



# **Mission G5 - Estimation des niveaux caractéristiques de nappe selon les Eurocodes DTU14.1 et gestion des eaux pluviales (stade AVP)**

**Rapport n° 38GT.20.0039-DTHY.002.B – 29/10/2020**

**LIDL**

**Construction d'un nouveau magasin  
Rue de l'Aiglette  
GEX (01)**

**Cellule Hydrogéologie Lyon**

58 avenue des Bruyères  
69150 DECINES-CHARPIEU

# SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISES A JOUR

FTQ.261-B

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	26/05/2020	56	1 <sup>ère</sup> diffusion	F. GUIRAUD	J. JOUBERT
A	19/10/2020	58	Intégration du suivi piézométrique	F. GUIRAUD	J. JOUBERT
B	29/10/2020	61	Intégration de données complémentaires	F. GUIRAUD	J. JOUBERT
C					

REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C	REV PAGE	-	A	B	C
1	X	X	X		41	X				81				
2	X	X	X		42	X				82				
3	X	X	X		43	X				83				
4	X	X	X		44	X				84				
5	X	X			45	X				85				
6	X	X			46	X				86				
7	X		X		47	X				87				
8	X				48	X				88				
9	X				49	X				89				
10	X		X		50	X				90				
11	X				51	X				91				
12	X		X		52	X				92				
13	X				53	X				93				
14	X				54	X				94				
15	X				55	X				95				
16	X	X	X		56	X				96				
17	X	X			57					97				
18	X	X			58			X		98				
19	X				59			X		99				
20	X	X			60			X		100				
21	X	X			61					101				
22	X	X			62					102				
23	X	X			63					103				
24	X				64					104				
25	X				65					105				
26	X	X	X		66					106				
27	X	X	X		67					107				
28	X	X	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>5</b>
A.1.	Description sommaire du projet	5
A.2.	Mission selon la norme NF P 94-500	6
A.3.	Intervenants	7
A.4.	Documents remis	7
<b>B.</b>	<b>Descriptif général du site et approche documentaire</b>	<b>8</b>
B.1.	Topographie, occupation du site et avoisinants	8
B.2.	Contexte géologique du site	9
B.3.	Contexte hydrogéologique	10
B.3.1.	Aquifères en présence	10
B.3.2.	Remontée de nappes	10
B.3.3.	Points d'eau recensés à proximité du projet	11
B.3.4.	Usage de la ressource	12
B.3.5.	Suivis piézométriques d'archive	12
B.4.	Contexte hydrologique	13
B.4.1.	Les cours d'eau	13
B.4.2.	Les inondations par débordement de cours d'eau	14
B.5.	Contexte météorologique	14
<b>C.</b>	<b>Résultats des investigations in situ</b>	<b>15</b>
C.1.	Sondages et essais in situ	15
C.2.	Nivellement des sondages	15
<b>D.</b>	<b>Synthèse hydrogéotechnique du projet</b>	<b>16</b>
D.1.	Lithologie	16
D.2.	Hydrogéologie	16
D.2.1.	Nappe présente au droit du site	16
D.2.2.	Cotes de la nappe	16
D.2.3.	Suivi piézométrique	17
D.2.4.	Perméabilités	18
<b>E.</b>	<b>Estimation des niveaux de référence</b>	<b>19</b>
E.1.	Hypothèses de calcul	19
E.1.1.	Battement saisonnier et interannuel (B)	20
E.1.2.	Niveau d'étiage (NA)	20
E.1.3.	Transmission de l'onde de crue (A)	21
E.1.4.	Influence des pompes voisins (R)	21
E.2.	Estimation des niveaux caractéristiques au droit du site selon les Eurocodes	21
E.3.	Estimation des niveaux caractéristiques au droit du site selon le DTU14.1	22
<b>F.</b>	<b>Estimation des débits d'exhaure</b>	<b>24</b>
F.1.	Hypothèses de calcul	24

F.2.	Méthodes de calcul	24
F.3.	Débits de pompage retenus	25
<b>G.</b>	<b>Avis sur les risques d'interférence avec le projet</b>	<b>26</b>
G.1.	Influence de la nappe sur le projet	26
G.2.	Influence du projet sur la ressource exploitée pour l'AEP	26
G.2.1.	Aspect qualitatif	27
G.2.2.	Aspect quantitatif	27
<b>H.</b>	<b>Gestion des eaux pluviales</b>	<b>29</b>
H.1.	Surfaces et paramètres retenus	29
H.2.	Calcul du débit instantané pour une pluie trentennale – Méthode basée sur la formule de Montana	29
H.3.	Prédimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales	30
H.4.	Evaluation de l'impact de précipitations supérieures à la pluie trentennale	30
H.5.	Sujétions d'exécution	30
<b>I.</b>	<b>Complément de mission</b>	<b>31</b>
	<b>Conditions Générales de service</b>	<b>32</b>
	<b>Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500)</b>	<b>35</b>
	<b>Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500)</b>	<b>36</b>
	<b>ANNEXE</b>	<b>37</b>
1.	Annexe n°1 – Implantation des investigations	38
2.	Annexe n°2 – Coupes lithologiques des sondages	39
3.	Annexe n°3 – DUP du champ captant de Pré Bataillard (24/12/1996)	42
4.	Annexe n°4 – Interprétation des tests de perméabilité par pompage	53
5.	Annexe n°5 – calculs de prédimensionnement du système de gestion des EP	56
6.	Annexe n°6 – Extrait du rapport de l'hydrogéologue agréé T. GAILLARD, 2009	58

## A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

La société LIDL envisage la construction d'une surface de vente sur la commune de GEX (01).

Une étude géotechnique et hydrogéotechnique a été confiée à FONDASOL, Agence de Grenoble, suite à l'acceptation du devis n° SQ.38GT.20.03.025 par la lettre de commande du 03/04/2020.

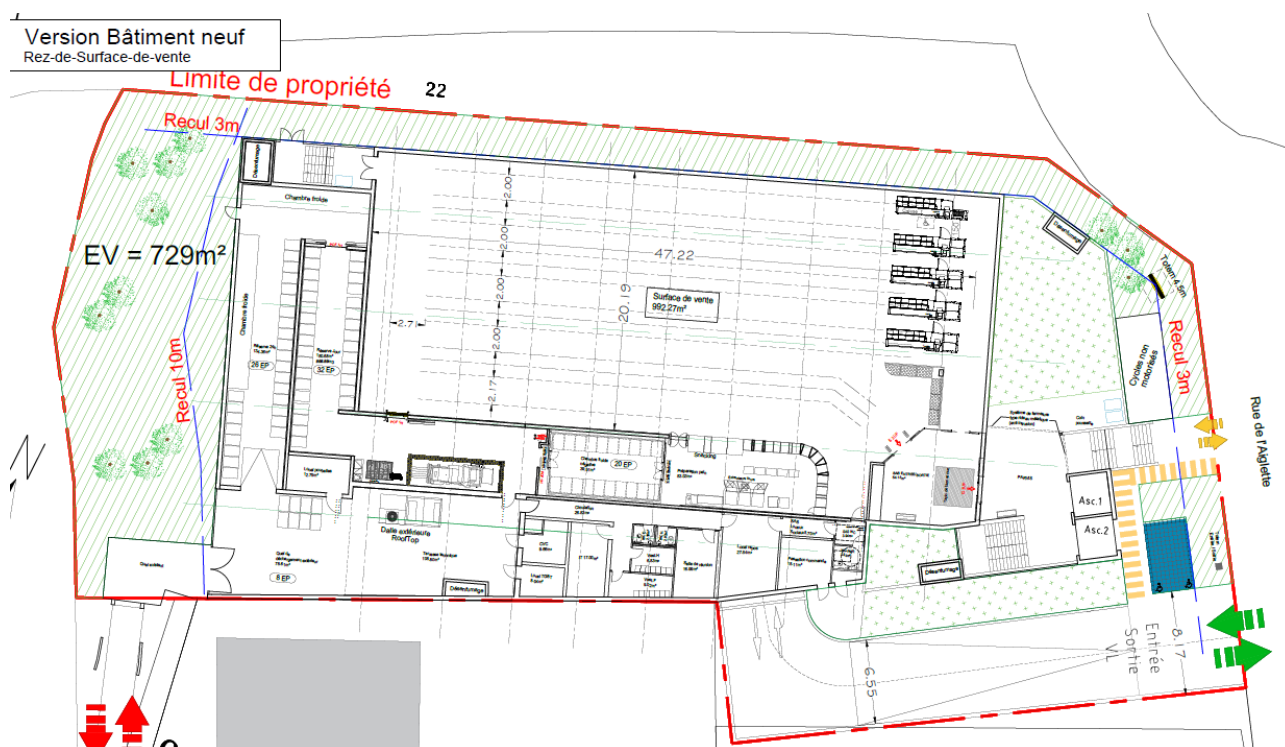
L'estimation des niveaux caractéristiques selon les Eurocodes/DTU14.1 et de gestion des eaux pluviales au stade AVP a fait l'objet du rapport 38GT.20.0039-DTHY.002.0 en date du 26/05/2020.

Ce rapport a été actualisé suite aux questions émises par l'ARS quant à l'influence du projet sur la ressource exploitée au droit du champ captant de Pré Bataillard, situé à quelques centaines de mètres au sud/sud-ouest. Le présent indice annule et remplace le précédent rapport de mission G5.

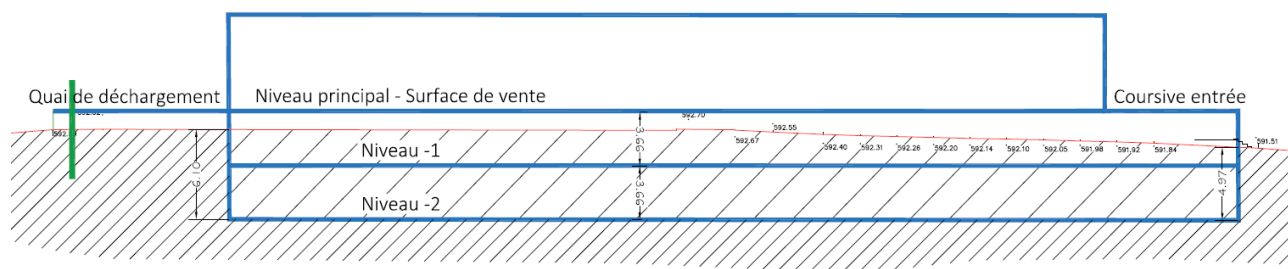
## A.I. Description sommaire du projet

Le projet prévoit la construction d'une surface de vente de 993 m<sup>2</sup> comprenant 2 niveaux de sous-sols (parkings).

La figure suivante présente le plan de masse du projet.



### Plan de masse du projet



### Coupe longitudinale

Figure 1 : Plan de masse et coupes du projet (source : Archi DISTEC, en date du 17/03/2020)

D'après les éléments transmis, les niveaux devraient être calés vers les altitudes suivantes :

- Surface de vente : 593.83 mNGF ;
- Niveau 0 : 592.05 mNGF ;
- Niveau -I (demi-niveau enterré) : 590.25 mNGF ;
- Niveau -2 : 586.60 mNGF.

## A.2. Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission d'étude hydrogéologique pouvant être rapprochée d'une mission de diagnostic géotechnique de type G5 (au stade AVP).

Conformément à notre offre, notre mission comprend :

- Etude préliminaire du site
  - Synthèse des données existantes
- Résultat bruts des levés in situ
  - Résultats des relevés de nappe (manuels) sur site
  - Résultats bruts des sondages (coupe, implantation, équipement)
  - Résultats des tests de perméabilité par pompage ;
- Analyse et synthèse du contexte géologique et hydrogéologique du site
  - Description du système géologique et hydrogéologique local
  - Synthèse du suivi piézométrique sur l'ouvrage
  - Estimation des niveaux EE, EH, EB selon Eurocodes (NF [P94-261/A1](#), [P94-262/A1](#) et [EN 1990/NA Décembre 2011 \(remplace P06-100-02\)](#) ou [DTU 14.1](#), sur la base de l'analyse bibliographique et de terrain ainsi que du suivi piézométrique manuel et mensuel pendant une année hydrologique complète. La présente estimation est effectuée à l'issue du chantier (après la première mesure du niveau stabilisé), à confirmer à l'issue du suivi piézométrique ;
- Approche des débits de mise hors d'eau sur la base des niveaux caractéristiques ;
- Prédimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales :
  - Avis sur l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales
  - Pré-dimensionnement des ouvrages de stockage/infiltration adaptés au site (tranchée, noue, puits superficiels ou bassin) avec préconisation en termes de géométrie des

ouvrages vis-à-vis des contraintes hydro-géotechniques du site en fonction des surfaces imperméabilisées du projet et de la pluie de référence à retenir (les surfaces imperméabilisées du projet, la récurrence de la pluie à retenir, l'éventuel débit de fuite autorisé devront être fournis au démarrage de l'étude)

- Avis sur le risque d'interaction avec le projet
- Compléments éventuels à intégrer dans les missions ultérieures afin de réduire les incertitudes et les risques encore existants

Le présent indice intègre le suivi piézométrique réalisé jusqu'au 29/09/2020 et fera à nouveau l'objet d'une actualisation à l'issue de la période de suivi (avril 2021).

### A.3. Intervenants

Maître d'ouvrage : LIDL

Maître d'œuvre : Distec Ingénierie

Architecte : Archi Distec

Bureau d'études Géotechnique et Hydrogéologie : FONDASOL

### A.4. Documents remis

Les documents qui ont été utilisés dans le cadre de l'étude sont :

- Plan topographique, G-HOME en date du 27/01/2020 ;
- Présentation du projet (4 folios), Archi Distec en date du 17/03/2020 ;
- Coupes du projet, Archi Distec en date du 24/03/2020 ;
- Coupe de principe sur plan géomètre, Archi Distec non daté ;
- Extrait du rapport de l'hydrogéologue agréé T. GAILLARD, 2009 concernant la réalisation d'un forage complémentaire sur le champ captant de Pré Bataillard (transmis par la Régie des Eaux Gessiennes).



## B. DESCRIPTIF GENERAL DU SITE ET APPROCHE DOCUMENTAIRE

### B.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le projet se situe rue de l'Aiglette, sur le territoire de la commune de GEX (01).

Plus particulièrement, le projet concerne les parcelles n°65, 67, 78, 79, 80, 82 et 110 section AW du cadastre communal.

La figure suivante permet de localiser la zone étudiée.

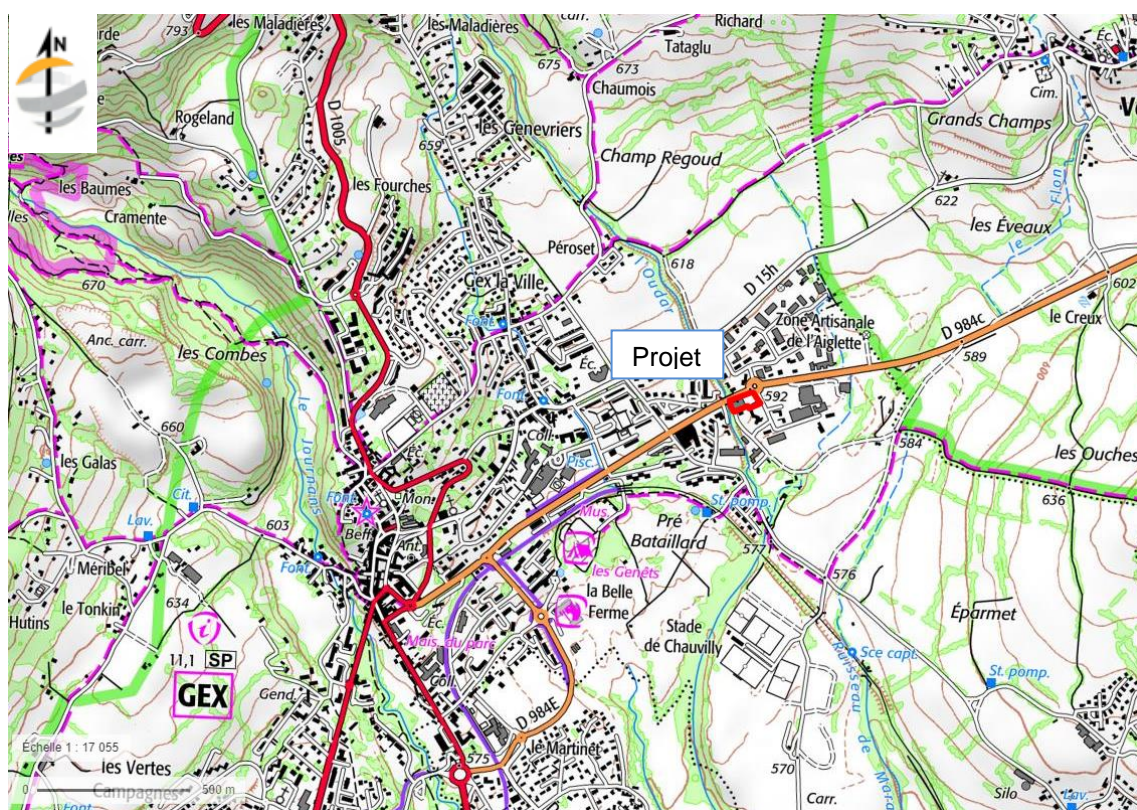


Figure 2 : Localisation du site (source : Geoportail)

Le projet se trouve dans la plaine de Gex, entre le pied du massif du Jura au nord-ouest et le lac Léman au sud-est.

Les parcelles concernées par le projet sont actuellement occupées par des bâtiments voués à être démolis ainsi qu'une zone de parking en enrobés.

D'après le plan topographique fourni, le site serait relativement plat, son assiette altimétrique étant comprise entre 592.0 et 592.6 mNGF.

Le site est bordé à l'ouest par un cours d'eau, l'Oudar, dont le lit se situerait entre les cotes 590.58 mNGF dans l'angle nord-ouest du site et 588.59 mNGF au sud-ouest.



## B.2. Contexte géologique du site

D'après la carte géologique de SAINT-CLAUDE au 1/50 000<sup>ème</sup> du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), le projet est implanté au droit de dépôts issus de cônes de déjection fluvio-glaciaires recouvrant des moraines würmiennes. Ces dernières reposent sur les formations molassiques du bassin lémanique datant du Tertiaire.

La figure ci-dessous présente le contexte géologique du secteur.



Figure 3 : Contexte géologique au droit du site (source : BRGM)

Compte tenu du mode de dépôts sédimentaire, la stratigraphie de ces formations est complexe en raison des nombreuses reprises d'érosion qui les affectent. Elles peuvent se traduire par des juxtapositions de terrains de lithologie et d'âges très différents, en témoigne les coupes lithologiques des deux ouvrages suivants (voir leurs implantations dans la figure précédente) :

BSS001QCDV		
Profondeur (m/TA)	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 1.7 m	Terre végétale et limons argileux	Quaternaire
De 1.7 à 2.7 m	Argile grise avec quelques galets graviers	
De 2.7 à 4.8 m	Grave sableuse	
De 4.8 à 5.5 m	Limons argileux gris	
De 5.5 à 6.2 m	Grave sableuse avec galets et blocs	
De 6.2 à 17.5 m	« marne » grise	
De 17.5 à 75.8 m	Graviers, galets et blocs plus ou moins sableux, ensemble assez argileux avec passées conglomératiques	Würm
De 75.8 à 78 m	Molasse verdâtre et bleue	

Tableau 1 : Coupe lithologique et stratigraphique du point BSS001QCDV (source : BRGM)

BSS001QCEJ		
Profondeur (m/TA)	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 2.9 m	Terre végétale puis argiles jaunes	Würm
De 2.9 à 6.0 m	Galets et graviers dans matrice argileuse	
De 6.0 à 25.7 m	Argile à galets	
De 25.7 à 28.5 m	Blocs calcaires dans matrice argileuse	
De 28.5 à 34.0 m	Argile à galets	
De 34 à 37.3 m	Limons sableux	
De 37.3 à 46.8 m	Argile à galets	
De 46.8 à 55.2 m	Sable grossier argileux à galets et graviers	
De 55.2 à 70 m	Galets et graviers dans matrice sablo-argileuse	

Tableau 2 : Coupe lithologique et stratigraphique du point BSS001QCEJ (source : BRGM)

Malgré les variations lithologiques, la fraction argileuse est toutefois prédominante sur l'ensemble de la coupe des deux ouvrages.

## B.3. Contexte hydrogéologique

### B.3.1. Aquifères en présence

Le projet se situerait au droit de la masse d'eau référencée sous le n°FRDG231 et dénommée : « Formations fluvio-glaciaires du Pays de Gex ».

Les principaux aquifères du secteur sont constitués par :

- Les formations calcaires des plateaux jurassiens, présents à 2 km au nord-ouest ;
- Les sillons glaciaires, taillés dans le substratum molassique par les glaciers. Ils sont remplis par des alternances de formations sablo-graveleuses et argileuses. Au droit de ces sillons, 2 sous-ensembles sont identifiables :
  - Les « graviers anciens » qui correspondent aux alluvions anciennes. De manière générale, il s'agit de formations dont la perméabilité est supérieure à  $1.10^{-3}$  m/s ;
  - Les « graviers superficiels » qui correspondent aux éboulis remaniés, aux terrasses de retrait du Würm terminal ou à des épandages fluvio-glaciaires ou fluviaux (type cône de déjection) dont la perméabilité peut être très variable spatialement.

Les formations des graviers anciens, situées dans les sillons glaciaires, sont généralement exploitées par des forages pour l'alimentation en eau potable.

Dans son rapport en date de 2009, l'hydrogéologue agréé Thierry GAILLARD (cf. annexe 6) précisait :

« Il existe deux principaux niveaux aquifères. Un niveau superficiel plus ou moins continu se développe dans les formations les plus récentes. Il détermine une série de nappes, se relayant entre elles et trouvant leur exutoire dans les points bas, au contact avec les niveaux morainiques imperméables. Cette ressource est peu importante et assez vulnérable.

Un deuxième niveau aquifère, plus profond, se développe dans les formations graveleuses reposant sur le substratum molassique imperméable. Cette nappe profonde, bien protégée par les niveaux morainiques argileux surincombants, représente, pour la région, une ressource précieuse. C'est cette nappe qui est concernée par les captages de Pré-Bataillard. »

### B.3.2. Remontée de nappes

D'après la cartographie du BRGM ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)), le secteur d'étude serait potentiellement sujet aux débordements de nappe.

La figure suivante illustre ce risque d'inondation par remontée de nappes.



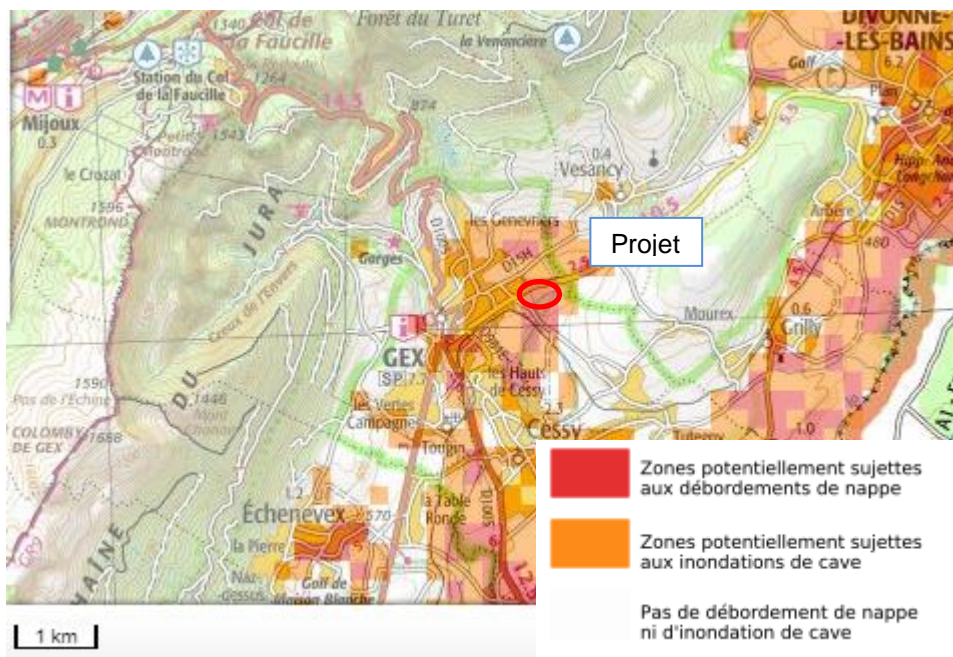


Figure 4 : Cartographie de sensibilité face au risque de remontées de nappes (source : BRGM)

### B.3.3. Points d'eau recensés à proximité du projet

La figure suivante présente la localisation des points d'eau référencés en BSS dans un rayon de 500 m autour du site d'étude.



Figure 5 : Points d'eau référencés en BSS (source : BRGM)

Les informations disponibles au droit de ces points sont présentées dans le tableau ci-après.

Ouvrage	Nature	Topographie (mNGF)	Profondeur (m/TA)	Profondeur piézométrique (m/TA)	Niveau piézométrique (mNGF)	Date de mesure
BSS001QCEA	Forage	582	7	5	577	13/11/1962
BSS001QCAD	Forage	580	9.7	5	575	5/11/1962
BSS001QCEJ	Forage AEP	582	70	22.5	559.5	1975
BSS001QCVD	Forage AEP	579	78	22.7	556.3	30/03/1992
BSS001QCAP	Forage AEP	580	83	35	545	8/10/1965

Tableau 3 : Données relatives aux points d'eau référencés (source : BRGM)

Les informations issues des ouvrages référencés en BSS permettent d'apprécier la présence des deux entités hydrogéologiques identifiées dans le rapport de T. GAILLARD (2009) :

- la première rencontrée vers 5 m/TA au droit de forages ne dépassant pas 10 m de profondeur (niveau superficiel) ;
- la seconde serait située à plus de 20 m de profondeur, et captée au droit de forages dont les profondeurs dépassent 50 m. Cette entité est exploitée pour l'alimentation en eau potable.

### B.3.4. Usage de la ressource

A proximité du site étudié, la nappe profonde est exploitée pour l'alimentation en eau potable du réseau de la Communauté d'Agglomération au droit du champ captant de Pré Bataillard par le biais d'ouvrages mesurant plus de 70 m de profondeur.

Rappelons que la nappe superficielle n'est pas exploitée par ces ouvrages.

D'après les documents transmis par la Régie des Eaux Gessiennes, l'arrêté de DUP en date du 24/12/1996 (cf. annexe 3) établi, entre autre, les périmètres de protection des ouvrages de captage. D'après ce dernier, la zone d'étude serait incluse dans le périmètre de protection éloignée du champ captant.

### B.3.5. Suivis piézométriques d'archive

Le suivi piézométrique le plus proche de la zone d'étude se trouve sur le territoire de la commune de Gex, à 1 km au sud du projet. Le forage BSS001QCDZ mesurerait 78 m de profondeur et capterait l'aquifère profond exploité au droit du champ captant de Pré Bataillard pour l'alimentation en eau potable.

Le graphique ci-après présente la chronique piézométrique enregistrée au droit de cet ouvrage.



Figure 6 : Chronique piézométrique issue de l'ouvrage BSS001QCDZ (source : ADES.Eaufrance)

D'après cette chronique, les périodes de hautes eaux sont généralement atteintes entre mai et juillet, tandis que les étiages sont rencontrés entre novembre et mars.

Au droit de cet ouvrage, les fluctuations annuelles sont généralement de l'ordre de 5 m tandis que le battement interannuel sur cette période de suivi serait de l'ordre de 27 m.

Compte tenu de la position de la nappe à plus de 20 m/TA, ce forage capterait une nappe profonde, circulant probablement au sein de formations perméables profondes. En conséquence, l'évolution du niveau de cette nappe est difficilement comparable à celle superficielle présente au droit du site.

A noter également qu'un suivi piézométrique est réalisé au droit de l'ouvrage BSS001RGXM situé sur la commune de Péron (01), à 20 km au sud-est.

La figure ci-dessous présente les fluctuations piézométriques au droit de l'ouvrage depuis 1995.



Figure 7 : Chronique piézométrique au droit de l'ouvrage BSS001RGXM (source : ADES.Eaufrance)

Cet ouvrage capte une ressource située entre 8 et 12 m/TA au droit d'un sillon fluvio-glaciaire.

D'après ce suivi, la fluctuation annuelle serait de l'ordre de 1 m. Depuis le début du suivi, une diminution constante est observée qui traduirait une surexploitation de l'aquifère (ou une baisse constante de la recharge).

## B.4. Contexte hydrologique

### B.4.1. Les cours d'eau

La zone étudiée jouxte le cours d'eau de l'Oudar, provenant des massifs montagneux du Jura au nord/nord-ouest et s'écoule en direction du sud-est pour rejoindre le lac Léman vers 370 mNGF.

D'après le plan topographique établi par G-HOME en date du 27/01/2020, le lit de l'Oudar se situerait entre les cotes 590.58 mNGF dans l'angle nord-ouest du site et 588.59 mNGF au sud-ouest.

A noter également la présence d'un cours d'eau temporaire (d'après la carte IGN), qui s'écoulerait à l'est de la Zone d'Activité de l'Aiglette. Il rejoindrait l'Oudar à 200 m environ au sud du projet.

La figure ci-dessous présente le contexte hydrographique dans l'environnement du site.





Figure 8 : Contexte hydrographique (source : Géoportail)

#### B.4.2. Les inondations par débordement de cours d'eau

Le territoire de la commune de Gex n'est soumis à aucun TRI (Territoire à Risque d'Inondation) ni PPRN inondation.

#### B.5. Contexte météorologique

Le projet se situe à 15 km de la station climatique de Changins (Suisse), située à une altitude de 432 mNGF (source : Infoclimat). Le graphique ci-dessous présente l'évolution du cumul de précipitations annuelles au droit de cette dernière entre 2002 et 2019.

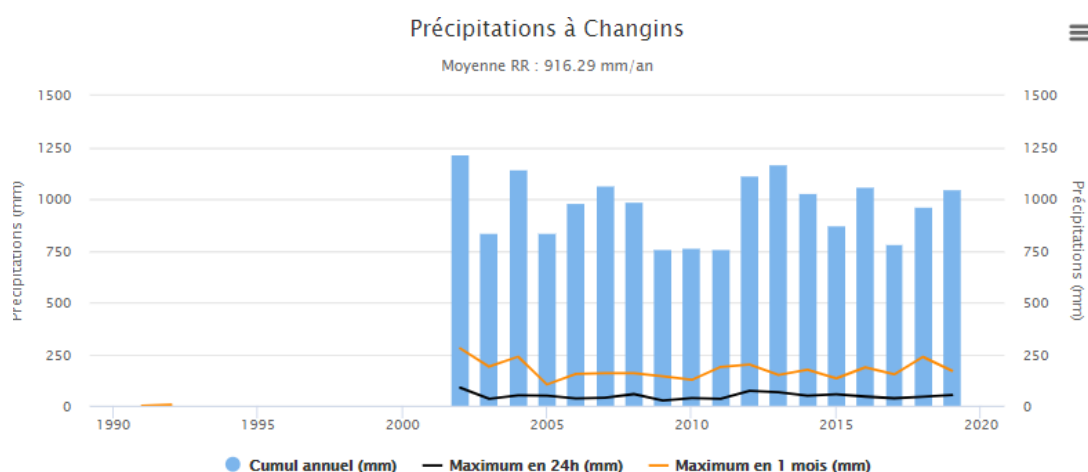


Figure 9 : Evolution du cumul pluviométrique au droit de Changins - Suisse (source : Infoclimat)

Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 916 mm/an. Depuis 2017, les précipitations sont supérieures ou égales aux moyennes annuelles.

## C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN SITU

### C.1. Sondages et essais in situ

Dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de type G2AVP, ayant fait l'objet du rapport 38GT.20.0039.001.0 (en cours de réalisation), les investigations suivantes ont été réalisées :

- **3 sondages destructifs** (notés SPI à SP2) descendus à 15 m/TA. Les sondages ont été équipés en piézomètres comme suit :

	SPI	SP2	SP3
Tube plein PVC	Ø45/50 mm 0 – 3 m/TA	Ø45/50 mm 0 – 3 m/TA	Ø52/60 mm 0 – 3 m/TA
Tube crépiné et massif filtrant	Ø45/50 mm 3 – 15 m/TA	Ø45/50 mm 3 – 15 m/TA	Ø52/60 mm 3 – 15 m/TA
Bouchon d'argile	2 – 3 m/TA	2 – 3 m/TA	2 – 3 m/TA
Protection	Cimentation sur bouchon d'argile, bouchon de fond et tête acier hors sol cadenassée	Cimentation sur bouchon d'argile, bouchon de fond et bouche à clé	Cimentation sur bouchon d'argile, bouchon de fond et bouche à clé

Tableau 4 : Equipement des ouvrages

La localisation des différents sondages est présentée en annexe I tandis que leurs coupes sont situées en annexe 2.

### C.2. Nivellement des sondages

Les sondages ont été rattachés aux points cotés du plan topographique fourni.

Le tableau suivant présente le résultat du nivellement.

	SPI+PZ	SP2+PZ	SP3+PZ
Cote (mNGF)	592.6	592.4	592.45

Tableau 5 : Nivellement des piézomètres (nivellement NGF)

# D. SYNTHÈSE HYDROGÉOTECHNIQUE DU PROJET

## D.1. Lithologie

Les sondages réalisés dans le cadre des précédentes missions ont permis d'apprécier, au droit de ces derniers, la lithologie suivante :

- La présence d'une couche d'enrobés et d'une couche de forme de 0.5 m d'épaisseur au droit de SP2 et SP3, situés sur un parking ;
- Des sables graveleux ou graves sableuses plus ou moins limoneuses rencontrés jusqu'à 3.5 m/TA en SP1 et 4.2/4.5 m/TA en SP2 et SP3 ;
- Des sables et graves recoupées jusqu'en fin de foration des sondages à 15 m/TA.

## D.2. Hydrogéologie

### D.2.1. Nappe présente au droit du site

La pose des piézomètres en SP1, SP2 et SP3 a permis de mettre en évidence la présence d'une nappe évoluant au sein des formations sablo-graveleuses.

Compte tenu de la présence d'un niveau plus limoneux dans les premiers mètres de terrain, surmontés par endroit par une couche de forme graveleuse, des nappes temporaires d'imbibition pourraient se développer en fonction des conditions météorologiques.

Compte tenu de sa position peu profonde, il s'agirait de la nappe qualifiée de superficielle par l'hydrogéologue agréé T. GAILLARD dans son rapport de 2009.

### D.2.2. Cotes de la nappe

Dans le cadre de notre intervention, les niveaux piézométriques suivants ont été mesurés au droit des ouvrages posés. Un suivi par sonde automatique a été mis en place fin avril 2020 au droit des ouvrages SP1+PZ et SP3+PZ pour une durée de 12 mois.

Ouvrage	SP1+PZ		SP2+PZ		SP3+PZ	
Cote du piézomètre (mNGF)	592.6		592.4		592.45	
Profondeur mesuré sur site (m/TA)	13.9		12.7		14.6	
Cote fond (mNGF)	578.7		579.7		577.85	
Date du relevé	m/TA	mNGF	m/TA	mNGF	m/TA	mNGF
30/04/2020	9.01	583.59	8.49	583.91	9.11	583.34
29/09/2020	10.49	582.11	10.58	581.82	10.69	581.76

Tableau 6 : Mesures piézométriques manuelles de Fondasol

A noter que lors de notre intervention du 30/04/2020, le fil d'eau de l'Oudar se situait entre 2.5 et 3 m/TA, soit vers la cote 589 mNGF. Le cours d'eau serait donc perché par rapport au niveau de la nappe.

D'après le suivi piézométrique réalisé au droit de l'ouvrage BSS001RGXM, captant une nappe libre peu profonde, cette campagne aurait été réalisée en période de moyennes à hautes eaux.

La figure suivant présente l'esquisse piézométrique correspondant au relevé du 30/04/2020.



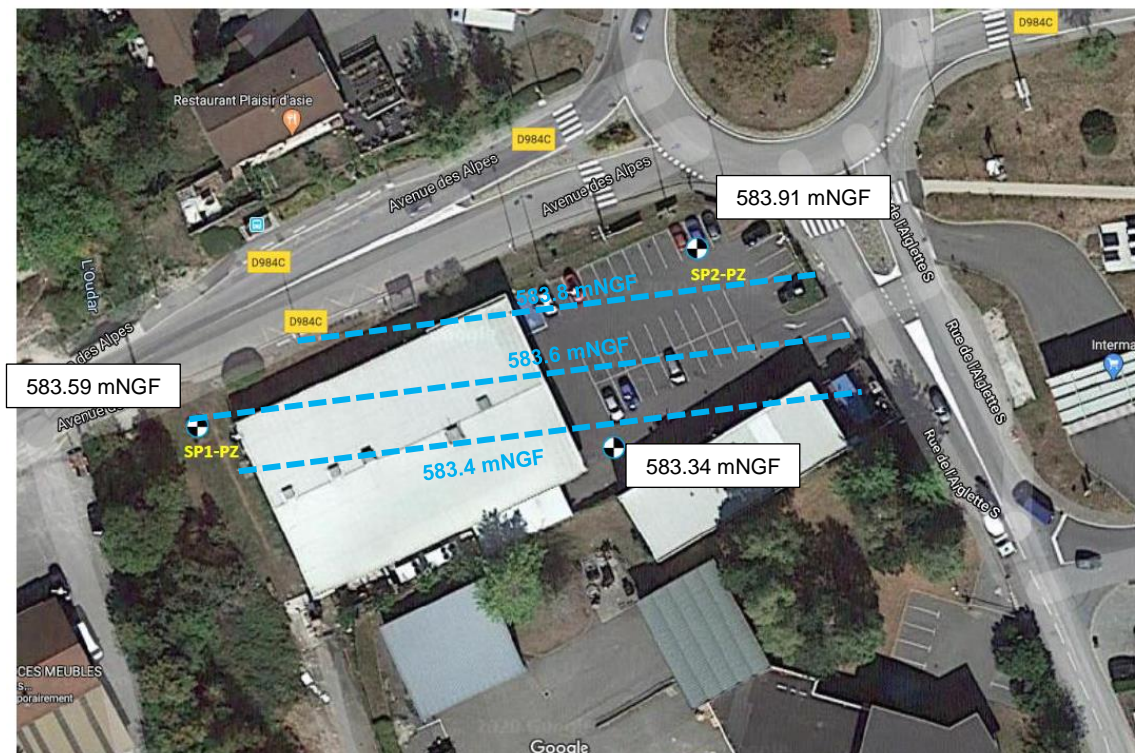


Figure 10 : Esquisse piézométrique (30/04/2020) (sans échelle)

D'après le suivi piézométrique réalisé au droit de l'ouvrage de référence BSS001QCDZ, cette campagne de mesures piézométriques aurait été réalisée en période de hautes eaux. Le suivi piézométrique actuellement en cours au droit du site permettra de vérifier cette hypothèse.

D'après les relevés effectués, la nappe s'écoulerait en direction du sud-sud-est avec un gradient de l'ordre de 2 %.

### D.2.3. Suivi piézométrique

Le graphique suivant présente le résultat du suivi piézométrique après une relèxe intermédiaire le 29/09/2020.

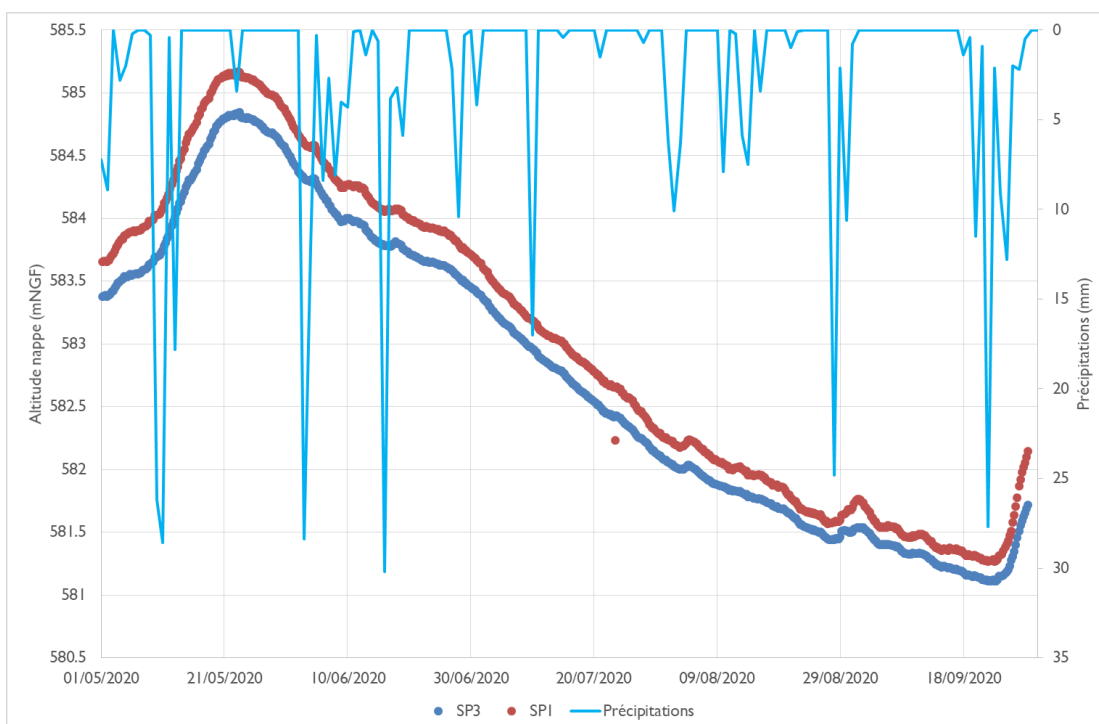


Figure 11 : Résultats du suivi piézométrique au 29/09/2020

D'après ce suivi, la période de hautes eaux a été atteinte fin mai 2020, la cote de la nappe était comprise entre 584.8 (SP3) et 585.1 mNGF (SP1).

Du fait de l'évapotranspiration, les précipitations ayant eu lieu entre mai et fin août n'ont pas rechargé significativement la nappe.

En revanche, celles de fin septembre, avec la baisse de l'évapotranspiration, ont permis de mieux recharger la nappe, d'où une augmentation importante du niveau piézométrique.

Enfin, ce suivi ne met pas en évidence de fluctuations pouvant être attribuées à des pompages à proximité du site.

#### D.2.4. Perméabilités

Dans le cadre de la présente mission, des tests de perméabilité par pompage ont été réalisés au droit des ouvrages SP1+PZ, SP2+PZ et SP3+PZ. Les essais interprétés sont présentés en annexe 4 tandis que les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage testé	Type d'essai	Hauteur rabattue (m)	Débit (m <sup>3</sup> /h)	Résultat	Lithologie testée
SP1+PZ	Lefranc par pompage – Phase prélèvement	0.23 m	0.27	$> 5.10^{-5}$ m/s	Sables et graves
SP2+PZ	Lefranc par pompage – Phase prélèvement	0.46	0.27	$> 3.10^{-5}$	Sables et graves
SP3+PZ	Lefranc par pompage – Phase prélèvement	0.05 m	0.27	$> 2.10^{-4}$ m/s	Sables et graves

Figure 12 : Résultats des tests de perméabilité

Malgré une homogénéité apparente au niveau des sondages, il s'avère que les perméabilités semblent hétérogènes au droit du site.

Lors des essais au droit des ouvrages SP1+PZ et SP3+PZ, le retour à l'équilibre (niveau initial) a été quasi-instantané (2 minutes au droit de SP1+PZ, moins de 30 secondes au droit de SP3+PZ). Ce qui dénote d'une productivité importante de la formation.

Au droit de SP2+PZ, une remontée de 0.2 m a été observée en 1 minute puis le niveau s'est stabilisé à 8.76 m/TA (niveau initial à 8.45 m/TA). Après 180 minutes, le niveau n'avait pas évolué.

A la lumière de ces résultats, nous retiendrons en première approche que la perméabilité des formations sablo-graveleuses serait supérieure à  $2.10^{-4}$  m/s. Fondasol conseille vivement la réalisation d'un essai par pompage selon la norme NF EN ISO 22282-4 dans une cellule d'essai dédiée qui permettrait de d'approcher les caractéristiques hydrodynamiques de manière plus précise.



# E. ESTIMATION DES NIVEAUX DE REFERENCE

## E.1. Hypothèses de calcul

Les seules données accessibles à ce jour sont le suivi piézométrique qui a débuté fin avril 2020, réalisé par nos soins au droit des piézomètres du site, ainsi que les données issues des bases de données (ADES, BRGM, Infoclimat).

La présente estimation des niveaux caractéristiques s'effectue donc sur la base des éléments bibliographiques présentés ainsi que sur la base de nos mesures in-situ.

Nous proposons de retenir, comme estimation de niveaux de référence selon les normes EUROCODES (NFP94-261 et NFP94-262), les paramètres suivants (voir figure suivante) :

- EB : Niveau quasi permanent correspondant au niveau susceptible d'être dépassé pendant 50% du temps (la moitié du temps de référence de 50 ans) ;
- EH : Niveau caractéristique correspondant à une période de retour de 50 ans (niveau de calcul) ;
- EE : Niveau accidentel correspondant au niveau où doit être prévu dans la structure, un dispositif d'écoulement empêchant l'eau d'exercer une pression plus haut.

Concernant les niveaux de nappe de référence selon le DTU 14.1 - Travaux de Cuvelage, les paramètres seront les suivants :

- EB : le niveau des plus basses eaux qui donne les actions permanentes ;
- EH : le niveau des Hautes Eaux qui correspond à la crue décennale (occurrence de 1/10 tous les ans) ;
- EE : le niveau exceptionnel et conventionnel de l'eau qui correspond au niveau des plus hautes eaux connues et/ou prévisibles.

Le graphique ci-après permet d'apprécier les différences entre les différentes normes.

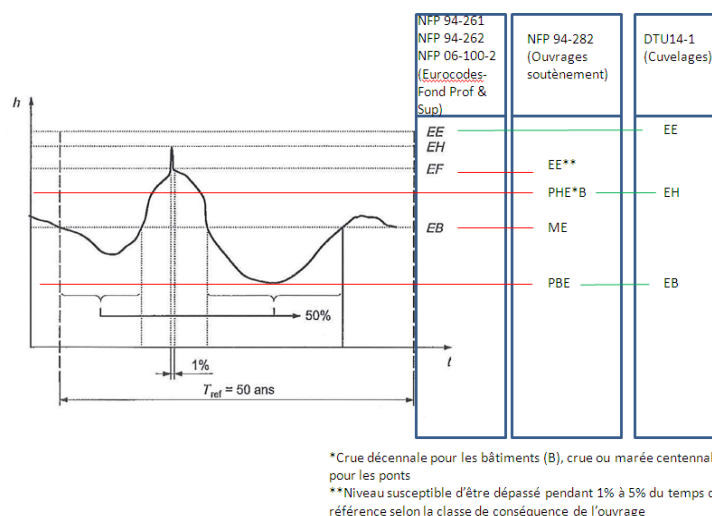


Figure 13 : Equivalence schématique des niveaux caractéristiques entre les différentes normes

D'une manière générale, le niveau des nappes connaît des fluctuations, notamment des remontées qui peuvent dépendre de trois facteurs :

- le battement saisonnier ou interannuel de la nappe ; ce paramètre est directement lié à l'intensité de la recharge de la nappe par les précipitations (B) ;
- l'incidence des pompes existants à proximité ou à distance du site (industriels, parkings souterrains, épuisement de fouilles dans le cas de travaux, etc...) qui créent un rabattement artificiel du niveau piézométrique. En cas d'arrêt durable de ces prélèvements, un relèvement (R) du niveau piézométrique se produirait ;
- la transmission d'ondes de crue dans l'aquifère à partir de rivière en crue, amortie dans le terrain aquifère, selon la distance à la berge (A).

Le niveau EH théorique de la nappe prévisible à terme peut donc s'exprimer par la formule suivante :

$$EH = NA + B + R + A \text{ où NA correspond au niveau d'étiage de la nappe}$$

### E.1.1. Battement saisonnier et interannuel (B)

Les variations saisonnières du niveau de la nappe sont directement liées à l'intensité de la réalimentation par la pluie efficace sur un cycle hydrologique.

A ce jour, le suivi a permis de mettre en évidence un battement annuel de l'ordre de 4 m avec des précipitations printanières normales.

Concernant le battement interannuel de fréquence décennale, nous retiendrons en première approche une valeur légèrement supérieure au battement annuel, soit :

$$B_{DTU14.1} = 5 \text{ m}$$

Compte tenu des premiers résultats du suivi piézométrique, le battement interannuel de fréquence cinquantennale sera réévalué à la hausse au droit des ouvrages (+20 % par rapport au décennal) :

$$B_{Eurocodes} = 6 \text{ m}$$

Le suivi piézométrique automatique, actuellement en cours d'acquisition, a permis d'observer le début de la remontée du niveau de nappe fin septembre. Le battement sera à nouveau réévalué à la lumière des résultats en fin de suivi (fin avril 2021).

### E.1.2. Niveau d'étiage (NA)

Nous poserons l'hypothèse conservatrice que le niveau NA est égal au niveau observé grâce aux enregistrements en continu le 22/09/2020, soit :

$$NA_{SP1+PZ} \approx 581.3 \text{ mNGF}$$

$$NA_{SP2+PZ} \approx 581.5 \text{ mNGF}$$

$$NA_{SP3+PZ} \approx 581.1 \text{ mNGF}$$

### E.1.3. Transmission de l'onde de crue (A)

L'esquisse piézométrique a mis en évidence que l'Oudar s'écoulant à proximité du site serait perché vis-à-vis de la nappe. De plus, le sens d'écoulement est parallèle à ce dernier. Enfin, d'après la coupe du sondage réalisé en rive gauche (SPI), son lit entaillerait les formations sablo-limoneuses.

Ainsi, à partir de ces éléments, le cours d'eau ne semble pas être en relation avec la nappe. Dans l'éventualité où une infiltration serait possible depuis son lit, la position perchée du cours d'eau impliquerait que le flux serait plus ou moins constant (la perméabilité des terrains limitant le débit d'infiltration dans les formations sous-jacentes).

Nous considérerons ainsi en première approche que l'amortissement d'une onde de crue dans les terrains aquifères de surface, de nature limono-sableuse, est négligeable.

$$A = 0 \text{ m}$$

### E.1.4. Influence des pompages voisins (R)

La consultation des bases de données du Sous-Sol (BSS et ADES) indique la présence de forages exploitant la nappe profonde au niveau du champ captant de Pré Bataillard. Les données disponibles mettent en évidence que cette nappe est protégée par une épaisseur importante de terrains argileux.

A la lumière des données bibliographiques, la nappe superficielle concernée par le projet ne devrait pas être en relation avec la nappe profonde exploitée par les captages AEP. Le suivi piézométrique permettra entre autre de vérifier cette hypothèse.

Dans le cas où ces prélèvements pourraient entraîner un rabattement artificiel du niveau de la nappe au droit du site, il sera supposé, dans la suite de l'étude, que le champ captant étant une ressource stratégique, son exploitation sera supposée comme constante dans le temps et, dans le cas où les niveaux piézométriques sont anthropiques au droit du site, ils continueront de l'être du fait de la pérennité d'exploitation du champ.

Si des forages exploitent la nappe superficielle à proximité du site, mais ne sont pas déclarés dans les bases de données, nous considérerons que ce sont des ouvrages de particuliers, qui peuvent exploiter la nappe pour des besoins domestiques, soit quelques centaines de l/j. En tout état de cause, cette exploitation domestique ponctuelle ne va pas entraîner une incidence notable sur le niveau de la nappe au droit du site.

Nous considérerons en première approche que l'influence d'éventuels pompages voisins est donc négligeable.

$$R = 0 \text{ m}$$

Rappelons que le suivi piézométrique actuellement en cours à un pas de temps réduit (quelques heures) n'a actuellement pas mis en évidence d'éventuelle influence des pompages au niveau du champ captant de Pré Bataillard. Ce paramètre sera alors actualisé si nécessaire à l'issue du suivi.

## E.2. Estimation des niveaux caractéristiques au droit du site selon les Eurocodes

L'addition au niveau d'étiage actuel de la nappe (NA) et des différents paramètres pris en compte (A, B et R) permet d'approcher le niveau EH selon les Eurocodes.

D'après les différentes informations collectées, le niveau EH au droit des ouvrages pourrait atteindre, les valeurs indiquées dans le tableau suivant.

	<b>SPI+PZ</b>	<b>SP2+PZ</b>	<b>SP3+PZ</b>
<b>NA (mNGF)</b>	581.3	581.5	581.1
<b>B<sub>estimé</sub> (m)</b>	6	6	6
<b>A (m)</b>	0	0	0
<b>R (m)</b>	0	0	0
<b>EH (mNGF)</b>	587.3	587.5	587.1

Tableau 7 : Estimation du niveau EH selon les Eurocodes

En première approche, le niveau EB sera estimé en prenant un demi-battement interannuel, soit 3 m.

En l'absence d'une bibliographie détaillée sur les raisons du classement de la zone en risque de débordement de nappe (niveau d'eau pouvant atteindre le TA), nous estimerons en première approche que le niveau EE pourra atteindre +2 m par rapport au niveau EH.

Les estimations des niveaux caractéristiques de nappe au droit des piézomètres réévalués à la lumière des premiers mois de suivi sont présentées dans le tableau suivant :

<b>Profondeur /Cote (mNGF)</b>	<b>EB</b>	<b>EH</b>	<b>EE</b>
SPI+PZ (592.6 mNGF)	584.3 mNGF, soit 8.3 m/TA	587.3 mNGF, soit 5.3 m/TA	589.3 mNGF, soit 3.3 m/TA
SP2+PZ (592.4 mNGF)	584.5 mNGF, soit 7.9 m/TA	587.5 mNGF, soit 4.9 m/TA	589.5 mNGF, soit 2.9 m/TA
SP3+PZ (592.45 mNGF)	584.1 mNGF, soit 8.3 m/TA	587.1 mNGF, soit 5.3 m/TA	589.1 mNGF, soit 3.3 m/TA

Tableau 8 : Niveaux caractéristiques estimés EB, EH, EE (Eurocodes)

### Remarques importantes :

Les niveaux définis ci-dessus correspondent à des estimations théoriques sur la base de données bibliographiques et des mesures piézométriques réalisées à ce jour. Ces niveaux de référence peuvent néanmoins faire l'objet de variations en fonction d'aléas imprévisibles :

- aléas naturels : période et intensité de pluie ou de neige exceptionnelle ou de changements climatiques imprévisibles à ce jour (comme l'augmentation du niveau des océans du fait du réchauffement climatique) ;
- aléas artificiels : phénomène de drainage ou de réalimentation provoqués par des travaux proches, de futures canalisations, des pompages en sous-sol, la mise en place de réseaux profonds ou de dispositifs d'infiltrations ;
- des écoulements superficiels et temporaires peuvent également avoir lieu dans les remblais en période humide.

### E.3. Estimation des niveaux caractéristiques au droit du site selon le DTUI4.1

L'addition au niveau d'étiage actuel de la nappe (NA) et des différents paramètres pris en compte (A, B et R) permet d'approcher le niveau EH selon le DTUI4.1 – Travaux de cuvelage.

D'après les différentes informations collectées, le niveau EH réévalué au droit des ouvrages pourrait atteindre, les valeurs indiquées dans le tableau suivant.

	<b>SPI+PZ</b>	<b>SP2+PZ</b>	<b>SP3+PZ</b>
<b>NA (mNGF)</b>	581.3	581.5	581.1
<b>B<sub>estimé</sub> (m)</b>	5	5	5
<b>A (m)</b>	0	0	0
<b>R (m)</b>	0	0	0
<b>EH (mNGF)</b>	586.3	586.5	586.1

Tableau 9 : Estimation du niveau EH selon le DTUI4.1

Par définition, et en l'absence d'une bibliographie détaillée, nous estimerons que le niveau EE est similaire à celui estimé selon les Eurocodes.

Les estimations des niveaux caractéristiques de nappe au droit des piézomètres réévalués sont présentées dans le tableau suivant :

Profondeur /Cote (mNGF)	EB	EH	EE
SP1+PZ (592.6 mNGF)	581.3 mNGF, soit 11.3 m/TA	586.3 mNGF, soit 6.3 m/TA	589.3 mNGF, soit 3.3 m/TA
SP2+PZ (592.4 mNGF)	581.5 mNGF, soit 10.9 m/TA	586.5 mNGF, soit 5.9 m/TA	589.5 mNGF, soit 2.9 m/TA
SP3+PZ (592.45 mNGF)	581.1 mNGF, soit 11.3 m/TA	586.1 mNGF, soit 6.3 m/TA	589.1 mNGF, soit 3.3 m/TA

*Tableau 10 : Niveaux caractéristiques estimés EB, EH, EE (DTU14.1)*

### Remarques importantes :

Les niveaux définis ci-dessus correspondent à des estimations théoriques sur la base de données bibliographiques et des mesures piézométriques réalisées à ce jour. Ces niveaux de référence peuvent néanmoins faire l'objet de variations en fonction d'aléas imprévisibles :

- aléas naturels : période et intensité de pluie ou de neige exceptionnelle ou de changements climatiques imprévisibles à ce jour (comme l'augmentation du niveau des océans du fait du réchauffement climatique) ;
- aléas artificiels : phénomène de drainage ou de réalimentation provoqués par des travaux proches, de futures canalisations, des pompages en sous-sol, la mise en place de réseaux profonds ou de dispositifs d'infiltrations ;
- des écoulements superficiels et temporaires peuvent également avoir lieu dans les remblais en période humide.



# F. ESTIMATION DES DEBITS D'EXHAURE

## F.1. Hypothèses de calcul

Le projet prévoit la création d'un niveau de sous-sol dont la cote finie serait fixée au plus bas à 586.60 mNGF. Nous supposons à ce stade que la cote de terrassement à atteindre serait située, quant à elle, à 0.5 m sous le niveau fini soit vers 586.1 mNGF. Afin d'assurer la traficabilité du fond de forme, nous considérerons une cote de rabattement située à 0.5 m sous ce dernier, soit 585.6 mNGF.

En première approche, nous prendrons en compte l'hypothèse la plus défavorable, à savoir une fouille ouverte (soutènements non étanches type berlinoises) sur l'ensemble de la superficie du sous-sol, à savoir 2450 m<sup>2</sup> au maximum.

L'estimation du débit d'épuisement de la fouille sera basée sur plusieurs hypothèses, à savoir pour un niveau similaire à celui observé en avril 2020, pour un niveau EH selon le DTU14.1 (au droit de SP2+PZ) ainsi que pour un rabattement hypothétique de 1 m.

Au vu des perméabilités importantes appréciées au droit du site, nous prendrons en première approche une perméabilité minimale de 2.10<sup>-4</sup> m/s. Toutefois, au vu des rabattements obtenus lors de l'essai sur SP3+PZ (de l'ordre de quelques centimètres), Fondasol conseille vivement la réalisation d'un pompage selon la norme NF EN ISO 22282-4 dans une cellule d'essai dédiée pour préciser les caractéristiques hydrodynamiques au droit du site.

## F.2. Méthodes de calcul

Pour la suite de l'étude, la réalisation des terrassements, sans système de limitation d'arrivée d'eau dans la fouille sera envisagée dans un premier temps.

Différentes méthodes sont applicables pour le calcul du débit résiduel de drainage :

- en considérant que l'aquifère est isotrope (perméabilité identique dans toutes les directions de l'espace) et que ce dernier est infini en extension, la formule applicable pour le calcul du débit résiduel est celle de Schneebeli :

$$Q = 2,5.K_H.s\sqrt{surface}$$

Avec :

- K : perméabilité équivalente (m/s) = 2.10<sup>-4</sup> m/s ;
- surface : surface mouillée en m<sup>2</sup> = 2450 ;
- s : rabattement (m) = 1 m ;
- si l'on considère que la fouille se comporte comme un puits de grand diamètre uniquement alimenté par le fond, la formule applicable pour le calcul du débit résiduel est celle de Forsheimer :

$$Q = 4.K_v.s.r$$

Avec :

- K : perméabilité équivalente (m/s) = 2.10<sup>-4</sup> m/s ;
- s : rabattement (m) = 1 à 2 m selon les hypothèses choisies ;

- $r$  : rayon équivalent de fond de fouille (m).

*Remarque : les méthodes utilisées sont applicables à des milieux homogènes et isotropes. En contexte géologique alluvial, comme au droit du site d'étude, le sous-sol n'est ni homogène, ni isotrope : les résultats sont des estimations auxquelles nous appliquons des facteurs de sécurité.*

### F.3. Débits de pompage retenus

En fonction des différentes hypothèses et des méthodes de calcul présentées plus haut, les différents débits de drainage sont présentés dans le tableau ci-dessous, pour une perméabilité minimale des terrains fixée à  $2.10^{-4}$  m/s.

Méthode	Débit (situation similaire au 30/04/2020 – rabattement 0 m)	Débits (Situation EH DTU rabattement 0.5 m – fouille 2450 m <sup>2</sup> )	Débits (Situation rabattement 1 m – fouille 2450 m <sup>2</sup> )
Schneebeli (m <sup>3</sup> /h)	Sans objet	49	97
Forsheimer (m <sup>3</sup> /h)	Sans objet	40	81

*Tableau 11 : Débits d'exhaure estimés*

L'application des différentes formules permet d'estimer que les débits d'exhaure minima à mettre en œuvre pour la mise hors d'eau d'une fouille (en phase chantier ou dans le cadre de la protection de l'ouvrage en phase définitive) de 2450 m<sup>2</sup> **seraient théoriquement supérieurs à 100 m<sup>3</sup>/h pour un rabattement de 1 m. En effet, rappelons que la perméabilité pourrait être supérieure à celle considérée dans les calculs présentés dans le tableau précédent.**

Au vu de ces débits, il est préconisé de réaliser les terrassements durant la période de moyennes à basses eaux, et d'éviter impérativement les périodes de hautes eaux, afin de s'affranchir de tout rabattement de nappe.

Durant la phase chantier, aucun pompage ne serait à mettre en œuvre pour une situation piézométrique similaire à celle du 30/04/2020.

# G. AVIS SUR LES RISQUES D'INTERFERENCE AVEC LE PROJET

## G.1. Influence de la nappe sur le projet

L'analyse du contexte géologique et hydrogéologique local, sur la base des données bibliographiques et de nos observations in-situ, indique la présence d'une nappe évoluant dans les formations sablo-graveleuses recoupées jusqu'à 15 m/TA.

L'analyse géologique et hydrogéologique du site nous permet d'estimer, sur la base des mesures piézométriques réalisées lors de notre intervention et conformément au Eurocodes et au DTU14.1 les niveaux de référence dans le tableau situé dans le chapitre précédent.

D'après les cotes des niveaux de sous-sol, fixées à 590.25 mNGF (niveau -1) et 586.60 mNGF (niveau -2), le projet serait susceptible de recouper le niveau de la nappe pour des niveaux supérieurs aux EH selon le DTU14.1. Pour une occurrence décennale, le niveau de la nappe serait tangent avec la cote du second niveau de sous-sol.

Ces niveaux devront être intégrés par le concepteur dans le dimensionnement des infrastructures et pour la protection de l'ensemble du projet vis-à-vis des sous-pressions et d'éventuelles venues d'eau.

D'après cette première estimation des niveaux caractéristiques selon les Eurocodes et au vu des fluctuations piézométriques, les terrassements pourraient recouper le niveau la nappe pour des occurrences comprises entre EB et EH. Afin de limiter le risque d'interaction avec la nappe ou avec d'éventuelles nappes temporaires, il est préférable que les terrassements soient réalisés en période de moyennes à basses eaux (ou de faibles précipitations).

Suite à l'actualisation des données du projet, les niveaux de sous-sol seront cuvelés d'éviter tout rabattement ponctuel. Par ailleurs, un tapis de répartition sera mis en place sous le second niveau de sous-sol afin de favoriser les écoulements de la nappe entre l'amont et l'aval du projet et rendre le sous-sol transparent hydrauliquement.

## G.2. Influence du projet sur la ressource exploitée pour l'AEP

Dans son mail en date du 27/08/2020, relayé par la DREAL, l'ARS demandait des précisions quant à l'impact du projet sur la protection de l'aquifère exploité au droit de Pré Bataillard (l'affouillement nécessaire pour la réalisation de 2 niveaux de sous-sols serait-il susceptible d'atteindre la couche argileuse protégeant la nappe profonde captée par la collectivité pour l'alimentation en eau de consommation humaine ?).

Au vu des éléments géologiques et hydrogéologiques acquis jusqu'à ce jour au droit du projet, plusieurs remarques peuvent être émises :

- Hormis une couche superficielle limoneuse descendant jusqu'à 3 m/TA, les investigations menées jusqu'à 15 m/TA (577 mNGF) n'ont pas mis en évidence la présence de formations argileuses en profondeur. **Les formations argileuses protégeant l'aquifère exploité au droit du champ captant de Pré Bataillard ne semblent pas avoir été atteintes ;**
- L'étude du contexte hydrogéologique du secteur a permis de mettre en évidence deux entités hydrogéologiques distinctes. Le niveau de la première nappe, qualifiée de superficielle (T. GAILLARD, 2009), se situerait vers la cote 575/577 mNGF tandis que le niveau de la seconde, exploitée par le champ captant de Pré-Bataillard (T. GAILLARD, 2009), se trouverait entre 545 et 560 mNGF. Etant donné que les niveaux piézométriques observés au droit du projet varient entre 581 et 585 mNGF, **la nappe mise en évidence au droit du site serait la plus superficielle**, la nappe profonde n'ayant pas été atteinte ;

- Le suivi piézométrique réalisé en continu par le biais d'enregistreurs automatiques n'a pas mis en évidence de fluctuations pouvant être liées à une éventuelle exploitation de forages à proximité.

### G.2.1. Aspect qualitatif

Au vu de ces éléments ainsi que des estimations réalisées dans les précédents chapitres :

**D'un point de vue qualitatif, le projet n'aura pas d'influence sur la qualité de la nappe superficielle** car il n'est pas prévu de réaliser les travaux en période de fortes précipitations ni en période de hautes eaux (cas défavorable où les temps de transfert entre la fouille et la nappe seraient les plus faibles).

**De plus, au vu des éléments géologiques et hydrogéologiques présentés ci-avant, l'aquifère profond exploité pour l'alimentation en eau potable ne serait pas concerné par le projet.** Rappelons également qu'il est prévu de réaliser un cuvelage étanche des niveaux de sous-sol, ce qui empêchera toute éventuelle pollution en phase d'exploitation de migrer en direction de la nappe.

Le risque principal pour la ressource superficielle proviendra des travaux de terrassements qui auront lieu, et plus particulièrement d'un risque accidentel de déversement de produits nécessaires à la réalisation des travaux, tels que les hydrocarbures.

Les préconisations suivantes seront respectées :

- La réalimentation en carburant des engins sera réalisée à l'écart de la fouille au droit d'une bâche imperméabilisée ; l'approvisionnement en carburant sera limité à la quantité strictement nécessaire à la réalisation des travaux ;
- tous les engins seront en bon état et nettoyés avant l'arrivée sur le site ;
- information et sensibilisation des personnes intervenant sur le chantier quant aux risques de pollution des eaux souterraines que comportent les travaux.
- Aucun stockage d'hydrocarbures ou de produit pouvant avoir un impact sur la ressource en eau souterraine ne sera réalisé dans la fouille. Ils seront stockés au niveau de la base vie, sur bâche de rétention étanche ;
- L'ensemble des véhicules du chantier sera équipé d'un kit absorbant anti-pollution.

De plus, une procédure d'urgence sera mise en place au départ du chantier et en cas de déversement :

- Limitation du déversement par mise en place de textiles absorbants ;
- Toute pollution accidentelle sera directement signalée aux pompiers ;
- Une société de dépollution sera contactée dans les plus brefs délais pour mettre en œuvre les procédures adaptées de décontamination et de curage des terres souillées ;
- Les produits récupérés seront acheminés, selon leur composition, vers des filières agréées.

### G.2.2. Aspect quantitatif

**A ce stade du projet, il n'est pas envisagé de réaliser de rabattement de nappe en phase chantier.**

Compte tenu des débits à mettre en œuvre pour un éventuel rabattement de nappe, le projet sera réalisé en période de moyennes à basses eaux. Dans l'éventualité où un aléa climatique nécessiterait la mise en œuvre de pompes en fond de fouille, le maître d'ouvrage avertira les services de la Communauté d'Agglomération du Pays de Gex ainsi que les services de l'Etat.

**En phase définitive, il a été choisi de procéder à un cuvelage des niveaux de sous-sol** afin d'éviter de mettre en place un éventuel système de rabattement par drainage. Aussi, aucun prélèvement d'eau souterraine ne sera donc réalisé en phase d'exploitation du bâtiment.

A noter toutefois qu'en période de hautes eaux supérieures à une occurrence décennale (niveaux supérieurs aux EH selon le DTUI4.1), un éventuel effet barrage pourrait être observé lié à l'obstacle que constituera le projet. Il se traduira par un relèvement du niveau de la nappe en amont du bâtiment et par sa baisse en aval. Il a cependant été prévu de mettre en œuvre sous le second niveau de sous-sol un matelas de répartition favorisant les écoulements depuis l'amont vers l'aval afin de limiter cet effet.

De plus, cet effet devrait être relativement limité compte tenu des perméabilités relativement observées au droit du site ( $K > 1.10^{-4}$  m/s).

**A la lumière de ces éléments et en l'absence de tout prélèvement, l'impact quantitatif du projet sur la ressource en eau souterraine superficielle sera nul.**

**Ainsi, la nappe profonde exploitée au droit du champ captant de Pré Bataillard pour l'AEP ne sera pas concernée par le projet.**



# H. GESTION DES EAUX PLUVIALES

## H.1. Surfaces et paramètres retenus

Les parcelles du projet sont concernées par les périmètres de protection du champ captant de Pré Bataillard, et plus particulièrement par le périmètre de protection éloignée.

Au droit de ce dernier, l'Arrêté Préfectoral de DUP en date du 26/12/1996 interdit notamment toute infiltration d'eau pluviale.

Ainsi, en conformité avec le PLUiH, le mode de gestion des eaux pluviales retenu sera un stockage avec rejet à débit limité en direction d'un exutoire pérenne (réseau pluvial par exemple).

D'après les éléments communiqués, les superficies du projet se répartiraient comme suit :

- Superficie de toiture bâtiment : 2 031 m<sup>2</sup> ;
- Dalle béton non couverte (quai et coursive) : 188 m<sup>2</sup> ;
- Voirie en enrobés non couvertes : 429 m<sup>2</sup> ;
- Cheminements en enrobés : 21 m<sup>2</sup>.

La superficie totale imperméabilisée atteindrait ainsi 2669 m<sup>2</sup>. En tenant compte d'un coefficient de ruissellement de 0.9 au droit des surfaces imperméabilisées, la surface active du projet représenterait :  $S_A = 2\,402\text{ m}^2$ .

Les espaces verts représenteraient, quant à eux, 729 m<sup>2</sup>. Ils seront aménagés de telle manière qu'ils ne favoriseront pas le ruissellement.

La période de retour des précipitations à prendre en compte est de 30 ans.

## H.2. Calcul du débit instantané pour une pluie trentennale – Méthode basée sur la formule de Montana

Les débits les plus élevés étant générés par des pluies intenses et courtes, le calcul des débits instantanés et des pluies associées ont été réalisés à partir des coefficients de MONTANA la station Météo-France la plus proche, à savoir Chambéry-Aix (73) située à 70 km environ.

Pour de petits bassins versants on peut estimer le débit d'apport par la Formule de Montana. Les intensités de pluie calculées sont basées sur la formule suivante :

$$Q_x = \frac{(S_A \times i)}{3.6} \times F$$

Avec les paramètres suivants :

- $S_A = 2\,402\text{ m}^2$  soit 0,24 ha
- $i = a \times t^{-b}$ , en mm/min, pour une période de retour de 30 ans :
  - avec  $a = 4.43$  et  $b = 0,427$  pour  $6\text{ min} < t < 60\text{ min}$  ;
  - avec  $a = 14.884$  et  $b = 0,744$  pour  $60\text{ min} < t < 360\text{ min}$  ;
  - avec  $a = 14.843$  et  $b = 0,74$  pour  $360\text{ min} < t < 1440\text{ min}$  ;

NB : On se reportera à l'annexe 5 pour le détail des calculs de pluies, débits instantanés et des volumes générés par une pluie d'une durée  $t$ .

Pour une pluie de 6 min, soit l'intensité de pluie la plus forte, le débit de pointe maximal serait donc d'environ 82 l/s.

Le volume d'eau généré par le projet serait de 236 m<sup>3</sup> pour une pluie trentennale de 24 h.

### H.3. Prédimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Afin de gérer une pluie trentennale, il sera nécessaire de mettre en place une rétention dont le volume sera adapté au débit de fuite autorisé.

D'après le règlement du zonage pluvial des 27 communes de la Communauté d'Agglomération du Pays de Gex, le débit de fuite autorisé pourrait varier entre 7 et 10 l/s/ha.

Le débit précis n'étant pas disponible à l'heure actuelle, les calculs seront réalisés selon ces deux valeurs en tenant compte d'une surface totale de projet de 2669 m<sup>2</sup> gérés.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous tandis que les calculs sont présentés en annexe 5.

Débit de fuite autorisé	Capacité de stockage à prévoir (m <sup>3</sup> )	Durée de vidange après la fin de la pluie (h)
7 l/s/ha soit 1.8 l/s	126	12
10 l/s/ha soit 2.6 l/s	108	<1

Tableau 12 : Capacité de stockage à prévoir en fonction du débit de fuite

De manière générale, un ouvrage de gestion d'eau pluviale doit être susceptible de se vidanger en moins de 24 à 48 h. Pour un rejet à 1.8 l/s, un tel ouvrage mettrait environ 12 h à se vidanger complètement. Pour un débit de fuite de 2.6 l/s et au-delà, l'ouvrage serait vide à la fin de la pluie.

Compte tenu du projet, le stockage des eaux pluviales pourrait s'effectuer par le biais :

- D'un réseau de noues ou d'un bassin de stockage ;
- D'un bassin sous chaussée constitué de matériaux GNT 20/40 mm (porosité de l'ordre de 30 %) ou bien d'une structure alvéolaire (porosité de l'ordre de 90 %) ;
- D'un bassin situé sous la ou les rampes des niveaux de sous-sol afin d'optimiser les vides de construction (cette solution nécessiterait toutefois la mise en place d'une pompe de relevage).

### H.4. Evaluation de l'impact de précipitations supérieures à la pluie trentennale

Au vu des caractéristiques du projet, le système proposé permet une gestion des eaux pluviales jusqu'à une récurrence trentennale journalière.

Ainsi, en cas de précipitations supérieures à une pluie trentennale, il devra être prévu dans la conception du projet d'évacuer le trop-plein, par débordement par exemple, vers un point bas du projet peu impacté par la présence d'eaux temporaires (parkings, espace vert, ...).

### H.5. Sujétions d'exécution

Un système de filtration (de type dégrilleur) devra être installé en tête d'ouvrage pour les ouvrages gérant les eaux provenant des toitures. Il devra être entretenu régulièrement (hydrocurage, etc ...). Les ouvrages devront être équipés d'une trappe de visite afin de permettre leur entretien si nécessaire.

# I.COMPLEMENT DE MISSION

Il est prévu la réalisation d'un suivi piézométrique mensuel à l'aide d'une sonde automatique durant une période de 12 mois. A l'issue de ces mesures, le présent rapport sera actualisé.

Dans l'éventualité où les terrassements devraient être réalisés en période défavorable (nappe haute pouvant recouper la fouille), Fondasol préconise vivement la réalisation d'un essai par pompage selon la norme NF EN ISO 22282-4 dans une cellule de pompage dédiée afin de préciser les perméabilités attendues au droit du projet et donc les débits d'épuisement de fouille.

Précisons que tout prélèvement et rejet, même temporaire, est soumis au Code de l'environnement (loi sur l'Eau) et que les rejets des eaux en phase chantier doivent être réalisés au niveau d'un exutoire pérenne (cours d'eau ou réseau pluvial).

FONDASOL se tient à la disposition du maître d'ouvrage pour la réalisation de ces investigations complémentaires.

# 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. À 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. À 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 « SYNTEC » 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'histoire 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 inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés 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. A 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. A 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. A 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 révélé 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 finale(e).**

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

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'Imprévus,
- (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 :

- Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
- 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,
- 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
- 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 L241-1 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 surcotisation 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 VALIDITÉ, SON INTERPRÉTATION, SON EXISTENCE, SA RÉALISATION, DÉFECTUEUSE OU TOTALE, SON EXPIRATION OU SA RÉSILIATION 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**



# ENCHAINEMENT 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 (choix constructifs)
	PRO	Études géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		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 (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'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

# 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, participer 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

# ANNEXE

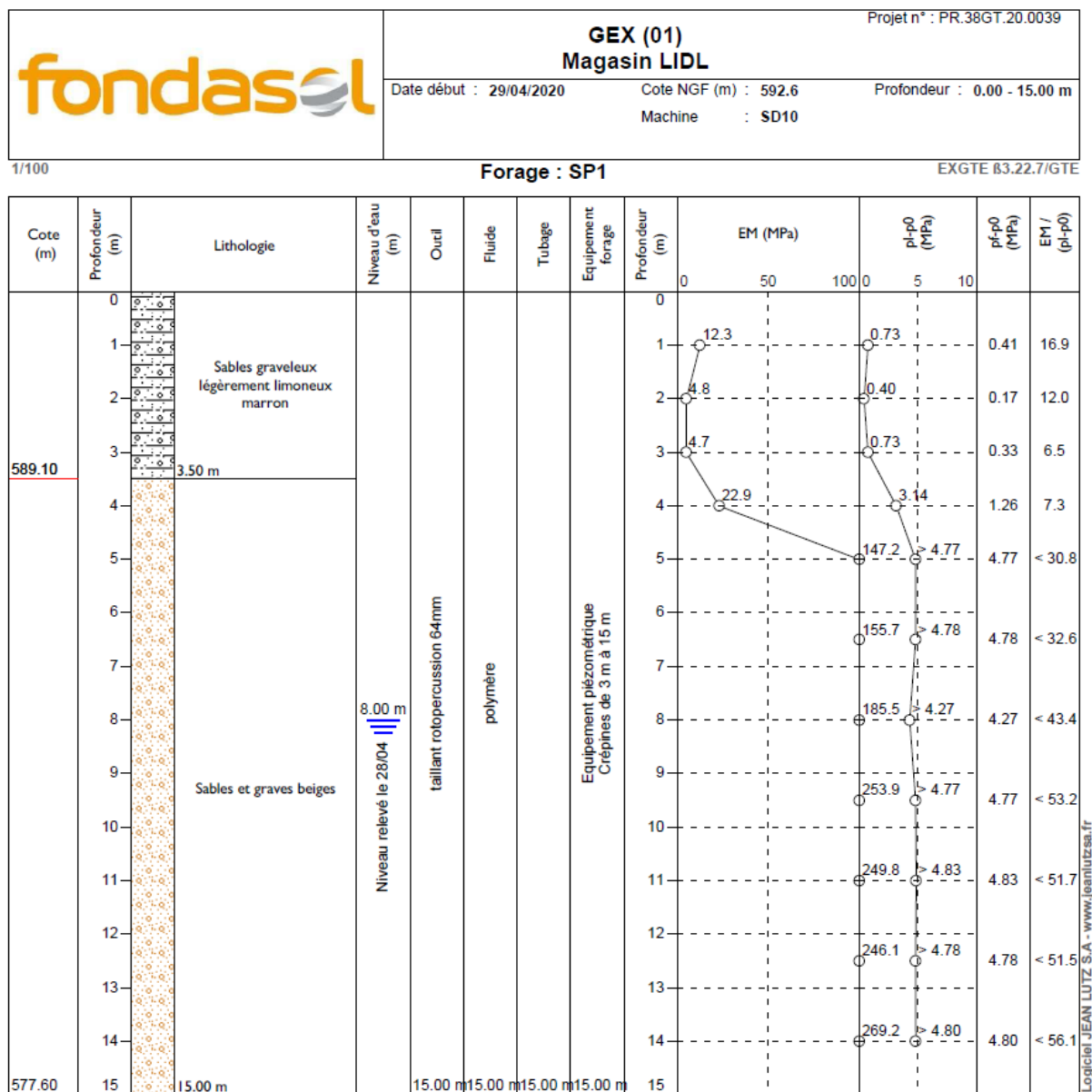


# I. ANNEXE N°I – IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS






## 2. ANNEXE N°2 – COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES



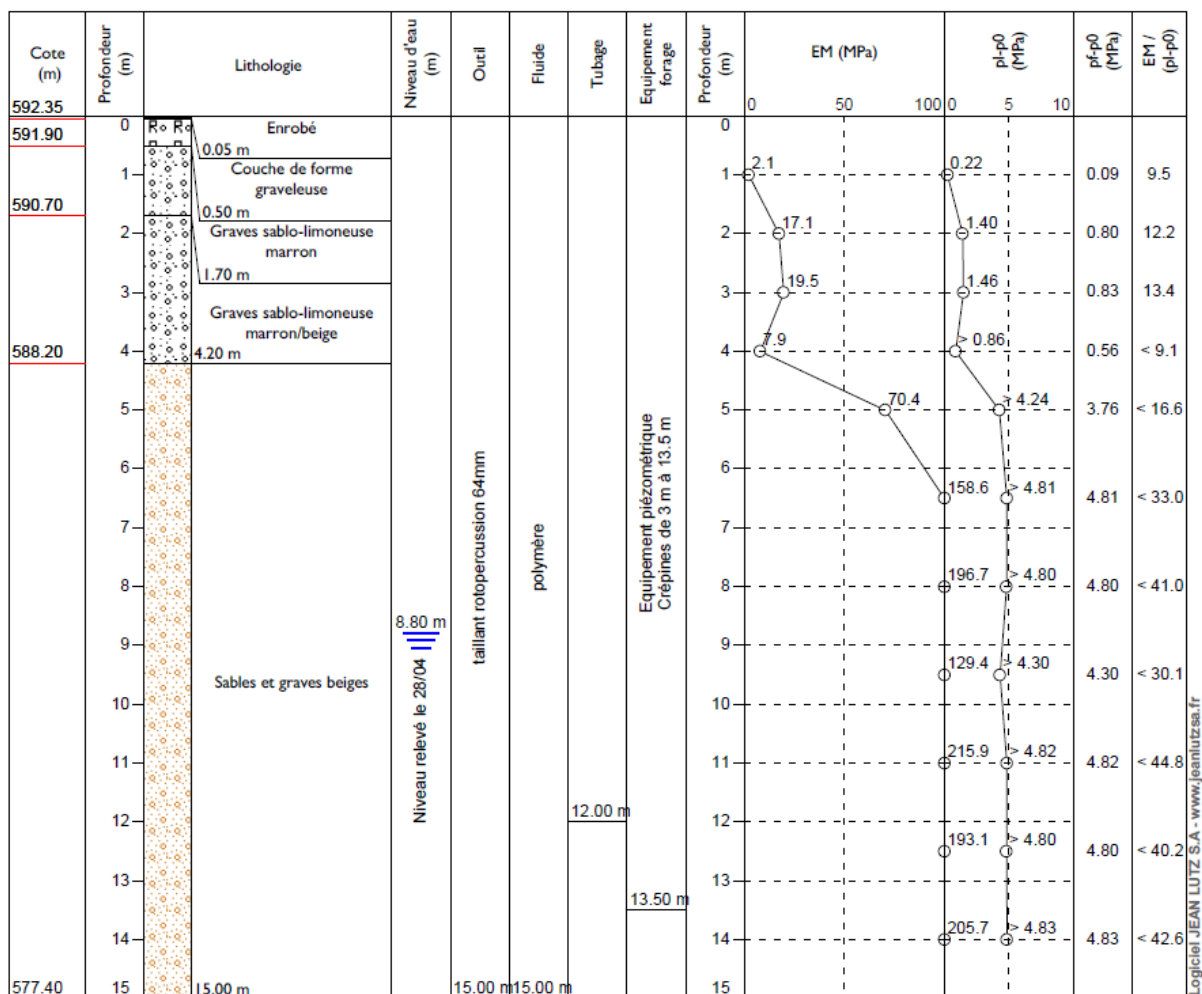


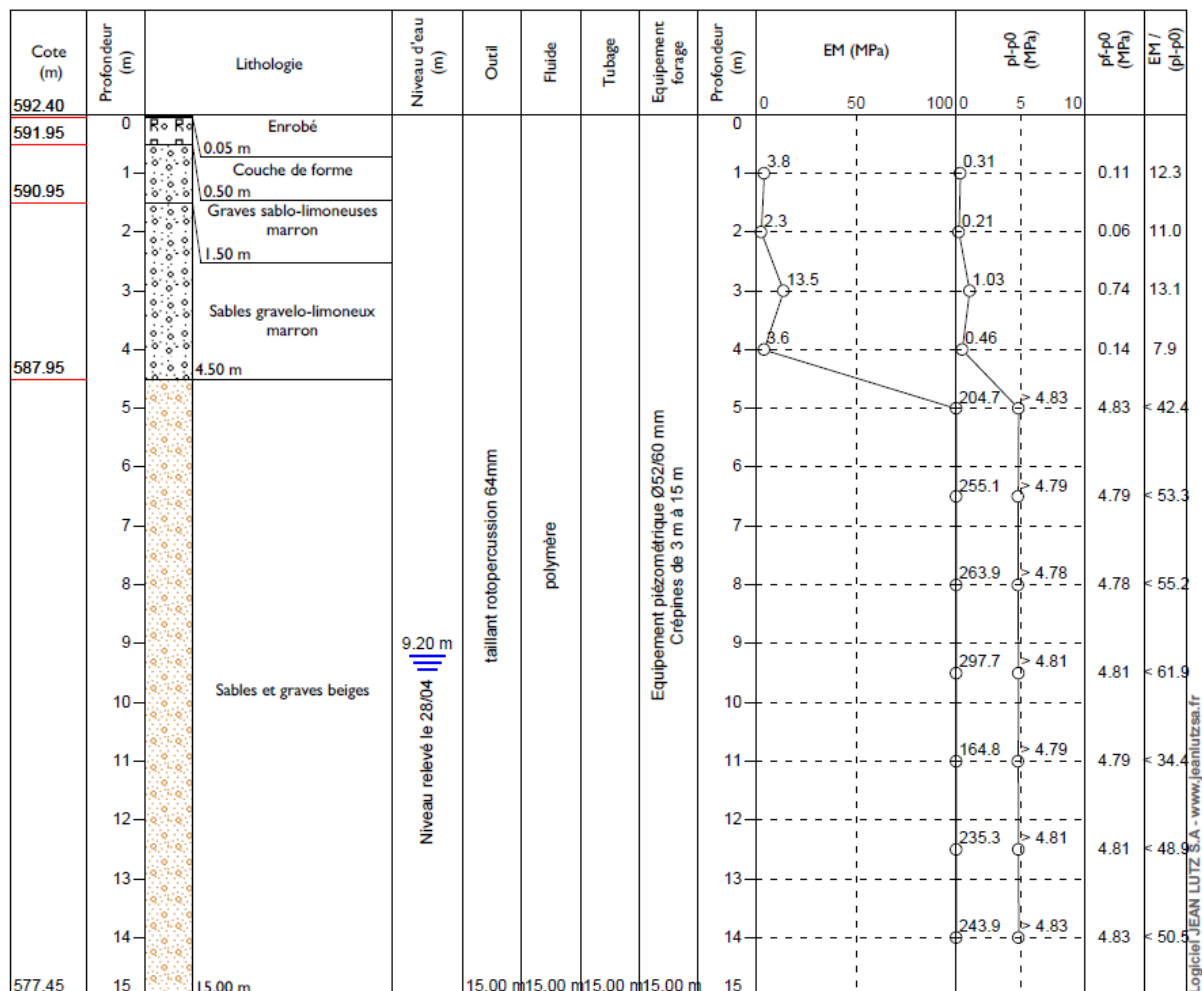
	<b>GEX (01)</b> <b>Magasin LIDL</b>			Projet n° : PR.38GT.20.0039
	Date début : 29/04/2020	Cote NGF (m) : 592.4	Profondeur : 0.00 - 15.00 m	
		Machine : SD10		

1/100

Forage : SP2

EXGTE B3.22.7/GTE





### **3. ANNEXE N°3 – DUP DU CHAMP CAPTANT DE PRE BATAILLARD (24/12/1996)**

REPUBLIQUE FRANÇAISE

*Liberté Égalité Fraternité*

PREFECTURE DE L'AIN

DIRECTION DES RELATIONS AVEC  
LES COLLECTIVITES LOCALES

Bourg-en-Bresse, le 24 DEC. 1996

BUREAU DES OPERATIONS IMMOBILIERES

AFFAIRE SUIVIE PAR : Mme BOUTON

POSTE TEL. : 04.74.32. 30. 72

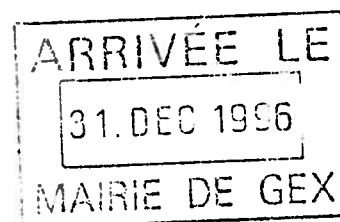
Ref. DUP/capsygex

Le Préfet de l'Ain

à

Monsieur le président du syndicat intercommunal  
des eaux de GEX-CESSY

mairie de GEX



**OBJET : Syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard, syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY.**

**Autorisation de captages d'eau potable au lieu-dit "Pré Bataillard" à GEXet  
implantation des périmètres de protection de ces captages sur les communes de  
GEX et CESSY.  
Déclaration d'utilité publique.**

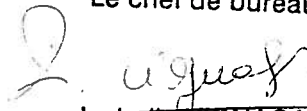
**P. J. : Un dossier**

J'ai l'honneur de vous adresser, sous ce pli, accompagnées d'un dossier, deux ampliations de mon arrêté en date de ce jour, déclarant d'utilité publique le projet ci-dessus visé.

Je vous serais obligé de bien vouloir notifier cet arrêté aux propriétaires intéressés notamment par l'établissement des périmètres de protection et le publier à la conservation des hypothèques de NANTUA.

Le préfet,

Par délégation du Préfet  
Le chef de bureau

  
Isabelle VIGNAGA

P R E F E C T U R E   D E   L ' A I N

DIRECTION DES RELATIONS  
AVEC LES COLLECTIVITES LOCALES

BUREAU DES OPERATIONS IMMOBILIERES

Réf. DUP/capsygex N° 36 110

**Arrêté**

**autorisant le syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard et le syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY, à prélever l'eau potable au point de captage de "Pré Bataillard" à GEX et établissement des périmètres de protection des ouvrages de captages situés sur le territoire des communes de GEX et CESSY.  
Déclaration d'utilité publique.**

**Le Préfet de l'AIN  
Chevalier de la Légion d'Honneur**

Vu le code général des collectivités territoriales ;

Vu l'article 113 du code rural sur la dérivation des eaux non domaniales ;

Vu les articles L 20 et L. 20-1 du code de la santé publique ;

Vu le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ;

Vu la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 modifiée relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution ;

Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

Vu le décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967 portant sanction des infractions à la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution ;

Vu le décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles modifié par le décret n° 90-330 du 10 avril 1990, le décret n° 91-257 du 7 mars 1991 et le décret n° 95-363 du 5 avril 1995 ;

Vu le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 portant application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

Vu le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation en application de la loi n° 92-3 sur l'eau, notamment la rubrique 1.1.0 1ère ;

Vu les délibérations respectives en date du 27 janvier 1988 et du 15 mars 1988 par lesquelles le syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard et le syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY ont :

- demandé l'ouverture d'une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique en vue de l'autorisation de prélèvement d'eau et de l'implantation des périmètres de protection des ouvrages de captages d'eau potable situés sur le territoire de la commune de GEX ;

- pris l'engagement d'indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers des eaux de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux ;

Vu les pièces du dossier établi à l'appui de ces délibérations ;

.../...



Vu l'arrêté préfectoral en date du 17 mai 1996 portant ouverture d'une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique à l'égard du projet précité du 17 juin au 5 juillet 1996, sur le territoire des communes de GEX et de CESSY ;

Vu les résultats de l'enquête précitée et notamment l'avis favorable du commissaire-enquêteur en date du 15 juillet 1996 ;

Vu l'avis favorable du sous-préfet de GEX en date du 2 août 1996 ;

Vu l'avis du conseil départemental d'hygiène en date du 2 octobre 1996 ;

Sur la proposition du secrétaire général de la préfecture ;

**- A R R E T E -**

---

**Article 1er :** Est déclaré d'utilité publique le projet présenté par le syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard et par le syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY pour l'établissement des périmètres de protection des captages de "Pré Bataillard" sur le territoire des communes de GEX et CESSY.

**Article 2 :** Le syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard est autorisé à prélever aux points de captage (F5 et F6) un débit d'eau de 600m<sup>3</sup>/h.

Le syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY est autorisé à prélever aux points de captage (F2 et F4) un débit de 380 m<sup>3</sup>/h.

**Article 3 :** Le syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard et le syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY sont autorisés à utiliser en vue de la consommation humaine l'eau des captages de "Pré Bataillard" à GEX.

**Article 4 :** Les titulaires de la présente autorisation devront faire procéder à la vérification régulière de l'étanchéité de la canalisation d'assainissement traversant le périmètre de protection immédiate des captages ; une inspection caméra tous les 2 ans et un test d'étanchéité tous les 5 ans seront réalisés pour le tronçon de conduite d'assainissement traversant les zones de protection immédiate et rapprochée.

**Article 5 :** Il sera établi autour des ouvrages de captages, trois périmètres de protection dont les limites figurent sur le plan parcellaire figuratif annexé au présent arrêté.

La réglementation particulière concernant chacun de ces périmètres de protection est définie comme suit :

**1) Zone de protection immédiate :**

Cette zone, strictement interdite au public, sera entourée d'une clôture solide et infranchissable.

**Toutes activités sont interdites à l'exception des activités de service.**

**2) Zone de protection rapprochée :**

**Dans cette zone sont interdits toutes activités et/ou rejets susceptibles d'altérer la qualité de l'eau.**

**A l'intérieur de ce périmètre sont notamment interdits :**

- les puisards absorbants, le fonçage de puits, l'exploitation de carrières, l'ouverture et le remblaiement des excavations à ciel ouvert,
- le rejet dans le sol des huiles et lubrifiants,

- les dépôts d'ordures ménagères, immondices, détritus et, de façon générale, tous dépôts de matières usées ou dangereuses susceptibles d'altérer la qualité des eaux,

- les rejets, déversements et épandages des matières de vidange, des eaux usées, des boues de station d'épuration,

- X ( - l'installation d'ouvrages de traitement des eaux usées individuels ou collectifs,

- l'installation de nouveaux ouvrages d'évacuation d'eaux usées brutes ou après traitement, de canalisations, réservoirs ou dépôts (enterrés ou superficiels) d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés, de produits chimiques,

- la construction de porcheries, étables, bergeries ou de tout autre local habité par des animaux,

- la mise en place d'abreuvoirs ou de mangeoires à moins de 50 mètres du périmètre de protection immédiate,

- les dépôts de fumier, les fosses à purin, les dépôts de matières fermentescibles (ensilage, refus de distillation...),

- l'extension et la création de nouveaux terrains de camping et les cimetières,

- ( - les constructions artisanales et industrielles et à usage d'habitation dans la zone de protection rapprochée située à l'intérieur de la courbure de la voie ferrée,

pratiques agricoles devront limiter la pollution agricole des eaux souterraines : choix des dates d'épandages, doses limitées aux seuls besoins des plantes conformément aux bonnes pratiques agricoles.

Les zones de protection immédiate et rapprochée situées à l'intérieur de la courbure de la voie ferrée seront classées en zone ND au Plan d'Occupation des Sols.

### Dispositions :

La construction d'habitation sera tolérée dans la zone de protection rapprochée située à l'extérieur de la courbure de la voie ferrée sous réserve de l'évacuation des eaux usées par des conduites étanches raccordées au réseau communal. Dans cette zone l'installation de nouvelles canalisations d'eaux usées sera possible. Les stockages d'hydrocarbures et les dépôts de produits chimiques seront interdits.

Le camping caravaning existant sera toléré sous réserves de l'entretien régulier et du parfait fonctionnement de ses dispositifs sanitaires.

( La conduite d'assainissement existante traversant le périmètre immédiat et rapproché devra faire l'objet d'une inspection caméra tous les 2 ans et d'un test d'étanchéité tous les 5 ans.

### **3) Zone de protection éloignée :**

A l'intérieur de ce périmètre sont interdits :

- les puits absorbants, les rejets dans le sol d'huiles, lubrifiants et détergents, les décharges d'ordures, les cimetières.

Toutes précautions devront être prises au niveau des aménagements pour éviter une pollution de la ressource en eau, notamment le stockage d'hydrocarbures devra être évité sinon des précautions particulières devront être prises : réalisation de cuvette de rétention s'il s'agit d'un réservoir non enterré, s'il est enterré le réservoir devra être à sécurité renforcée (en fosse étanche ou à double paroi).

**Article 6 :** Les servitudes du périmètre de protection rapprochée seront rendues applicables aux parcelles occupées par les voies SNCF par convention entre les syndicats des eaux titulaires de l'autorisation et la SNCF.

.../...

Article 7 : Le syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard et le syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY devront indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers des eaux de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir causés par la dérivation des eaux.

Article 8 : Les eaux doivent répondre aux conditions exigées par le code de la santé publique.

Article 9 : Le syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard et le syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY sont autorisés à acquérir, soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation, les terrains nécessaires à la réalisation des travaux tels qu'ils figurent au plan parcellaire annexé au présent arrêté.

Article 10 : L'expropriation devra être accomplie dans un délai de cinq ans à compter de la date de publication du présent arrêté.

Article 11 : Quiconque aura contrevenu aux dispositions de l'article 5 du présent arrêté sera passible des peines prévues par le décret n°67-1094 du 15 décembre 1967 pris pour l'application de la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964.

Article 12 : Le présent arrêté sera par les soins du président du syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard et du président du syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY :

- d'une part, notifié à chacun des propriétaires intéressés, notamment par l'établissement des périmètres de protection,
- d'autre part, publié à la conservation des hypothèques de NANTUA.

Il devra également être annexé par les maires de GEX et de CESSY aux POS de leur commune, lorsqu'ils seront arrêtés conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

Article 13 : Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours gracieux auprès du préfet dans un délai de 2 mois à compter de sa notification, et d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de LYON dans le même délai.

Article 14 :

- le secrétaire général de la préfecture,
- le sous-préfet de GEX,
- le président du syndicat intercommunal des eaux de Pré Bataillard,
- le président du syndicat intercommunal des eaux de GEX-CESSY,
- les maires de GEX et de CESSY,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, dont un extrait sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'AIN et ampliation adressée au :

- commissaire-enquêteur,
- directeur départemental de l'équipement,
- directeur départemental de l'agriculture et de la forêt,
- directeur départemental des affaires sanitaires et sociales,
- directeur des services fiscaux à BOURG-en-BRESSE.

Fait à BOURG-en-BRESSE, le **24 DEC. 1996**

Le préfet,

Signé : Philippe RITTER

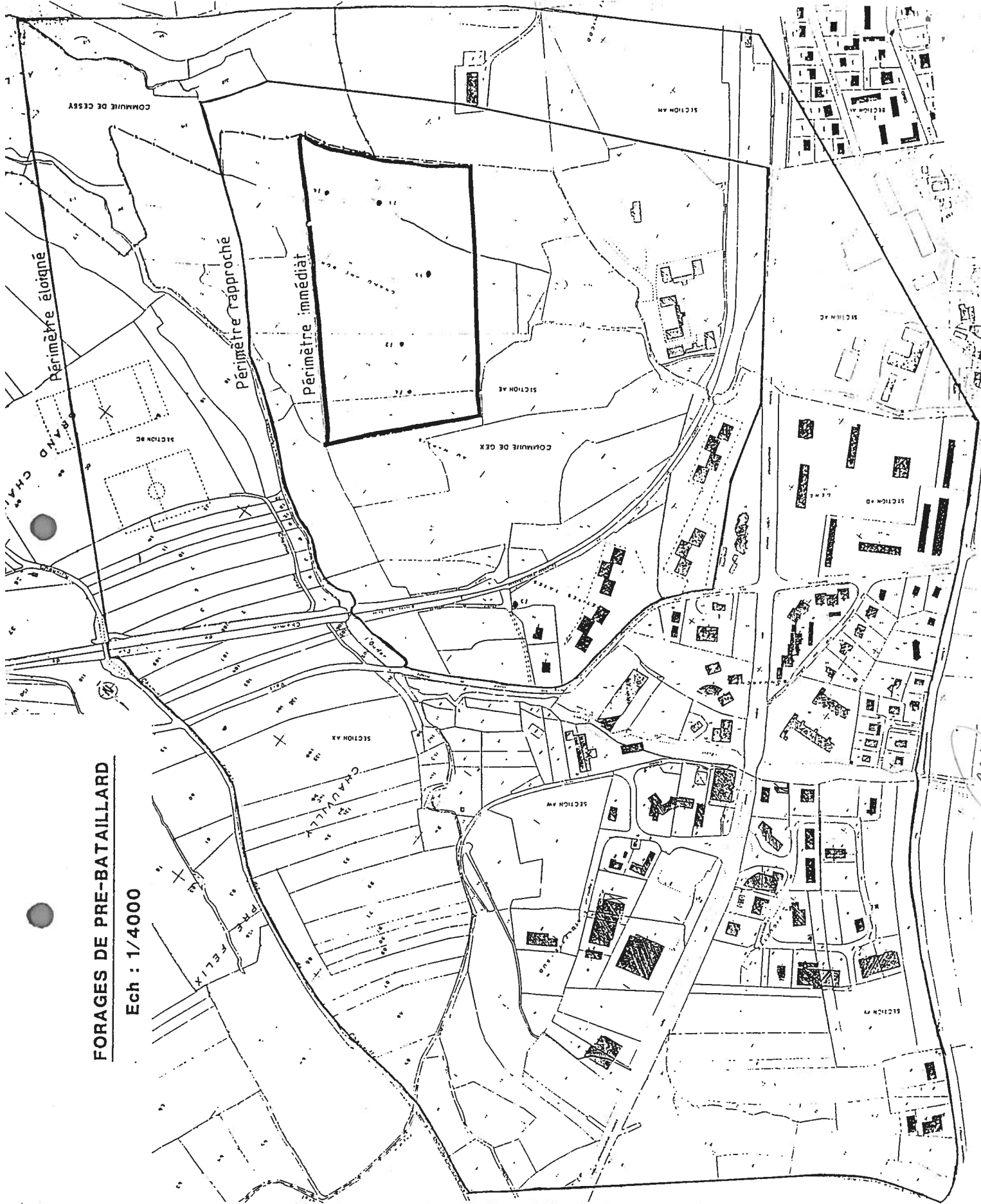
Pour ampliation  
Le chef de bureau

Isabelle VIGNAGA

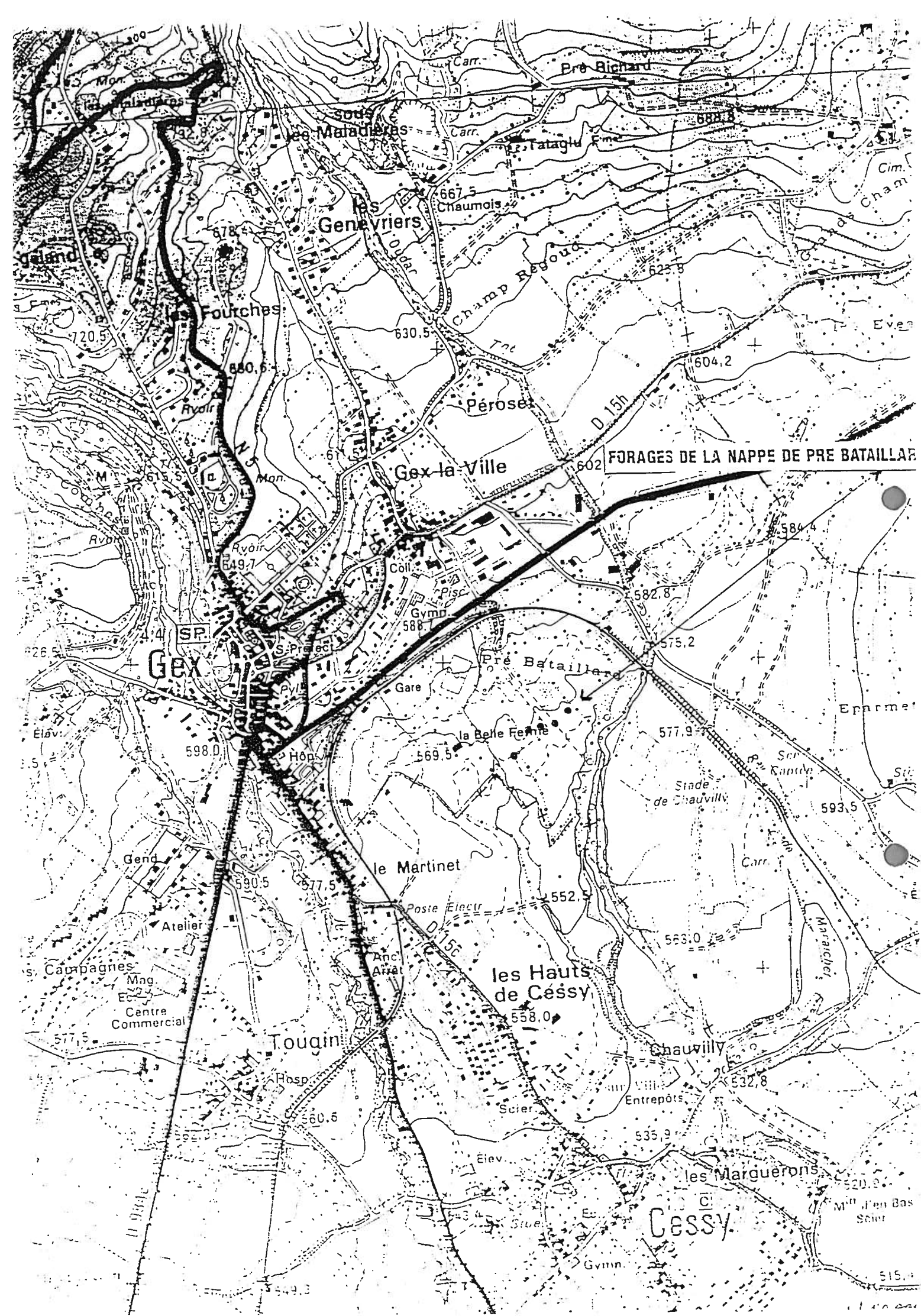




**Ech : 1/4000**















## TEST DE PERMEABILITE EN FORAGE OUVERT

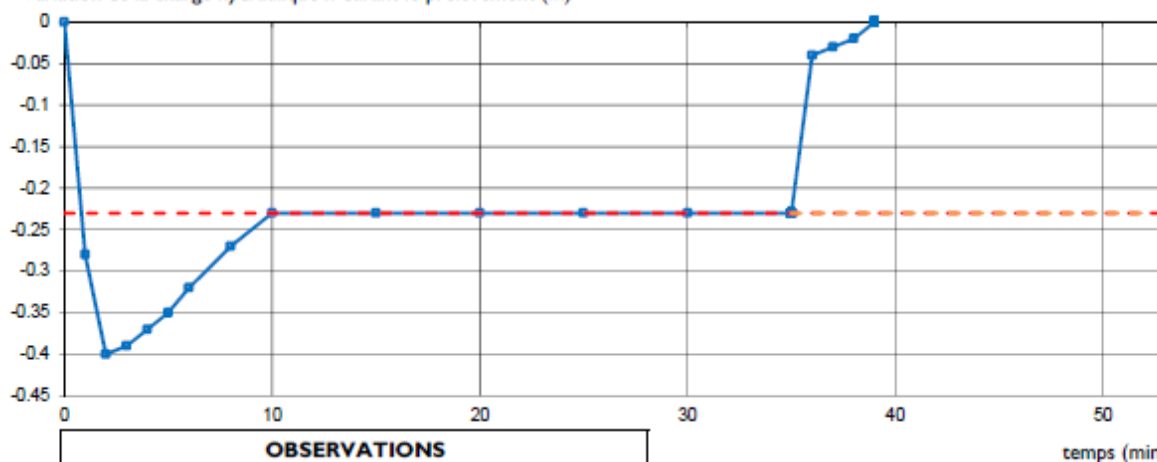
réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2  
FTQ 233-3-C

TYPE DE L'ESSAI : Lefranc  
MODE OPERATOIRE : Par prélèvement  
DEBIT D'ESSAI : 4.5 l/min  
7.50E-05 m³/s

AFFAIRE N° : PR38GT.20.0039-DTHY  
CHANTIER : LIDL-GEX  
SONDAGE N° : SPI  
DATE : 30/04/2020  
PROFONDEUR DE L'ESSAI : de 9.39 à 14.60 m

LONGUEUR DE LA CAVITE D'ESSAI : L = 5.21 m  
DIAMETRE DE LA CAVITE D'ESSAI : D = 0.084 m  
ELANCEMENT DE LA CAVITE : L/D = 62.0  
FACTEUR DE FORME : m = F/D = 80.8  
PROFONDEUR DE LA NAPPE : h<sub>0</sub> = 9.39 m

Variation de la charge hydraulique h durant le prélèvement (m)



### OBSERVATIONS

Vérifié par:

### COEFFICIENT DE PERMEABILITE

**PHASE DE PRELEVEMENT** 4.8E-05 m/s  
calcul à l'aide du régime permanent

**RETOUR A L'EQUILIBRE** 0.0E+00 m/s

### PHASE 1 : POMPAGE

durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)	durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)
0	2.61		
1	2.33		
2	2.21		
3	2.22		
4	2.24		
5	2.26		
6	2.29		
8	2.34		
10	2.38		
15	2.38		
20	2.38		
25	2.38		
30	2.38		
35	2.38		

### PHASE 2 : RETOUR A L'EQUILIBRE

durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)	durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)
0	-0.23		
1	-0.04		
2	-0.03		
3	-0.02		
4	0.00		

réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2  
FTO 233-3-C

TYPE DE L'ESSAI : Lefranc

**MODE OPERATOIRE :**

4.5  $V_{min}$ 

DEBIT D'ESSAI :	7.50E-05	m <sup>3</sup> /s
-----------------	----------	-------------------

AFFAIRE N° : PR38GT.20.0039-DTHY

CHANTIER : LIDL-GEX

SONDAGE N° : SP2

DATE: 30/04/2020

PROFONDEUR DE L'ESSAI : de 8.45 à 12.70 m

LONGUEUR DE LA CAVITE D'ESSAI :  $L = 4.25 \text{ m}$

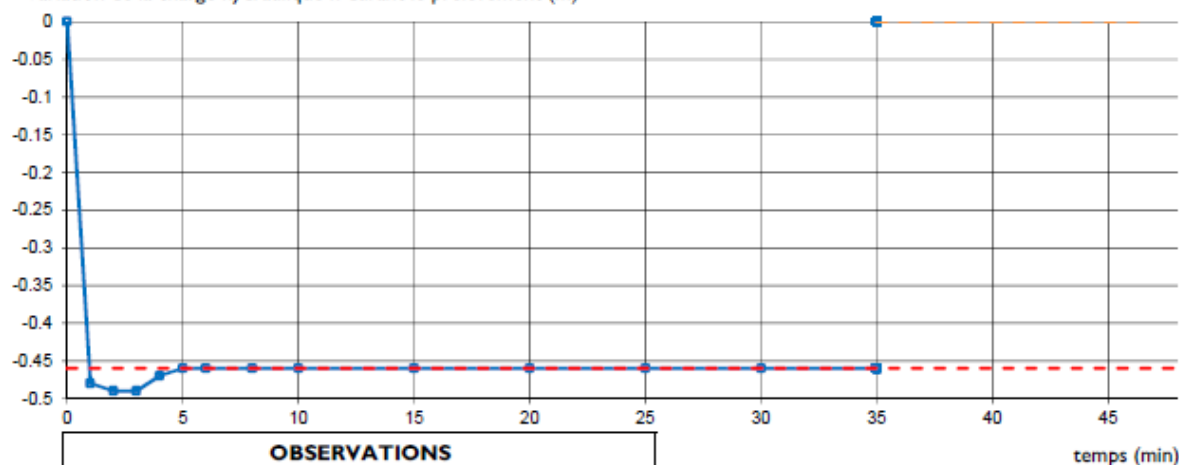
DIAMETRE DE LA CAVITE D'ESSAI :  $D = 0.084 \text{ m}$

ELANCEMENT DE LA CAVITE :  $L/D = 50.6$

FACTEUR DE FORME :  $m = F/D = 68.9$

PROFONDEUR DE LA NAPPE :  $h_0 = 8.45 \text{ m}$

Variation de la charge hydraulique  $h$  durant le prélèvement (m)



## OBSERVATIONS

Vérifié par:

### COEFFICIENT DE PERMEABILITE

**PHASE DE PRELEVEMENT** 2.8E-05 m/s

calcul à l'aide du régime permanent

RETOUR A L'EQUILIBRE m/s

### PHASE I : POMPAGE

durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)	durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)
0	2.13		
1	1.65		
2	1.64		
3	1.64		
4	1.66		
5	1.67		
6	1.67		
8	1.67		
10	1.67		
15	1.67		
20	1.67		
25	1.67		
30	1.67		
35	1.67		

## PHASE 2 : RETOUR A L'EQUILIBRE

[illegible]

# 5. ANNEXE N°5 – CALCULS DE PREDIMENSIONNEMENT DU SYSTEME DE GESTION DES EP

## 38GT.20.0039-DTHY - Gestion des eaux pluviales PRE DIMENSIONNEMENT D'UN OUVRAGE DE RETENTION



Surfaces SA = 0.2402 ha

Intensité Station Météo France Chambéry - Pluie trentennale

$$i = a \cdot t^b$$

Débit de fuite = 1.8 l/s

0 < t < 60 min	a = 4.43 mm/min
	b = 0.427
60 < t < 360 min	a = 14.884
	b = 0.744
6h < t < 24h	a = 14.843
	b = 0.74

t (min)	i (mm/min)	i (mm/h)	Pluie en mm	Q (m³/s)	Q (l/s)	Q(m³/h)	Q (l/h)	Volume généré par la pluie (m3)	Volume de rétention à prévoir (m3)
6	2.061	123.676	12.4	8.25E-02	82.52	297.07	297069	29.7	29.1
7	1.930	115.797	13.5	7.73E-02	77.26	278.14	278145	32.5	31.7
8	1.823	109.379	14.6	7.30E-02	72.98	262.73	262729	35.0	34.2
9	1.734	104.014	15.6	6.94E-02	69.40	249.84	249843	37.5	36.5
10	1.657	99.439	16.6	6.63E-02	66.35	238.85	238852	39.8	38.7
15	1.394	83.630	20.9	5.58E-02	55.80	200.88	200880	50.2	48.6
20	1.233	73.963	24.7	4.93E-02	49.35	177.66	177659	59.2	57.1
25	1.121	67.241	28.0	4.49E-02	44.86	161.51	161513	67.3	64.6
30	1.037	62.205	31.1	4.15E-02	41.50	149.42	149416	74.7	71.5
45	0.872	52.316	39.2	3.49E-02	34.91	125.66	125663	94.2	89.4
75	0.599	35.960	45.0	2.40E-02	23.99	86.38	86377	108.0	99.9
100	0.484	29.032	48.4	1.94E-02	19.37	69.73	69734	116.2	105.4
125	0.410	24.591	51.2	1.64E-02	16.41	59.07	59067	123.1	109.6
150	0.358	21.471	53.7	1.43E-02	14.33	51.57	51574	128.9	112.7
175	0.319	19.145	55.8	1.28E-02	12.77	45.99	45986	134.1	115.2
200	0.289	17.334	57.8	1.16E-02	11.57	41.64	41637	138.8	117.2
250	0.245	14.683	61.2	9.80E-03	9.80	35.27	35268	146.9	119.9
300	0.214	12.820	64.1	8.55E-03	8.55	30.79	30794	154.0	121.6
360	0.187	11.194	67.2	7.47E-03	7.47	26.89	26888	161.3	122.4
460	0.159	9.533	73.1	6.36E-03	6.36	22.90	22898	175.6	125.9
550	0.139	8.352	76.6	5.57E-03	5.57	20.06	20062	183.9	124.5
670	0.120	7.217	80.6	4.82E-03	4.82	17.34	17336	193.6	121.2
800	0.105	6.330	84.4	4.22E-03	4.22	15.20	15204	202.7	116.3
1000	0.089	5.366	89.4	3.58E-03	3.58	12.89	12890	214.8	106.8
1200	0.078	4.689	93.8	3.13E-03	3.13	11.26	11263	225.3	95.7
1440	0.068	4.097	98.3	2.73E-03	2.73	9.84	9841	236.2	80.7

Calcul avec rejet à 1.8 l/s



**38GT.20.0039-DTHY - Gestion des eaux pluviales**  
**PRE DIMENSIONNEMENT D'UN OUVRAGE DE RETENTION**



Surfaces SA = 0.2402 ha

Intensité Station Météo France Chambéry - Pluie trentennale

$$i = a \cdot t^b$$

Débit de fuite = 2.6 l/s

0 < t < 60 min a = 4.43 mm/min

b = 0.427

60 < t < 360 min a = 14.884

b = 0.744

6h < t < 24h a = 14.843

b = 0.74

t (min)	i (mm/min)	i (mm/h)	Pluie en mm	Q (m³/s)	Q (l/s)	Q(m³/h)	Q (l/h)	Volume généré par la pluie (m3)	Volume de rétention à prévoir (m3)
6	2.061	123.676	12.4	8.25E-02	82.52	297.07	297069	29.7	28.8
7	1.930	115.797	13.5	7.73E-02	77.26	278.14	278145	32.5	31.4
8	1.823	109.379	14.6	7.30E-02	72.98	262.73	262729	35.0	33.8
9	1.734	104.014	15.6	6.94E-02	69.40	249.84	249843	37.5	36.1
10	1.657	99.439	16.6	6.63E-02	66.35	238.85	238852	39.8	38.2
15	1.394	83.630	20.9	5.58E-02	55.80	200.88	200880	50.2	47.9
20	1.233	73.963	24.7	4.93E-02	49.35	177.66	177659	59.2	56.1
25	1.121	67.241	28.0	4.49E-02	44.86	161.51	161513	67.3	63.4
30	1.037	62.205	31.1	4.15E-02	41.50	149.42	149416	74.7	70.0
45	0.872	52.316	39.2	3.49E-02	34.91	125.66	125663	94.2	87.2
75	0.599	35.960	45.0	2.40E-02	23.99	86.38	86377	108.0	96.3
100	0.484	29.032	48.4	1.94E-02	19.37	69.73	69734	116.2	100.6
125	0.410	24.591	51.2	1.64E-02	16.41	59.07	59067	123.1	103.6
150	0.358	21.471	53.7	1.43E-02	14.33	51.57	51574	128.9	105.5
175	0.319	19.145	55.8	1.28E-02	12.77	45.99	45986	134.1	106.8
200	0.289	17.334	57.8	1.16E-02	11.57	41.64	41637	138.8	107.6
250	0.245	14.683	61.2	9.80E-03	9.80	35.27	35268	146.9	107.9
300	0.214	12.820	64.1	8.55E-03	8.55	30.79	30794	154.0	107.2
360	0.187	11.194	67.2	7.47E-03	7.47	26.89	26888	161.3	105.2
460	0.159	9.533	73.1	6.36E-03	6.36	22.90	22898	175.6	103.8
550	0.139	8.352	76.6	5.57E-03	5.57	20.06	20062	183.9	98.1
670	0.120	7.217	80.6	4.82E-03	4.82	17.34	17336	193.6	89.1
800	0.105	6.330	84.4	4.22E-03	4.22	15.20	15204	202.7	77.9
1000	0.089	5.366	89.4	3.58E-03	3.58	12.89	12890	214.8	58.8
1200	0.078	4.689	93.8	3.13E-03	3.13	11.26	11263	225.3	38.1
1440	0.068	4.097	98.3	2.73E-03	2.73	9.84	9841	236.2	11.6

**Calcul avec rejet à 2.6 l/s**



## **6. ANNEXE N°6 – EXTRAIT DU RAPPORT DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE T. GAILLARD, 2009**

Le but de ce présent rapport est de donner un avis hydrogéologique afin de répondre à la demande d'autorisation pour la mise en service du nouveau puits F2B.

J'ai été chargé de l'expertise par Arrêté préfectoral du 7 octobre 2008

Je me suis rendu sur les lieux le 29 janvier 2009. Une réunion dans les locaux de la CCPG situés à Prévessin-Moens, a réuni les personnes suivantes :

Michel DODOS, Directeur du Service Eau et Assainissement CCPG,  
Guillaume MARSAC, Responsable E&A secteur centre et Ressource en eau CCPG,  
David FOURMENTEL, Responsable technique de la SOGEDO,  
Erik SIWERTZ, Ingénieur Géologue du Bureau d'Etudes ENVHYDRO,  
Nelly NABYL, Ingénieur de la DDASS.  
Christian GAILLARD, Hydrogéologue agréé.

La réunion a été suivie d'une visite du site de captage et du forage F2B en particulier.

## **II - GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE SOMMAIRES DE LA REGION**

Pour plus de détails concernant la géologie d'ensemble du secteur, on pourra consulter la carte géologique détaillée de la France à 1/50.000, n° XXXIII - 28, SAINT-CLAUDE.

Pour la topographie, on pourra se reporter aux feuilles IGN à 1/25.000, SAINT-CLAUDE n° 33 28 E et MOREZ-LES ROUSSES n° 33 27 ET.

Le site de Pré- Bataillard se trouve au Sud-Est de Gex, au pied des Monts Jura, sur la bordure de la vaste plaine molassique suisse.

La structure de la région, bien que masquée par les formations superficielles récentes, est assez bien connue. On sait que le substratum ancien, formé par les terrains calcaires ou marneux d'âge jurassique et crétacé, dessine de longs plis orientés S.SW-N.NE dont le Mont Mourex, à l'Est du site, est une zone affleurante.

Sur ces terrains secondaires, repose en discordance la molasse tertiaire. Il s'agit d'une importante formation gréseuse datée de l'Oligocène. Cette molasse détermine un substratum imperméable. Ce dernier présente une topographie complexe car il est creusé d'anciens sillons qui jouent le rôle de drains profonds pour les eaux souterraines. L'un de ces sillons, le sillon de l'Oudar, passe au droit du site de Pré-Bataillard où il présente alors une orientation N.E. (amont) – S.W. (aval).

Sur la molasse, vient enfin une couverture irrégulière et hétérogène morainique et fluvio-glaciaire d'âge quaternaire. Ce sont soit les sables et les graviers, soit l'argile qui dominent selon les points. Les zones sableuses ou graveleuses, en lentilles ou en couches, jouent le rôle de réservoir pour les eaux souterraines.

Très schématiquement, il existe deux principaux niveaux aquifères. Un niveau superficiel plus ou moins continu se développe dans les formations les plus récentes. Il détermine une série de nappes, se relayant entre elles et trouvant leur exutoire dans les points bas, au contact avec les niveaux morainiques imperméables. Cette ressource est peu importante et assez vulnérable.

Un deuxième niveau aquifère, plus profond, se développe dans les formations graveleuses reposant sur le substratum molassique imperméable. Cette nappe profonde, bien protégée par les niveaux morainiques argileux surincombants, représente, pour la région, une ressource précieuse. C'est cette nappe qui est concernée par les captages de Pré-Bataillard. Une étude isotopique réalisée en 1986 et 1987 par la C.P.G.F. a permis d'évaluer à 6 mois le temps de renouvellement moyen des eaux de cette nappe, par analyse du tritium (H3) et de l'Oxygène 18 (O 18). Les conditions climatiques défavorables de ces dernières années associées à une forte exploitation du site ont conduit à une baisse très importante du niveau de cette nappe.

### III – NOUVELLES DONNES HYDROGEOLOGIQUES

Une étude hydrogéologique approfondie et synthétique du secteur de Pré-Bataillard a été réalisée récemment par CPGF-HORIZON Centre-Est – ENVHYDRO (Etude 07-052/01a - mars 2008). Elle entre dans le cadre d'une réflexion destinée à optimiser l'exploitation de l'eau potable dans l'ensemble du Pays de Gex.

La géométrie de l'aquifère a été précisée par prospection géophysique (prospection électrique et sismique réfraction). Il apparaît que le sillon de l'Oudar au droit duquel sont implantés les forages actuels est encadré de deux sillons parallèles. Le sillon occidental est au droit d'une zone périurbaine alors que le sillon oriental, au droit d'une zone à peu près vierge, est plus intéressant.

Une approche hydroclimatologique a été faite et la piézométrie a été discutée. Suite à un déficit pluviométrique enregistré depuis l'année 2003 (Fig. 1A), le niveau de la nappe exploitée a considérablement baissé. Cette baisse a été fortement aggravée par des prélèvements croissants au droit de Pré-Bataillard (Fig. 1B). Elle a été régulièrement enregistrée depuis 1993 au niveau du champ captant (Fig. 1C). Elle a été suivie par la DIREN en utilisant le forage abandonné F1 (Belle-Ferme) comme piézomètre de référence. Mais il apparaît que ces données sont peu fiables pour deux raisons signalées dans l'étude : arrivée probable d'eaux parasites superficielles (nappe superficielle ou infiltrations directes) et colmatage possible de l'ouvrage. Quoi qu'il en soit, la baisse de la nappe est un fait avéré et très préoccupant.

L'étude précise aussi les caractéristiques hydrodynamiques en prenant en compte toutes les données concernant les différents forages et en particuliers les essais de pompage isolés ou groupés qu'ils ont subis. Elle démontre que les problèmes de production du site ne sont pas liés à une détérioration des ouvrages

mais bien à la baisse générale du niveau de l'aquifère. La surexploitation du site est démontrée non seulement par des essais sur l'ensemble des forages mais aussi par de la simulation (modélisation numérique). Il est estimé que l'exploitation devrait être limitée à 4 000 – 4500 m<sup>3</sup>/j pour que le niveau de la nappe retrouve celui des années 1990-95. C'est l'objectif qu'il est raisonnable de se fixer.

Enfin, une prospection géophysique (EM34) a confirmé la bonne protection naturelle du champ captant, notamment en amont et au droit des ouvrages. Une couche protectrice de près de 20 m de matériaux imperméables est présente en surface, au droit des ouvrages (Fig. 2).

Compte tenu de ce contexte géologique favorable, l'eau exploitée est de bonne qualité comme le montre la compilation (résultats d'analyses) présentée dans l'étude hydrogéologique.

On peut conclure en disant que :

- Quantitativement, le potentiel du site de Pré-Bataillard avait été surestimé. La baisse importante de la nappe est liée non seulement à un défaut d'alimentation du à des causes climatiques (baisse des précipitations depuis 2003) mais aussi à une sollicitation trop importante (accroissement important de l'exploitation entre 2003 et 2006).
- Qualitativement, la ressource est intéressante car naturellement bien protégée. La pression de l'urbanisation, importante dans le secteur, reste cependant une menace certaine.

#### IV – JUSTIFICATION DE L'IMPLANTATION DU FORAGE F2B

Il est clair que l'implantation du nouveau forage F2B n'a pas pour objectif d'augmenter les prélèvements d'eau sur le site de Pré-Bataillard, mais de remplacer un forage devenu défectueux, le forage F2.

Le forage F2 est devenu inexploitable car il fournissait une eau qui dépassait de beaucoup les normes de potabilité en ce qui concerne la turbidité. La turbidité mesurée dépassait les 10 NTU avec des pics dépassant les 200 NTU.

Il a été démontré que, techniquement, le forage est en bon état (inspection vidéo).

Le phénomène est lié à la baisse de la nappe phréatique. Une partie de la zone crépînée est actuellement dénoyée et le battement de la nappe se fait au niveau d'une couche fine, limoneuse. Cette couche délivre ainsi des éléments fins qui sont à l'origine de la turbidité constatée.





## VOTRE AGENCE

Cellule Hydrogéologie de Lyon

58 avenue des Bruyères

☎ 04.72.37.68.88

📠 04.72.37.64.52