

demandeur :

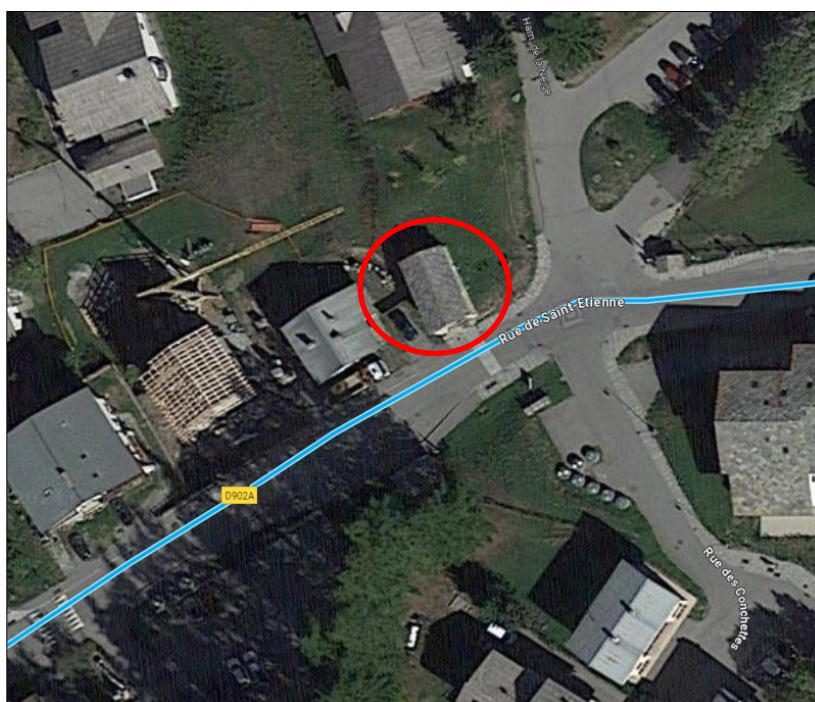


Bessans
Haute Maurienne
Vanoise

confortement de la Chapelle St-Etienne

projet de reprise en sous-œuvre du mur Ouest

- étude géotechnique de conception – phase projet -



commune de **Bessans (73)**

Dossier n° RGR1.M.044-2

indice	date	établi par	commentaires
0	05/2024	Eric PIROIT	mission G2 _{PRO}

Agence de **GRENOBLE**

Parc Pré Millet - 680, r. Aristide Bergès - 38330 MONTBONNOT
tél : 04 76 52 41 20 - fax : 04 76 52 49 09 - mél : cebtp.grenoble@groupeginger.com

1. INTRODUCTION

La présente étude a été réalisée à la demande et pour le compte de la **Commune de Bessans (73)**.

Elle concerne le projet de **reprise en sous-œuvre du mur Ouest** de la **Chapelle St-Etienne** sur le territoire de la **commune de Bessans** (Savoie, cf. Plan de situation).

Elle correspond à une étude géotechnique de conception phase projet (mission G2_{PRO} selon NF P 94-500 de 11/2013) et a pour objectifs de :

- préciser le contexte hydro-géo-morphologique local,
- établir un modèle géotechnique du site,
- réaliser la conception des ouvrages géotechniques (reprise en sous-œuvre en fondations superficielles),
- aborder les conditions de mise en œuvre et contrôle (hors quantité, coût et délais).

N.B.

- cette étude ne comprend pas de plans de ferrailage ou de coffrage.

Documents utilisés :

- carte IGN (1 / 25 000^{ème}),
- feuille géologique de Lanslebourg-Mont d'Ambin (1 / 50 000^{ème}),
- Chapelle Saint-Etienne – Bessans (73) – diagnostic géotechnique, mission G5 GINGER Cebtp n° RGR2.L.208 indice 1 de 06/2021,
- Confortement par mur poids gabions - St-Etienne de Bessans (73) – étude géotechnique de conception, mission G2pro GINGER Cebtp n° RGR1.M.044 indice 1 de 08/2022,
- Bessans – Chapelle Saint-Etienne – étude structure PRO, rapport BESTREMA n° B20362 indice A PROVISOIRE du 05/02/2024,
- Bessans – Chapelle Saint-Etienne – plan de l'étude structurelle PRO, plan BESTREMA n° B20362 02A PROVISOIRE du 11/01/2024,
- Eurocode 7, norme NF P 94-261.

2. CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Géologie

La chapelle se situe sur une terrasse alluviale correspondant aux alluvions de comblement du lac de Bessans (F_{y2}) à dominante de sables ±graveleux et galets. On a à l'échelle du projet :

- **TV** : terre végétale,
- **R1** : remblais locaux périphériques de limons graveleux (sol 1 remanié) parfois recouverts de dalles de schistes,
- **R2** : argile limono-sableuse rencontrée uniquement et ponctuellement au niveau des fondations et correspondant à l'altération des dalles de schistes,
- **sol 1** : alluvions de limons sablo-graveleux et galets,
- **sol 2** : alluvions de graves sableuses constituant l'assise des fondations de la chapelle.



Hydrogéologie

On retiendra :

- les sols 1, R1 et 2 sont perméables et favorisent l'infiltration rapide et profonde des eaux météoriques,
- le faciès R2 est peu perméable, limite les circulations souterraines et favorise les phénomènes de stagnation et d'infiltration,
- aucune circulation d'eau pérenne en surface au droit de la parcelle n'a été observée au moment des reconnaissances,
- des circulations d'eau temporaires, anarchiques et localisées peuvent se développer à la faveur des précipitations au sein des sols 1 et 2,
- une nappe accompagne probablement la rivière « L'Arc » coulant ≈300 m au Nord du site, mais, trop profonde, elle n'intéressera pas le projet.

Morphologie

Le bâtiment de terrasse alluviale à Le pignon Sud borde Le pignon Nord se herbeuse. La façade Est est douce. La façade Ouest est anthropique herbeux max. Le site ne comporte ou ancienne, active ou profonde.



≈11x6 m² s'inscrit sur une ≈1730 mNGF. la RD 902a. trouve au bas d'une pente douce longée par une prairie en pente perchée au sommet d'un talus raide (30 à 60°) et haut de 2 m aucun indice d'instabilité récente stabilisée, superficielle ou

façade Est mur Gouttereau Est



façade Ouest - mur Gouttereau Ouest



3. PATHOLOGIE

Les reconnaissances effectuées lors de la mission G5 de 2021 permettent de considérer que :

- le bâtiment est fondé sur semelles filantes périphériques,
- ces semelles sont formées par un prolongement des murs (épais de 0,95 m) jusqu'à 0,90 à 1,80 m de profondeur,
- la partie enterrée des fondations est constituée de dalles de schistes subhorizontales faiblement liaisonnées,
- l'assise des fondations est assurée dans le sol 2,
- la garde au gel est insuffisante au regard des règles actuelles (distance minimale de 1,10 m/surface topographique),
- localement, les fondations reposent sur un support de dallettes de schistes verticales mal liaisonnées et altérées en argile.



← mur

← fondation en dalles de schistes

La géométrie des fondations et les termes de portance pris en compte dans le sol 2 conduisent à estimer les capacités portantes à 480_{ELS}/800_{ELU} kN/ml réduites à 390_{ELS}/640_{ELU} kN/ml côté Ouest (talus anthropique préjudiciable).



← dallettes verticales

La comparaison aux DDC fournies alors par le BE BESTREMA (171_{ELS}/237_{ELU} kN/ml) aboutit à l'absence de fragilité en terme de portance.

Par contre, la nature structurelle des prolongements des murs constituant les fondations présente 2 vulnérabilités :

- mécanique : la schistosité correspond à des lignes de faiblesse mécanique découpant les dalles en feuillets dont la mise charge axiale provoque plus facilement la rupture,
- pérennité : les schistes sont des matériaux gélifs qui se dégradent donc à la faveur des cycles gel-dégel en un faciès ultime argileux comme observé sur site et toujours moins résistant.

4. PRINCIPE DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT – MUR OUEST

Par principe, le confortement des fondations du mur Ouest du bâtiment devrait aborder les 3 points suivants :

- 1- rétablissement de la pérennité de la façade Ouest. Le décaissement réalisé compromet à la fois la stabilité locale et aggrave la vulnérabilité au gel-dégel. Il est nécessaire de prévoir la création d'un ouvrage de soutènement garantissant la stabilité locale et rehaussant le terrain fini (ce projet est abordé dans le rapport GINGER Cebtp n° RGR1.M.044 indice 1 de 08/2022),
- 2- établissement de la mise hors-gel. Le caractère gélif des matériaux constitutifs de la fondation oblige à assurer une couverture justifiant a minima une distance à la surface topographique d'au moins 1,10 m. Cette distance doit théoriquement garantir une protection en sous-face de la fondation mais aussi une protection des matériaux constitutifs s'ils sont gélifs, ce qui est le cas ici,
- 3- consolidation des matériaux constitutifs. Une solution d'injection de coulis ou de résine dans les faciès gélifs permettrait de modifier ce caractère préjudiciable,
- 3_{bis}- purge des matériaux constitutifs. Cette solution non proposée en G5 mais issue du BE BESTREMA viserait à purger les matériaux les plus fragiles et à les substituer par un béton coulé en place.

Le point 1 est déjà abordé dans la mission G2_{PRO} GINGER Cebtp n° RGR1.M.044 et a été écarté par le Moe.

Le point 3 est écarté par le Moe compte-tenu de sa technicité et de la difficulté à vérifier et garantir sa mise en œuvre.

Les travaux abordés dans le présent rapport correspondent à la **combinaison des points 2 et 3_{bis}**. Il s'agira d'une reprise en sous-œuvre visant à mettre en place un massif de béton armé en lieu et place des faciès argileux (R2) et des matériaux schisteux (dalles et dallettes) jugés trop dégradés tout en assurant la mise hors-gel par la constitution d'un nouveau talus de remblais. Ces travaux sont limités au mur Ouest.

Dans la mesure où les fondations existantes sont suffisantes en terme de portance, ces travaux, conservant au moins leur largeur, ne nécessitent pas de vérifications géomécaniques spécifiques. Par contre, des critères géométriques (par exemple 1,10 m de mise hors-gel) devront être appliqués.

5. REALISATION DES TRAVAUX

Les dispositions ci-après sont établies au vu de l'état du site au moment de l'étude et ne concernent que les fondations du mur Ouest du bâtiment. Si des aménagements éventuels futurs, en dehors du site, aboutissent à des modifications substantielles du contexte affectant sa stabilité (remblaiement, excavation, rejets d'eau...), un nouveau rapport prenant en compte ces éléments nouveaux devra être établi dans le cadre d'une mission spécifique.

Les indications données ci-après sont établies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux. Elles seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, venues d'eau, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières). Ces conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu.

Ces dispositions s'appliquent au projet présenté lors de la demande d'étude et ne sauraient s'appliquer à un autre projet.

4.1 Terrassements

Ils intéresseront des sols meubles sur une profondeur maximale de 2 m/T.N. (hauteur du talus actuel) et terrassables à la pelle mécanique. Toutefois, des blocs rocheux épars pourront nécessiter l'usage ponctuel d'un marteau pneumatique.

On retiendra les pentes de déblais et remblais suivantes en l'absence de soutènements spécifiques :

Déblais

- talus provisoire $\rightarrow \leq 1H/1V$ (45°)
- talus définitif $\rightarrow \leq 3H/2V$ ($\approx 35^\circ$)
- Remblais (matériaux locaux = sols 1 et 2)
- talus provisoire $\leq 3H/2V$ (45°)
- talus définitif $\leq 3H/2V$ ($\approx 35^\circ$)

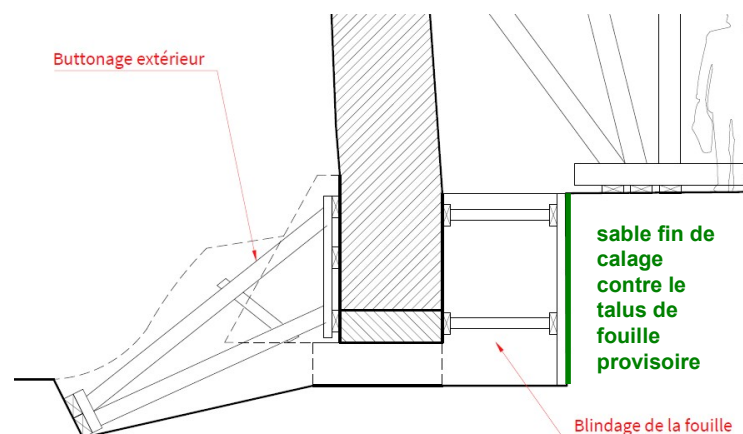
N.B :

- aucun stockage provisoire ou permanent de matériaux ne sera établi en amont immédiat des talus de fouille,
- sauf soutènement provisoire, les mouvements de terres seront réalisés par plots étroits (1 m max.) en alternance avec la reprise en sous-œuvre complète (purgé, bétonnage, remblaiement). Le pianotage (ouverture de plusieurs plots à la fois) est possible avec une distance minimale d'un plot entre chaque plot ouvert,
- le fond de fouille devra respecter la contrainte de nivellement par rapport au pied du talus voisin (3H/2V maximum entre fond de fouille et pied de talus),
- la mise en place d'un soutènement provisoire à l'avancement permettrait d'étayer un talus vertical, de confiner le mur de fondation et de différer le remblaiement,
- le remblaiement devra être effectué avec des matériaux type GNT 0/80 D3 compactés par couches selon règles GTR. Les matériaux locaux (sols 1 et 2) pourront être réutilisés après leur classification GTR.

4.2 Soutènement provisoire

Dans le cas de la mise en place d'un blindage provisoire des talus et de confinement de la maçonnerie, il sera indispensable de respecter les contraintes suivantes :

- mise en place à l'avancement du décaissement,
- soutènement simultané sur 2 faces opposées (extérieure et intérieure),
- calage des écrans contre le talus de fouille par un sable fin.



4.3 Drainage

Compte tenu de l'existence de circulations temporaires au sein des terrains de couverture, un drainage longitudinal des parties enterrées du projet est indispensable. L'ensemble des eaux collectées sera évacué vers l'exutoire EP du projet.

Dans le contexte local fragile, il sera indispensable de favoriser à la fois l'évacuation rapide des eaux souterraines collectées dans la fouille et d'empêcher leur venue (ruissellement, pluie).

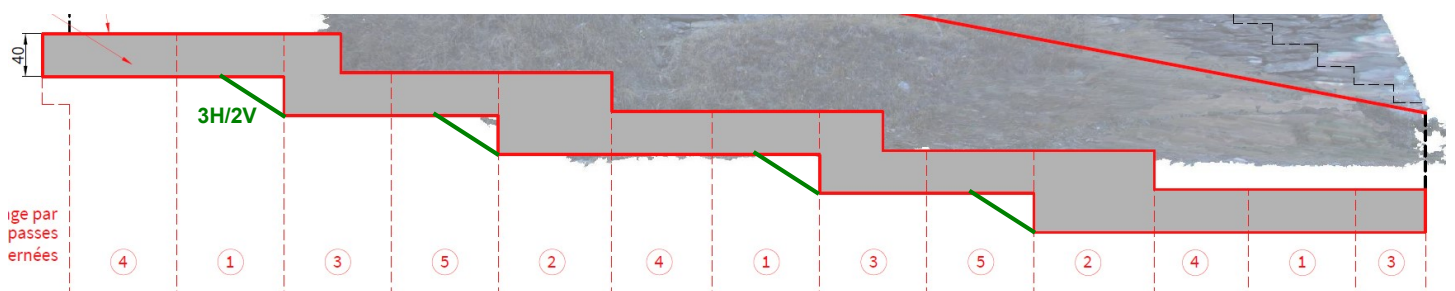
4.4 Fondations

Le principe de fondation consistera en une reprise en sous-œuvre du mur Ouest après terrassement et purge des matériaux gélifs (R2, dalles et dallettes de schistes constitutives de la fondation).

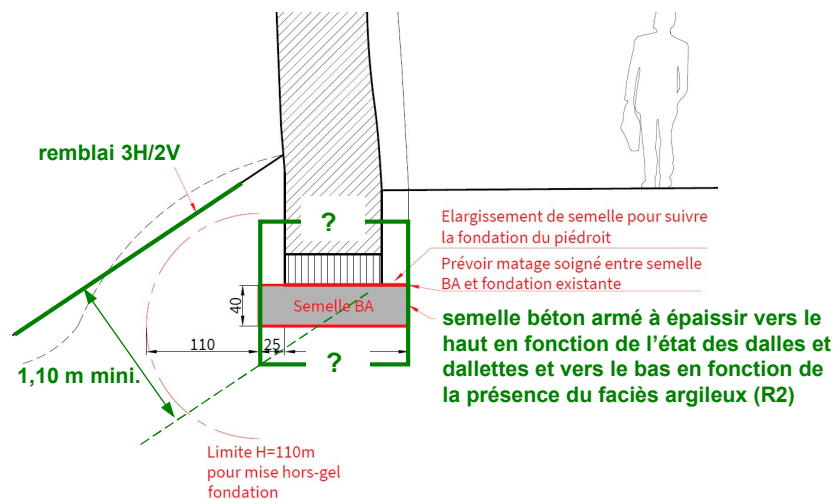
N.B. :

- distance hors-gel = 1,10 m/surface topographique,
- le bétonnage devra être réalisé rapidement après décaissement dans des fouilles sèches,
- le nivellement des assises de fondations projet/projet doit respecter la pente de 3H/2V,
- !!! la purge des matériaux gélifs intéressera les matériaux argileux (R2) et les faciès jugés trop dégradés de visu des dallettes et dalles schisteuses amenant à un épaississement de la semelle !!!

profil en long



profil en travers type



4.5 Phasage

Les travaux de reprise en sous-œuvre pourront être réalisés comme suit :

- 1- instrumentation des fissures principales pour surveillance des mouvements,
- 2- travaux préparatoires (étré sillonnement, étaie ment de la voûte, tirantage...),
- 3- décaissement/soutè nement provisoire sur 2 faces opposées par plot étroit,
- 4- suivi à l'avancement des matériaux à purger,
- 5- ferrailage, coffrage, bétonnage,
- 6- décoffrage et remblaiement,
- 7- poursuite des travaux par plot selon les phases 3/4/5/6...

4.6 Aléas et incertitudes résiduels

A ce stade du projet, ils résident dans :

- les variations potentielles des faciès en nivellement et en qualité qui amènent à prévoir un suivi fin des décaissements,
- le mode de fondation effectif du bâtiment le long du projet à confirmer lors des travaux (profondeur, épaisseur, niveau d'assise, état),
- la fragilité structurelle du bâtiment susceptible d'influencer les longueurs des plots impliquant un suivi des principales fissures (examen visuel et suivi de fissuromètres provisoires),
- la stabilité provisoire des talus de fouille susceptible d'influencer à la fois les longueurs des plots et les dispositions de soutènement provisoire,
- le comportement différentiel entre fondations reprises du mur Ouest et fondations inchangées des autres faces du bâtiment pouvant générer des fissurations nouvelles ou aggravées.

5. ALEAS GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS CONTRACTUELLES

1- Les reconnaissances de sols procèdent par sondages, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale, variations de position des interfaces) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.

2- Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager GINGER CEBTP.

3- Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie « Introduction » du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à GINGER CEBTP afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

4- De même des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemples : dissolution, cavité, hétérogénéité localisée, venue d'eau...) peuvent rendre caduques certaines recommandations figurant dans ce rapport.

5- Compte tenu de la spécificité géotechnique des travaux proposés, nous recommandons d'être associés à l'équipe d'ingénierie pour la conception et le suivi des travaux.

6- Nous rappelons qu'il est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire (maître d'œuvre) de faire appliquer l'enchaînement des missions géotechniques dans le cadre de l'étude, de la conception et de l'exécution des travaux en référence à la norme NFP 94-500 de 11/2013. A cet effet, nous restons à la disposition du demandeur pour poursuivre ces missions.

ANNEXES

4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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
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	Étude géotechnique 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)		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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>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.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES 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 GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

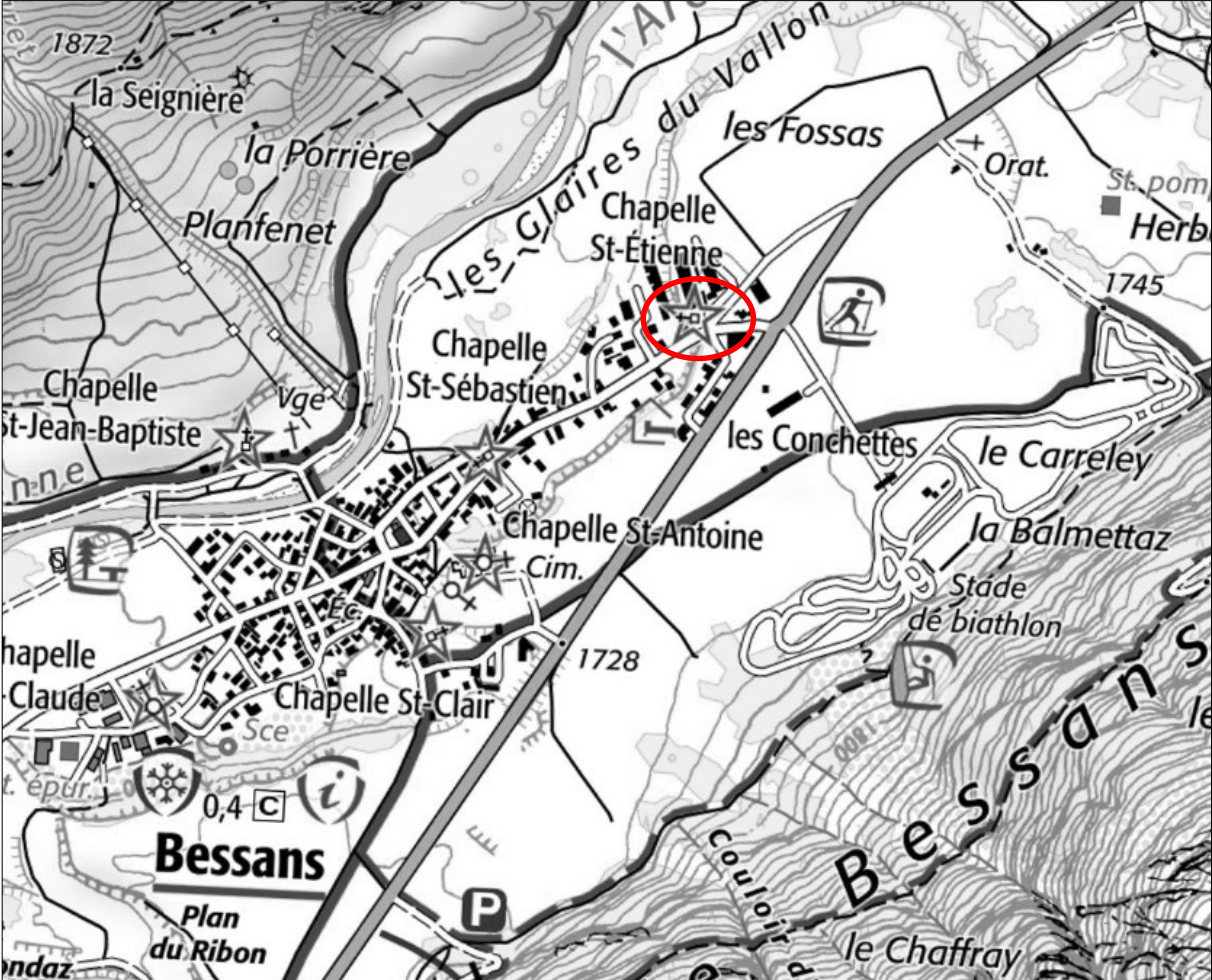
DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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.

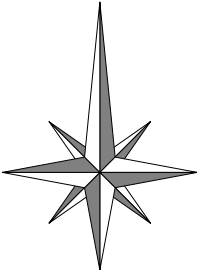
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre 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).

Plan de situation

(extrait carte IGN)

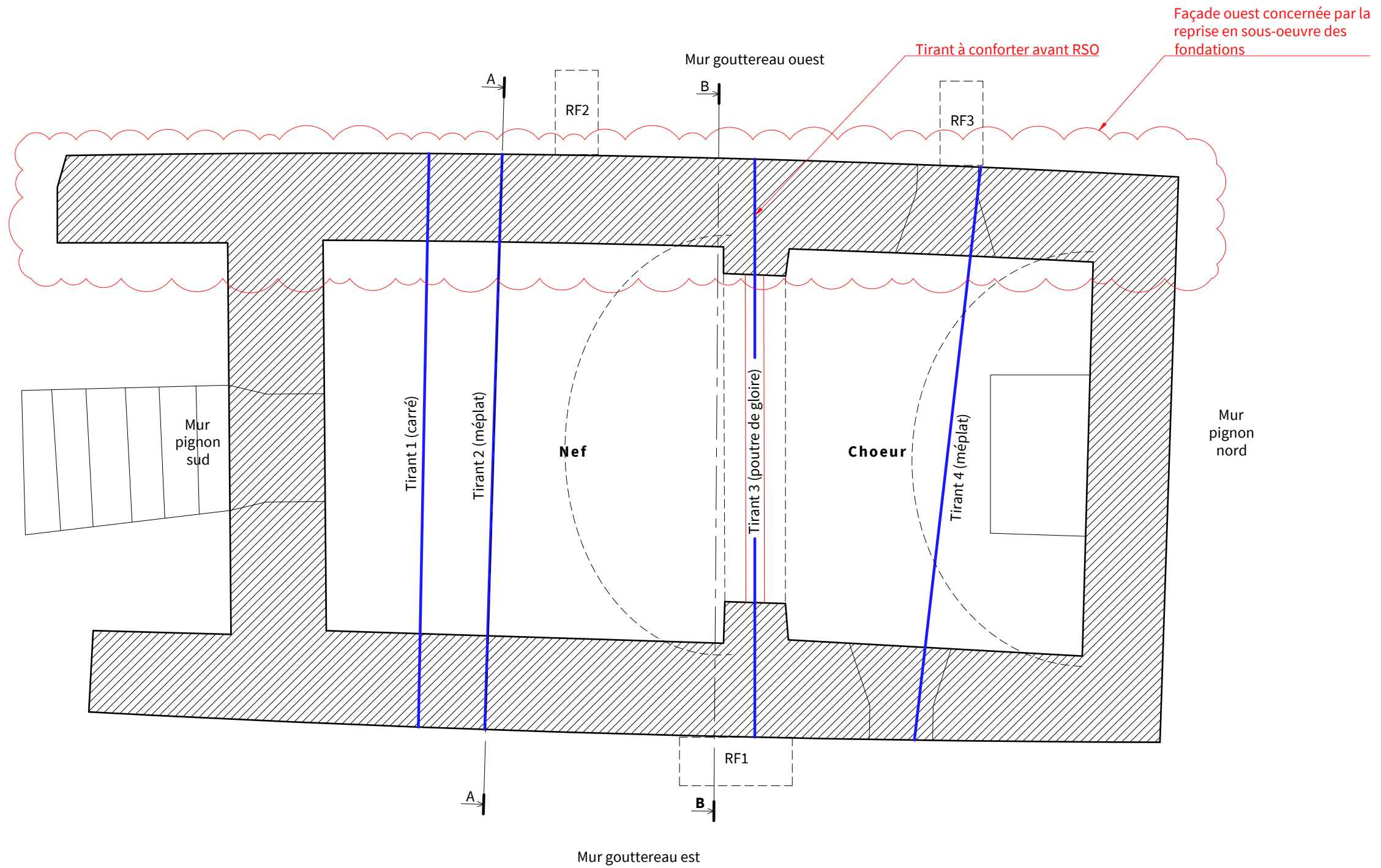


Nord



EXTRAITS
Plan PROVISOIRE BESTREMA

PROVISOIRE



Nota :
 Les cotations sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de les vérifier en phase chantier.
 Ce plan doit être consulté conjointement au rapport structure.
 Les plans et coupes de cette étude doivent être considérés comme des schémas de principe des structures, en l'absence de relevé de géomètre du bâtiment (voir détail dans rapport de diagnostic 2020 sur origine des plans).



334 rue Nicolas Parent
 73000 Chambéry
 contact@bestrema.fr - www.bestrema.fr

Bessans - Chapelle St-Etienne

Plan de l'étude structurelle PRO

Date d'impression : 06/02/2024
 Dessiné par : MF

Ref : B20362
 Etage : ---
 Echelle : 1:50

PRO
02A
 p. 1 / 5

Page 2 - Reprise en sous-oeuvre de la fondation du mur ouest

Etrésilloner la baie avant la reprise en sous-oeuvre

Niveau du sommet du mur plus après travaux, au droit du mur gouttereau
Ici hypothèse à définir par architectes en fonction limite de propriété et critères patrimoniaux

Arase supérieure de la fondation
Tracé hypothétique à redents, sur la base des sondages RF2 et RF3 du diagnostic géotechnique

Semelle BA

Classe de résistance béton : C30/37

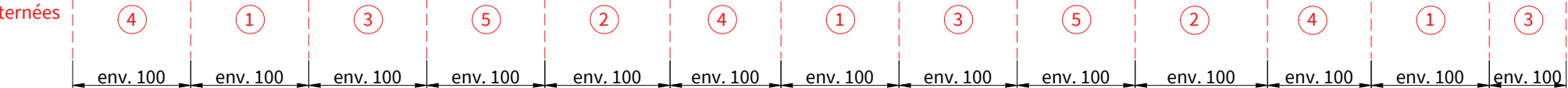
Nota : la géométrie existante de la fondation n'est connue qu'en 2 points (RF2 et RF3). L'hypothèse la plus probable est celle d'une fondation à redents, mais la géométrie réelle n'est pas connue. Au stade du PRO, on dessine une géométrie hypothétique pour permettre d'établir un schéma de principe de la semelle en béton armée pour reprise en sous-oeuvre de la fondation

La géométrie définitive de la semelle en béton armée sera définie par l'étude EXE de l'entreprise, en fonction de la géométrie réelle de la fondation. La semelle BA doit permettre :

- la mise hors-gel de la fondation
- le respect des distances et pentes minimales et maximales définies dans le rapport d'étude géotechnique et les DTU

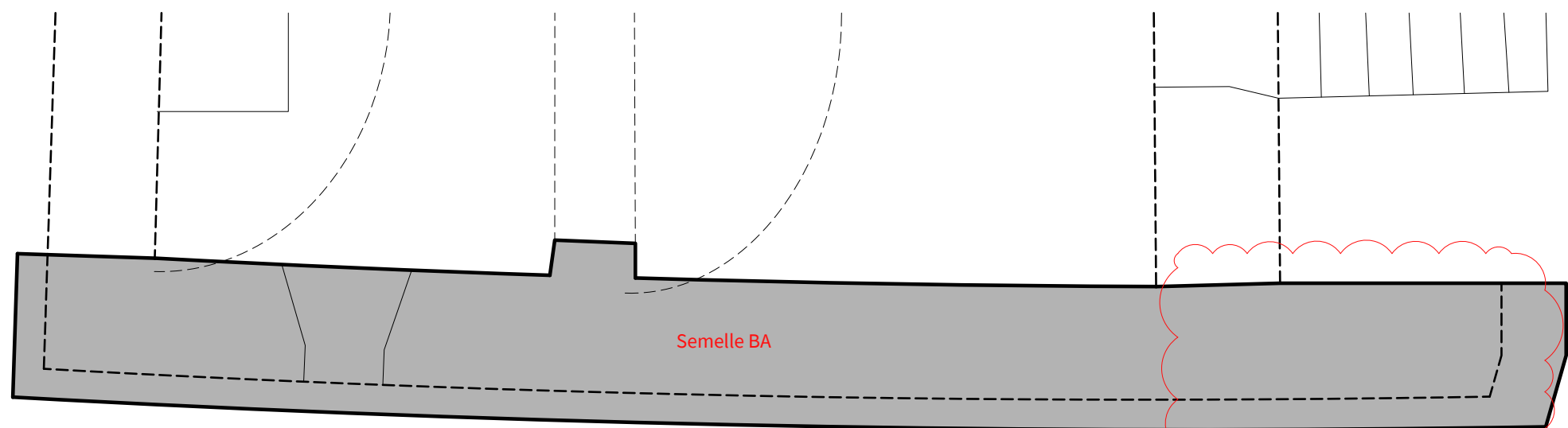
40

Phasage par passes alternées



Reprise en sous-oeuvre de la fondation - vue élévation de la semelle

Reprise en sous-oeuvre de la fondation - vue en plan de la semelle



Zone du porche : création semelle uniquement depuis l'extérieur pour préserver perron du porche (limite d'opération)

Nota :

Les cotations sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de les vérifier en phase chantier.

Ce plan doit être consulté conjointement au rapport structure.

Les plans et coupes de cette étude doivent être considérés comme des schémas de principe des structures, en l'absence de relevé de géomètre du bâtiment (voir détail dans rapport de diagnostic 2020 sur origine des plans).



334 rue Nicolas Parent
73000 Chambéry
contact@bestrema.fr - www.bestrema.fr

Bessans - Chapelle St-Etienne

Plan de l'étude structurelle PRO

Date d'impression : 06/02/2024
Dessiné par : MF

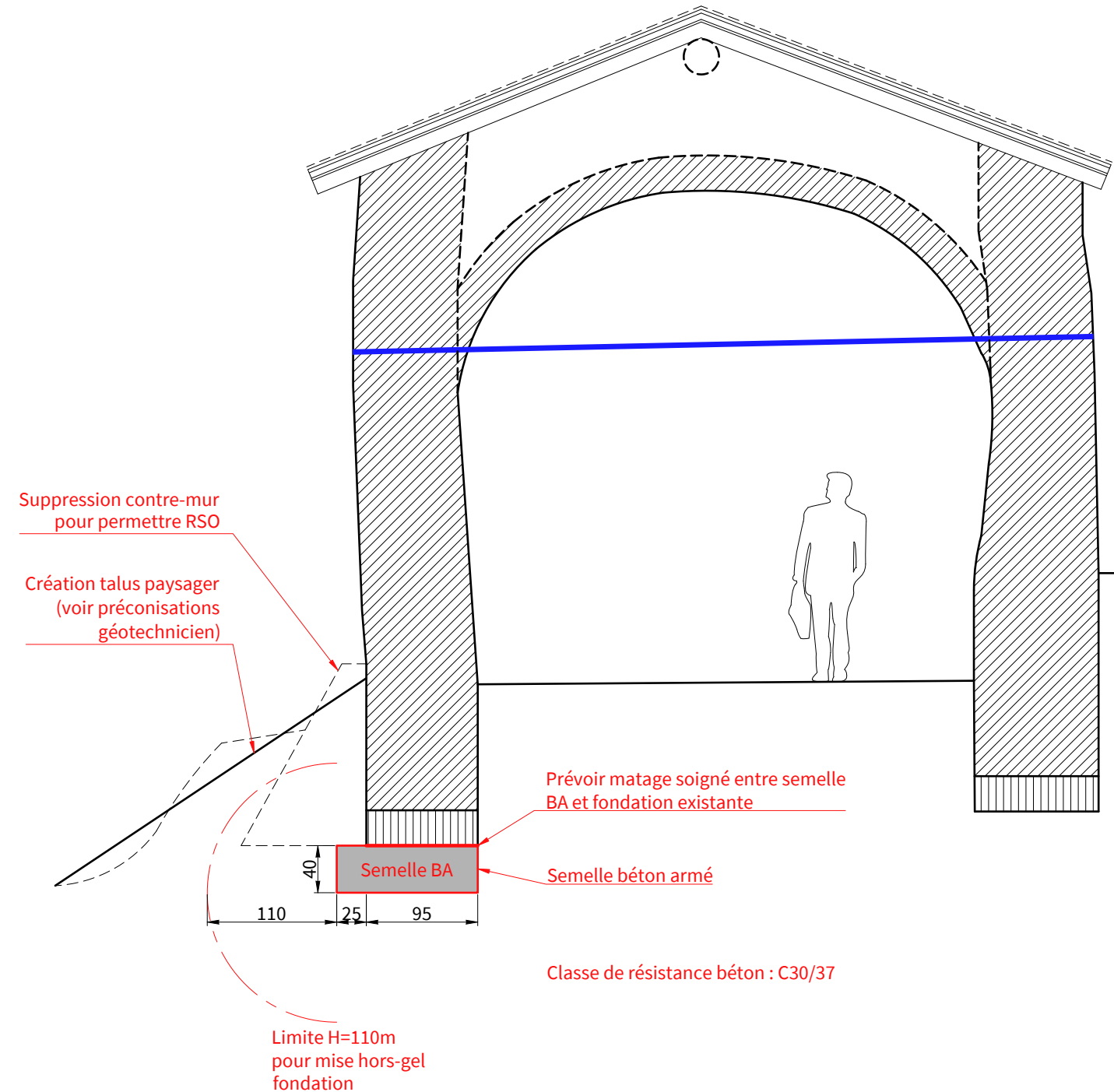
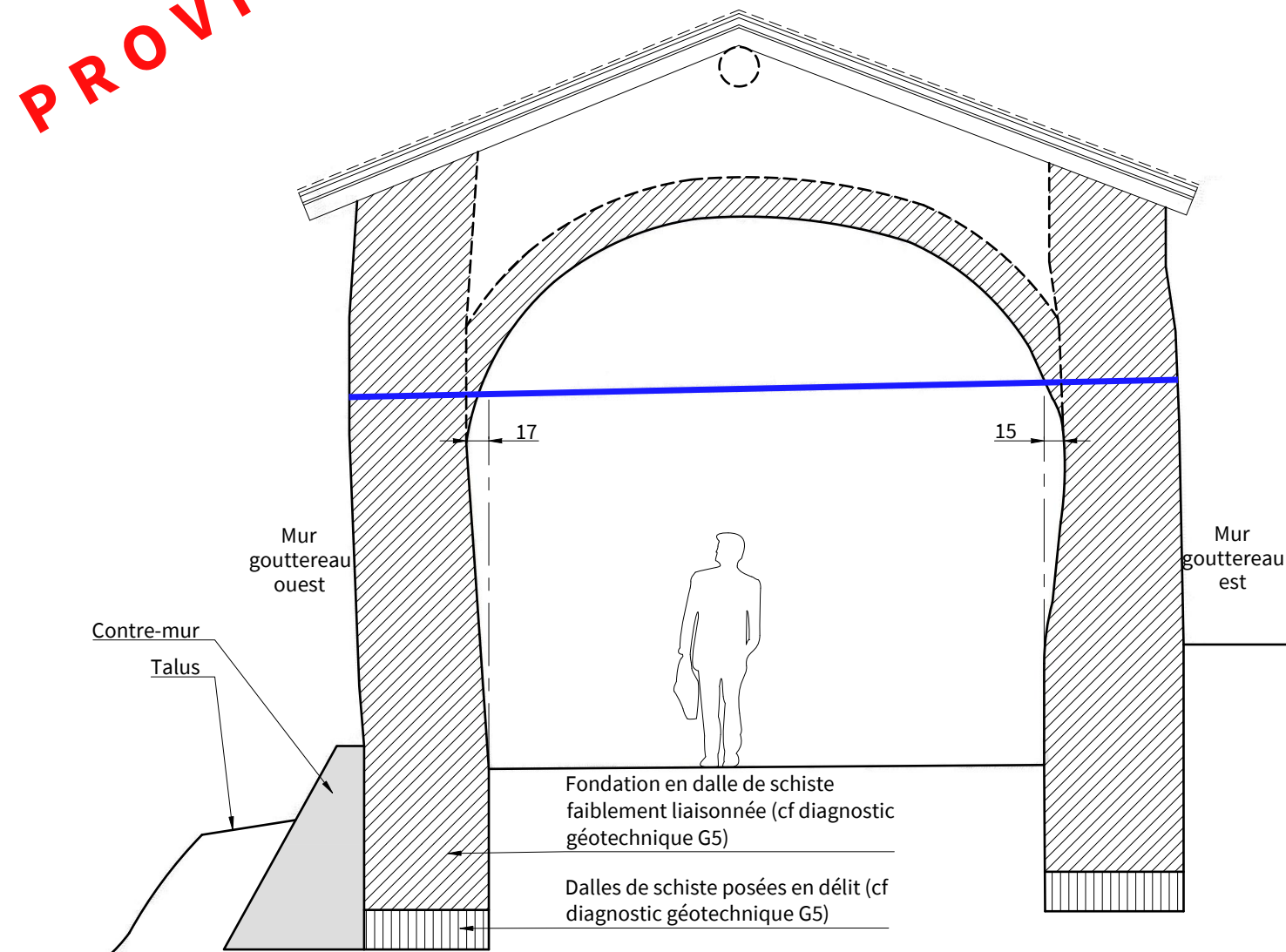
Ref : B20362
Etage : ---
Echelle : 1:50

PRO
02A
p. 2 / 5

PROVISOIRE

Coupe AA avant travaux

Coupe AA après travaux



Nota :
 Les cotations sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de les vérifier en phase chantier.
 Ce plan doit être consulté conjointement au rapport structure.
 Les plans et coupes de cette étude doivent être considérés comme des schémas de principe des structures, en l'absence de relevé de géomètre du bâtiment (voir détail dans rapport de diagnostic 2020 sur origine des plans).



334 rue Nicolas Parent
 73000 Chambéry
 contact@bestrema.fr - www.bestrema.fr

Bessans - Chapelle St-Etienne

Plan de l'étude structurelle PRO

Date d'impression : 06/02/2024
 Dessiné par : MF

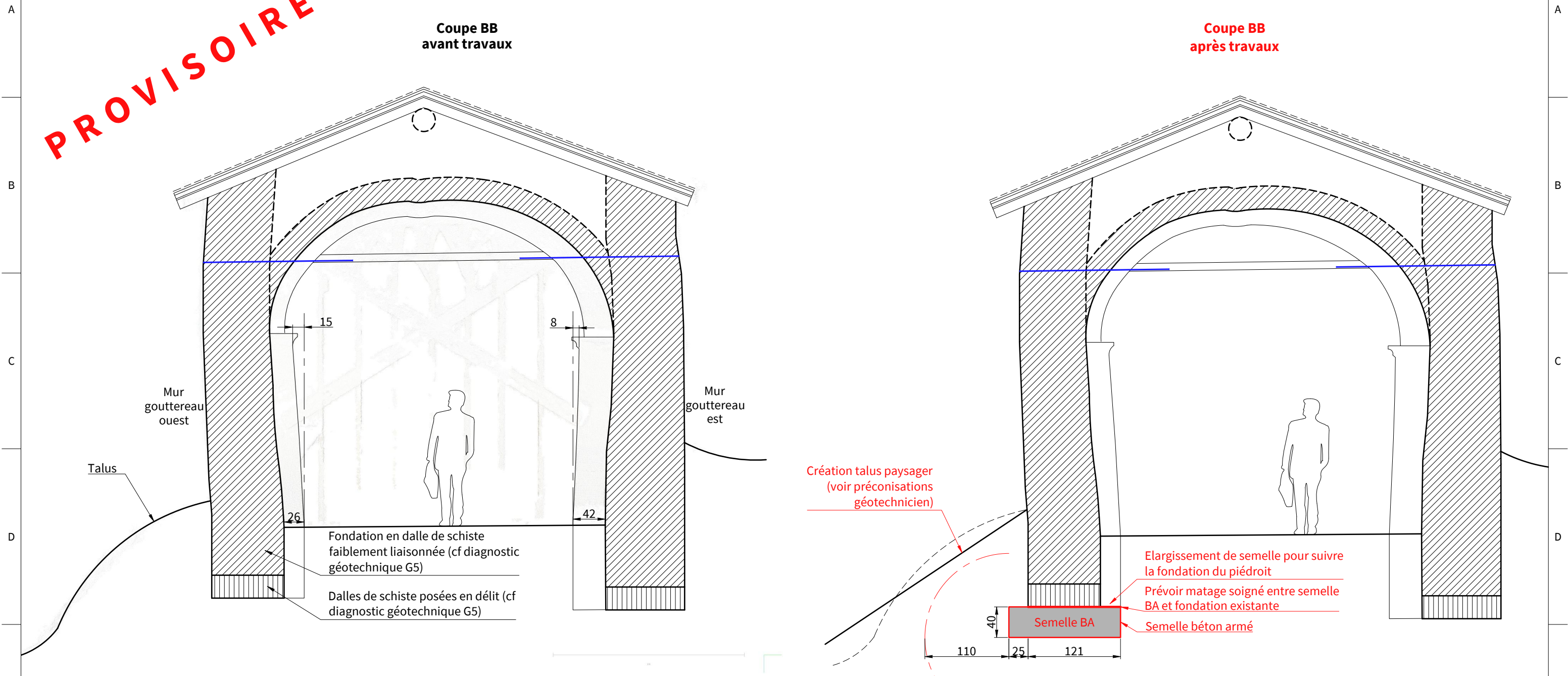
Ref : B20362
 Etage : ---
 Echelle : 1:50

PRO
 02A
 p. 3 / 5

PROVISOIRE

Coupe BB avant travaux

Coupe BB après travaux



Nota :
 Les cotations sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de les vérifier en phase chantier.
 Ce plan doit être consulté conjointement au rapport structure.
 Les plans et coupes de cette étude doivent être considérés comme des schémas de principe des structures, en l'absence de relevé de géomètre du bâtiment (voir détail dans rapport de diagnostic 2020 sur origine des plans).



334 rue Nicolas Parent
 73000 Chambéry
 contact@bestrema.fr - www.bestrema.fr

Bessans - Chapelle St-Etienne

Plan de l'étude structurelle PRO

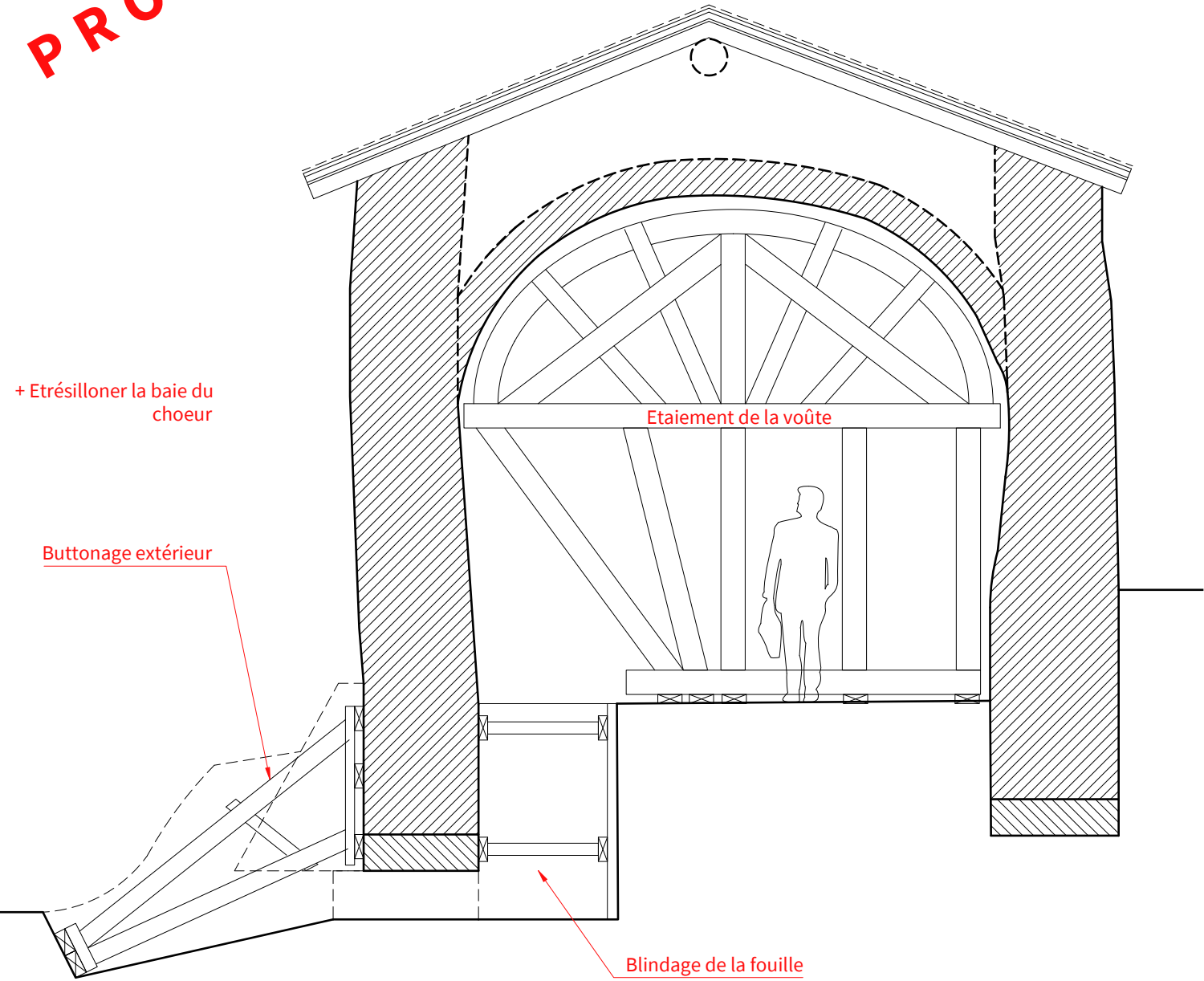
Date d'impression : 06/02/2024
 Dessiné par : MF

Ref : B20362
 Etage : ---
 Echelle : 1:50

PRO
02A
 p. 4 / 5

PROVISOIRE

Coupe AA



Nota :
 Les cotations sont données à titre indicatif. Il appartient à l'entreprise de les vérifier en phase chantier.
 Ce plan doit être consulté conjointement au rapport structure.
 Les plans et coupes de cette étude doivent être considérés comme des schémas de principe des structures, en l'absence de relevé de géomètre du bâtiment (voir détail dans rapport de diagnostic 2020 sur origine des plans).



334 rue Nicolas Parent
 73000 Chambéry
 contact@bestrema.fr - www.bestrema.fr

Bessans - Chapelle St-Etienne
 Plan de l'étude structurelle PRO

Date d'impression : 06/02/2024
 Dessiné par : MF

Ref : B20362
 Etage : ---
 Echelle : 1:50

PRO
02A
 p. 5 / 5



CONTACT

Agence de GRENOBLE

Parc Pré Millet - 680, r. Aristide Bergès
38330 MONTBONNOT
tél: 04 76 52 41 20 fax: 04 76 52 49 09
mél: cebtp.grenoble@groupeginger.com

www.groupe-cebtp.com