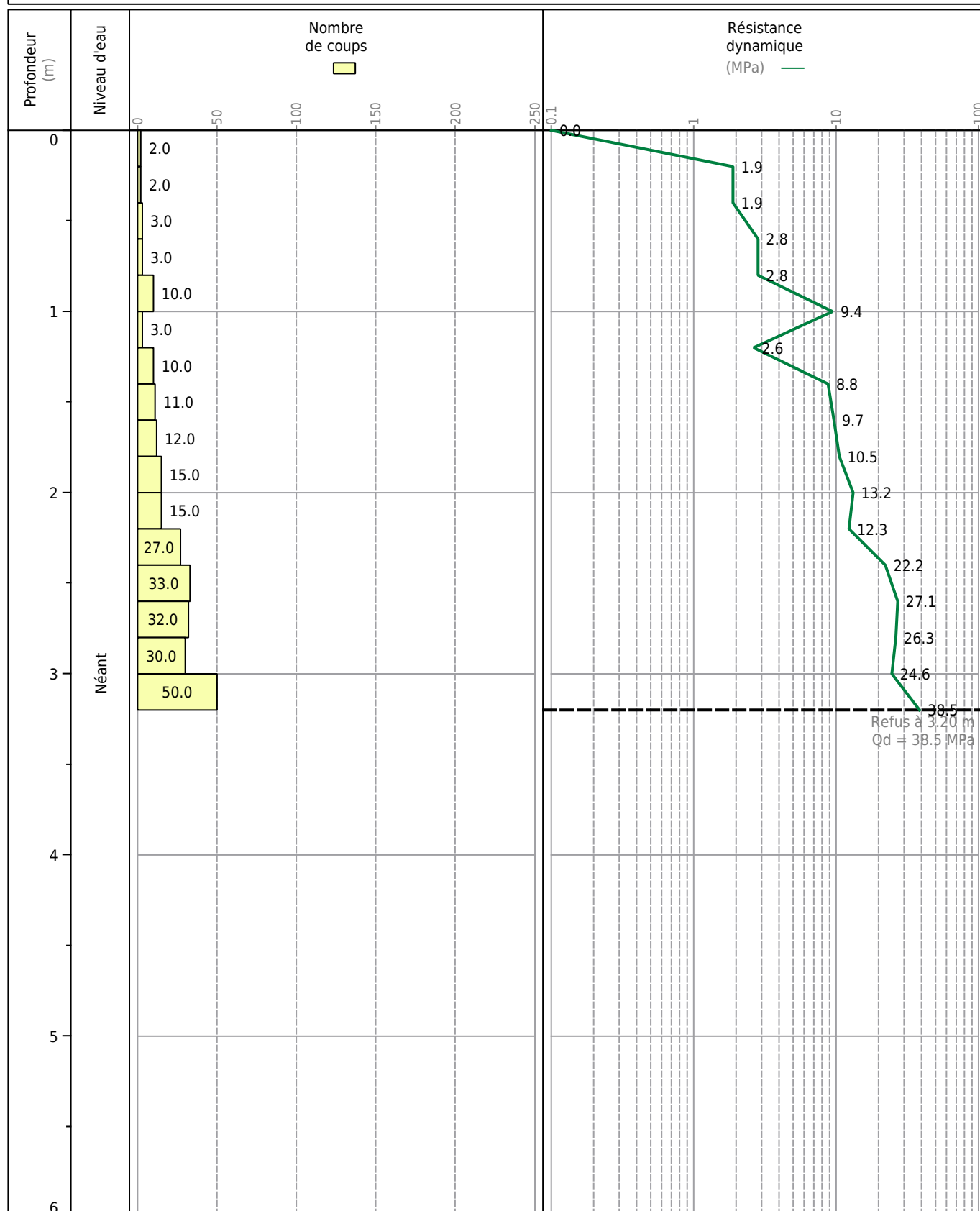
Foreur : TOUATI

Machine : SOCO10 351

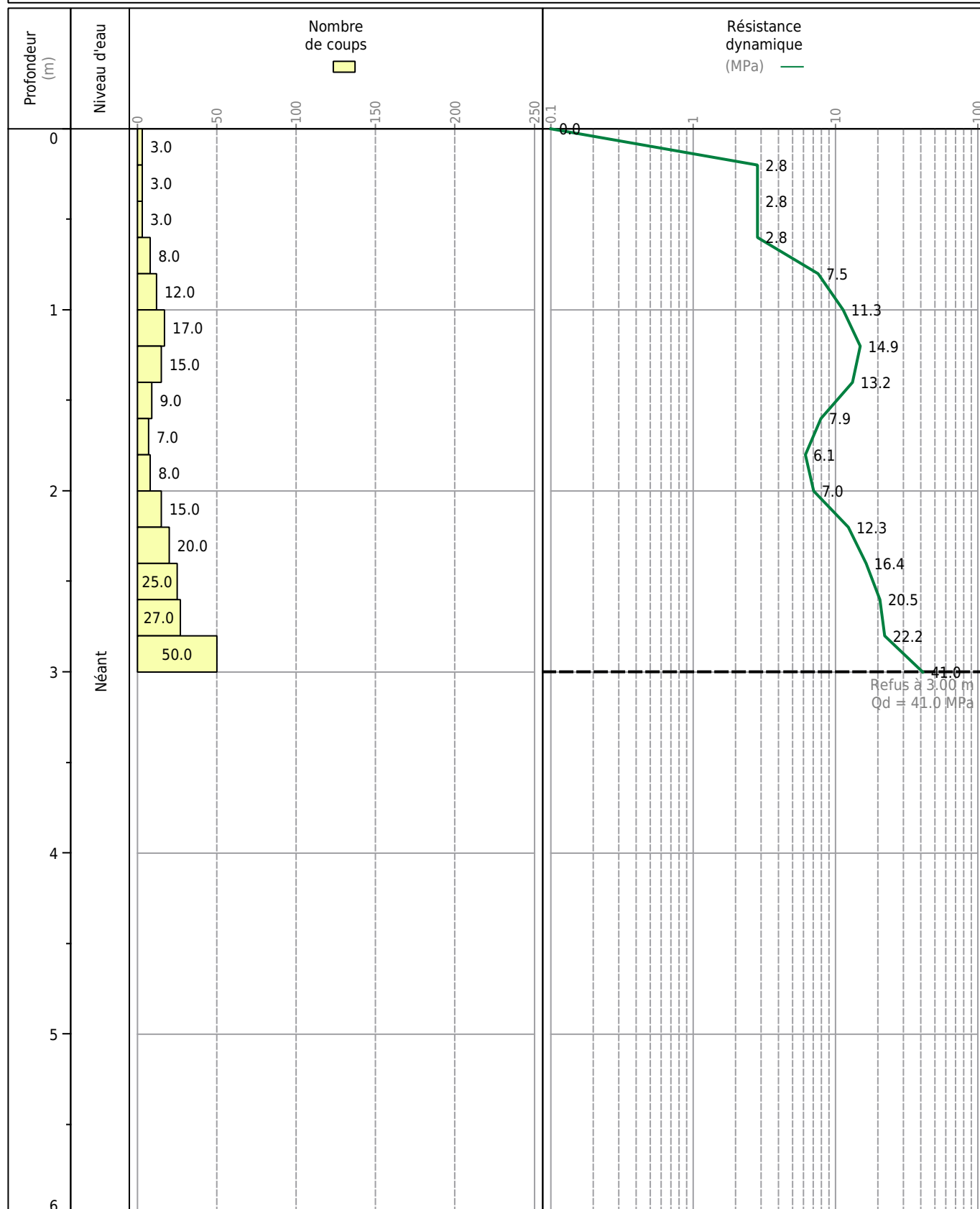
Echelle 1/30



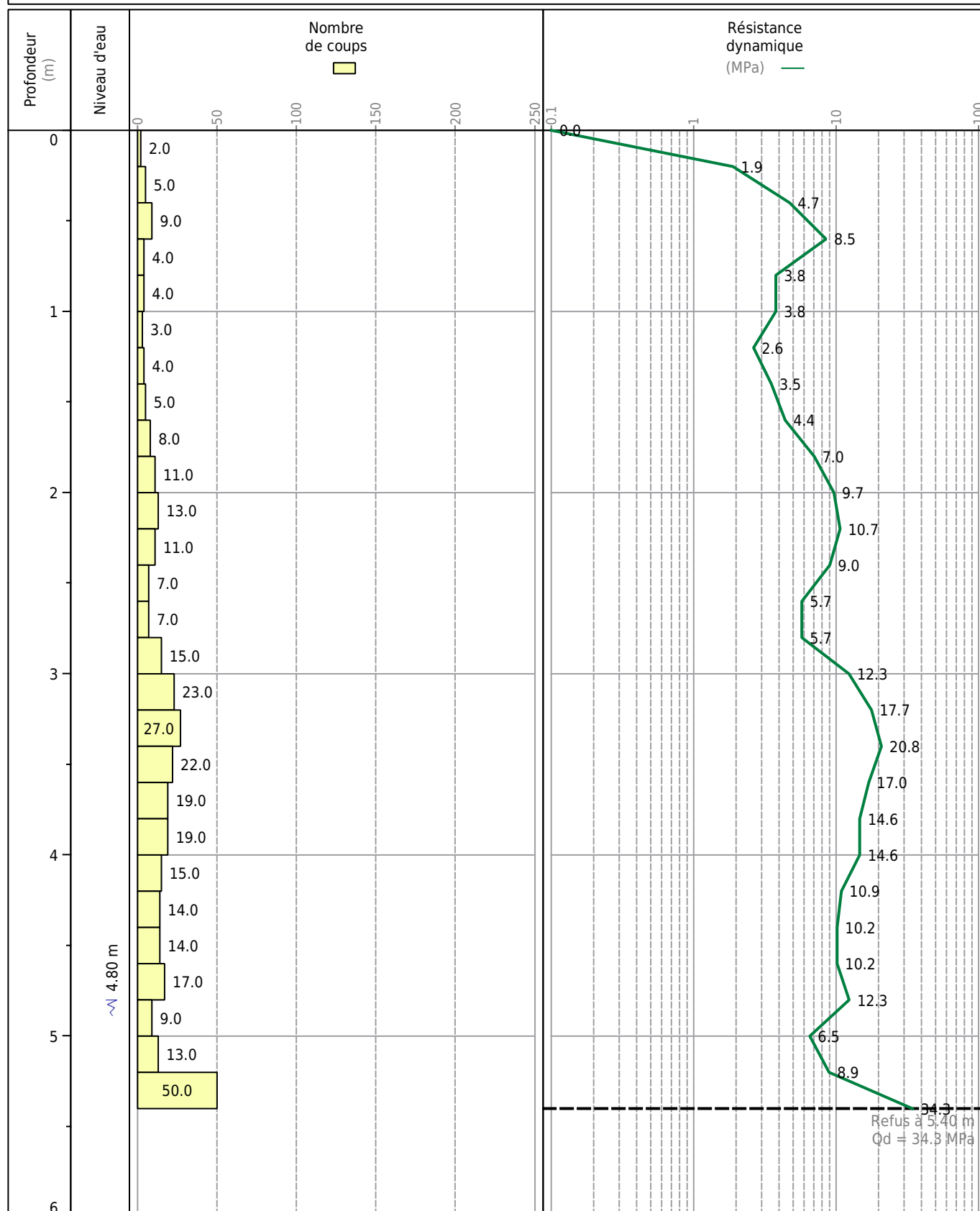
Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm² Hauteur de chute (H) : 75 cm Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



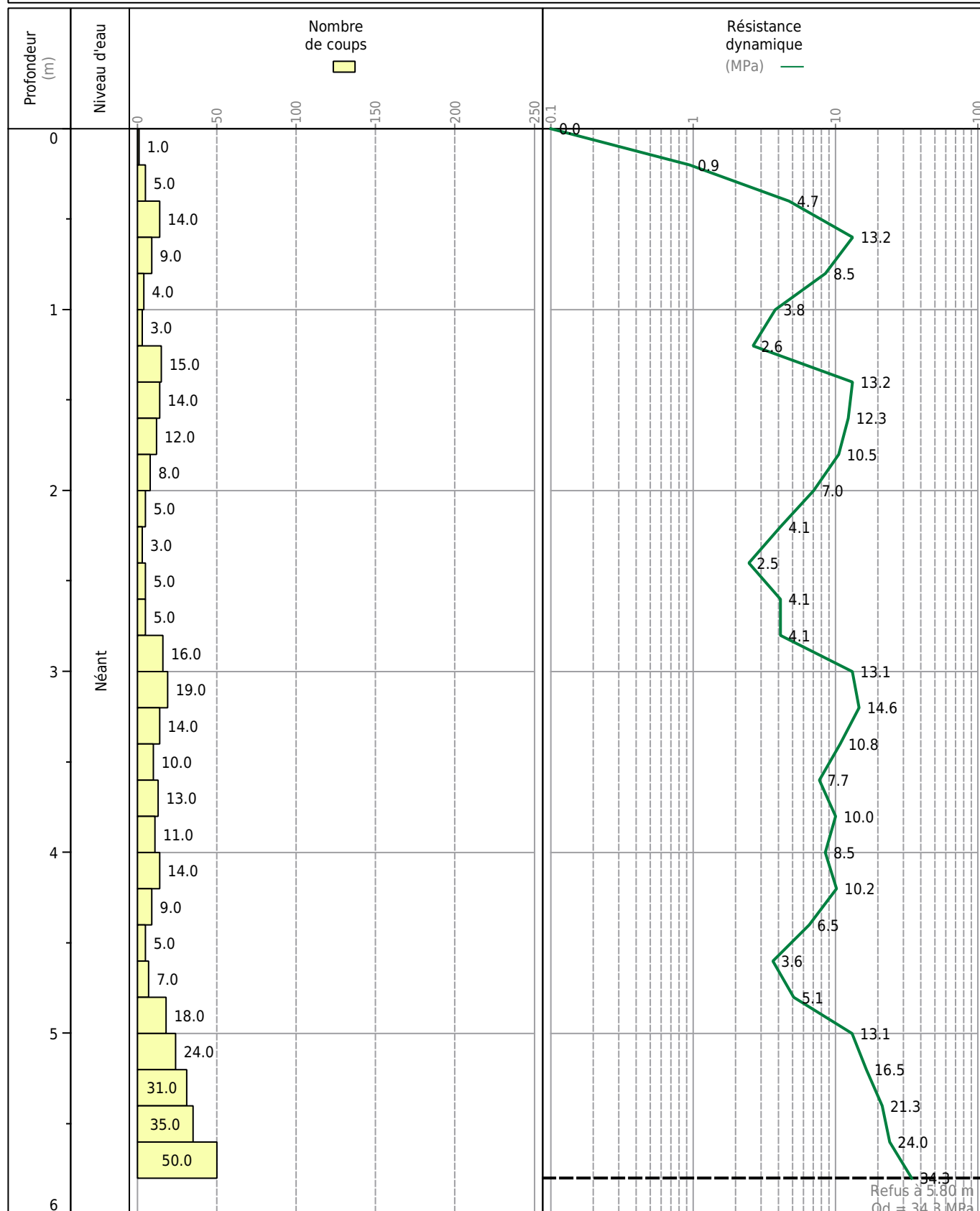
Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm² Hauteur de chute (H) : 75 cm Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



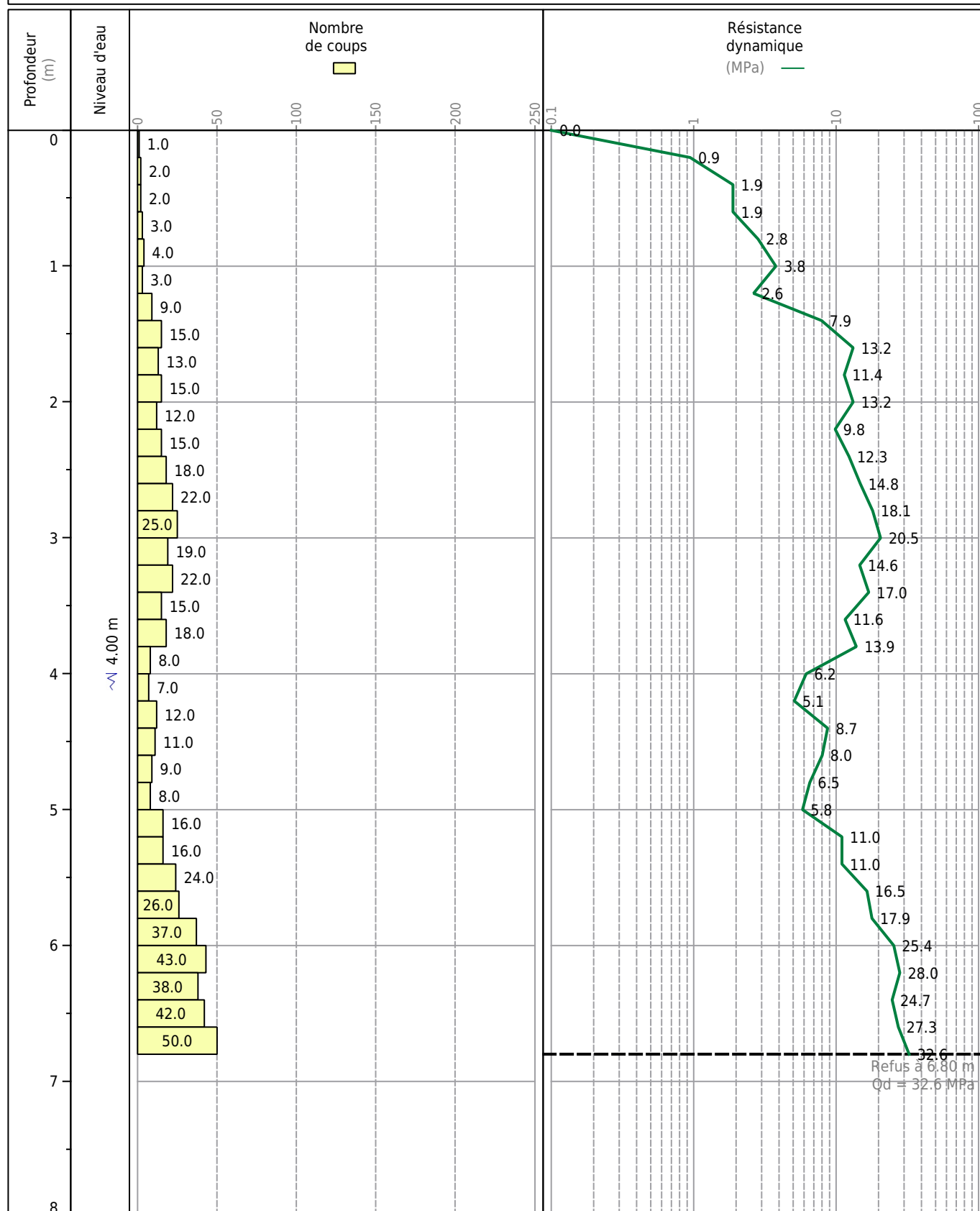
Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm² Hauteur de chute (H) : 75 cm Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



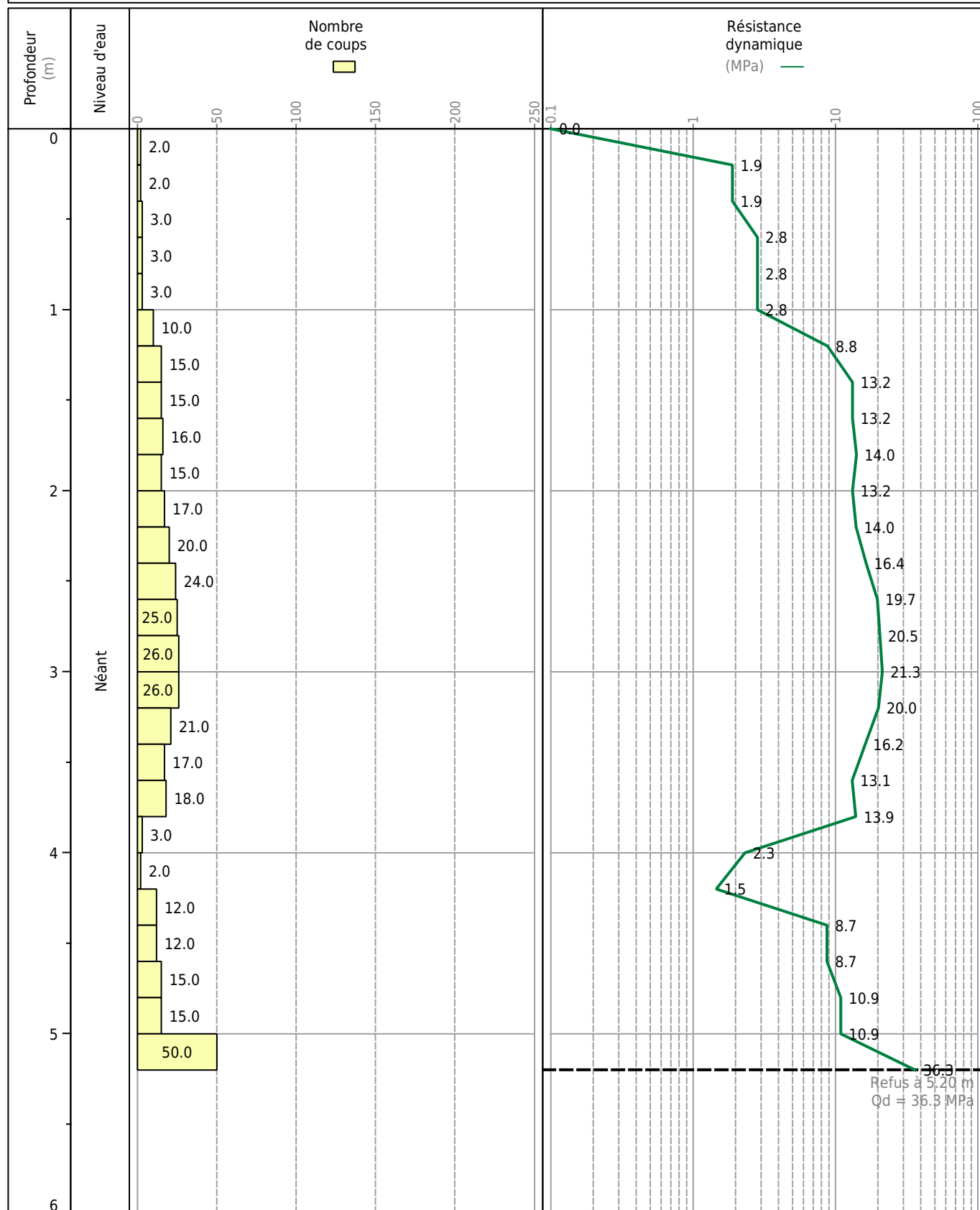
Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm² Hauteur de chute (H) : 75 cm Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm² Hauteur de chute (H) : 75 cm Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm² Hauteur de chute (H) : 75 cm Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Obs. :

Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²

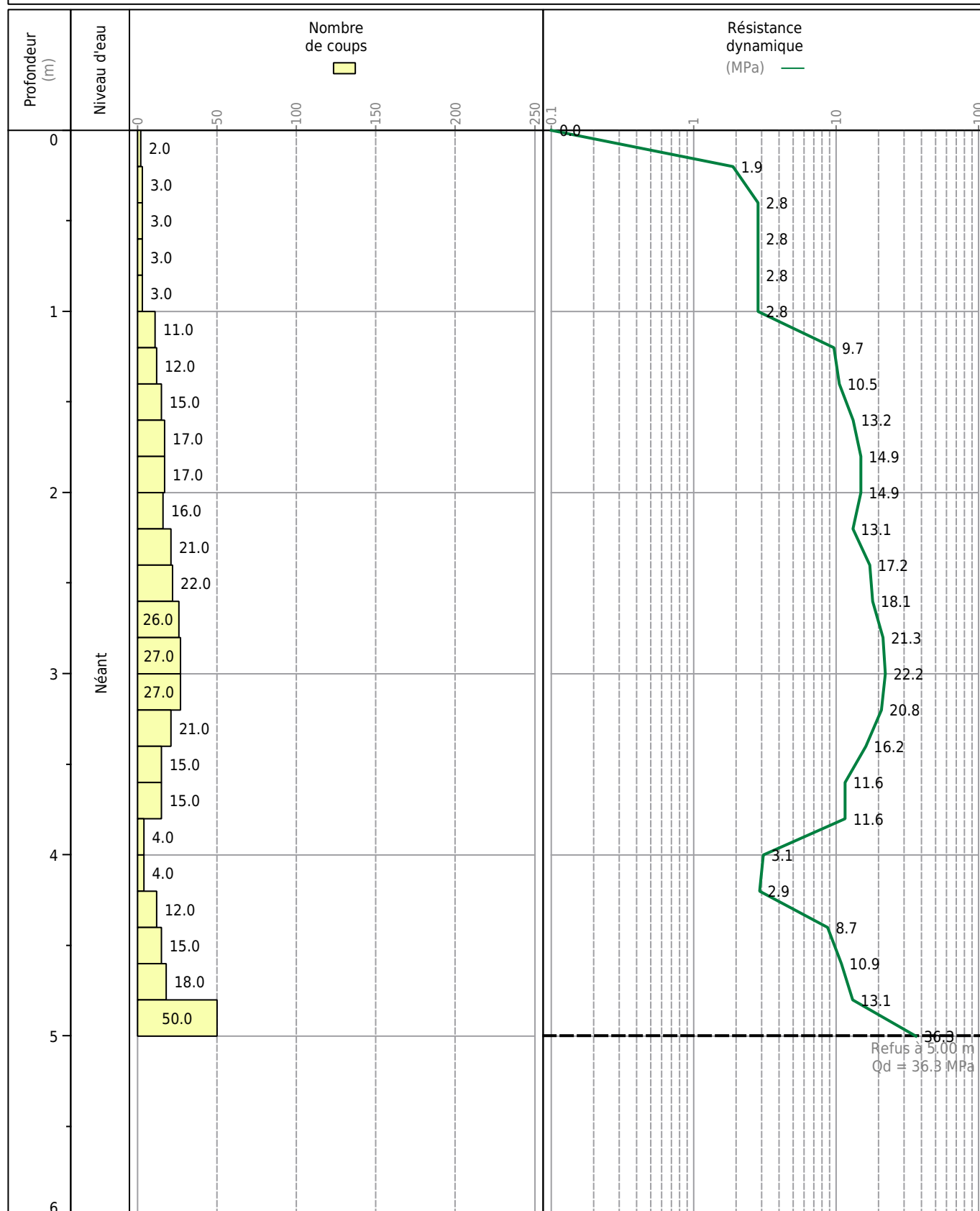
Hauteur de chute (H) : 75 cm

Masse du mouton (M) : 63.5 kg

Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Obs. : Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm² Hauteur de chute (H) : 75 cm Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg Masse d'une tige (Mt) : 6 kg

Sondage :	SP1+Pz
Profondeur :	6.00 m/TN
Date :	31/05/2022

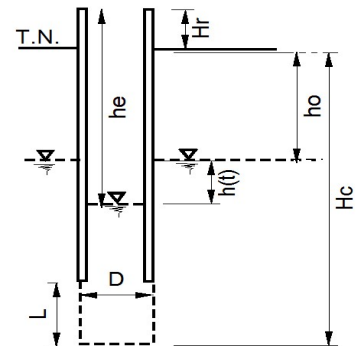
Méthode : Débit constant - régime permanent

F	4.06
----------	-------------

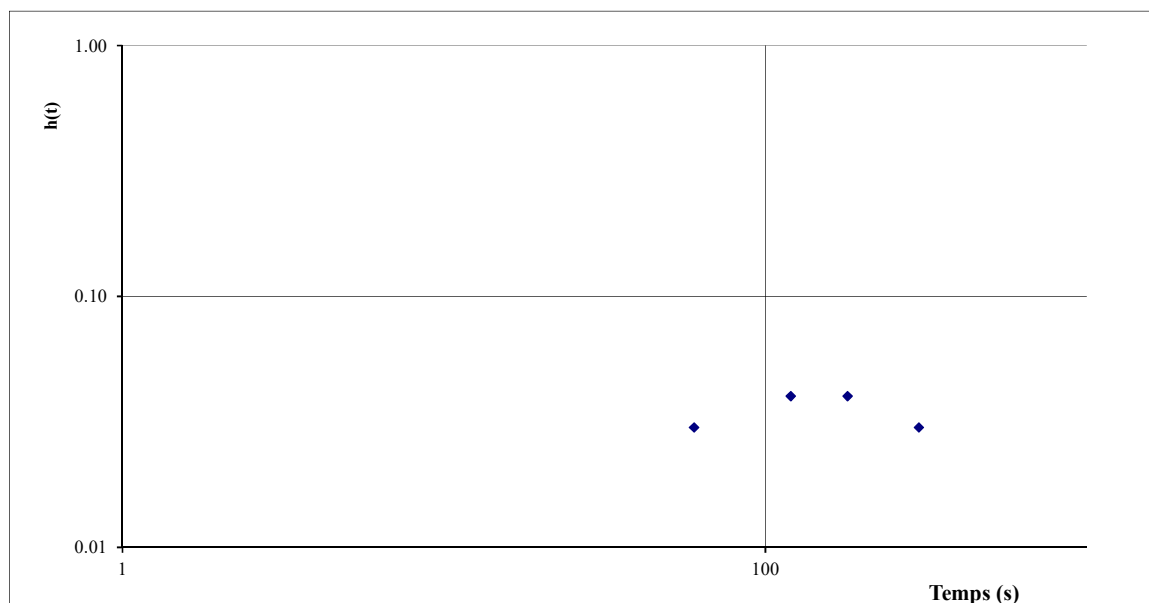
$0.7 < L/D < 1.2$	$F = n.D.\sqrt{(4.L/D + 1)}$	3.07
$1.2 < L/D < 10$	$F = (2.n.L)/\ln\{(L/D) + \sqrt{[(L/D)^2 + 1]}\}$	4.06
$L/D > 10$	$F = (2.n.L)/\ln(2L/D)$	4.06

He(t) (m)	h(t) (m)	TEMPS (s)	Q (m3/h)	Q (m3/s)	k (m/s)
3.67	0.00	0			
3.70	0.03	60	0.5400	2.E-04	1.2.E-03
3.71	0.04	120	0.5400	2.E-04	9.2.E-04
3.71	0.04	180	0.5400	2.E-04	9.2.E-04
3.70	0.03	300	0.5400	2.E-04	1.2.E-03
Calcul de K = médiane des valeurs			K	1.1E-03 m/s	

K	1.1E-03 m/s
---	-------------



Calcul de $K = Q/(F.h)$

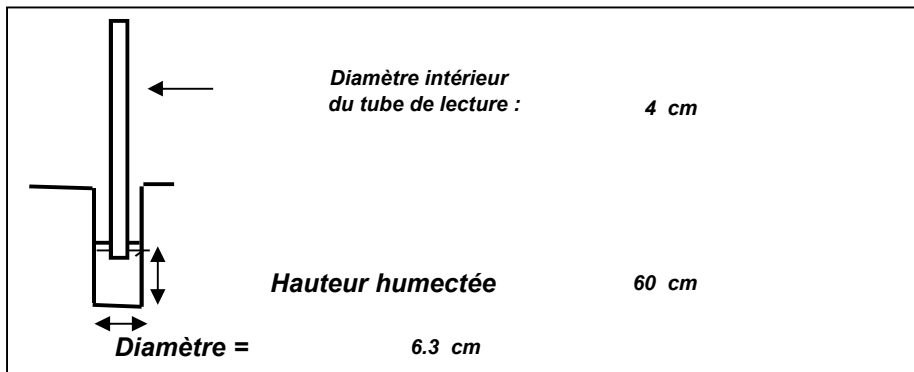


ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET CHARGE CONSTANTE - PERMEAMETRE

	Chantier : PROJET D'AMENAGEMENT	ESSAI : Po1
	Ville : BESSIERES	Date : 01/06/2022
	Client : LHYFE	
	Dossier : ATL223153	

Caractéristiques du sondage :

Diamètre (m) = 0.06
Profondeur (m) = 1.00
Nature des sols (m/TN) = 0.0 à -0.7 m : Limon argileux
-0.7 à 1.0 m : Limon sableux

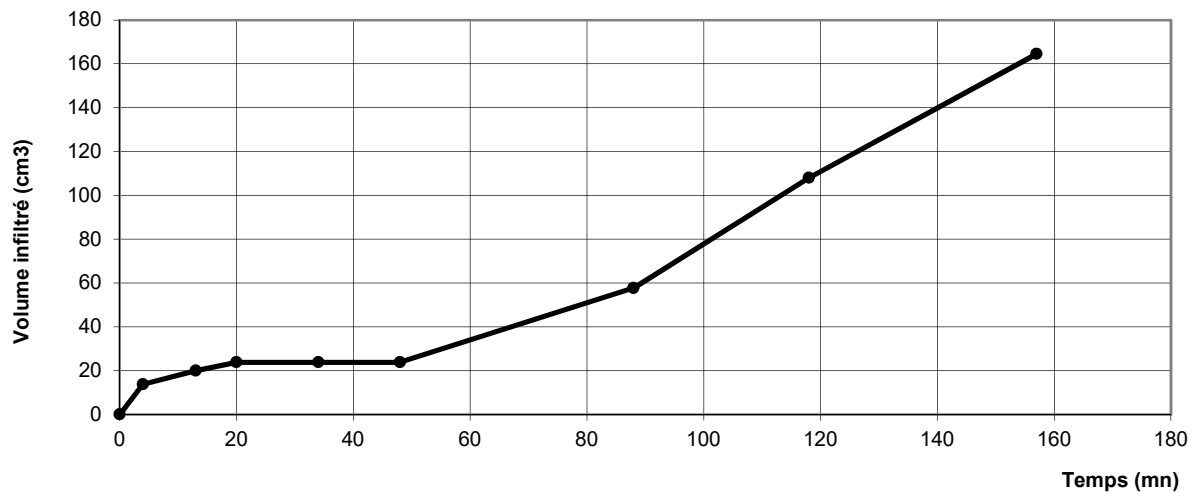


Surface de sol humectée : 1 219 cm² 0.122 m²

Résultats :

Permabilité K : 1.4E-07 m/s
0.5 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps

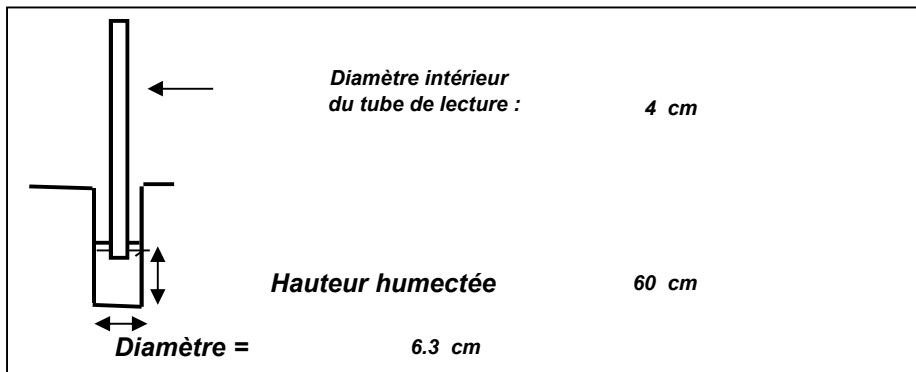


ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET CHARGE CONSTANTE - PERMEAMETRE

	Chantier : PROJET D'AMENAGEMENT	ESSAI : Po2
	Ville : BESSIERES	Date : 01/06/2022
	Client : LHYFE	
	Dossier : ATL223153	

Caractéristiques du sondage :

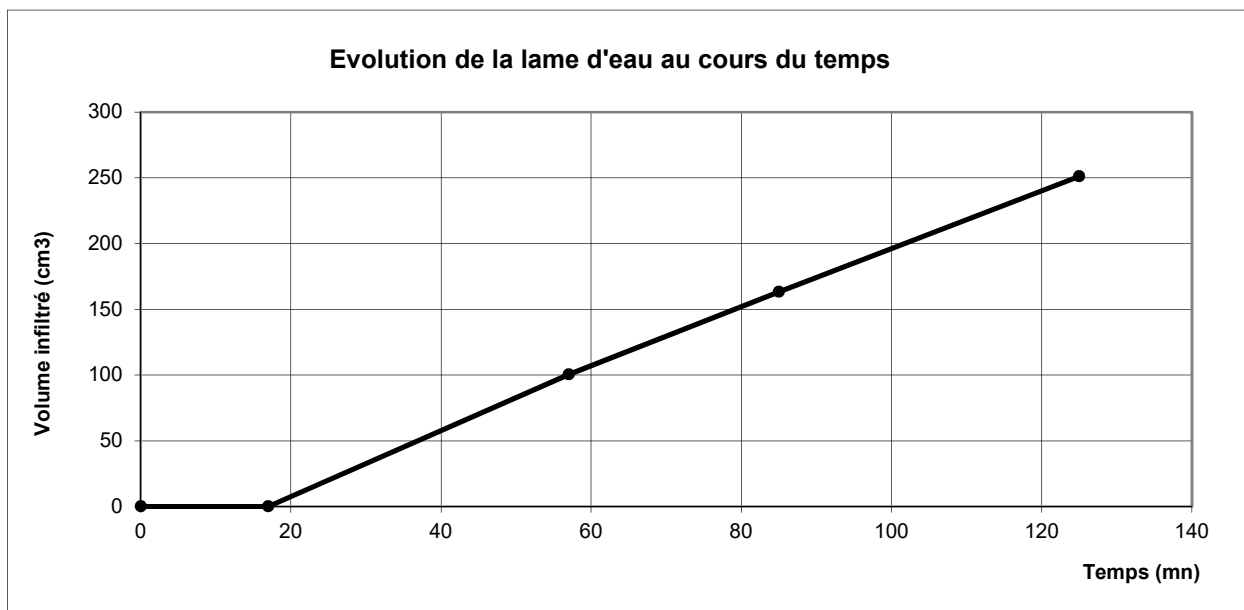
Diamètre (m) = 0.06
 Profondeur (m) = 0.80
 Nature des sols (m/TN) = 0.0 à -0.8 m : Argile limoneuse



Surface de sol humectée : 1 219 cm² 0.122 m²

Résultats :

Permabilité K : 2.7E-07 m/s
 1.0 mm/h

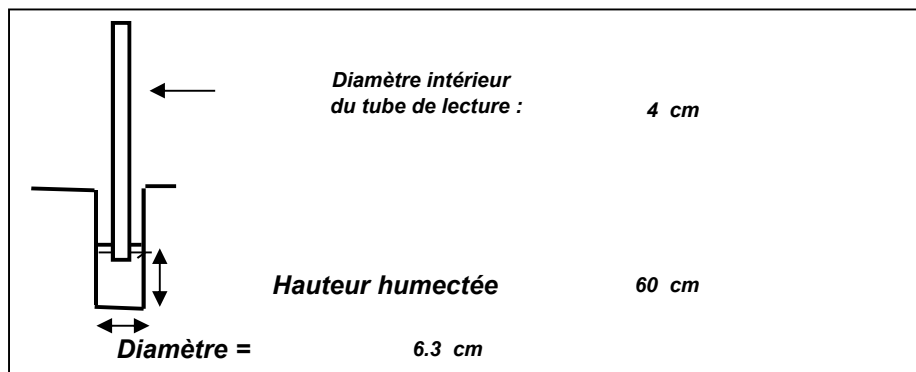


ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET CHARGE CONSTANTE - PERMEAMETRE

	Chantier : PROJET D'AMENAGEMENT Ville : BESSIERES Client : LHYFE Dossier : ATL223153	ESSAI : Po3 Date : 01/06/2022
---	---	--

Caractéristiques du sondage :

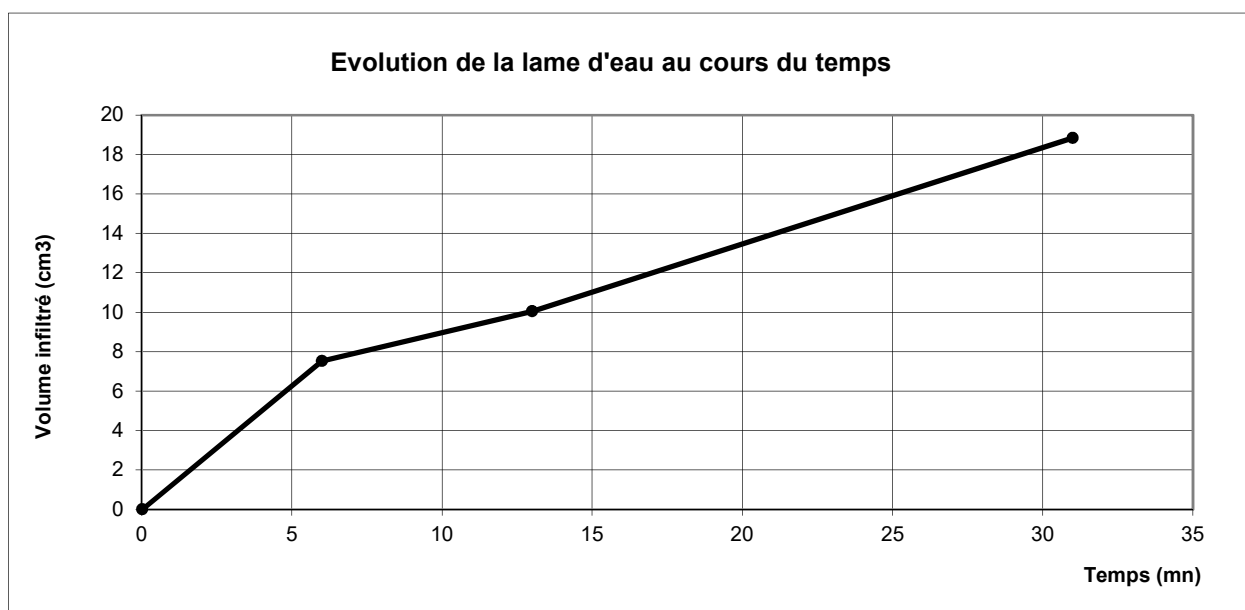
Diamètre (m) = 0.06
 Profondeur (m) = 0.75
 Nature des sols (m/TN) = 0.0 à -0.75 m : Argile limoneuse



Surface de sol humectée : 1 219 cm² 0.122 m²

Résultats :

Permabilité K : 8.3E-08 m/s
 0.3 mm/h

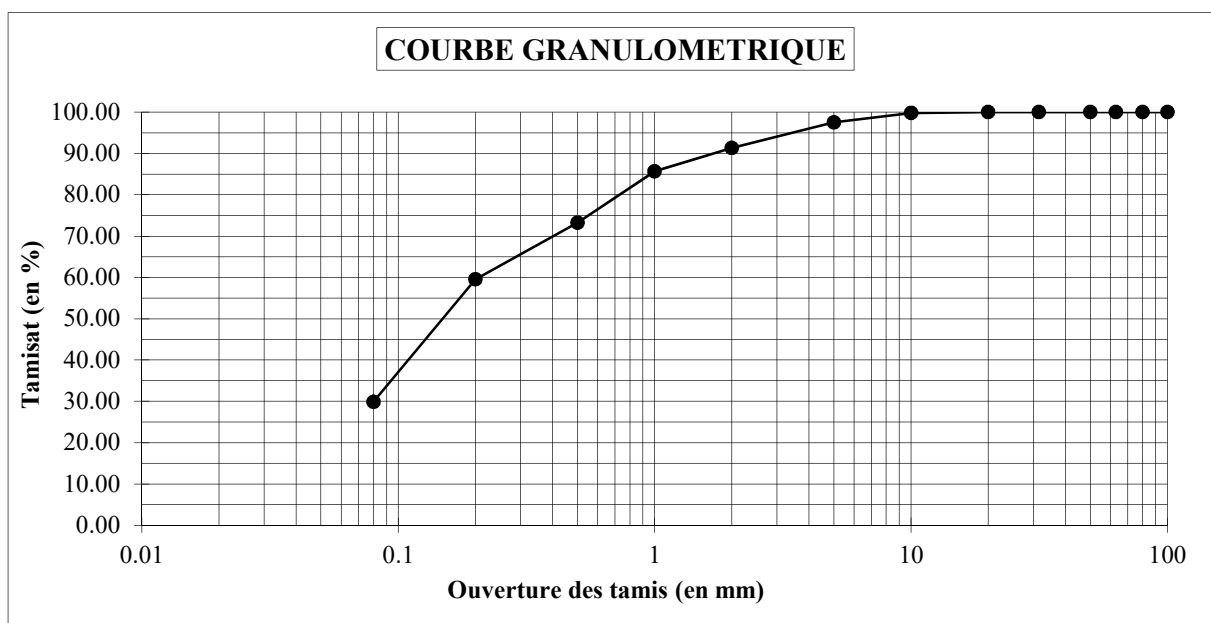


**Classification
GTR**

Date	17-juin-22	Dossier	ATL223153
Chantier	Aménagement - BESSIERES / 31	Implantation	TH1
Demandeur	LHYFE	Profondeur	0.2 - 1.5 m
Description	Sable limono-graveleux beige		

Tamis (mm)	Refus (%)	Passant (%)
100	0.0	100.0
80	0.0	100.0
63	0.0	100.0
50	0.0	100.0
31.5	0.0	100.0
20	0.0	100.0
10	0.2	99.8
5	2.5	97.5
2	8.6	91.4
1	14.3	85.7
0.5	26.8	73.2
0.2	40.5	59.5
0.08	70.1	29.9

Teneur en eau naturelle	11.2 %
Fraction du 0/5 dans le 0/50	97.5 %
VBS	1.14
Classification GTR	B5



**Classification
GTR**

Date	17-juin-22	Dossier	ATL223153
Chantier	Aménagement - BESSIERES / 31	Implantation	TH5
Demandeur	LHYFE	Profondeur	0.2 - 1.5 m
Description	Limon argileux beige roux		

Tamis (mm)	Refus (%)	Passant (%)
100	0.0	100.0
80	0.0	100.0
63	0.0	100.0
50	0.0	100.0
31.5	0.0	100.0
20	0.0	100.0
10	0.8	99.2
5	2.7	97.3
2	4.5	95.5
1	6.2	93.8
0.5	10.2	89.8
0.2	23.5	76.5
0.08	38.8	61.2

Teneur en eau naturelle	17.3 %
Fraction du 0/5 dans le 0/50	97.3 %
VBS	3.59
Classification GTR	A2

