



## 4.2 Objectifs du projet

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 dans sa phase travaux

### 4.3.2 dans sa phase d'exploitation

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

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)

**4.6 Localisation du projet**

Adresse et commune(s)  
d'implantation

Coordonnées géographiques<sup>1</sup>

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

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

Point de départ :

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Point d'arrivée :

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Communes traversées :

**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 a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ? Oui  Non

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

## 5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

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 CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère en charge 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) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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

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

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	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 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Emissions</b>	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**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 :

**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 lesquels :

**6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :**

**7. Auto-évaluation (facultatif)**

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.

**8. Annexes**

**8.1 Annexes obligatoires**

Objet		
<b>1</b>	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> ;	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	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) ;	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	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 ;	<input type="checkbox"/>
<b>4</b>	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 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 ;	<input type="checkbox"/>
<b>5</b>	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 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 ;	<input type="checkbox"/>
<b>6</b>	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.	<input type="checkbox"/>

## 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

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

Objet

## 9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Fait à

le,

Signature

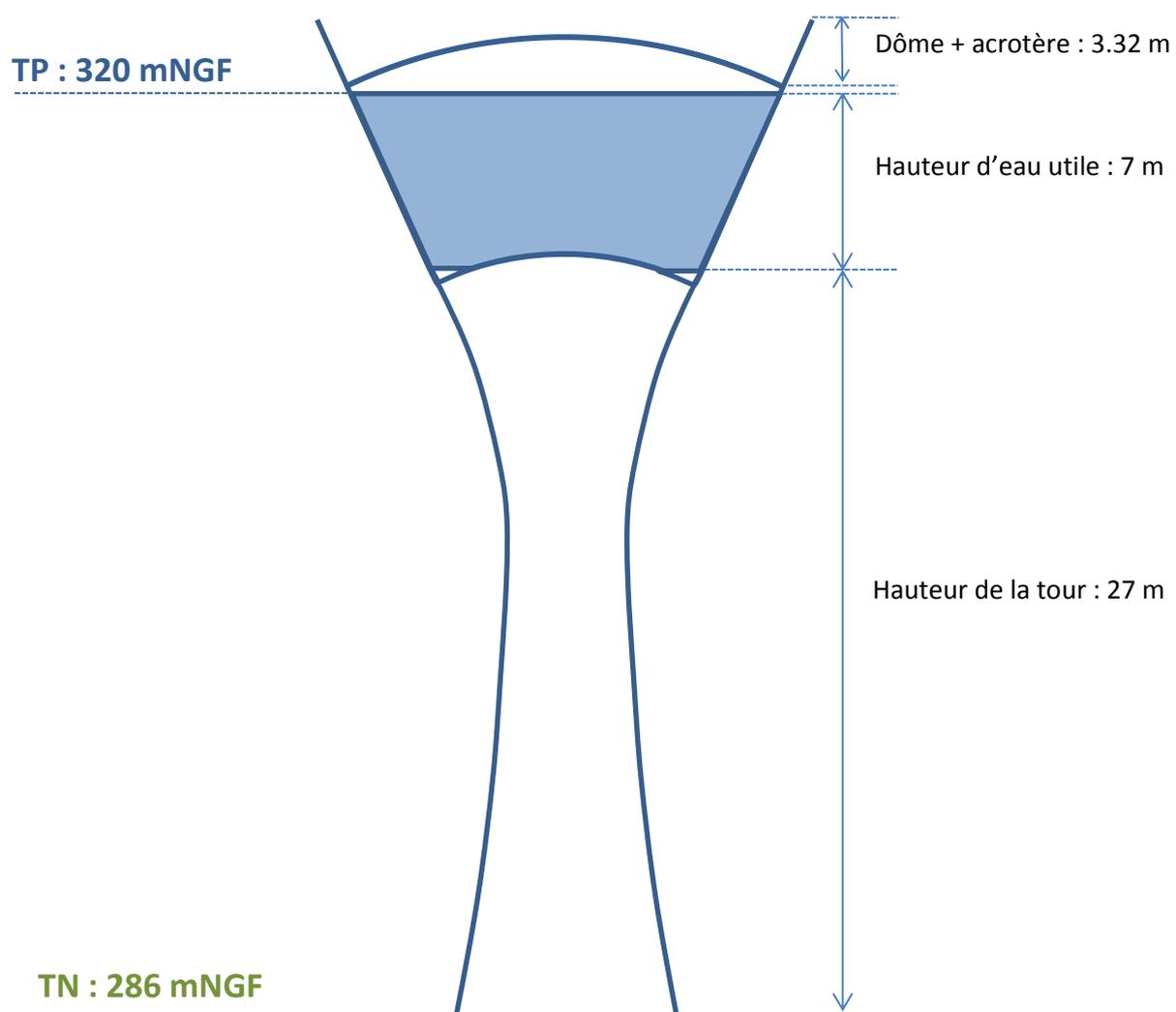
# ANNEXES

Annexe 1 : Implantation du projet .....	2
Annexe 2 : Schéma du réservoir sur tour .....	3
Annexe 3 : Situation actuelle en heure de pointe .....	4
Annexe 4 : Coordonnées du projet (source : Google Maps) .....	5
Annexe 5 : Emprise du projet - parcelle AP 18 .....	6
Annexe 6 : ZNIEFF de type II (source : Geoportail).....	7
Annexe 7 : Arrêté de protection de biotope .....	8
Annexe 8 : Cartographie des parc nationaux, parcs naturels marins, parcs naturels régionaux, réserves naturelles à proximité du site .....	9
Annexe 9 : Arrêté du plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) .....	10
Annexe 10 : Délimitation des zones humides à proximité du site (source : data.gouv.fr) .....	12
Annexe 10 bis : Zoom de la cartographie des zones humides à proximité du site (source : data.gouv.fr) .....	13
Annexe 11 : Commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) (source : georisques.gouv.fr).....	14
Annexe 12 : Site ou sols pollués (source : georisques.gouv.fr) .....	15
Annexe 13 : Périmètre de Protection Rapprochée (PPR).....	16
Annexe 14 : Site Natura 2000 (source : Geoportail) .....	17
Annexe 15 : Site classé (source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes).....	18
Annexe 16 : Plan du réservoir sur tour.....	19
Annexe 17 (obligatoire) : Plan de situation au 1/25 000 (source : Geoportail) .....	20
Annexe 18 : Photos du site .....	21
Annexe 18 bis : Localisation des vues des photos.....	22
Annexe 19 (obligatoire) : Photos de l'implantation du réservoir dans l'environnement .....	23
Annexe 19 bis (obligatoire) : Localisation cartographique des prises de vue de l'annexe 19 .....	24
Annexe 20 (obligatoire) : Photo aérienne des abords du projet au 1/2 000 (source : Google Maps) ..	25
Annexe 21 : Ombres portées.....	26

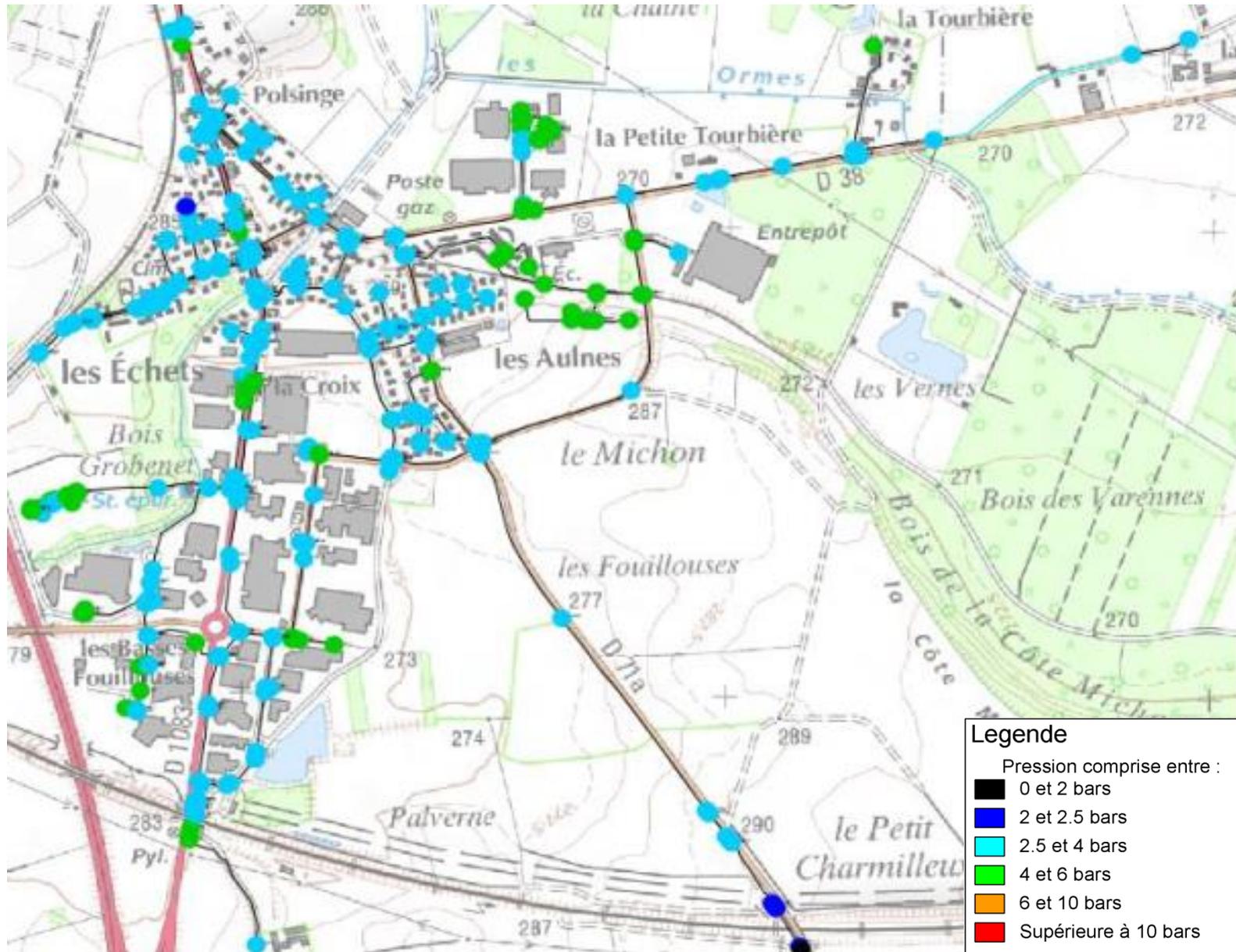
## Annexe 1 : Implantation du projet



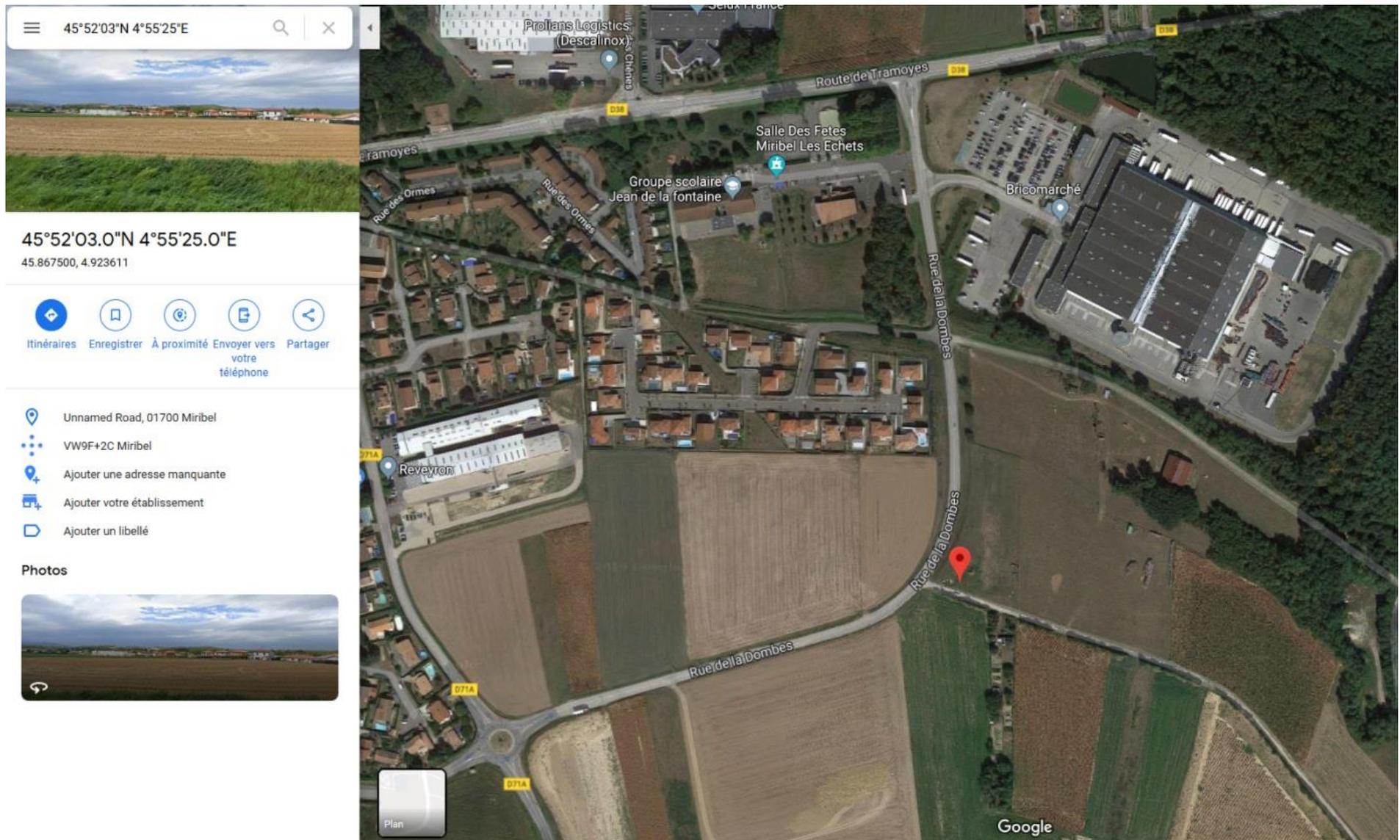
## Annexe 2 : Schéma du réservoir sur tour



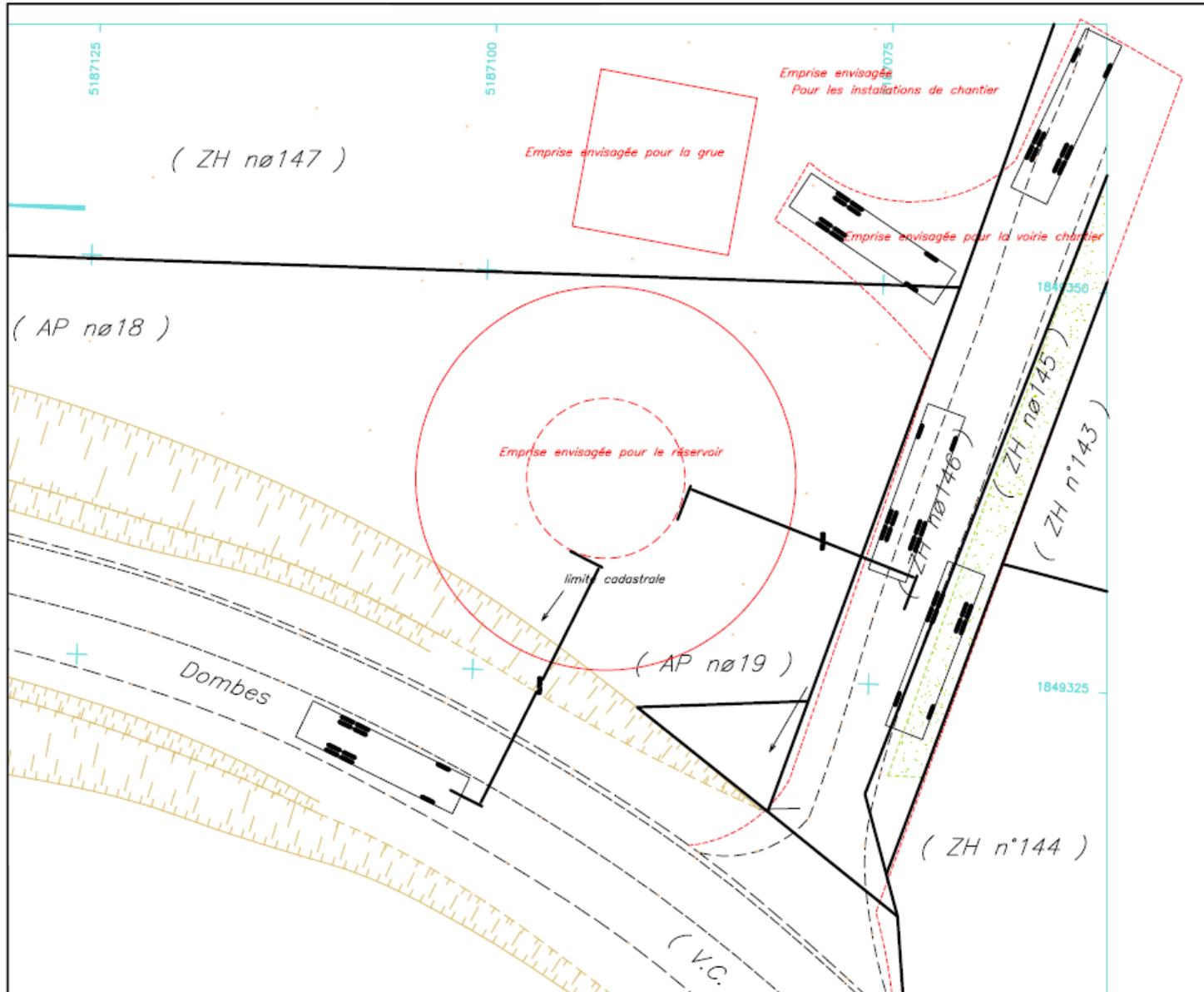
### Annexe 3 : Situation actuelle en heure de pointe



## Annexe 4 : Coordonnées du projet (source : Google Maps)



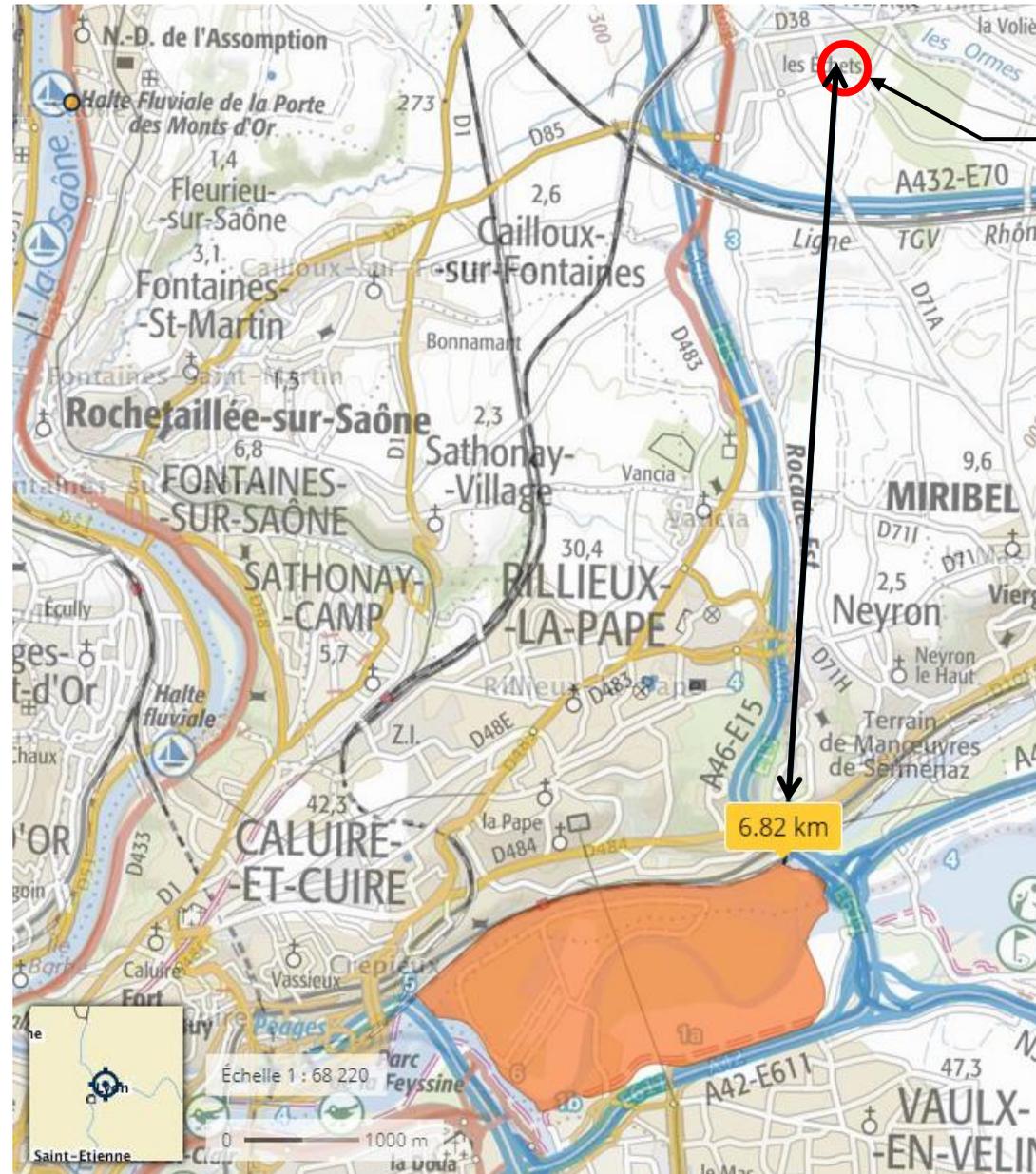
## Annexe 5 : Emprise du projet - parcelle AP 18



## Annexe 6 : ZNIEFF de type II (source : Geoportail)



## Annexe 7 : Arrêté de protection de biotope



Implantation du projet

### CARTE EN COURS



Arrêtés de protection de biotope





# Annexe 9 : Arrêté du plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)

10



Direction départementale des territoires

PRÉFET DE L'AIN

*Service Sécurité et Circulation Routières*

*Unité Sécurité et Circulation Routières Sécurité Défense*

## ARRETE

**portant approbation du plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE)  
de l'Etat du département de l'Ain – 3<sup>e</sup> échéance 2018 - 2022**

-----  
**Le Préfet de l'Ain**

VU la directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement ;

VU les articles L 572-1 à L 572-11 du code de l'environnement relatifs à l'évaluation, la prévention et la réduction du bruit dans l'environnement ;

VU les articles R 572-12 à R 572-11 du code de l'environnement relatifs à l'évaluation, la prévention et la réduction du bruit dans l'environnement ;

VU le décret n° 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme ;

VU l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;

VU la circulaire du 7 juin 2007 portant sur l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement ;

VU la circulaire du 23 juillet 2008 portant sur l'élaboration des plans de prévention du bruit dans l'environnement relevant de l'Etat et concernant les grandes infrastructures ferroviaires et routières ;

Vu l'arrêté préfectoral du 13 septembre 2018 portant approbation des cartes de bruit stratégiques des infrastructures routières et ferroviaires sur le territoire du département de l'Ain (3<sup>e</sup> échéance) ;

VU la publication de l'avis de consultation du public sur le projet de plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de l'Etat relatif à la 3<sup>e</sup> échéance 2018 - 2022 le 21 septembre 2018 (*La Voix de l'Ain*) ;

VU le bilan de la consultation du public sur le projet de plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de l'Etat relatif à la 3<sup>e</sup> échéance 2018 - 2022 qui s'est tenue du 6 octobre au 10 décembre 2018 ;

SUR la proposition de Monsieur le Directeur départemental des territoires de l'Ain ;

## **ARRÊTE**

### **Article 1**

Le plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de l'Etat du département de l'Ain relatif à la 3<sup>e</sup> échéance 2018 - 2022 est approuvé.

### **Article 2**

Le plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de l'Etat du département de l'Ain relatif à la 3<sup>e</sup> échéance 2018 - 2022 sera publié par voie électronique sur le site internet départemental de l'Etat dans l'Ain, à l'adresse suivante : [www.ain.gouv.fr](http://www.ain.gouv.fr) (rubrique « Environnement, risques naturels et technologiques / Protection de l'environnement / Bruit des infrastructures des transports terrestres (ITT) »).

### **Article 3**

Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Ain, et transmis au comité national de suivi de l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

### **Article 4**

Outre les recours gracieux et hiérarchiques qui s'exercent dans le même délai, un recours contentieux pour excès de pouvoir peut être déposé au tribunal administratif de Lyon dans un délai de deux mois à compter de la notification et/ou de la publication du présent arrêté.

Depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2018, le recours contentieux peut être déposé auprès des juridictions administratives sur l'application internet "Télérecours citoyens", en suivant les instructions disponibles sur le site : <https://citoyens.telerecours.fr>. (Dans ce cas, le dépôt par l'application Télérecours assure un enregistrement immédiat, sans production de copies du recours).

### **Article 5**

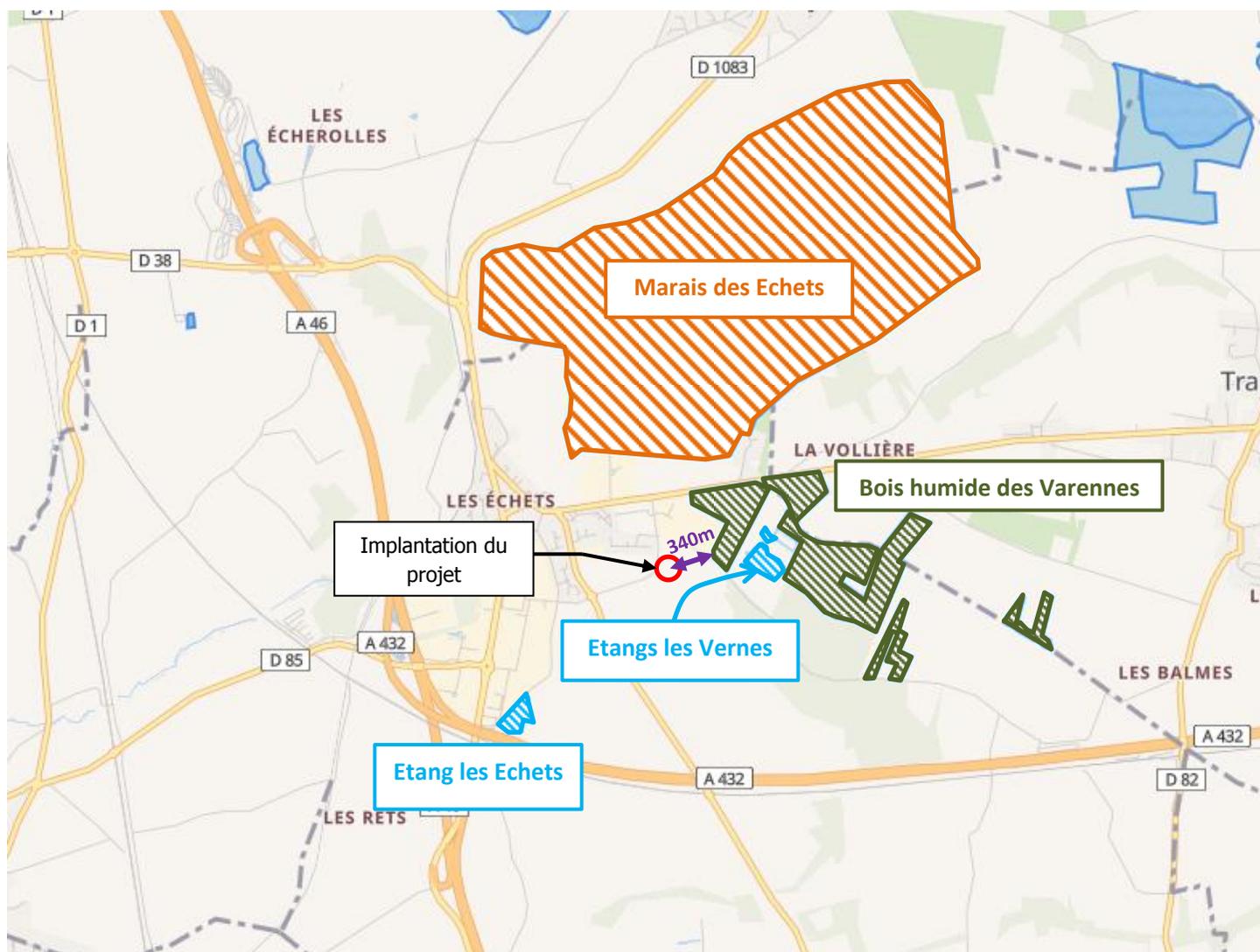
Le Directeur départemental des territoires de l'Ain, le Directeur régional de SNCF Réseau, le Directeur d'exploitation d'APRR, et le Directeur général d'ATMB sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Bourg en Bresse, le 28 décembre 2018 ,

Le Préfet,

Signé : Arnaud COCHET

**Annexe 10 : Délimitation des zones humides à proximité du site (source : data.gouv.fr)**



**Annexe 10 bis : Zoom de la cartographie des zones humides à proximité du site (source : [data.gouv.fr](http://data.gouv.fr))**



## Annexe 11 : Commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) (source : georisques.gouv.fr)

### LA LOCALISATION EST-ELLE SOUMISE À UNE RÉGLEMENTATION ?

La commune de votre localisation est soumise à un PPRN Inondations : Oui

Type de zonage : Informez-vous sur [le site de la préfecture](#)

Lien vers le règlement associé : Informez-vous sur [le site de la préfecture](#)



Source: BRGM

[Pour plus de détail](#)



Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Zonage réglementaire - PPRN Risque Inondation

- Prescription hors zone d'aléa
- Prescriptions
- Interdiction
- Interdiction stricte

PPRN	Aléa	Prescrit le	Enquêté le	Approuvé le	Révisé le	Annexé au PLU le	Deprescrit / annulé / abrogé le	Révisé
01DDT20060011 - PPRn - Miribel	Mouvement de terrain Par une crue à débordement lent de cours d'eau Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau	20/11/2003	24/04/2006	13/07/2006			- / - / -	

## Annexe 12 : Site ou sols pollués (source : georisques.gouv.fr)

### LA LOCALISATION EST-ELLE VOISINE DE SITES POLLUÉS OU POTENTIELLEMENT POLLUÉS (BASOL) ?

#### Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL)

Localisation exposée à des sites pollués ou potentiellement pollués dans un rayon de 500 m : Non

### LA LOCALISATION EST-ELLE VOISINE D'ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE (BASIAS) ?

#### Anciens sites industriels et activités de service (BASIAS)

Présence d'anciens sites industriels et activités de service dans un rayon de 500 m : Oui



Source: BRGM

[Pour plus de détail](#)



Sur cette carte, sont indiqués les anciens sites industriels et activités de service recensés à partir des archives disponibles, départementales et préfectorales.... La carte représente les implantations dans un rayon de 500 m autour de votre localisation.

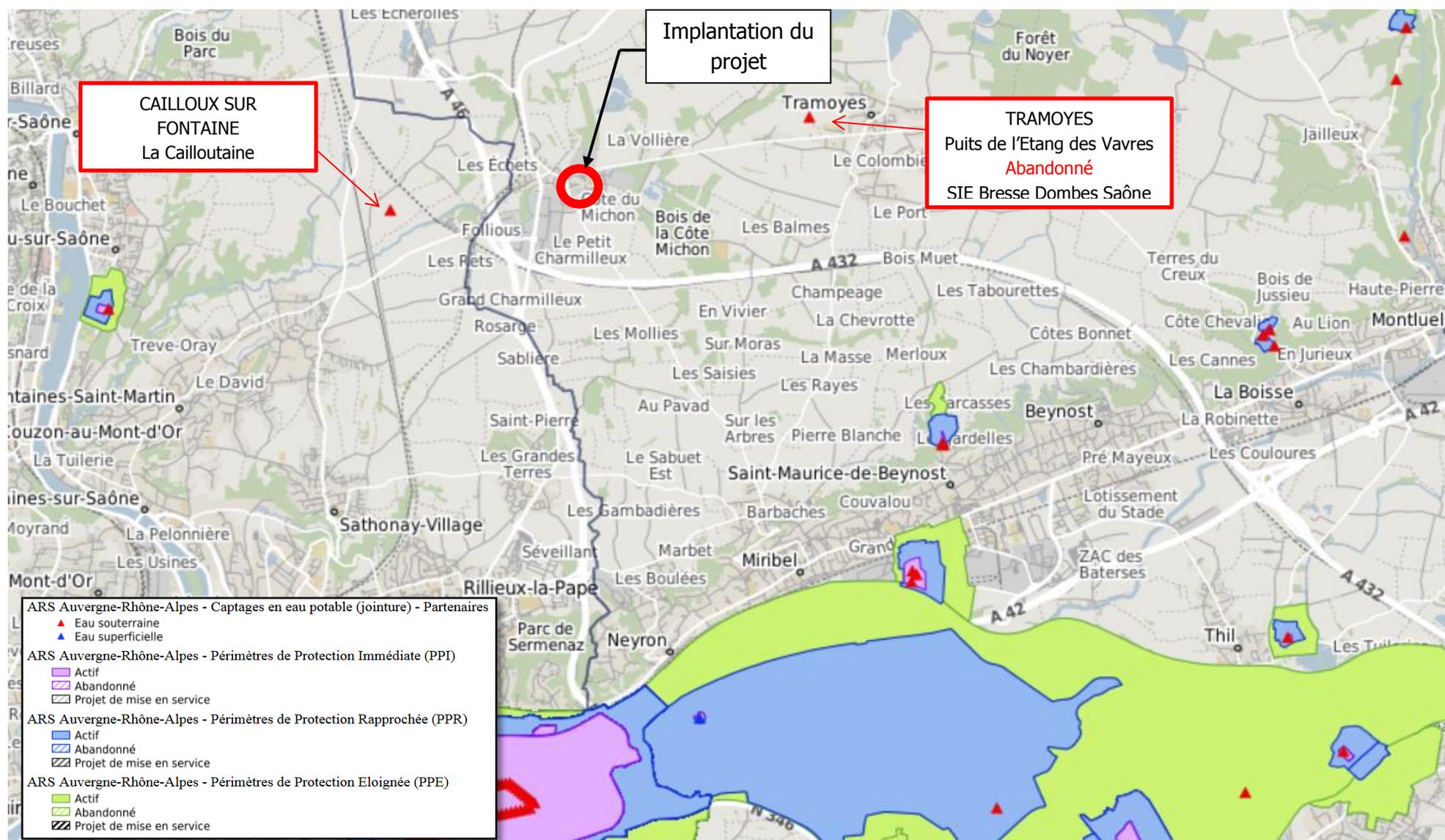
- Sites Basias (XY du centre du site)
- Sites Basias (XY de l'adresse du site)
- Zone de recherche (500 m de rayon)

### LA LOCALISATION EST-ELLE IMPACTÉE PAR LA RÉGLEMENTATION SUR LES SECTEURS D'INFORMATION DES SOLS (SIS) ?

#### Secteurs d'information sur les sols (SIS)

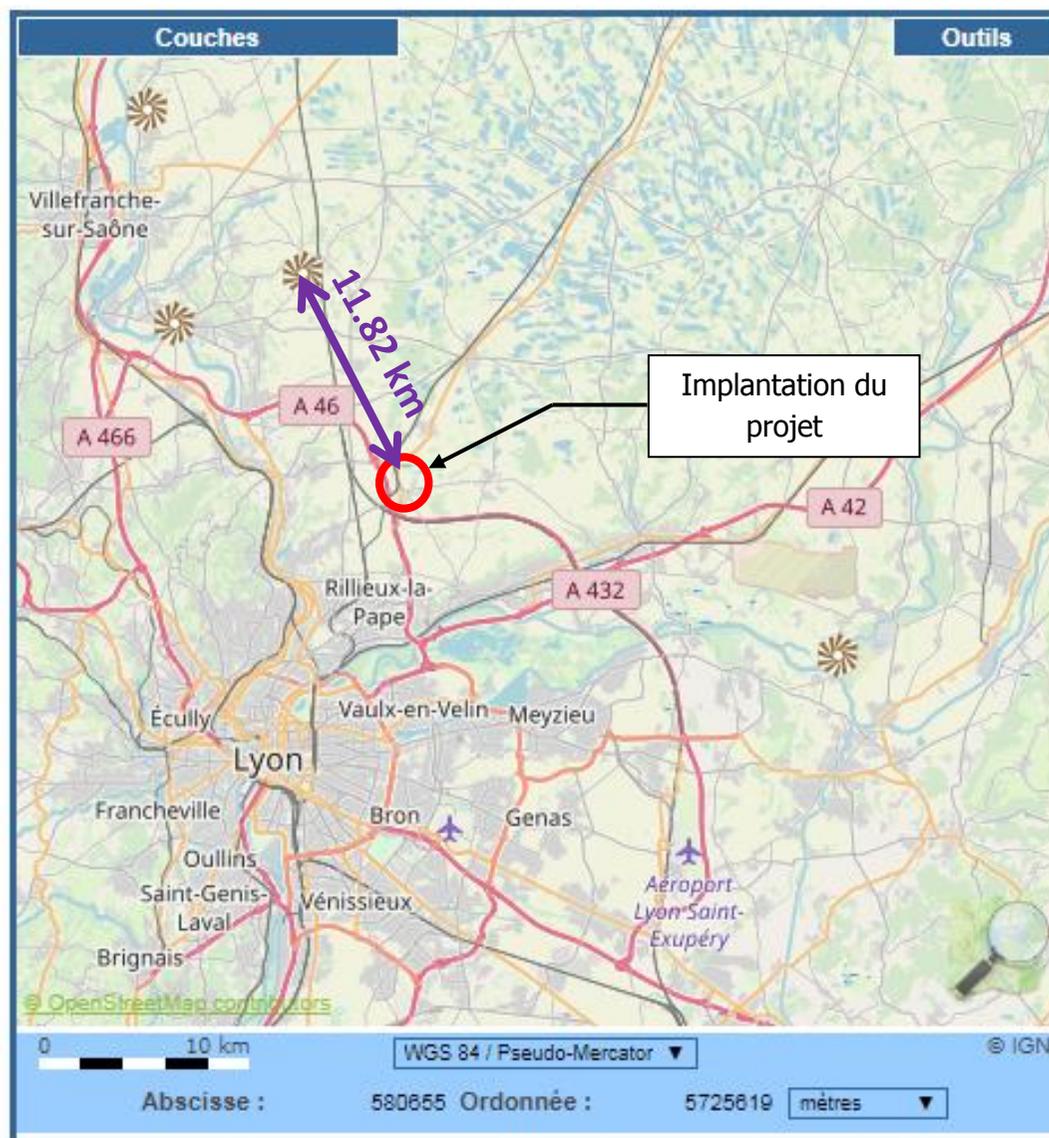
Présence de Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) dans un rayon de 1000 m : Non

## Annexe 13 : Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)





## Annexe 15 : Site classé (source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes)



# Annexe 16 : Plan du réservoir sur tour

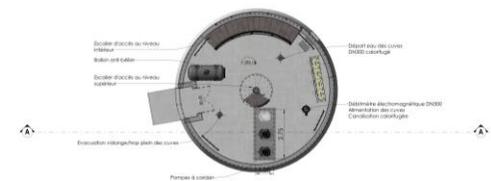
**Vue en plan  
Niveau dessus coupole**



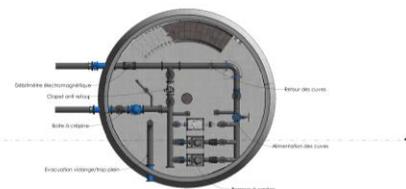
**Vue en plan  
Niveau passerelle réservoir**



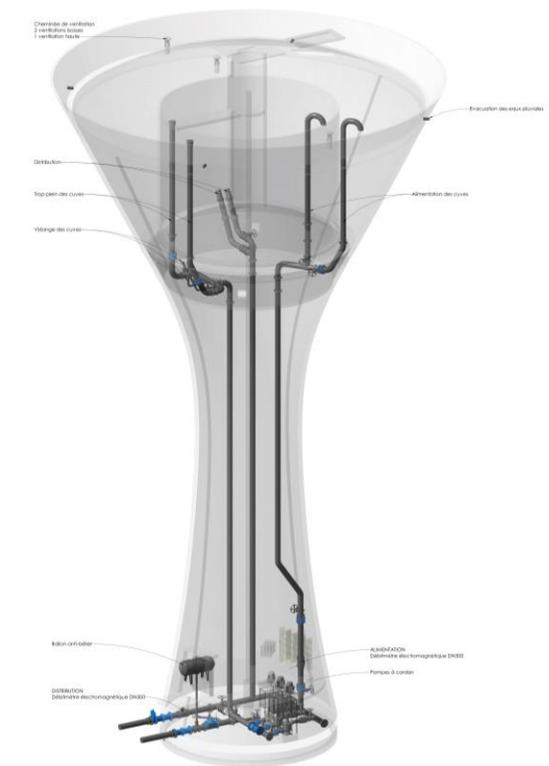
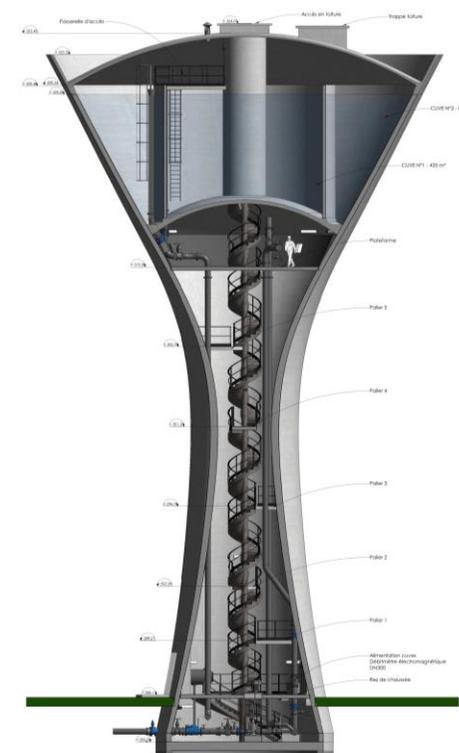
**Vue en plan  
Niveau RDC**



**Vue en plan  
Niveau pompage**



**Coupe AA**



Département de l'AIN		
 SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU NORD-EST DE LYON		
ALIMENTATION EN EAU POTABLE - COMMUNE DE MIRIBEL LES ECHETS CONSTRUCTION D'UN RESERVOIR SUR TOUR		
AVANT PROJET		
 SEGE 4, rue Graille 69281 Lyon Cedex 02 Tél. : (04 78 32 54 00) Fax : (04 78 38 37 85)	IMPLANTATION REGIONALE <b>TECHNOPARK 2</b> Bâtiment D 25, Rue St-Jean de Dieu 69507 LYON	
Cote : Dessiné par : Vérifié par : 1. LAVAILLE	<b>Réservoir sur tour</b> Allège n° : 107 AVP PG 1	Formet : <b>A0</b> Révisé : 100 Echelle : 1 : 100

## Annexe 17 (obligatoire) : Plan de situation au 1/25 000 (source : Geoportail)

20



© IGN 2019 - [www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales](http://www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales)

Longitude : 4° 55' 09" E  
Latitude : 45° 52' 17" N

Annexe 18 : Photos du site



Photo 1



Photo 2

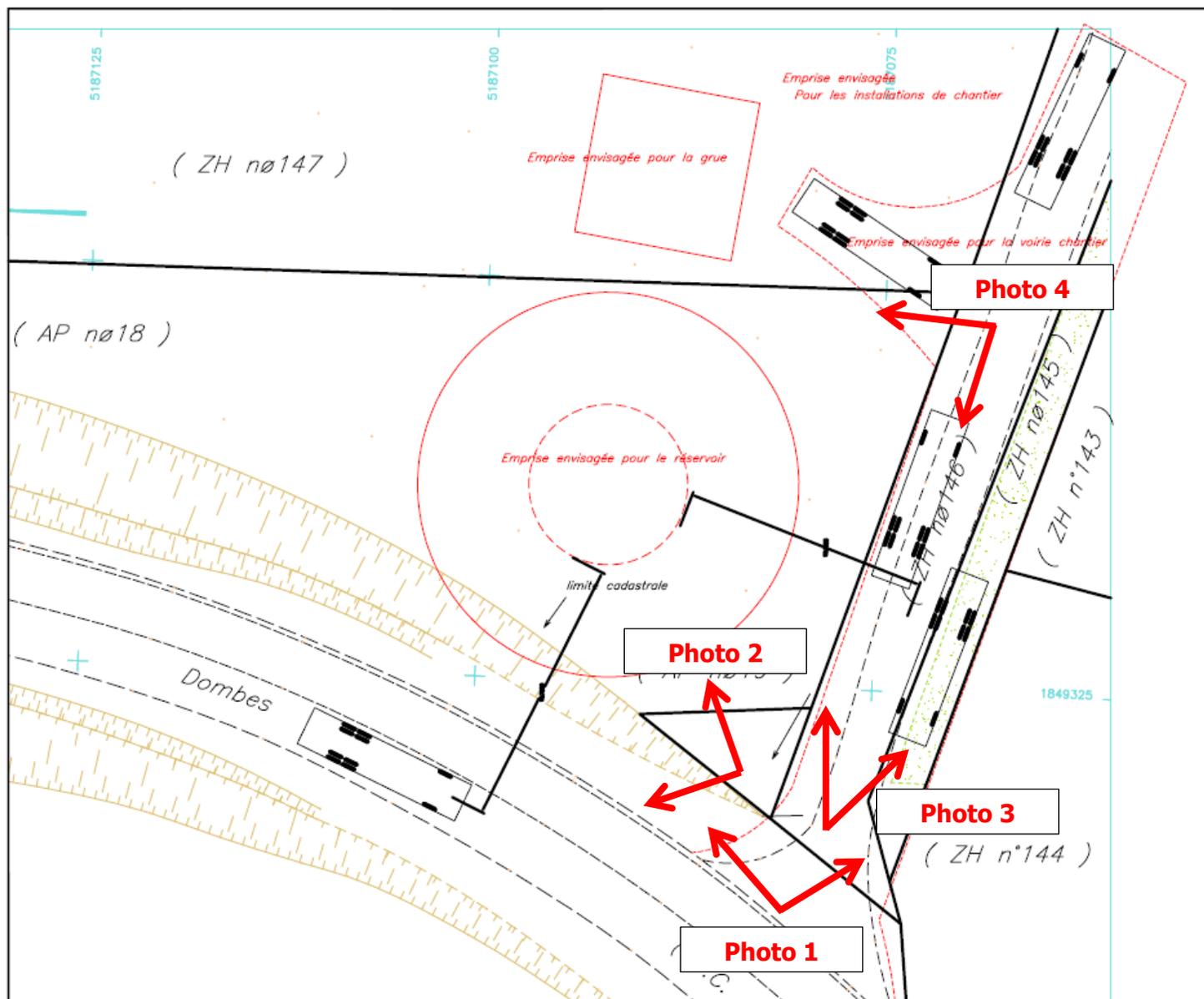


Photo 3



Photo 4

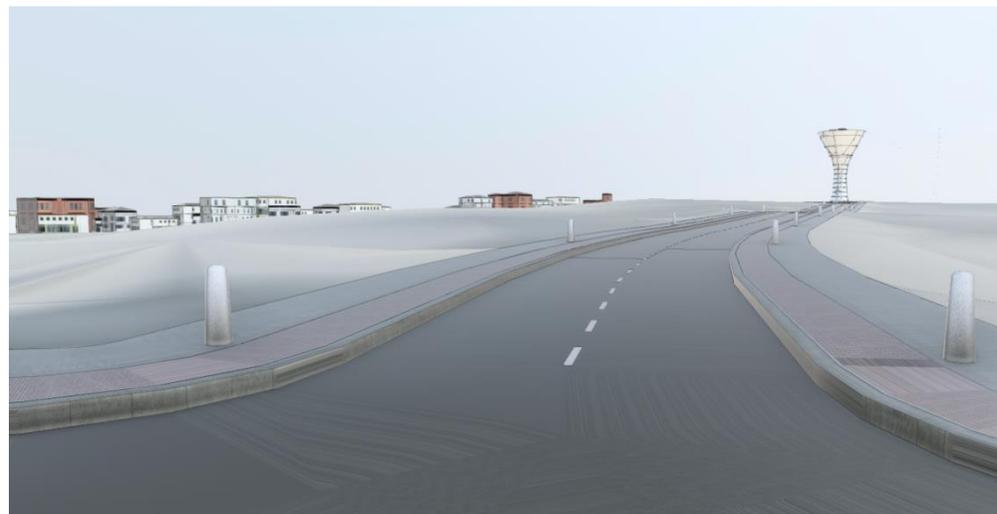
## Annexe 18 bis : Localisation des vues des photos



**Annexe 19 (obligatoire) : Photos de l'implantation du réservoir dans l'environnement**



Vue 1



Vue 2

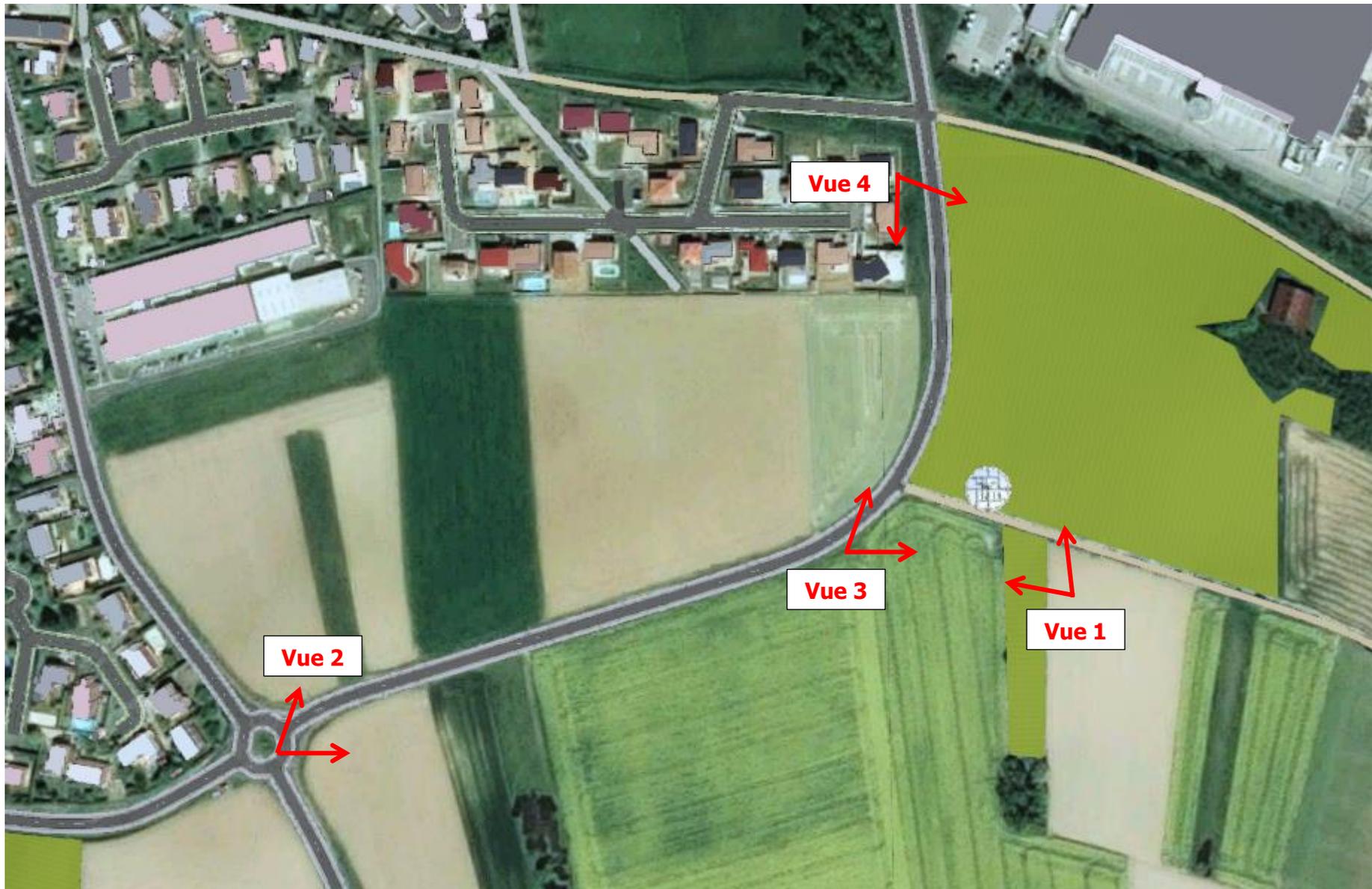


Vue 3

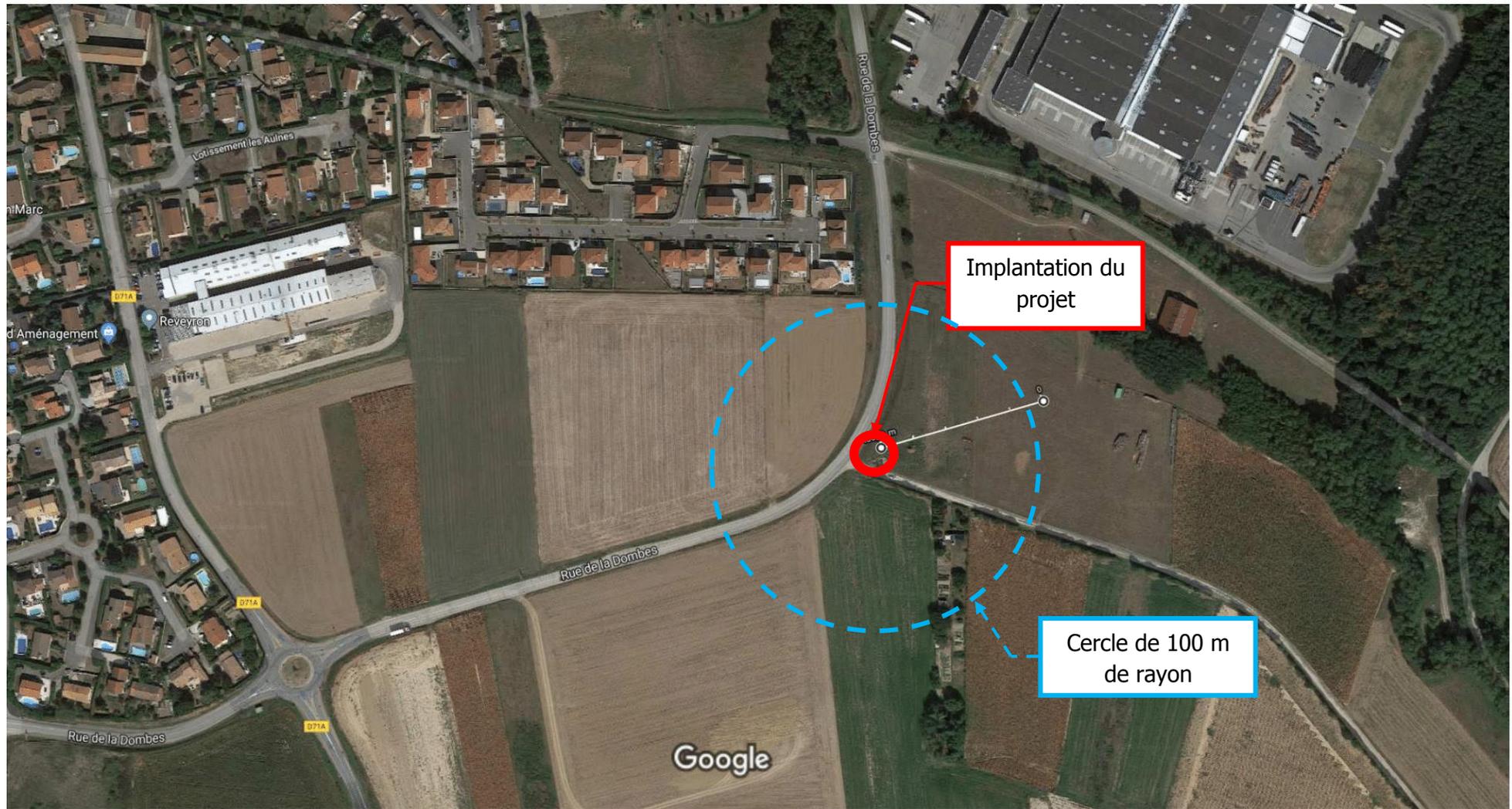


Vue 4

Annexe 19 bis (obligatoire) : Localisation cartographique des prises de vue de l'annexe 19



**Annexe 20 (obligatoire) : Photo aérienne des abords du projet au 1/2 000**  
**(source : Google Maps)**



Images ©2019 Google, Données cartographiques ©2019 50 m

Equinoxe de mars



8H00



9H00



10H00



11H00



12H00



13H00



14H00



15H00



16H00



17H00



18H00

# Solstice de juin



7H00



8H00



9H00



10H00



11H00



12H00



13H00



14H00



15H00



16H00



17H00



18H00

# Equinoxe de septembre



8H00



9H00



10H00



11H00



12H00



13H00



14H00



15H00



16H00



17H00



18H00

# Solstice de décembre



8H00



9H00



10H00



11H00



12H00



13H00



14H00



15H00



16H00



**fondasol**

MIRIBEL(01)  
**Étude géotechnique G2AVP**

---

Rapport n° PR.69GT.19.0137 – 001 – 1<sup>ère</sup> diffusion – 16/10/2019



**RESERVOIR SUR TOUR**  
**Les Echets**

**Agence de LYON**

58, avenue des Bruyères -  
69150 – DECINES-CHARPIEU

☎ 04.72.37.68.88

📠 04.72.37.68.52

✉ [lyon@fondasol.fr](mailto:lyon@fondasol.fr)

## SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISES A JOUR

FTQ.261-B

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	16/10/2019	41	1 <sup>ère</sup> diffusion	 M. VIONNET	 Y. DECROUX
A					
B					
C					

REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C
1	X				41	X				81				
2	X				42					82				
3	X				43					83				
4	X				44					84				
5	X				45					85				
6	X				46					86				
7	X				47					87				
8	X				48					88				
9	X				49					89				
10	X				50					90				
11	X				51					91				
12	X				52					92				
13	X				53					93				
14	X				54					94				
15	X				55					95				
16	X				56					96				
17	X				57					97				
18	X				58					98				
19	X				59					99				
20	X				60					100				
21	X				61					101				
22	X				62					102				
23	X				63					103				
24	X				64					104				
25	X				65					105				
26	X				66					106				
27	X				67					107				
28	X				68					108				
29	X				69					109				
30	X				70					110				
31	X				71					111				
32	X				72					112				
33	X				73					113				
34	X				74					114				
35	X				75					115				
36	X				76					116				
37	X				77					117				
38	X				78					118				
39	X				79					119				
40	X				80					120				

# SOMMAIRE

<b>A.</b>	<b>Présentation de notre mission</b>	<b>4</b>
A.1.	Mission selon la norme NF P94-500	4
A.2.	Documents à notre disposition pour cette étude	5
A.3.	Description du projet	5
A.4.	Programme d'investigations	7
<b>B.</b>	<b>Descriptif général du site et approche documentaire (G1 phase ES)</b>	<b>8</b>
B.1.	Description générale du site	8
B.2.	Contexte géologique	8
B.3.	Enquête documentaire sur les risques naturels recensés	9
<b>C.</b>	<b>Résultats des investigations in situ</b>	<b>11</b>
C.1.	Résultats des sondages	11
C.2.	Aspects géomécaniques	11
C.3.	Niveaux d'eau	12
C.4.	Résultats de l'essai d'eau	13
C.5.	Résultats des essais et analyses en laboratoire	13
C.6.	Agressivité des eaux et des sols	13
C.7.	Données liées au risque sismique	14
<b>D.</b>	<b>Études des ouvrages géotechniques (G2AVP)</b>	<b>15</b>
D.1.	Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	15
D.2.	Terrassements sous réservoir et bassin d'infiltration	15
D.3.	Modes de fondations envisageables	16
D.4.	Cas n° 1 : Fondation superficielle par radier général rigide	16
D.4.1.	Modèle géotechnique	16
D.4.2.	Contrainte de calcul	16
D.4.3.	Dispositions constructives	17
D.5.	Cas n° 2 : Fondations profondes	17
D.5.1.	Type de pieux envisageable	17
D.5.2.	Modèle géotechnique	18
D.5.3.	Sujétions et dispositions pour les fondations profondes	18
D.6.	Voirie lourde	18
D.7.	Bassin de vidange	19
<b>E.</b>	<b>Conclusions</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>		<b>21</b>
1.	Conditions Générales de service	22
2.	Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500)	25
3.	Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500)	26
4.	Implantation des sondages	27
5.	Résultats des sondages	28
6.	Résultats des essais en laboratoire	31
7.	Essai de perméabilité	40
8.	Notations relatives aux essais pressiométriques	41

# A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

Maître d'Ouvrage : SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX  
DU NORD EST DE LYON (SIE DU NORD EST DE LYON)

Devis : **SQ.69GT.19.07.018 Ind a du 5/07/2019**

Commande : datée du 9/08/2019

## A.1. Mission selon la norme NF P94-500

Le contenu de la mission G2 AVP est le suivant selon norme NF P94-500 (Missions d'Ingénierie Géotechnique Types – Révision de novembre 2013) :

- Etude préliminaire du site
- Résultats des investigations (plans d'implantation, coupes géologiques et diagrammes des essais *in situ* et en laboratoire)
- Analyse et synthèse du contexte géologique et géomécanique du site et de son influence sur le projet
  - Description de la géologie et établissement du modèle géologique du site
  - Analyse de la compacité des terrains
  - Niveaux de l'eau lors de nos investigations, leur influence sur le projet
  - Analyse du contexte sismique du site
- Hypothèses géotechniques pour la justification des ouvrages
  - Définition du mode de fondation des ouvrages (type de fondation, niveau d'assise)
  - Ebauche dimensionnelle des fondations.
- Recommandations particulières pour la réalisation des travaux (terrassements, pentes de talus provisoires et définitives, précautions vis-à-vis de la présence d'eau, etc.)

### Remarque importante :

Nos études géotechniques ne concernent pas les projets géothermiques ; des études géologiques, hydrogéologiques et thermiques spécifiques, aux profondeurs requises pour ces projets, doivent être menées pour analyser les aléas particuliers qui pourraient y être liés (notamment risque de mise en communication de nappes, d'artésianisme, de sols gonflants, etc.).

L'objet de l'étude géotechnique n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes, ni de définir les filières d'évacuation des déblais. Ce diagnostic pourra être réalisé par notre cellule Environnement.

## A.2. Documents à notre disposition pour cette étude

Nous disposons pour cette étude des documents suivants :

[1]	Cahier des charges établi par le Cabinet Merlin et daté du 24/06/2019
[2]	Vues en plan et coupes – phase AVP établis par le Cabinet Merlin (non daté)
[3]	Plan d'installation de chantier – phase AVP établi par le Cabinet Merlin (non daté)
[4]	Plan de masse – phase AVP établi par le Cabinet Merlin (non daté)
[5]	Plan de situation établi par le Cabinet Merlin (non daté)

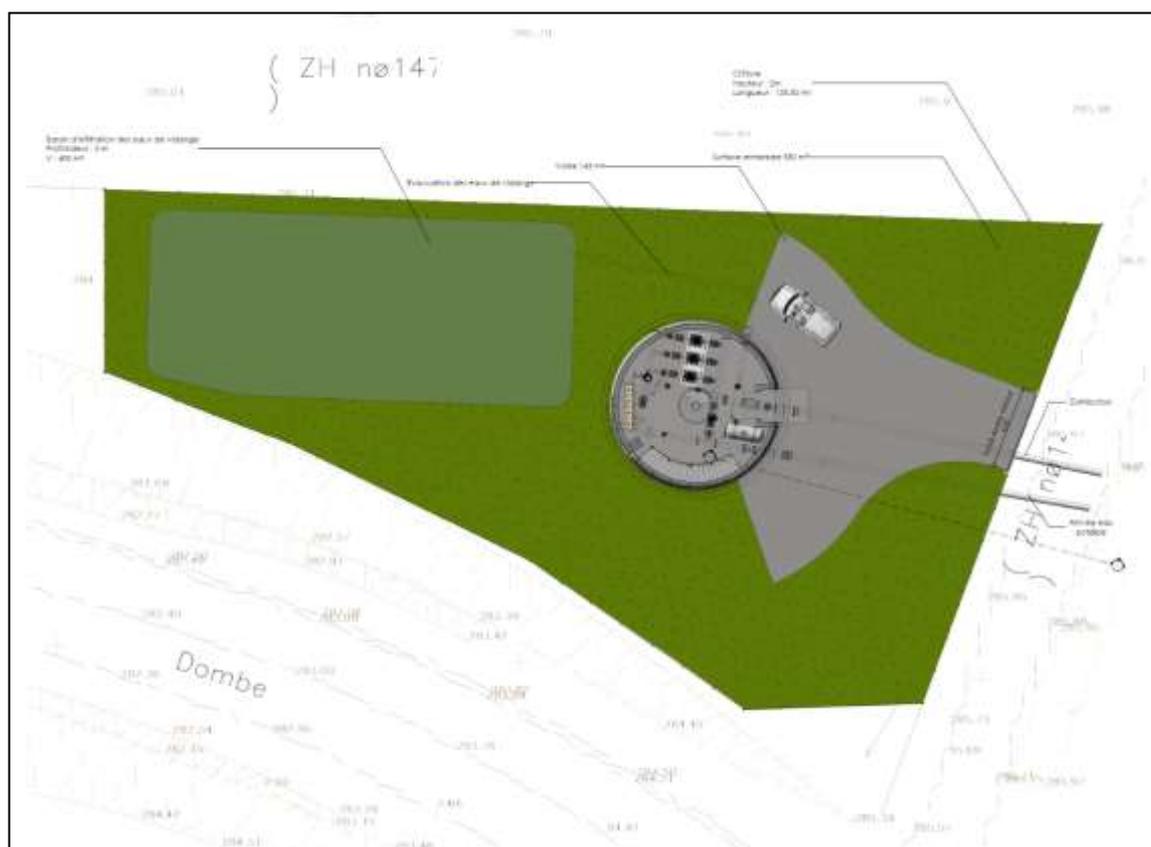
## A.3. Description du projet

Le projet consiste en la construction d'un réservoir sur tour de 1300 m<sup>3</sup> et de 40 m de hauteur environ. Son diamètre à la base sera de l'ordre de 10 m.

Le niveau RDC sera calé vers le 286.1 m NGF environ. Le niveau R-I sera calé vers la cote 283.5 m NGF environ.



Une voirie d'accès sera créée. Il est également prévu la réalisation d'un bassin pour les eaux de vidange. Il aura une profondeur de 3 m environ et un volume de 400 m<sup>3</sup>.



Les descentes de charges fournies par le cabinet Merlin sont les suivantes :

	<b>N (kN)</b>	<b>M (kN.m)</b>	<b>T (kN)</b>
ELS caract. min	17 100	9 700	370
ELS caract. max	33 900	10 200	370
ELU fond. min	44 100	11 800	330
ELU fond. max	23 200	15 700	560
ELU sism. min	36 400	66 900	1 930
ELU sism. max	18 400	53 000	1 680

Les tassements absolus et différentiels admissibles qui nous ont été communiqués par le Cabinet Merlin sont de 1 à 2 cm.

Selon les informations transmises, l'ouvrage est considéré de catégorie d'importance IV vis-à-vis du risque sismique au sens des décrets d'application de l'EUROCODE 8. La classe structurale de l'ouvrage est S5 (ouvrage stratégique) pour une durée de vie de 100 ans.

## A.4. Programme d'investigations

À cet effet, nous avons réalisé :

- 1 sondage de reconnaissance géologique réalisé à la pelle mécanique noté PM1 ;
- 2 forages destructifs de reconnaissance géologique au wagon-drill, notés SP1 à SP2 descendus respectivement jusqu'à 30 m de profondeur/TN et 20 m de profondeur/TN;
- 30 essais pressiométriques répartis tous les 1.5 m dans les forages précédents, pour mesurer in-situ les caractéristiques de portance et de déformabilité des sols conformément à la norme NF P 94-110 ;
- 1 essai d'infiltration type LEFRANC/NASBERG dans le sondage SP2, il a permis d'estimer la perméabilité des sols en place ;
- 1 équipement piézométrique en PVC 45/50 mm dans le sondage SP2 protégé par une tête métallique.
- Essais en laboratoire suivants :
  - 1 mesure de la teneur en eau naturelle
  - 1 mesure de la Valeur de Bleu de Méthylène
  - 1 analyse granulométrique par tamisage
  - 1 essai de cisaillement CD
  - 1 mesure de l'agressivité des sols vis-à-vis du béton

Une mesure d'agressivité de l'eau et une mesure du PH étaient prévus initialement .Etant donné que nous n'avons pas d'eau dans le piézomètre, elles n'ont pas pu être réalisées.

Le nivellement a été effectué en prenant comme référence l'angle de la parcelle calé à la cote 285.39 mNGF sur le plan topographique fourni.

Figurent en annexe :

- un plan de situation,
- un plan d'implantation des sondages,
- les coupes lithologiques,
- les résultats des essais sur site et en laboratoire,
- le compte rendu de pose du piézomètre.

## B. DESCRIPTIF GENERAL DU SITE ET APPROCHE DOCUMENTAIRE (G1 PHASE ES)

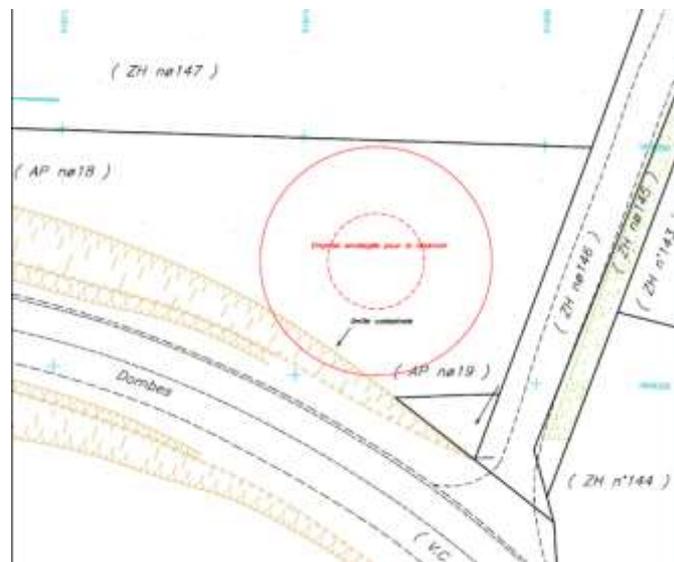
### B.1. Description générale du site

Adresse du site : Route de la Dombes à Miribel

Parcelle cadastrale : n°18 de la section AP.

Le terrain est globalement plan et horizontal. Il s'agit d'une parcelle enherbée.

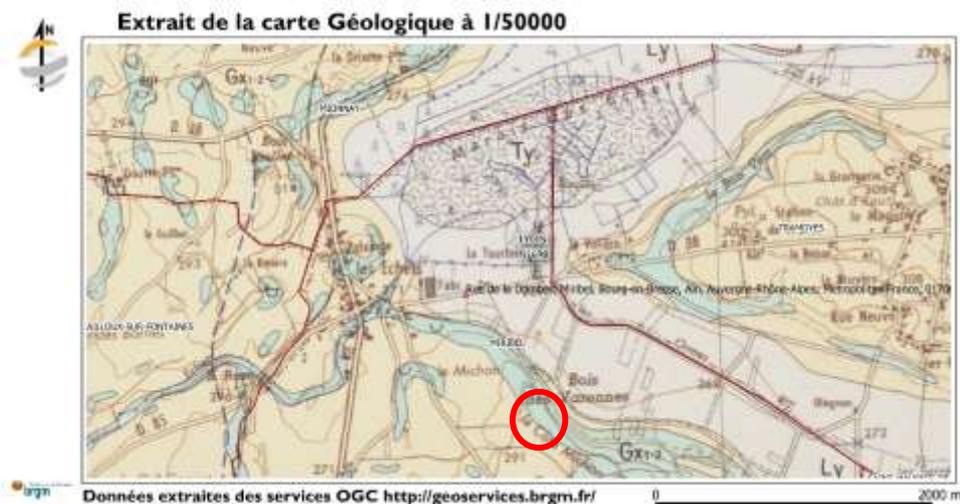
Un talus d'une hauteur variant entre 1.0 m et 3.5 m longe la Route de la Dombes.



Plan cadastral (Cahier des charges Cabinet Merlin)

### B.2. Contexte géologique

D'après la carte géologique, feuille de LYON au 1/50 000<sup>ème</sup> les formations du site correspondent à des loess et limons surmontant un complexe morainique.



Extrait de la carte géologique de LYON au 1/50 000<sup>ème</sup>

### B.3. Enquête documentaire sur les risques naturels recensés

#### LISTE DES ARRETES DE CATASTROPHE NATURELLE PUBLIES SUR LA COMMUNE

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles : 7

Inondations et coulées de boue : 7

Code national CATNAI	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
01PREF19830064	16/05/1983	16/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
01PREF19900093	13/02/1990	18/02/1990	16/03/1990	23/03/1990
01PREF19930003	12/05/1993	12/05/1993	20/08/1993	03/09/1993
01PREF19930021	01/07/1993	01/07/1993	28/09/1993	10/10/1993
01PREF19930022	05/07/1993	06/07/1993	28/09/1993	10/10/1993
01PREF19950005	05/08/1995	08/08/1995	28/09/1995	15/10/1995
01PREF19950014	07/09/1995	07/09/1995	26/12/1995	07/01/1996

#### LISTE DES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES (PPR) ET DATE DE PRESCRIPTION

PPRN	Aléa	Prescrit le	Enquêté le	Approuvé le	Révisé le	Annexé au PLU le	Deprescrit / annulé / abrogé le	Révisé
01DDT20080011 - PPRn - Miribel	Mouvement de terrain Par une crue à débordement lent de cours d'eau Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau	20/11/2003	24/04/2006	13/07/2006			- / - / -	

#### RECAPITULATIF DES RISQUES RECENSES SUR LA COMMUNE

Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que le projet n'est pas concerné par les risques déjà répertoriés.

Risque	Aléa / sensibilité
Remontées de nappe	Sensibilité très faible
Inondations	Hors zone d'aléa
Retrait-gonflement	Aléa faible
Cavités	Pas de cavité répertoriée à moins de 500 m
Glissement de terrain	Pas d'aléa répertorié à moins de 500 m
Risque sismique	Zone de sismicité 2 (aléa faible)
Rayonnements ionisants (décret n° 2002-460 du 4 avril 2002) - Radon	Situé dans un département prioritaire - potentiel faible (catégorie I)

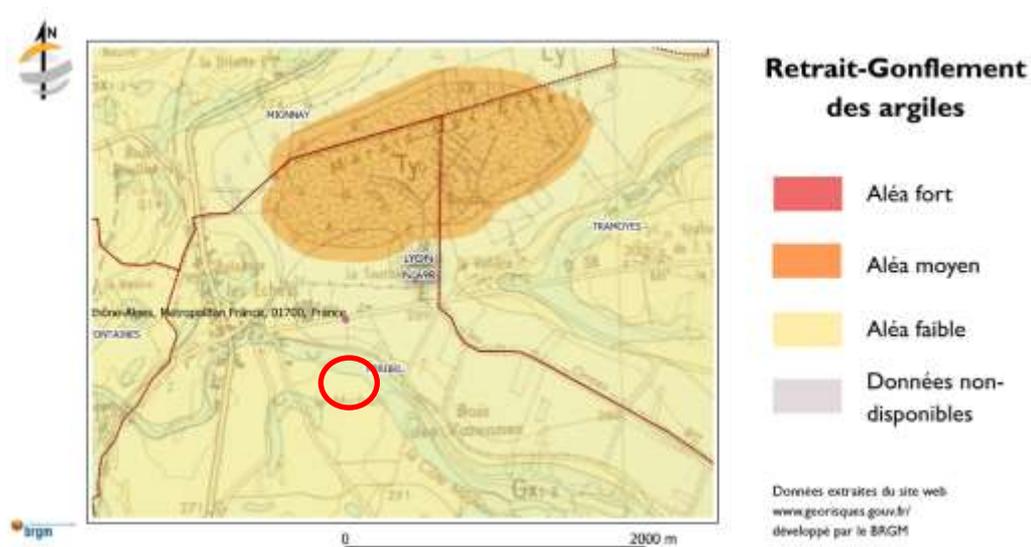
### RISQUE INONDATION / REMONTEE DE NAPPE

La commune se situe dans un Territoire à Risque Important d'Inondation.

D'après la carte de zonage réglementaire du PPRI, le site se trouve hors zone d'aléa.

### RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Le site est classé en aléa faible vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.



### RISQUE SISMIQUE

MIRIBEL est situé en zone de sismicité faible (zone sismique 2).

# C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN SITU

## C.1. Résultats des sondages

Les sondages ont permis de mettre en évidence la coupe lithologique suivante :

- De la **terre végétale limoneuse brune** sur 10 cm d'épaisseur environ.
- Des **limons argileux plus ou moins graveleux marron** jusqu'aux profondeurs et cotes suivantes :

Sondage	PMI	SPI	SP2
Profondeur (m)	1.5*	3.0	3.5
Cote (m NGF)	283.8*	282.7	282.2

\* Profondeur et cote d'arrêt du sondage

- Des **graves sableuses plus ou moins limoneuses marron beige** jusqu'à l'arrêt des sondages.

Nota : La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

## C.2. Aspects géomécaniques

Nous avons réalisé 30 essais pressiométriques répartis dans les forages SPI et SP2.

Les notations relatives aux essais pressiométriques ainsi que la présentation des pénétromètres figurent en annexe.

Les caractéristiques mécaniques enregistrées sont :

- **Faibles à moyennes** en surface dans les limons argilo-graveleux marron avec :

$$\begin{aligned} 5.7 \text{ MPa} &\leq E \leq 14.2 \text{ MPa} \\ 0.52 \text{ MPa} &\leq p_l - p_o \leq 1.16 \text{ MPa} \end{aligned} \quad (4 \text{ essais})$$

- **Bonnes à excellentes** dans les graves sableuses plus ou moins limoneuses marron beige :

On distinguera une première frange de bonnes caractéristiques présentant de fortes variations jusqu' à 15 m de profondeur environ /TA avec :

$$\begin{aligned} 12.1 \text{ MPa} &\leq E \leq 229.7 \text{ MPa} \\ 1.62 \text{ MPa} &\leq p_l - p_o \leq 4.99 \text{ MPa} \end{aligned} \quad (15 \text{ essais})$$

L'analyse statistique sur les 15 valeurs mesurées donne :

	<b>E (MPa)</b>	<b>PI-Po (MPa)</b>
$\bar{x}$	84.4	3.89
s	66.4	1.16
$s/\bar{x}$	0.83	0.30

Avec :  $\bar{x}$  : moyenne arithmétique  
s : écart-type  
 $s/\bar{x}$  : coefficient de variation

Puis, au-delà de 15 m de profondeur environ /TA une frange de sol présentant d'excellentes caractéristiques avec :

$$94.6 \text{ MPa} \leq E \leq 323.0 \text{ MPa} \quad (11 \text{ essais})$$
$$3.93 \text{ MPa} \leq p_l-p_o \leq 5.02 \text{ MPa}$$

L'analyse statistique sur les 11 valeurs mesurées donne :

	<b>E (MPa)</b>	<b>PI-Po (MPa)</b>
$\bar{x}$	201.5	4.90
s	69.3	0.34
$s/\bar{x}$	0.34	0.07

Avec :  $\bar{x}$  : moyenne arithmétique  
s : écart-type  
 $s/\bar{x}$  : coefficient de variation

### C.3. Niveaux d'eau

Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de nos sondages.

Un piézomètre en PVC 45/50 mm a été posé jusqu'à 15 m de profondeur dans le sondage SP2.

Un relevé du niveau d'eau a été effectué le 10/10/2019. Le piézomètre était sec.

N.B : Notre intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne nous permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### C.4. Résultats de l'essai d'eau

Nous avons réalisé un essai de perméabilité de type Lefranc/Nasberg à 4,5 m de profondeur dans le sondage SP2 au sein des graves sableuses plus ou moins limoneuses marron beige.

La perméabilité mesurée est :

Sondage	Injection	Arrêt injection
K (m/s)	$6.0 \times 10^{-5}$ m/s	$6.0 \times 10^{-6}$ m/s

Nous observons un phénomène de colmatage lors de la phase d'injection.

#### **CONCLUSION :**

**Les valeurs données dans le présent rapport ne sont représentatives que des sols testés au droit de nos sondages et aux profondeurs d'essais réalisés :** nous conseillons donc à l'équipe de conception de tenir compte des risques d'hétérogénéité et de retenir des valeurs prudentes par type de sol, dans un souci de sécurité vis-à-vis du dimensionnement des ouvrages.

#### C.5. Résultats des essais et analyses en laboratoire

Nous avons réalisé l'essai d'identification GTR sur un échantillon remanié prélevé dans les limons argilo-graveleux marron entre 1 m et 1.5 m de profondeur.

Les sols testés sont classés CI A1 selon le GTR, sols très sensibles aux variations hydriques. Ils changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau.

L'essai de cisaillement réalisé sur cet échantillon a permis de mesurer les caractéristiques mécaniques suivantes :

Sondage	c' (kPa)	$\phi'$ (°)
Limon argilo-graveleux	21	29

#### C.6. Agressivité des eaux et des sols

Un échantillon de sol a été prélevé entre 1.0 à 1.5 m de profondeur en PMI pour effectuer une analyse d'agressivité du sol vis-à-vis des bétons.

Les résultats complets figurent en annexe.

Nous retiendrons une classe d'agressivité du sol < XA1, soit un environnement à très faible agressivité chimique vis-à-vis des bétons, conformément à la classification de la norme NF EN 206-1.

## C.7. Données liées au risque sismique

Zone de sismicité de la commune selon le décret n°2010-1255 daté du 22 Octobre 2010 : **2**

### CLASSE SISMIQUE DES SOLS

En première approche, au sens des règles de l'EUROCODE 8 en vigueur, la succession lithologique au droit des différents sondages constitue un sol de **classe B**.

### PARAMETRES LIES AU SEISME

Il appartient au Maître d'Ouvrage de préciser la classe d'importance de l'ouvrage.

**L'hypothèse faite ci-après, qui influence les paramètres de calculs structuraux, doit être confirmée par le maître d'ouvrage.**

Les paramètres qui découlent de la zone de sismicité, de la classe de sol et de la catégorie d'importance du bâtiment sont :

Zone de sismicité : **2** D'où l'accélération maximale au rocher :  $a_{gr} = 0.7$   
Catégorie d'importance du bâtiment : **IV** D'où le coefficient d'importance :  $\gamma_I = 1.4$   
Classe de sol : **B**  D'où le paramètre de sol :  $S = 1.35$

D'où

$$a_{max} = a_{gr} \times \gamma_I \times S = 1.323 \text{ m/s}^2$$

### **Remarque importante :**

Les éléments donnés ci-dessus suivent les hypothèses de l'EUROCODE 8, pour une zone de sismicité donnée. S'il existe des préconisations spécifiques sur le site concernant les accélérations à retenir, il appartient à l'équipe de conception d'en tenir compte.

En zone de sismicité 2, l'analyse du risque de liquéfaction n'est pas requise. Dans tous les cas, ce risque n'aurait pas été à considérer dans les contextes hydrogéologiques et géotechniques reconnus.

# D. ÉTUDES DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G2AVP)

## D.1. Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

ZIG : volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage ou l'aménagement de terrain, et l'environnement. La forme et l'extension de cette zone d'influence géotechnique sont spécifiques à chaque site et à chaque ouvrage ou aménagement de terrain.

La ZIG concernera la parcelle du projet, les parcelles avoisinantes, la Route de la Dombes et le talus qui la longe, ainsi que les réseaux enterrés.

## D.2. Terrassements sous réservoir et bassin d'infiltration

Compte tenu du projet, des terrassements en déblais seront nécessaires. La hauteur de fouille sera d'environ 3.5 m.

Ils intéresseront les matériaux limono-argilo-graveleux et localement les graves sablo-limoneuses marron beige.

On veillera à obtenir un fond de fouille homogène constitué uniquement de graves sablo-limoneuses marron beige.

En cas d'évacuation de matériaux hors du site, il conviendra de définir le type de filière adaptée par une étude environnementale.

Un talutage avec une pente de 3H/2V sans surcharges en tête est envisageable.

Compte tenu de la forte sensibilité des matériaux limono-argilo-graveleux aux variations hydriques, il conviendra de réaliser les travaux par temps sec.

L'entreprise se tiendra informée des prévisions météorologiques au jour le jour de façon à faire en sorte, avant l'arrivée de la pluie, que toutes les surfaces soient bien fermées et réglées pour permettre le ruissellement de l'eau et éviter son infiltration.

On vérifiera également qu'il n'y a pas de points d'accumulation d'eau dans l'emprise du chantier, que les fossés provisoires sont en état de fonctionnement ainsi que leurs exutoires.

### **SUJETION PARTICULIERES :**

- La circulation des engins sera interdite sur le fond de forme afin de ne pas le remanier.
- Les terrassements seront réalisés en rétro.
- La couche de réglage ou couche de forme sera mise en place à l'avancement.
- Les parties enterrées des ouvrages seront protégées en pied contre les infiltrations par un drainage périphérique conduit vers un exutoire. On remblaira autour du collecteur avec un matériau propre non argileux (type D2 ou D3). Des regards visitables seront installés aux changements de direction.
- En phase définitive, les murs enterrés seront dimensionnés avec le coefficient de poussée des terres au repos  $K_0 = (1 - \sin\varphi')$  avec  $\varphi'$  : angle de frottement des matériaux à l'amont du mur.

### D.3. Modes de fondations envisageables

Nous avons calculé les tassements avec les hypothèses suivantes :

- un radier de 0.8 m d'épaisseur de 10 m de diamètre reposant sur les graves sableuses plus ou moins limoneuses marron beige à 3.5 m de profondeur environ /TN
- un ouvrage d'un poids global  $V = 33900$  kN et un moment  $M$  de 10200 kN.m.

Les tassements absolus et différentiels sont de l'ordre de 1.5 cm. Ces tassements semblent être admissibles pour l'ouvrage. Toutefois, il conviendra de le vérifier avec des données précises dans le cadre de la mission G2 PRO.

Si les tassements sont trop importants, on s'orientera vers une solution de fondations profondes ou une solution d'amélioration de sols type inclusions rigides sous radier.

### D.4. Cas n°1 : Fondation superficielle par radier général rigide

Etant donné la profondeur de la base de l'ouvrage suivant la coupe transmise et dans le cas où les tassements calculés seraient admissibles, on pourra envisager la réalisation d'une fondation de type radier général assis dans les graves sableuses plus ou moins limoneuses marron beige denses.

On purgera les sols limono-argileux graveleux de surface. On substituera localement par une grave D31 compactée si nécessaire.

#### D.4.1. Modèle géotechnique

Les calculs de capacité portante et de tassements des fondations superficielles dans le cadre de la présente ébauche dimensionnelle respectent les prescriptions de la norme NF P94-261.

Au stade de l'ébauche dimensionnelle, nous avons retenu le modèle géotechnique suivant pour un radier établi à la cote 282.7 m dans le sol gravelo-sableux, et un niveau du sol initial à la cote 285.7 m :

Nature du sol	Cote de la base	$p_l^*$ (MPa)	$E_M$ (MPa)	$\alpha$
Grave sableuse jusqu' à 15 m de profondeur /TA	270.7	2.0	20.0	0.33
Grave sableuse au-delà de 15 m de profondeur /TA	260.7	4.0	100.0	0.33

avec :  $\alpha$  le coefficient rhéologique du sol considéré

#### D.4.2. Contrainte de calcul

Les contraintes de calcul sont limitées alors:

$$q'_{ELS} = 0.50 i_\delta i_\beta \text{ MPa}$$

$$q'_{ELU} = 0.80 i_\delta i_\beta \text{ MPa}$$

Ces contraintes de calculs s'entendent pour un fond de fouille sain et non remanié.

Cependant, pour ce type de fondation, le critère dimensionnant ne sera pas la contrainte de calcul mais les tassements engendrés.

Les calculs des descentes de charges et plans d'exécution sont de la compétence d'un bureau d'ingénieurs spécialisés en structures.

Le calcul de tassement sera à réaliser en tenant compte des dimensions de l'ouvrage, de la profondeur d'enfouissement et des descentes de charges.

Il conviendra en phase PRO de la mission G2, d'évaluer les tassements sous radier, en tenant compte de sa rigidité, et de la répartition des descentes de charge : ces données sont à communiquer par le bureau d'étude structure. Celui-ci devra également s'assurer de la compatibilité des valeurs de tassements résultant, avec la structure envisagée, pour rigidifier l'ouvrage en conséquence.

### D.4.3. Dispositions constructives

Il y aura lieu de prévoir :

- En cas de présence de poches hétérogènes, remaniées ou de faible compacité, des purges locales plus importantes pourront être nécessaires;
- la vérification visuelle et le compactage du fond de forme obtenu suivant sa nature et son état hydrique ;
- si la traficabilité des sols est mauvaise au niveau du radier lors des terrassements, on prévoira une purge complémentaire des terrains mous et la mise en œuvre d'une couche de forme granulaire de l'ordre de 30 cm soigneusement compactée, associée éventuellement au clouage du fond de forme avec des matériaux granulaires anguleux de granulométrie 100/200 mm par exemple.
- si les terrains en fond de fouille sont portants, on prévoira au minimum de mettre en œuvre un béton de propreté afin de protéger le fond de fouille avant coulage du radier.

## D.5. Cas n° 2 : Fondations profondes

Dans le cas où les tassements sous radier ne seraient pas admissibles pour l'ouvrage ou si l'on souhaite limiter l'emprise en plan du système de fondation, une solution de fondation profonde par pieux devra être envisagée.

### D.5.1. Type de pieux envisageable

L'étude des fondations profondes se fera conformément à l'EUROCODE 7 et à la norme d'application nationale NF P94-262 de Juillet 2012.

Pour l'ébauche dimensionnelle, nous utiliserons l'approche « modèle de terrain » et la méthode pressiométrique. Nous considérerons un ouvrage de catégorie géotechnique 2.

Dans le cadre de la phase AVP, nous nous limiterons à la reprise des charges verticales centrées ; la prise en compte d'efforts horizontaux devra être étudiée en G2 phase PRO.

Nous proposons un pieu de type pieu tarière creuse donc de classe 2 et de catégorie 6.

Les pieux devront être ancrés dans les graves sableuses plus ou moins limoneuses marron beige très denses que l'on rencontre dans nos sondages.

## D.5.2. Modèle géotechnique

Conformément à l'EUROCODE 7, les paramètres géotechniques pris en compte doivent être une estimation prudente de la valeur qui influence l'occurrence de l'état limite, ce qui conduit au modèle géotechnique suivant, pour le type de pieu proposé au § précédent :

Cote du terrain actuel : 285.7 m NGF

N°	Terrain	Cote de la base (NGF)	Classe de sols (NF P94-262)	pl* (MPa)	Frottement		Pointe	
					Courbe type	q <sub>si</sub> (kPa)	k <sub>p</sub>	pl* (MPa)
1	Grave sableuse plus ou moins limoneuse	270.7	2	2.5	Q2	145	1.65	2.5
2	Grave sableuse plus ou moins limoneuse	255.7	2	4.9	Q2	170 <sup>(1)</sup>	1.65	4.90

<sup>(1)</sup> Valeur bornée :  $q_{si} = q_{smax}$

## D.5.3. Sujétions et dispositions pour les fondations profondes

L'étude détaillée des principes d'exécution relève de la phase PRO de l'étude géotechnique G2. Nous nous limiterons dans le cadre de la G2 AVP à lister les principes généraux.

La profondeur d'ancrage réelle des pieux devra être adaptée en fonction des variations des horizons géologiques.

La technique d'exécution retenue (outils et méthodes de forage) devra permettre d'atteindre les fiches et niveaux d'ancrage demandés en tenant compte de la résistance des graves sableuses.

On prévoira des surconsommations de béton dans les passages de sols mous. Le chemisage des pieux pourra permettre de limiter les surconsommations.

Les pieux recevant des efforts d'arrachement ou des efforts horizontaux notables ou traversant des sols mous devront être armés en conséquence.

Afin d'éviter la prise en compte d'un effet de groupe pour les pieux, on respectera une distance entraxe supérieure à trois fois le diamètre de pieu utilisé.

## D.6. Voirie lourde

Une voirie lourde sera créée en périphérie de l'ouvrage.

A partir du niveau fini, le terrain sera décapé sur l'épaisseur de la couche de forme. La plateforme à créer devra répondre aux objectifs d'une plateforme PF2 (critères de réception par essais à la plaque  $EV2 \geq 50$  MPa).

Une couche de forme de 50 cm en grave D31 assise sur un géotextile anticontaminant sera nécessaire. Elle pourra être augmentée en conditions défavorables.

## D.7. Bassin de vidange

Il est prévu un bassin de vidange des eaux de 400 m<sup>3</sup> et de 3 m de profondeur environ.

Si ce bassin n'est pas étanché, il n'est pas à exclure que les eaux infiltrées resurgissent par le talus au niveau de la route de la Dombes avoisinante située en contrebas du site.

Il conviendra de le rendre étanche ou les interactions des eaux de rejets vis-à-vis du talus de la route de la Dombes seront à étudier par un hydrogéologue dans le cadre d'une mission G5 complémentaire si un bassin d'infiltration est souhaité.

Compte tenu de la proximité du bassin avec le talus qui longe la route de la Dombes, il conviendra de réaliser une étude de stabilité en phase G2PRO.

Nous attirons votre attention sur la perméabilité médiocre mesurée dans les graves sableuses plus ou moins limoneuses et des risques de colmatage susceptibles de se produire.

## E. CONCLUSIONS

**Le présent rapport conclut la phase AVP de la mission d'étude géotechnique G2 confiée à FONDASOL.**

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport ne sont que des ébauches destinées à donner un premier aperçu des sujétions techniques d'exécution et ne constituent pas un dimensionnement du projet.

Selon la norme NF P94-500, cette phase est insuffisante pour consulter les entreprises ; elle doit être suivie des phases PRO de prédimensionnement des ouvrages géotechniques, et ACT visant notamment à vérifier avant l'envoi du DCE aux entreprises, que les préconisations de l'étude G2 sont bien prises en compte dans les paragraphes du CCTP relatifs aux ouvrages géotechniques.

Il conviendra également de missionner un géotechnicien pour la supervision d'exécution des travaux géotechniques dans le cadre d'une mission G4. L'étude et le suivi d'exécution de ces travaux est à confier à l'entreprise dans le cadre d'une mission G3.

FONDASOL est à la disposition du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre pour réaliser les missions d'étude G2 phase PRO et la mission G4.



# ANNEXES

# I. CONDITIONS GENERALES DE SERVICE

## 1. Formation du Contrat

Toute commande par le co-contractant (« le Client »), qui a reçu un devis de la part de FONDASOL, ou l'une quelconque de ses filiales (ci-après le « Prestataire »), quelle qu'en soit la forme (par exemple bon de commande, lettre de commande, ordre d'exécution ou acceptation de devis, sans que cette liste ne soit exhaustive) et ses avenants éventuels, constituent l'acceptation totale et sans réserve des présentes conditions générales par ledit Client, que ce dernier ait contresigné les conditions générales ou non, ou qu'il ait émis des conditions contradictoires. Tout terme de la commande, quelle qu'en soit la forme, et de ses avenants éventuels, qui serait en contradiction avec les présentes conditions générales ou le devis, serait réputé de nul effet et inapplicable, sauf s'il a fait l'objet d'une acceptation écrite expresse non équivoque par le Prestataire. Cette acceptation ne peut pas résulter de l'exécution des Prestations prévues au devis et/ou à la commande, quelle qu'en soit la forme, et/ou avenant éventuel, ou de l'absence de réponse du Prestataire sur ledit terme.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres conditions y compris contenues dans la commande (quelle que soit sa forme) du Client ou dans les accusés de réception des échanges de données informatisés, sur portail électronique, dans la gestion électronique des achats ou dans les courriers électroniques du Client. Aucune exception ou dérogation n'est applicable sauf si elle est émise par le Prestataire ou acceptée expressément, préalablement et de manière non équivoque par écrit par le Prestataire. A ce titre, toute condition de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit exprès et non-équivoque du Prestataire. Le contrat est constitué par le dernier devis émis par le Prestataire, les présentes conditions générales, la commande ou l'acceptation de devis ou lettre de commande du Client et, à titre accessoire et complémentaire les conditions de la commande expressément acceptées et spécifiquement indiquées par écrit par le Prestataire comme acceptées (le « Contrat »).

## 2. Entrée en vigueur

Le Contrat n'entrera en vigueur qu'à la réception par le Prestataire de l'acompte prévu au Contrat ou suivant les conditions particulières du devis, ou, le cas échéant, de l'accusé de réception de commande et/ou de réception de paiement émis par le Prestataire. Sauf disposition contraire des conditions particulières du devis, les délais d'exécution par le Prestataire de ses obligations au titre du Contrat commencent quinze (15) jours ouvrés après la date d'entrée en vigueur du Contrat.

## 3. Prix

Les prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement du devis. Préalablement au Contrat, les prix sont valables selon la durée mentionnée au devis et au maximum pendant deux (2) mois à compter de la date du devis. A l'entrée en vigueur du Contrat, les prix sont fermes et définitifs pour une durée de six (6) mois mis à jour tous les six (6) mois par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTAC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant le dernier indice publié à la date d'émission du devis.

Les prix mentionnés dans le Contrat ou le devis ne comprennent pas la TVA, les taxes sur les ventes, les droits, les prélèvements, les taxes sur le chiffre d'affaires, les droits de douane et d'importation, les surtaxes, les droits de timbre, les impôts retenus à la source et toutes les autres taxes similaires qui peuvent être imposées au Prestataire, à ses employés, à ses sociétés affiliées et/ou à ses représentants, dans le cadre de l'exécution du Contrat (les « Impôts »), qui seront supportés par le Client en supplément des prix indiqués. Le Prestataire restera toutefois responsable du paiement de tous les impôts applicables en France.

Au cas où le Prestataire serait obligé de payer l'un des Impôts mentionnés ci-dessus, le Client remboursera le Prestataire dans les trente (30) jours suivant la réception des documents correspondants justifiant le paiement de celui-ci. Au cas où ce remboursement serait interdit par toute législation applicable, le Prestataire aura le droit d'augmenter les prix indiqués dans le devis ou spécifiés dans le Contrat du montant des Impôts réellement supportés.

Sauf indication contraire dans le devis, les prix des Prestations relatifs à des quantités à réaliser, quelle qu'en soit l'unité (notamment sans que cela ne soit exhaustif, profondeurs, mètres linéaires, nombre d'essais, etc) ne sont que des estimatifs sur la base des informations du Client, en conséquence seules les quantités réellement réalisées seront facturées sur la base des prix unitaires du Contrat.

## 4. Obligations générales du Client

4.1 Le terme « Prestations » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire comme étant comprises dans le devis à la charge du Prestataire. Toute prestation non comprise dans les Prestations, ou dont le prix unitaire n'est pas indiqué au Contrat, fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.

4.2 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'investigation 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, d'ingénierie ou de conseil, ce que le Client reconnaît et accepte expressément.

La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés expressément par écrit.

4.3 Sauf disposition contraire expresse du devis, le Client obtiendra à ses propres frais, dans un délai permettant le respect du délai d'exécution du Contrat, tous les permis et autorisations d'importation nécessaires pour l'importation des matériels et équipements et l'exécution des Prestations dans le pays où les matériels et équipements doivent être livrés et où les Prestations doivent être exécutées. En plus de ce qui précède et sauf à ce que l'une ou plusieurs des obligations suivantes soient expressément et spécifiquement intégrées aux Prestations et au bordereau de prix, le Client devra également, notamment, sans que cela ne soit exhaustif :

- Payer au Prestataire les Prestations conformément aux conditions du Contrat ;
- Communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, tout élément qui lui paraîtrait de nature à compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être pris en compte par le Prestataire ;
- Permettre un accès libre et rapide au Prestataire à ses locaux et/ou au site où sont réalisées les Prestations y compris pour la livraison des matériels et équipements nécessaires à la réalisation des Prestations et notamment, mais pas seulement, les machines de forage ;
- Approuver tous les documents du Prestataire conformément au devis et à défaut dans un délai de deux jours au plus ;

- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir eau et électricité, et veiller, le Client étant toujours responsable de ses installations, à ce que le Prestataire dispose en permanence de toutes les ressources nécessaires pour exécuter le Contrat, sauf accord spécifique contraire dans le Contrat. Si le Personnel du Client est tenu d'exécuter un travail lié au Contrat incluant, mais sans s'y limiter, l'assemblage ou l'installation d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le droit exclusif de diriger et de superviser le travail quotidien de son personnel. Dans ce cas, le Prestataire ne sera en aucun cas responsable d'une négligence ou d'une faute du personnel du Client dans l'exécution de ses tâches, y compris les conséquences que cette négligence ou faute peut avoir sur le Contrat. Par souci de clarté, tout sous-traitant du Prestataire imposé ou choisi par le Client restera sous l'entière responsabilité du Client ;

- fournir, conformément aux articles R.554-1 et suivants du même chapitre du code de l'environnement, 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 déclarations d'intentions de commencement de travaux (DICT) (le délai de réponse, est de 7 à 15 jours selon les cas, hors jours fériés) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur le domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique 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.

- Déclarer aux autorités administratives compétentes tout forage réalisé, notamment, sans que cela ne soit exhaustif, de plus de 10 m de profondeur ou lorsqu'ils sont destinés à la recherche, la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

4.4 La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en aucun cas pour quelque dommage que ce soit à des ouvrages publics ou privés (notamment, à titre d'exemple, des ouvrages, canalisations enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à l'émission du dernier devis et intégrés au Contrat.

## 5. Obligations générales du Prestataire

Le Prestataire devra :

- Exécuter avec le soin et la diligence requis ses obligations conformément au Contrat, toujours dans le respect des spécifications techniques et du calendrier convenus entre les Parties par écrit ;
- Respecter toutes les règles internes et les règles de sécurité raisonnables qui sont communiquées par le Client par écrit et qui sont applicables dans les endroits où les Prestations doivent être exécutées par le Prestataire ;
- S'assurer que son personnel reste à tout moment sous sa supervision et direction et exercer son pouvoir de contrôle et de direction sur ses équipes ;
- Procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre, étant entendu qu'il s'agit d'une obligation de moyen et en aucun cas d'une obligation de résultat ou de moyens renforcée ;
- Faire en sorte que son personnel localisé dans le pays de réalisation des Prestations respecte les lois dudit pays.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement prévue et expressément agréée dans le devis et dans ce cas la solidarité ne s'exerce que sur la durée de réalisation sur site du Client du Contrat.

En cas d'intervention du Prestataire sur site du Client, si des éléments de terrain diffèrent des informations préalables fournies par le Client, le Prestataire peut à tout moment décider que la protection de son personnel n'est pas assurée ou adéquate et suspendre ses Prestations jusqu'à ce que les mesures adéquates soient mises en œuvre pour assurer la protection du personnel, par exemple si des traces de pollution sont découvertes ou révélées. Une telle suspension sera considérée comme un Imprévu, tel que défini à l'article 14 ci-dessous.

## 6. Délais de réalisation

À défaut d'engagement précis, ferme et expresse du Prestataire dans le devis sur une date finale de réalisation ou une durée de réalisation fixe et non soumise à variations, les délais d'intervention et d'exécution données dans le devis sont purement indicatifs et, notamment du fait de la nature de l'activité du Prestataire, dépendante des interventions du Client ou de tiers, ne sauraient en aucun cas engager le Prestataire. Les délais de réalisation sont soumis aux ajustements tels qu'indiqués au Contrat. À défaut d'accord exprès spécifique contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard. Nonobstant toute clause contraire, les pénalités de retard, si elles sont prévues, sont plafonnées à un montant total maximum et cumulé pour le Contrat de 5% du montant total HT du Contrat.

● Le Prestataire réalise le Contrat sur la base des informations communiquées par le Client. Ce dernier est seul responsable de l'exactitude et de la complétude de ces données et transmettra au Prestataire toute information nécessaire à la réalisation des Prestations. En cas d'absence de transmission, d'inexactitude de ces données ou d'absence d'accès au(x) site(s) d'intervention, quelles que soient les hypothèses que le Prestataire a pu prendre, notamment en cas d'absence de données ou d'accès, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité et les délais de réalisation sont automatiquement prolongés d'une durée au moins équivalente à la durée de correction de ces données et de reprise des Prestations correspondantes.

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

À l'exception d'un accord contraire dans les conditions spécifiques du devis ou dans les cas d'obligations législatives ou réglementaires non transférable par convention à la charge du Prestataire, toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer sur les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client. Le Client doit obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Le Client doit également fournir tous les documents et informations relatifs aux dangers et aux risques de toute nature, notamment sans que cela ne soit exhaustif, ceux cachés, liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à l'historique du site et à la pollution des sols, sous-sols et des nappes. Le Client communiquera les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et

respect de l'environnement. Il assure également en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, sur les règles propres à son site, avant toute intervention sur site. Le Client sera responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel, consécutif ou non consécutif, résultant des événements mentionnés au présent paragraphe et qui n'aurait pas été mentionné au Prestataire.

Lorsque les Prestations consistent à mesurer, relever voire analyser ou traiter des sols pollués, le Prestataire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger son personnel dans la réalisation desdites Prestations, sur la base des données fournies par le Client.

Les forages et investigations de sols et sous-sols peuvent par nature entraîner des dommages sur le site en ce compris tout chemin d'accès, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du Prestataire. Ce dernier n'est en aucun cas tenu de remettre en état ou réparer ces dégâts, sauf si la remise en état et/ou les réparations font partie des Prestations, et n'est en aucun cas tenu d'indemniser le Client ou les tiers pour lesdits dommages inhérents à la réalisation des Prestations.

#### 8. Implantation, nivellement des sondages

À l'exception des cas où l'implantation des sondages fait partie des Prestations à réaliser par le Prestataire, ce dernier est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation et est tenu indemne des conséquences liées à la décision d'implantation, tels que notamment, sans que cela ne soit exhaustif, le retard de réalisation, les surcoûts et/ou la perte de forage. Les Prestations ne comprennent 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.

#### 9. Hydrogéologie - Géotechnique

9.1 Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport final d'exécution des Prestations correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et au moment précis du relevé. 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 et Prestations. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9.2 L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés et de bien d'autres facteurs telle que la variation latérale de faciès. 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 à titre d'exemple 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.

9.3 L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des Prestations 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. Pollution - dépollution

Lorsque l'objet de la Prestation est le diagnostic ou l'analyse de la pollution de sols et/ou sous-sols, ou l'assistance à la maîtrise d'œuvre ou la maîtrise d'œuvre de prestations de dépollution, le Client devra désigner un coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé sur le site (SPS), assister le Prestataire pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes, fournir au Prestataire toute information (notamment visite sur site, documents et échantillons) nécessaire à l'obtention des Certificats d'Acceptation Préalable de Déchets ainsi que pour l'obtention des autorisations nécessaires au transport, au traitements et à l'élimination des terres, matériaux, effluents, rejets, déchets, et plus généralement de toute substance polluante.

Sauf s'il s'agit de l'objet des Prestations tel que précisé au devis, notre devis est réalisé sur la base d'un site sur lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs.

Les missions d'assistance à maîtrise d'œuvre ou de maîtrise d'œuvre seront exercées conformément à l'objectif de réhabilitation repris dans le devis. À défaut d'une telle définition d'objectif, ces missions ne pourront commencer.

#### 11. Rapport de mission, réception des Prestations par le Client

Sauf disposition contraire du Contrat et sous réserve des présentes conditions générales, la remise du dernier document à fournir dans le cadre des Prestations marque la fin de la réalisation des Prestations. La fin de la réalisation des Prestations sur site du Client est marquée par le départ autorisé du personnel du Prestataire du site. L'approbation du dernier document fourni dans le cadre des Prestations doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans ce délai, le document sera considéré comme approuvé. L'émission de commentaires ne vaut pas rejet et n'interrompt pas le délai d'approbation. Le Prestataire répondra aux commentaires dans les dix (10) jours de leur réception. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans les cinq (5) jours de la réception des réponses aux commentaires ou du document modifié, le document sera considéré comme approuvé. Si le Client refuse le document et que le document n'est toujours pas approuvé deux (2) mois après sa remise initiale, les Parties pourront mettre en œuvre le processus de règlement des litiges tel que défini au Contrat. À défaut de mise en œuvre de ce processus, le rapport sera considéré comme approuvé définitivement trois mois après la date de sa remise initiale au Client.

#### 12. Réserve de propriété, confidentialité

Les coupes de sondages, plans et documents établis par le Prestataire dans le cadre des Prestations ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable exprès du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour tout autre objectif que celui prévu au Contrat ou pour le compte de tiers, toute information se rapportant au savoir-faire, techniques et données du Prestataire, que ces éléments soient brevetés ou non, dont le Client a pu avoir connaissance au cours des Prestations ou qui ont été acquises ou développées par le Prestataire au cours du Contrat, sauf accord préalable écrit exprès du Prestataire.

#### 13. Propriété Intellectuelle

Si dans le cadre du Contrat, le Prestataire met au point, développe ou utilise une nouvelle technique, celle-ci est et/ou reste sa propriété exclusive. Le Prestataire est libre de déposer tout brevet s'y rapportant. Le Prestataire est titulaire des droits d'auteur et de propriété sur les

résultats et/ou données compris, relevés ou utilisés dans les ou, au cours des, Prestations et/ou développés, générés, compilés et/ou traités dans le cadre du Contrat. Le Prestataire concède au Client, sous réserve qu'il remplisse ses obligations au titre du Contrat, un droit non exclusif de reproduction des documents remis dans le cadre des Prestations pour la seule utilisation des besoins de l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site Client concerné.

En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire dans le cadre des Prestations, le Client s'engage à indiquer la source en portant sur tous les documents diffusés intégrant lesdits documents du Prestataire, quelle que soit leur forme, la mention suivante en caractères apparents : « source originelle : Groupe Fondasol – date du document : JJ/MM/AAAA » sans que ces mentions ne puissent être interprétées comme une quelconque garantie donnée par le Prestataire. Le Client s'engage à ce que tout tiers à qui il aurait été dans l'obligation de remettre l'un ou les documents, se conforme à l'obligation de citation de la source originelle telle que prévue au présent article.

#### 14. Modifications du contenu des Prestations 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 du devis. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement du devis touchant à la géologie et éléments de terrains et découvertes imprévues, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant au cours de la réalisation des Prestations (l'ensemble désigné par les « Imprévus ») pourront conduire le Prestataire à proposer au Client un ou des avenant(s) avec notamment application des prix du bordereau du devis, ou en leur absence, de nouveau prix raisonnables et des délais de réalisation mis à jour. À défaut d'un refus écrit exprès du Client dans un délai de sept (7) jours à compter de la réception de la proposition d'avenant ou de modification des Prestations, ledit avenant ou modification des Prestations devient pleinement effectif et le Prestataire est donc rémunéré du prix de cet avenant ou de cette modification des Prestations, en sus. En cas de refus écrit exprès du Client, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution des Prestations jusqu'à confirmation écrite expresse du Client des modalités pour traiter de ces Imprévus et accord des deux Parties sur lesdites modalités. Les Prestations réalisées à cette date sont facturées et rémunérées intégralement, sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Le temps d'immobilisation du personnel du Prestataire est rémunéré selon le prix unitaire indiqué dans le bordereau de prix du devis. Dans l'hypothèse où le Prestataire notifie qu'il est dans l'impossibilité d'accepter les modalités de traitement des Imprévus telles que demandées par le Client, ce dernier aura le droit de résilier le Contrat selon les termes prévus à l'article 19.2 (Résiliation).

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

Le rapport de fin de mission, quel que soit son nom, constitue une synthèse des Prestations telle que définie au Contrat. Ce rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou totale, ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou conseil desdits maître d'ouvrage, constructeur ou maître d'œuvre pour un projet différent de celui objet du Contrat est interdite et ne saurait en aucun cas engager la responsabilité du Prestataire à quelque titre que ce soit. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet, au site, à l'ouvrage et/ou à son environnement non révisé expressément au Prestataire lors de la réalisation des Prestations ou dont il lui a été demandé de ne pas tenir compte, rend le rapport caduc, dégage la responsabilité du Prestataire et engage celle du Client. Le Client doit faire actualiser le dernier rapport émis dans le cadre du Contrat en cas d'ouverture du chantier (pour lequel le rapport a été émis) plus d'un an après remise dudit rapport. 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.

#### 16. Force Majeure

Le Prestataire ne sera pas responsable, de quelque manière que ce soit, de la non-exécution ou du retard d'exécution de ses obligations à la suite d'un événement de Force Majeure. La Force Majeure sera définie comme un événement qui empêche l'exécution totale ou partielle du Contrat et qui ne peut être surmonté en dépit des efforts raisonnables de la part de la Partie affectée, qui lui est extérieure. La Force Majeure inclura, notamment les événements suivants: catastrophes naturelles ou climatiques, pénurie de main d'œuvre qualifiée ou de matières premières, incidents majeurs affectant la production des agents ou sous-traitants du Prestataire, actes de guerre, de terrorisme, sabotages, embargos, insurrections, émeutes ou atteintes à l'ordre public.

Tout événement de Force Majeure sera notifié par écrit à l'autre Partie dès que raisonnablement possible. Si l'événement de Force Majeure se poursuit pendant plus de deux (2) mois et que les Parties ne se sont pas mises d'accord sur les conditions de poursuite du Contrat, l'une ou l'autre des Parties aura le droit de résilier le Contrat, sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours adressé à l'autre Partie, auquel cas la stipulation de la clause de Résiliation du Contrat s'appliquera.

Quand l'événement de Force Majeure aura cessé de produire ses effets, le Prestataire reprendra l'exécution des obligations affectées dès que possible. Le délai de réalisation sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée réelle des effets de l'événement de Force Majeure. Tous frais supplémentaires raisonnablement engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure seront remboursés par le Client au Prestataire contre présentation de la preuve de paiement associée et de la facture correspondante.

#### 17. Conditions de paiement, acompte, retenue de garantie

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur les paiements des Prestations. Dans le cas où le Contrat nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies et envoyées par le Prestataire pour paiement par le Client. Les paiements interviennent à réception et sans escompte. L'acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières du devis est déduit de la facture ou décompte final(e).

En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du sous-traitant sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

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

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

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge et des dommages-intérêts éventuels, une indemnité fixée à 15% du montant TTC de la créance avec un minimum de 500 euros. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date de paiement. Les Parties reconnaissent expressément qu'elle constitue une évaluation raisonnable de l'indemnité de recouvrement et de l'indemnisation des frais de recouvrement.

Un désaccord quelconque dans le cadre de l'exécution des Prestations ne saurait en aucun cas constituer un motif de non-paiement des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée. La compensation est formellement exclue. En conséquence, le Client

s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue du prix des Prestations facturé ou de retenir les paiements.

## 18. Suspension

L'exécution du Contrat ne peut être suspendue par le Prestataire que dans les cas suivants :

- (i) En cas d'Imprévu,
- (ii) En cas de violation par le Client d'une ou plusieurs de ses obligations contractuelles,
- (iii) En cas de Force Majeure.

Quand l'un des événements mentionnés ci-dessus se produit, le Prestataire a le droit de notifier au Client son intention de suspendre l'exécution du Contrat. Dans ce cas, le délai de réalisation sera prolongé d'une période équivalente à la durée de cette suspension et tous les frais associés engagés par le Prestataire suite à cette suspension seront remboursés par le Client contre présentation des preuves de paiement associées, en ce compris l'indemnité d'immobilisation au taux prévu au devis. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au remboursement par le Client au Prestataire des sommes mentionnées ci-dessus.

Si l'exécution du Contrat est suspendue pendant une période de plus de deux (2) mois, le Prestataire aura le droit de résilier le Contrat immédiatement sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours, auquel cas les stipulations de l'article « Résiliation » (19.2 et suivants) du Contrat s'appliqueront. À partir du moment où les obligations du Prestataire ou le Contrat sont suspendus pendant une durée égale ou supérieure à deux (2) mois, les Prestations seront considérées comme finies et acceptées par le Client.

## 19. Résiliation

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de négociation et résolution amiable du différend.

### 19.1 Résiliation pour manquement

Si l'une des Parties commet une violation substantielle du Contrat, l'autre Partie peut demander, par écrit, que la Partie défaillante respecte les conditions du Contrat. Si dans un délai de trente (30) jours, ou dans un autre délai dont les Parties auront convenu, après la réception de cette demande, la Partie défaillante n'a pas pris de mesures satisfaisantes pour respecter le Contrat, la Partie non défaillante peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la Partie défaillante une notification écrite à cet effet.

### 19.2 Résiliation pour insolvabilité ou événement similaire ou après suspension prolongée

Si l'une ou l'autre des Parties est en état de cessation des paiements ou devient incapable de répondre à ses obligations financières, ou après une suspension supérieure à deux (2) mois, l'autre Partie peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la première Partie une notification à cet effet. Cette résiliation entrera en vigueur à la date où ladite notification de résiliation est reçue par la première Partie.

### 19.3 Indemnisation pour résiliation

En cas de résiliation du Contrat en totalité ou en partie par le Client ou le Prestataire, conformément aux stipulations des Articles 19.1 ou 19.2, le Client paiera au Prestataire :

- (i) Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
- (ii) Les coûts réellement engagés par le Prestataire jusqu'à la date de résiliation pour la réalisation des Prestations y compris si certaines Prestations ne sont pas terminées,
- (iii) les coûts engagés par le Prestataire suite à la résiliation, y compris, mais sans s'y limiter, tous les frais liés à l'annulation de ses contrats de sous-traitance ou de ses contrats avec ses propres fournisseurs et les frais engagés pour toute suspension prolongée (le cas échéant), et
- (iv) un montant raisonnable pour compenser les frais administratifs et généraux du Prestataire du fait de la résiliation, qui ne sera en aucun cas inférieur à quinze (15) pour cent du prix des Prestations restant à effectuer à la date de résiliation.

En cas de résiliation du Contrat due à un événement de Force Majeure conformément à l'Article 16, le Client paiera au Prestataire les montants mentionnés aux alinéas (i), (ii) et (iii) ci-dessus et tous les autres frais raisonnables engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure et à la suspension associée.

### 19.4 Effets de la résiliation

La résiliation du Contrat en totalité ou en partie, pour quelque raison que ce soit, n'affectera pas les stipulations du présent article et des articles concernant la propriété intellectuelle, la confidentialité, la limitation de responsabilité, le droit applicable et le règlement des différends.

## 20. Répartition des risques, responsabilités

**20.1** Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte-tenu de sa compétence. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution des Prestations spécifiquement confiées. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la réalisation des Prestations doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une prestation complémentaire. À défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la prestation complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir des données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des Prestations possède une représentativité limitée et donc incertaine par rapport à l'ensemble du site pour lequel elles seraient extrapolées.

**20.2** Le Prestataire est responsable des dommages qu'il cause directement par l'exécution de ses Prestations, dans les conditions et limites du Contrat. À ce titre, il est responsable de ses Prestations dont la défectuosité lui est imputable. Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, la responsabilité totale et cumulée du Prestataire au titre du ou en relation avec le Contrat sera plafonnée au prix total HT du Contrat et à dix mille

(10 000) euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant, quel que soit le fondement de la responsabilité (contractuelle, délictuelle, garantie, légale ou autre). Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs et/ou non consécutifs à un dommage matériel et ne sera pas responsable des dommages 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, que ceux-ci soient considérés directs ou non.

**20.3** Le Prestataire sera garanti et indemnisé en totalité par le Client contre tous recours, demandes, actions, procédures, recherches en responsabilité de toute nature de la part de tiers au Contrat à l'encontre du Prestataire du fait des Prestations.

## 21. Assurances

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. **À ce titre et en toute hypothèse y compris pour les ouvrages non soumis à obligation d'assurance, 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€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire.** Il est expressément convenu que le Client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Au-delà de 15 M€ HT de valeur de l'ouvrage, le Client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le Client prendra en charge toute éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inhabituels sont exclus du contrat d'assurance en vigueur et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. À défaut de respecter ces engagements, le Client en supportera les conséquences financières. Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le Client.

## 22. Changement de lois

Si à tout moment après la date du devis du Prestataire au Client, une loi, un règlement, une norme ou une méthode entre en vigueur ou change, et si cela augmente le coût de réalisation des Prestations, ou si cela affecte plus généralement l'une des conditions du Contrat, tel que, mais sans que ce ne soit limitatif, le délai de réalisation ou les garanties, le prix du Contrat sera ajusté en fonction de l'augmentation des coûts subie par le Prestataire du fait de ce changement et supporté par le Client. Les autres conditions du Contrat affectées seront ajustées de bonne foi pour refléter ce/ces changement(s).

## 23. Interprétation, langue

En cas de contradiction ou de conflit entre les termes des différents documents composant le Contrat tel qu'indiqué en article 1, les documents prévalent l'un sur l'autre dans l'ordre dans lequel ils sont énoncés audit article 1. Sauf clause contraire spécifique dans le devis, tout rapport et/ou document objet des Prestations sera fourni en français. Les titres des articles des présentes conditions générales n'ont aucune valeur juridique ni interprétative.

## 24. Cessibilité de Contrat, non-renonciation

Le Contrat ne peut être cédé, en tout ou en partie, par le Client ou le Prestataire à un tiers sans le consentement exprès, écrit, préalable de l'autre Partie. La sous-traitance par le Prestataire n'est pas considérée comme une cession au titre du présent article. Le fait que le Prestataire ne se prévale pas à un moment donné de l'une quelconque des stipulations du Contrat et/ou tolère un manquement par le Client à l'une quelconque des obligations visées dans le Contrat ne peut en aucun cas être interprété comme valant renonciation par le Prestataire à se prévaloir ultérieurement de l'une quelconque desdites stipulations.

## 25. Divisibilité

Si une stipulation du Contrat est jugée par une autorité compétente comme nulle et inapplicable en totalité ou en partie, la validité des autres stipulations du Contrat et le reste de la stipulation en question n'en sera pas affectée. Le Client et le Prestataire remplaceront cette stipulation par une stipulation aussi proche que possible de la stipulation rendue invalide, produisant les mêmes effets juridiques que ceux initialement prévus par le Client et le Prestataire.

## 26. Litiges - Attribution de juridiction

LE PRÉSENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANÇAIS ET TOUT LITIGE RELATIF AUDIT CONTRAT (SA VALIDITE, SON INTERPRETATION, SON EXISTENCE, SA REALISATION, DEFECTUEUSE OU TOTALE, SON EXPIRATION OU SA RESILIATION NOTAMMENT) SERA SOUMIS EXCLUSIVEMENT AU DROIT FRANÇAIS. À DÉFAUT D'ACCORD AMIABLE DANS UN DÉLAI DE 30 JOURS SUIVANT L'ENVOI D'UNE CORRESPONDANCE FAISANT ÉTAT D'UN DIFFÉREND, TOUT LITIGE SERA SOUMIS POUR RÉSOLUTION AUX JURIDICTIONS DU RESSORT DU SIÈGE SOCIAL DU PRESTATAIRE QUI SONT SEULES COMPÉTENTES, ET AUXQUELLES LES PARTIES ATTRIBUENT COMPÉTENCE EXCLUSIVE, MÊME EN CAS DE DEMANDE INCIDENTE OU D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITÉ DE DÉFENDEURS. LA LANGUE DU CONTRAT ET DE TOUT RÈGLEMENT DES LITIGES EST LE FRANÇAIS.

NOVEMBRE 2018

## 2. ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500)

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 ci-après. 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 et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, Esquisse, APS	Études 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 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Études 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	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels ( <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	Étude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

# 3. MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500)

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

## ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

### Phase Étude de Site (ES)

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

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

### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

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

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

### Phase Avant-projet (AVP)

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

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

### Phase Projet (PRO)

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

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

### Phase DCE / ACT

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

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

## ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

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

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

#### Phase Étude

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

#### Phase Suivi

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

### SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

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

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

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

### A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

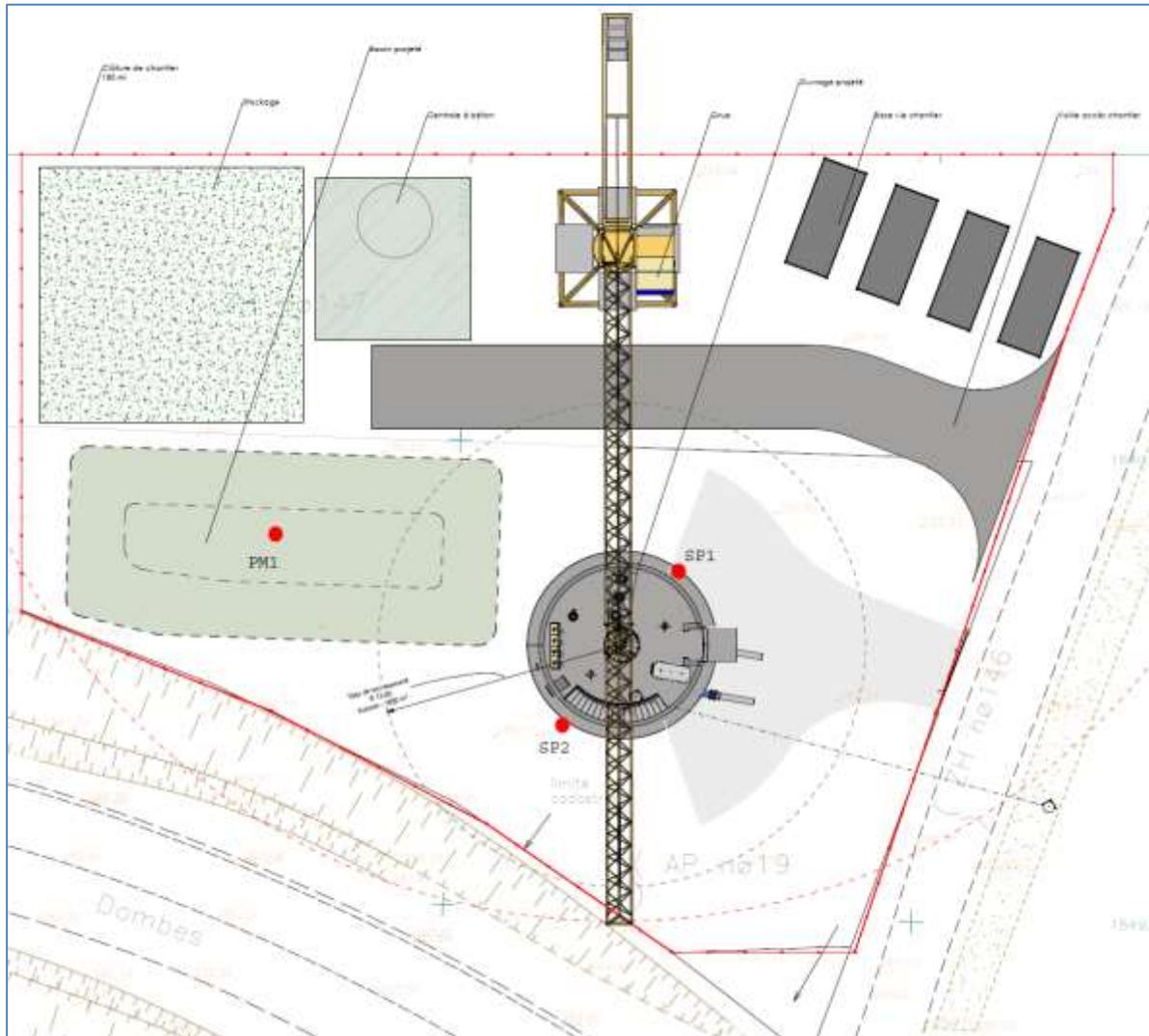
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou 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).

Février 2014

## 4. IMPLANTATION DES SONDAGES



## 5. RESULTATS DES SONDAGES

	<b>MIRIBEL</b> <b>RESERVOIR SUR TOUR</b>		N° affaire PR.69GT.19.0137
	Date : 17/10/2019	Cote (m) : 285.3	Type : <b>MINIPELLE</b>

1/50

**Sondage : PM1**

EXGTE B3.22.7/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Photographies
285.2	0.10 m	Terre végétale limoneuse brune	NEANT		
284.3	1.00 m	Limon argileux marron			
283.8	1.50 m	Limon argilo-graveleux marron			
					

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil (mm)	Fluide	Tubage (mm)	EM (MPa)		pi-p0 (MPa)	pf-p0 (MPa)	EM / (pi-p0)
							0	100			
282.70	3.00	Limon argilo-graveleux marron	Néant		air	Roto-percussion diam 68-83 mm	0	7.2	0.63	0.38	11.4
							1	5.7	0.52	0.27	10.9
							2	28.9	3.16	2.34	9.1
							3	19.8	3.64	2.39	32.9
							4	41.0	4.94	2.94	8.3
							5	60.9	4.39	> 4.39	< 13.9
							6	158.0	4.97	> 4.97	< 31.8
							7	139.3	4.98	> 4.98	< 28.0
							8	229.7	4.99	> 4.99	< 46.0
							9	49.5	3.96	3.11	12.5
							10	193.2	4.49	> 4.49	< 43.0
							11	94.6	3.93	> 3.93	< 24.1
							12	190.1	5.01	> 5.01	< 37.9
							13	242.9	5.02	> 5.02	< 48.4
							14	206.4	4.99	> 4.99	< 41.4
							15	322.8	5.02	> 5.02	< 64.3
							16	317.8	5.01	> 5.01	< 63.4
							17				
							18				
							19				
							20				
							21				
							22				
							23				
							24				
							25				
							26				
							27				
							28				
							29				
30											

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutz.fr

**Sondage : SP2**

EXGTE 83.22.7/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil (mm)	Fluide	Tubage (mm)	Equipement forage	EM (MPa)		pl-p0 (MPa)	pf-p0 (MPa)	EM / (pl-p0)
								0	100	200	0	5
282.20	3.50	Limon argilo-graveleux marron						14.2		1.04	0.60	13.7
								9.9		1.16	0.73	8.5
								21.4		3.47	1.82	6.2
								74.5		4.67	> 4.67	< 15.9
								32.1		1.94	1.14	6.3
								36.4		1.62	1.04	23.7
								48.4		4.87	> 4.87	< 9.9
		Grave sableuse plus ou moins limoneuse marron beige						168.5		4.99	> 4.99	< 33.8
								15.8		2.31	1.47	6.9
								160.6		4.99	> 4.99	< 32.2
								170.0		5.00	> 5.00	< 34.0
								150.5		4.99	> 4.99	< 30.2
265.70	20.00							167.2		5.00	> 5.00	< 33.4

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantutzas.fr



**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** MIRIBEL - RESERVOIR SUR TOUR  
**N° d'affaire :** 69GT.190137 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: non  
**Sondage :** PM1  
**Profondeur (m) :** 1.00 à 1.50 **Date de réception :** 26/09/2019  
**Cote (m) :** à **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
**Profondeur moyenne :** 1.25 m  
**Nature matériau :** limon argilo graveleux **Étuve (°C)**

X	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 03/10/2019  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
 $w_n = 15.5 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  $\rho =$  t/m<sup>3</sup>  
**Conditions de conservations :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau  $\rho_d =$  t/m<sup>3</sup>  
**Température de la salle d'essai :** °C  $\gamma =$  kN/m<sup>3</sup>  
**Observations :**  $\gamma_d =$  kN/m<sup>3</sup>  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
*Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)*  
**Limite de liquidité  $W_L$  :** **Date de l'essai :**  

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

  
**Limite de plasticité  $W_p$  :** **Résultats :**  

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

  
**Observations :**  $W_L =$  %  
 $W_p =$  %  
 $I_p =$

**ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)**  
**Date de l'essai :** 09/10/2019 **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion : C = 80.79**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS = 1.84**

**EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  $SE_1 =$  %  
 $SE_2 =$  %  
**Équivalent de sable :**  
 $SE =$  %

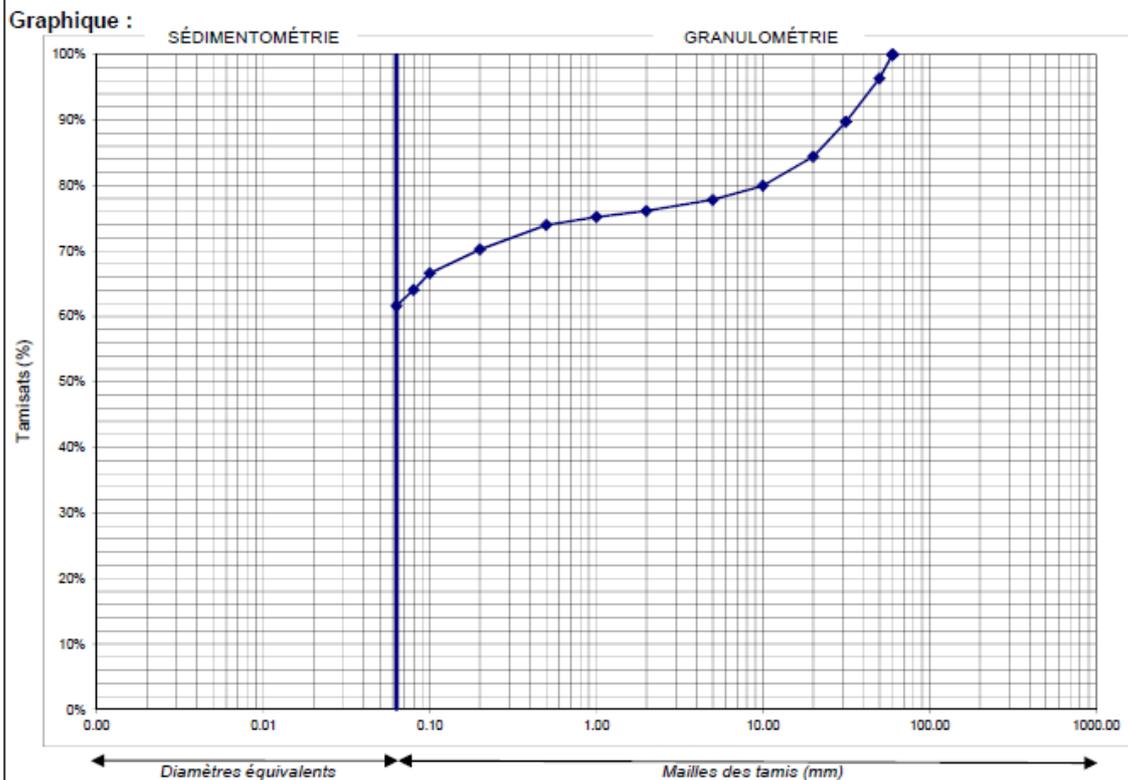
**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  %

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon la norme NF EN ISO 17892-4)

**Nom de l'affaire :** MIRIBEL - RESERVOIR SUR TOUR  
**N° d'affaire :** 69GT.190137 **Laboratoire :** AVIGNON

Quantité de matériau Normalisée: non  
Sondage : PM1  
Profondeur (m) : 1.00 à 1.50 m Date d'essai : 07/10/2019  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 1.25 m Date de réception : 26/09/2019

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	C1A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	limon argilo graveleux
Nature du sol :	limon argilo graveleux	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d <sub>m</sub>
% de passant à :		dm = 80 mm	Température d'étuvage : 105°C
50 mm = 96.34%	2 mm = 76.11%		Plus gros élément
20 mm = 84.42%	80 µm = 64.08%		Dmax = 60 mm
5 mm = 77.83%	63 µm = 61.63%		



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer #####

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF EN ISO 17892-4)														
Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	96.34	89.74	84.42	79.96	77.83	76.11	75.19	73.96	70.25	66.60	64.08	61.63
Refus %			3.66	10.26	15.58	20.04	22.17	23.89	24.81	26.04	29.75	33.40	35.92	38.37

Observations :

**Essai de cisaillement rectiligne - Cisaillement direct  
NF P94-071-1, P94-071-2**

FONDASOL

290 rue des Galoubets 84140  
Montfavet

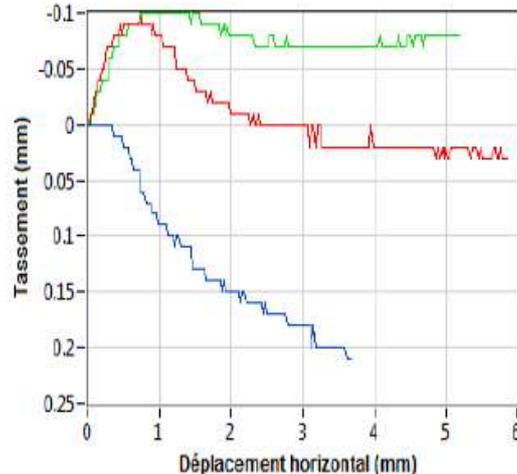
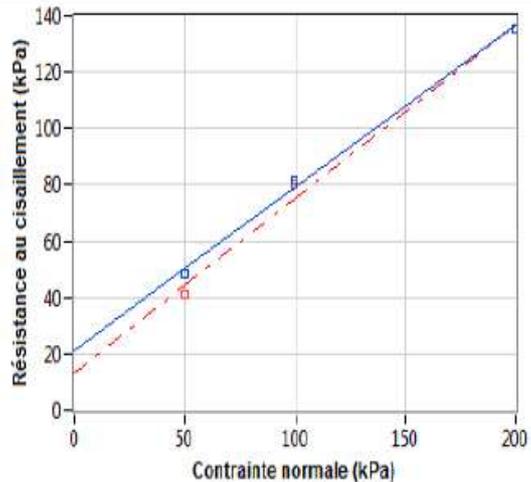
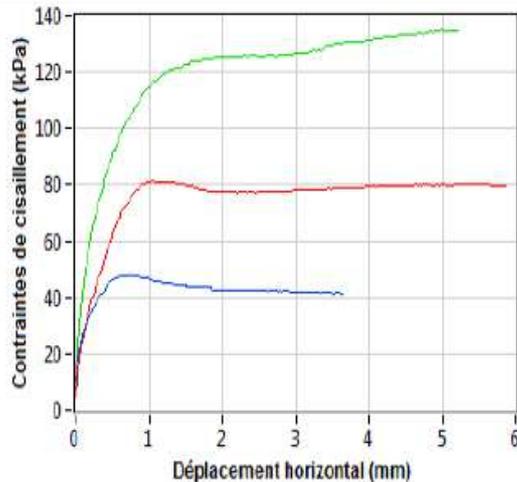
Site :	MIRIBEL - RESEVOIR SUR TOUR	Date de prélèvement :	26/09/2019
Nom du technicien :	J.SELY	Date d'essai :	03/10/2019
N° de dossier :	69GT.190137	Profondeur (m) :	1.00 / 1.50
Sondage N° :	PM1	Cote (m) :	0.00 / 0.29
Nature du sol :	limon argilo graveleux	Niveau d'eau (m) :	

**Eprouvettes avant / après essai**

D ou L, Diamètre ou Largeur éprouvette (mm) :	60.00	$\rho_s$ , Masse volumique des grains estimée (kg/m³) :	2700
svo, Contrainte verticale totale du sol en place (kPa)	23	$U_0$ , Pression interstitielle du sol en place (kPa) :	0
svo, Contrainte verticale effective sol en place (kPa)	23	Vitesse de cisaillement ( $\mu\text{m}/\text{min}$ ) :	24.0

N°	$H_i$ (mm)	$m_i$ (g)	$\rho_i$ (kg/m³)	$\rho_{di}$ (kg/m³)	$w_i$ (%)	$e_i$	$S_{ri}$ (%)	T100 (min)	$\rho_{df}$ (kg/m³)	$w_f$ (%)	$\sigma'$ (kPa)	$\tau_{f,p}$ (kPa)	$\delta f_p$ (mm)	$\tau_{f,f}$ (kPa)	$\delta f_f$ (mm)
1	25.62	148.3	2047	1754	16.7	0.539	83.5	1.0	1765	21.1	50.0	48.5	0.74	41.0	3.66
2	25.68	148.7	2048	1755	16.7	0.538	83.7	1.0	1814	20.6	100.0	81.7	1.06	80.3	5.00
3	25.62	148.8	2054	1760	16.7	0.534	84.4	1.0	1842	20.6	200.0	135.5	4.99	135.1	5.00

**Courbes de cisaillement et de tassement**



**Résultats**

$C'_p$ (kPa)	$C'_f$ (kPa)	$\phi'_p$ (°)	$\phi'_f$ (°)
21	13	29	31

**Commentaires**

Reconstitué par compactage statique sur fraction 0-5mm et sur densité choisie

Visa :

p.1/1

**FONDASOL**  
**Monsieur Jean Michel PILLON**  
58 Avenue des Bruyères  
69150 DECINES CHARPIEU

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E133301**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-158744-01

Référence Dossier : N° Projet : PR69GT.19.0137 MV

Nom Projet : Miribel - les échets

Nom Commande : Miribel - les échets

Référence Commande : PO.69GT.19.0308

Coordinateur de Projets Clients : Alexandra Scherrer / AlexandraScherrer@eurofins.com / +003 8802 5186

Version du : 07/10/2019

Date de réception technique : 21/09/2019

Première date de réception physique : 21/09/2019

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	PM1-1.00-1.50m

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E133301**

Version du : 07/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-158744-01

Date de réception technique : 21/09/2019

Première date de réception physique : 21/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : PR69GT.19.0137 MV

Nom Projet : Miribel - les échets

Nom Commande : Miribel - les échets

Référence Commande : PO.69GT.19.0308

N° Echantillon

**001**

Référence client :

**PM1-1.00-1.  
50m  
SOL**

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

**25/09/2019**

Température de l'air de l'enceinte :

**15.3°C**

**Sous-traitance | Eurofins Analyses Matériaux et Combustibles FR SAS**

EM008 : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) -**

**Agressivité sur béton**

Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité mg/kg

1070

Béton

Classe d'agressivité selon NF EN 206

< XA1

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports



**Andréa Golfier**  
Coordinateur Projets Clients

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E133301**

Version du : 07/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-158744-01

Date de réception technique : 21/09/2019

Première date de réception physique : 21/09/2019

Référence Dossier : N° Projet : PR69GT.19.0137 MV

Nom Projet : Miribel - les échets

Nom Commande : Miribel - les échets

Référence Commande : PO.69GT.19.0308

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministre chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrain et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Oberwiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : [www.eurofins.fr/env](http://www.eurofins.fr/env)

SAS au capital de 1 632 900 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

**Annexe technique**
**Dossier N° : 19E133301**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-158744-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951422628

Nom projet :

Référence commande : PO.69GT.19.0308

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM008	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton Classe d'agressivité selon NF EN 206	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206 - FD P18-011	100	mg/kg	Prestation soustraite à Eurofins Analyses de Matériaux et Combustibles Fr

**Annexe de traçabilité des échantillons**

*Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 19E133301**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-158744-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-507456

Nom projet : N° Projet : PR69GT.19.0137 MV  
Miribel - les échets

Référence commande : PO.69GT.19.0308

Nom Commande : Miribel - les échets

**Sol**

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PM1-1.00-1.50m		21/09/2019	21/09/2019	P09177556	Seau Lit

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

**Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne**

5, rue d'Ottersweiler - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/ENV

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971



## 8. NOTATIONS RELATIVES AUX ESSAIS PRESSIOMETRIQUES

Rappelons que l'on désigne par :

**Em (MPa) :** Le module pressiométrique standard défini par analogie avec le module de compression simple dans la théorie pseudo-élastique de l'expansion d'une cavité cylindrique soumise à une pression croissante et calculée dans la première phase de l'essai où l'augmentation relative du diamètre de la sonde est proportionnelle à l'augmentation de pression.

**Pf (MPa) :** La pression limite de fluage, pression à partir de laquelle les tassements différés prennent une valeur importante par rapport aux tassements quasi-instantanés. C'est la fin de la phase pseudo-élastique. "Pf" est déterminé par l'étude de l'évolution de l'augmentation du rayon de la sonde à pression constante en fonction du temps.

**PI (MPa) :** La pression limite à partir de laquelle le terrain est en équilibre limite indifférent (écoulement semi-visqueux) dans une zone de rayon croissant avec le temps autour de la sonde, les variations de volume correspondantes étant encaissées par les déformations "élastiques" du terrain extérieur jusqu'à l'infini.



[www.groupefondasol.com](http://www.groupefondasol.com)

## FONDASOL LYON

58 avenue des Bruyères  
69150 – DECINES

☎ 07.72.37.68.88

☎ 04.72.37.68.52

✉ lyon@fondasol.fr