Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'environnement

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

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

cerfa
N° 14734*03

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :	Dossier complet le :	N° d'enregistrement :

1. Intitulé du projet

Construction d'une microcentrale hydroélectrique sur le torrent du Ré-Bruyant

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

2.1 Personne physique

Nom LUBOZ Prénom Alain

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale : REGIE ELECTRIQUE DE BESSANS

Nom, prénom et qualité de la personne habilitée à représenter la personne morale : LUBOZ Alain, Président

RCS / SIRET : 21730040900059 Forme juridique : Régie municipale

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

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

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie *(Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)*
29. Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique 1.2.1.0 3.1.1.0 3.1.4.0	Nouvelle installation d'une PMB < 4,5 MW Prélèvement d'un débit de 360 l/s, soit 1300 m3/h PE avec différence de niveau > 50cm (D) Travaux dans la PE : protection des berges RD et RG amont et aval sur environ 30ml type enrochements liés.

4. Caractéristiques générales du projet

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

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

Réalisation du microcentrale hydroélectrique de haute chute au fil de l'eau sur le torrent du Ré-Bruyant, d'une Puissance Maximale Brute de 611 kW et d'un productible attendu de 1,74 GWh (soit la l'équivalent de 580 foyers)

La prise d'eau sera implantée à la côte 2238 m NGF et sera de type "par en-dessous". Elle dérivera les eaux du torrent vers un ouvrage dessableur. Le débit réservé (fixé au 1/10e du module) sera restitué depuis le bassin de réception de la prise d'eau.
Le débit d'équipement fixé à 360 l/s garantie l'optimum économique de la chute. Les eaux prélévées seront acheminées vers la centrale via une conduite forcée en fonte verrouillée de diamètre 400mm, qui sera intrégralement enterrée en rive gauche du torrent sur un linéaire total de 680 ml. L'intégralité du tracé est sous foncier communal.
Le batiment de la centrale sera implanté dans une zone ne présentant pas d'indice de glissement visible (selon mission G1 PGC réalisée) et sera encastré dans le talus dont les terres seront tenues par une paroie clouée.
Le batiment d'une emprise de 70 m² environ abritera les installations dédiées au turbinage (vanne de pied, turbine Pelton, armoires de CC et poste HTA). La centrale sera raccordée au réseau 20kV au Poste de la Goulaz.

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

4.2 Objectifs du projet

Le projet vise à valoriser le potentiel hydroélectrique de la chute du torrent du Ré-Bruyant dans l'objectif principal pour la Régie électrique de disposer sur son territoire d'un outils de production d'énergie renouvelable capable d'assurer la production de 1740 MWh d'électricité produite annuellement.

Un second objectif est d'assurer la construction d'un aménagement hydroélectrique par des entreprises locales.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Les travaux consisteront en :
- la réalisation des ouvrages de prise d'eau et de dessablage :
Les travaux, qui se dérouleront impérativement en période d'étiage, prévoient la mise en oeuvre d'un batardeau en terre pour isoler le demi-lit en rive gauche. Terrassement et réalisation de la fosse de captage et de l'ouvrage dessableur en berge RG. Un pompage de fond de fouille sera nécessaire. Puis basculement du batardeau pour isoler le demi-lit en rive droite. Les eaux s'écouleront dans la fosse de captage et le dessableur et retourneront au lit majeur par la passe de dégravement.
Les travaux intégreront la protection des berges en enrochements liés et la remise en état du site.
Une plateforme de travail sera aménagée en bordure de la piste d'accès, à l'aplomb de la future prise d'eau en rive gauche. La plateforme accueillera la base vie, la grue desservant le chantier prise d'eau et la DZ pour les héliportages.

- l'enfouissement de la conduite forcée en rive gauche :
Les travaux seront réalisés intégralement à la pelle araignée du fait de la forte déclivité du terrain. La conduite en fonte verrouillée DN400 sera enfouie suffisamment afin de s'affranchir des mouvements de surface. Elle sera équipée de manchettes spéciales permettant des déviations angulaires dans les zones de glissements identifiés. Le tracé évitera également les pied de saules qui ont été repérés dans une mission de diagnostique environnemental. A son extrémité la conduite sera ancrée dans un massif de pied à l'amont immédiat du batiment.

- la construction du batiment usine :
Réalisation d'une paroi clouée comme soutènement définitif afin de réaliser l'ensemble des voiles en blocs à bancher voire en ossature métallique. L'approvisionnement et la construction seront exclusivement réalisés par héliportage.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

La prise d'eau captera une partie du torrent du Ré-Bruyant tout en garantissant la restitution du débit réservé. L'eau captée alimentera la chambre de mise en charge pour remplir la conduite forcée. Cette dernière acheminera l'eau juqu'au local de turbinage. L'eau, non pulluée par l'exploitation est ensuite restituée dans le torrent en rive gauche, à l'amont d'une prise d'eau EDF de l'aménagement du Mont Cenis.

Au niveau de la prise d'eau, la grille permet d'éviter le prélèvement des sédiments les plus grossiers, ces derniers transiteront sur la grille. Un dessableur permettra la décantation des éléments les plus fins en suspension. Des chasses de dégravage seont réalisés durant les périodes de fonte entrainant un transport solide plus important, de sorte à assurer la transparence sédimentaire de l'ouvrage vis à vis du torrent.

En phase exploitation, l'exploitant procédera à des visites régulières de contrôle de l'état de la prise d'eau (état de la grille, contrôle d'engravement du dessableur), ainsi qu'à des opérations de maintenance et entretien des équipements hydromécanique et électriques de la prise d'eau et de la centrale (graissage des paliers, contrôles vibratoires,....).
La centrale sera entièrement automatisée et pourra être pilotée à distance (caméra, transmission d'alarmes et défauts...)

AL

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?
La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Ce projet sera soumis à l'Autorisation Environnentale qui la procédure unique regroupant l'ensemble des décisions :
- du code de l'environnement : autorisation Loi sur l'eau, réserves naurelles nationales, sites classés et dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés
- du code de l'énergie : loi du 16 octobre 1919 sur l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité
- du code forestier : auorisation de défrichement

Ce projet sera soumis à enquête publique.

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Altitude prise d'eau	2238 m NGF
Altitude usine	2065 m NGF
Hauteur de chute brute / hauteur de chute nette	173 m / 162 m
Débit maximal prélevé	360 l/s
Débit réservé proposé	29 l/s
Longueur totale du TCC	700 ml
Conduite forcée enterée, diamètre et linéaire	DN400 PN40, 680 ml

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

Centrale implantée à proximité du lieu-dit "Le Crêt" en amont des Vincendières.

Commune de Bessans (73480)

Coordonnées géographiques[1] Long. __ ° __ ' __ " __ Lat. __ ° __ ' __ " __

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

Point de départ : Long. 07 ° 03 ' 81 " 10 Lat. 45 ° 31 ' 72 " 65

Point d'arrivée : Long. 07 ° 04 ' 01 " 28 Lat. 45 ° 31 ' 12 " 36

Communes traversées :

Commune de Bessans (74380)

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

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

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ? Oui ☐ Non ☐

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

1 Pour l'outre-mer, voir notice explicative

AL

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.
Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	☒	☐	ZNIEFF II du mont Cenis
En zone de montagne ?	☒	☐	Versant Sud-Ouest du massif de l'Albaron Altitude prise d'eau : 2238 m NGF Altitude usine : 2065 m NGF Zone de montagne au titre de la loi du 9 janvier 1985
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☒	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☒	hors du Parc National de la Vanoise
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☐	☒	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☐	☒	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☒	hors zones humides référencées à l'inventaire de Savoie

AL

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☒	☐	PPRN de Bessans du 26 décembre 2002 - Inondations liées aux crues de l'Arc (approuvé) PPRN Inondations du 12 juillet 2016 concernant les communes de Bessans, Bramans, Sollières-Sardières, Termignon, Lanslebourg mont Cenis, Lanslevillard et Bonneval. (approuvé).
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☒	
Dans une zone de répartition des eaux ?	☐	☒	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☒	
Dans un site inscrit ?	☐	☒	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	**Oui**	**Non**	**Lequel et à quelle distance ?**
D'un site Natura 2000 ?	☒	☐	à proximité : environ 500 ml à vol d'oiseau du cours d'eau de l'Avérole classé Natura 2000.
D'un site classé ?	☐	☒	

AL

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

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?
Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? *Appréciez sommairement l'impact potentiel*
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☐	Prélèvement par dérivation des eaux du torrent du Ré Bruyant au niveau de la prise d'eau à la côte 2238 m NGF. Débit max prélevé = 360 l/s, soit 1,25 x le module en ce point. Maintien d'un débit réservé dans le tronçon court-circuité (1/10e du module). Qr = 29 l/s - QMNA5 = 15 l/s Les eaux seront restituées 700 ml plus en aval à la côte 2040 m NGF environ.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☒	☐	La réalisation des ouvrages de prise d'eau, l'enfouissement de la conduite forcée et le terrassement de l'usine devraient conduire à des excédents de matériaux en quantité modeste qui seront remis en place aux abords du projet, notamment pour la création de la piste d'accès.
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☐	☒	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☒	☐	Une prise d'eau EDF (Aménagement du Mont Cenis) est déjà existante en aval immédiat de l'implantation projetée de l'usine. La création de la nouvelle prise d'eau (prise d'eau "par en dessous") assurera la continuité sédimentaire grace à la vanne de chasse. Le seuil entrainera une différence de niveau supérieur à 50cm mais à cette altitude et dû aux infranchissables en aval, le cours d'eau est supposé apiscicole. Une confirmation sera apportée dans la phase suivante.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	☐	☒	le site Natura 2000 le plus proche est le cours d'eau de l'Avérole. Les eaux prélevées sur le Ré Bruyant seront rejetées dans le Ré Bruyant (c.a.d bien en amont de sa confluence avec l'Avérole).

AL

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☐	☒	
	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☒	
Risques	Est-il concerné par des risques naturels ?	☐	☒	Le projet est hors des zones identiées d'Avalanches Probables (CLPA) La prise d'eau "par en-dessous" limitera l'impact d'une crue du Ré Bruyant.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐ ☐	☒ ☒	
	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	☐	☒	
Nuisances.	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☒ ☐	☐ ☒	La turbine Pelton est source de bruit dont la nuisance sonore est limité à la proximité immédiate. Les habitations les plus proches sont les hameaux du Cret (300ml à vol d'oieau) et des Vincendières (400ml à vol d'oiseau). Elles ne devraient pas être concernés par une nuisance sonore dû à la production d'électricité.

AL

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐ ☐	☒ ☒	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	☒ ☐	☐ ☒	Les vibrations très localisées de la turbine et de l'alternateur seront reprises par les fondations de l'usine et non transmises à l'environnement proche.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☐ ☐	☒ ☒	
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	Restitution du débit prélevé au torrent. Pas de pollution ni contamination des eaux.
	Engendre-t-il des effluents ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☐	☒	

AL

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☒	L'impact paysager sera minimisé car l'essentiel de l'aménagement est enterré. L'usine respectera le PLU en vigueur.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☐	☒	

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

Oui ☐ **Non** ☒ Si oui, décrivez lesquelles :

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

Oui ☐ **Non** ☒ Si oui, décrivez lesquels :

AL

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

L'Avant-Projet Sommaire ne fait pas apparaitre d'effets négatifs notables sur la santé humaine.

Afin de réduire les effets négatifs sur l'environnement, le projet intègre :
° en phase conception :
La réalisation d'une prise d'eau "par en-dessous" réduisant les impacts sur le transports solide naturel du torrent

° en phase chantier :
- Prise d'eau : construction à la grue depuis plateforme supérieure (limitation quasi complète de circulation dans le lit du torrent).
- Conduite forcée : identification des pieds de saule glauque déjà réalisée : marquage et respect du périmètre de protection autour du pied (env. 1,5 m). Et identification de 2 petites zones humides de vallons (non référencées) que le tracé de la conduite traverserait mais dont la surface impactée serait < 1000 m².

° en phase exploitation : entretien régulier des ouvrages et pilotage à distance (arrêt de la centrale en cas de crue...)

7. Auto-évaluation (facultatif)

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

Au regard des éléments précisés dans ce formulaire et au diagnostic environnemental in situ prélablement réalisé (5 octobre 2018), la réalisation d'une étude d'impact ne nous apparait pas nécessaire et ce pour les raisons suivantes :
° milieu aquatique pauvre : torrent à priori apiscicole (hydrologie et transport solide non propice, infranchissables)
° conception du projet visant à réduire l'impact paysager et environnemental (prise d'eau par en-dessous, travaux à la grue à prise d'eau, héliportages, usine encaissée dans le talus, protégée par une paroi clouée).

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

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

IA L

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

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

Objet
° Diagnostic environnemental in situ réalisé le 5 octobre 2018 par ALP'PAGES Environnement ° Rapport Géotechnique Mission G1 PGC par PYRITE Ingenierie ° Etude de potentiel / faisabilité sommaire par HYDROSTADIUM

9. Engagement et signature

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

Fait à BESSANS le, 5/01/2019

Signature

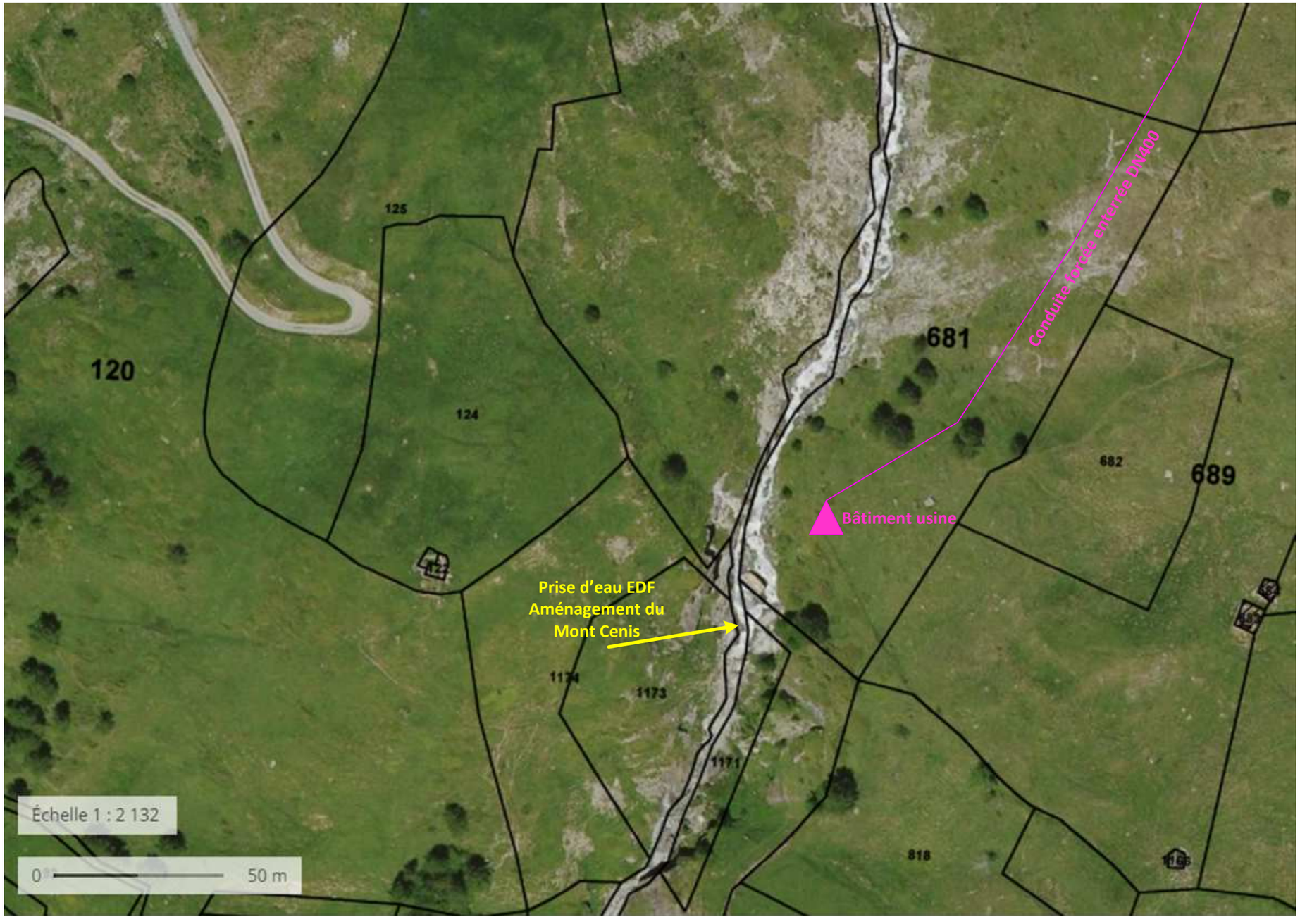
REGIE ELECTRIQUE de BESSANS

Alain LUBOZ
Président,

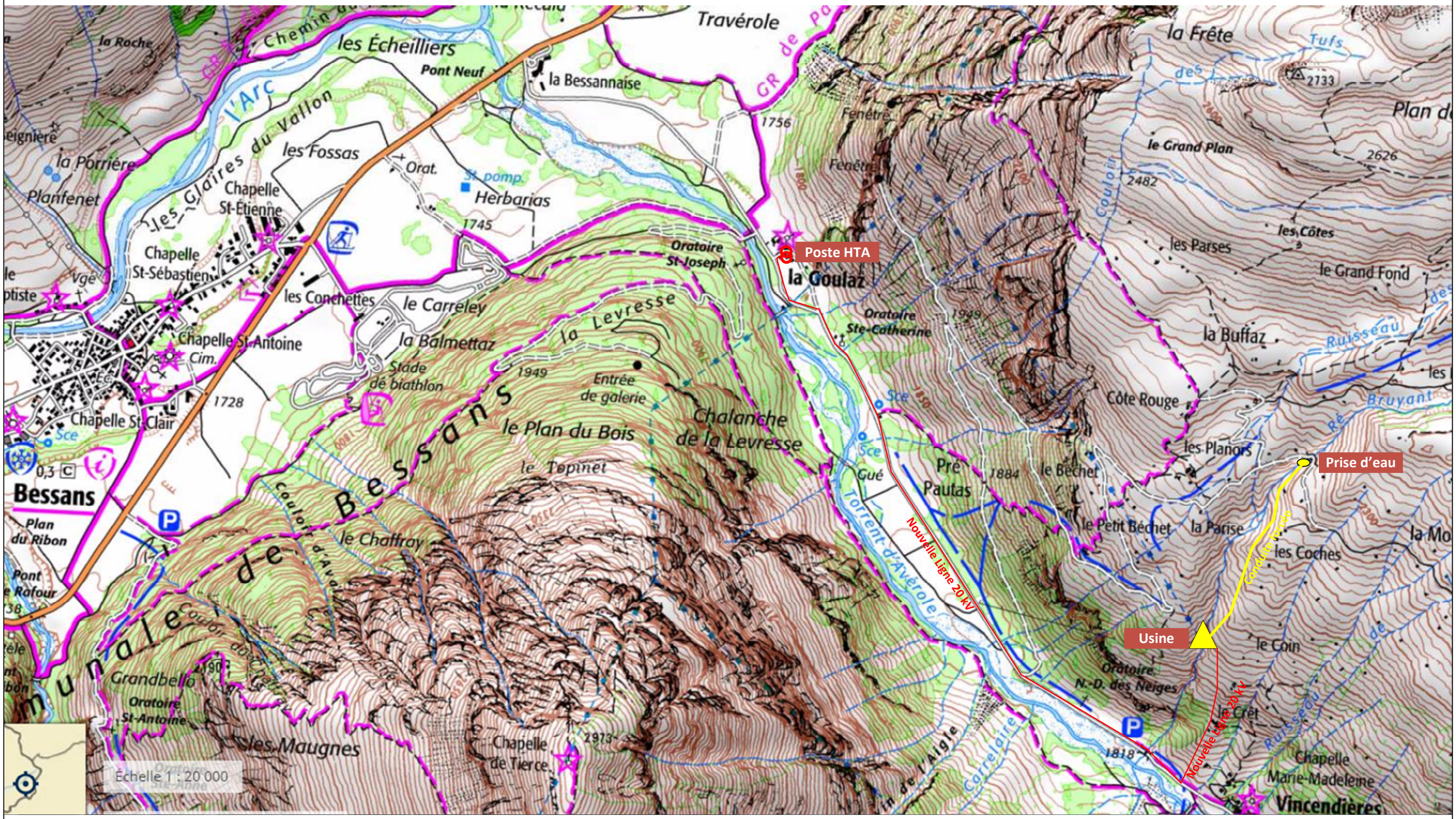
AL

PLAN MASSE – Centrale hydroélectrique du Ré Buryant - BESSANS

Implantation



A	26/12/2018	Version initiale	**73. BESSANS - Ré Bruyant – Plan Masse**	Dessiné par
Indice	Date	Modification		G.MACQUERON



A	26/12/2018	Version initiale	**73. BESSANS - Ré Bruyant – Plan Situation 1/20 000e**	Dessiné par
Indice	Date	Modification		G.MACQUERON

ANNEXE 3 – Photos du site

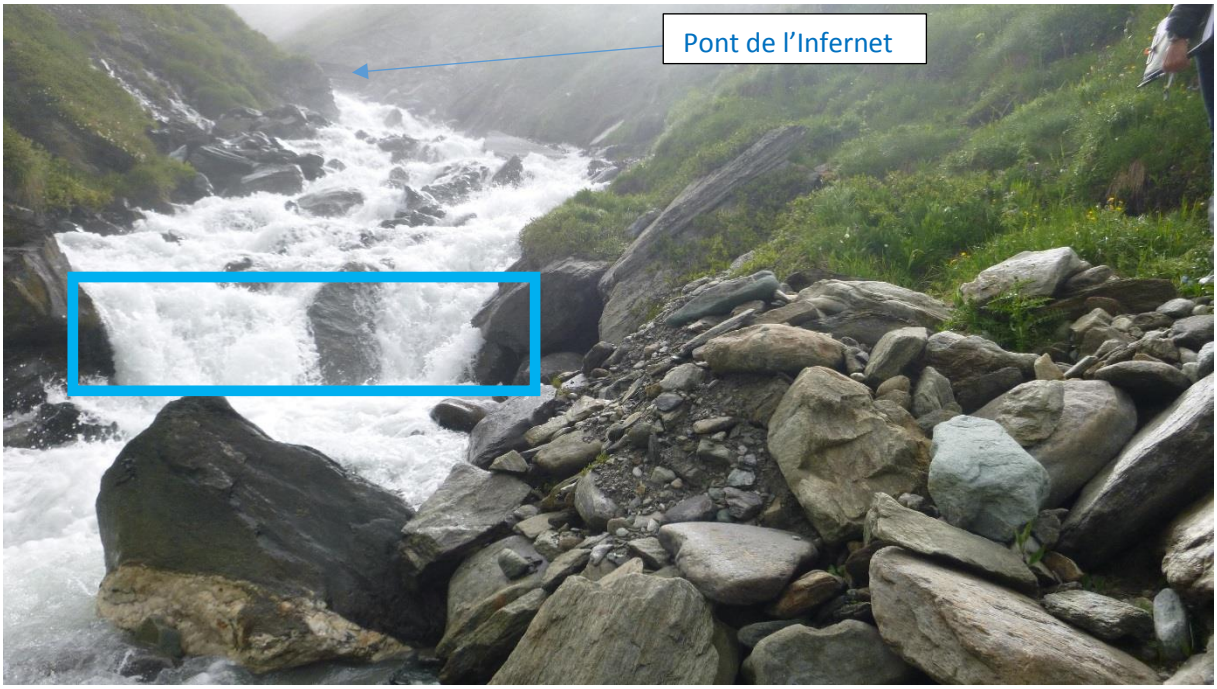
Photos des implantations projetées de la prise d'eau et de l'usine.

Implantations projetées :

Prise d'eau : En aval du Pont d'Infernet
Usine : versant opposé au droit du lacet.

Photos prises le 06 juillet 2018

1) Implantation projetée de la prise d'eau :



Implantation de la prise d'eau

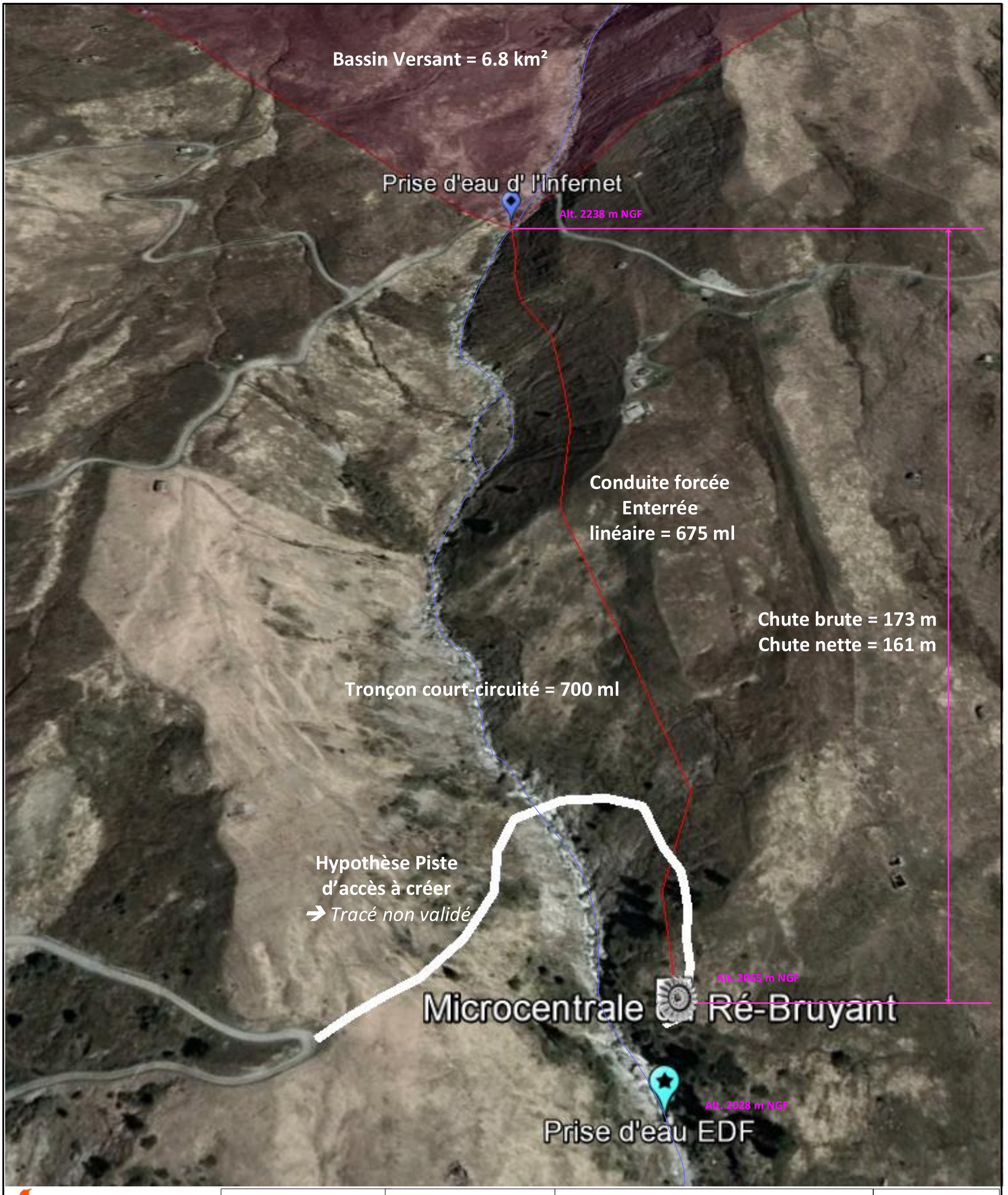
2) Implantation projetée de l'usine :

Vue sur le versant depuis la petite plate-forme prévue pour le bâtiment

Depuis l'implantation projetée de l'usine

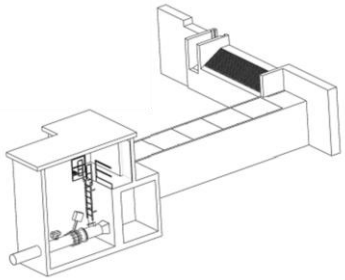
Projet Création d'une Microcentrale Hydroélectrique sur le Ré Bruyant

Schéma de principe



hydrostadium GROUPE EDF	A	Initial	Dessiné par
	Indice	Modification	G.MACQUERON

73. BESSANS - Schéma de principe

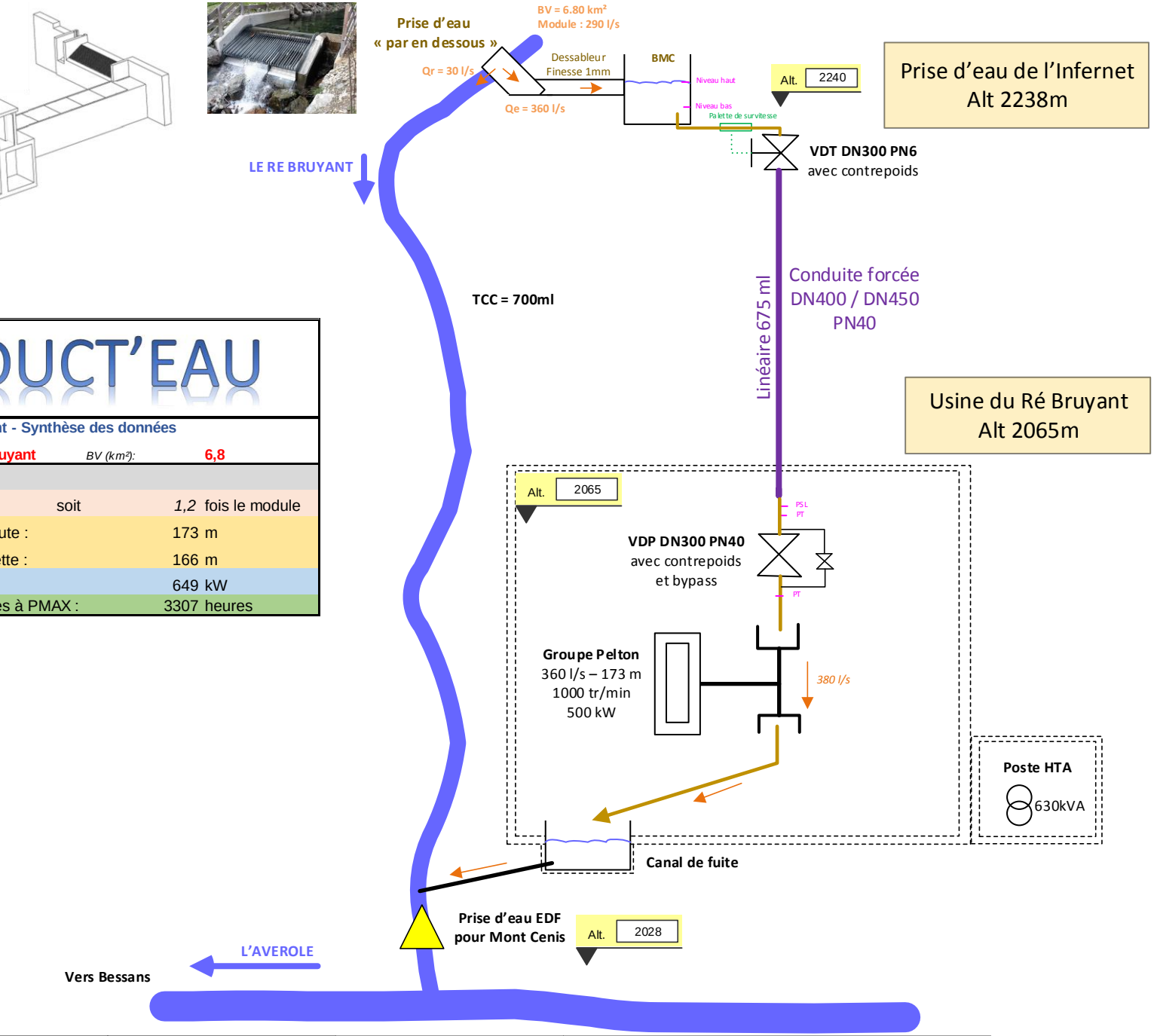


hydrostadium GROUPE EDF

PRODUCT'EAU

Estimation du productible de l'aménagement - Synthèse des données

Site :	**Centrale du Ré Bruyant**	*Cours d'eau :*	**Le Ré Bruyant**	*BV (km²):*	**6,8**
Caractéristiques du site	Module à la prise d'eau :	290 l/s			
	Débit d'équipement :	360 l/s	soit	*1,2*	fois le module
	Nombre de groupe :	1	Chute brute :	173	m
	Type de groupe	Pelton 2 jets	Chute nette :	166	m
	Puissance installée :	499 kWe	PMB :	649	kW
	Productible cible :	1,66 GWh	Nb heures à PMAX :	3307	heures



hydrostadium GROUPE EDF

Indice	Date	Modification	73. BESSANS - Schéma Process	Dessiné par
C	27/07/2018	Maj après levé topo		G.MACQUERON

Régie d'électricité de Bessans

9 novembre 2018

Mission de réalisation d'un diagnostic environnemental pour le projet de microcentrale éléectrique sur le Ré Bruyant - Bessans

Diagnostic habitat de l'Apollon et Saule glauque

ALP'PAGES Environnement
71 rue de l'Eperon
38920 CROLLES
Tél : 06.80.62.92.90
Courriel : jppages@alp-pages.fr

SOMMAIRE

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE 5

1.1 Localisation du projet 5

1.2 Présentation de la zone d'étude 5

1.3 Contexte et objectif de l'étude 6

2 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE 8

2.1 Bibliographie 8

2.2 Investigations de terrain 8

2.2.1 Dates de prospection et limites 8

2.3 Analyse, synthèse et évaluation écologique des données collectées sur le terrain 9

2.3.1 Bases scientifiques et réglementaires utilisées pour l'évaluation écologique 9

2.3.2 Évaluation écologique des habitats, des espèces floristiques et faunistiques 10

2.3.3 Analyse des habitats d'espèces et de l'utilisation des milieux 12

3 SYNTHÈSE DES DONNÉES NATURALISTES ET ÉVALUATION PATRIMONIALE 14

3.1 Habitat de reproduction de l'Apollon 14

3.2 Présence du Saule glauque 15

3.3 Les zones humides 17

4 CONCLUSION 20

TABLEAUX

Tabl. 1 - Dates de prospection et groupes concernés 8
Tabl. 2 - Définition des sensibilités des espèces 13
Tabl. 3 - Statuts de l'Apollon – *Parnassius apollo* 14
Tabl. 4 - Statuts du Saule glauque – *Salix glaucosericea* 15

FIGURES

Fig. 1. Localisation du projet 5
Fig. 2. Périmètre d'étude 7
Fig. 3. Localisation du Saule glauque 16
Fig. 4. Localisation des zones humides relevées et inscrites à l'inventaire des ZH de Savoie 18

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1 LOCALISATION DU PROJET

Le site d'étude est localisé sur la commune de Bessans dans le département de la Savoie (73), au niveau du Ré Bruyant.

Le périmètre d'étude est directement lié à la localisation du projet envisagé. Il comprend les habitats naturels élargis à l'espace fonctionnel écologique de ces habitats.

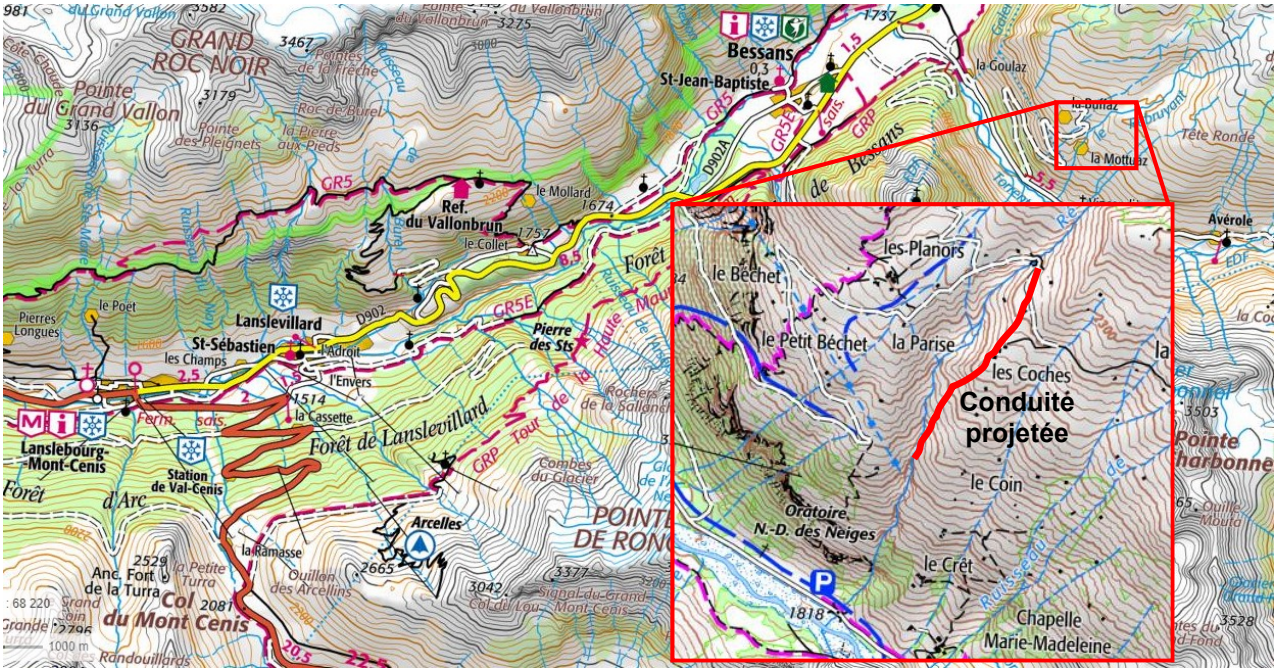


Fig. 1. Localisation du projet

1.2 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

L'altitude (1750-1950 m) et la position bioclimatique (Haute Maurienne) situent le site d'étude dans l'étage de végétation du subalpin. Les habitats du site sont composés de :

- pelouses pâturées à Fétuque paniculée,
- prairies humides à Laîche des lieux froids,
- pré-boisements à Mélèze,
- rochers,
- torrent du Ré Bruyant.

L'exposition des pentes sur lesquelles se situe le projet de conduite est orientée au Sud-Ouest sur des sols

profonds calcaires.

1.3 CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

Le diagnostic initial de l'environnement établit dans ce document fait suite à l'évaluation environnementale réalisée dans le cadre de la constitution du dossier de cas par cas par Pyrite (juillet 2018), dans lequel l'analyse environnementale concluait en la présence potentielle de l'Apollon (*Parnassius apollo* Linnaeus, 1758), papillon protégé au niveau communautaire et national, menacé d'extinction au niveau mondial d'une part et, de la présence du Saule glauque (*Salix glaucosericea* Flod., 1943), espèce végétale protégée au niveau régional Rhône Alpes. Cette analyse a été menée à partir de la bibliographie disponible (base de données du Pôle d'Information Flore Habitat et de l'Inventaire national du Patrimoine Naturel).

L'objectif de la mission est donc de valider la présence des habitats de repoduction de l'Apollon et de la présence du Saule glauque sur le site par une visite de terrain. Cette dernière a été réalisée le 5 octobre 2018 par Jean-Philippe PAGES, écologue, Docteur en écologie, en présence d'Alain DUMOZ, élu de Bessans et président de la Régie d'Electricité.

Dans le cadre de diagnostic environnemental, les missions suivantes ont donc été réalisées :

- Recherche des habitats de reproduction de l'Apollon et de ses plantes hôtes, des Crassulacées telles que les Orpins et les Joubarbes qui se développent dans des conditions sèches et ensoleillées des pierriers et des rochers bien exposés ;
- Recherche des individus de Saule glauque et définition de ses habitats ;
- Détermination des enjeux des habitats d'espèces ;
- Cartographies et géolocalisation des espèces d'intérêt patrimonial ;

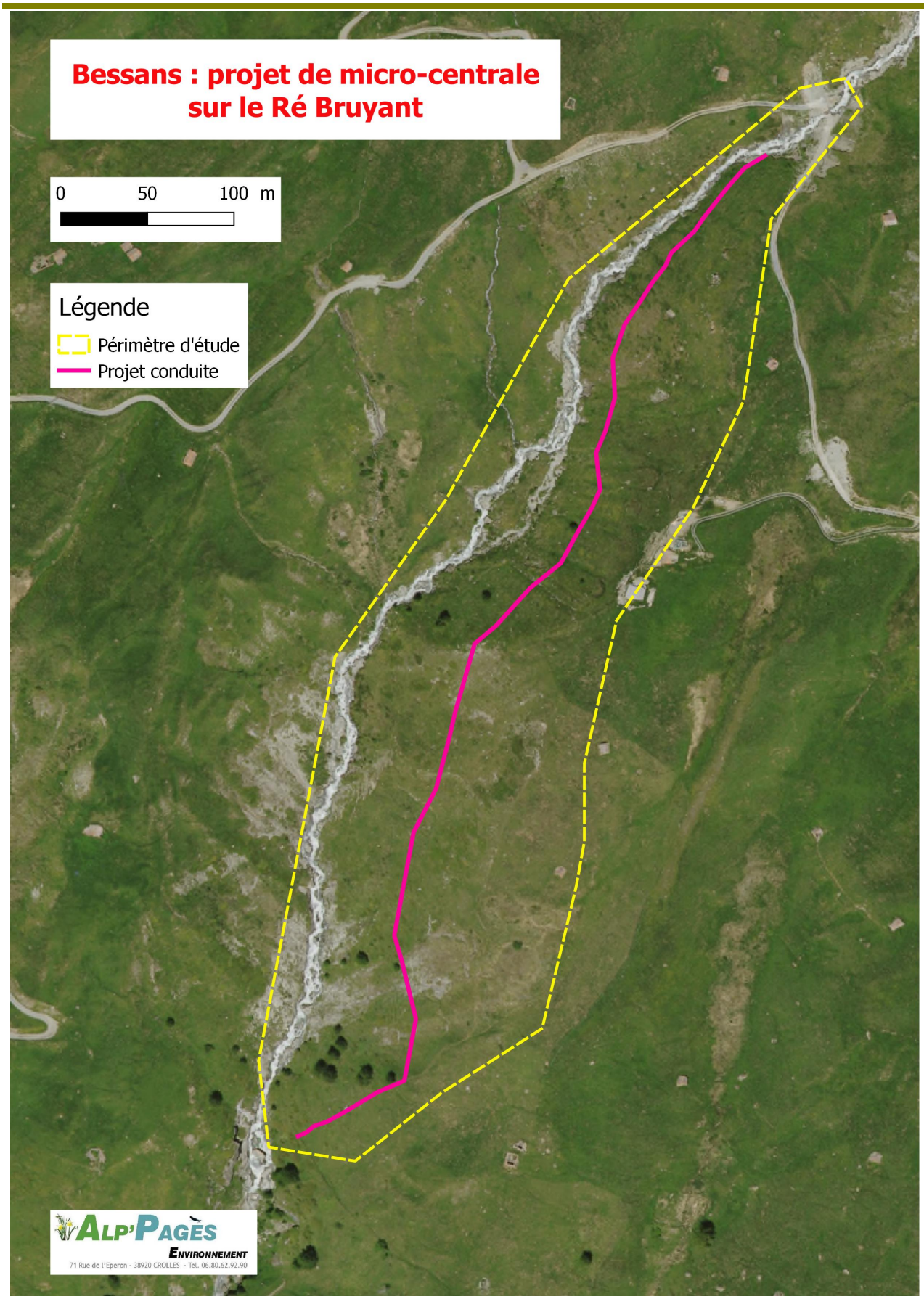


Fig. 2. Périmètre d'étude

2 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

2.1 BIBLIOGRAPHIE

L'état initial du site est appréhendé à partir de l'exploitation des données issues des inventaires, des études et des cartographies déjà réalisés sur le territoire étudié, et de l'interprétation des photographies aériennes ainsi que des cartes IGN au 1/25 000. La consultation bibliographique a été effectuée auprès des organismes territoriaux (sites Internet et contacts) :

- Direction de l'Environnement Auvergne Rhône-Alpes (DREAL),
- Direction Départementale des Territoires de Savoie (DDT73),
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
- Le Pôle d'Information Flore Habitats du Conservatoire Botanique National Alpin (PIFH),
- L'Agence Française pour la Biodiversité (AFB),
- L'Observatoire de la Biodiversité Rhône-Alpes,
- Réseau Natura 2000,
- SAGE,
- Etc.

2.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN

L'expertise de l'état initial se décline en plusieurs relevés naturalistes dont la méthodologie est décrite dans les paragraphes suivants.

Les inventaires ont été réalisés par Jean-Philippe PAGES, Docteur en biologie et gérant de ALP'PAGES Environnement.

2.2.1 Dates de prospection et limites

Les prospections de terrain se sont déroulées sur une journée ciblée sur les habitats de reproduction de l'Apollon et la recherche du Saule glauque.

Date	Météo	Conditions particulières	Groupes concernés	Observateurs
5 octobre 2018 Journée	Soleil, vent nul, 14°C	/	Apollon (habitat de reproduction) Saule glauque	JP PAGES

Tabl. 1 - Dates de prospection et groupes concernés

Bien que tardive dans la saison, la recherche des éléments de la mission restaient possible :

- Les Crassulacées sont des petites plantes qui vivent sur les rochers et qui supportent le gel : elles

ne perdent pas leurs feuilles ce qui permet de les reconnaître malgré un relevé tardif et en dehors de la période de floraison.

- De même, pour le Saule glauque, les feuilles n'étaient pas tombées lors de la prospection, permettant sa reconnaissance (en plus de son port caractéristique et de son écorce).

2.3 ANALYSE, SYNTHESE ET EVALUATION ECOLOGIQUE DES DONNEES COLLECTEES SUR LE TERRAIN

2.3.1 Bases scientifiques et réglementaires utilisées pour l'évaluation écologique

L'évaluation écologique des espèces est fondée sur les textes réglementaires et les listes rouges suivants :

➢ **À l'échelle européenne**

- DO : Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 modifiée, dite « Directive Oiseaux » et concernant la conservation des oiseaux sauvages :
  - Annexe I : espèces dont la protection nécessite la mise en place des Zones de Protection Spéciales (ZPS)
- DH : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite « Directive Habitat » et ayant pour objectif d'assurer le maintien et la diversité biologique par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage :
  - Annexe I : habitats d'intérêt communautaire (en danger de disparition, rares ou remarquables)
  - Annexe II : espèces d'intérêt communautaire (en danger d'extinction, vulnérables, rares ou endémiques)
- CB : Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe :
  - Annexe I : espèces de flore strictement protégées
  - Annexe II : espèces de faune strictement protégées
  - Annexe III : espèces de faune protégées
- CW : Convention de Washington sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). C'est un accord international entre Etats qui a pour but de veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent :
  - Annexe I : espèces menacées d'extinction dont le commerce international de leurs spécimens est interdit
  - Annexe II : commerce international des espèces protégées autorisé mais d'une façon réglementée et limitée à un niveau qui ne compromet pas la survie de l'espèce

➢ **Textes réglementaires à l'échelle nationale et régionale**

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 23 mai 2013, fixant la liste des espèces végétales protégées

sur l'ensemble du territoire national,

- Arrêté du 23 avril 2007 version consolidée au 07 octobre 2012, fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire
- Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées et menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département
- Arrêté du 3 mai 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire

➢ **Listes scientifiques à l'échelle nationale et régionale**

- Liste rouge des espèces menacées en France – Orchidées (UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010)
- Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (Bigot et al, 2009)
- Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (Cornolet-Tirman et al, 2008)
- Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine (Haffner et al, 2008)
- Liste rouge des insectes de France métropolitaine (Guilbot, 1994)
- Liste rouge des odonates de France métropolitaine (SFO, 2009)
- Liste rouge des orthoptères de France métropolitaine (Sardet et Defaut, 2004)
- Liste rouge des coléoptères saproxylophages de France métropolitaine (Brustel, 2004)
- Listes des espèces et habitats naturels déterminants pour les ZNIEFF de Rhône Alpes

Ces listes rouges déclinent le statut de conservation des espèces en fonction des classes suivantes : RE : Disparu de la région (nicheur éteint), CR : En danger critique d'extinction (très rare), EN : En danger d'extinction (rare), VU : Vulnérable (effectifs en déclin), NT : Quasi menacé, LC : Moins concerné, NE : Non évalué.

➢ **Continuité écologiques et état de conservation des habitats naturels**

Les continuités écologiques sont analysées au regard du Schéma Régional de Cohérence Écologique de la région Rhône Alpes (SRCE).

L'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels d'intérêt communautaire se base sur la méthodologie produite par le Muséum National d'Histoire Naturelle.

2.3.2 Évaluation écologique des habitats, des espèces floristiques et faunistiques

Les enjeux des habitats et espèces, fondés sur leur statut de protection et de rareté seront déclinés selon 5 classes d'enjeux de conservation local :

➢ ENJEUX EXTRÊMEMENT FORTS

- Habitats d'intérêt communautaire prioritaire (Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore) ou secteurs du site très fragiles et menacés, déterminants et essentiels au développement d'une population d'espèce protégée menacée ;
- Espèces protégées au niveau national, régional ou départemental **et** espèces communautaires (Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore) ;
- **ET** espèces micro-endémiques (aire de répartition tout au plus équivalente à la surface de quelques communes) ou très menacées sur l'intégralité de leur aire de répartition au point qu'elle soit devenue très fragmentée (listées CR ou EN sur la liste rouge régionale et/ou nationale).

➢ ENJEUX TRÈS FORTS

- Habitats d'intérêt communautaire prioritaire (Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore) commun et/ou non menacé ;
- Espèces protégées au niveau national, régional ou départemental**et/ou** espèces communautaires (Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore) ;
- **ET/OU** espèces menacées sur une grande partie de leur aire de répartition (listées VU sur la liste rouge régionale et/ou nationale).

➢ ENJEUX FORTS

- Habitats d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Habitats), non prioritaire et menacé ;
- Habitats ou secteurs du site représentatifs, favorables au développement d'une espèce protégée présente ou fortement potentielle ;
- Espèces protégées au niveau national, régional ou départemental**ou** espèces communautaires (Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore) ;
- **OU** Espèces endémiques d'une aire relativement restreinte (équivalente à un département ou une région française) et modérément menacées sur l'intégralité de leur aire de répartition, c'est-à-dire en cours de régression avérée (listée VU sur la liste rouge régionale et/ou nationale).

➢ ENJEUX MODERES

- Habitats d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Habitats), non prioritaire et non menacé ;
- Habitats ou secteurs du site utilisés pendant une partie du cycle biologique d'une espèce protégée mais non déterminante dans la survie de l'espèce (espèce protégée présente ou potentielle)
- Habitats ou secteurs du site représentatifs de développement d'une espèce remarquable non protégée ;
- Espèces caractéristiques d'habitats naturels particuliers ou en limite d'aire de répartition (rares dans le domaine géographique considéré mais non protégées) ou endémiques non menacées.

➢ ENJEUX FAIBLES

- Zones à enjeux écologiques faibles à nuls : habitats naturels très dégradés, milieux anthropiques ;
- Espèces communes et ordinaires, non protégées et non menacées.

Ces enjeux intrinsèques sont ensuite pondérés et évalués au regard des spécificités locales et régionales du site (fréquence, fragilité, menaces de l'habitat ou espèces, utilisation du site, présence de l'habitat d'espèce, période sensible du cycle biologique se déroulant sur le site, …).

2.3.3 Analyse des habitats d'espèces et de l'utilisation des milieux

À cette analyse « réglementaire », une analyse des habitats d'espèce (= milieu de vie de l'espèce composé de zone de reproduction, zone d'alimentation, zone de chasse, etc., et pouvant comprendre plusieurs habitats naturels) en présence sur le site est nécessaire.

La sensibilité intrinsèque de l'espèce est définie à partir des statuts de protection communautaire et/ou nationale, et des menaces d'extinction ou de régression des populations d'espèces qui pèsent au niveau mondial, national et régional. L'analyse s'appuie également sur la réalisation du cycle biologique de l'espèce sur le site et dans l'habitat d'espèce, elle est définie en 4 à 5 phases selon les espèces :

- Hivernage : période très sensible de l'espèce où le dérangement influe sur la survie de l'individu ou de la colonie, pouvant remettre en cause la pérennité de la population. Deux niveaux sont utilisés pour l'analyse : hivernage avéré (H) et hivernage potentiel/ponctuel (h) ;
- Reproduction/nidification : période très sensible de l'espèce où le dérangement influe sur la survie de du juvénile, pouvant remettre en cause la pérennité de la population. Deux niveaux sont utilisés pour l'analyse : reproduction avérée (R) et reproduction potentielle/ponctuelle (r) ;
- Estivage (E ou e) : période pouvant être sensible pour les espèces inféodées à un gîte estival, moins sensible pour les espèces ubiquistes et mobiles. Deux niveaux sont utilisés pour l'analyse : estivage avéré (E) et estivage potentiel/ponctuel (e) ;
- Milieux de chasse ou de nourrissage : période pouvant être sensible pour les espèces spécialisées et inféodées à un milieu ou proie, moins sensible pour les espèces ubiquistes et mobiles. Deux niveaux sont utilisés pour l'analyse : territoire de chasse avéré (C) et territoire de chasse potentiel/ponctuel (c)
- Migration (M) : période sensible pour l'espèce.

Au regard de ces éléments, et au regard de l'utilisation des habitats naturels dans les différentes phases du cycle biologique des espèces, les enjeux sont définis pour chaque espèce. L'analyse porte sur toutes les espèces inventoriées et sur les espèces potentielles présentant des sensibilités modérées à très fortes. Cette analyse complète permettra entre autres de déterminer les habitats d'espèces pour lesquels une attention particulière doit être posée et pour définir les axes de conservation in fine. Le tableau suivant résume le processus de définition des sensibilités spécifiques intrinsèques.

Sensibilité espèce au niveau régional	Espèce non protégée	Espèce protégée PN ou DH II / DO I	Espèce protégée PN et DH II / DO I
REPRODUCTION/HIVERNAGE CERTAIN Domaine vital sur le site de projet			
Espèce non menacée (LC)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**
Espèce quasi menacée (NT)	**Enjeu MODERE**	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**
Espèce menacée (VU)	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**	**Enjeu TRES FORT**
Espèce en danger (EN)	**Enjeu TRES FORT**	**Enjeu TRES FORT**	**Enjeu EXTREMEMENT FORT**
Espèce en danger critique (CR)	**Enjeu EXTREMEMENT FORT**	**Enjeu EXTREMEMENT FORT**	**Enjeu EXTREMEMENT FORT**
REPRODUCTION/HIVERNAGE PROBABLE Fréquentation régulière sur le site de projet, indice de reproduction/hivernage alentours, chasse			
Espèce non menacée (LC)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu MODERE**	**Enjeu FORT**
Espèce quasi menacée (NT)	**Enjeu MODERE**	**Enjeu MODERE**	**Enjeu FORT**
Espèce menacée (VU)	**Enjeu MODERE**	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**
Espèce en danger (EN)	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**	**Enjeu TRES FORT**
Espèce en danger critique (CR)	**Enjeu TRES FORT**	**Enjeu TRES FORT**	**Enjeu EXTREMEMENT FORT**
REPRODUCTION/HIVERNAGE POSSIBLE Fréquentation occasionelle sur le site de projet, chasse			
Espèce non menacée (LC)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu MODERE**	**Enjeu FORT**
Espèce quasi menacée (NT)	**Enjeu MODERE**	**Enjeu MODERE**	**Enjeu FORT**
Espèce menacée (VU)	**Enjeu MODERE**	**Enjeu FORT**	**Enjeu FORT**
Espèce en danger (EN)	**Enjeu FORT**	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**
Espèce en danger critique (CR)	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**	**Enjeu TRES FORT**
NON REPRODUCTEUR/HIVERNANT Chasse sur le site de projet			
Espèce non menacée (LC)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu MODERE**	**Enjeu MODERE**
Espèce quasi menacée (NT)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu MODERE**	**Enjeu MODERE**
Espèce menacée (VU)	**Enjeu MODERE**	**Enjeu MODERE**	**Enjeu MODERE**
Espèce en danger (EN)	**Enjeu MODERE**	**Enjeu FORT**	**Enjeu FORT**
Espèce en danger critique (CR)	**Enjeu FORT**	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**
NON REPRODUCTEUR/HIVERNANT Transit sur le site de projet			
Espèce non menacée (LC)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FAIBLE**
Espèce quasi menacée (NT)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FAIBLE**
Espèce menacée (VU)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FAIBLE**
Espèce en danger (EN)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu MODERE**
Espèce en danger critique (CR)	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu MODERE**	**Enjeu MODERE**

Tabl. 2 - Définition des sensibilités des espèces

3 SYNTHÈSE DES DONNÉES NATURALISTES ET ÉVALUATION PATRIMONIALE

3.1 HABITAT DE REPRODUCTION DE L'APOLLON

Nom scientifique Nom vernaculaire	DH	PN	Liste Rouge			Sensibilité de l'espèce	Habitats
			Monde	France	RA		
Parnassius apollo Linnaeus, 1758 **Apollon**	IV	X	VU	LC		TRES FORTE	Pierriers à *Sedum sp.*

Légende : Directive Habitat : Annexe II - Espèces ayant permis la désignation des Zone de Spéciale de Conservation (ZSC) qui bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat en raison de leur risque de disparition, de leur vulnérabilité à certaines modifications de leur habitat et de leur niveau de rareté - **Protection nationale :** Arrêté du 23 avril 2007 modifié au 07 octobre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - **Liste Rouge :** Liste Rouge Monde (2012) ; France (2009) et PACA - CR : En grave danger, EN : En danger, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacé, LC : Moins concerné, NE : Non évalué, DD : Données insuffisantes **Enjeux** : valeur patrimoniale spécifique intrinsèque de l'espèce : faible / modéré / fort / très fort

Tabl. 3 - Statuts de l'Apollon – *Parnassius apollo*

Les rochers et zones dénudées du site, potentiellement favorables aux Crassulacées (plantes hôte de l'Apollon) ont fait l'objet d'une recherche de ces espèces. Seuls quelques individus isolés de Joubarbe des montagnes (Sempervivum montanum L., 1753) ont été relevés sur le site, ne constituant pas un habitat de reproduction pour l'Apollon. Les rochers sont peu présents (blocs isolés) et il n'y a pas de pierriers sur le site.

Sur le site, aucun habitat de reproduction de l'Apollon n'a été recensé. Aucune trace et indice de présence n'a également été relevé.

3.2 PRESENCE DU SAULE GLAUQUE

Plusieurs individus de saule glauque ont été repérés sur le site.

Non scientifique Nom français	Protection			Liste rouge		Sensibilité de l'espèce	Etage et habitat d'espèce
	Protec.	DH	Autres	France	Rhône Alpes		
Salix glaucosericea Flod., 1943 **Saule glauque**	**PR-RA**				LC	**FORTE**	1600-2600 m – Pelouses humides, rocailles et éboulis acidiphiles ouverts

Légende : Protection : PN : protection nationale ; PR-RA : protection régionale Rhône Alpes - Directive Habitat : Annexe II - Espèces ayant permis la désignation des Zone de Spéciale de Conservation (ZSC) qui bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat en raison de leur risque de disparition, de leur vulnérabilité à certaines modifications de leur habitat et de leur niveau de rareté **Réglementation autre** : **CW-B** : Convention de Washington (CITES) - **CB-I :** Convention de Berne-- **Liste Rouge France et Rhône Alpes** : CR : En grave danger (très rare), EN : En danger (rare), VU : Vulnérable (effectifs en déclin), NT : Quasi menacé, LC : Moins concerné, NE : Non évalué, DD : Données insuffisantes - **Enjeux** : valeur patrimoniale spécifique intrinsèque de l'espèce : faible / modéré / fort / très fort / extrêmement fort

Tabl. 4 - Statuts du Saule glauque – *Salix glaucosericea*

Le Saule glauque est une espèce des pelouses et éboulis humides. Sur le site il est localisé en limite de zones humides liées à des suintements, ou de talwegs plus ou moins stables.

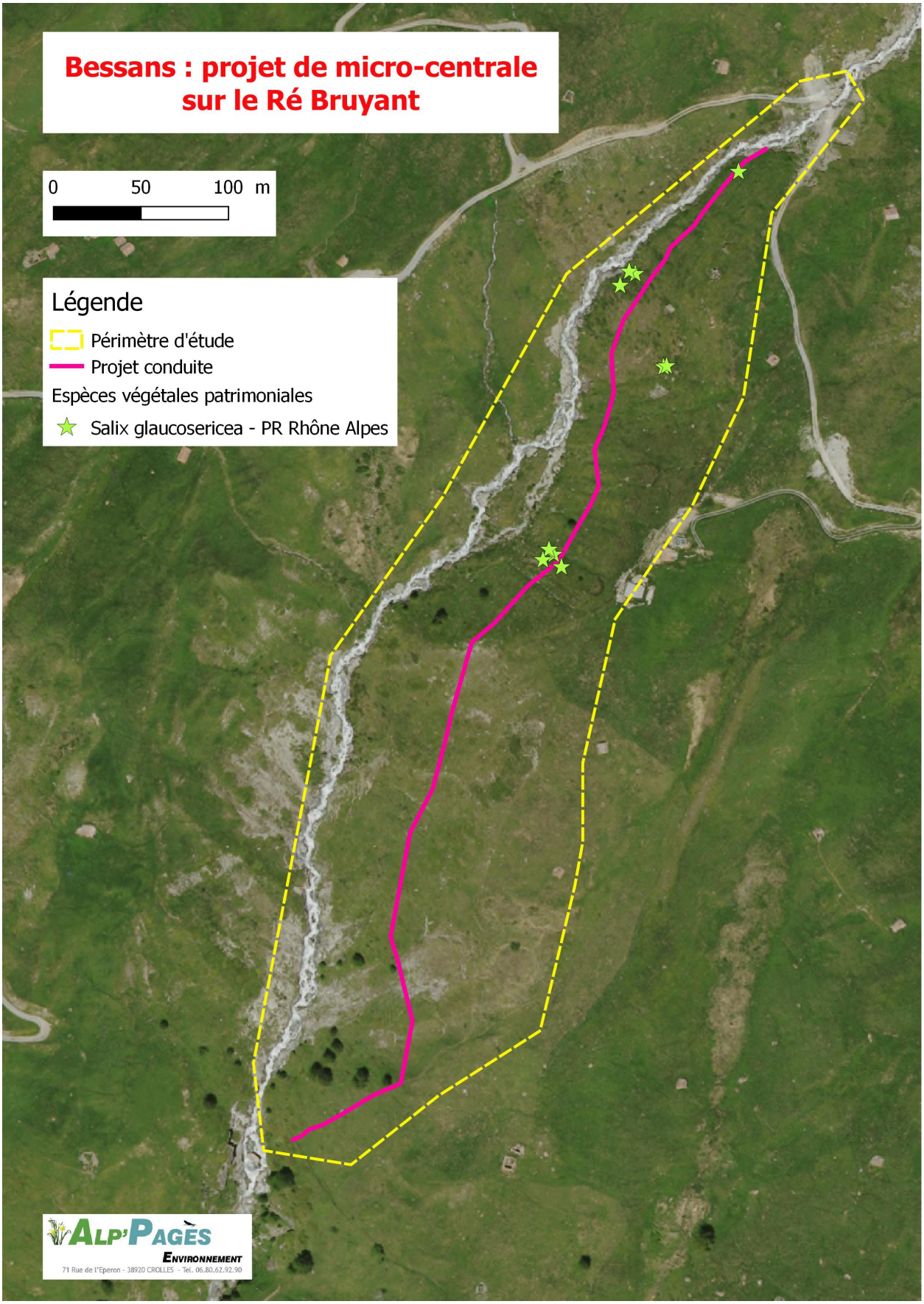


Fig. 3. Localisation du Saule glauque

Sur le site, une dizaine de pieds de Saule galuque ont été repérés sur le site dont certains dans l'axe de la conduite d'eau projetée.

L'espèce protégée et ses habitats (également protégés) dans le cadre du projet devra être intégrée, par la mise en place de mesures dédiées et la réalisation d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées le cas échéant.

3.3 LES ZONES HUMIDES

En marge de cette mission basée sur la recherche des habitats de reproduction de l'Apollon et de la présence du Saule glauque, plusieurs zones humides ont été localisées. La caractérisation précise de ces zones humides est difficile du fait de la saison à laqquelle la prospection s'est déroulée (hors période optimale d'observation des plantes), cependant *a priori* et à dire d'expert, il s'agit de bas marais à Laîche des lieux froids :

CORINE BIOTOPE	54.28 Bas marais à *Carex frigida*
EUNIS	D4.18 Bas-marais à *Carex frigida*
EUR 27	/

Ce faciès humide est localisé en fond de combe ou de vallon peut être assimilé à des bas marais avec la présence de la Laîche des lieux froids (*Carex frigida* All.) et Souchet gazonnant (*Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm.).

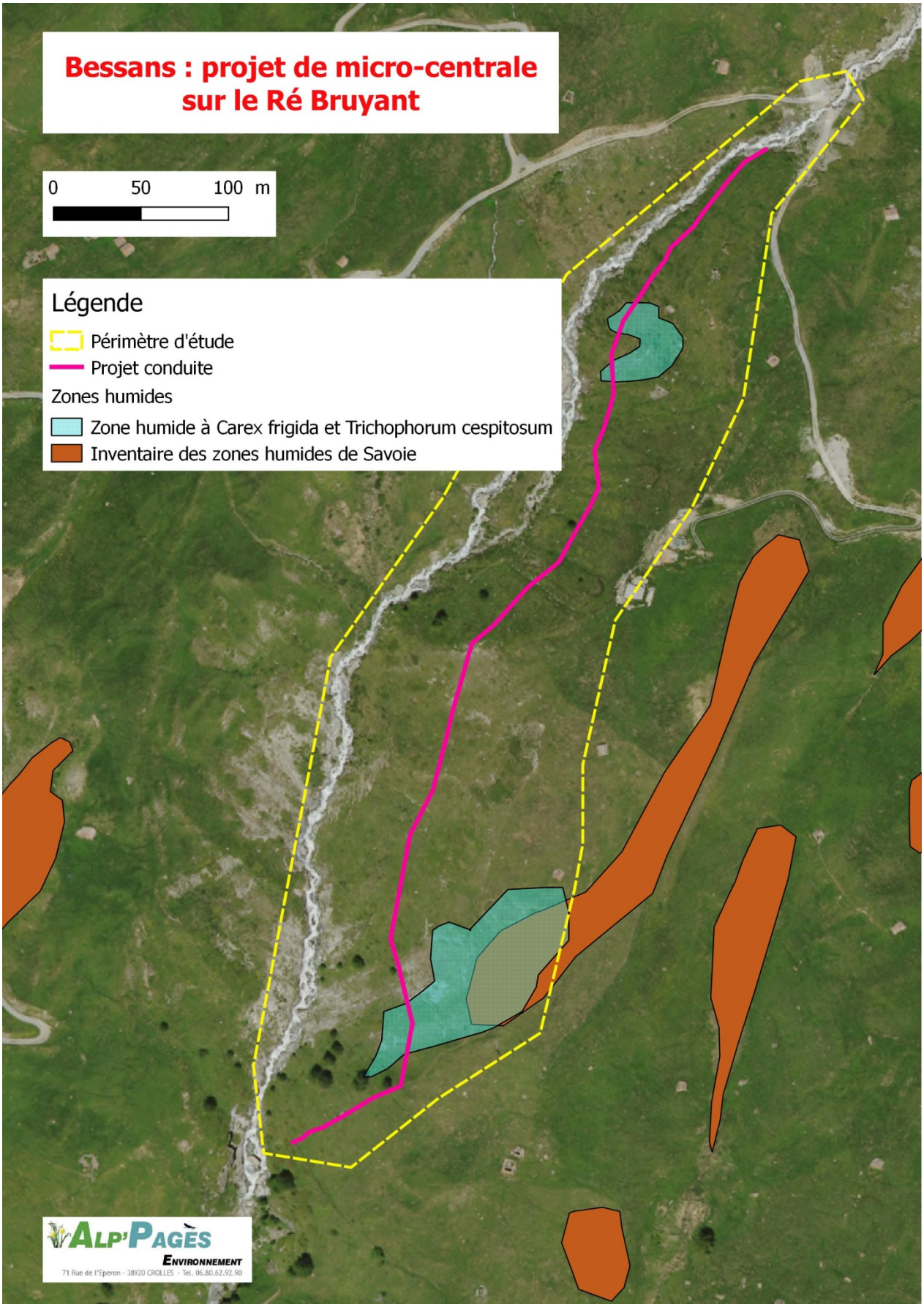


Fig. 4. Localisation des zones humides relevées et inscrites à l'inventaire des ZH de Savoie

Les zones humides sont soumises à réglementation (loi sur l'eau). Il sera nécessaire dans le cadre du projet de les prendre en compte, l'enjeu local de conservation étant qualifié de fort pour ces habitats.

4 CONCLUSION

Les habitats de reproduction de l'Apollon ne sont pas présent sur le site.

Plusieurs individus de Saule glauque, espèce protégée au niveau régional ont été relevés sur le site et sur l'axe de la conduite projetée. Des adaptations de cette conduite sont nécessaires pour ne pas les détruire. La destruction d'une espèce protégée est soumise à la réalisation d'un dossier de de mande de dérogation au titre des espèces protégées, dossier qui demande la réalisation d'inventaires complets (tous groupes) 4 saisons et des délais d'instruction de 6 mois environ après dépots.

Plusieurs zones humides sont localisées sur le site et l'axe projeté de la conduite :

- **La zone humide inscrite à l'inventaire départemental n'est pas impactée par le projet ;**
- **2 petites zones humides de vallons sont traversées par la conduite.**

La destruction de zones humides est soumise à autorisation au titre de la loi sur l'eau selon les termes suivants :

- **Surface de zone humide impactée supérieure à 1 000 m² (seuil de déclaration) : les impacts sont considérés comme suffisamment important pour justifier une compensation dans le cadre de la séquence ERC (Eviter-réduire-Compenser) ;**
- **En dehors de cas particuliers (Natura 2000, étude d'impact exigible, règlement de certains SAGE (comme par exemple l'interdiction de toutes destructions dès le premier m²…), les surfaces de zones humides impactées par le projet avec un seuil inférieur à 1 000 m² (en cumulant les dfférentes surfaces concernées, ne font pas l'objet d'autorisation ou de déclaration.**

HYDROSTADIUM
Commune de Bessans

PROJET DE MICROCENTRALE HYDROELECTRIQUE SUR LE RE BRUYANT

Etude géotechnique de faisabilité

N° Affaire : 18/035 **N° Dossier : 01**

N° Indice	Dates	Etabli par	Vérifié par	Nb pages
A	08/08/18	C.GACHET	A.GUELA	33
B	13/08/18	C.GACHET	A.GUELA	29

Anne GUELA

Ingénieur géotechnicien

Diagnostics d'ouvrage d'art

+33 (0)6 31 44 61 44

anne.guela@pyrite-ingenierie.com

Christine GACHET

Ingénieur géotechnicien et environnement

Expert judiciaire près la cour d'appel de Grenoble

+33 (0)6 31 44 57 23

christine.gachet@pyrite-ingenierie.com

Alpespace - 777, Voie Galilée - 73800 Sainte Hélène du Lac

www.pyrite-ingenierie.com

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 3

2 RENSEIGNEMENT GENERAUX 3

2.1 Situation et description du projet 3

2.2 Contexte géologique et hydrogéologique 4

3 RISQUES NATURELS 5

3.1 Crues torrentielles 5

3.2 Mouvements de terrain 6

3.3 Chutes de blocs 6

3.4 Avalanches 6

3.5 Classification parasismique du site 7

4 DEFINITION DU PROJET ET CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES 8

4.1 Ouvrage de prise 8

4.2 Conduite forcée 10

4.3 Bâtiment usine 15

5 SUITE DE LA MISSION GEOTECHNIQUE 18

6 CONCLUSION 18

ANNEXE 1 19

CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET NORME NF P 94-500 – MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE 19

ANNEXE 2 25

VUE EN PLAN ET PHOTO AERIENNE ANNOTEES 25

ANNEXE 3 28

COUPE DE PRINCIPE DU BATIMENT MICROCENTRALE 28

1 INTRODUCTION

A la demande et pour le compte d'HYDROSTADIUM, PYRITE ingénierie, a réalisé l'étude technique de niveau faisabilité relative au projet de création d'une microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du ré Bruyant sur la commune de Bessans (73).

Elle est basée sur une visite de site réalisée le 06 juillet 2018 en compagnie d'HYDROSTADIUM, de la Commune de Bessans, de la Régie électrique et du géomètre SIGOSPHERE.

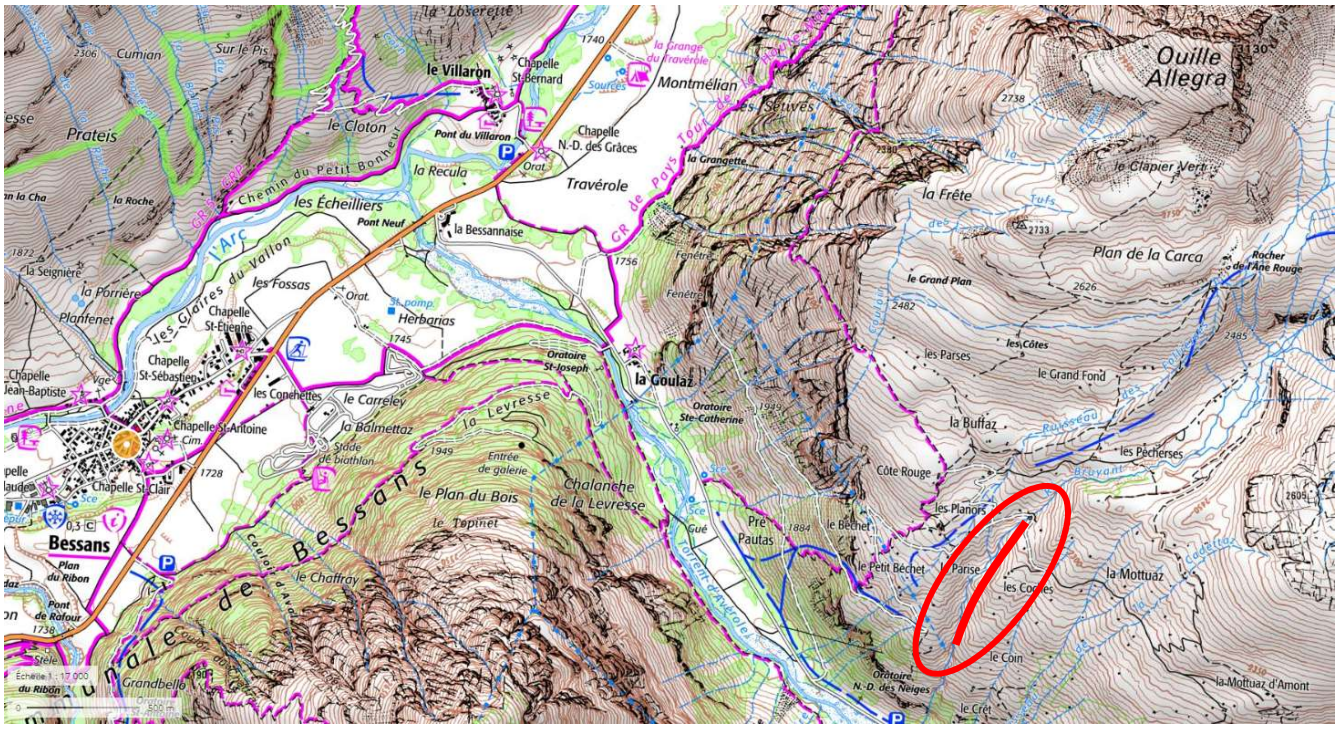
Les risques naturels ont été évalués sur le tracé potentiel reconnu, mais le risque torrentiel n'a pas été quantifié.

En référence à la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013 – Classification des missions types d'ingénierie géotechnique – qui figure en **annexe 1** de ce rapport, notre mission est de type G1 – PGC.

2 RENSEIGNEMENT GENERAUX

2.1 Situation et description du projet

Le site d'étude est localisé sur la commune de Bessans, entre les altitudes 2240 et 2066 m, soit 174 m de chute, sur le torrent du Ré Bruyant.



Extrait www.geoportail.fr

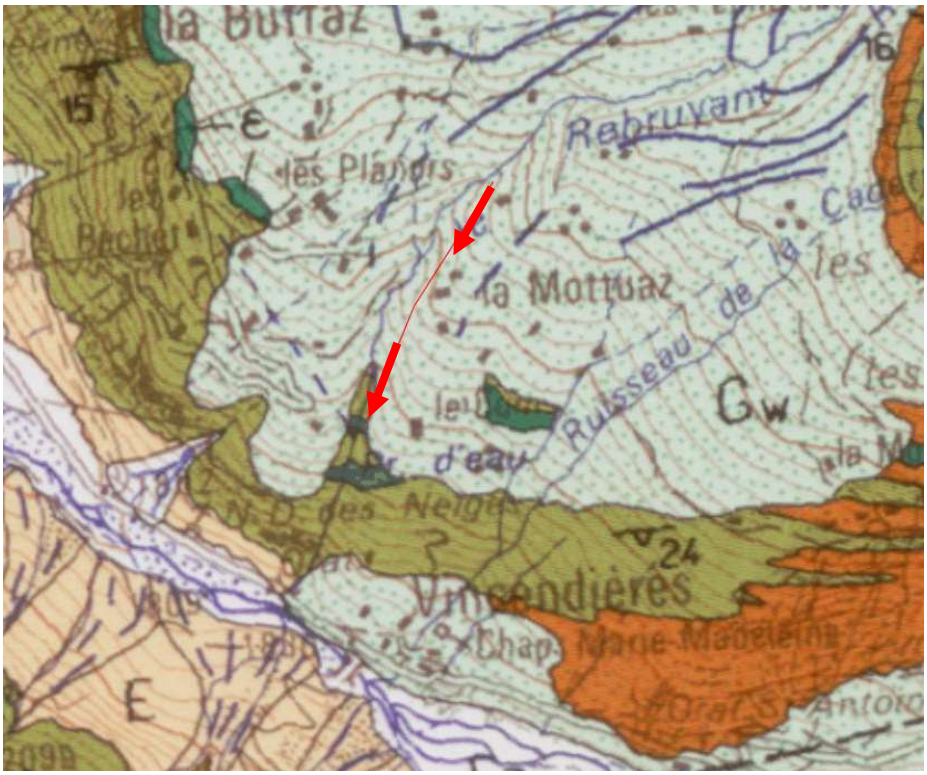
Le Maître d'ouvrage REGIE ELECTRIQUE DE BESSANS envisage la création d'une microcentrale hydroélectrique, en rive gauche du torrent, avec une conduite sur un linéaire de 675 ml, cheminant sur des parcelles communales.

2.2 Contexte géologique et hydrogéologique

D'après la carte géologique du BRGM de Lanslebourg Mont d'Ambin au 1/50 000°, la conduite est implantée dans l'unité liguro-piémontaise de l'arc alpin.

Les formations rocheuses mises en évidence sur le site sont des schistes lustrés du Crétacé (Csc). Ils apparaissent dans la partie aval du tracé, en dessous de la cote 2100 m, surtout en rive droite. La carte géologique indique également la potentialité de rencontrer des affleurements remaniés de type serpentinite, gabbro, dolomie ou quartzite dans la partie très à l'aval du tracé (ε).

Sur tout le haut du tracé ce sont les moraines wurmiennes qui dominent (Gw) associées à des colluvions de pente.



Extrait carte géologique www.infoterre.fr

Schistes présents légèrement à l'aval de la prise

Le rocher est présent sur la banquette menant au torrent, en rive droite et rive gauche, vers la cote 2063 m (secteur microcentrale) : il s'agit de schistes dont la schistosité est bien marquée avec un pendage 25° vers l'ouest (orientation N160°).
Il n'y a pas de roches type serpentinite pouvant contenir de l'amiante reconnue sur le parcours.

D'un point de vue hydrogéologique, le versant rive gauche recoupe quelques résurgences et des zones de mouilles qui sont à l'origine de glissement actif et de zone avec indices de mouvement supposé plus lent ou ancien.
Elles peuvent impacter le cheminement de la canalisation : des mesures d'évitement ou de drainage sont alors utiles.

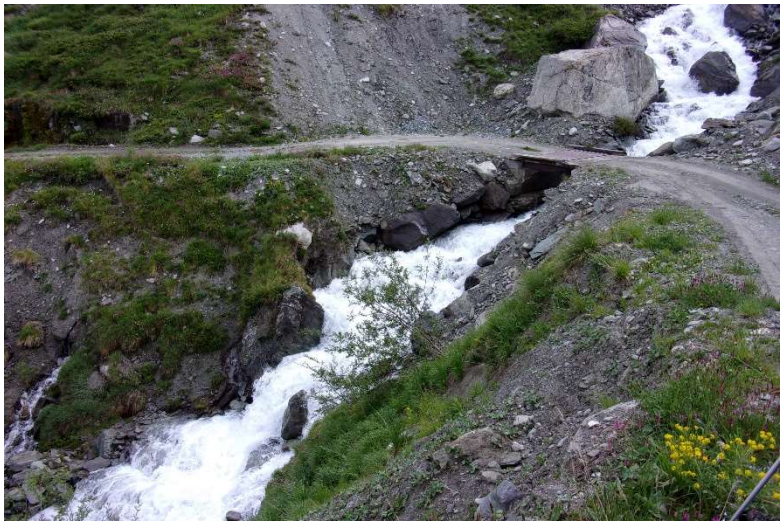
Nous notons la présence de sources en rive droite, en amont de la prise d'eau envisagée mais elles ne seront pas impactées par le projet.

Présence des sources en rive droite

3 RISQUES NATURELS

3.1 Crues torrentielles

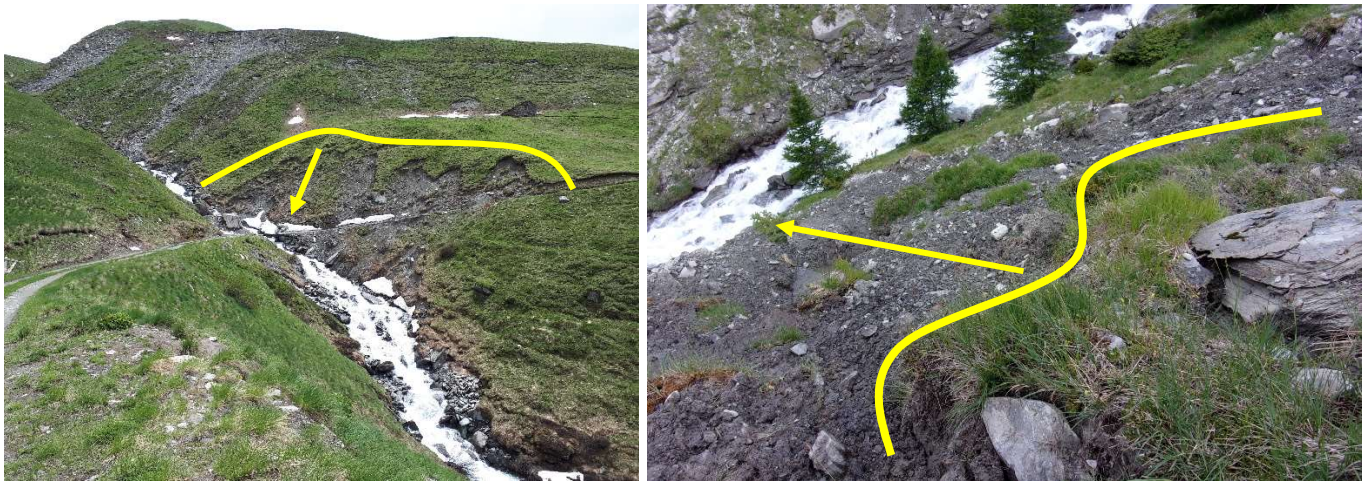
Le risque de crue torrentielle est très présent dans le talweg creusé par le Ré bruyant et notamment au niveau de la prise d'eau qui se fait dans le lit mineur du torrent. Il n'est aujourd'hui pas quantifié mais devra l'être dans le cadre du projet.



Le Ré Bruyant juste en amont à la prise d'eau

3.2 Mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain, bien que non représenté sur la carte géologique est très présent sur la globalité des rives du torrent du Ré Bruyant du fait du sapement du pied des versants rive droite et rive gauche par le torrent.



Présence de glissement de terrain en rive gauche et aussi rive droite

Pour le cheminement de la canalisation, il est nécessaire d'éviter les zones de glissement actives. Néanmoins sur la majorité du tracé, il existe des indices de glissement potentiels : moutonnements, ancienne niches de glissement végétalisées,… ils peuvent être accompagnés de zones de mouilles ou résurgence.

Ces indices ont été relevés lors de la visite de terrain et sont reportés dans le rapport, et sur la vue en plan en **annexe 2**.

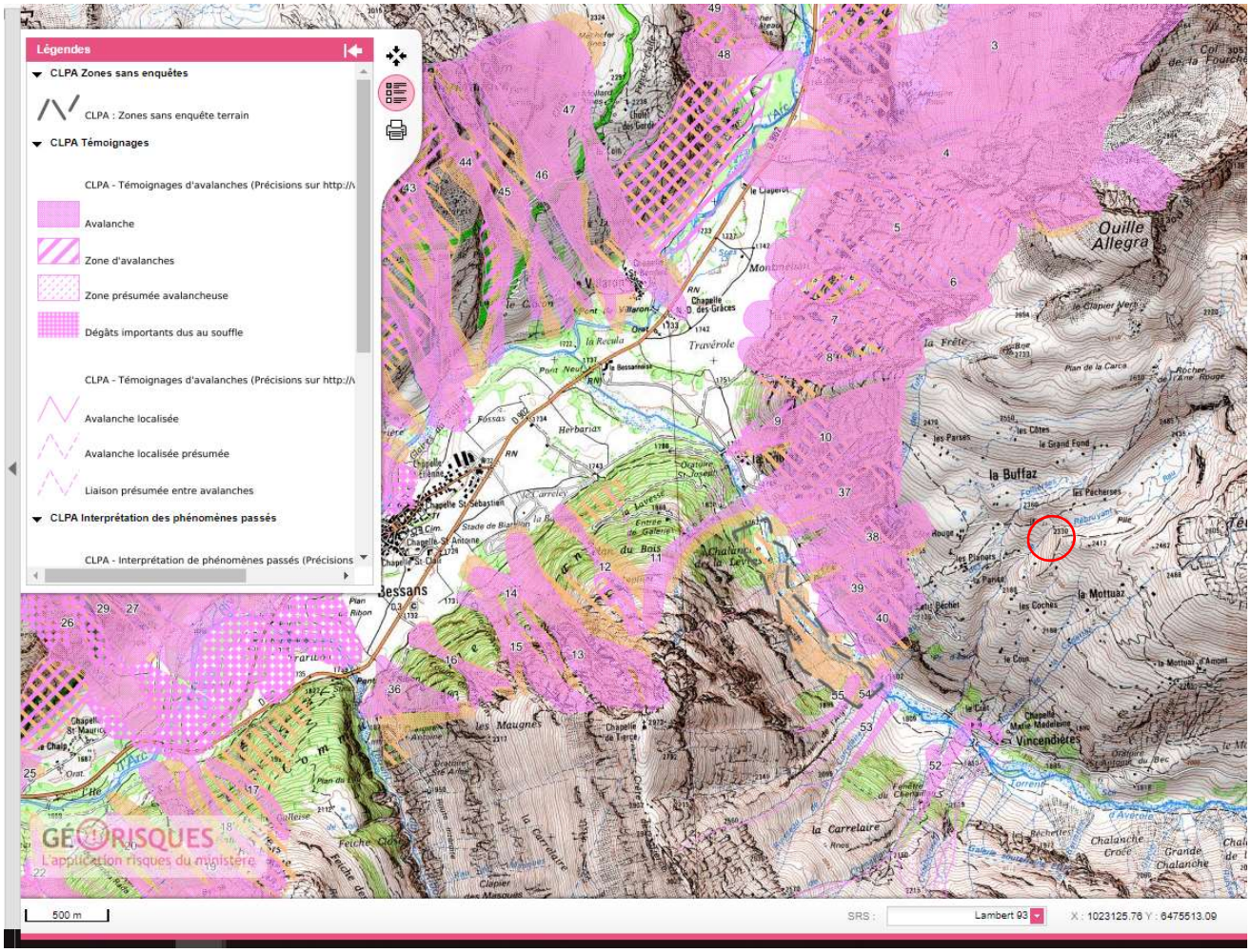
Il subsistera toujours le risque de glissement induit par la sape du pied de versant dans les moraines, en cas de crue torrentielle exceptionnelle : ce risque ne peut être quantifié et demeure latent, malgré les dispositions qui peuvent être prises.
Des réparations pourront être rendues obligatoires.

3.3 Chutes de blocs

Il n'y a pas de falaises à proximité du tracé, mais juste des blocs isolés qui peuvent être déstabilisés lors de glissement : le risque est par conséquent jugé très faible.
Seul le bloc présent au dessus de la prise d'eau devra être enlevé pour éviter qu'il ne se déchausse à moyen terme.

3.4 Avalanches

Le secteur étudié, hors de zones habitées, n'est pas renseigné par les Cartes de Localisation Probable des Avalanches (CLPA).



Extrait des Cartes de Localisation Probable des Avalanches (CLPA)

3.5 Classification parasismique du site

D'après le décret du 22 octobre 2010, la commune de Bessans se trouve en zone de sismicité moyenne (zone 4) : a_{gr} = 1.6 m/s².

Le séisme devra être considéré pour l'étude béton armé du bâtiment usine (bâtiment de catégorie 2, γI=1).

Sol de catégorie E vraisemblablement : S=1.6

⇨ ag=1.6 m/s²

pour la paroi clouée (bâtiment) : kh=ag*S/(g*r) = 0.13 (avec r=2)

kv=0.5*kh = 0.06

pour les radiers : kh=0.5*ag*S/g = 0.13

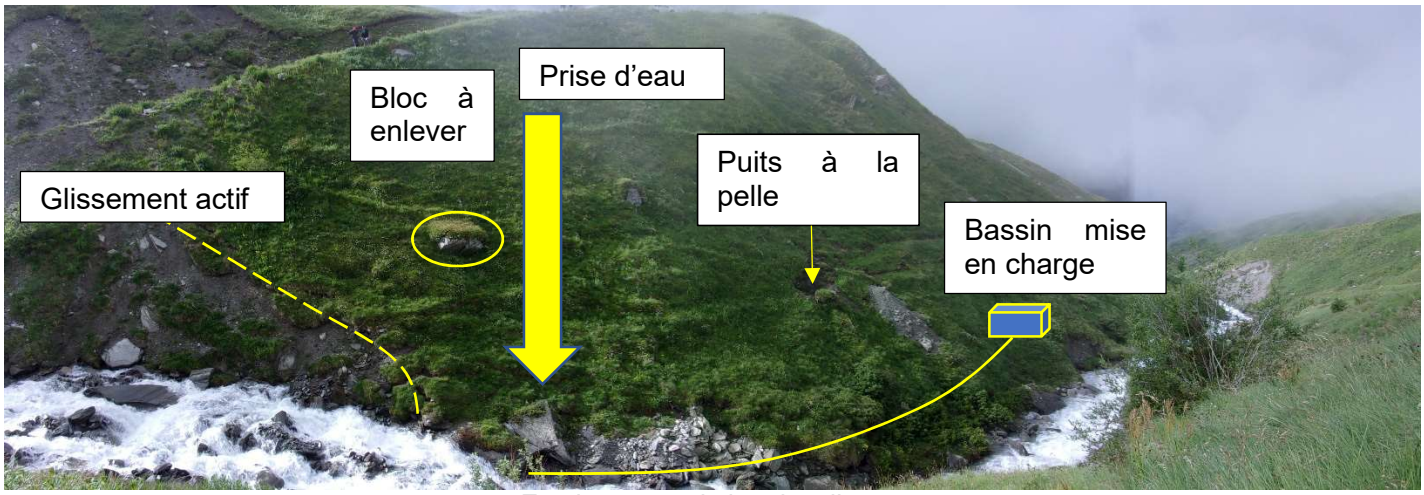
kv=0.5*kh = 0.06

4 DEFINITION DU PROJET ET CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES

Notre mission est une étude géotechnique de faisabilité sur le projet de la REGIE ELECTRIQUE DE BESSANS pour l'aménagement d'une petite microcentrale hydroélectrique sur le torrent du Ré Bruyant à Bessans.

4.1 Ouvrage de prise

Implantation
L'ouvrage de captage est localisé à la cote 2240 m, sur le torrent, en privilégiant une zone où des blocs d'appui latéralement sont présents.

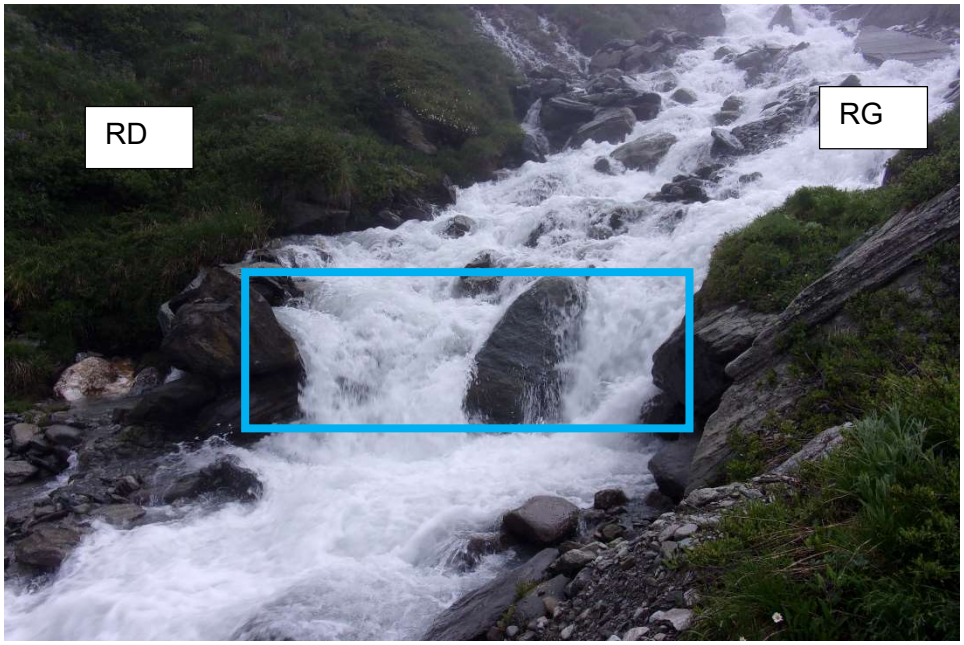


Emplacement de la prise d'eau

Prescriptions
La prise d'eau barrera le lit mineur du torrent avec un ouvrage en béton armé, équipé d'un seuil déversant et seule la grille sera apparente. Elle sera stabilisée avec des enrochements percolés en fond et latéralement.

Seuls des blocs sont visibles latéralement mais pas de présence de rocher en place : le bloc présent en rive gauche pourra servir d'appui latéralement, mais en rive droite il faudra caler des blocs (à percoler en béton) pour assurer l'assise.

Une bêche d'ancrage sera sûrement utile sous la base de l'ouvrage vis-à-vis du risque de glissement.



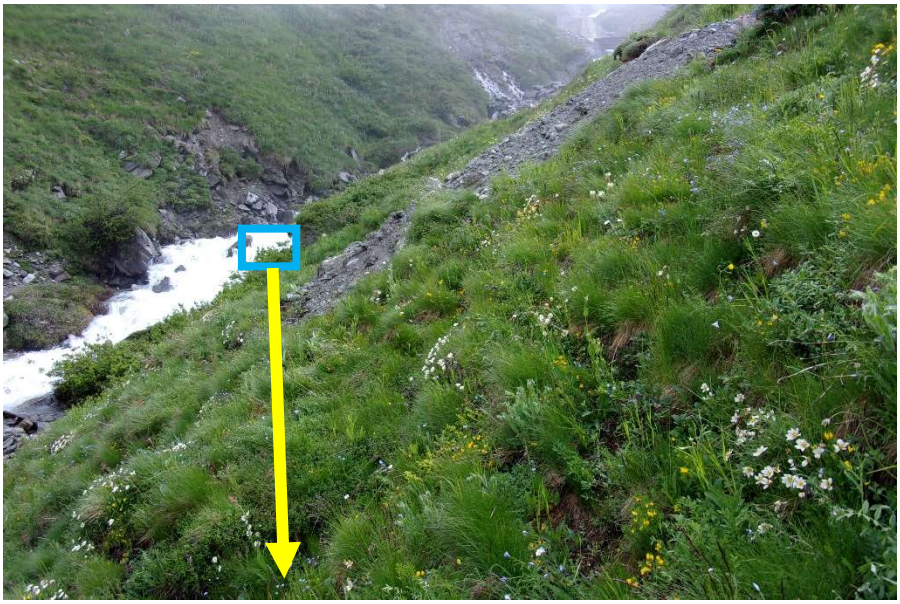
Implantation de la prise d'eau

Il faudra créer un accès à la pelle araignée sur la rive gauche pour accéder à cette zone.
En phase provisoire, il sera nécessaire de réaliser les travaux en période d'étiage, soit à l'automne avec déviation du torrent sur la rive droite.

Juste en amont de la prise sur le versant rive gauche, à une dizaine de mètres au dessus, un bloc d'environ 3 m^3 devra être enlevé (microminage privilégié) lors des travaux et préalablement aux travaux sur la prise d'eau.

Bloc de 3 m^3 à enlever juste au dessus de la prise d'eau

Un bassin en béton de mise en charge sera positionné sur la berge à la cote 2238 m, à environ 13 m de distance du cours d'eau sur la berge pour limiter les risques torrentiels et glissement de la berge.



Implantation bassin de mise en charge

Il sera entièrement enterré et fondé sur un radier béton armé. Ses dimensions ne sont pas connues à ce stade d'étude.
Il faudra qu'il soit étanche vis-à-vis des intempéries.

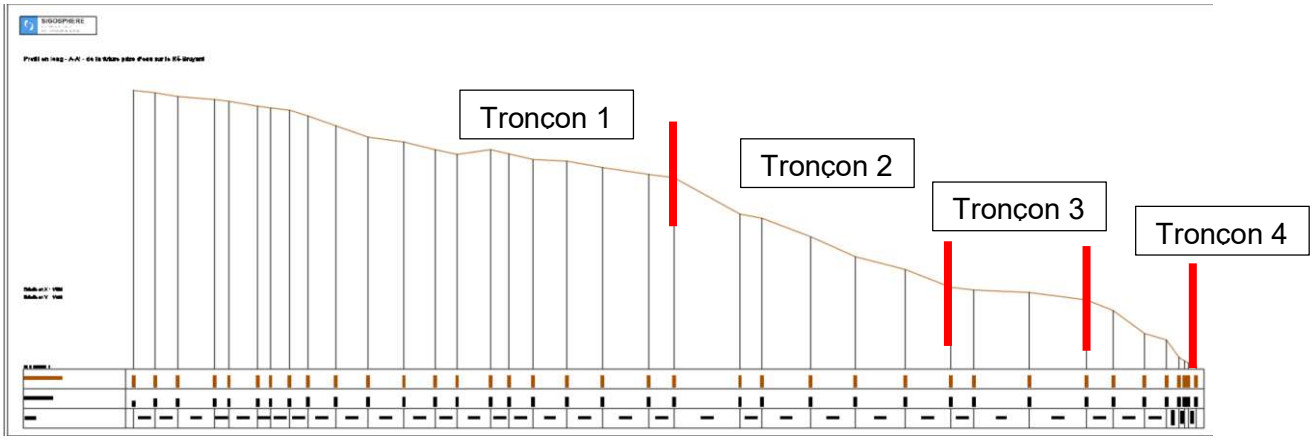
Caractéristiques des sols supports
Le pelliste a pu réaliser un puits à la pelle araignée à proximité de la prise d'eau, mettant en évidence des éboulis à gros blocs jusqu'à 1.1 m, puis des limons sableux fins jusqu'à 2.7 m de profondeur. Le substratum rocheux n'a pas été rencontré.

Puits à la pelle proche de la prise d'eau

4.2 Conduite forcée

La conduite sera soit en fonte verrouillée, soit en acier verrouillé DN400. Sa cote d'enfouissement devra être suffisamment enterrée afin de s'affranchir de mouvement de surface et également hors gel : **c'est-à-dire 1.4 m par rapport au sommet de la canalisation**.

Le géomètre SIGOSPHERE a levé le tracé approximatif parcouru lors de la visite de terrain, pour avoir une première approche du linéaire et des pentes.



Extrait profil en long SIGOSPHERE

La vue en plan annotée des tronçons et la photo aérienne sont présentées en **annexe 2.**

Sur ce profil en long, 4 tronçons différents peuvent être visualisés avec les caractéristiques géotechniques suivantes :

Tronçon 1

Linéaire	Pente moyenne	Prof. de pose	Altitudes	Données géotechniques
343 ml	10°	Mini 1.4 m / sommet canalisation	2240-2184 m	Cheminement dans les moraines Butte à passer à la cote 2232 m environ : enfouissement plus profond à prévoir Zone de mouille altitudes 2216-2211 m (gros bloc à côté) : rétablissement des écoulements, sans rétention Présence de petites loupes de glissement, glissement ancien et passage de petits talwegs sur environ 100 ml : principe de manchettes spéciales à adopter (cf.ci-après) Butte à passer à la cote 2190 m avec sûrement un enfouissement plus profond à la fin du tronçon 1

Tronçon 1 avant la zone de mouille

Zone de mouille

cheminement tronçon 1 : petits talwegs à passer

Tronçon 2

Linéaire	Pente moyenne	Prof. de pose	Altitudes	Données géotechniques
176 ml	21°	Mini 1.4 m / sommet canalisation	2184-2115 m	Cheminement dans les moraines Zone en glissement ancien bien végétalisée à passer entre les altitudes 2160 m à 2145 m : prévoir un principe de manchettes spéciales sur environ 60 ml

Cheminement tronçon 2

zone de l'ancienne niche de glissement

Tronçon 3

Linéaire	Pente moyenne	Prof. de pose	Altitudes	Données géotechniques
86 ml	4°	Mini 1.4 m / sommet canalisation	2184-2107 m	Cheminement dans les moraines Glissement actif en dessous de la cote 2110 m à contourner nécessairement par le haut : la canalisation passe au dessus à la cote 2115 m. Il faudra également prévoir le dispositif de manchettes spéciales sur un linéaire estimé de 50 ml environ. Résurgences et zone de mouilles : rétablissement soigné des écoulements d'eau avec une évacuation évitant la stagnation, mesures de drainage avec apport de matériaux drainants (masque) pour éviter la régression du glissement

Zone du glissement actif : contournement sur la partie amont (au dessus du mélèze)

Tronçon 4

Linéaire	Pente moyenne	Prof. de pose	Altitudes	Données géotechniques
70 ml	30°	Mini 1.4 m / sommet canalisation	2184-2065 m	Cheminement dans les moraines Descente sur une pente assez raide à 30° : prévoir des dispositifs de massif butée avec bêche régulièrement espacé Pas d'indice de glissement dans cette pente Principe de butée de pied au niveau de l'arrivée au niveau de la microcentrale

Tronçon 4 : pente relativement raide à 30° moyen

Principes à adopter dans les zones de glissement ancien ou lent : canalisation en fonte préférée équipée de manchettes spéciales, flexibles et extensibles permettant des déviations angulaires de 2 à 3°. Ce dispositif existe peut être également sur les canalisations acier.

Données HYDROSTADIUM : principe système à manchette

Extrait https://www.pamline.fr/hydroelectricite-les-encombres-saint-martin-porte-73

4.3 Bâtiment usine

La coupe de principe d'implantation du bâtiment est présentée en **annexe 3.**

Terrassements
L'implantation du bâtiment usine, validée lors de la visite de terrain, se situe sur une zone moins raide entre les altitudes 2070-2065, avant une rupture de pente surplombant le torrent d'une dizaine de mètres.

Cette zone ne présente pas d'indice de glissement visible.
En dessous de la rupture de pente, les berges du torrent sont taillées dans les schistes, ce qui limite le risque de sape du pied de talus par le torrent.

Implantation possible du bâtiment usine

Etant donné l'exiguïté du site, elle nécessitera des terrassements assez importants en déblais dans les matériaux morainiques, sur une hauteur comprise entre 3 et 6 m.
Les travaux seront réalisés à la pelle araignée.
Un BRH pourra être utile en cas de présence de blocs.

Fondations
La centrale est un bâtiment de dimensions 7x5.5 m² (données HYDROSTADIUM), encastré dans le talus de déblais. Le local HTA disposé dans la continuité mesure 3.5x4 m².

Ils seront fondés sur un radier général à 2064.5 m (dessus radier), qui sera prolongé d'une bêche aval pour une mise hors gel à 1.3 m de profondeur.

Stabilité de talus
Etant donné le talus raide nécessaire pour encastrer le bâtiment sur une hauteur de 6 m de haut environ, un soutènement amont est indispensable : le plus adapté dans ce contexte est une paroi clouée : celle-ci aurait un rôle de soutènement des terres à la fois pour la construction du bâtiment et également en phase définitive pour éviter que le mur amont ne reprenne la poussée des terres.
Elle devra être réalisé en technique acrobatique avec des éléments héliportés.

Vue sur le versant depuis la petite plate-forme prévue pour le bâtiment

Caractéristiques de sols

Un puits à la pelle araignée a été réalisé au droit du bâtiment ; il met en évidence :

- des éboulis dans une matrice limoneuse jusqu'à 1.2 m,
- des limons silteux de 1.2 à 3.6 m de profondeur.

pas de rocher rencontré

Puits à la pelle au niveau du bâtiment

En première approche pour le pré-dimensionnement des talus les caractéristiques mécaniques pourront être les suivantes :

γ=21 kN/m3 (sols saturés)

c'=0 kPa

φ'= 35°

Pour les sols support de fondation, les caractéristiques pourront être :

γ=21 kN/m3 (sols saturés)

c'=0 kPa

φ'= 30°

Drainage et évacuation des eaux

Le bâtiment devra être drainé sur tout son pourtour, avec un drain en pied enterré.

Pour le canal de restitution des eaux, celui-ci devra être accompagné dans le versant par une canalisation sur environ 30 ml.

Accès au bâtiment
Il n'y a pas d'accès véhicule possible pour le bâtiment.
L'accès le plus aisé pourra se faire à pied depuis l'épingle de la piste 4x4, puis la prise d'eau EDF et enfin cheminement à pied en rive gauche.

Passage piéton sur prise d'eau EDF

Pour le chantier, tous les équipements devront être héliportés.

La REGIE ELECTRIQUE DE BESSANS envisage en variante un projet de passerelle piétonne himalayenne franchissant le torrent. Elle peut être envisagée sur une longueur de 15 ml avec des ancrages aux rocher sur les 2 rives. Une étude spécifique structure/ancrages pourra être réalisé si cette variante est souhaitée.

Passerelle himalayenne possible

5 SUITE DE LA MISSION GEOTECHNIQUE

Pour la suite, une mission géotechnique G2 AVP à prévoir avec :

- validation du parcours de la canalisation,
- implantation de la prise d'eau et définition de l'ouvrage de prise,
- validation des dimensions du bâtiment, définition descentes de charge bâtiment usine.

Des sondages au pressiomètre devront être prévus sur le bâtiment usine et le talus pour affiner les caractéristiques mécaniques des sols et définir les prescriptions de fondations et de soutènement : l'atelier de forage devra être héliporté avec la création de banquette pour la machine.

6 CONCLUSION

PYRITE ingénierie est intervenue à la demande d'HYDROSTADIUM sur l'étude de faisabilité géotechnique pour le projet de microcentrale sur le Ré Bruyant sur la commune de Bessans.

Le projet envisage une conduite forcée entre les altitudes 2240 et 2066 m, soit 174 m de chute, et 675 ml, avec une prise d'eau et une microcentrale.

La géologie et les risques naturels ont été évalués lors d'une visite sur site avec HYDROSTADIUM, la Commune de Bessans, la Régie électrique et le géomètre SIGOSPHERE.

Les risques naturels identifiés sont :

- le risque sismique,
- les crues torrentielles au niveau de la prise d'eau,
- les risques de glissement actifs et anciens.

⇨ Au regard des différents éléments d'études mentionnés précédemment, la faisabilité géotechnique n'est pas remise en cause. Des dispositions constructives ont été envisagées pour réduire les risques rencontrés.

Néanmoins il est important de considérer que le risque de glissement qui pourrait être induit par sape de pied de versant dans les moraines, lors d'une crue torrentielle exceptionnelle ne peut être ni quantifié, ni écarté : des travaux de reprise dans ce cas pourraient être nécessaires.

En phase géotechnique G2 AVP des compléments seront réalisés avec notamment des sondages pressiométriques au niveau du bâtiment de la microcentrale pour définir les modes de fondation et de soutènement.

En phase exploitation de la conduite forcée, nous préconisons un suivi géotechnique de terrain (tous les 2 à 3 ans en périodicité et après de fortes crues – mission de type G5 diagnostic) pour suivre les éventuelles évolutions du versant.

ANNEXE 1

CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET NORME NF P 94-500 – MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CONDITIONS GENERALES DE VENTE

OBLIGATIONS CONTRACTUELLES

Les obligations contractuelles des parties sont régies par les présentes conditions générales applicables à toutes les prestations effectuées par PYRITE INGÉNIERIE.
La signature par le Client du présent contrat implique son adhésion à l'ensemble des clauses sans réserve, comme indiqué dans le cadre « signature ».

Obligations du BET
PYRITE INGÉNIERIE est tenu à une obligation de moyens et réalisera les missions décrites dans le présent contrat, en respectant les documents contractuels et les règles de l'art.

Obligations du client

- le Client remettra à PYRITE INGÉNIERIE les documents sollicités **et nécessaires au bon accomplissement de sa mission.**
- l'étude sera réalisée sur la base de ces documents. Ainsi, le client s'engage à signaler à PYRITE INGÉNIERIE tout changement dans l'implantation, la conception, l'importance des constructions. De même il informera PYRITE INGÉNIERIE tout incident survenu en cours de chantier susceptible de relever d'une problématique géotechnique.
- le Client payera le prix des missions conformément aux modalités définies dans le présent contrat

Le présent contrat pourra être résilié par l'une des parties, dans le cas où l'autre partie est défaillante dans l'exécution de ses obligations, à l'expiration d'un délai de deux semaines après l'envoi d'une mise en demeure par courrier recommandé, demandant la réparation de la défaillance, et restée sans effet.
En cas de résiliation par le Client, non justifiée par une défaillance du BET, le Client est engagé à indemniser PYRITE INGÉNIERIE de la totalité des prestations débutées suivant le détail des postes portés dans la décomposition financière.

EXECUTION DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Accès au site
L'acceptation de notre proposition comprend l'autorisation d'accès au site ainsi que l'autorisation d'effectuer les investigations de terrain.
Sauf stipulation contraire portée dans la proposition technique et financière, le site est réputé accessible.

La remise en état des terrains à l'initial n'est pas incluse. Pour les puits à la pelle, il est prévu le remblaiement au mieux avec les matériaux extraits, dès la fin de cette prestation.

La responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE ne saurait être engagée pour des retards consécutifs à des faits qui ne lui sont pas imputables (terrain impraticables par exemple).

Réseaux et ouvrages enterrés
Le Maître d'Ouvrage s'engage à fournir avec la commande, les plans complets de réseaux et de tout ouvrage souterrain sur la parcelle étudiée; cette recherche n'entre pas dans notre proposition, s'agissant de servitudes et non de données géologiques. Notre assurance pour dégâts accidentels à ces ouvrages et réseaux ne peut intervenir qu'à cette condition.

Le Maître d'Ouvrage conserve la charge de la réparation des désordres occasionnés en cours de sondages aux ouvrages (réseaux, canalisations…) enterrés non répertoriés ou mal implantés sur les plans fournis.

DOCUMENTS CONTRACTUELS

Les documents contractuels applicables sont :

- le présent contrat,
- la décomposition financière,
- la norme NF 94-500 dans son intégralité.

LE RAPPORT

Le rapport géotechnique constitue le compte rendu de la mission d'ingénierie défini par la commande ou le contrat.
Le rapport géotechnique et ses annexes constituent un ensemble indissociable. Son utilisation même partielle par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur, ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée, ne pourra engager la responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE.

LE PRIX

Contenu du prix et validité

Le prix est établi sur la base des informations transmises au moment de l'établissement du contrat.
Ce prix est valable pour une durée de 3 mois à compter de la date d'envoi du contrat.

Paiement

Le paiement se fera l'issue de chaque étape de la mission, avec un délai de paiement de 30 jours.

Les retards de paiement ouvrent droit au paiement d'intérêts moratoires au taux de l'intérêt légal augmenté de sept points.
Le donneur d'ordre se libérera des sommes dues par lui, en faisant crédit au compte ouvert au nom de PYRITE INGÉNIERIE.

RESPONSABILITE ET ASSURANCE

Responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE

PYRITE INGÉNIERIE assume les responsabilités qu'elle engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.
A ce titre, PYRITE INGÉNIERIE est responsable de ses prestations, dont la défectuosité lui est imputable. Sa responsabilité ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet de la présente proposition financière et technique.
Il est expressément convenu que pour les dommages autres que les dommages à la construction engageant la responsabilité décennale de PYRITE INGÉNIERIE, notre responsabilité sera limitée dans les conditions suivantes :

- la responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE ne serait être engagée au delà des montants de garantie fixés à son contrat d'assurance. En outre, PYRITE INGÉNIERIE sera garanti par le Client, contre les conséquences de toute recherche en responsabilité de la part de tiers au présent contrat,
- dès lors qu'elles dépasseraient les montants de garanties visées ci-dessous.
- en l'absence de faute du BET, le Client assume le risque inhérent à son projet. Le Client relèvera en garantie PYRITE INGÉNIERIE contre les recours de tiers dans le cas de désordres sur réseaux si leur implantation ne correspondait pas aux indications renseignées par les concessionnaires.

Toute modification apportée ultérieurement à l'étude, objet du présent contrat, nécessite une nouvelle étude de faisabilité. Si la modification apparaît en phase projet, il conviendra de confier à un bet une mission comportant la faisabilité d'avant-projet et l'étude du nouveau projet. Dans ces cas de modification, l'étude, objet du présent contrat est réputée caduque. Toute utilisation de cette étude est faite sous l'entière responsabilité du Client.

Assurances

Responsabilité Civile Professionnelle et Décennale de PYRITE INGÉNIERIE

PYRITE INGÉNIERIE a souscrit un contrat d'assurance de responsabilité professionnelle auprès de QBE. Ce contrat couvre le BET sur :

- toutes les opérations de génie civil dont le coût global reste inférieur à 6 000 000 € HT
- toutes les opérations de bâtiment dont le coût global reste inférieure à 15 000 000 € HT

Montants de garantie:

- Dommages matériels engageant la responsabilité décennale de PYRITE INGÉNIERIE :
  - Ouvrage de bâtiment : Coût de la construction
  - Ouvrage de génie civil : Compris en dommages matériels
- Autres dommages Responsabilité civile professionnelle : 1 000 000 € / an dont
  - Dommages corporels : 1 000 000 € / an
  - Dommages matériels et immatériels consécutifs : 750 000 € / an
  - Dommages immatériels non consécutifs : 250 000 € / an

Extension des garanties du contrat RCPro/Déc et attestation nominative de chantier

Le Client informera PYRITE INGÉNIERIE du cas où le coût prévisionnel de l'ouvrage est supérieur aux seuils définis ci-dessus (honoraires de maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle compris). Si tel est le cas, l'avis de la Compagnie d'assurance devra être demandé pour validation de l'extension de garantie, et détermination de la surprime correspondante.

Le Client s'engage à prendre en charge cette surprime.

En cas de demande d'attestation nominative de chantier dans le cadre d'une opération normalement couverte par le contrat, le Client s'engage à indemniser PYRITE INGÉNIERIE d'une somme forfaitaire de 500 €HT.

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

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.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (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).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE 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.

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, 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.

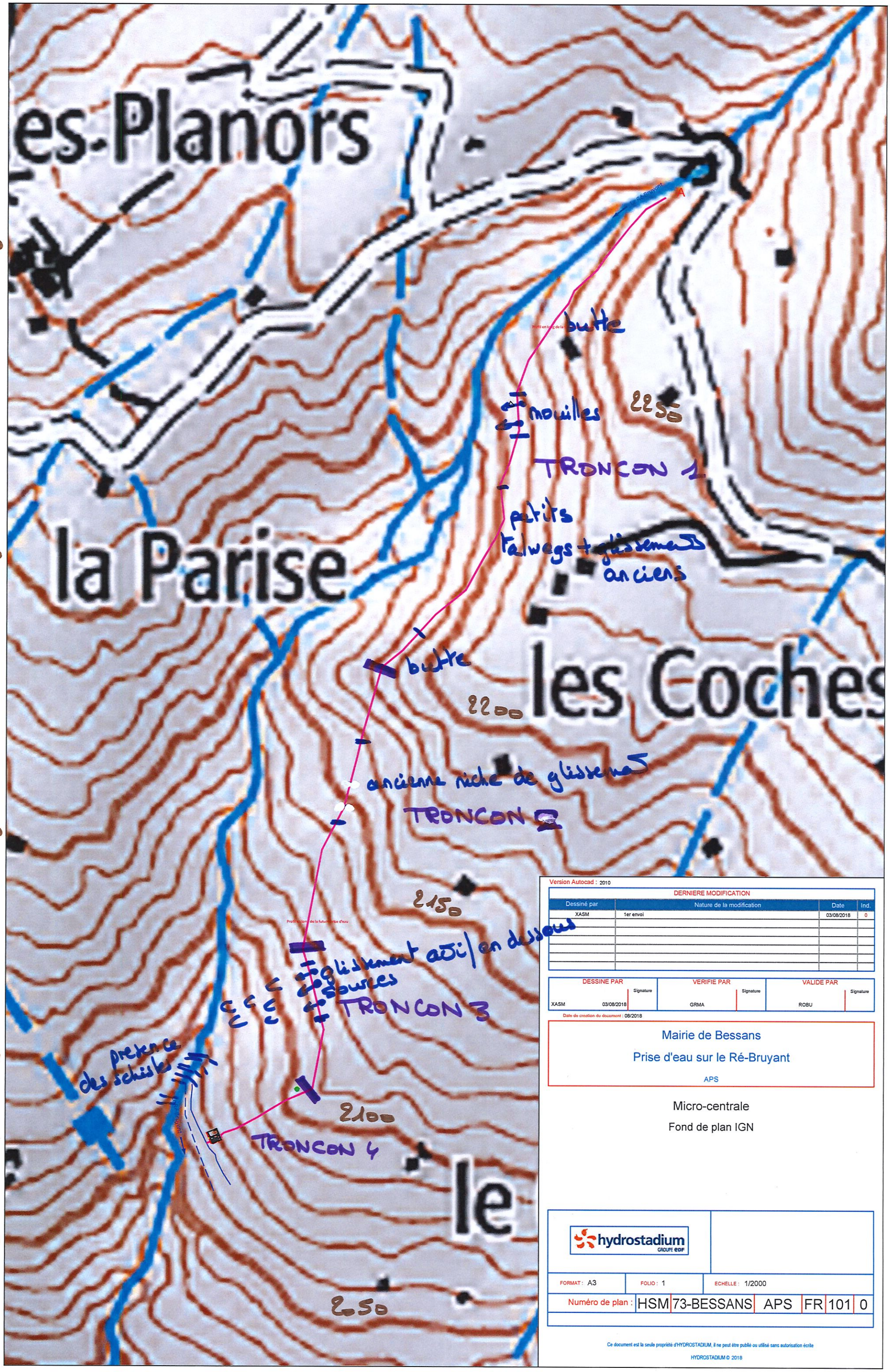
DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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).

ANNEXE 2

VUE EN PLAN ET PHOTO AERIENNE ANNOTEES



Version Autocad : 2010

DERNIERE MODIFICATION

Dessiné par	Nature de la modification	Date	Ind.
XASM	1er envoi	03/08/2018	0

DESSINE PAR		Signature	VERIFIE PAR		Signature	VALIDE PAR		Signature
XASM	03/08/2018		GRMA			ROBU		

Date de creation du document : 08/2018

Mairie de Bessans

Prise d'eau sur le Ré-Bruyant

APS

Micro-centrale

Fond de plan IGN

hydrostadium GROUPE EDF

FORMAT : A3	FOLIO : 1	ECHELLE : 1/2000

Numéro de plan :	HSM	73-BESSANS	APS	FR	101	0

Ce document est la seule propriété d'HYDROSTADIUM, il ne peut être publié ou utilisé sans autorisation écrite

HYDROSTADIUM © 2018

Pyrite ingénierie
Alpespace
777 Voie Galilée
73 800 Sainte Hélène du Lac
Tél. : 04.58.14.03.00
www.pyrite-ingenierie.com

TITRE: MICROCENTRALE RE BRUYANT

NOM DU PLAN: VUE D'ENSEMBLE

LOCALISATION: BESSANS (73)

DESSINE: V.V

CONTROLE: C. GACHET

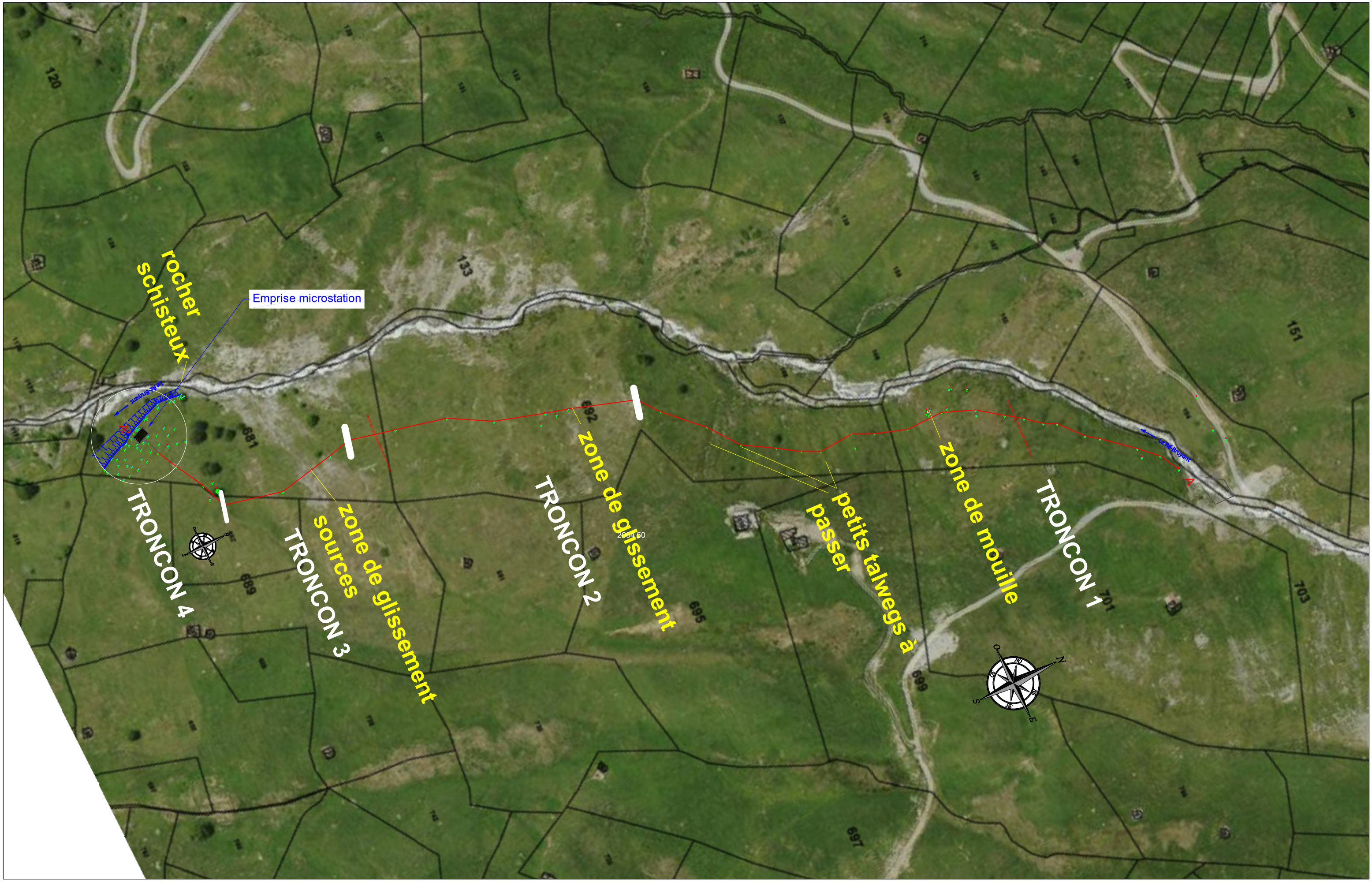
ECHELLE: 1/2000 Format A3

Note particulière:

DATE: 08/08/2018

PHASE: FAI

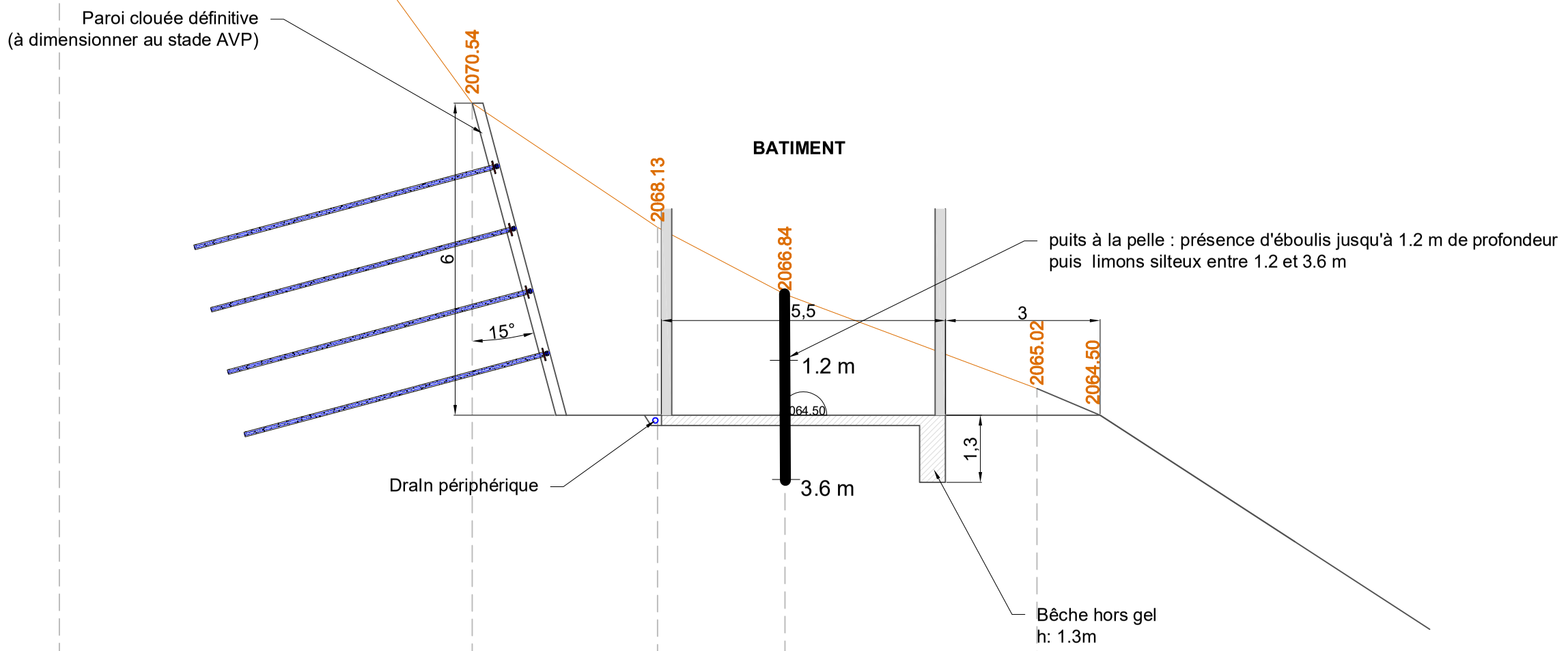
INDICE N° Plan: 03 A



ANNEXE 3

COUPE DE PRINCIPE DU BATIMENT MICROCENTRALE

Pyrite ingénierie
Alpespace
777 Voie Galilée
73 800 Sainte Hélène du Lac
Tél. : 04.58.14.03.00
www.pyrite-ingenierie.com

TITRE: MICROCENTRALE RE BRUYANT	NOM DU PLAN: COUPE DE PRINCIPE	LOCALISATION: BESSANS (73)	DESSINE: V.V	ECHELLE: 1/100eme	PHASE: FAI
			CONTROLE: C. GACHET	Format A3	INDICE N° Plan: 03 A
			Note particulière:	DATE: 08/08/2018	

PROFIL EN TRAVERS AU DROIT DE LA MICROCENTRALE