

SAS Centrale des Boières

Groupe BARTHE


Commune de Bourg-Saint-Maurice (73)

Projet de prise d'eau de Bonneval

Etude géotechnique de conception (Mission G2 AVP)

RP 10502/Prise d'eau

Gières, 22.02.2022

		SOCIETE ALPINE DE GEOTECHNIQUE 2, rue de la Condamine - B.P. 17 - 38610 GIERES ☎ 04.76.44.75.72			
Rév.	Date	Commentaires	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
00	22.02.2022	Rapport initial	G. CHAMEL	F. BLANCHET	F. BLANCHET

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	1
2 - CONTEXTE GEOTECHNIQUE GENERAL.....	3
2.1. Présentation générale du projet.....	3
2.2. Occupation du site	5
2.3. Contexte géologique.....	6
2.4. Risques naturels.....	6
2.5. ZIG (Zone d'Influence géotechnique) du projet	7
2.6. Sismicité.....	7
3 - RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES.....	8
3.1. Investigations géotechniques réalisées.....	8
3.2. Observations de terrain du 13.01.2021	8
4 - SYNTHESE GEOTECHNIQUE	9
5 - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	10
5.1. Travaux préparatoires.....	10
5.2. Démolition des existants et comblement des excavations	10
5.3. Terrassements.....	10
5.3.1. Terrassements en déblais	10
5.3.2. Terrassement en remblais.....	11
5.4. Fondation	13
5.4.1. Fondation superficielle de type radier	13
5.4.2. Dispositions constructives.....	13
5.5. Conception et protection de l'ouvrage vis-à-vis de l'eau	14
5.6. Création de voiries/parkings	15
6 - CONCLUSION.....	16

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Plan de situation, au 1/25 000^{ème}
- Annexe 2 : Carte géologique, au 1/50 000^{ème}
- Annexe 3 : Plan masse du projet, au 1/200^{ème} (A3)
- Annexe 4 : Coupe géotechnique, au 1/100^{ème} (A3)
- Annexe 5 : Classification des missions géotechniques
- Annexe 6 : Conditions Générales de Vente de SAGE Ingénierie

■ ■ ■

1. INTRODUCTION

Intervenants :

Maître d'Ouvrage : **SAS Centrale des Bochères**
54 Avenue de l'Isle
31800 SAINT GAUDENS

Maître d'Ouvrage délégué : **Société SIJU (groupe BARTHE)**
54 Avenue de l'Isle
31800 SAINT GAUDENS
Interlocuteur : Mr. Bertrand BOURJAC

Objet :

Cette étude a été réalisée à la demande et pour le compte de la SAS Centrale des Bochères dans le cadre du projet hydroélectrique de conduite forcée des Bochères. Cette étude concerne la construction d'une prise d'eau en mitoyenneté avec l'actuelle usine hydroélectrique de Bonneval, en rive droite du torrent le Versoyen, sur la commune de Bourg-Saint-Maurice (73).

Mission géotechnique :

Cette étude géotechnique est une mission de type G2 AVP selon la classification de l'Union Syndicale Géotechnique (cf. Annexe 5).

Cette étude a pour objectifs :

- De définir les contextes géotechnique et hydrogéologique du site au niveau du projet et sur la base des investigations géotechniques réalisées ;
- De fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de constructions envisageables (terrassements, éventuels soutènements, pente des talus, fondations...) et un prédimensionnement des ouvrages géotechniques ;
- De définir les principes et les conditions de réalisation des travaux à prendre en compte au stade de l'avant-projet pour réaliser les ouvrages projetés.

Documents fournis :

Les documents fournis pour la présente étude sont les suivants :

- Cahier des charges étude géotechnique G2 PRO/DCE sur aménagement hydroélectrique – Centrale hydroélectrique des Bochères (SIJU – 27.09.2019) ;
- Groupe Barthe – Plan d'implantation du projet de chambre de mise en charge – Plan n°2 Rév. 0 (12/10/2018) ;
- Mesur'Alpes – Plan topographique et profils en travers PT01 à PT225 - Plans n° 6540 AIM TOP Indice A - Planches 0/4 à 4/4 - (24/09/2018).

Nota : concernant ce projet, nous avons également réalisé :

- Un rapport spécifique concernant l'analyse des risques naturels sur le projet de centrale des Bochères (cf. rapport SAGE - Analyse des risques naturels sur la centrale des Bochères - RP10502 Rév. 0/CDB - G5 du 21.12.2020) ;
- Un rapport spécifique concernant la conduite forcée (cf. rapport SAGE - Conduite forcée des Bochères - RP10502 Rév. 1/CF - G2AVP/PRO du 22.03.2021) ;
- Un rapport spécifique concernant le projet de centrale des Bochères (cf. rapport SAGE - Usine des Bochères - RP10502/Usine - G2AVP/PRO du 22.02.2022).

A ce stade du projet, aucune descente de charge ne nous a été fournis concernant le projet de prise d'eau.

2. CONTEXTE GEOTECHNIQUE GENERAL

2.1. Présentation générale du projet

Le projet de prise d'eau de Bonneval est situé en rive droite du torrent Le Versoyen, au niveau de l'actuelle usine hydroélectrique de Bonneval, sur la commune de Bourg-Saint-Maurice (73). Sur ce secteur, le versant est orienté en direction de l'Est. Le projet est situé en pied du versant, à proximité immédiate du torrent Le Versoyen (cf. figure 1).

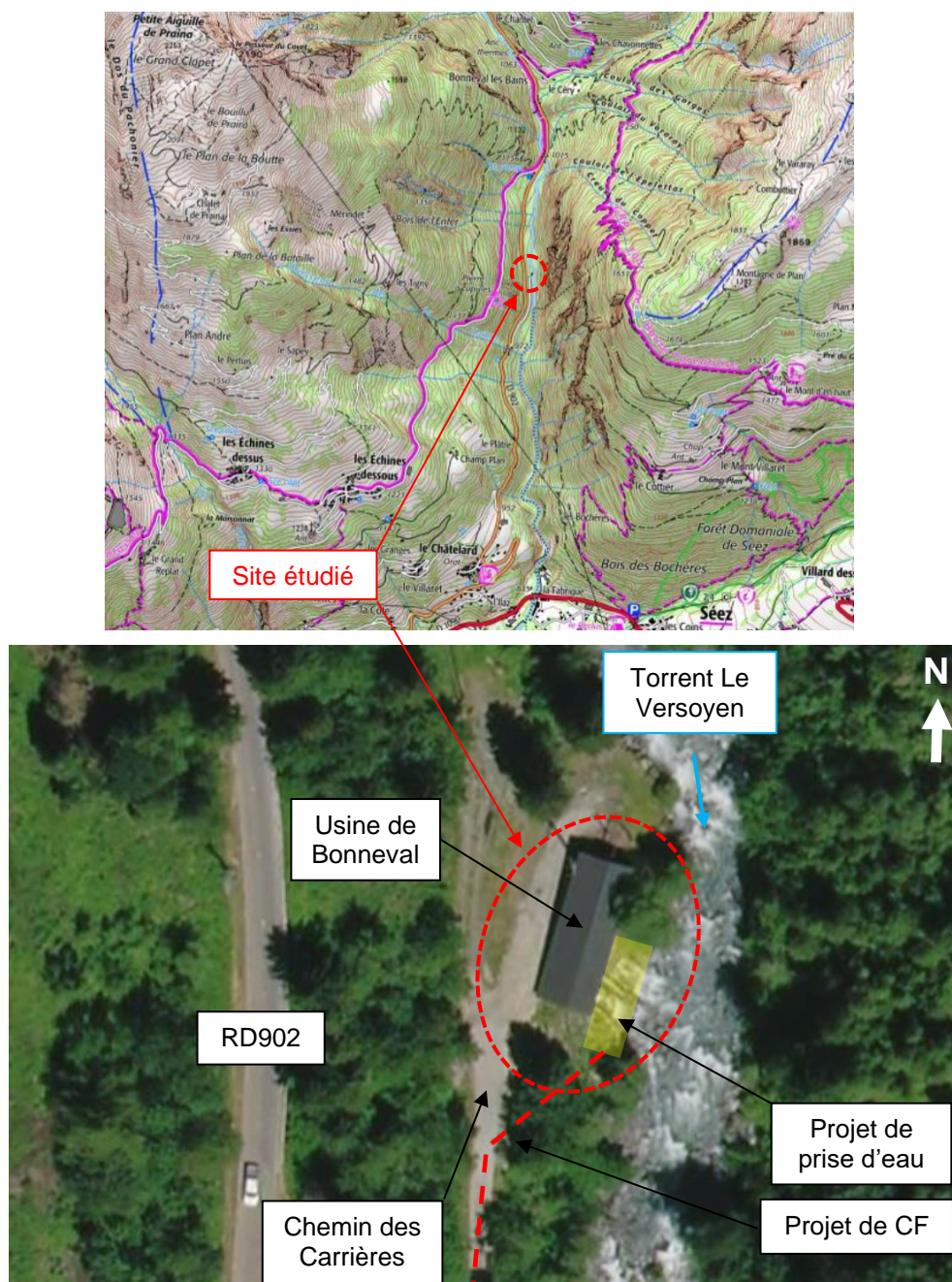
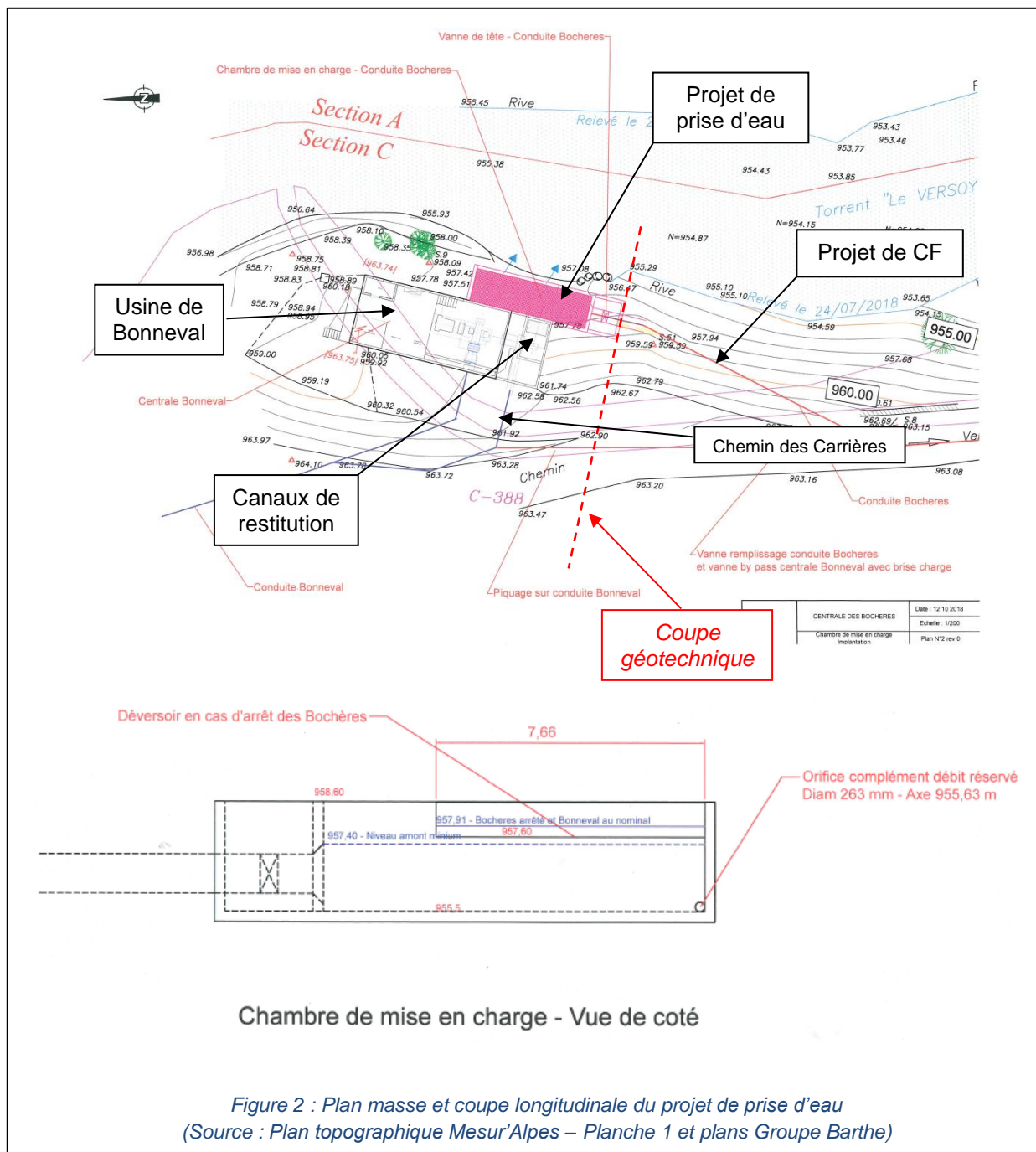


Figure 1 : Localisation du site étudié sur un extrait de la carte IGN et vue aérienne
(Source : www.geoportail.gouv.fr)

Concernant la prise d'eau de Bonneval, les travaux consisteront en la réalisation :

- D'une chambre de mise en charge avec un déversoir ;
- D'une chambre pour la vanne de tête, départ de la future conduite forcée ;
- De terrassements en déblais et en remblais liés au projet.

La prise d'eau sera mitoyenne au côté aval de l'usine actuelle de Bonneval. Elle sera de dimension suivante : longueur 14 m, largeur 3,5 m, hauteur 3,5 m et dont le niveau bas fini sera situé à la cote 955,5 m (cf. figure 2).



2.2. Occupation du site

Le site est actuellement occupé (cf. figure 3) :

- En mitoyenneté avec le projet de prise d'eau (rive droite du torrent Le Versoyen), par l'actuelle usine hydroélectrique de Bonneval (construction en 1978, partie Sud plus récente ?) et deux canaux de restitution en béton armé (restitution turbine 1 et restitution turbine 2). Aucune étude géologique/géotechnique, ni plan de fondations ne nous ont été fournis concernant ces existants : le type et les profondeurs d'ancrages des fondations de ces structures ne sont pas connus ;
- Autour et à l'amont de l'usine hydroélectrique actuelle, il existe des zones de remblais (remblaiement périphérique à l'usine et plates-formes) puis au-delà, le versant naturel qui est de pente assez régulière, (25/35°). Un talus (4 m de hauteur et de pente 34°), en partie constitué de remblai, existe à l'amont immédiat du projet de prise d'eau (angle Sud-Ouest) ;
- Par le torrent Le Versoyen, de largeur 15 m et quelques dizaines de cm de profondeur (niveau courant) ;
- La RD902 se situe dans le versant amont, à environ 35/40 m de distance du projet.

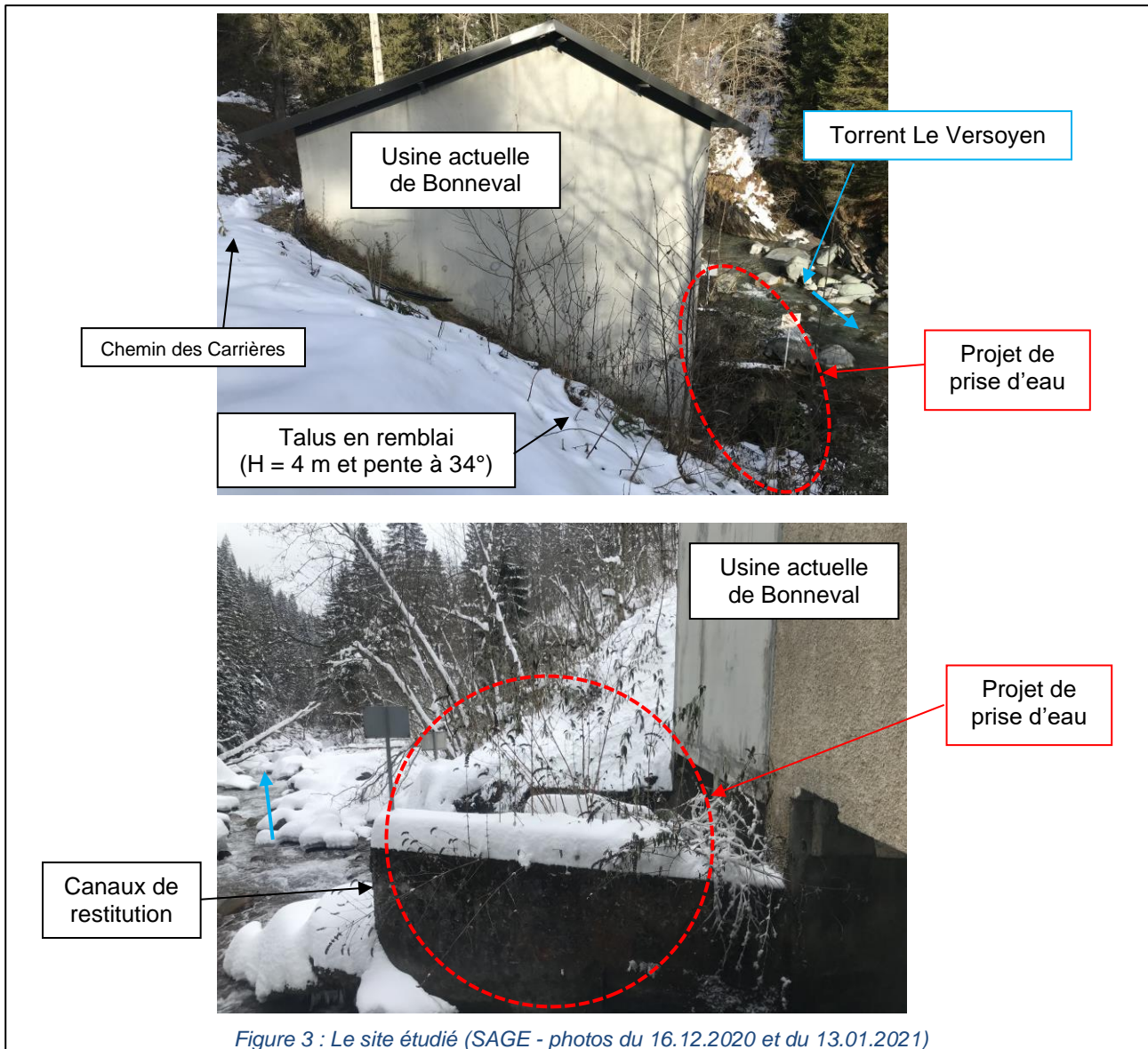
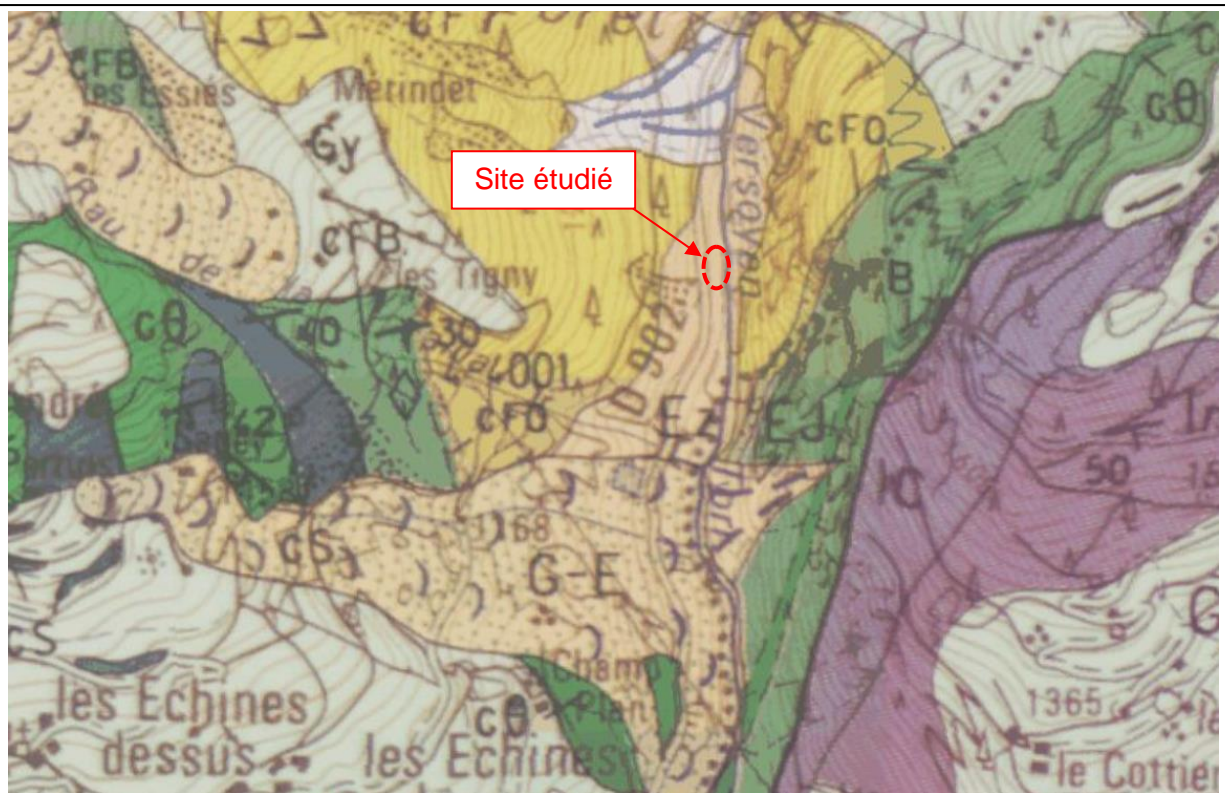


Figure 3 : Le site étudié (SAGE - photos du 16.12.2020 et du 13.01.2021)

2.3. Contexte géologique

D'après la carte géologique du BRGM (feuille n°727 – Bourg-Saint-Maurice - cf. figure 4), le projet de prise d'eau est situé en pied d'un versant composé d'éboulis (noté Ez, de couleur beige sur la carte géologique).



*Figure 4 : Carte géologique de Bourg-Saint-Maurice
(Source geoportail.gouv.fr)*

2.4. Risques naturels

Cette analyse a été réalisée dans le rapport SAGE concernant le projet de conduite forcée (cf. rapport SAGE - Conduite forcée des Bochères - RP10502 Rév. 1/CF - G2AVP/PRO du 22.03.2021).

Il est à noter que la prise d'eau ne se situe pas en zone de risque particulier d'un point de vue réglementaire.

Elle se situe néanmoins dans le lit mineur du torrent du Versoyen et est, de ce fait, exposée à des risques de crues torrentielles.

2.5. ZIG (Zone d'Influence géotechnique) du projet

Définition de la ZIG : Volume du terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage (ou les travaux nécessaires à sa réalisation) et son environnement (sols et ouvrages environnants).

Dans le cas présent, la ZIG de la prise d'eau est constituée par :

- Les parcelles où est situé le projet de prise d'eau ;
- Le torrent du Versoyen situé sur l'emprise/à proximité du projet ;
- L'usine hydroélectrique de Bonneval (construite en 1978) et ces réseaux associés : la structure du bâtiment ainsi que le type et les profondeurs d'ancrages des fondations existantes ne sont pas connus ;
- Le chemin des Carrières et le talus existant côté Sud de l'usine et à l'amont immédiat du projet ;
- La future conduite forcée des Bochères, si celle-ci est construite avant la prise d'eau.

2.6. Sismicité

Les normes et documents réglementaires utilisables sont les suivants :

- NF EN 1998-1, 1998-5 : Règles de l'Eurocode 8 - « Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 5 : Fondations, soutènements et aspects géotechniques » ;
- La zone de sismicité (selon décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010).

Le projet est situé en **zone de sismicité moyenne** (anciennement zone 4). D'après les résultats des investigations géotechniques réalisées pour le projet de CF, les terrains en place correspondent à un sol de classe B au sens de l'Eurocode 8 (EC8 - partie 1 – EN 1998-1 – septembre 2005).

Les paramètres pris en compte sont :

- | | |
|---|------------------------------|
| • Accélération maximale de référence : | $a_{gr} = 1,6 \text{ m/s}^2$ |
| • Coefficient d'amplification topographique : | $S_T = 1,0$ |
| • Classe d'ouvrage considérée (à valider) : | II ($\gamma_i = 1$) |
| • Déformation acceptée par l'ouvrage : | $r = 1$ |

3. RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

3.1. Investigations géotechniques réalisées

Une visite de site et des observations de terrain ont été réalisées le 13 janvier 2021 au niveau du projet de prise d'eau.

En raison d'un accès au site difficile et de la présence de réseaux enterrés, aucun sondage de reconnaissance géotechnique (sondage à la pelle, au pénétromètre, forage) n'a été réalisé sur l'emprise du projet. Des sondages à la pelle ont été réalisés sur le chemin des Carrières pour le projet de conduite forcée (les résultats de ces sondages ont été extrapolés à la coupe géotechnique).

3.2. Observations de terrain du 13.01.2021

Il est à noter que lors de la visite du site le 13.01.2021, la neige (30/40 cm de neige au sol) a gêné les observations de terrains. Néanmoins, nous pouvons noter les points suivants :

- En rive droite du Versoyen, aucun affleurement rocheux n'est visible. Les sols qui sont visibles dans le lit et sur les berges du torrent sont des blocs, graves et graviers plus ou moins sablo-limoneux et correspondant aux alluvions du Versoyen ;
- En rive gauche du Versoyen, des affleurements rocheux de calcschiste sont visibles ;
- L'usine actuelle de Bonneval semble avoir été construite au niveau d'une plate-forme de terrassement réalisée en déblais. L'usine est semi-enterrée côté amont. La côte du niveau bas est estimée à 958,5 m (à préciser/confirmer). Sous ce niveau bas, côté Sud, deux canaux de restitution existent (soubassements en béton) dont la hauteur est estimée de 1,5/1,8 m environ et de 4 m de longueur d'après les plans (cf. figure 5) ;
- Une plate-forme en remblai et un talus (4 m de hauteur et de pente 34°) existent côté Sud de l'usine actuelle de Bonneval (zone située à l'amont immédiat du projet de prise d'eau et au niveau du départ du projet de conduite forcée). Le talus ne présente pas, visuellement, de signes d'instabilités (pente irrégulière, bourrelet, fissures, ...). L'épaisseur des remblais au niveau de la crête du talus est estimée à 2/3 m.

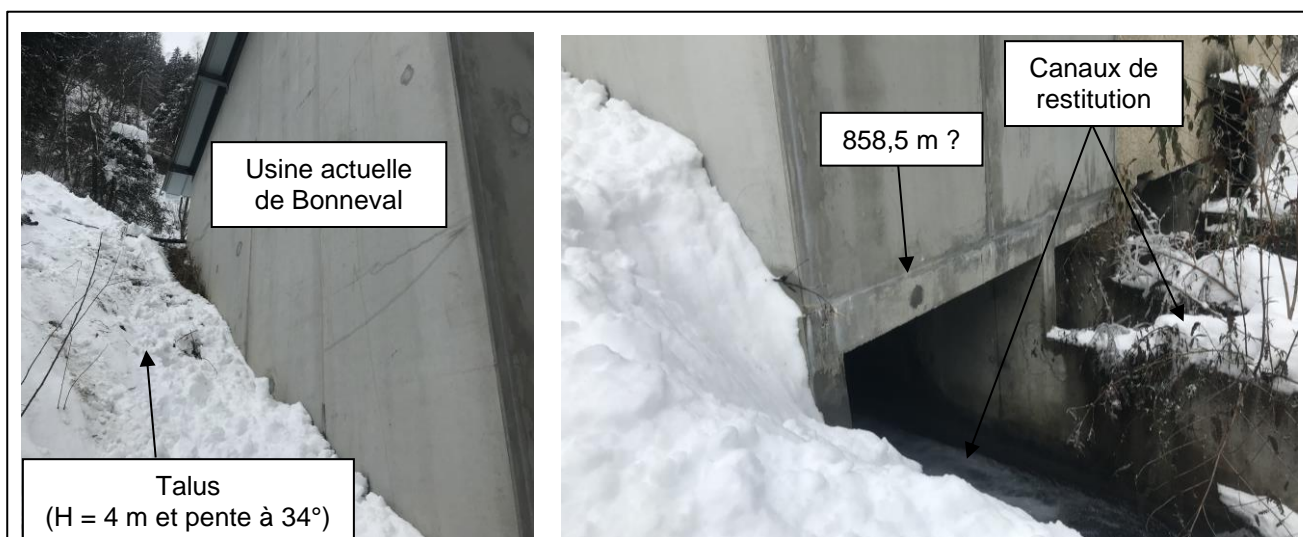


Figure 5 : Le site étudié (SAGE - photos du 13.01.2021)

4. SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE

L'ensemble des observations et des reconnaissances géotechniques réalisées sur et à proximité de la zone d'étude mettent en évidence les éléments suivants :

- Le projet de prise d'eau est situé en pied d'un versant qui est composé d'éboulis et/ou de moraine gravelo-limoneuse/sableuse et dans le lit du torrent Le Versoyen qui est composé d'alluvions (blocs, graves et graviers +/- sablo-limoneux). Des remblais gravelo-sableux sont également présents en périphérie de l'actuelle usine de Bonneval ;
- Une nappe phréatique liée au torrent du Versoyen est présente (profondeur non connue mais dont le niveau est probablement associé à celui du torrent). Des circulations d'eau souterraines de versant sont également possibles ;
- Le projet de prise d'eau est situé en mitoyenneté immédiate avec l'usine de Bonneval et ces canaux de restitution, dont le type et les profondeurs d'ancrages des fondations existantes ne sont pas connus actuellement ;
- Un talus (4 m de hauteur et de pente 34°) puis une plate-forme en remblais existent à l'amont immédiat du projet de prise d'eau (angle Sud-Ouest).

5. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

5.1. Travaux préparatoires

Les réseaux et structures présentes au niveau de l'emprise du projet seront précisément repérés avant tout commencement des travaux et dévotés/démolies si nécessaires.

5.2. Démolition des existants et comblement des excavations

La démolition/purge des structures existantes (murs en béton armé des canaux de restitution et leurs fondations) sera réalisée soigneusement (découpage si nécessaire) et une attention particulière sera apportée pour ne pas abimer et/ou déstabiliser les structures existantes qui seront conservées (murs de l'actuelle usine de Bonneval).

En fonction de la géométrie réelle des fondations existantes, des adaptations avec les fondations du projet de prise d'eau seront probablement nécessaires. Ces adaptations pourront être :

- La réalisation de redans de rattrapage en béton pour **respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations** (entre les fondations existantes et les fondations du projet) ;
- La réalisation de reprises en sous-œuvre des fondations existantes (par exemple, s'il est nécessaire de réaliser des terrassements sous les niveaux des fondations existantes et/ou si de nouvelles fondations sont à créer sous les niveaux des fondations existantes). Ces travaux seront à concevoir/étudier spécifiquement ;
- La réalisation de purges puis de substitutions, si des structures enterrées et/ou si des sols médiocres (sols fins peu compacts et/ou saturés d'eau) se situent au droit des fondations du projet : les excavations créées par les purges seront comblées par du gros béton ou éventuellement par des matériaux d'apport (de type 40/80 mm ou équivalent et insensibles à l'eau). Ces matériaux seront mis en place par couche successive et compactés à l'avancement (épaisseur des couches et méthodologie de compactage à définir en fonction du matériel utilisé) de manière à réaliser une assise homogène et stable sous les fondations.

5.3. Terrassements

5.3.1. Terrassements en déblais

Le projet nécessite la réalisation de terrassements en déblais provisoires de hauteur faible à moyenne (4,5 m de hauteur maximum : angle Sud-Ouest) par rapport au niveau du terrain actuel.

Les terrassements en déblais recouperont des terrains meubles (remblai gravelo-limoneux et alluvion composée de blocs, graves, graviers +/- sablo-limoneux). Ces terrassements seront réalisables avec une pelle mécanique classique (> 20 t). La présence de structures enterrées et/ou de gros blocs rocheux pourra nécessiter l'emploi d'engins et/ou de matériel spécial (découpe de béton, BRH, dent de déroctage...).

Au-dessus du niveau de la nappe phréatique, les pentes maximums de talus à respecter sont :

- Terrassements provisoires : 1H/1V (45°) au **maximum avec mise en place sur les talus de polyane de protection solidement fixés.**
Un cordon en remblai ou en enrobé sera réalisé à l'amont immédiat de l'entrée en terre des talus de terrassements de manière à collecter et dévier les eaux de ruissellements hors des talus et fouilles de terrassement ;
- Terrassements définitifs : 3H/2V (34°) au maximum.

En cas de mauvaise tenue des terrains lors des terrassements, il pourra être nécessaire de réaliser des reprofilages de talus et/ou de mettre en place des dispositifs de soutènements provisoires (blocs béton, blocs d'enrochements, paroi clouée ...) en fonction de la tenue réelle des talus à l'ouverture des terrassements.

Si des venues d'eau souterraine sont mises à jour dans les talus des terrassements, elles seront immédiatement drainées par la mise en place :

- D'éperons drainants (en cas de venues d'eau ponctuelles) ;
- De matelas drainants (en cas de venues d'eau diffuses).

Ces systèmes de drainage seront réalisés avec des matériaux graveleux et drainant d'apport de type 40/80 mm ou équivalent. Des drains (DN160 mm ou équivalent) seront mis en place au fond des éperons et/ou en pied des talus de manière à récupérer et à évacuer les eaux en dehors de la fouille de terrassement. La géométrie de ces systèmes de drainage est à définir/valider par un géotechnicien (mission G4).

Il ne sera pas réalisé de terrassements sous eau (en dessous du niveau de la nappe). Cela nécessite de **mettre en place un système de déviation des eaux du torrent pour une mise au sec de la fouille de terrassement** (par exemple un cordon en remblais et/ou des bigbags avec un polyane étanche) **et également un système de pompage et d'évacuation des eaux** (par exemple, des fossés d'évacuation équipés de puisards avec pompes, un batardeau ou une enceinte étanche si nécessaire, ...) **dès le démarrage des terrassements.**

La mise en place d'un système de gestion des eaux et/ou d'un phasage permettant de conserver le fonctionnement des canaux de restitution existant sera probablement nécessaire lors des travaux.

Si un talus de terrassement provisoire de pente 1H/1V (45°) est réalisé côté Sud de l'usine existante, les points suivants sont à noter :

- Le talus en déblai neutralisera une largeur importante du chemin des Carrières ce qui coupera l'accès à la centrale amont (unique accès). Si l'accès à l'usine doit être conservé, il sera nécessaire de réaliser, soit un dévoiement temporaire du chemin côté talus amont (si possible), soit la réalisation d'un ouvrage de soutènement provisoire côté amont de la fouille de terrassement de la prise d'eau de manière à raidir le talus. Dans tous les cas, la stabilité et le dimensionnement de ces ouvrages (talus ou soutènement) sont à étudier spécifiquement ;
- Le niveau et le type de fondation de l'usine existante ne sont pas connus. En aucun cas, les terrassements provisoires ne devront être réalisés dans la zone d'influence des fondations et/ou les mettre à jour. En phase G2PRO, il sera nécessaire de connaître/préciser la géométrie des fondations de l'usine existante (plans d'archives, relevé topographique, sondage de reconnaissance de fondations, ...) ;

- Le projet de conduite forcée nécessite également la réalisation de terrassements en déblais dans le talus situé sous le chemin des Carrières. L'interaction entre ces terrassements (ceux de la prise d'eau et ceux de la conduite forcée) est à prendre en compte (à préciser en G2Pro).

5.3.2. Terrassement en remblais

Lors de l'étude géotechnique sur la conduite forcée, deux essais de classification des matériaux ont été réalisés sur des échantillons prélevés dans des sondages à la pelle réalisés sous le chemin des Carrières. Les résultats sont les suivants :

Echantillon	Ech 1	Ech 2
Sondage	TP6 à 2,0 m	TP9 à 2,0 m
Nature géologique présumée	Eboulis de blocs/graves/graviers limono-sableux	Remblai de blocs/graves/graviers sablo-limoneux
Passant à 2 mm	10,8 %	24,9 %
Passant à 80 µm	7,8 %	16,2 %
Teneur en eau naturelle	5,6 %	7,3 %
VBS	0,09 = sol insensible à l'eau	0,11 = sol sablo-limoneux peu sensible à l'eau
Classification GTR	D₃	C₁B_{5h}

Ces résultats indiquent que ces matériaux peuvent être réutilisés en remblais technique sous conditions.

Concernant la prise d'eau, les déblais recoupés par les terrassements dans le talus devraient être de nature similaire et ces matériaux pourraient être réutilisés en remblai technique si les conditions suivantes sont respectées :

- Au démarrage des terrassements, il sera nécessaire qu'un géotechnicien réalise une analyse visuelle des matériaux (pour vérifier la nature et l'homogénéité des matériaux) et des prélèvements en vue d'essais de classification (1 essai GTR+IPI par type de matériaux) pour déterminer leurs possibilités et conditions de réemploi en remblais :
 - Si ces matériaux sont homogènes en nature et de classes GTR C₁B₅ (état hydrique s, m ou h) ou D₃, ils pourront être réutilisés en remblai (sous structure de chaussée) ;
 - Si ces matériaux se révèlent inaptes à un réemploi en remblai technique, il sera nécessaire de réaliser le remblaiement à l'aide de matériaux d'apport de classes GTR C₁B₅ (état hydrique s, m ou h) ou D₃ ;
- Elimination des gros blocs ($\varnothing > 300$ mm) ;
- Mettre en place ces remblais en respectant les préconisations du guide GTR LCPC-SETRA : mise en place par couche et avec un compactage à l'avancement. L'épaisseur des couches et le type de compactage seront définis en fonction de la classe des matériaux et du matériel utilisé ;
- De manière à limiter les phénomènes d'érosion par ravinements voire de glissement superficiel, il est recommandé de fermer les talus en remblai définitif par la mise en place d'une couche de terre végétale sur 0,2 m d'épaisseur minimum, protégée de l'érosion par un géofilet coco solidement fixé et avec un ensemencement.

5.4. Système de fondation envisageable pour la prise d'eau

5.4.1. Fondation superficielle de type radier

Il sera réalisé une **fondation superficielle de type radier**.

Le radier reposera sur les alluvions graveleuses du torrent (+ coulage d'un béton de propreté pour la mise à niveau) si les conditions suivantes sont respectées (à valider par un géotechnicien lors d'une visite de fond de fouille) :

- Les gros blocs rocheux ($\varnothing > 300$ mm) et/ou les éventuelles structures béton présentes en fond de fouille seront purgés/écrêtés pour éviter la formation de points durs sous le radier ;
- Les éventuelles zones de remblais et/ou de sols médiocres (lentilles sablo-limoneuses peu compactes et/ou sols décomprimés/saturés d'eau par exemple) seront purgés et substitués par des rattrapages en gros béton ou éventuellement sous conditions par des matériaux graveleux d'apport (type 20/40 mm concassé ou équivalent).

En l'absence de sondages réalisés au niveau de l'ouvrage, il est recommandé de provisionner (par exemple si le sol support mis à jour en fond de fouille se révèle hétérogène) la réalisation d'un matelas de répartition en matériaux drainant graveleux d'apport (type 20/40 mm concassé ou équivalent). Ce matelas sera mis en place sur 0,3 m d'épaisseur sous le radier et avec un débord latéral de 0,3 m, de manière à créer une assise homogène sous l'ouvrage. Le volume estimé de matériaux d'apport est de 20 m³.

Fondation superficielle de type radier	
Profondeur hors-gel	- 0,95 m minimum/terrain fini après travaux
Niveau d'ancrage	Dans les alluvions gravelo-sableuse du torrent
σ_a ELA	383 kPa maximum
σ_a ELU	340 kPa maximum
σ_a ELS	200 kPa maximum
Module de réaction vertical du sol	Kv = 10 MPa/m
Tassements sous fondation	A préciser en fonction des descentes de charges réelles

5.4.2. Dispositions constructives

Les dispositions constructives suivantes seront respectées :

- Les fondations respecteront une **cote hors gel de -0,95 m minimum/terrain** fini après travaux (mise en place de bèches périphériques) ;
- Des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus, doivent respecter **la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations**

et/ou pied de talus (D.T.U. 13-1), à moins de dispositions particulières (par exemple redans béton, reprise en sous-œuvre, ...) ;

- Des sur-profondeurs du toit de la couche d'ancrage sont possibles sur ce site et pourront nécessiter des rattrapages et surconsommation de béton (redans béton par exemple) ;
- Tout sol décomprimé et/ou saturé d'eau sera purgé et substitué par un gros béton et/ou une substitution en matériaux graveleux d'apport (selon avis du géotechnicien à la suite du contrôle du fond de fouille – Mission G4) ;
- La purge de structures enterrées pourra entraîner des rattrapages en gros béton et/ou des substitutions en matériaux graveleux d'apport (selon avis du géotechnicien à la suite du contrôle du fond de fouille – Mission G4) ;
- En cas de présence d'eau et/ou de mauvaise tenue des terrains lors des terrassements, il pourra être nécessaire de mettre en place des systèmes de blindages et/ou des systèmes de pompages et d'évacuation des eaux lors de la réalisation des fouilles ainsi que de réaliser des reprofilages de talus et/ou de mettre en place des dispositifs de soutènements provisoires (blocs béton, blocs d'enrochements, paroi clouée ...) en fonction de la tenue réelle des talus à l'ouverture des terrassements.

5.5. Conception et protection de l'ouvrage vis-à-vis de l'eau

Compte tenu du contexte hydrogéologique d'une part (présence d'une nappe phréatique et de possibles circulations de versant) et de la conception du projet d'autre part (prise d'eau semi-enterrée en pied de versant et dans le lit mineur du torrent), les dispositions suivantes sont à mettre en œuvre :

- Conception de la prise d'eau :
 - **Le dimensionnement structurel de la prise d'eau devra prendre en compte la poussée hydrostatique de l'eau.** L'ouvrage devra être dimensionné de façon à pouvoir reprendre une poussée hydrostatique correspondant à la cote du débit de crue centennale du torrent (Q100) au droit de l'ouvrage. Si jugé nécessaire, ce niveau des plus hautes eaux est à confirmer/valider par un BE hydraulique ;
 - Si jugé nécessaire, les fondations de la prise d'eau seront protégées contre l'érosion du torrent (les ouvrages de protection hydrauliques sont à concevoir et dimensionner par un B.E hydraulique : sabot anti-érosion et enrochements de protection par exemple) ;
- Protection de la prise d'eau - a précisé lors des travaux (Mission G4) :
 - Un drain sera mis en place côté amont de l'ouvrage (vers la cote 956,5 m). Ce drain aura les caractéristiques suivantes : drain DN 160 mm à fond plat PVC haute résistance, posé avec une forme de pente de 2% minimum, protégé par des gravillons roulés 5/10 mm mis en place sur 0,3 m d'épaisseur et raccordé à un exutoire gravitaire ;
 - Un remblaiement avec des matériaux d'apport drainant, graveleux et autocompactant (type 20/40 mm concassé ou équivalent) sera réalisé entre le

mur amont de la prise d'eau et le talus provisoire et sur 1,0 m d'épaisseur minimum.

5.6. Création de voiries/parkings

Si de nouvelles voiries/parkings sont créés, la mise en place d'une couche de forme support (véhicule lourd) sera nécessaire.

Le phasage de travaux est le suivant :

- Selon les niveaux des voiries à créer (hors prise en compte des couches d'assise et d'enrobés), décapage des matériaux jusqu'à -0,7 m de profondeur sur l'ensemble de la surface de la plate-forme. Dans tous les cas, la végétation et la terre végétale seront totalement purgées ;
- Les éventuels sols médiocres (sols limono-sableux et/ou sols saturés d'eau/décomprimés) et les gros blocs rocheux ($> \varnothing 300$ mm) situés dans l'emprise des terrassements seront totalement purgés et substitués par des matériaux d'apport compactés par couche. Les déblais seront évacués ;
- Mise en place d'un géotextile anti-contaminant sur l'ensemble du fond de fouille ;
- Mise en place sur **0,7 m d'épaisseur minimum**, d'une couche de forme constituée de **matériaux d'apport de type D31, 0/80 mm, insensibles à l'eau** ou équivalent (objectif : obtention d'une plate-forme de catégorie PF2 avec $EV2 > 70$ Mpa) ;

Ces matériaux seront mis en place par couche successive et avec un compactage à l'avancement (selon les préconisations du GTR/SETRA). Les critères de réception minima à obtenir sont :

Voiries et parkings	EV2	k (EV2/EV1)
Couche de forme support véhicules lourds	> 70 MPa	$< 2,0$

Des contrôles par essais à la plaque (NF P 94-117-1) seront réalisés pour valider ces critères de compactage (1 essai minimum tous les 250 m² de surface de plate-forme, avec un minimum de 3 essais).

6. CONCLUSION

La présente étude géotechnique (mission G2AVP) a été réalisée à la demande du Maître d'Ouvrage (SAS Centrale des Bochères) et concerne le projet de prise d'eau de Bonneval qui est situé en mitoyenneté avec l'actuelle usine hydroélectrique de Bonneval, sur la commune de Bourg-Saint-Maurice (73).

Cette étude a précisé les contextes géologique/hydrogéologique du site et a réalisé un prédimensionnement du système de fondation de la prise d'eau. Elle a défini également les conditions de réalisation des travaux pour réaliser cet ouvrage.

Les points suivants sont à retenir :

- L'ouvrage sera réalisé dans le lit du torrent Le Versoyen ce qui nécessitera la mise en place de dispositifs spécifiques lors des travaux pour une mise au sec de la fouille de terrassement (déviation des eaux du torrent et mise en place d'un pompage, éventuel batardeau et/ou blindage de fouilles si nécessaire) ;
- L'ouvrage sera fondé sur un radier. Il sera nécessaire de valider le fond de fouille de fondation (visite d'un géotechnicien + sondages au pénétromètre à prévoir) de manière à vérifier les hypothèses retenues dans cette étude ;
- L'ouvrage est situé en mitoyenneté immédiate avec l'usine de Bonneval, dont la géométrie et les profondeurs d'ancrages des fondations existantes ne sont pas connues actuellement : il est nécessaire de chercher ces informations (plans d'archives, sondage de reconnaissance de fondations, ...). Selon leurs géométries, des adaptations particulières pourront être nécessaires lors des travaux (redans BA, reprise en sous œuvre : travaux à concevoir/étudier spécifiquement) ;
- La réalisation d'un talus en déblai de pente 1H/1V (45°) neutralisera une largeur importante du chemin des Carrières ce qui coupera l'accès à la centrale amont (unique accès). Si l'accès à l'usine doit être conservé, il sera nécessaire de réaliser soit un dévoiement temporaire du chemin côté talus amont (si possible) soit la réalisation d'un ouvrage de soutènement provisoire côté amont de la fouille de terrassement de la prise d'eau de manière à raidir le talus. Dans tous les cas, la stabilité et le dimensionnement de ces ouvrages (talus ou soutènement) sont à étudier spécifiquement.

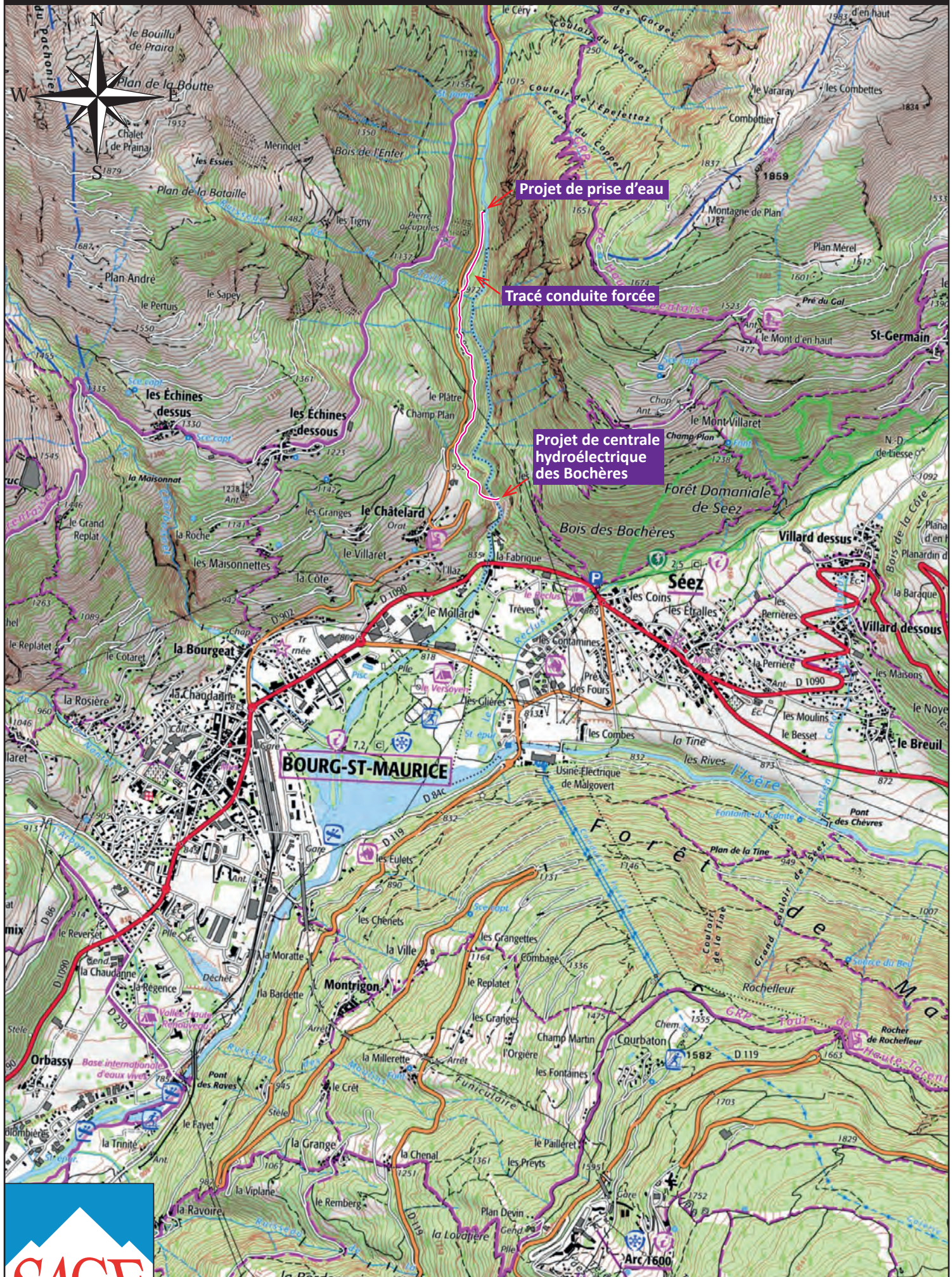
Afin d'optimiser les ouvrages et les travaux associés, il sera réalisé une étude géotechnique de conception – Phase Pro (G2Pro) afin de définir/préciser la géométrie des fondations existantes de l'usine de Bonneval et les éventuelles interactions avec le projet de prise d'eau, et afin de préciser la nature des matériaux constituant l'actuel talus. Des investigations complémentaires sont nécessaires (sondages à la pelle et au pénétromètre, analyses laboratoire) pour réaliser cette étude.

■ ■ ■

La Société SAGE se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire ou assistance technique relative à cette étude.

Cette étude est la propriété du client : SAS Centrale des Bochères. Elle ne peut être ni reproduite ni diffusée en dehors du consentement de ce dernier. Le rapport et ses annexes sont indissociables. Ce document doit être transmis à l'ensemble des intervenants du projet. Si des modifications sont apportées par rapport à ces prescriptions, il serait nécessaire de nous en avertir pour étudier leur impact et leur faisabilité.

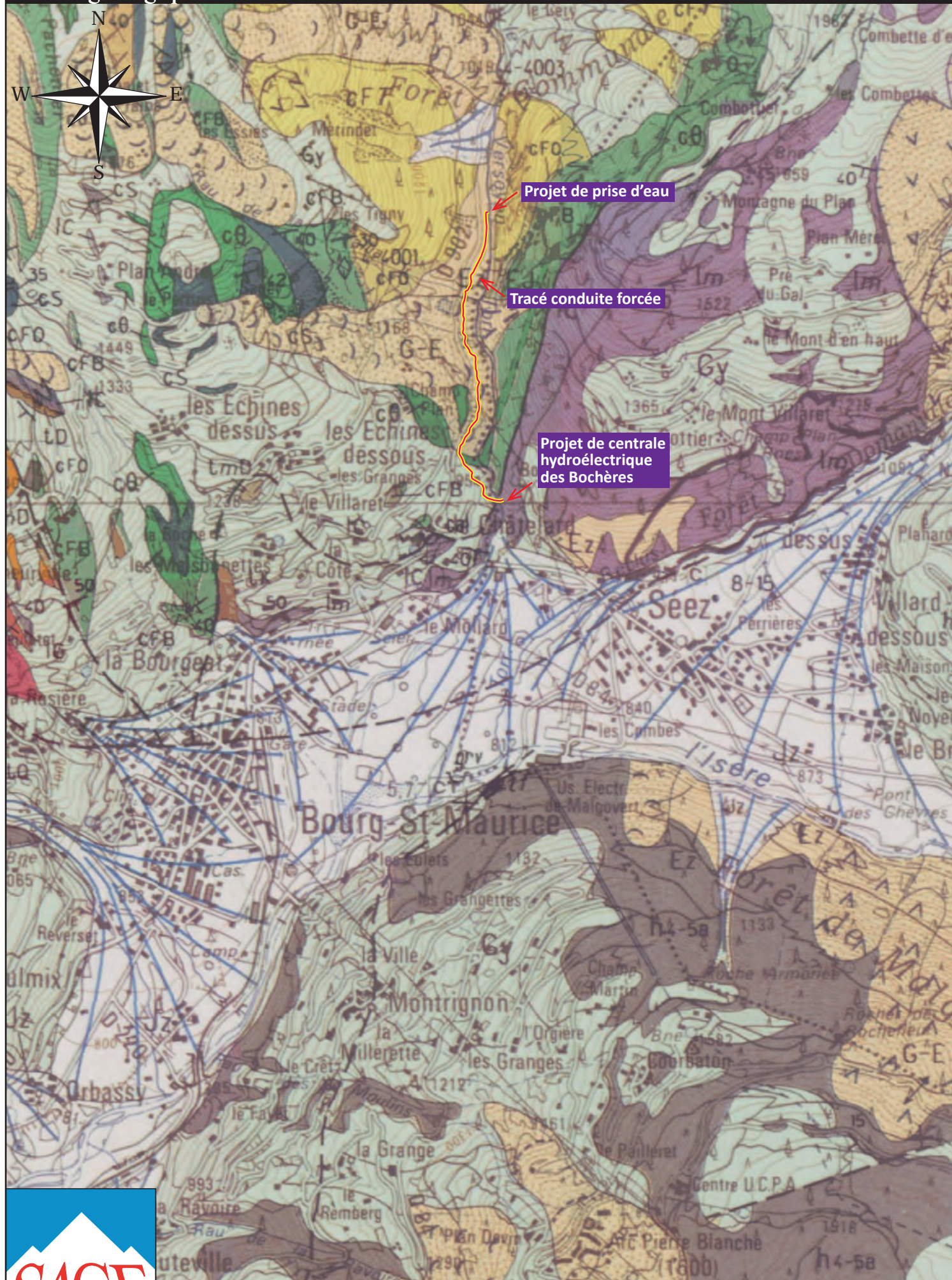
ANNEXE 1



Rp 10502	Commune de Bourg-Saint-Maurice (73)
Février	Projet de prise d'eau et d'usine hydroélectrique
2022	Etude géotechnique de conception (G2AVP/PRO)

Figure
1

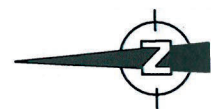
ANNEXE 2



ANNEXE 3

Vanne de tête - Conduite Bocheres

Chambre de mise en charge - Conduite Bocheres

Projet de prise
d'eau de Bonneval

Section A
Section C

955.45 Rive

Relevé le 24/07/2018

954.52

953.43
953.46

953.77

953.85

954.43

955.38

Torrent "Le VERSO"

N=954.15

N=954.00

N=953.84

Canaux de
restitution existants

N=954.87

957.08

955.29

Rive

956.47

955.10

955.10

Relevé le 24/07/2018

953.65

955.00

957.68

960.00

954.15

954.59

957.94

959.59

959.59

957.94

962.79

962.67

962.56

961.74

962.58

961.92

963.28

963.72

963.78

964.10

963.97

960.54

960.32

960.05

959.92

959.00

958.95

958.94

958.81

958.75

958.71

956.98

956.64

955.93

955.10

955.00

954.87

954.52

954.43

954.15

953.85

953.77

953.46

953.43

953.85

954.43

955.38

955.45

955.93

956.64

956.98

958.71

958.75

958.81

958.94

958.95

959.00

959.92

960.05

960.32

960.54

961.92

962.58

962.79

962.67

962.56

961.74

962.90

963.28

963.72

963.78

964.10

963.97

960.54

960.32

960.05

959.92

959.00

958.95

958.94

958.81

958.75

958.71

956.98

956.64

955.93

955.10

955.00

954.87

954.52

954.43

954.15

953.85

953.77

953.46

953.43

953.85

954.43

955.38

955.45

955.93

956.64

956.98

958.71

958.75

958.81

958.94

958.95

959.00

959.92

960.05

960.32

960.54

961.92

962.58

962.79

962.67

962.56

961.74

962.90

963.28

963.72

963.78

964.10

963.97

960.54

960.32

960.05

959.92

959.00

958.95

958.94

958.81

958.75

958.71

956.98

956.64

955.93

955.10

955.00

954.87

954.52

954.43

954.15

953.85

953.77

953.46

953.43

953.85

954.43

955.38

955.45

955.93

956.64

956.98

958.71

958.75

958.81

958.94

958.95

959.00

959.92

960.05

960.32

960.54

961.92

962.58

962.79

962.67

962.56

961.74

962.90

963.28

963.72

963.78

964.10

963.97

960.54

960.32

960.05

959.92

959.00

958.95

958.94

958.81

958.75

958.71

956.98

956.64

955.93

955.10

955.00

954.87

954.52

954.43

954.15

953.85

953.77

953.46

953.43

953.85

954.43

955.38

955.45

955.93

956.64

956.98

958.71

958.75

958.81

958.94

958.95

959.00

959.92

960.05

960.32

960.54

961.92

962.58

962.79

962.67

962.56

961.74

962.90

963.28

963.72

963.78

964.10

963.97

960.54

960.32

960.05

959.92

959.00

958.95

958.94

958.81

958.75

958.71

956.98

956.64

955.93

955.10

955.00

954.87

954.52

954.43

954.15

953.85

953.77

953.46

953.43

953.85

954.43

955.38

955.45

955.93

956.64

956.98

958.71

958.75

958.81

958.94

958.95

959.00

959.92

960.05

960.32

960.54

961.92

962.58

962.79

962.67

962.56

961.74

962.90

963.28

963.72

963.78

964.10

963.97

960.54

960.32

960.05

959.92

959.00

958.95

958.94

958.81

958.75

958.71

956.98

956.64

955.93

955.10

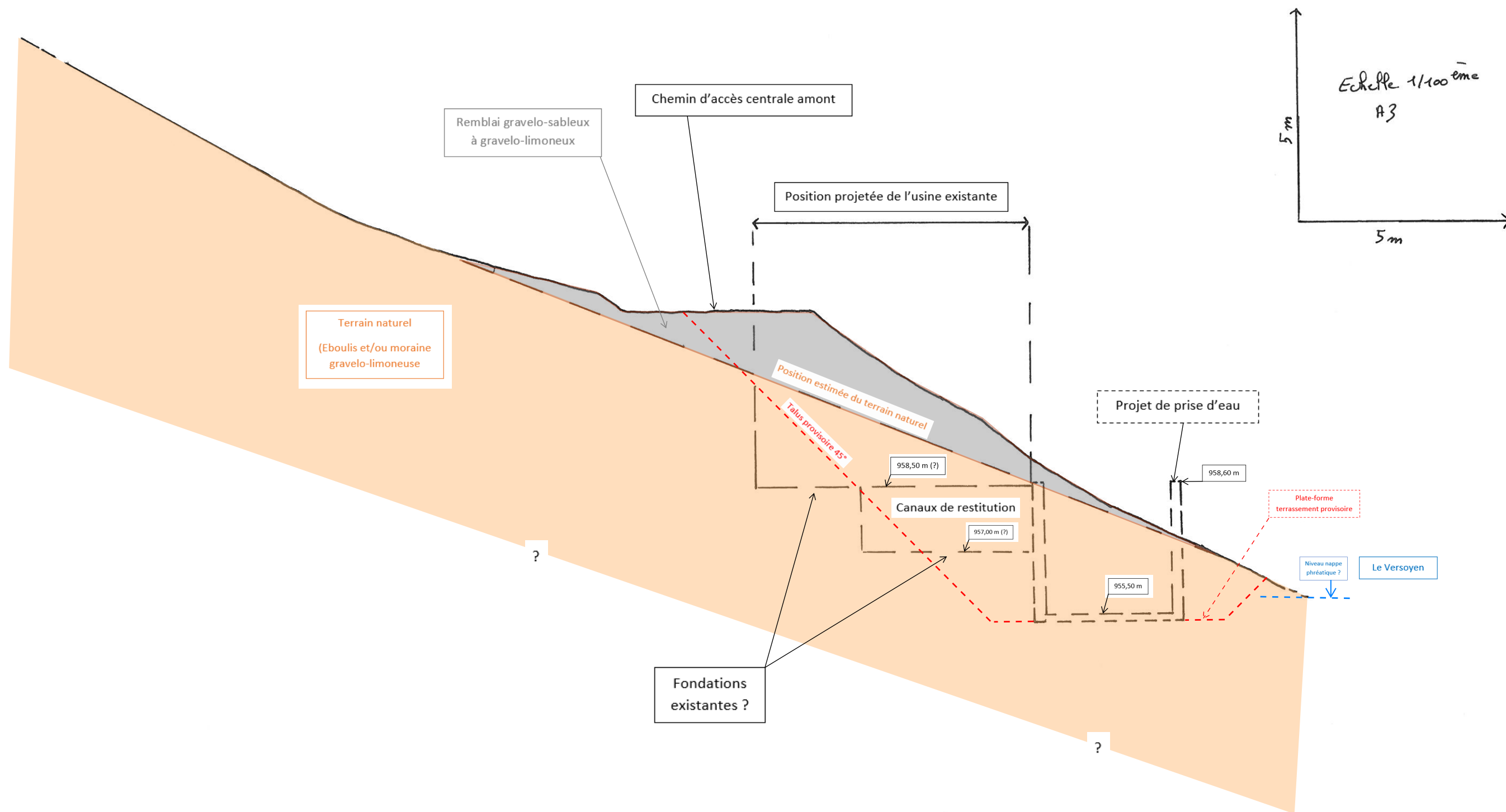
955.00


954.87

954.52

954.43

ANNEXE 4



RP 10510	Bourg-Saint-Maurice (73) – Projet de prise d'eau de Bonneval	
Février	Etude géotechnique de conception (G2AVP)	
2022	Coupe géotechnique	

ANNEXE 5

Annexe 5 : Classification des missions géotechniques selon la NF P 94-500

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	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	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

ANNEXE 6

1. Régime général et cadre des missions

Les présentes Conditions Générales de Vente (CGV) s'appliquent sous réserve des conditions particulières figurant sur les devis établis par la SAGE pour chaque prestation demandée. L'acceptation de l'offre forme contrat et entraîne l'acceptation automatique des présentes CGV.

La commande sera effectivement prise en compte à la réception de l'offre datée et signée (devis ou commande datée, signée et cachet pour une entreprise ou une collectivité).

La SAGE réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement) et confirmée par le bon de commande signé du Client. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'une demande spécifique et éventuellement d'une négociation.

Les missions géotechniques sont réglementées et normalisées selon la Norme NFP 94-500, réactualisée en 2013, dont un extrait est joint à l'offre que le client déclare connaître et accepter. Par référence à cette norme, 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.

L'obligation de la SAGE est une obligation de moyens et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Il est donc entendu que la SAGE s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Pour mener à bien ses missions, la SAGE est membre de l'USG (Union Syndicale Géotechnique), de l'AGAP (agrément obtenu pour la Sismique Réfraction et le Radar) et de MASE. Elle détient les qualifications géotechniques de l'OPQIBI et les agréments (n°26) pour les études et suivi de travaux pour les digues et barrages.



2. Limites des missions

Si une mission d'investigations est commandée seule (hors prestation d'ingénierie), elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil.

La mission G1 (phases ES et PGC) est une étude géotechnique préliminaire, permettant d'identifier les risques et de donner les principes généraux de construction destinés à réduire les conséquences des risques. Cette mission exclut tout dimensionnement et toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entrent dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (G2).

La mission G2 (phases AVP, PRO et DCE/ACT) est une mission de conception qui permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Nous rappelons qu'une mission G2 AVP ne peut servir directement à l'établissement d'un DCE et que les notes de calcul de dimensionnement ainsi que l'estimation des quantités et coûts des ouvrages géotechniques font partie de la mission G2 phase PRO.

La mission G3 est une mission d'étude et de suivi géotechniques d'exécution qui permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre 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 fournie par la Maîtrise d'Ouvrage.

La mission G4, de supervision d'exécution, permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission G3. Elle est à la charge du Maître d'Ouvrage et est réalisée en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Nous rappelons que les missions G2 doivent être suivies d'une mission G4 en phase travaux. Si la SAGE n'est pas mandatée pour la mission G4, les documents établis au cours des travaux ne lui seront pas opposables, ainsi que les éventuels désordres survenus sur les ouvrages en cours de chantier.

La mission de diagnostic géotechnique G5 est ponctuelle et limitée à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage. Elle engage la SAGE uniquement dans le cadre strict des objectifs fixés dans le devis.

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

3. Plans et documents contractuels

La SAGE réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, la SAGE ne peut en être tenue responsable.

Par ailleurs, toute modification apportée au projet ou à son environnement (aménagements de proximité, terrassements, déboisement...) au cours ou après l'étude nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'obtenir et de communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à la SAGE en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Par ailleurs, il devra fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes.

Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui de la SAGE, entrant dans ses domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à la SAGE avant toutes interventions. En cas de coactivité sur site, le Client se doit ainsi d'avertir la SAGE.

Sauf spécifications particulières, la SAGE ne pourra intervenir, faire des observations géologiques et donner un avis géotechnique que sur les zones ayant fait l'objet d'un débroussaillage et/ou d'un dégagement préalable à la charge du client. Les zones non expertisées du fait d'une non accessibilité ne pourraient être opposables à la SAGE.

Toute modification des conditions d'accès connues au moment de l'établissement du devis devra être discutée avec le Client et pourra faire l'objet d'une facturation complémentaire.

Les investigations peuvent entraîner des dommages sur le site, en particulier sur la végétation et les cultures, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du personnel de la SAGE. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes seront discutées avec le Client et pourront faire l'objet d'une facturation complémentaire.

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

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux et des ouvrages souterrains 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 à la SAGE l'établissement des DICT (le délai de réponse est de 10 jours ouvrés) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer.

En l'absence de DT effectuée par le Maître d'Ouvrage, la SAGE réalisera une DT/DICT conjointe, démarche considérée comme acceptée par le client à la signature du bon de commande.

La responsabilité de la SAGE ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit par le client préalablement à sa mission.

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

Si, en l'absence de plans ou documents précis concernant des ouvrages projetés, la SAGE a été amenée à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de les valider par écrit ou de notifier ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions. Cette validation devra être réalisée dans les 15 jours après la remise du rapport.

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension.

Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution et non détectés lors de la mission d'origine (failles, remblais anciens, karsts, venues d'eau, hétérogénéités localisées...), ainsi que tout incident survenu au cours des travaux (éboulements, glissement...), pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport géotechnique G2 ou G3, doivent immédiatement être signalés aux bureaux d'études géotechniques en charge du suivi géotechnique des travaux (missions G3 et G4) afin qu'ils en analysent les conséquences sur les conditions d'exécution et la conception de l'ouvrage.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en évidence lors d'une phase d'étude (notamment glissement, érosion, dissolution, matériaux évolutifs, ...), les recommandations et conclusions du rapport doivent être réactualisées à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, ce caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations et rendre caduques les conclusions notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

7. Hydrogéologie

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

8. Réception des études, fin de mission, délais de validation des documents par le client

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

9. Modifications du projet après fin de mission

Le rapport constitue une synthèse de la mission géotechnique définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre Maître d'Ouvrage, un autre constructeur ou Maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité de la SAGE et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Rappel : Toute modification apportée au projet et à son environnement, ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, ainsi que tout incident survenu au cours des travaux, doit être signalé à la SAGE et nécessite une adaptation/mise à jour du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Il en va de même pour toute modification du cadre normatif.

10. Réserve de propriété, confidentialité, propriétés intellectuelles

Les coupes de sondages, plans et documents établis par la SAGE dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par la SAGE qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire de la SAGE, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable de la SAGE.

11. Conditions d'établissement des prix

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois.