



Centrale hydroélectrique d'Articol

Projet d'aménagement d'une centrale hydroélectrique sur le torrent d'Articol
situé sur la commune d'Allemond en Isère

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Au titre des articles R181-1 et suivant du code de l'environnement

ETAPE 3 – DESCRIPTION DU PROJET

Pièce 3.1 « Fichier décrivant votre projet »



06/11/2025

LISTE DES PIECES ETAPE 3

N° PIECE	Réf cerfa	TITRE	PROJET CONCERNE	Dans ce document
PIECE 3.1	4.1.1 à 4.1.3 + PJ 46	Fichier description du projet	OUI	X
PIECE 3.2	PJ 7	Note de présentation non technique du projet	OUI	
PIECE 3.3	PJ 8	Synthèse des propositions de prescriptions à l'initiative du pétitionnaire	OUI	
PIECE 3.4	PJ 3	Justificatif de la maîtrise foncière	OUI	

Sommaire pièce 3.1

1.	NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR	6
2.	EMPLACEMENT DES OUVRAGES ET SITUATION DES OUVRAGES EXISTANTS	8
2.1	SITUATION DU PROJET	8
2.2	OUVRAGES HYDROELECTRIQUES PROCHES.....	10
2.2.1	<i>Aménagement du Verney.....</i>	<i>10</i>
2.2.2	<i>Site de Grand Maison</i>	<i>12</i>
2.3	AUTRES OUVRAGES ET AUTRES USAGES.....	13
3.	DESCRIPTION DETAILLEE DU PROJET	14
3.1	NOTE HYDROLOGIQUE	14
3.1.1	<i>Le bassin versant du torrent d'Articol.....</i>	<i>14</i>
3.1.2	<i>Définition des débits caractéristiques du site.....</i>	<i>16</i>
3.1.3	<i>Débits moyens mensuels à la station de mesure aval.....</i>	<i>21</i>
3.1.4	<i>Détermination de la corrélation amont-aval.....</i>	<i>21</i>
3.1.5	<i>Application à l'historique de mesure</i>	<i>23</i>
3.1.6	<i>Courbes des débits classés.....</i>	<i>24</i>
3.1.7	<i>Les apports intermédiaires</i>	<i>25</i>
3.1.8	<i>Les débits de crue</i>	<i>27</i>
3.1.9	<i>Influence de l'aménagement dans le tronçon court-circuité au niveau de la station aval</i> <i>27</i>	<i>27</i>
3.1.10	<i>Analyse sur une chronique plus longue</i>	<i>29</i>
3.1.11	<i>Comparaison de la valeur du module évaluée selon les différentes méthodes.....</i>	<i>30</i>
3.2	CARACTERISTIQUES DE LA CHUTE	31
3.2.1	<i>Détermination de la chute brute</i>	<i>31</i>
3.2.2	<i>Détermination de la chute utile.....</i>	<i>31</i>
3.2.3	<i>La hauteur de chute nette</i>	<i>31</i>
3.3	DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES - PRODUCTIBLE	32
3.3.1	<i>Débit d'équipement.....</i>	<i>32</i>
3.3.2	<i>Puissances et productible</i>	<i>32</i>
3.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES PROJETES	35
3.4.1	<i>Prise d'eau</i>	<i>35</i>
3.4.2	<i>La conduite forcée</i>	<i>48</i>
3.4.3	<i>Bâtiment de la centrale</i>	<i>59</i>
3.4.4	<i>Equipements de la centrale</i>	<i>68</i>
3.4.5	<i>Raccordements.....</i>	<i>72</i>
3.4.1	<i>Restitution</i>	<i>72</i>
3.5	REALISATION DU PROJET – PHASE TRAVAUX	73
3.5.1	<i>Planning des travaux</i>	<i>74</i>
3.5.2	<i>Accès en phase chantier</i>	<i>75</i>
3.5.3	<i>Travaux prise d'eau</i>	<i>75</i>
3.5.4	<i>Travaux conduite forcée</i>	<i>76</i>
3.5.5	<i>Adaptations pour tenir compte des enjeux environnementaux.....</i>	<i>77</i>

3.5.6	<i>Travaux de la centrale</i>	80
3.5.7	<i>Travaux sur la conduite de restitution</i>	81
3.5.8	<i>Travaux de raccordement</i>	81
3.6	FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES	82
3.6.1	<i>En mode normal</i>	82
3.6.2	<i>En mode dégradé</i>	82
3.7	GESTION DU TRANSIT SEDIMENTAIRE	84
3.8	EXPLOITATION DES OUVRAGES ET SUIVI	85
3.8.1	<i>L'équipe d'exploitation</i>	85
3.8.2	<i>Moyens matériels utiles aux exploitants</i>	85
3.8.3	<i>Procédure d'exploitation</i>	86
3.8.4	<i>Suivi d'exploitation</i>	87
3.8.5	<i>Sécurité</i>	87
3.8.6	<i>Dossier des ouvrages exécutés</i>	91
3.8.7	<i>Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident</i>	91
3.8.8	<i>Procédure d'intervention</i>	92
3.8.9	<i>Dispositions à prendre par type d'évènements</i>	92
4.	PROPOSITION DE REPARTITION DE LA VALEUR LOCATIVE DE LA FORCE MOTRICE DE LA CHUTE ET DE SES AMENAGEMENTS	94
5.	PLANS DES TERRAINS SUBMERGES	95
6.	ANNEXES	97

PREAMBULE

La société ARTICOL ENERGIE porte un projet de construction d'une centrale hydroélectrique sur le torrent d'Articol à Allemond en Isère. La société EREMA a mené les études et rédigé le dossier pour le compte de la société Articol Energie. EREMA s'est également vu confier une mission d'assistant maître d'ouvrage pour le dépôt de cette autorisation. Elle est donc référente concernant le suivi de cette procédure. Un mandat du Président de la société ARTICOL ENERGIE à EREMA pour lui déléguer le suivi de ces démarches est joint au dossier et formalise ce point.

Ce projet est l'aboutissement d'un travail engagé depuis 9 années en collaboration étroite avec la mairie d'Allemond et la DDT de l'Isère qui ont été impliquées dans le projet dès la phase d'identification du site.

Il a déjà fait l'objet d'un dépôt en 2021 dont le dossier a été jugé incomplet en octobre 2022. La précédente instruction a permis de préciser le projet.

Le pétitionnaire dispose désormais de nouvelles données qu'il juge pertinentes pour étayer une nouvelle fois que ce projet est un bon projet hydroélectrique et a décidé dans ce cadre de redéposer un dossier de demande d'autorisation complété de mesures hydrologiques (3 années supplémentaires : 2021, 2022 et 2023) ainsi qu'une nouvelle étude DMB réalisée par un autre bureau d'étude en 2024.

Ce dossier présente la demande d'autorisation environnementale au titre des articles R181-1 et suivant du code de l'environnement relatifs à ce projet et aux articles R181-13 et R181-15.1 qui précise les modalités applicables aux installations hydroélectriques.

Le dossier avec des études complémentaire et des mesures fiabilisées a été redéposé en octobre 2024. La DDT a formulé des compléments en mai 2025. Cette version est un dossier actualisé avec les éléments demandés.

1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

1° Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;

Le pétitionnaire qui dépose cette demande est :

SAS ARTICOL ENERGIE

Siège social : Chez EREMA – 358 route d’Uriage ZA Pré Robelin – 38 320 HERBEYS

SIREN : 894 917 962 RCS de Grenoble

SIRET : 894 917 962 00017

Tel 04 76 72 03 76

Adresse du site
Chemin des Scies
38114 ALLEMOND

Le demandeur est représenté par Nicolas DA SILVA, Président, Président de la société ARTICOL ENERGIE.

Aurélie ROLLIER-SIGALLET, Responsable du pôle Etudes d’EREMA a mandat pour suivre l’instruction de cette demande pour le compte d’ARTICOL ENERGIE.

Coordonnées d’EREMA :

EREMA
358 Route d’Uriage
ZA Pré Robelin
38320 HERBEYS

Contact mail : articolenergie@erema.fr ou ars@erema.fr

A Herbeys, le 06/11/2025



ARTICOL ENERGIE
358 Route d'Uriage
38320 HERBEYS
Capital 10 000 €
04 76 72 03 76
energie@erema.fr
SIREN 894 917 962

PJ : Kbis

Greffes du Tribunal de Commerce de Grenoble
PLACE FIRMIN GAUTIER
BP 150
38019 GRENOBLE CEDEX 1

Code de vérification : NdWbisBWYQ
<https://control.einfo.greffe.fr/control>



N° de gestion 2021B00590

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS
à jour au 14 octobre 2024

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	894 917 962 R.C.S. Grenoble
Date d'immatriculation	09/03/2021
Dénomination ou raison sociale	ARTICOL ENERGIE
Forme juridique	Société par actions simplifiée
Capital social	10.000,00 Euros
- Mention n° F24/017731 du 02/07/2024	Décision de non-dissolution de la société malgré des capitaux propres devenus inférieurs à la moitié du capital social du fait des pertes constatées par décision en date du 21/06/2024.
Adresse du siège	ZA Pré Robelin 358 Route d'Uriage 38320 Herbeys
Activités principales	Etude et réalisation de tout projet hydroélectrique. Création, réalisation, acquisition, exploitation et vente de centre hydroélectrique. Achat et vente de tous produits, marchandises et biens d'équipements. La souscription de tout emprunt ou financement dans le cadre des activités précitées.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 09/03/2120
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTRÔLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES

Président

Nom, prénoms	DA SILVA Nicolas
Date et lieu de naissance	Le 19/04/1977 à Grenoble (38)
Nationalité	Française
Domicile personnel	ZA Pré Robelin 358 Route d'Uriage 38320 Herbeys

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITÉ ET A L'ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	ZA Pré Robelin 358 Route d'Uriage 38320 Herbeys
Nom commercial	ARTICOL ENERGIE
Enseigne	ARTICOL ENERGIE
Activité(s) exercée(s)	Etude et réalisation de tout projet hydroélectrique. Création, réalisation, acquisition, exploitation et vente de centre hydroélectrique. Achat et vente de tous produits, marchandises et biens d'équipements. La souscription de tout emprunt ou financement dans le cadre des activités précitées.
Date de commencement d'activité	03/02/2021
Origine du fonds ou de l'activité	Création
Mode d'exploitation	Exploitation directe

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

Figure1.. Extrait Kbis société Articol énergie

2. EMBLEMENT DES OUVRES ET SITUATION DES OUVRES EXISTANTS

2° La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;

2.1 Situation du projet

Le projet prévoit la réalisation d'une centrale hydroélectrique sur le torrent d'Articol, affluent rive droite de l'Eau d'Olle en amont du bourg d'Allemont.

Le projet se situe en intégralité sur la commune d'Allemont en Isère.

La carte suivante précise la situation du projet.

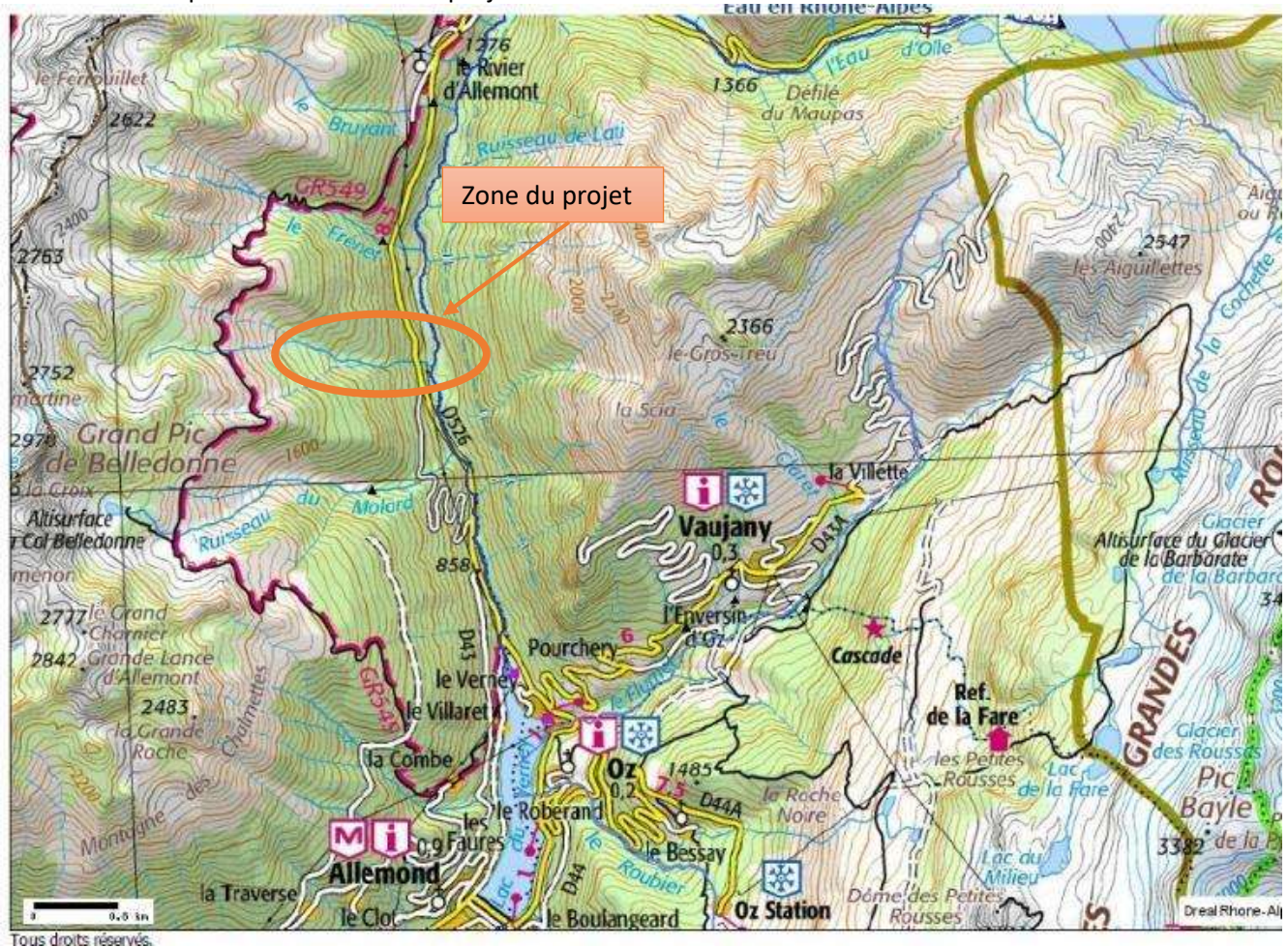


Figure 2.. Plan de situation du projet

Les coordonnées géographiques de la prise d'eau sont : (47,1789 ; 6,022852).

Les coordonnées géographiques de la centrale sont : (45,180 ; 6.037).

Des relevés topographiques ont permis de confirmer les hauteurs de chute et l'implantation du cadastre afin de s'assurer que le positionnement des ouvrages s'effectue bien sur des zones en propriété.

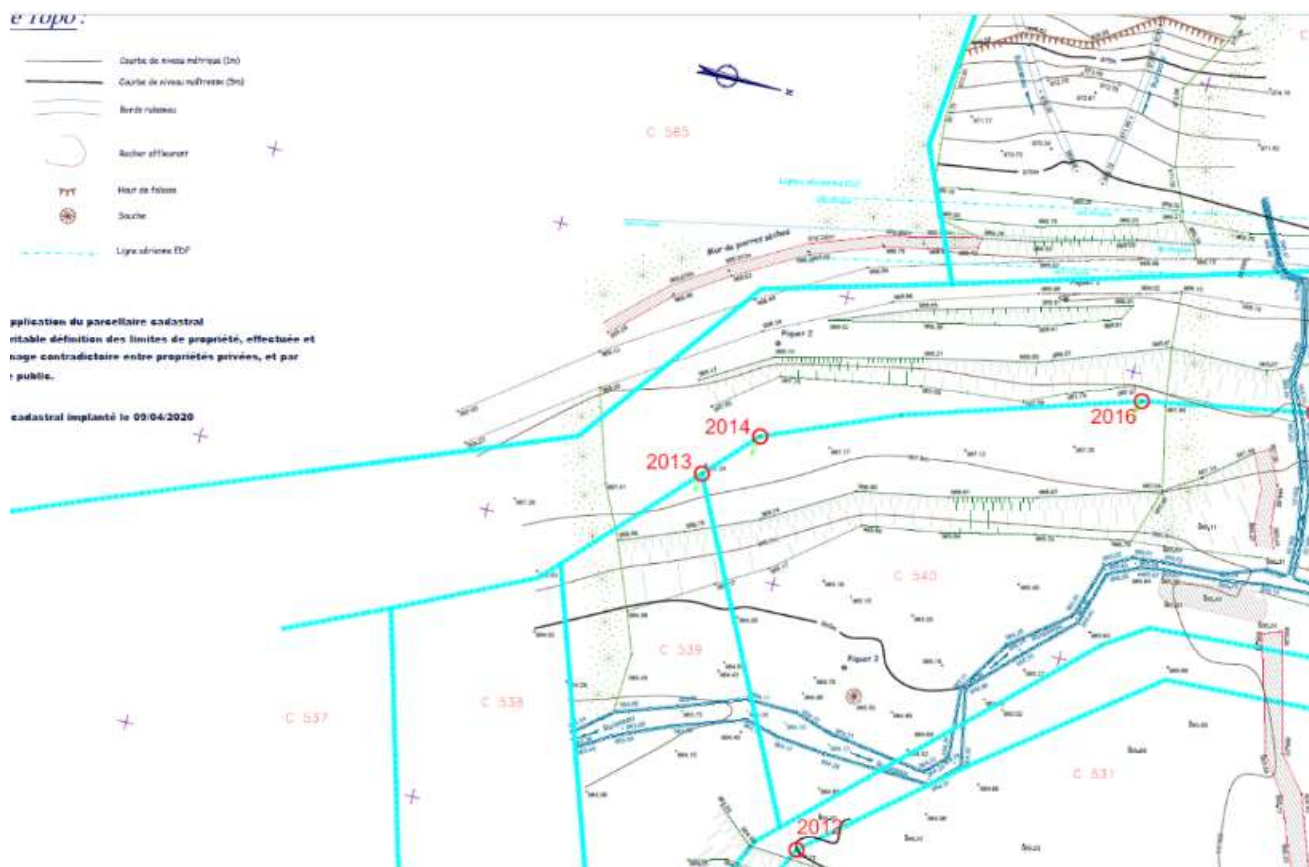


Figure 3.. Extrait topographie zone centrale

Ces relevés ont été faits par un géomètre-expert et des repères sont implantés sur site.

Les plans détaillés et complets du géomètre sont joints en annexe.

2.2 Ouvrages hydroélectriques proches

Le torrent d'Articol n'est pas équipé sur l'ensemble de son linéaire.

Cependant, sur ce versant de Belledonne de nombreux affluents de l'Eau d'Olle et l'Eau d'Olle sont captés. 2 ouvrages significatifs se situent sur ce secteur : la centrale hydroélectrique du Verney et le site de Grand Maison. Ils sont exploités par EDF.

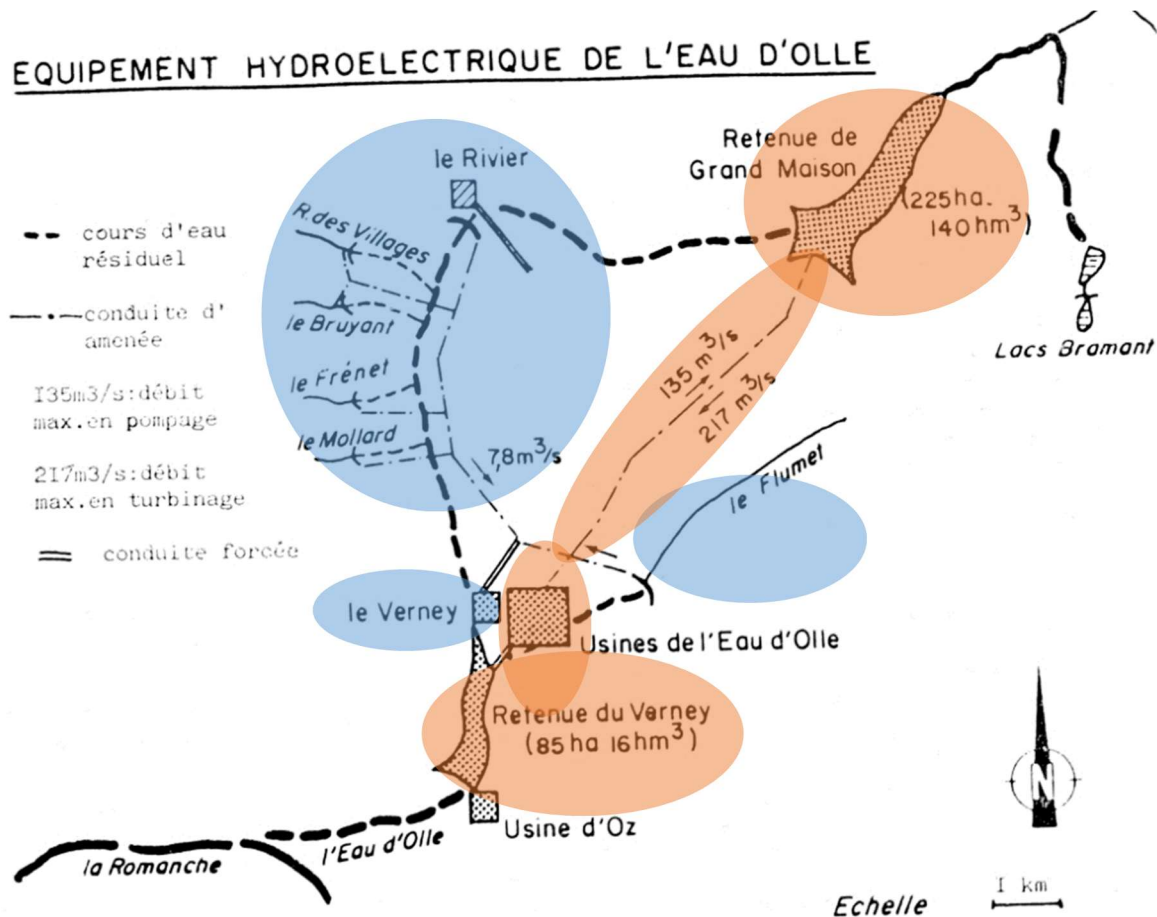


Figure 4.. Schéma des équipements hydroélectriques sur le bassin de l'Eau d'Olle

Le schéma ci-dessus représente ces équipements.

En bleu, sont représentés les ouvrages dédiés à la concession du Verney.

En orange, il s'agit des équipements du site de Grand Maison.

2.2.1 Aménagement du Verney

L'aménagement du Verney comprend d'amont en aval :

- Une prise d'eau sur l'Eau d'Olle à l'altitude 1147.68 mNGF,
- Des prises secondaires :

- Sur les affluents rive droite de l'Eau d'Olle captés : les Sagnes, le ruisseau des Villages, les Chabottes, les Bruyant, le Frenet, le Molard.
- Sur les affluents rive gauche de l'Eau d'Olle les torrents de Drayre et St Sauveur, le Flumet, la Fare
- La centrale de 10,6 MW dont la restitution dans la retenue du Verney est à la cote 765.2 mNGF.

Les torrents suivants du bassin versant de l'eau d'Olle ne sont pas captés pour la production hydroélectrique :

- Le ruisseau du Moulin
- Le ruisseau de Coteyssart
- Le ruisseau des 7 Laux

Un arrêté préfectoral de 2007 (Réf arrêté 2007-01873) concède à EDF UP Alpes l'exploitation de la chute du Verney.

Les schémas ci-dessous représentent les ouvrages de la centrale du Verney. Ils confirment que le torrent d'Articol n'est pas dans le périmètre de la concession.

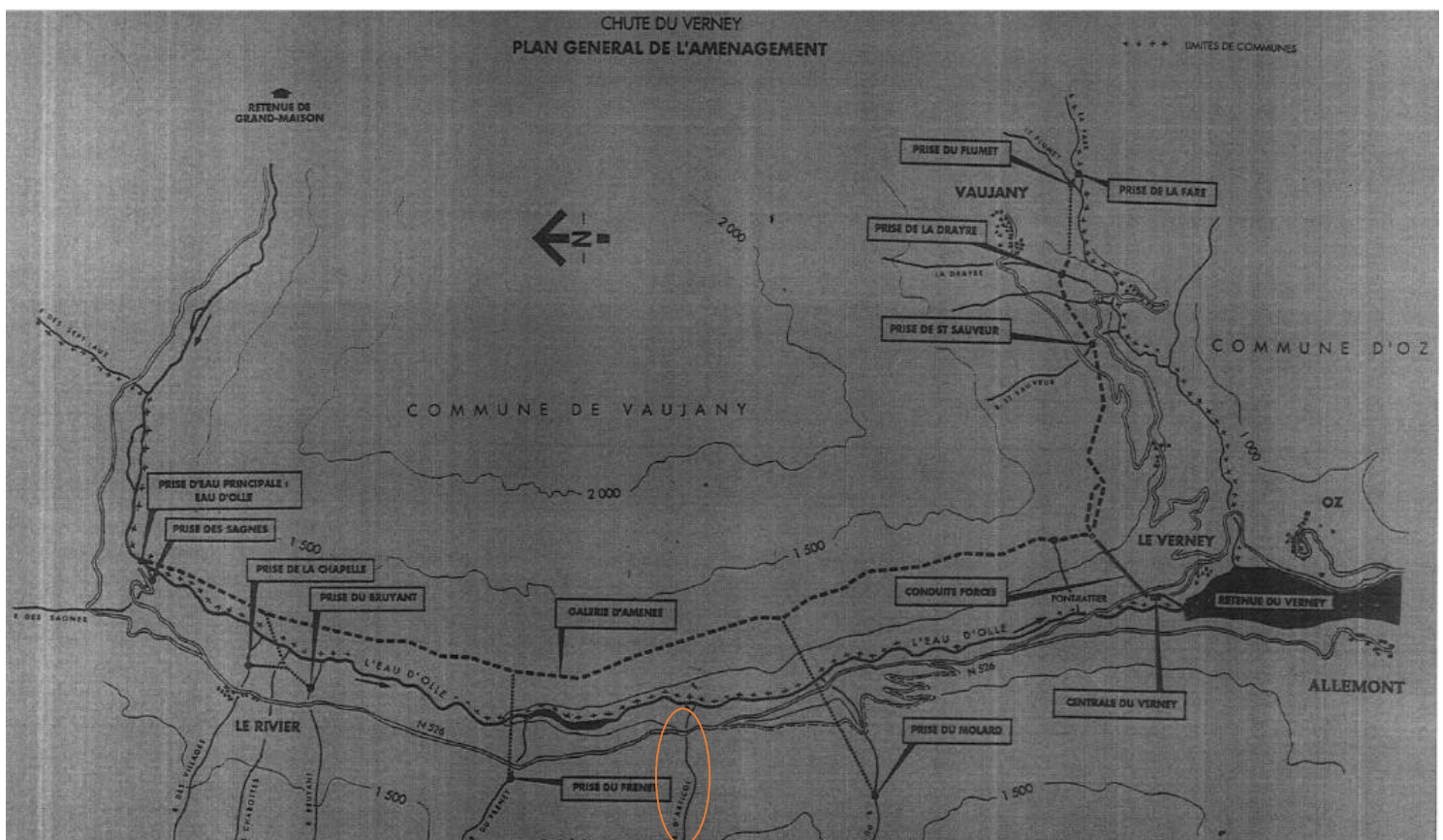


Figure 5.. Cours d'eau inclus dans la concession EDF du Verney

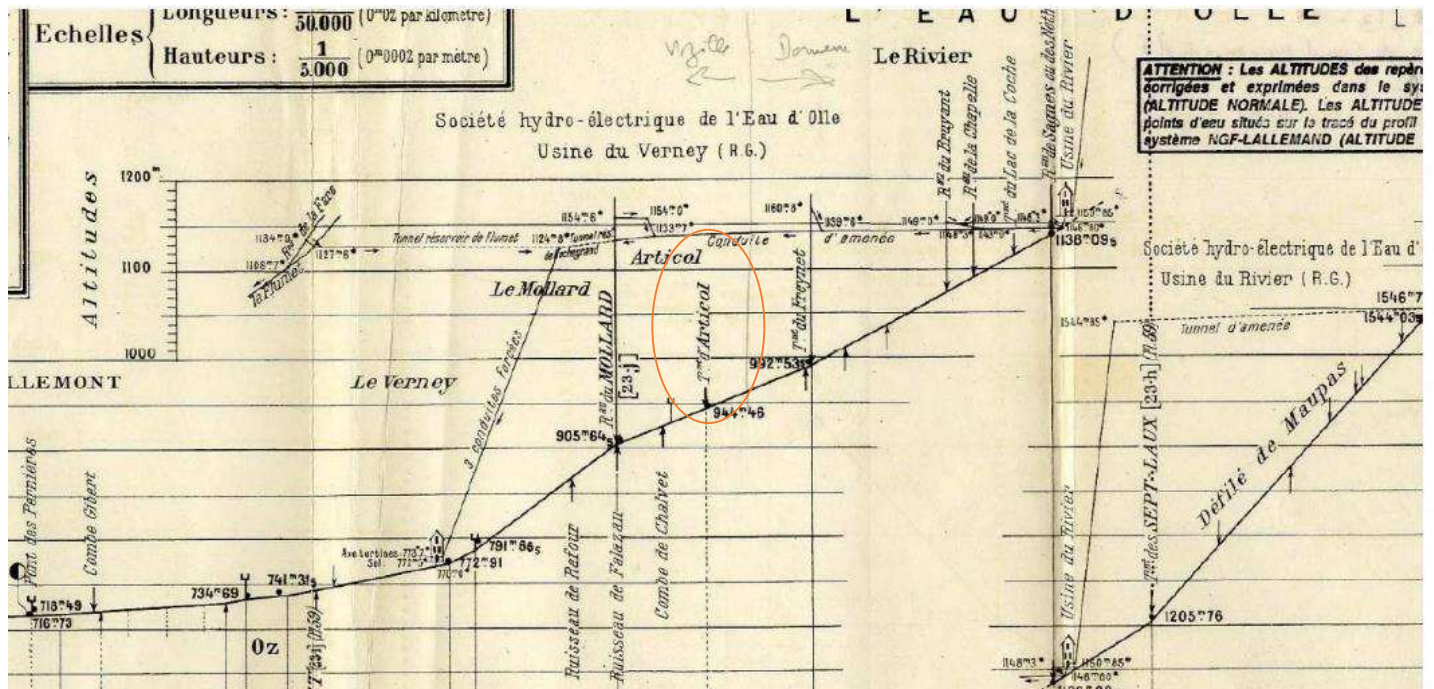


Figure 6.. Profil en long de l'Eau d'Olle

Le règlement de concession précise que le torrent d'Articol n'est pas dans le périmètre de cette concession.

2.2.2 Site de Grand Maison

Le projet d'Articol n'entre pas non plus dans le périmètre de cette concession mais il se situe à proximité du site d'EDF.

Ce site est règlementé par le décret du 17 mai 1985 relatif à l'aménagement et l'exploitation de la chute de grand Maison sur l'Eau d'Olle. Il s'agit d'une installation de pompage turbinage capable de délivrer une puissance instantanée de 1820 MW lors des pointes de consommation.



Figure 7.. Barrage de Grand Maison

La restitution de la centrale hydroélectrique d'Articol sera dans l'Eau d'Olle. A l'endroit de la restitution du projet, l'Eau d'Olle est influencée par ces 2 ouvrages.

2.3 Autres ouvrages et autres usages

Aucun autre usage n'a été référencé dans le tronçon court circuité du projet.

Il n'y a ni prélèvement pour l'agriculture, ni pour l'alimentation en eau potable dans la zone du projet.

Le hameau d'Articol est alimenté en eau potable par les captages du Rivier d'Allemond.

3. Description détaillée du projet

Extrait du code de l'environnement : « 4° Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;

3.1 Note hydrologique

Le projet se situe sur le torrent d'Articol à Allemond. Il utilise les eaux du torrent d'Articol qui sont prélevées via une prise d'eau à l'altitude 1493.5 mNGF69 et turbinées dans une centrale hydroélectrique. Le niveau d'équipement du site est déterminé par l'hydrologie du torrent d'Articol à la prise d'eau et par la chute exploitable.

3.1.1 Le bassin versant du torrent d'Articol

- Le bassin versant :

Le torrent d'Articol prend sa source au Lac de la Balmette situé à 2100 m d'altitude environ. Ce lac se situe au pied de la face Nord du Grand Pic de Belledonne.



Figure 8. Lac de la Balmette

D'orientation Est le bassin versant culmine à 2978 m.

La partie sommitale du bassin versant a une forme de cirque assez fermée.

Sa surface est de 3.9 km² de surface et le linéaire total du torrent d'Articol est de 3 km environ entre sa source et sa confluence avec l'Eau d'Olle (hors affluents). Ce torrent est très pentu (38% en moyenne sur son linéaire).

Il n'a qu'un affluent répertorié : le ruisseau de Combe de l'Ours, qui n'est pas capté par le projet.

Il s'écoule dans une gorge assez étroite dans sa partie aval. Il rejoint l'Eau d'Olle sur sa rive droite dans un canyon situé à l'aval du village d'Articol qui est difficilement accessible.

Il conflue avec l'Eau d'Olle en aval immédiat du hameau d'Articol à Allemond à l'altitude 950 mNGF.

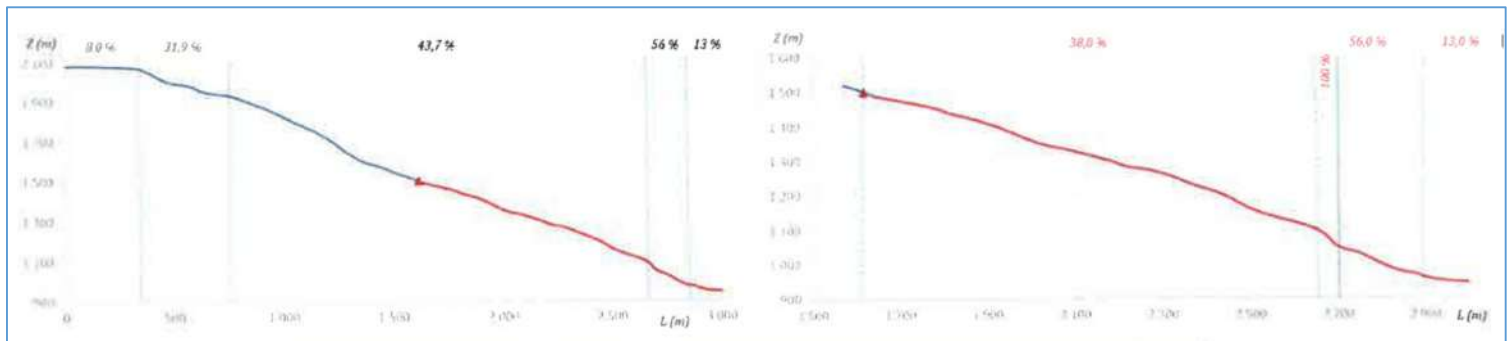


Figure 9. Profil du torrent d'Articol sur tout son linéaire. Source Gay Environnement

- Le bassin versant à la prise d'eau :

La prise d'eau se situe à l'altitude 1493.5 mNGF - IGN69.

Le bassin versant est le suivant :

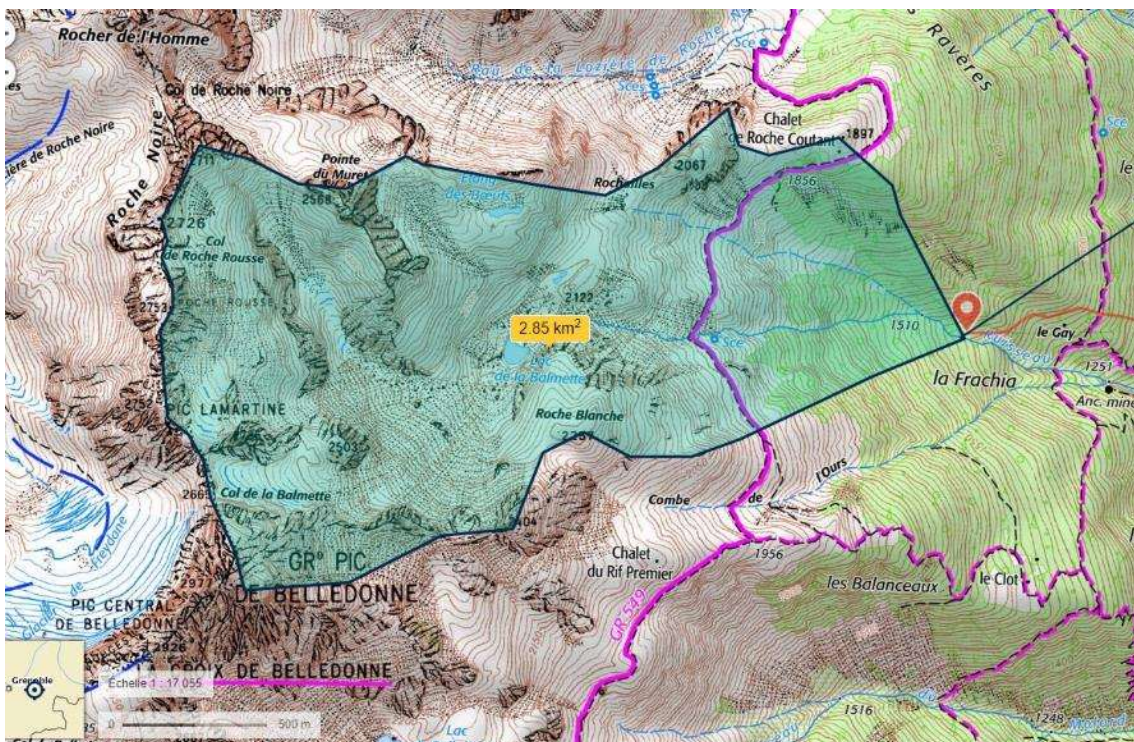


Figure 10.. Bassin versant à la prise d'eau

Sa surface est de 2.9 km².

L'affluent « la Combe de l'Ours » n'est pas capté et alimente le tronçon court-circuité en aval de la future prise d'eau à l'altitude 1250 m. Le bassin versant de cet affluent a une surface de 0.6 km², il représente 15% du bassin versant total de l'Articol.

3.1.2 Définition des débits caractéristiques du site

Le torrent d'Articol a **un régime nival** caractérisé par des débits importants au printemps et en début d'été caractéristique d'une hydrologie influencée par la fonte des neiges. Par ailleurs, le lac situé en amont (le lac de la Balmette) joue le rôle de stockage tampon et retient une partie des eaux de fonte. On peut constater une décroissance moins rapide de la ressource en fin d'été que sur d'autres bassins versants proches du fait de la présence de ce lac.

Les plus faibles débits sont observés **en hiver** de décembre à mars et à l'étiage de fin d'été, une fois que le lac n'est plus alimenté par la fonte.

- Données disponibles :

Nous disposons aujourd'hui de nombreuses données hydrologiques. Le schéma ci-dessous permet de représenter la méthode proposée pour reconstituer l'hydrologie amont et aval sur le site à partir de données mesurées exclusivement sur le torrent de l'Articol.

Méthode reconstitution hydrologie amont et aval à partir des mesures sur l'ARTICOL

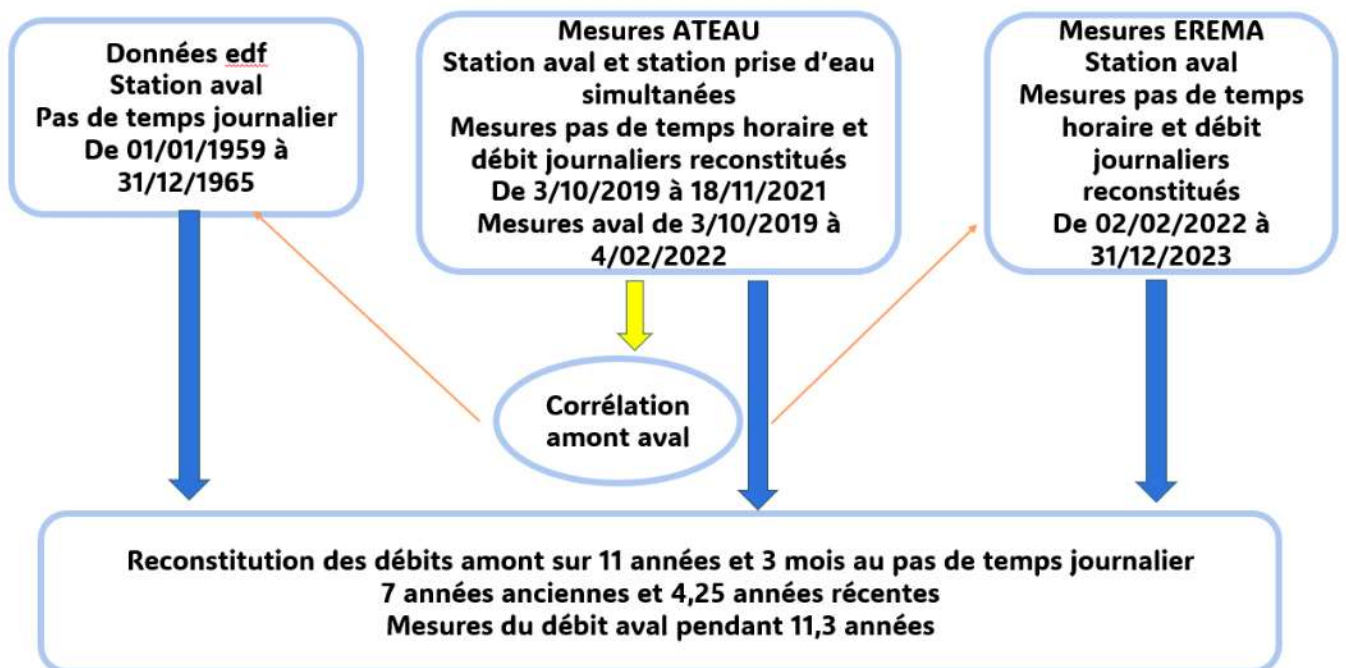


Figure 11.. Méthodes de reconstitution de l'hydrologie

Données EDF :

Pour ce site, le pétitionnaire dispose de mesures hydrologiques journalières réalisées sur ce torrent sur une période de 7 années consécutives au niveau d'une station de mesure EDF située au bord de la route nationale à l'altitude 996 mNGF. A cet endroit, la surface de bassin versant est égale à 3.85 km². Elles sont représentées sur le graphique ci-dessous.

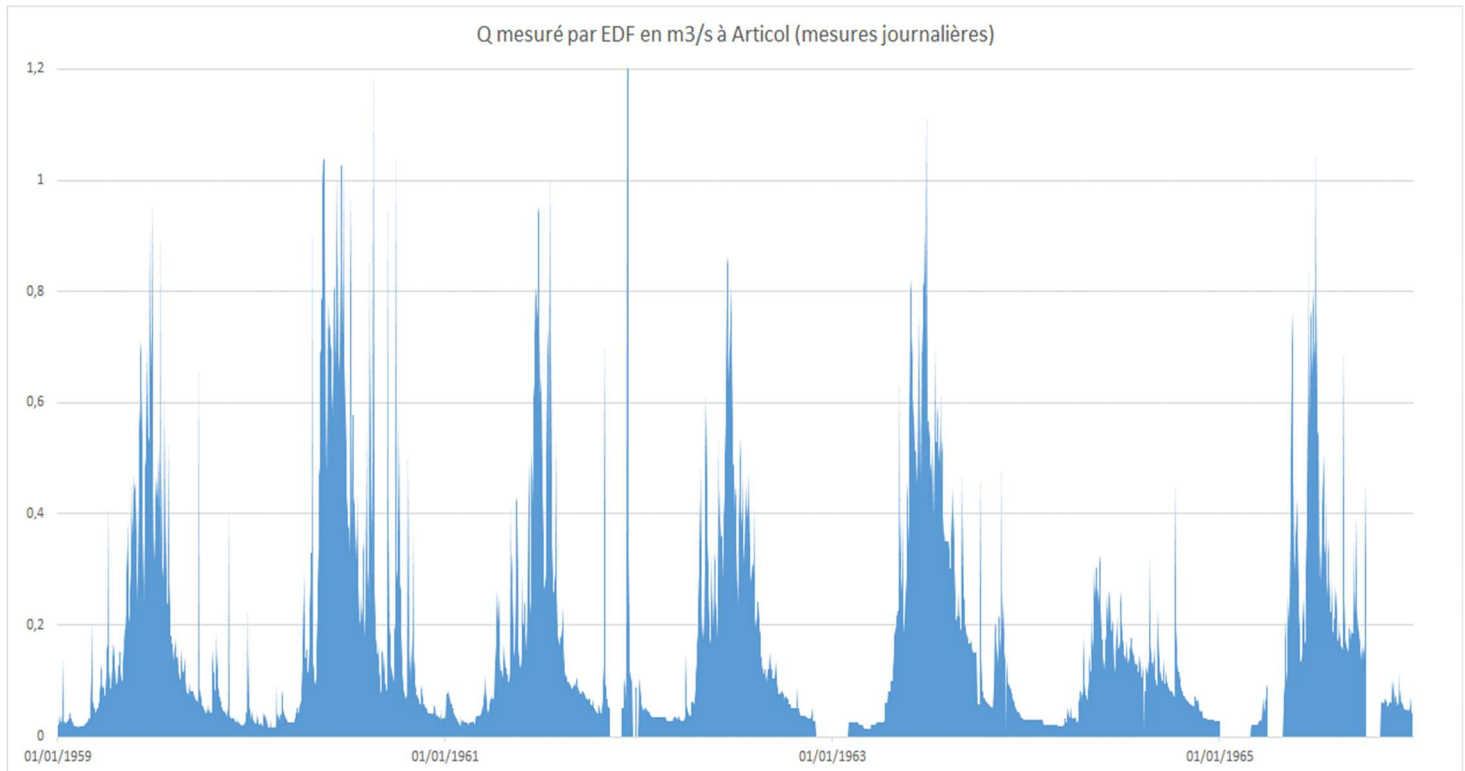


Figure 12.. Représentation des mesures journalières à Articol

Ces mesures sont des relevés journaliers sur les années 1959 à 1965. La fiche de la DREAL correspondante est jointe en annexe.

On note qu'à cette époque la station était plusieurs fois prise en glace en hiver et la mesure difficile, voire impossible certains jours en hiver. Sur les relevés les observations visuelles et manuscrites des agents releveurs confirment ce point.

Afin d'évaluer le module le plus justement possible, les périodes non mesurées ont été corrigées. La courbe orange montre cette correction.

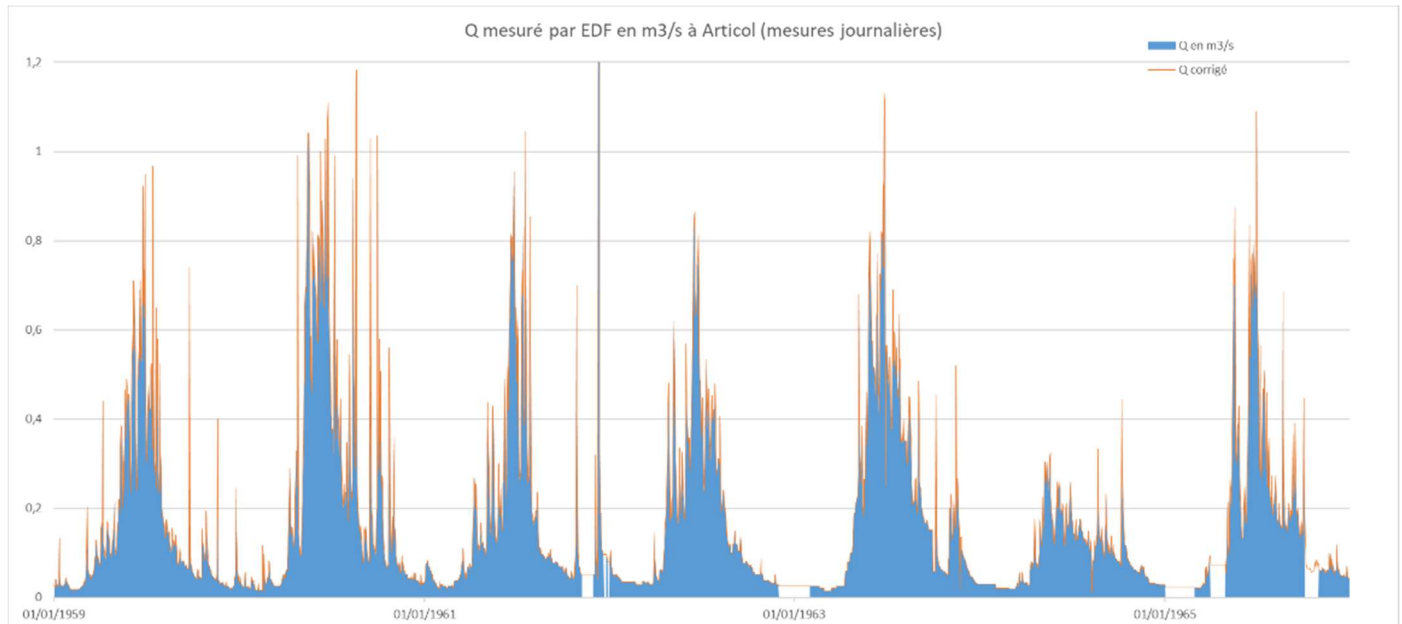


Figure 13.. Hydrologie journalière corrigée en l'absence de mesure

Dans ces conditions, le module calculé à la station aval d'après les mesures journalières sur ces 7 années à la station de mesure aval est de 173 l/s (en considérant les périodes non mesurées) et le débit spécifique est de 44.9 l/s/km².

Mesures récentes (3/10/2019- 31/12/2023) :

Le pétitionnaire a souhaité compléter ces mesures afin de les vérifier et de les confronter à des mesures récentes. Il nous semblait également **indispensable** de qualifier précisément les débits à la prise d'eau dans le but d'intégrer l'influence de l'altitude et les phénomènes locaux non prévisibles (infiltrations, apports...). Le pétitionnaire a confié une mission à un bureau d'étude spécialiste des mesures en rivière et indépendant ATEAU, disposant des moyens de mesures performants et de compétences en débitmétrie.

Ces mesures ont plusieurs objectifs :

- Etablir la corrélation mesure amont / aval à partir de mesures simultanées et la correction de l'hydrologie par correction des surfaces de bassins versants,
- Evaluer la proportion des apports intermédiaires (de l'affluent notamment) dans le débit total mesuré au niveau de la route départementale,
- Evaluer l'évolution saisonnière de l'hydrologie liée au changement climatique entre la période des mesures initiales et aujourd'hui,
- Permettre au bureau d'études environnement qui a réalisé l'étude d'impact d'étudier la relation entre thermie et débit à la prise d'eau et dans le tronçon court circuité,
- Disposer d'années supplémentaires de mesure.

Le 4 octobre 2019, 2 nouvelles sondes de mesures et des enregistreurs ont été installés. Un point de mesure se situe à proximité immédiate de la future prise d'eau et un autre point de mesure se situe au même endroit que les mesures anciennes. Lors de chaque jaugeage des stations, une mesure de débit au niveau de l'affluent Combe de l'Ours est effectuée si les conditions d'accès le permettent.

Les stations de mesures sont localisées sur le plan ci-dessous.

Les mesures mises en place en 2019 et réalisées par la société ATEAU pour le compte d'EREMA sont des mesures réalisées toutes les 10 minutes et moyennées sur la journée afin d'obtenir une valeur de débit quotidienne.



Emplacement des stations de mesure



Emplacement du dispositif de mesure en amont



Emplacement du dispositif de mesure en aval

Figure 14.. Emplacement des dispositifs de mesure

A partir de février 2022, Erema a mis en place ses propres moyens de mesures sur la station aval afin de poursuivre l'accumulation de données dans le temps.

La station aval est très robuste, et peu soumise aux aléas climatiques, en effet lors des dernières crues fortes de novembre 2023 elle n'a pas bougé.

Les résultats de ces mesures sur la période du **3/10/2019 au 31/12/2023** sont présentés ci-dessous.

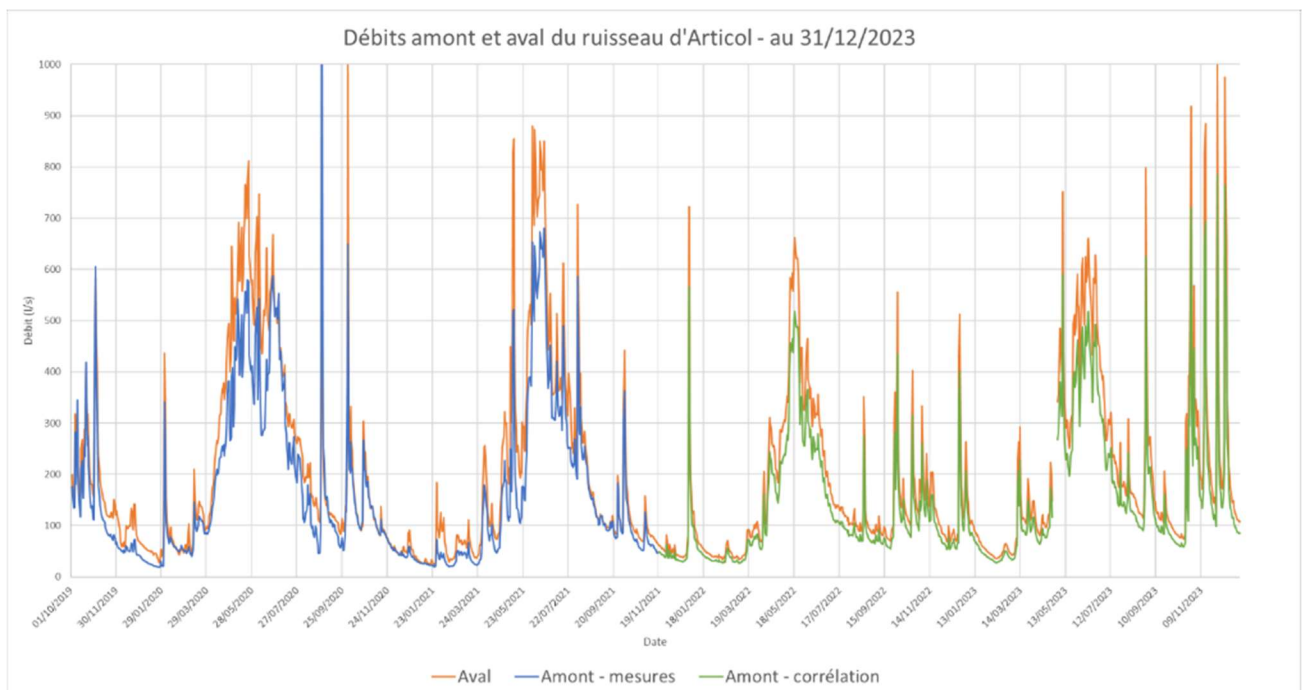


Figure 15.. Débits amont et aval

Pertinence des données utilisées :

L'analyse statistique est basée sur **11 années de mesures** au pas de temps journalier dont plus de 4 années récentes. L'ensemble des mesures a été réalisé **sur le torrent concerné par le projet** et non par approximation avec d'autres bassins versant, les phénomènes locaux sont donc intégrés et ces données peuvent être considérées **comme robustes**.

Les données « in situ » sont les plus représentatives, elles permettent l'intégration des données intrinsèques au site : orientation, altitude, infiltrations, résurgences, végétations, géologie ...

Résultats de l'analyse statistiques des données :

3.1.3 Débits moyens mensuels à la station de mesure aval

Les données disponibles sont regroupées et synthétisées dans le tableau suivant :

Débit moyen mensuel	Station de mesure aval (l/s)												
Année	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	2019	2020	2021	2022	2023	Moyenne
Janvier	34	30	48	51	25	30	22		49	40	72	93	45
Février	21	33	26	33	23	21	22		90	63	43	46	38
Mars	74	35	56	39	19	30	39		102	68	67	122	59
Avril	137	186	142	142	82	75	73		295	160	195	97	144
Mai	297	603	228	287	391	211	325		609	340	456	399	377
Juin	569	756	538	544	633	197	492		555	672	314	527	527
Juillet	398	389	469	387	496	147	372		347	372	138	249	342
Août	138	355	130	195	308	130	211		206	244	112	201	203
Septembre	98	201	79	103	196	111	200		119	109	108	150	134
Octobre	77	217	95	58	84	113	94	232	216	126	179	213	142
Novembre	56	88	52	35	173	57	66	194	89	117	140	296	114
Décembre	41	39	115	25	50	30	56	94	53	91	124	272	83
Moyenne	162	244	165	158	207	96	164	173	228	200	162	222	184

Figure 16.. Mesures anciennes ATEAU et EREMA Station aval

Le module calculé sur 11 ans et 3 mois est donc de 184 l/s à l'aval.

3.1.4 Détermination de la corrélation amont-aval

En 2020 et 2021, des mesures simultanées ont été effectuées à l'amont et l'aval par ATEAU. Ces données ont permis d'établir **une corrélation amont aval fiable**.

La corrélation permet à la fois de reconstituer les débits à la prise d'eau à partir des données anciennes disponible en partie basse et aussi de ne maintenir aujourd'hui qu'une station de mesure en partie basse est plus stable compte tenu de sa forme (vasque).

Le bureau d'étude a reconstitué à partir de mesures de hauteur d'eau au pas horaire des débits journaliers en 2 stations sur la même période (octobre 2019 à novembre 2021). Cette corrélation couvre toute la gamme de débits.

La corrélation retenue est linéaire et permet d'obtenir un bon coefficient R^2 (0,966). Le graphique ci-dessous la représente.

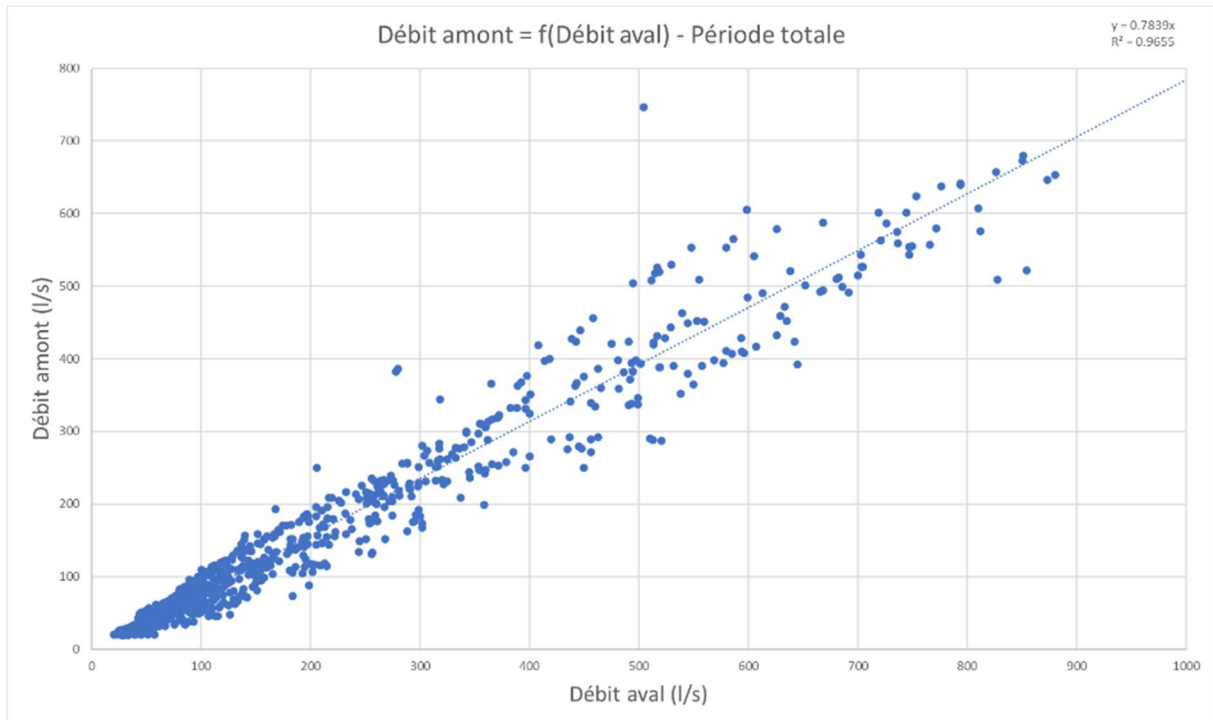


Figure 17.. Corrélation entre les mesures amont et aval d'après les mesures ATEau du 3/10/2019 au 18/11/2021

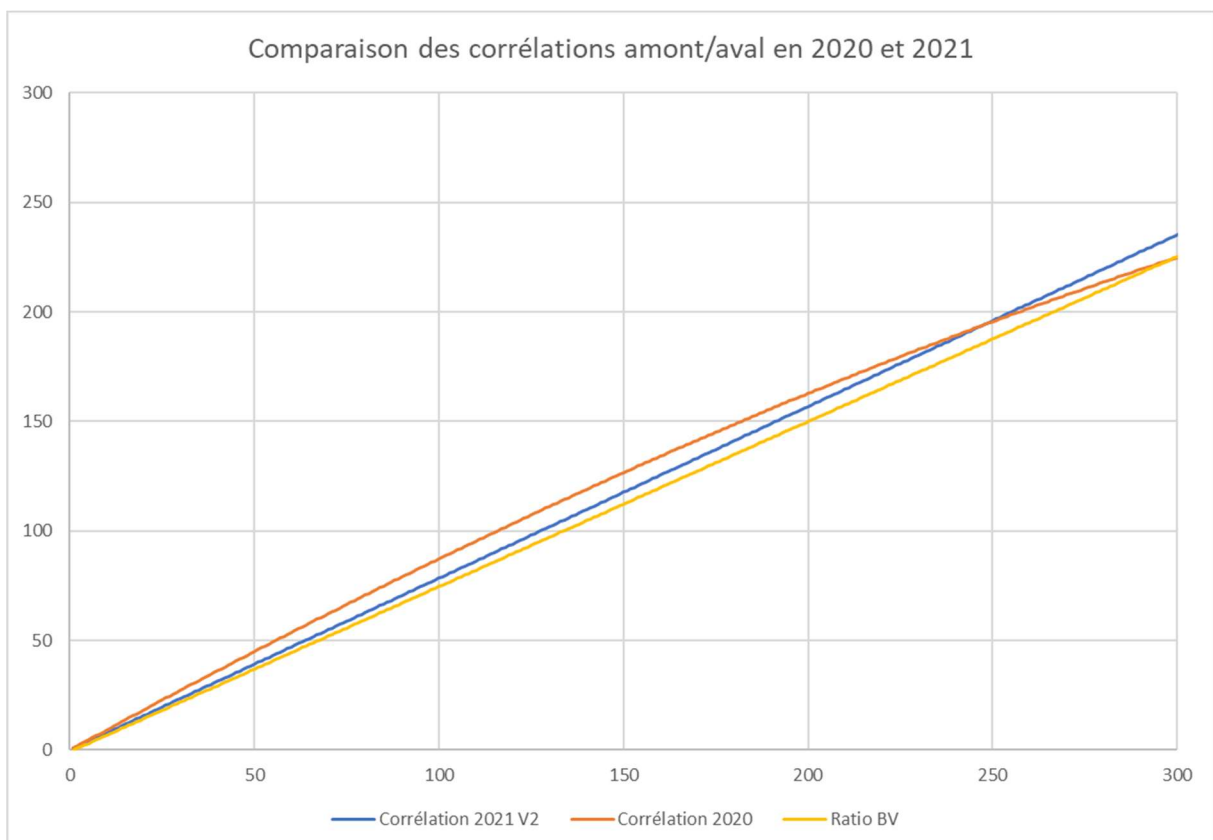


Figure 18.. Comparaison des corrélations étudiées

La corrélation réalisée en 2020 et celle calculée à partir des données 2021 sont très proches, ce qui montre **la stabilité de la mesure**.

La représentation d'une corrélation linéaire calculée d'après le ratio des surfaces de bassin versant a également été représentée. On note qu'elle est très proche de la corrélation établie à partir des mesures in situ.

La corrélation finale retenue est calculée d'après l'ensemble des valeurs mesurées par ATEAU sur la période. On obtient la formule suivante :

$Q_{\text{amont}} = 0,7839 \times Q_{\text{aval}}$

3.1.5 Application à l'historique de mesure

Cette corrélation a été ensuite appliquée aux mesures journalières anciennes et aux mesures depuis 2021, lorsque nous avons arrêté de mesurer à la prise d'eau afin de reconstituer une hydrologie avec des débits journaliers sur **11 années de mesures à la prise d'eau**.

Ces mesures étant réalisées in situ et non par approximation avec d'autres bassins versant, elles peuvent être considérées comme robustes.

D'après ces données journalières de débit sur 11 ans disponibles à l'aval, la corrélation amont aval établie ce jour, et les mesures à l'amont, on obtient les valeurs caractéristiques suivantes :

	A la prise d'eau	A la station aval
Module	144 l/s	184 l/s
QMNA₅	16.28 l/s	20.76 l/s
QMNA₂	22.04 l/s	29.36 l/s

Figure 19.. Tableau des débits caractéristiques

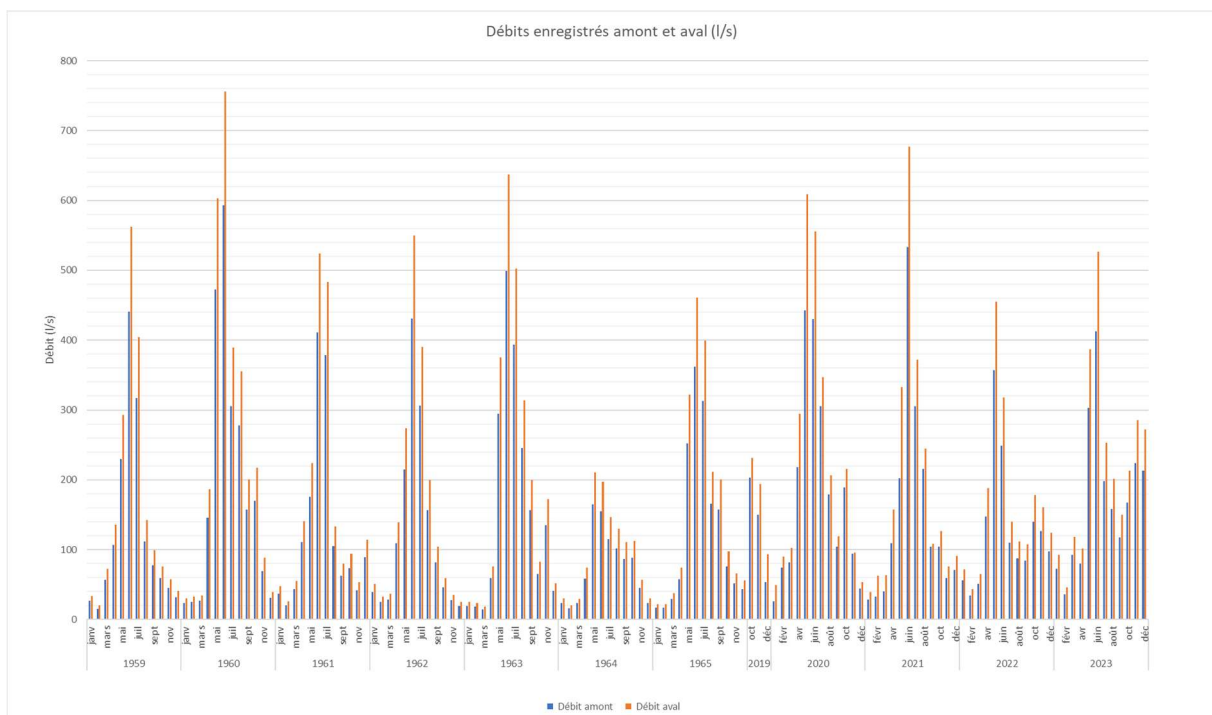


Figure 20.. Débits amont et aval enregistrés

Les débits moyens mensuels reconstitués d'après les mesures journalières à la prise d'eau avec cette corrélation sur les mesures anciennes et les mesures récentes d'après les mesures journalières à la prise d'eau sur 11 ans sont :

Débit moyen mensuel	A la prise d'eau (l/s)													
Année	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	2019	2020	2021	2022	2023	Moyenne	
Janvier	27	24	37	40	20	24	17		26	29	56	73	34	
Février	16	26	21	26	18	16	17		74	32	34	36	29	
Mars	58	27	44	30	15	23	31		82	40	51	93	45	
Avril	108	146	112	111	64	58	57		218	110	148	80	110	
Mai	232	473	179	225	306	165	255		442	203	357	303	285	
Juin	446	593	422	426	496	155	386		430	533	249	412	413	
Juillet	312	305	367	303	389	115	291		306	306	110	198	273	
Août	108	278	102	153	241	102	165		179	216	88	158	163	
Septembre	77	158	62	80	153	87	157		104	104	84	117	108	
Octobre	60	170	75	46	66	88	74	203	189	104	140	167	115	
Novembre	44	69	41	27	135	45	52	150	94	59	126	224	89	
Décembre	32	31	90	20	39	24	44	54	45	71	98	213	63	
Moyenne	127	192	129	124	162	75	129	136	182	151	128	173	144	

Figure 21. Débits moyens mensuels enregistrés sur 11 ans

3.1.6 Courbes des débits classés

La courbe des débits classés du torrent d'Articol est établie exclusivement à partir des données **mesurées sur le torrent d'Articol** sur les périodes 1959 – 1965 et la mesure sur la période octobre 2019 à fin décembre 2023, soit 11 années complètes dont 4,25 années récentes.

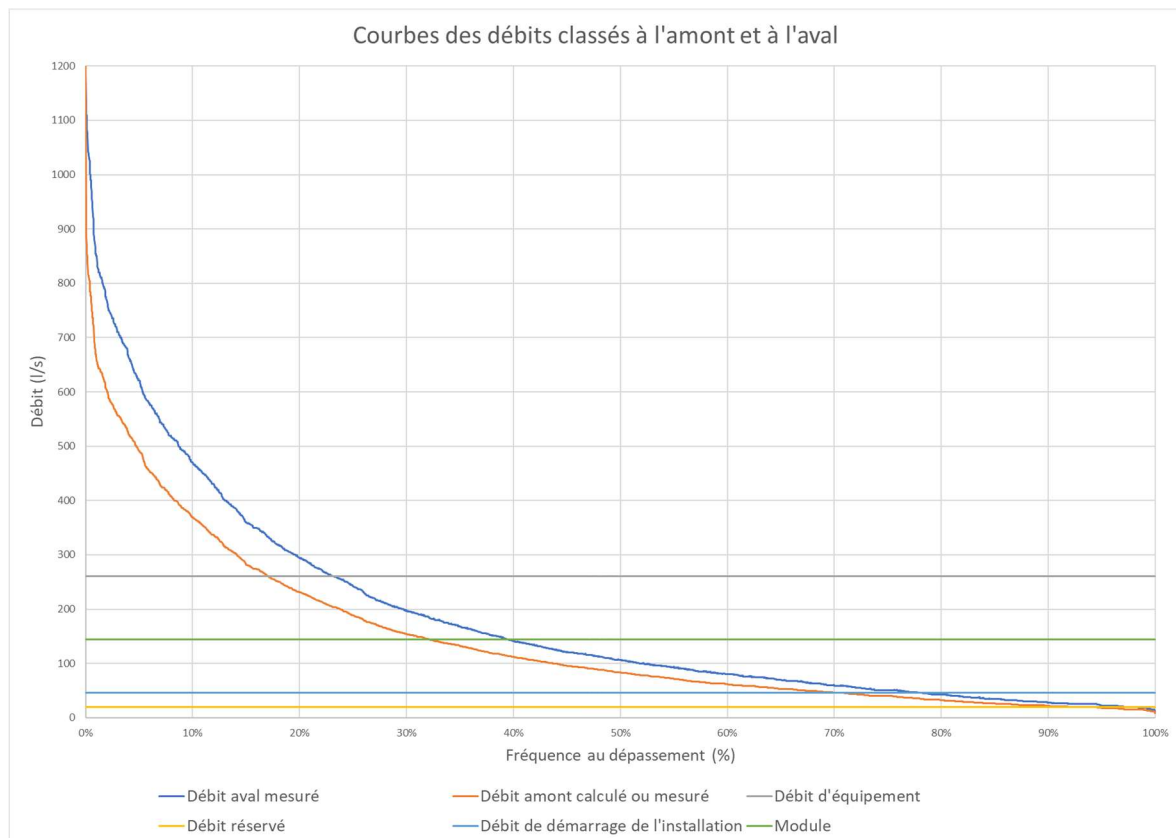


Figure 22. Courbe des débits classés sur 11 ans de mesure (mesures intégrées jusqu'au 31/12/2023)

Les débits caractéristiques de références sont donnés ci-dessous :

Bilan des différents débits caractéristiques (en l/s)			
		Prise d'eau	Pont RD
Etiages	Q100	12	15
	Q99	14	18
	Q98	16	20
	Q95	17	22
	Q90	22	28
	QMNA ₅	16	21
	QMNA ₂	22	29
	VCN3 ₅	13	16
	VCN3 ₂	17	22
	VCN10 ₅	14	17
	VCN10 ₂	18	24
	VCN30 ₅	15	20
	VCN30 ₂	21	28
Médians	Module	144	184
	Q50	83	106

Figure 23. Débits caractéristiques sur 11 ans de mesure (mesures intégrées jusqu'au 31/12/2023)

3.1.7 Les apports intermédiaires

À partir des courbes des débits classés amont et aval, les apports intermédiaires (AI) à tous débits ont pu être calculés et sont recensés dans le tableau ci-dessous :

Fréquence au non-dépassement		Débit (en L/s)			Statut
%	Jr	Amont	Aval	Apports intermédiaires	
0.0%	1	12	15	3	Installation arrêtée
1.0%	4	14	18	4	
2.0%	7	16	20	4	
3.0%	11	16	21	5	
4.0%	15	17	22	5	
5.0%	18	17	22	5	
10.0%	37	22	28	6	
20.0%	73	33	42	9	
25.0%	91	40	51	11	
28.0%	102	43	55	12	
30.0%	110	46	59	13	Seuil
seuil de démarrage de l'installation					
40.0%	146	63	80	17	Installation en marche
50.0%	183	83	106	23	
60.0%	219	110	141	30	
70.0%	256	155	197	43	
80.0%	292	230	294	64	
84.8%	310	280	357	77	Installation en marche + Surverses à la prise d'eau
90.0%	329	367	468	101	
95.0%	347	487	621	134	
97.0%	354	557	710	153	
98.0%	358	600	765	165	
99.0%	361	665	848	183	
100.0%	365	886	1130	244	

Figure 24.. Tableau des apports intermédiaires en fonction du débit amont

Les apports intermédiaires entre l'amont et l'aval ont été mesurés au pas de temps journalier sur 2 ans et ont également pu être reconstitués à partir de la corrélation amont aval et des autres données sur 9 autres années. Ces apports sont essentiellement constitués par le ruisseau de Combe de l'Ours situé 662 mètres en aval de la prise d'eau et 686 m avant la confluence Articol / Eau d'Olle.

Ces mesures et les caractéristiques d'équipement permettent d'évaluer les apports intermédiaires minimum au démarrage de l'installation projetée.

Ainsi, aux conditions de démarrage de l'installation (débit amont de 46 l/s, correspondant à la somme du débit d'armement de 26 l/s et du débit réservé proposé au regard de l'étude DMB de l'étude d'impact soit 20 l/s), les apports intermédiaires sont de 13 l/s. Par conséquent, le débit minimum observé à l'aval (au niveau du franchissement de la RD526) est de 33 l/s (débit réservé de 20 l/s + apports intermédiaires de 13 l/s). Pour un débit amont inférieur à 46 l/s, soit 30% du temps, la centrale hydroélectrique sera arrêtée.

Le débit minimum observé dans la zone aval du torrent d'Articol à proximité de la confluence avec l'Eau d'Olle est donc de 33 l/s, supérieur au QMNA5 (20.76 l/s) et au QMNA2 (29.36 l/s) calculés au niveau de ce tronçon.

3.1.8 Les débits de crue

Compte tenu de l'hydrologie les crues se produisent au printemps, lorsque des événements pluvieux importants ou orageux lessivent le manteau neigeux accumulé pendant l'hiver.

Occurrences	Qp (T=2ans)	Qp (T=5 ans)	Qp (T=10 ans)
Débit moyen journalier (l/s)	368 l/s	1105 l/s	1593 l/s

Figure 25.. Tableau des débits de crue

3.1.9 Influence de l'aménagement dans le tronçon court-circuité au niveau de la station aval

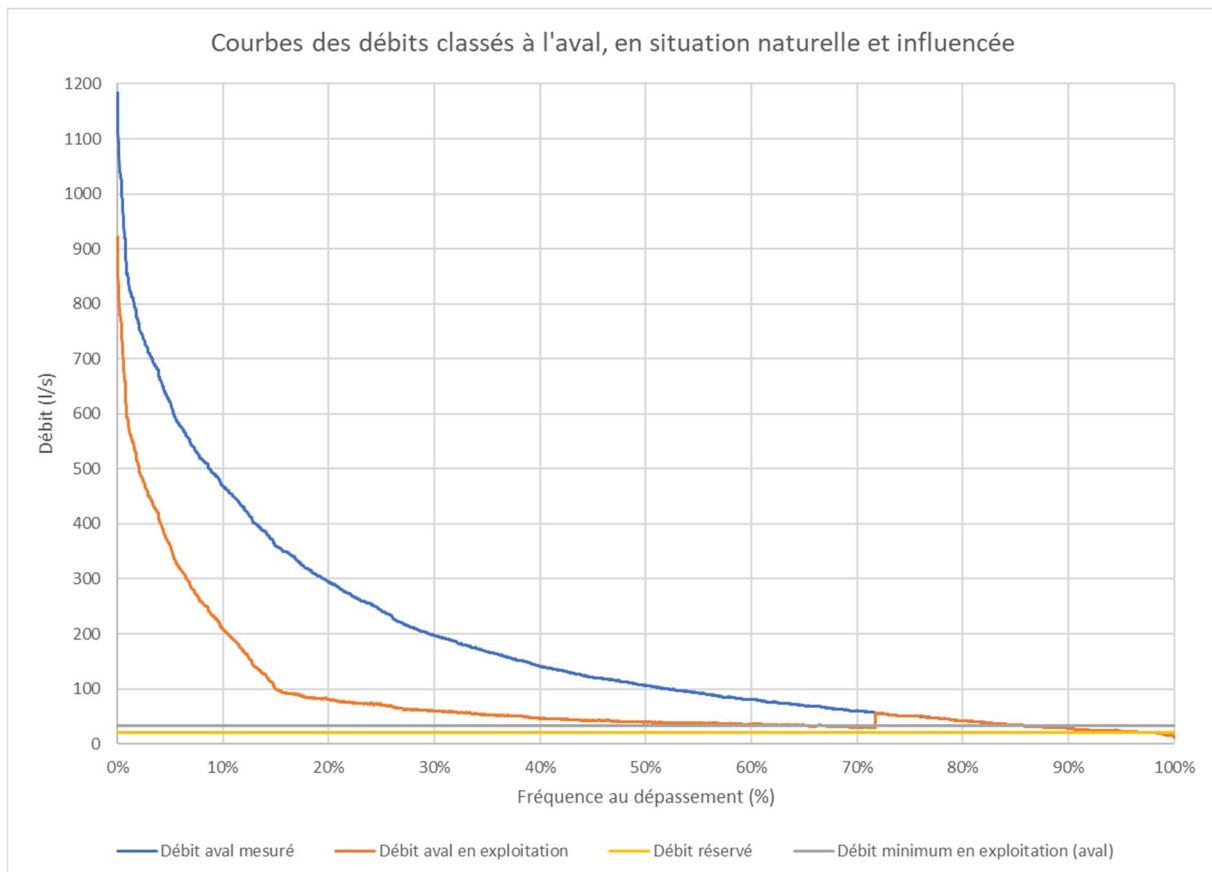


Figure 26.. Débits influencés dans le tronçon court-circuité

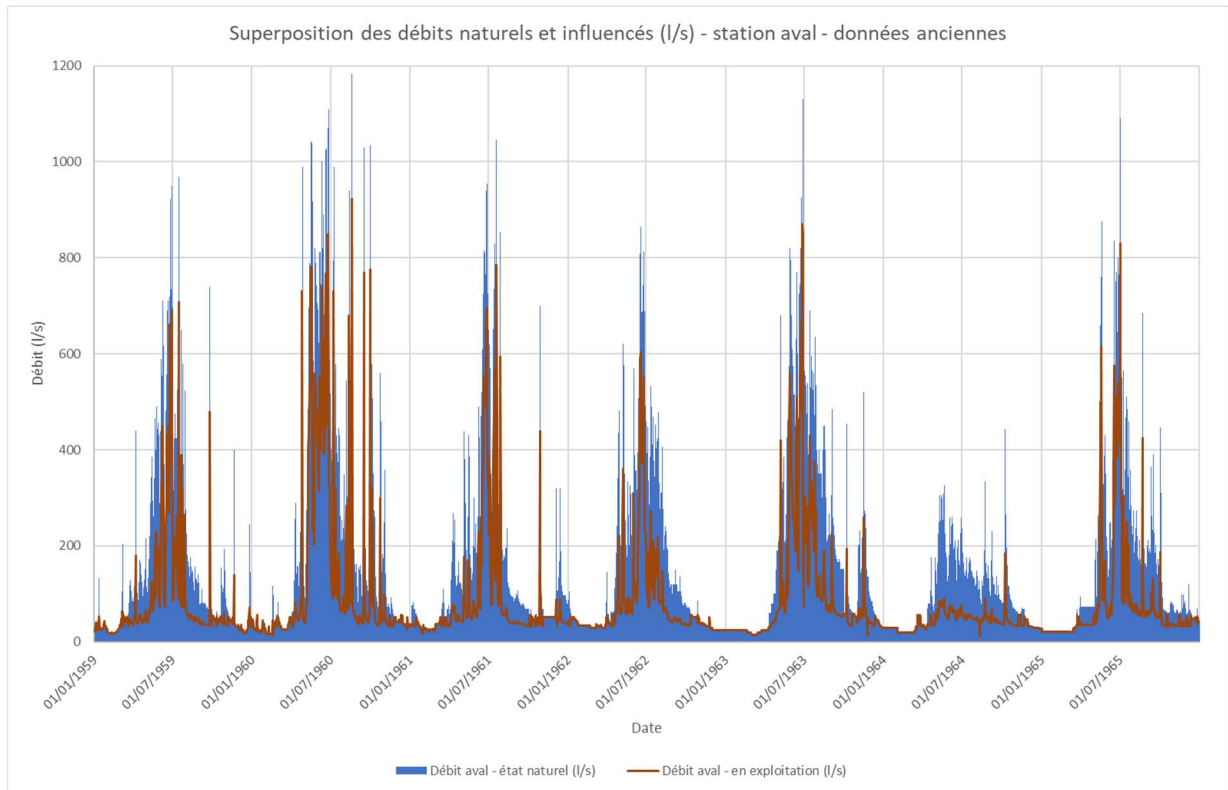


Figure 27.. Débits influencés dans la zone aval (mesure anciennes)

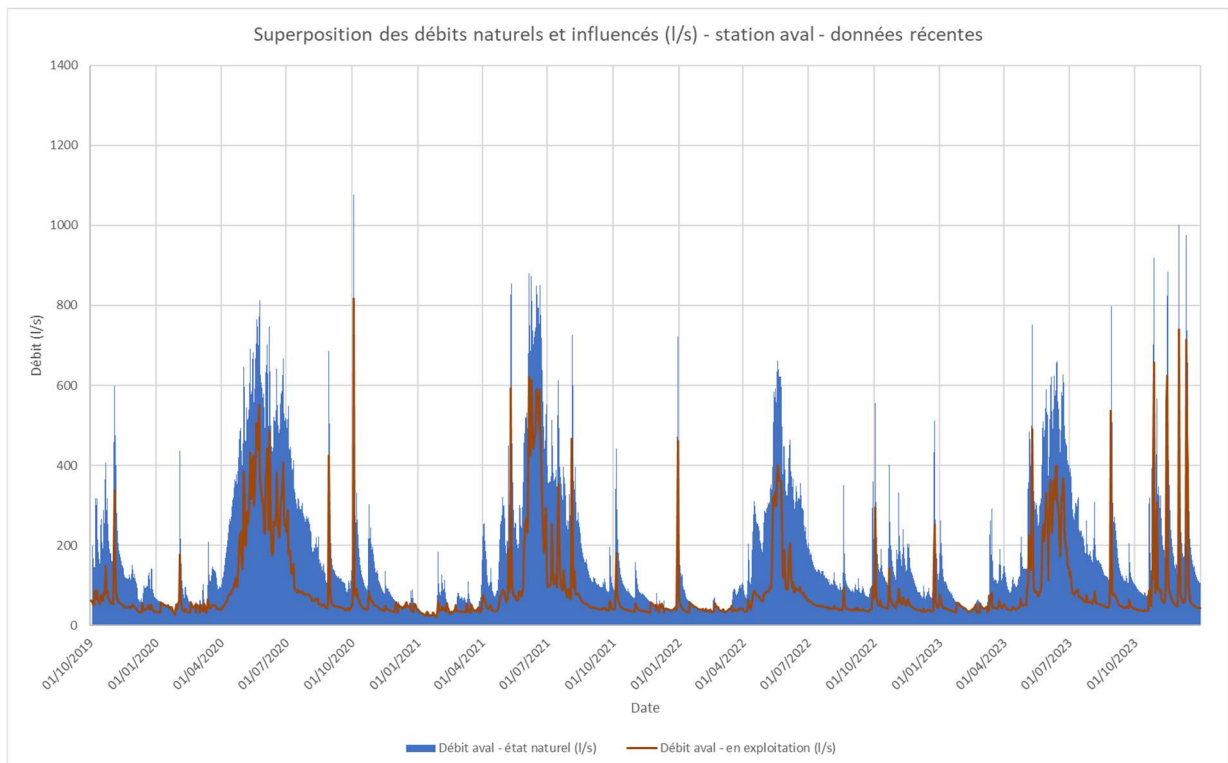


Figure 28.. Débits influencés dans la zone aval (mesure récentes)

3.1.10 Analyse sur une chronique plus longue

Il est habituel d'ajouter une comparaison avec une chronique plus longue, de l'ordre de 30 à 40 années minimum pour avoir une meilleure représentativité de l'hydrologie du cours d'eau.

Cependant cette analyse nous semble moins pertinente que l'évaluation à partir des données journalières mesurées sur site et récemment mais elle a le mérite de proposer une méthode supplémentaire pour évaluer le module.

Cette analyse a été menée, à partir des données de la station « W2755010 : L'Eau d'Olle à Allemond [La Pernière] ». Il s'agit de la station hydrologique la plus proche du lieu de mesure et dont les caractéristiques (zone géographique, orientation principale du bassin versant, altimétrie de la crête du bassin versant) sont les plus semblables au ruisseau d'Articol.

D'autre part, le ruisseau d'Articol fait partie du même bassin versant de l'eau d'Olle. Les mesures à cette station sont relevées entre 1951 et 2017. La station est gérée par la DTG d'EDF. Selon les informations de la Banque Hydro, la station n'est peu ou pas influencée.

Avant 1978 et la mise en place des barrages de Grand Maison et du Verney (début des constructions), le régime n'était pas influencé.

Ces mesures s'étalent sur 67 ans et couvrent la période 1959-1967 où nous disposons de données journalières sur le torrent d'Articol. Les débits spécifiques pour chacune de ces stations, sur ces années communes, sont données ci-dessous :

Année	Débit spécifique Eau d'Olle (L/s/km ²)	Débit spécifique Articol (L/s/km ²)
	Bassin versant = 172 km ²	Bassin versant = 3.85 km ²
1959	38.2	42.2
1960	59.0	63.6
1961	49.3	43.0
1962	47.1	41.2
1963	62.9	53.9
1964	29.9	25.0
1965	47.2	42.9
Moyenne	47.6	44.5

Figure 29.. Tableau des débits spécifiques

Sur cette période, le débit spécifique de l'eau d'Olle est de 47.6 L/s/km², contre 44.5 L/s/km² pour le ruisseau d'Articol.

Le bassin versant ruisseau d'Articol est donc 6.5 % moins productif que le bassin versant de l'eau d'Olle au niveau du lieu-dit « La Pernière ». Sur la période complète de la station hydrométrique (67 ans), le débit spécifique de l'eau d'Olle est de 43.9 l/s/km². Sur cette même période, on peut donc estimer le débit spécifique du ruisseau d'Articol à 41.04 l/s/km².

Au niveau de la prise d'eau du ruisseau d'Articol, le module tenant compte de 67 ans de mesures peut donc être évalué à 119 l/s (superficie de bassin versant de 2.9 km²). Cette valeur est cohérente avec la valeur de 144 l/s mesurée sur site, et avec celle issue de la carte de consensus de l'IRSTEA de 131 l/s.

3.1.11 Comparaison de la valeur du module évaluée selon les différentes méthodes

L'estimation du module du torrent d'Articol selon différentes méthodes (mesures journalières, carte de consensus émise par l'IRSTEA et analyse d'une longue chronique sur une station à proximité) est donnée dans le tableau ci-dessous :

Méthode	Valeur du Qs à la prise d'eau (l/s/km ²)	Valeur du module à la prise d'eau (l/s)
Mesures journalières sur 11 ans	49.6 l/s/km ²	144 l/s
Carte de consensus IRSTEA	45.2 l/s/km ²	131 l/s
Chronique longue sur une station proche (Eau d'Olle) sur 67 ans	41.0 l/s/km ²	119 l/s

Figure 30.. Tableau du module selon la méthode d'évaluation

Les différentes méthodes d'évaluation du module permettent de montrer que la valeur proposée de **144 l/s** est fiabilisée, conservative et cohérente avec une évaluation du débit via d'autres méthodes.

3.2 Caractéristiques de la chute

3.2.1 Détermination de la chute brute

La chute brute est définie par la différence d'altitude entre le niveau d'eau à la prise d'eau et la cote fil d'eau lors de la restitution dans le milieu naturel.

Dans ce cas les données du site sont les suivantes :

- ✓ Altitude prise d'eau : 1493.5 mNGF69,
- ✓ Altitude restitution dans l'eau d'Olle : 964 mNGF69,
- ✓ Hauteur de chute brute $H_b = 529.5$ mNGF69.

3.2.2 Détermination de la chute utile

Les relevés altimétriques ont été réalisés par un géomètre expert.

La chute utile peut être définie comme la hauteur de chute utilisable pour la production d'énergie. Dans notre cas, elle correspond à la hauteur de chute disponible entre le niveau de la chambre de mise en charge et l'axe de l'injecteur de la turbine Pelton.

En phase avant-projet, ces altitudes ont été évaluées à :

- Niveau mise en charge : 1490.43m,
- Axe de la roue Pelton : 968 m.

Soit une hauteur de chute utile de 522.43 mètres.

3.2.3 La hauteur de chute nette

La hauteur de chute nette correspond à la hauteur de chute utile pertes de charge déduites. Les pertes de charges sont fonction du tracé définitif de la conduite forcée, de son linéaire, de son diamètre et de la rugosité du revêtement intérieur.

En première approche, elles sont estimées à 5% de la hauteur de chute brute, soit 26.4 mètres.

La hauteur de chute nette est donc $522.43 \text{ m} - 26.4 \text{ m} = 496$ mètres environ.

3.3 Dimensionnement des ouvrages - Productible

3.3.1 Débit d'équipement

Pour ce site, le débit d'équipement retenu est de 1.8 fois le module. En effet, l'essentiel de la production est réalisé au moment de la fonte des neiges et la technologie de turbine Pelton permet de d'avoir un rendement correct même aux faibles débits.

3.3.2 Puissances et productible

- Puissance maximale brute : PMB

La PMB en kW se calcule de la façon suivante

$$PMB = 9.81 \times Q_{\text{éq}} \times Hb / 1000$$

Avec

$Q_{\text{éq}} = \text{débit d'équipement en } \frac{l}{s} = 260 \text{ l/s}$

$Hb = \text{hauteur de chute brute en m} = 529,5 \text{ m}$

La PMB du projet est donc de 1350 kW.

- Puissance installée

La puissance installée est déterminée par la puissance effective de l'aménagement. Elle est donnée par la formule suivante :

$$Pi = \rho \times 9.81 \times Q_{\text{éq}} \times Hbu = 0.75 \times 9,81 \times 260 \times 522 = 998 \text{ kW}$$

Avec

$\rho = \text{rendement global de l'installation (pertes de charge incluses)} = 0,75$

La puissance installée de la centrale est de 998 kW.

- Caractéristiques de l'aménagement projeté

Compte tenu de l'étude d'impact et des caractéristiques du site il est prévu d'équiper le site de la façon suivante :

1 seule turbine

Débit d'équipement : 260 l/s

Débit réservé : 20 l/s

Débit d'armement : 26 l/s

Le productible est calculé ensuite avec ces données d'entrée

- Productible annuel

Le productible a été calculé d'après l'hydrologie à la future prise d'eau pour une année moyenne. L'année moyenne a été établie d'après l'ensemble des mesures journalières disponibles sur ce site.

Le débit turbinable correspond au débit d'équipement si les apports naturels sont suffisants, sinon il correspond au débit disponible moins le débit réservé.

Les autres hypothèses fixées pour le calcul de productible annuel sont les suivantes :

- Fonctionnement de l'installation 95% du temps, arrêt pour maintenance et événements (crues, arrêts indisponibilité réseau d'évacuation de l'énergie, opération de maintenance préventives et curatives) 5% du temps
- Débit d'armement = 10% du débit d'équipement
- Débit réservé, correspondant au débit minimum biologique déterminé par l'étude d'impact : 20 l/s
- Calcul effectué d'après la courbe des débits classés, établie d'après des mesures au pas de temps journaliers

Dans ces conditions, le productible moyen annuel est estimé 3 GWh et il est réparti de la façon suivante sur l'année :

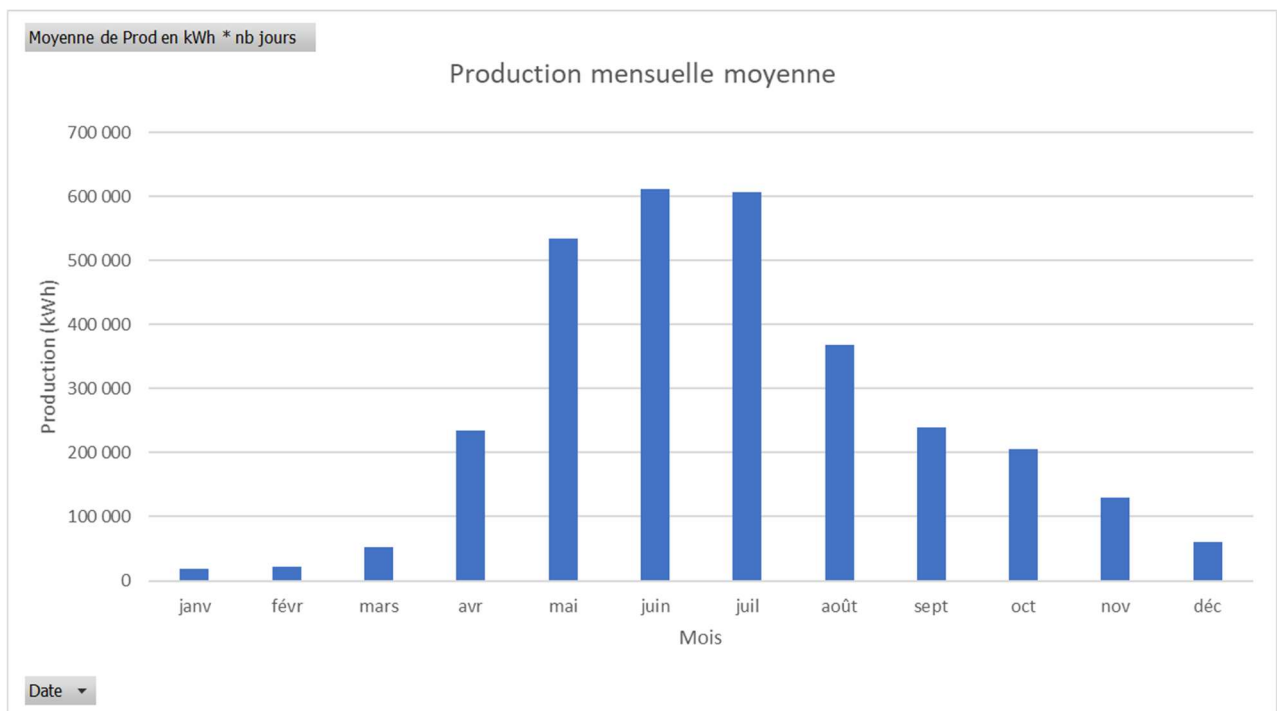


Figure 31.. Production mensuelle moyenne

La période de pleine production se situe sur les mois de mai à juillet.

L'étiage a lieu en hiver si les températures sont froides.

- Production de la centrale dans le contexte local

La production annuelle de cette centrale est significative et permet de participer activement à la transition énergétique.

Cette production représente la consommation annuelle de 1250 habitants, elle permet d'éviter l'émission de 1500 t de CO₂, la consommation de 660 t de pétrole par an. Il faudrait planter 78 000 arbres pour compenser ce gain de CO₂ par les arbres.

Puissance installée d'environ	1 000 kW	ou	1 MW
Production moyenne annuelle	3 000 000 kWh	ou	3 000 MWh
Equivalent à la consommation annuelle de	629 foyers	<i>sur une base d'une consommation annuelle de 4 770 kWh par foyer</i>	
	1 250 habitants	<i>sur une base d'une consommation annuelle de 2 400 kWh par habitant</i>	
Permet l'économie de	660 tonnes de pétrole		
ou	990 tonnes de charbons		
évite le rejet de	1 500 tonne de CO ₂		
Il faudrait planter	78 000 arbres pour obtenir la même réduction de CO ₂		

Le nombre d'habitant de la commune d'Allemond s'élève à 955 habitants en 2022 (date du dernier recensement officiel). La production annuelle de la centrale permet donc de couvrir les besoins de cette commune. Le projet permet de réaliser une source de production locale, propre et non délocalisable d'énergie renouvelable. Cette production est injectée sur le réseau local de distribution et non sur le réseau de transport d'électricité.

Les émissions de CO₂ générées par la phase chantier sont compensées par 2,5 mois de production moyenne, si cette énergie était produite à partir d'une énergie fossile/gaz (0,429 tCO₂ eq/MWh) ou fioul (0,777 tCO₂/MWh produit) (source RTE).

3.4 Description des ouvrages projetés

Une centrale est composée de 4 éléments principaux : une prise d'eau, un ouvrage d'amenée et de mise en charge (dans ce cas une conduite forcée), des équipements de production, un ouvrage de restitution.

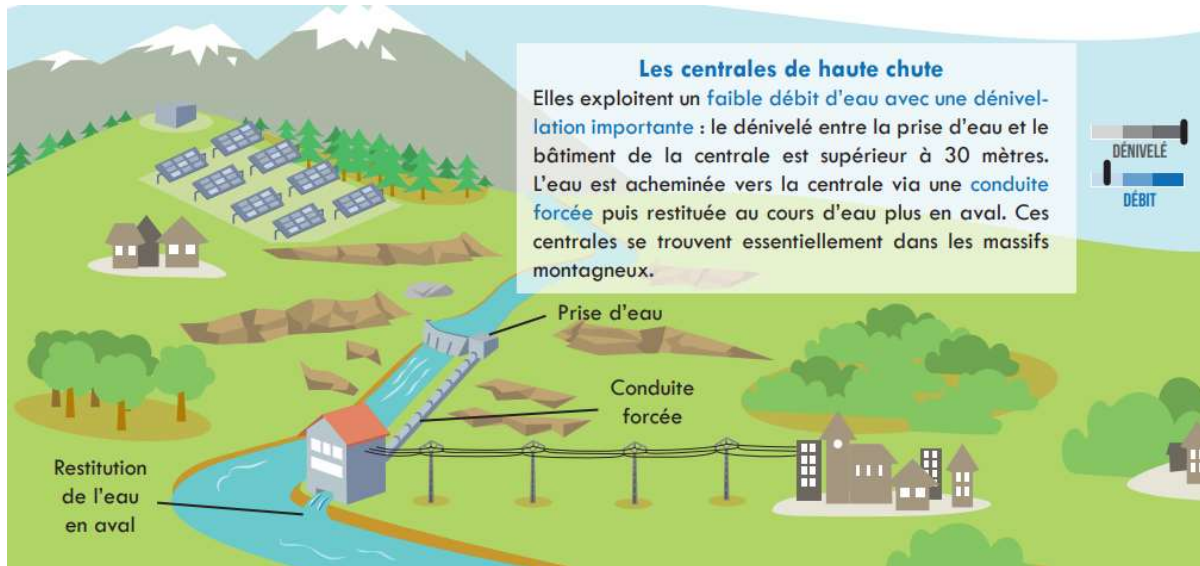


Figure 32.. Schéma représentant une centrale de haute chute source France Hydro électricité

3.4.1 Prise d'eau

- Justification du choix du site de la prise d'eau

Plusieurs sites ont été étudiés avant de décider de l'implantation de la prise d'eau. Les critères d'accessibilité, de maîtrise foncière, d'optimisation de la production (position à l'aval immédiat d'une confluence maximisation de la hauteur chute), et de risques naturels (avalanches dans ce cas), ont été étudiés pour chaque variante.

Du point de vue de la production d'énergie verte, compte-tenu de la typologie du site, très pentue, il était préférable de privilégier la chute qui permet de garantir un productible moins dépendant des variations hydrologiques.

La prise d'eau est implantée à l'altitude 1493.5 mNGF en amont du hameau du Gay. Elle se situe dans une zone de prairie.

Ce choix d'implantation a été confirmé au cours de l'hiver 2020 par l'observation d'une avalanche en rive droite du torrent d'Articol à l'aval immédiat de la zone choisie pour la prise d'eau. Les 2 autres variantes de prise d'eau étudiées en aval auraient été impactées par cette avalanche.

Cette avalanche était déjà répertoriée sur les cartes CLPA mais nous n'avions pas encore eu l'occasion de les observer et la position sur site était difficile à apprécier avant l'évènement.



Figure 33.. Zone de prise d'eau enneigée

Par ailleurs, dans cette zone, on constate la présence de blocs qui permettent d'assurer une bonne stabilité du lit et des futurs ouvrages de prise d'eau.

- Tableau de synthèse des variantes étudiées pour l'implantation de la prise d'eau avec leurs points forts et leur points faibles

4 positions de prises d'eau ont été étudiées, elles sont positionnées sur la carte ci-jointe.



Figure 34.. Variantes de prise d'eau



Figure 35.. Variantes de prise d'eau (vue aérienne)

	<u>Les -</u>	<u>Les +</u>	<u>Conclusions</u>
<u>Variante 1 :</u> <u>Prise d'eau</u> <u>basse</u> <u>(confluence</u> <u>ruisseau de</u> <u>l'Ours)</u> <u>Altitude 1251</u> <u>m</u>	Exposée avalanche Productible trop faible pour assurer la rentabilité du projet Pas d'accès pour l'exploitation	Altitude moindre donc moins enneigé en hiver Linéaire de conduite réduit	Productible insuffisant Contrainte d'accès à la prise d'eau Risque avalanche ne permet pas de garantir le fonctionnement de la prise d'eau
<u>Variante 2 :</u> <u>Prise d'eau</u> <u>moyenne</u> <u>Altitude 1368</u> <u>m</u>	Accès à créer Exposée avalanche Prairie / mesure ERC en phase travaux Gros terrassement pour sortir la conduite du talus Impacts travaux plus important	Bonne production Linéaire de conduite optimisé Apports intermédiaires plus importants (Combe de l'Ours dans le TCC)	Risque avalanche ne permet pas de garantir le fonctionnement de la prise d'eau
<u>Variante 3 :</u> <u>Prise d'eau</u> <u>haute</u> <u>Altitude 1495</u> <u>m</u>	Prairie / mesure ERC en phase travaux mais proximité lisière pour décaler Altitude difficultés d'exploitation	Accès piéton existant Amont zone avalanche Rocher de part et d'autre de la future prise d'eau Aval immédiat de l'affluent Apports intermédiaires plus importants (Combe de l'Ours dans le TCC) Bonne production Rentabilité du projet	Pas de points bloquants
<u>Variante 4 :</u> <u>Prise d'eau</u> <u>confluence</u>	Prairie / mesure ERC en phase travaux Altitude difficultés d'exploitation Linéaire CF le plus long Pas de maitrise foncière	Accès piéton existant Amont zone avalanche Rocher de part et d'autre de la future prise d'eau Apports intermédiaires plus importants (Combe de l'Ours)	Maitrise foncière impossible à acquérir, nombreux indivis

Altitude 1502 <u>m</u>		Aval immédiat de l’affluent Bonne production Rentabilité du projet	
---	--	--	--

Figure 36.. Tableau de comparaison des variantes de prise d’eau

Le tableau ci-dessus permet de lister les points forts et les difficultés de chacune des variantes et de préciser pourquoi la variante N° 3 a été retenue.

- Site de la prise d'eau retenue

La photo et le plan ci-dessous permettent de visualiser la zone de prise d'eau retenue (variante N°3)



Figure 37.. Photographies de la zone de la prise d'eau

La prise d'eau est implantée à l'altitude 1493.5 mNGF en amont du hameau du Gay.

Un suivi photographique journalier de la prise d'eau a été réalisé afin d'observer la zone au cours des saisons. Les photos suivantes sont extraites de ce suivi.



PRINTEMPS	UOVISION-articol S 04.01.2020 11:09:37 1:09 026°C 079°F 9	UOVISION-articol T 05.24.2020 12:07:05 02 014°C 057°F 4
ETE	UOVISION-articol T 07.13.2020 12:09:42 23 021°C 070°F 9	UOVISION-articol T 08.08.2020 12:11:52 19 027°C 081°F 7
AUTOMNE	UOVISION-articol S 10.14.2020 19:24:32 28 002°C 036°F 9	UOVISION-articol S 10.14.2020 19:24:32 28 002°C 036°F 9

Figure 38.. Photographies de la prise d'eau à différentes saisons

La prise d'eau a été dimensionnée pour un débit d'équipement de 260 l/s.

Un maitre d'œuvre qualifié en génie civil a réalisé le dimensionnement des ouvrages de génie civil, des grilles, du dessableur ainsi que les plans d'avant-projet joint au dossier en annexe 4 de ce document.

La phase de conception de la prise d'eau a largement été inspirée des prises d'eau d'EDF situées à proximité immédiate sur les autres affluents de l'Eau d'Olle qui démontrent une bonne longévité et un bon fonctionnement et cela malgré un niveau d'automatisation faible, voire inexistant.



Figure 39. Prise d'eau du Frenet EDF (1) Vue de l'aval vers l'amont



Figure 40. Prise d'eau du Frenet EDF (2) Vue de côté

Le principe retenu est celui d'une prise d'eau de type par en dessous ou tyrolienne complétée d'une grille à effet Coanda et d'un dessableur.

Les équipements de la prise d'eau sont les suivant :

- Réalisation d'un seuil pour canaliser l'eau vers une prégrille à barreaux,
- Prégrille (espacement barreaux 2 cm),
- Conduite d'amenée Ø600 pour l'alimentation du dessableur,
- Dessableur d'une longueur utile de 6 à 7 m pour une largeur utile de 2 m,
- Vanne de chasse dessableur de grande largeur qui permet de faire une chasse efficace,
- Grille fine sur 2 mètres de longueur (Coanda),
- Orifice calibré pour la restitution du débit réservé,
- Vanne de survitesse en tête de conduite forcée avec contrepoids,
- Event ou reniflard (sécurité anti-dépression destiné à protéger la conduite forcée).

Ils sont représentés sur les extraits de plans ci-dessous. Ces plans sont joints en annexe.

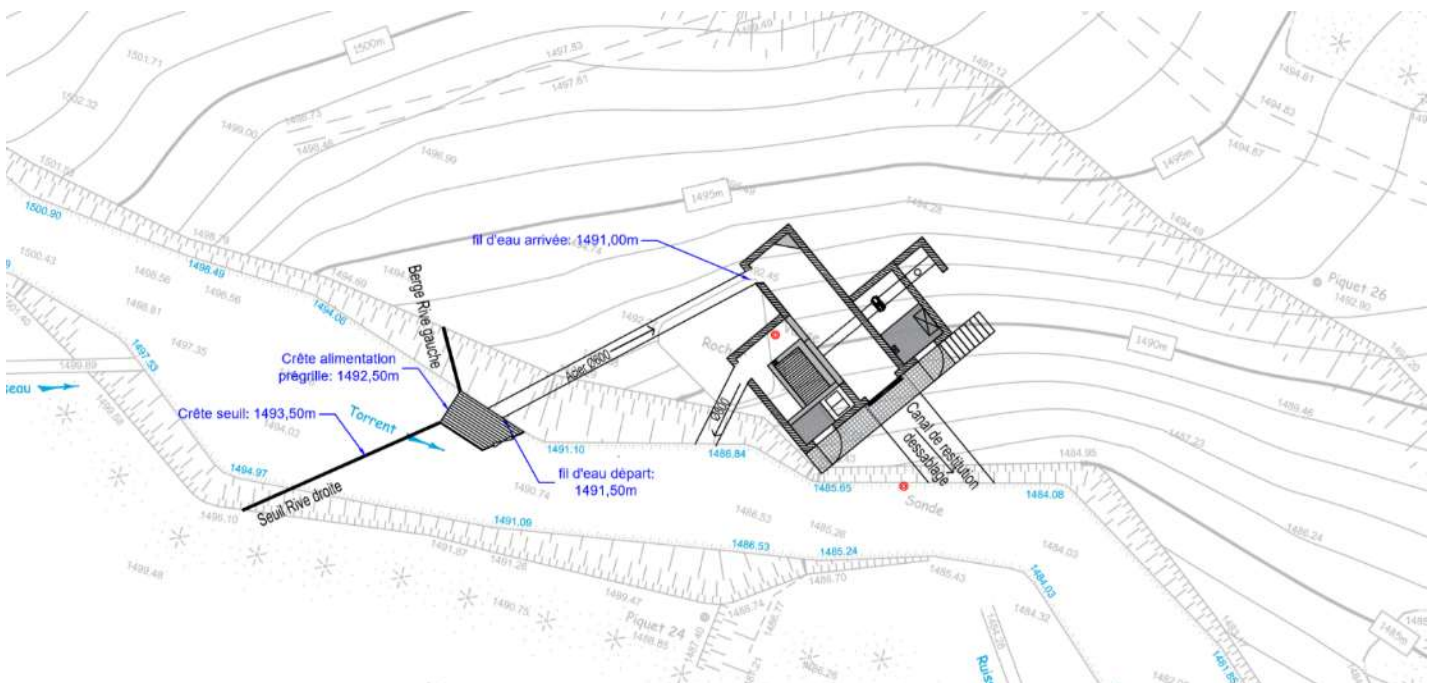


Figure 41.. Plan masse Phase AVP de la prise d'eau

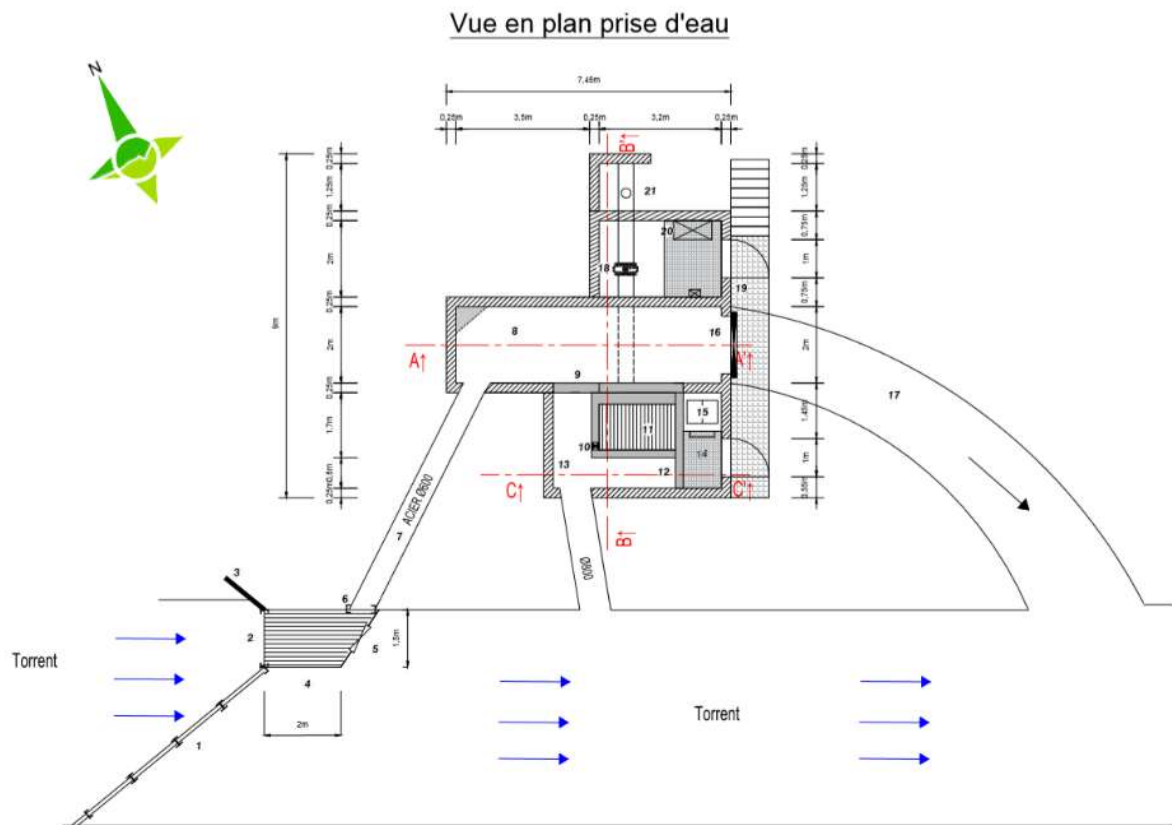


Figure 42.1. Vue en plan des ouvrages de la prise d'eau - Phase AVP

NOMENCLATURE

- | | |
|--|--|
| ① Seuil rive droite avec possibilité de mettre en place batardeaux | ⑫ Orifice calibré débit réservé (régulation de niveau) |
| ② Encoches pour batardeau à l'amont de la prégrille | ⑬ Canal de restitution surverse + débit réservé |
| ③ Mur de berge en rive gauche | ⑭ Local Coanda |
| ④ Prégrille à barreaux (épaisseur = 2 cm / Espacement = 2 cm) | ⑮ Trappe d'accès sous grille Coanda |
| ⑤ Vanne de dégravage | ⑯ Vanne de chasse dessableur |
| ⑥ Entonnement (régulation débit dessableur) | ⑰ Canal de restitution dessablage |
| ⑦ Conduite d'amenée Ø600 | ⑱ Vanne de tête (survitesse) |
| ⑧ Dessableur | ⑲ Evacuation eau local vanne de tête en cas d'inondation |
| ⑨ Surverse dessableur | ⑳ Armoire automatisme |
| ⑩ Vanne de vidange manuelle de la chambre de mise en charge | ㉑ Event conduite forcée |
| ⑪ Grille Coanda type AB DULAS sur 2 m de longueur (280 l/s) | |

La prise d'eau est composée d'un seuil déversoir en rivière calé à la cote 1493.5 mNGF d'une longueur en crête de 9 mètres.

Ce seuil dirige l'eau vers une prégrille inclinée qui laisse passer les embâcles, les blocs et les crues vers l'aval. La prise d'eau est ainsi transparente aux crues et ne crée pas d'obstacle. Les embâcles et les

alluvions de taille supérieure à 2 cm sont évacués vers l'aval. La prégrille est positionnée en pente vers l'aval.

L'eau entonnée dans la prégrille est ensuite dirigée via une conduite d'amenée vers un dessableur. Le rôle du dessableur est de piéger les particules plus fines afin d'éviter leur passage dans la conduite et la turbine et de les restituer au plus tôt à la rivière. Sa longueur de 6 mètres environ permet pour le débit d'équipement prévu de 260 l/s une bonne efficacité sur le piégeage des sables.

Vue en coupe AA'

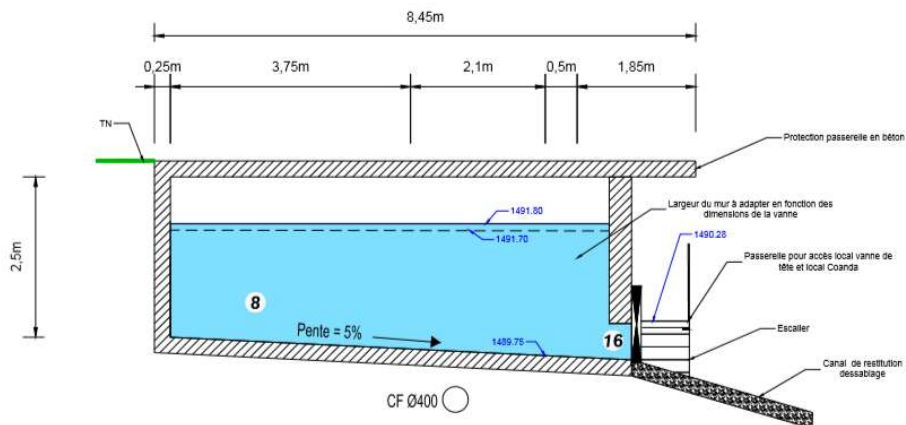


Figure 43.. Vue en coupe AA' des ouvrages de la prise d'eau - Phase AVP

Le dessableur est équipé d'une vanne de chasse qui permettra d'évacuer les sables accumulés lors des épisodes de hautes eaux. Les eaux chargées et les matériaux rejoindront alors la rivière via le canal de dessablage.

Le dessableur est équipé d'un déversoir qui joue 2 rôles :

- Le rôle d'alimentation de la chambre de mise en charge après passage dans une grille fine de type Coanda,
- Le rôle de décharge des ouvrages quand le débit entonné est supérieur au débit maximum turbiné,

Vue en coupe CC'

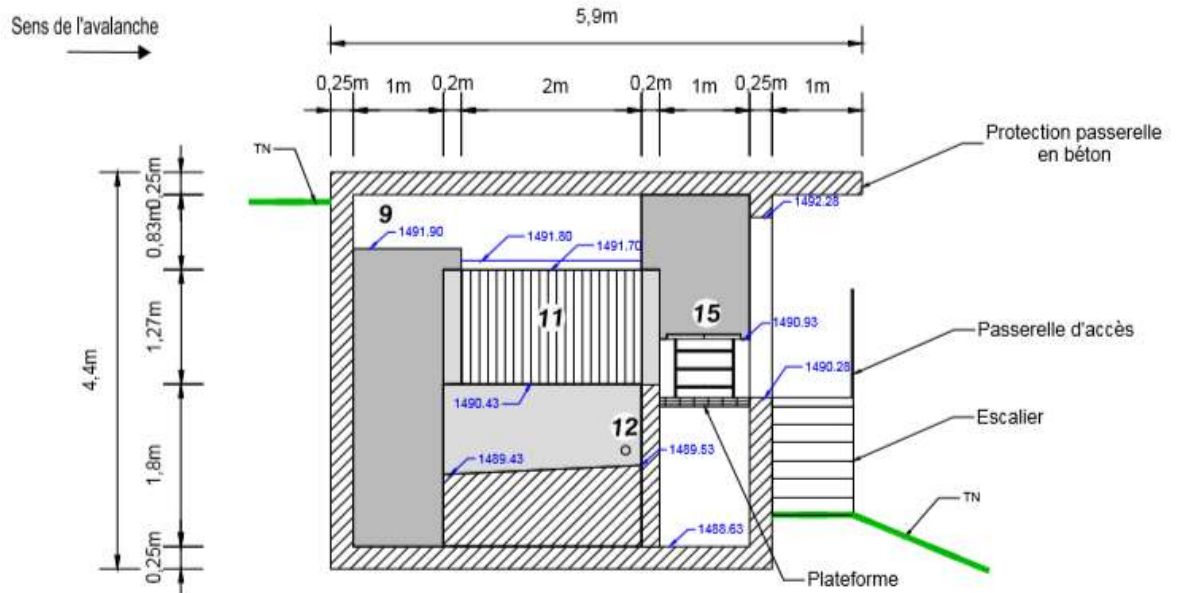


Figure 44.. Vue en coupe CC' des ouvrages de la prise d'eau - Phase AVP

Le dessableur et les autres ouvrages de la prise d'eau ont été implantés et conçus en tenant compte des risques (avalanches et crue liées à la proximité du torrent) et de l'intégration paysagère.

Ainsi les ouvrages sont positionnés à distance du cours d'eau, enterrés en partie dans le versant et avec les ouvertures et organes sensibles situés vers l'aval, protégés des avalanches.

Avant de rejoindre la chambre de mise en charge, l'eau est de nouveau filtrée par passage dans une grille à effet Coanda. Ce deuxième filtre permet de supprimer les feuilles et retenir une partie des sables non piégés par le dessableur (espacement des barreaux 2 mm).

L'eau rejoint la chambre de mise en charge puis une conduite forcée de diamètre 400 mm maximum.

Vue en coupe BB'

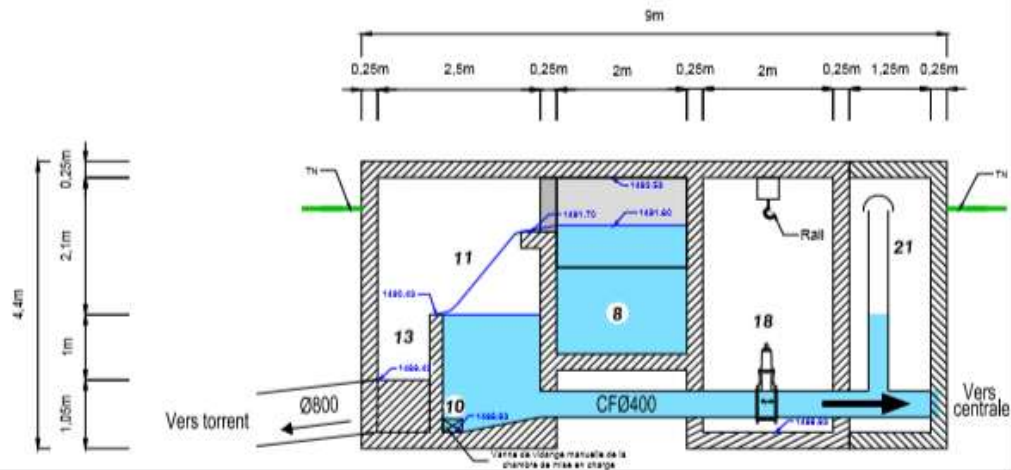


Figure 45.. Vue en coupe BB' des ouvrages de la prise d'eau - Phase AVP

Continuité écologique

- Transit sédimentaire

Le transit sédimentaire est intégré, car identifié comme un enjeu important. La retenue est dite au fil de l'eau sans stockage significatif. Toutes les alluvions piégées par les ouvrages sont restituées au torrent en aval immédiat de la prise soit par dévalement sur la prégrille pour les plus gros, soit par vidange du dessableur pour les plus fins.

- Continuité piscicole

Concernant la continuité piscicole, aucun dispositif de dévalaison, ni de montaison n'est envisagé. L'étude d'impact a montré que le torrent est apiscicole à la prise d'eau. Ce point a été vérifié par une pêche d'inventaire piscicole réalisée par le bureau d'étude environnement dans la zone de la prise d'eau.

Le débit réservé est restitué par un orifice en charge situé sous la grille dans la chambre de mise en charge. Il est restitué en pied de grille Coanda. Le contrôle du débit réservé est effectué par contrôle de la hauteur d'eau dans la chambre de mise en charge. Le débit réservé est situé derrière la grille fine ainsi les risques de bouchage par des branches ou des cailloux est limité, voire nul. La goulotte de restitution du débit réservé a été positionnée de façon que le débit réservé soit restitué au plus près du seuil de la prise d'eau.

Compte tenu des difficultés d'accès au site de la prise d'eau en hiver, la DDT demande un accès internet distant pour consulter la valeur du débit réservé, le pétitionnaire s'engage à prévoir ce dispositif. Il est précisé que cette fonctionnalité ne peut être garantie en tout temps en l'absence d'internet ou d'avarie technique par exemple.

Un système de lecture déporté du débit réservé accessible et visible par tous sera installé sur site et permettra de contrôler la bonne valeur du débit réservé en tout temps, de façon simple.

3.4.2 La conduite forcée

Le site est équipé d'une conduite forcée de diamètre 400 mm maximum qui permet d'acheminer l'eau de la prise d'eau à la centrale. Cette conduite forcée a une longueur de 1350 m. Le diamètre de la conduite a été fixé dans le but de limiter les pertes de charges à 5 % de la hauteur de chute brute qui permet de conserver un bon rendement global de l'installation.

Cette conduite sera équipée de 2 équipements de sécurité :

- Une vanne de survitesse en tête qui permet d'obturer la conduite en cas de détection d'un défaut à la centrale ou d'une accélération de l'eau dans la conduite (qui peut être la conséquence d'une rupture de la conduite par exemple),
- Un évent ou reniflard, organe de sécurité qui permet une mise à l'air de la conduite. Cet ouvrage permet d'éviter tout phénomène de dépression (aplatissement de la conduite).

Le cheminement retenu de la conduite est représenté sur le plan ci-dessous.



Figure 46.. Cheminement de la conduite forcée

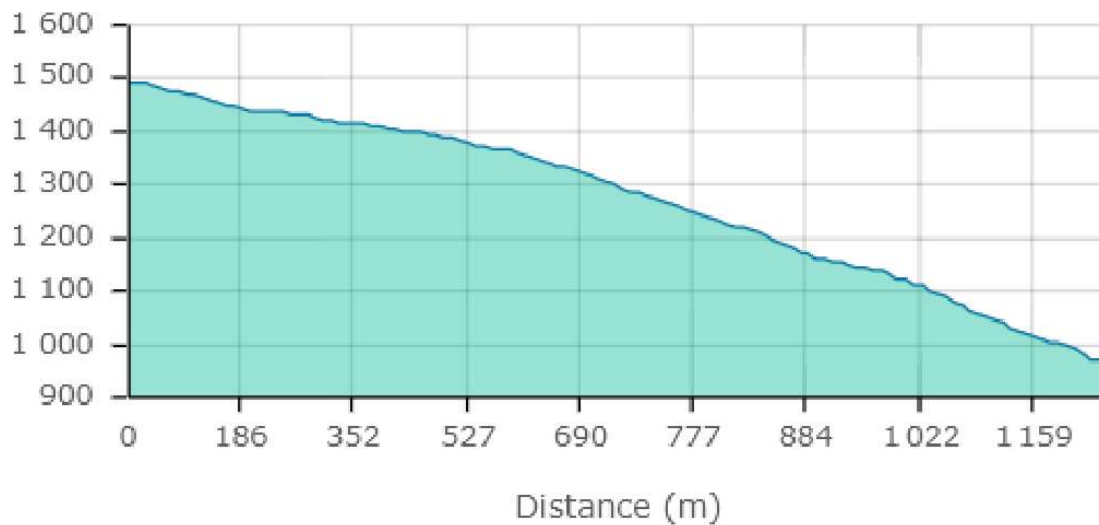


Figure 47.. Profil en long de la conduite forcée

Le choix du cheminement de la conduite forcée a été déterminé par les choix retenus pour l'implantation de la prise d'eau et de la centrale.

Le choix du matériau de la conduite n'est pas encore arrêté et dépendra du retour des consultations des entreprises. En effet, dans ces conditions de fonctionnement plusieurs type de matériaux peuvent être envisagés : acier ou fonte et le maître d'ouvrage s'appuiera sur les éléments apportés par les professionnels du secteur afin de retenir la meilleure solution technique.

En parallèle de la conduite 2 fourreaux seront posés :

- Un fourreau destiné à la fibre optique qui permettra d'assurer une communication des informations entre la prise d'eau et la centrale, mais aussi la possibilité de mettre une caméra pour surveiller le bon fonctionnement des ouvrages,
- Un fourreau d'alimentation en basse tension de la prise d'eau depuis la centrale qui permettra d'alimenter en électricité les équipements de la prise d'eau (motorisation des vannes, batteries automatismes...)

La conduite sera enterrée au maximum. Elle traverse des zones de prairies mais aussi des zones de forêts et une route départementale.

En partie basse, elle rejoint le bâtiment de la centrale en aval immédiat du chemin communal. Elle traverse un massif de blocage et elle entre ensuite dans le bâtiment par sa façade ouest.

Aucun chemin d'accès piéton ou véhicule à la suite du chantier ne sera conservé pour cheminer le long du linéaire de la conduite forcée.

- **Analyse des variantes tracé conduite :**

Plusieurs variantes du tracé de la conduite ont été étudiées.

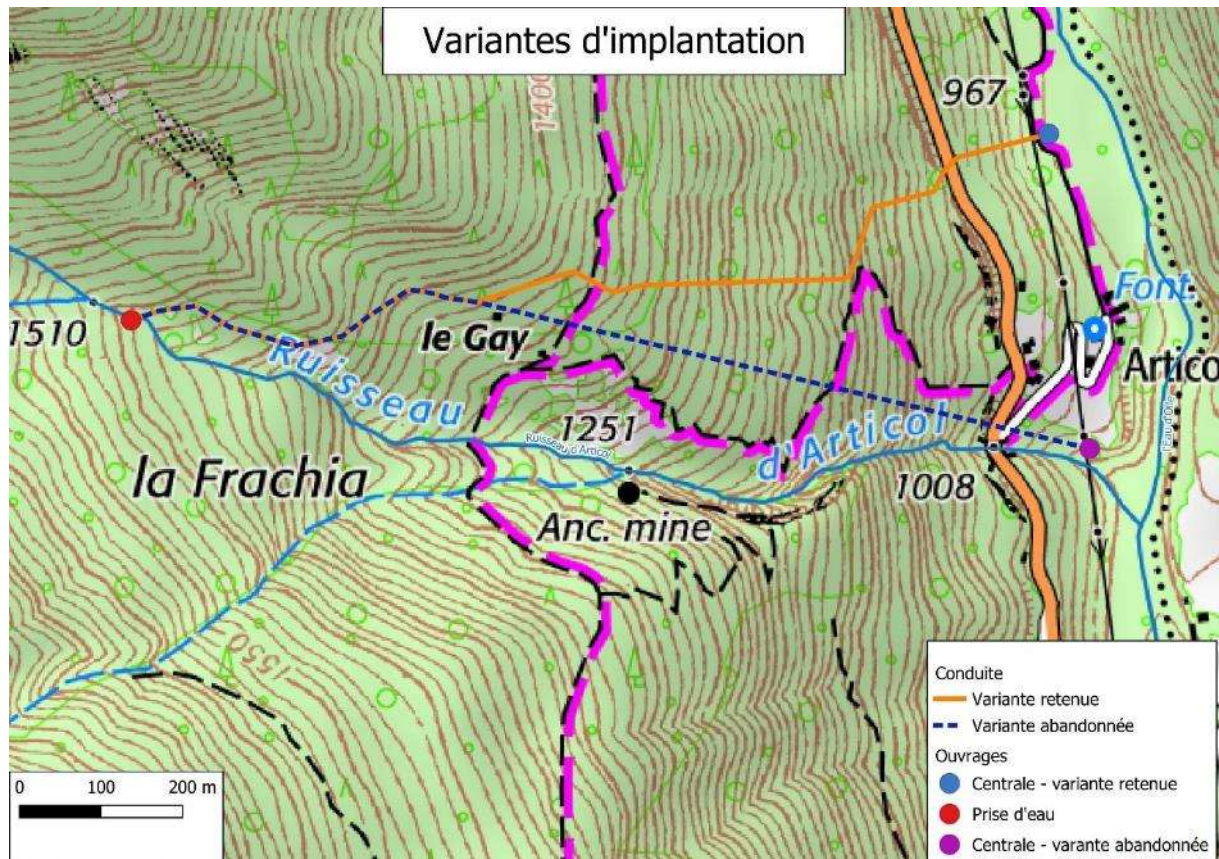


Figure 48.. Variantes de tracé de conduite forcée

Il a été décidé d'éloigner dès que possible la conduite forcée du torrent pour l'implanter dans une zone éloignée de la zone exposée aux avalanches.

Le tracé définitif retenu a donc été choisi pour les motifs suivants :

- Evitement des zones à risques naturels (avalanches situées dans l'axe du torrent, et chute de blocs)
- Evitement au maximum des zones à enjeux faunistiques et floristique, (arbres à cavités notamment)
- Eloignement des riverains et habitations,
- Utilisation du foncier en propriété,
- Optimisation du linéaire de la conduite forcée et donc des surfaces impactées par les travaux,
- Pose des zones favorables à l'enfouissement de la conduite forcée pour une meilleure intégration paysagère.

- Analyse de l'accentuation potentielle du risque de chutes de blocs :

Lors de la visite sur site entre EREMA et le RTM, le RTM avait alerté sur la nécessité d'être vigilant sur le fait de ne pas aggraver le risque d'avalanche en créant une trouée dans une zone où les arbres jouent le rôle d'obstacles. Le positionnement de la conduite forcée à l'écart du couloir d'avalanche était un point positif, la trouée créée par le chantier n'aggravant pas ce risque.

Un autre point a été évoqué les chutes de blocs et le rôle de protection de la forêt contre ce risque.

Les parcelles C443 et C562 ne comportent pas de dérochoirs, en effet aucune zone de falaise qui s'effrite dans cette zone n'est visible. Les arbres sont stables et ne présentent pas de traces de chute de blocs.

Dans cette zone le rocher est parfois affleurant mais ne présente pas de fragilités. La plupart des blocs présents sont recouverts de mousse ce qui montre qu'ils sont en place depuis un certain temps sans mouvement

Au niveau des parcelles C562, C571 et C573 où la pente est importante et où le déboisement nécessaire pour la pose de la conduite forcée la largeur déboisée sera de 7 à 10 mètres en phase chantier et en exploitation une bande de 2 mètres maintenue sans arbres pour assurer la pérennité de la conduite forcée.

La carte ci-dessous permet d'identifier la zone concernée par une accentuation potentielle du risque de chute de blocs et le positionnement de la conduite forcée dans cette zone

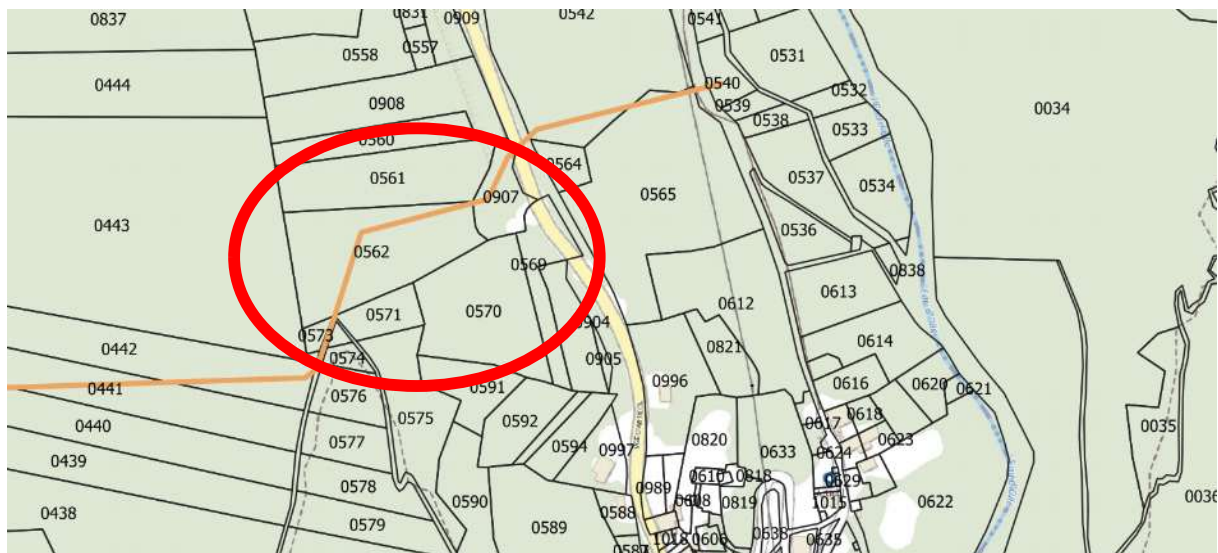


Figure 49.. Zone concernée par un risque de chute de blocs

Les photos des parcelles concernées sont jointes ci-dessous.

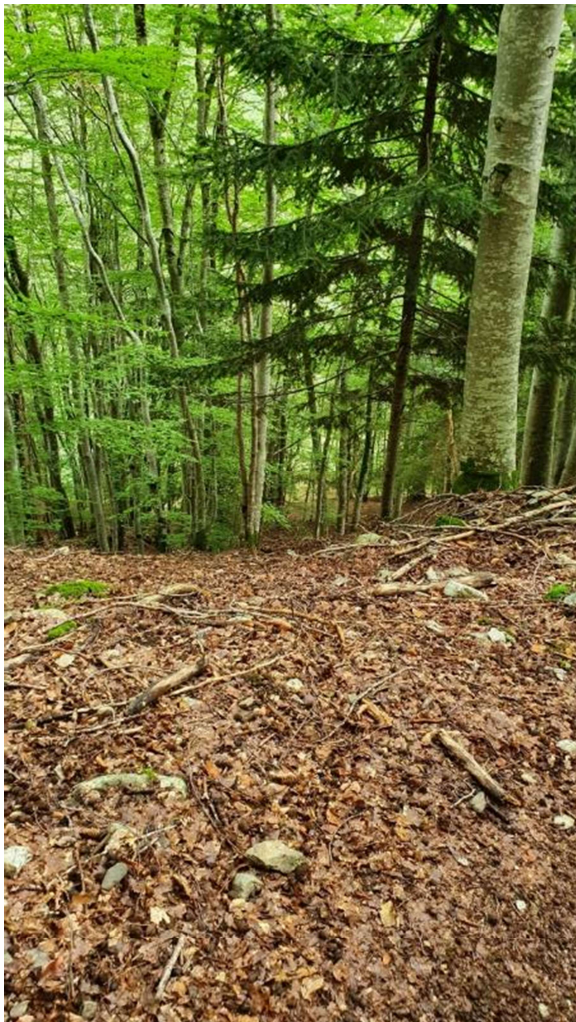


C562



C562 depuis chemin

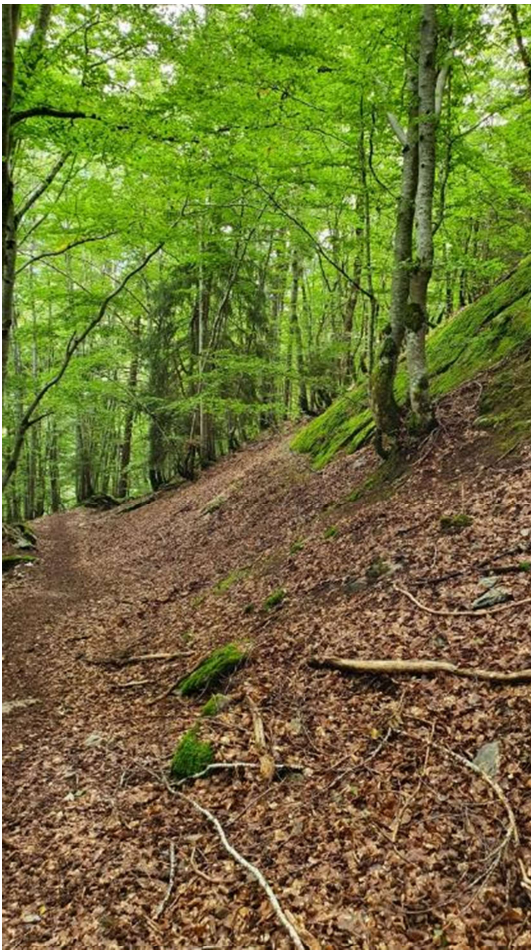




C571



C571



C572



C573



C573



C575

Figure 50.. Photographies des zones concernées par les chutes de blocs

La carte permet également de voir qu'aucune habitation ne se trouve dans la partie aval de la zone indiquée, la conduite étant positionnée au Nord du village. Le risque à prendre en compte est le risque pour les personnes intervenant sur le chantier et les personnes passant sur la route.

La conduite chemine en travers dans le versant et non dans le sens de la pente, L'analyse des pentes au regard de l'implantation de la conduite permet de voir que le tracé en biais en travers du versant n'est pas de nature à créer un couloir rectiligne dans le sens de la pente.

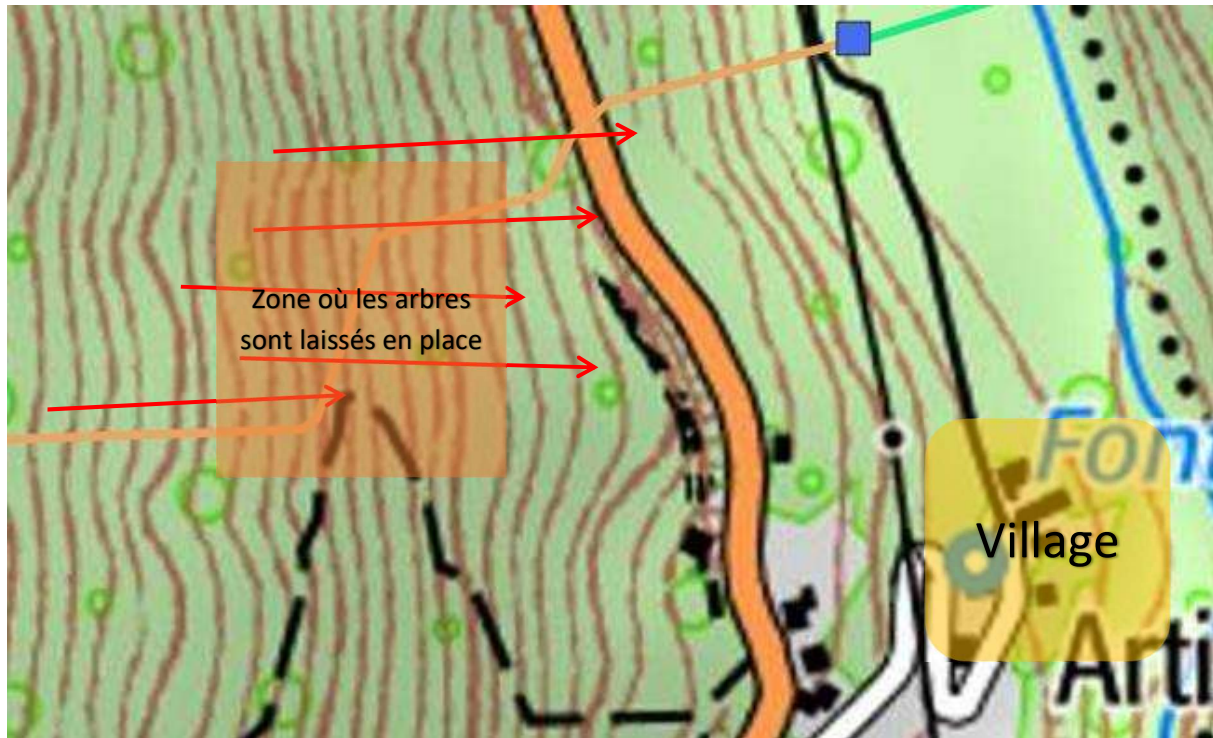


Figure 51.. Arbres laissés en places lors des travaux

Les flèches en rouge indiquent les pentes du versant.

Les arbres abattus pour la réalisation de la zone de stockage N° 3 (décrite plus loin dans la méthodologie de travaux au paragraphe 5.3.3) et pour l’emprise nécessaire à la réalisation de la pose de la conduite forcée doivent être stockés sur site au maximum. Il est proposé de les utiliser en phase chantier en les positionnant en travers pour établir une protection des zones aval. La mise en travers les bois coupés (que l’on doit laisser sur place au maximum selon la demande de l’administration) pourra être faite selon le schéma ci-dessous.

De plus dans le cadre de la phase projet du chantier une mission géotechnique de type G2 (phase PRO et DCE/ACT) sera réalisée avant consultation des entreprises qui réaliseront le lot conduite forcée. Cette étude permettra de valider la méthodologie à retenir pour enfouir la conduite forcée et le point de la sécurité du chantier. Les mesures de protection éventuelles à mettre en œuvre en phase chantier seront également décrites afin de pouvoir être intégrées au dossier de consultation des entreprises. Cette étude pourra être transmise sur demande au Préfet.

Pour prévenir ces risques en phase exploitation, il est prévu un reboisement à proximité de la conduite après travaux.

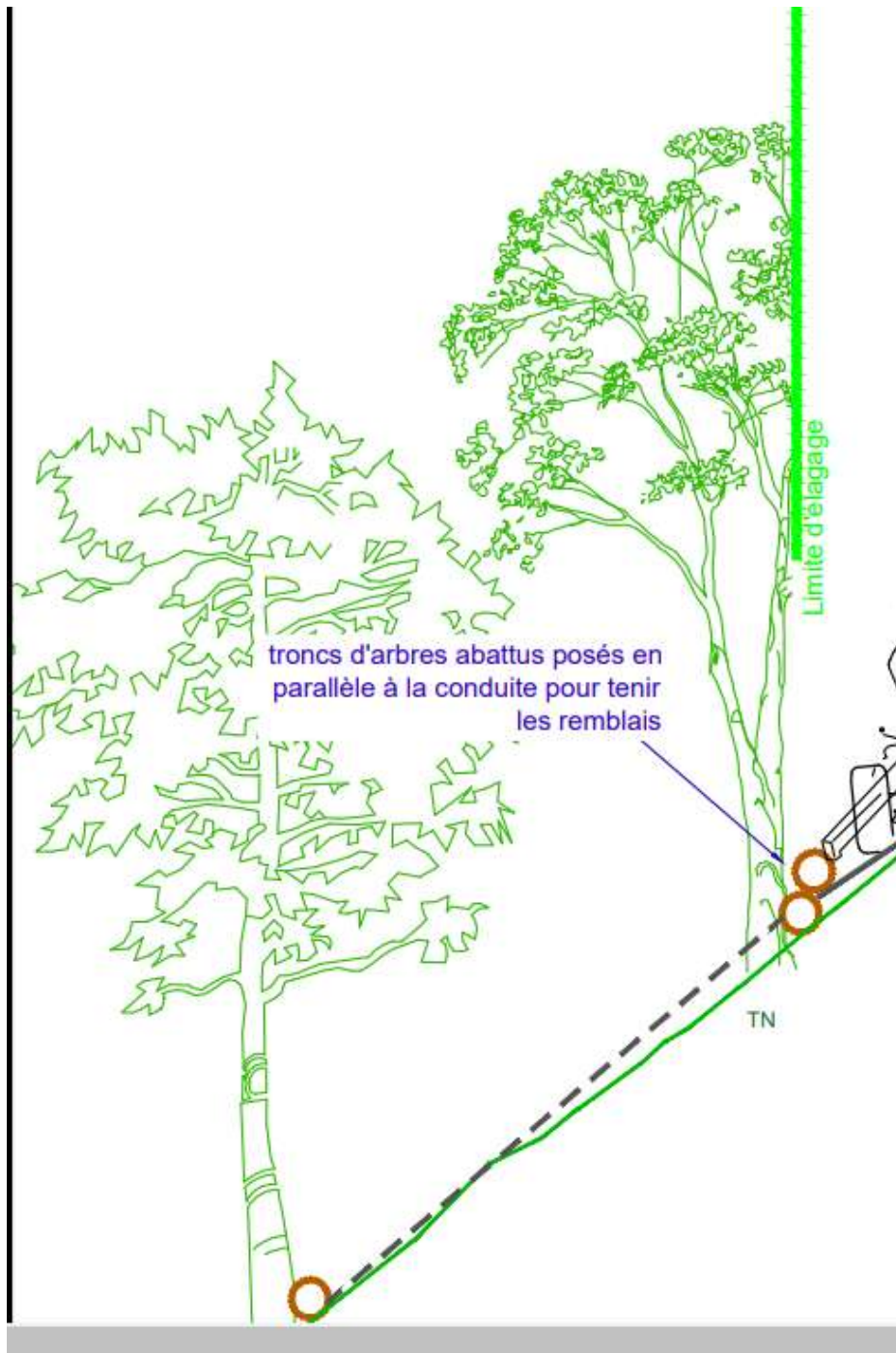


Figure 52.. Principe de pose de la conduite forcée

3.4.3 Bâtiment de la centrale

- Justification du site d'implantation de la centrale

3 sites d'implantation de la centrale ont été étudiés, avec des restitutions dans les milieux différents. Pour mémoire, il est rappelé ici les raisons qui ont permis de retenir le projet décrit dans ce dossier.

Ce point a fait de nombreuses discussions avec les services, notamment du fait de la crainte d'enjeux environnementaux à l'aval pour la faune piscicole. Les mesures hydrologiques, les études environnementales, et l'étude d'impact ont permis d'étudier cette zone avec précision.

- Présentation des variantes étudiées

Scénario 1 : Implantation de la centrale en bordure du torrent d'Articol

La 1ère étude a consisté à implanter la centrale au niveau du point rouge sur la carte suivante, pour permettre un rejet dans l'Articol.

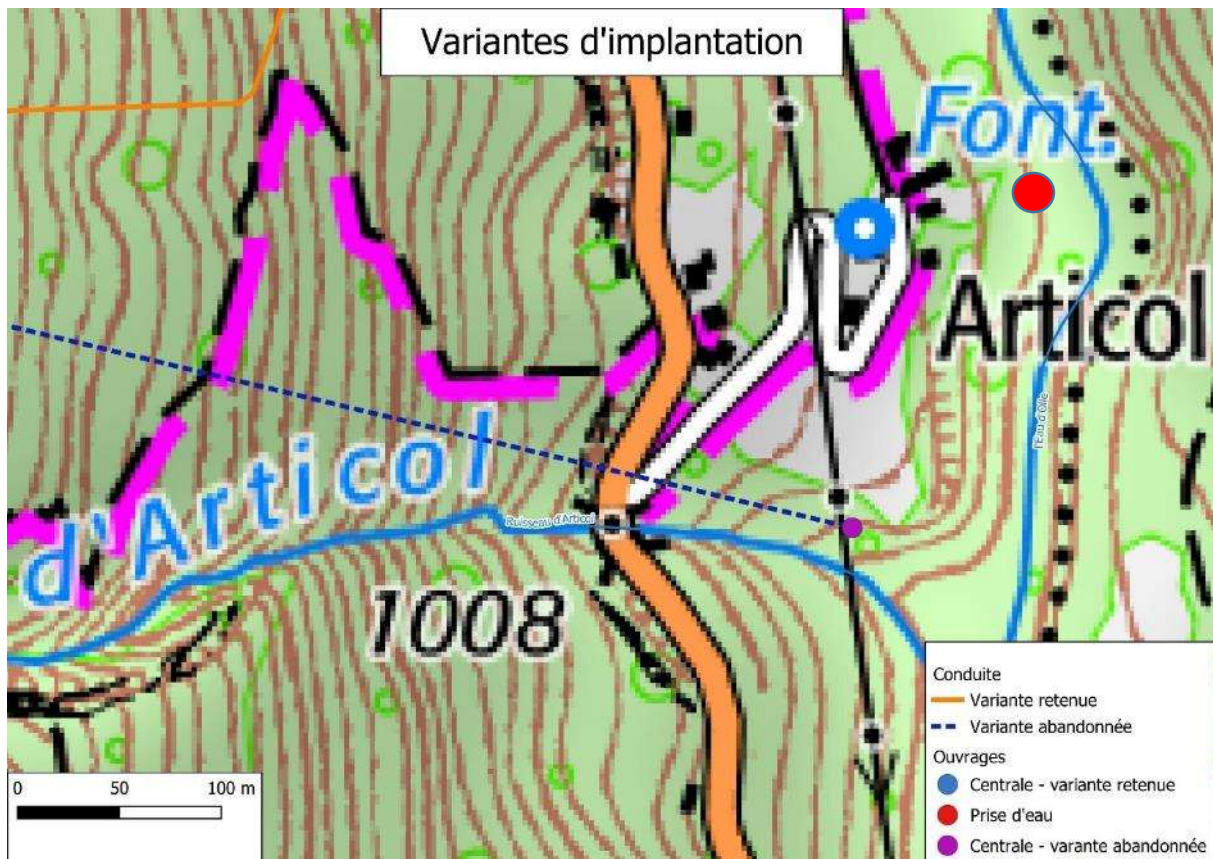


Figure 53.. Scénario 1 – centrale proche du ruisseau

Cependant à la suite de la rencontre avec le RTM sur site dès la genèse du projet, cette solution a été écartée pour des raisons de risques. En effet, le risque d'avalanche est marqué dans cette zone Il constitue un risque important pour les exploitants et les pour les équipements (conduite forcée et centrale). Cette position impliquait également un tracé de conduite forcée sur une zone de rocher avec impossibilité d'enterrer, et un cheminement de conduite à proximité du torrent dans la zone avalancheuse (exposition de la conduite et de la centrale au risque d'avalanche).

La carte CLPA est jointe ci-dessous et montre clairement les zones exposées.



Le responsable du RTM de l'époque avait indiqué que se mettre en retrait vers la route ne modifiait que peu le niveau de risque et que dans tous les cas cette solution nécessiterait des investissements importants pour garantir la sécurité du bâtiment, sans répondre au besoin de sécurité sur la conduite. Certes de tels évènements n'ont pas été constatés récemment du fait de l'évolution des précipitations sous forme de neige, cependant nous rappelons qu'au cours de l'hiver 2019 un épisode de même type s'est produit au niveau du hameau voisin du Rivier d'Allemont (épisode non constaté depuis 1999) et que malgré le changement climatique nous ne sommes pas à l'abri de ce type d'événement.

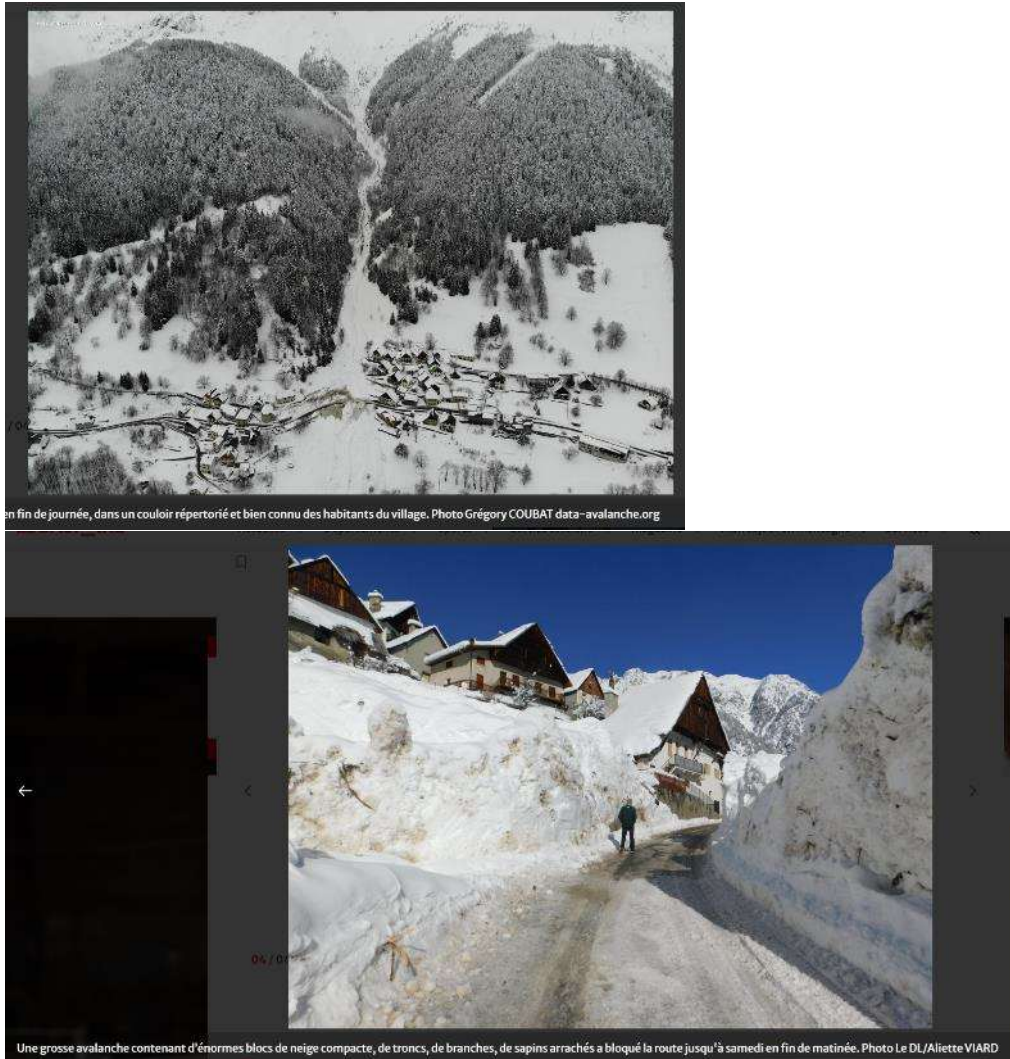


Figure 55.. Avalanches au ravier d'Allemont - 2019

À la suite de la rencontre du RTM et de la mairie, il a été décidé d'étudier d'autres variantes de tracé de conduite forcée et de positionnement de la centrale.

Scénario 2 : Implantation de la centrale à Articol le Bas – restitution dans le bras de l'Eau d'Olle

Une 2^{ème} variante a été étudiée en implantant la centrale à l'écart des habitations et de la zone à risque avalancheuse. La zone choisie se situe au niveau du bas du hameau. Cette implantation permet aussi de décaler la conduite forcée vers le Nord et de l'éloigner de ces zones sensibles aux risques et du torrent. Cette autre solution présentait aussi l'avantage de pouvoir rejeter l'eau turbinée dans un bras de l'Eau d'Olle et donc de ne pas avoir à créer une conduite de restitution trop longue. Cette solution technique permettait de limiter les travaux de conduite dans la zone aval.

L'étude d'impact a conclu que cette solution n'était pas acceptable compte tenu des enjeux environnementaux. En effet le rejet de 260 l/s dans ce petit bras au régime hydraulique stable où le débit est très faible aurait été perturbé de façon significative par cet apport.

Scénario 3 : Implantation de la centrale à Articol le Bas – restitution dans l’Eau d’Olle

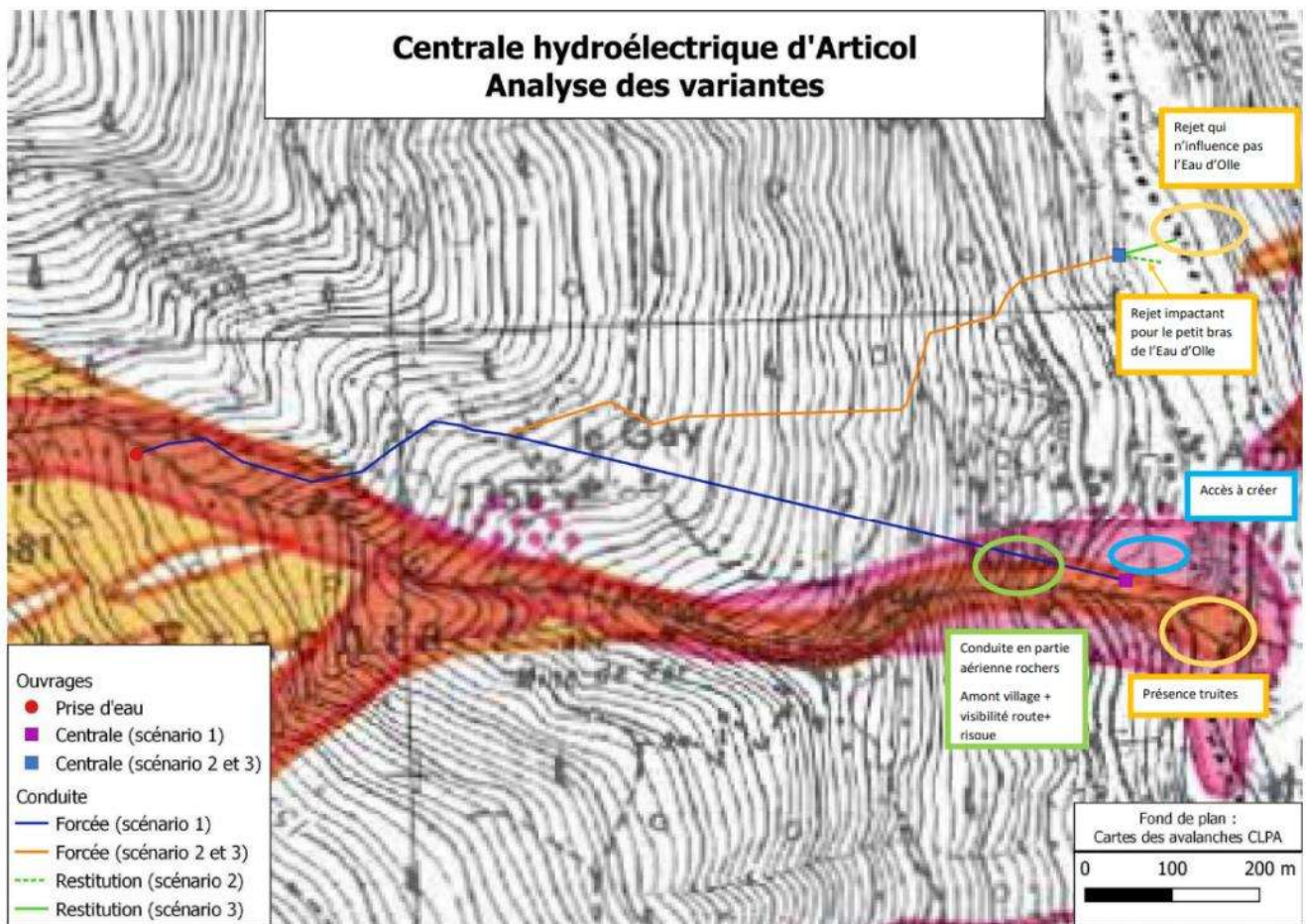
Une 3ème variante a été étudiée en implantant la centrale à l’écart des habitations et de la zone à risque avalancheuse. La zone choisie se situe au niveau du bas du hameau. Cette implantation permet aussi de décaler la conduite forcée vers le Nord et de l’éloigner de ces zones sensibles aux risques. Pour les mêmes raisons que citées précédemment la centrale a été positionnée à cet endroit. Le positionnement en bordure de route permet également de ne pas avoir besoin de créer un accès qui constituerait une emprise impactée supplémentaire.

Il a été proposé de réaliser une conduite aérienne de restitution sur pilettes jusqu’à l’Eau d’Olle, qui « enjambe » le bras de l’Eau d’Olle sans l’altérer. Cette solution permet de pas réaliser de travaux trop invasifs entre la centrale et le point de rejet et de conserver la fonctionnalité du petit bras de l’Eau d’Olle considéré comme un milieu intéressant.

La détection d’une population de truites au niveau de la confluence Articol / Eau d’Olle n’a pas remis en cause ce choix selon les 2 bureaux d’études environnement consultés sur ce sujet. Compte tenu de la richesse piscicole de l’Eau d’Olle, il était certain de trouver des poissons dans cette zone. Les 2 études DMB faites par 2 bureaux d’étude environnement distincts, indiquent que le débit réservé proposé par le pétitionnaire permet de garantir les fonctionnalités identifiées sur la partie aval. L’étude d’impact conclut que le DMB de 20 l/s à la prise d’eau qui représente 33 l/s au minimum dans la zone basse compte tenu des apports intermédiaires, permet de répondre à cet enjeu.

La zone où s’établit la population de truites se situant plus de 1 000 mètres en aval de la prise d’eau, les apports intermédiaires viennent rapidement abonder le TCC. Ce débit minimum de 33 l/s, rencontré uniquement lorsque le débit amont est au seuil de démarrage du turbinage. Pour un débit turbiné de 130 l/s, correspondant à 50% du débit d’équipement, le débit dans la zone peuplée de truites est de 62 l/s. Pour un débit turbiné correspondant au débit d’équipement, le débit dans la zone peuplée de truites atteint 97 l/s, soit plus de 50% du module. Ces débits sont supérieurs aux débits d’étiage constatés naturellement.

- Comparaison des variantes étudiées, de leurs avantages et inconvénients



Légende carte CLPA (carte localisation phénomène d'avalanches) en fond de carte

Délimitation par photo-interprétation / analyse de terrain
et recueil de témoignages

Délimitation par
photo-interprétation
et analyse de terrain*

Délimitation par
recueil de témoignages*



- Comparaison des variantes étudiées, de leurs avantages et inconvénients

--- **points négatifs**

--- **point positif**

--- **sans objet**

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Risques bâtiment	Très marqué Coûts élevés	Aucun	Aucun
Risques CF / avalanche	Très marqué Exposition forte sur un linéaire important	Aucun	Aucun
Risques CF / chute de blocs	Oui (Amont habitations)	Tracé amont hors zones habitées, pas d'aggravation du risque chutes de blocs (tracé en travers de la pente principale)	Tracé amont hors zones habitées, pas d'aggravation du risque chutes de blocs (tracé en travers de la pente principale)
CF enterrée / paysage	Conduite pas enterrée en partie basse visible depuis le village et la route départementale très fréquentée en été.	Conduite enterrée et non visible depuis le village et la RD	Conduite enterrée et non visible depuis le village et la RD
Impact population aval de truites à Articol	Nul	Selon 2 bureaux d'étude environnement, Le DMB proposé est suffisant pour garantir les fonctionnalités du milieu et la connexion avec l'Eau d'Olle. Il a été établi pour cet enjeu. Le débit réservé aval ne crée pas d'étiages plus sévères qu'actuellement (débit minimum compte tenu des apports intermédiaires de 233 l/s, QMNA ₅ de 21 l/s).	Selon 2 bureaux d'étude environnement, Le DMB proposé est suffisant pour garantir les fonctionnalités du milieu et la connexion avec l'Eau d'Olle. Il a été établi pour cet enjeu. Le débit réservé aval ne crée pas d'étiages plus sévères qu'actuellement (débit minimum compte tenu des apports intermédiaires de 33 l/s, QMNA ₅ de 21 l/s).

Connexion avec l'Eau d'Olle de l'Articol	Inchangée	Garantie pour le débit réservé proposé (vérification faite le 09/03/2022 qui a permis de confirmer les dires d'expert)	Garantie pour le débit réservé proposé (Vérification faite le 09/03/2022 qui a permis de confirmer les dires d'expert)
Impact bras de l'Eau d'Olle	Nul	Fort, solutions de réduction et de compensation difficiles à mettre en œuvre	Faible en phase chantier (précautions adaptées) Nul en phase exploitation
Sécurité financière et technique du projet	Faible / coûts de travaux élevés qui remettent en cause le projet Coûts d'exploitations plus importants (assurances, sécurité du personnel ...)	Garantie	Garantie
Accessibilité	Piste à créer avec doute sur sa faisabilité	Route carrossable existante	Route carrossable existante
Production électrique/ perte de chute	Altitude turbine 990 m environ / perte de 22 m de chute soit 4,4% de la hauteur de chute nette et 136 400 kWh/an	Altitude turbine 968 m environ	Altitude turbine 968 m environ
Proximité des habitations / acceptabilité par les riverains	A proximité directe du village	Zone isolée des habitations mais qui ne nécessite pas la création d'accès supplémentaire	Zone isolée des habitations mais qui ne nécessite pas la création d'accès supplémentaire
Impact bruit	Proximité directe du hameau Articol	Eloignement des habitations	Eloignement des habitations
CONCLUSION	Scénario non réalisable compte tenu des surcoûts en phase chantier	Scénario avec impact fort sur la variation du débit si le rejet de se fait dans le petit bras de l'Eau d'Olle	Scénario préférable / variante retenue compatible avec l'environnement et permettant le développement d'un

	Perte de production d'énergie renouvelable	NON REALISABLE	projet d'énergie renouvelable
	NON REALISABLE		REALISABLE

Figure 56.. Tableau de comparaison des variantes de positionnement de la centrale

- **Présentation de la variante retenue**

Compte tenu des éléments précédents, le scénario retenu est le N°3.

La centrale se situe sur la parcelle C1031, propriété de la SAS Articol Energie. Cette parcelle est assez plate et présente l'intérêt d'être accessible par une piste existante qui est l'ancienne route d'Allemond au Rivier. Il n'est pas nécessaire de créer d'accès.



Figure 57.. Emplacement de la centrale

Dans la zone de la centrale, en limite nord de la parcelle se situent 2 zones à enjeux : zone marécageuse et fossé ou petit bras de l'eau d'Olle situé en bordure de parcelle.

Les plans de génie civil suivants permettent de mieux appréhender l'aspect extérieur du bâtiment. Le terrain présente naturellement une plateforme surélevée, il a été choisi de positionner la centrale à cet endroit afin de rester un peu en hauteur par rapport à l'Eau d'Olle et d'être à proximité des accès existants.

La centrale sera un bâtiment simple du type de ceux rencontrés sur le secteur et d'emprise limitée (100 à 120 m²) et hauteur inférieure à 8 mètres. Le faitage sera orienté selon l'axe Est-Ouest comme tous les bâtiments du hameau d'Articol Le Bas.

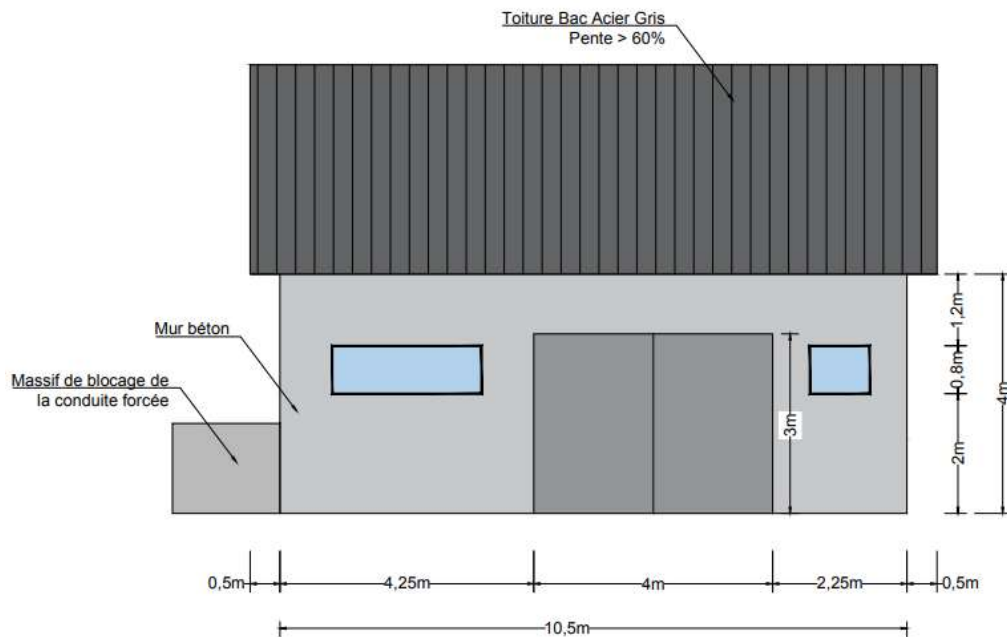


Figure 58. Représentation du bâtiment

La construction est soumise à permis de construire. Cette construction est conforme aux prescriptions du Plan local d'urbanisme, un Certificat d'Urbanisme demandé en 2023 a permis de vérifier ce point. Le PLU n'a pas été modifié postérieurement à cette demande. Ce document est joint en annexe.

Le pétitionnaire a donc vérifié la faisabilité d'une construction dans cette zone au titre de l'urbanisme.

Le bâtiment de la centrale abrite les équipements nécessaires pour produire de l'énergie, pour contrôler le bon fonctionnement, pour assurer la sécurité des ouvrages et pour livrer de l'électricité au réseau de distribution.

Le bâtiment a été positionné dans une zone éloignée des habitations à l'extérieur du hameau d'Articol. Des mesures supplémentaires sont prises pour limiter les émissions sonores : murs pleins en béton, menuiseries adaptées, position des ventilations, restitution busée jusqu'à l'Eau d'Olle.

3.4.4 Equipements de la centrale

Le plan ci-dessous détaille l'implantation prévue des équipements dans le bâtiment.

On distingue la vanne de pieds, la turbine, l'alternateur synchrone, les armoires de contrôle commande, le transformateur, les cellules haute tension nécessaires, les moyens de levage. Les équipements électriques sont positionnés en hauteur afin d'être hors d'eau en cas d'évènement de type inondations (+1 mètre par rapport au sol).

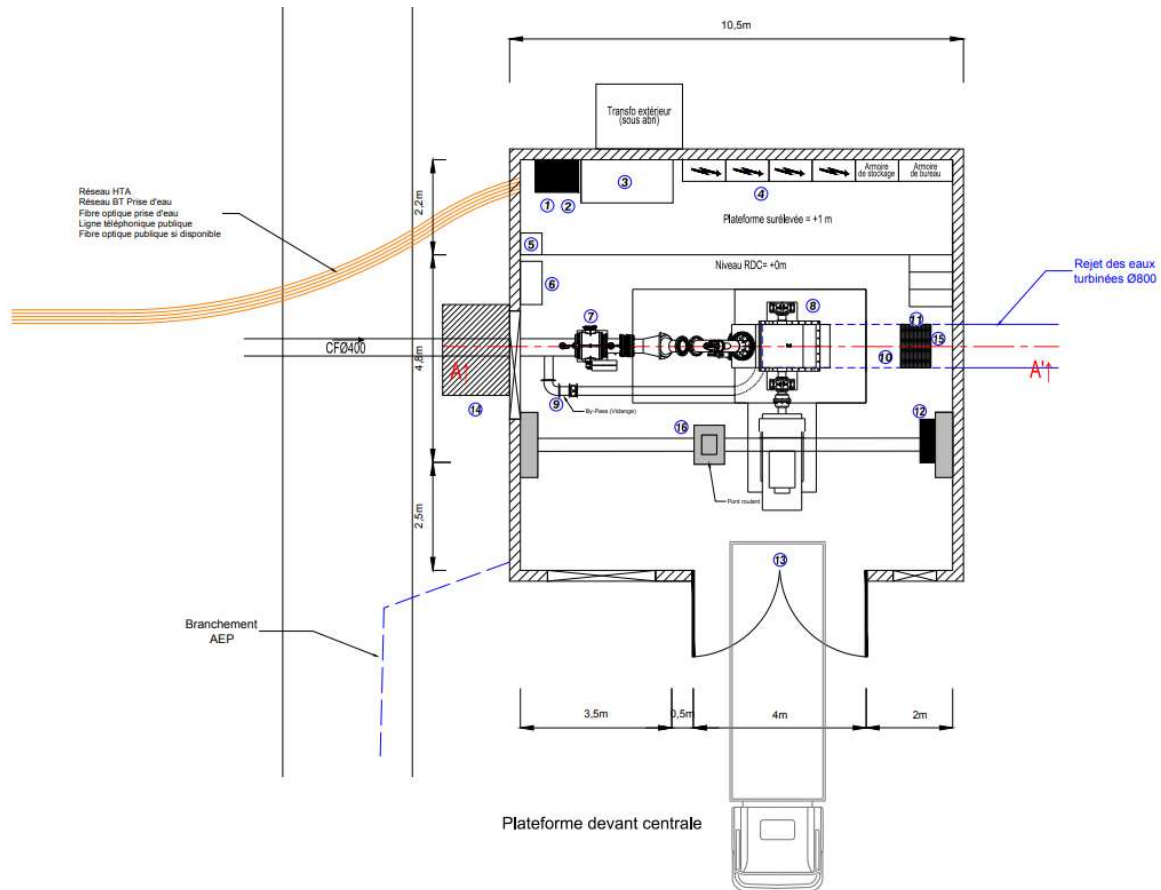


Figure 59. Schéma des équipements électromécaniques de la centrale

- La vanne de pied :

La vanne de pied est une vanne de type sphérique. Il s'agit d'un organe de sécurité qui permet d'isoler la turbine et le bâtiment de la centrale en cas d'événement. La vanne de pied est commandée par une centrale hydraulique dédiée stockée sur bac de rétention. Cette vanne peut se fermer sans énergie, c'est un équipement de sécurité.

- La turbine :

Compte-tenu de la hauteur de chute, la turbine retenue est de type Pelton. Le modèle envisagé est une turbine de type horizontal et équipée de 2 injecteurs. Elle est dimensionnée pour le débit d'équipement choisi de 260 l/s. Afin d'avoir de très bon rendements la turbine est dimensionnée pour le site après étude hydraulique. Les injecteurs sont commandés via des systèmes PEP développés par EREMA. Ces systèmes électropneumatiques de commandes des injecteurs et déflecteurs fonctionnent sans huile. Cette technologie propre permet donc de limiter le volume d'huile stocké sur site.



Figure 60. turbine Pelton à axe horizontal

- L'alternateur

L'alternateur est de type synchrone, de puissance 1100 kVA, sa tension de sortie est 690 V. C'est le générateur de l'installation. Il convertit l'énergie mécanique en énergie électrique.



Figure 61..alternateur synchrone

- Contrôle commande et automatismes

L'installation de contrôle commande permet de piloter la centrale et la prise d'eau. L'ensemble des informations rassemblées sur les différents capteurs est centralisé et intégré dans l'automate. Les systèmes de télétransmission et le rapatriement des informations de la prise d'eau s'effectue également via ces armoires.



Figure 62. armoires de contrôle commande

- Le transformateur et le poste HTA

Le transformateur permet d'élever la tension de l'énergie produite par l'alternateur de 690 V à 20 kV afin qu'elle puisse être livrée au réseau de distribution.

Ce transformateur est dit « faibles pertes » afin d'améliorer la production (meilleurs rendements). Son installation sera conforme à la réglementation : implantation dans un local indépendant et sur bac de rétention. Le transformateur étant un équipement sensible à la chaleur, il est positionné en extérieur, côté nord.



Figure63.. Transformateur 690 V/20 kV

Un poste de cellule haute tension permet de compter l'énergie et d'assurer la protection du réseau et des équipements.



Figure 64.. Cellules HTA

3.4.5 Raccordements

Le raccordement qui permet d'évacuer l'énergie produite s'effectuera sur le réseau de Green Alpes en 20 kV. Une ligne a été enterrée en 2025 sous la voie communale qui sert de chemin d'accès qui borde la centrale par Green Alpes. Un poste de transformation se situe à proximité de la future centrale. Les travaux de raccordement consistent donc à enterrer un fourreau sous la piste communale utilisée comme accès à la centrale. Ils sont sans impact sur l'environnement et le raccordement ne sera pas visible.

3.4.1 Restitution

Le scénario retenu pour des raisons environnementales est le suivant :

L'évacuation de l'eau turbinée est faite par une conduite gravitaire de diamètre 800 mm vers l'Eau d'Olle. Compte-tenu de la topographie du site cette conduite ne pourra pas être complètement enterrée. Elle sera pour la plus grande partie du linéaire sur pilettes. Sa longueur est de 70 m, son diamètre est de 800 mm Elle traverse la parcelle C1031, propriété de la SAS Articol Energie. Cette méthode de pose permet d'effectuer des travaux moins invasifs et surtout de ne pas modifier les écoulements du bras de l'Eau d'Olle.

La restitution dans l'Eau d'Olle se fera via une buse surélevée du niveau normal de l'Eau d'Olle, qui constituera une barrière infranchissable pour les poissons dont la remontée dans la restitution sera rendue impossible. Cette hauteur sera suffisamment importante pour qu'elle soit infranchissable en toute condition. Cette hauteur présente aussi l'intérêt d'éviter toute remontée de l'Eau d'Olle dans les ouvrages lors des épisodes de hautes eaux.

3.5 Réalisation du projet – phase travaux

Il est prévu de réaliser les travaux sur une année civile. Les travaux de raccordement au réseau réalisés par le gestionnaire du réseau seront anticipés ainsi que les commandes des matériels long à approvisionner comme la turbine et l'alternateur.

Il est envisagé de confier les lots génie civil de la prise d'eau, de la centrale et conduite forcée à des entreprises différentes afin de pouvoir multiplier les équipes et de réduire la saison de travaux.

Les études d'exécution intégreront les résultats des études géotechniques précises et des études topographiques détaillées. Elles seront réalisées après autorisation du projet.

Elles sont réalisées par les entreprises retenues. Les plans fournis sont donc transmis à titre indicatif et pourront faire l'objet d'adaptation en phase d'exécution pour intégrer les contraintes du site et les prescriptions des études préalables.

3.5.1 Planning des travaux

Voici le phasage prévisionnel du chantier. Il a été établi à la suite des conclusions de l’étude d’impact en tenant compte des enjeux environnementaux identifiés et des conditions de travail en montage.

Phase	Commentaires	sept	oct	nov	déc	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	janv
Autorisation	To																	
Travaux préparatoires																		
Passage Chiroptérologue	Avant déboisement																	
Période de Déboisement	Hors période de présence des oiseaux et suivant contraintes météo / partie haute																	
	Hors période de présence des oiseaux et suivant contraintes météo / partie basse																	
Travaux prise d'eau																		
Début travaux prairie prise d'eau	date possible du début entre 1/06 et le 15/07 à fixer avec écologie suivant enneigement constaté cette année là																	
Travaux en rivière	trop d'eau avant juillet																	
Fin des travaux en rivière	fin 30/10 peu d'enjeux pas de poissons à la pde /risque de neige en montagne interet à replier le plus tot possible le chantier																	
Travaux zone prise d'eau	période proposée																	
Travaux CF																		
Travaux CF	en zone de forêt / partie basse																	
Travaux CF	en partie prairie																	
Travaux centrale	contrainte météo uniquement																	
Mise en service																		
Mise en service																		
	période possible du point de vue de l'enjeu environnemental																	
	période optimale en incluant aussi les conditions "montagnardes" du chantier																	

Figure 65.Planning des travaux

3.5.2 Accès en phase chantier

En phase chantier, les accès se feront par les terrains privés de la SAS Articol Energie et par les chemins communaux existants. En cas de contraintes liées au temps d'accès certains matériaux comme le béton de la prise d'eau pourront être acheminés par hélicoptère sur les zones de stockages préalablement identifiées, délimitées et présentées dans l'étude d'impact.

Un accès pelle sera possible à proximité du cheminement de la conduite forcée. Pour la conduite forcée une emprise chantier de 7 m est nécessaire (tranchées pose des déblais ...). Une sur largeur en plus de l'emprise des travaux de la conduite forcée de 3 mètres est prévue pour les accès.

Sur les zones sensibles identifiées lors de l'étude d'impact, l'emprise des travaux de la conduite forcée est réduite au maximum pour limiter les impacts dans les zones sensibles et en évitant au maximum de travailler sur ces zones.

3.5.3 Travaux prise d'eau

Les travaux de la prise d'eau devront débuter dès que la neige n'est plus présente sur site. La saison de travaux est contrainte par la nécessité de réaliser un inventaire avec un écologue avant de débuter les travaux (enjeu papillons), la gestion de l'eau en phase chantier (forts débits à la fonte), la présence de neige, et la période autorisée pour les travaux en rivière qui se termine fin octobre en général.

Dans tous les cas, compte-tenu de l'altitude du site de la prise d'eau (1500 m environ), il est nécessaire d'évacuer le chantier le plus tôt possible à l'automne afin d'éviter la neige.

La prise d'eau se situe au niveau d'une prairie. Il ne sera pas nécessaire de prévoir du défrichement pour l'emprise des ouvrages. Cependant l'étude environnementale a mis en évidence un milieu sensible sur cette zone. Pour adapter le projet à ce constat, il est proposé de réduire au maximum l'emprise des travaux et de mettre les zones les plus sensibles en défens (cf. étude d'impact).

Les étapes du chantier de la prise d'eau sont donc les suivantes :

- Création des accès et préparation de la zone de chantier (emprise de l'ordre de 300m² sur une surface disponible estimée à 1000 m²),
- Création d'une zone de stockage à proximité de la prise d'eau,
- La zone d'accès à la prise d'eau sera délimitée et piquetée afin de limiter les circulations dans la prairie,
- Installation d'une base vie légère pour le chantier en lisière de forêt là où les enjeux sont moindres, (elle pourra être mutualisée avec la base vie du lot conduite forcée si les entreprises s'entendent sur ce point),
- Construction du dessableur et de la chambre de mise en charge en premier, en effet en période de fonte des neiges le niveau du torrent risque d'être important au début du chantier. Il est préférable de réaliser cet ouvrage en premier, puis les travaux en rivière une fois que le débit du torrent aura baissé,
- Dérivation des eaux vers le dessableur via pose d'un système de batardage,
- Construction du seuil et des ouvrages en rivières à partir du mois d'août,
- Pose des ouvrages de vantellerie et des grilles,

- Installation des équipements de contrôle commande automatismes,
- Retrait du chantier.

L'ensemble des travaux en rivière sera réalisé à sec en aval du batardeau. Au mois d'août – septembre les débits sont de l'ordre de 130 l/s. La capacité d'évacuation via le dessableur permettra de faire face à une crue de temps de retour 2 ans.

Une vigilance importante sera apportée à la planification des travaux et à la consultation de la météo avant les opérations sensibles comme le coulage du béton par exemple. Une consigne de gestion des crues en phase chantier sera rédigée et transmise aux entreprises.

Aucun matériau ne sera stocké à proximité immédiate de la rivière et les produits pouvant être toxiques pour l'environnement comme les hydrocarbures seront stockés sur rétention.

Les précautions habituelles suivantes de chantier seront intégrées dans le cahier des charges de consultation des entreprises et feront l'objet d'une vérification en phase chantier par le maître d'ouvrage.

- Précautions contre les espèces invasives type renouée du Japon,
- Information des travailleurs procédure en cas de crue.

Les mesures spécifiques à l'environnement sont détaillées dans le document Etude d'impact.

3.5.4 Travaux conduite forcée

La conduite forcée a un diamètre 400mm. La conduite forcée sera en enterrée sur la majorité du linéaire notamment dans les zones de prairie et sous le chemin communal qu'elle emprunte. Lorsque l'enfouissement est trop compliqué, la conduite pourra être posée en aérien sur pilettes. Cette option reste possible pour les zones où le tracé rencontrerait ponctuellement du rocher notamment dans la zone de forêt.

Le maître d'ouvrage enterrera au maximum la conduite, cette solution technique présente aussi l'intérêt de protéger la conduite d'un événement extérieur type chute d'arbre ou rocher et du gel.

L'opération préalable à la pose de la conduite forcée sera le déboisement de la zone qui devra être effectuée sur la période octobre à mars.

L'emprise nécessaire pour la pose de la conduite forcée comprend la largeur de tranchée, la pose des déblais et l'accès à la zone, elle est estimée à une bande de largeur 5 à 10m de large suivant les secteurs, soit une surface de bois de l'ordre de 12 500 m². La conduite passe sur du terrain en propriété du pétitionnaire pour 90% de son linéaire. Ainsi, des adaptations légères du tracé sont envisageables sur l'emprise des parcelles propriétés de la SAS ARTICOL ENERGIE en cas d'aléas en phase de chantier. Ces possibilités de déplacement ont déjà été utilisées pour réduire au maximum l'emprise du projet sur le milieu sensible.

La pose de la conduite forcée sera réalisée par une entreprise spécialisée. Compte tenu du linéaire de conduite estimé à 1350 m, le chantier pourra se dérouler sur une saison de travaux dès constat de l'absence de neige. 3 entreprises ont visité le site et ont pu confirmer la faisabilité des travaux sur une période de 5 mois.

La pose de la conduite forcée comprend les étapes suivantes :

- Etude géotechnique détaillée,

- Piquetage du tracé de la conduite et de l'emprise du chantier,
- Pose des marquages de protections : marquage arbre creux à préserver, délimitation des zones de mise en défens, visite sur site avec l'entreprise pour identification des zones sensibles),
- Piquetage des aires de stockages intermédiaires prévues
- Installation de chantier
- Approvisionnement des tuyaux de conduite, une aire de stockage pourra être aménagée sur le site de la centrale où la SAS ARTICOL disposent de nombreux terrains,
- Les travaux de terrassement, la réalisation des fouilles nécessaires à la pose de la conduite forcée dans les zones enterrées,
- La préparation des massifs de blocage en béton calculés par l'entreprise en charge du marché, et des pilettes dans les zones nécessaires,
- L'acheminement sur le linéaire, et la pose des tuyaux,
- La soudure des tuyaux si la technologie acier et retenue ainsi que le contrôle des soudures,
- La pose de joints diélectriques et de bandes thermo rétractables,
- Le remblaiement selon les règles de l'art,
- Les essais en eau sous pression de la conduite forcée,
- Les finitions de chantier, évacuation, remise en état des abords,
- La fourniture des plans qui seront nécessaires au recollement des travaux.

Les déblais seront réutilisés au maximum pour le remblaiement, sinon ces matériaux seront réutilisés pour la remise en état des chemins après les travaux.

A noter, une traversée de la route départementale est nécessaire pour arriver à la centrale, sur cette portion il sera nécessaire de refaire un enrobé. Compte tenu de la fréquentation touristique de cette route ces travaux seront réalisés avant ou après l'été. Ce point a été vérifié avec le conseil départemental.

Deux fourreaux seront posés en même temps que la conduite entre la prise d'eau et la centrale.

3.5.5 Adaptations pour tenir compte des enjeux environnementaux

Les zones sensibles identifiées se situent essentiellement dans la partie amont du projet.

Le bureau d'étude environnement recense 3 zones à enjeux.

La zone 1 : enjeux sur la prairie

Les mesures prises sont les suivantes :

- Limiter l'emprise des travaux au maximum,
- L'accès chantier à la prise d'eau se fait sur l'emprise du tracé de la future conduite,
- La zone de stockage est déplacée en lisière ou dans la zone avec moins d'enjeux.

La zone 2 : zone de prairie en devers

Les mesures prises sont les suivantes :

- L'implantation de la conduite forcée au maximum soit vers la lisière, soit sur l'emprise du chemin de randonnée (prairie moins riche car déjà piétinée),

- L'accès à cette zone de travaux se fait par le chemin existant,
- Pour cette portion de conduite, dans la zone sensible, les déblais sont évacués et ne sont pas stockés sur la prairie afin de ne pas l'altérer sur des surfaces supplémentaires par recouvrement avec de la terre,
- Les déblais excédentaires sont stockés au niveau du Gay sur une zone de stockage dédiée.
- Les propositions de l'écologue pour favoriser une reprise rapide de la végétation seront appliquées.

La zone 3 : zone des arbres à cavités

Ces habitats potentiels de chiroptères ont été recensés. Leur occupation n'a pas été vérifiée. Cependant, ils sont évités de façon préventive.

20 arbres ont été recensés à proximité du projet dans la zone investiguée. Ils sont repérés en violet sur la carte ci-dessous.

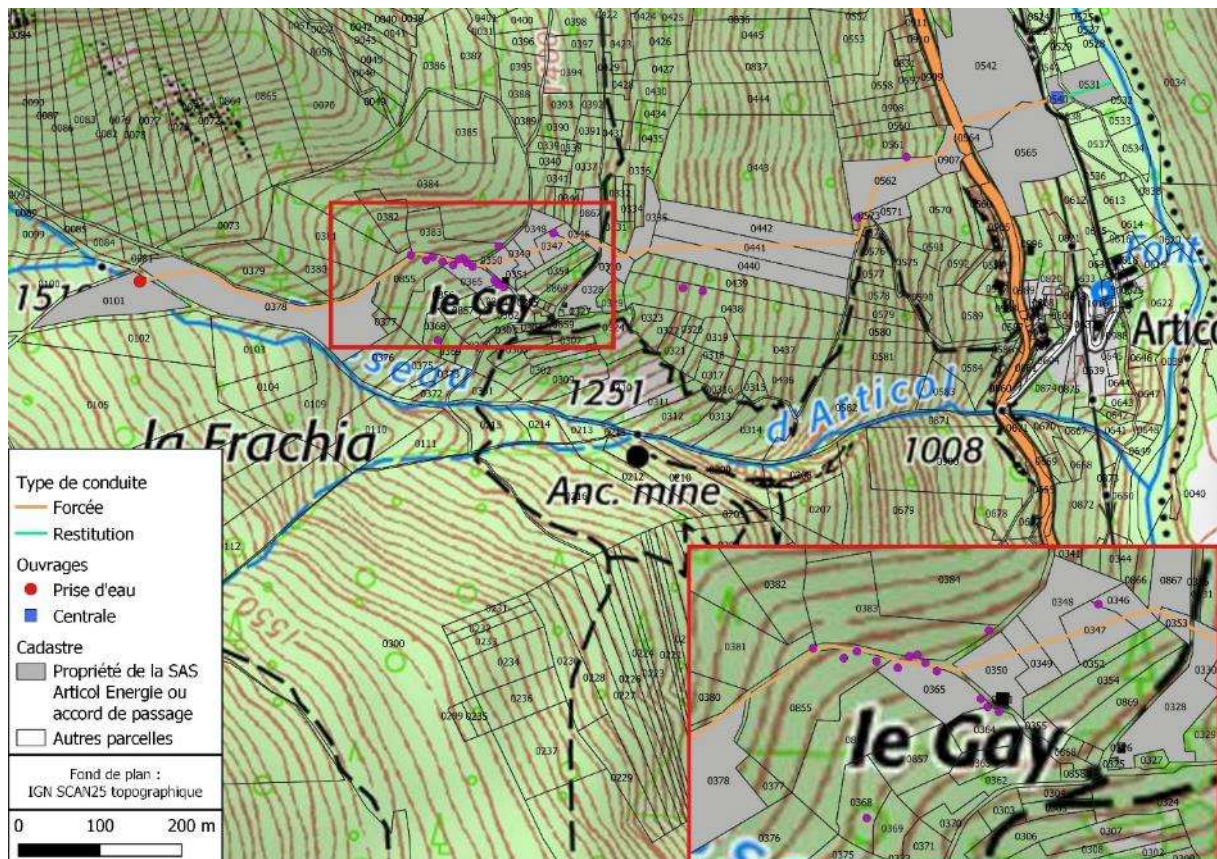


Figure 66.. Tracé de la conduite forcée

Le tracé a été adapté pour limiter le nombre d'arbres impactés.

Dans cette zone les emprises de chantier ont été réduites.

Sur la carte suivante, chaque point représente un arbre à cavités repérés par Gay Environnement sur site.

Un inventaire sera réalisé en tout début de chantier avec l'écologue en charge du suivi de chantier afin de bien les marquer.

Les points bleus correspondent aux arbres préservés, tandis que les arbres en rouge sont ceux abattus. 4 arbres sur les 20 situés à proximité immédiate du tracé feront l'objet d'un abattage réalisé selon les prescriptions de l'étude d'impact.

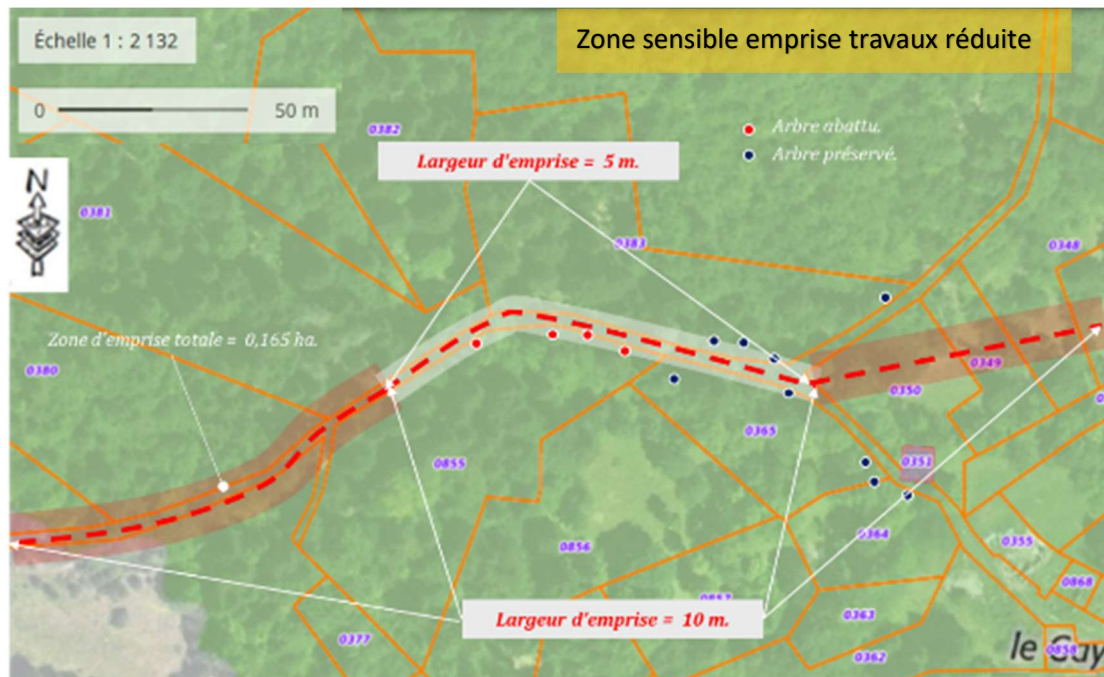


Figure 67. Zone de travaux sensible

La carte suivante précise les zones de stockage intermédiaire placées sur des zones aux enjeux limités. 5 zones de stockages sont prévues afin de limiter les transports entre chaque zone de travail. Elles ont été positionnées sur des zones à enjeux moindre. Si l'entreprise qui réalise les travaux propose de ne pas les utiliser elles ne seront pas toutes créées.



Figure 68.. Zones de stockage en phase chantier

3.5.6 Travaux de la centrale

Le site de la centrale n'est pas à une altitude très élevée et ne devrait pas être contraint par les saisons.

En phase chantier et en phase exploitation, l'accès au site se fera par la route d'Articol Le Bas. Le site est bien desservi et l'accès ne présente pas de difficultés, il s'agit d'une route communale non revêtue.

La centrale sera implantée sur la parcelle C1031. Des arbustes présents sur la parcelle devront être coupés avant travaux pour libérer l'emprise du futur bâtiment. Plusieurs coupes de bois par des propriétaires privés ont eu lieu récemment dans ce secteur, la zone est donc relativement dégagée. De plus une ligne THT (400 kV) passe à proximité de la zone de construction et un élagage régulier est effectué par les équipes de RTE à proximité sous cette ligne (il a été réalisé en 2020).

Les grandes étapes du chantier sont les suivantes :

- Préparation du chantier, pose d'une base vie, implantation, piquetage,
- La zone humide sera piquetée en amont du chantier afin d'être clairement définie et rendue inaccessible aux entreprises de travaux,
- La zone de stockage de chantier pourra être réalisée sur les parcelles 542 et 545 qui ne sont pas concernées par la zone humide et qui sont propriété du maître d'ouvrage,
- Nettoyage de la zone, terrassements,
- Génie civil Gros œuvre,
- Travaux de second œuvre, toiture, menuiseries

- Pose des équipements intérieurs : pont, métallerie passerelles, gardes corps,
- Essais, réception, nettoyage et repli du chantier et des abords.

Les travaux de terrassement seront réalisés de préférence en période sèche. Une fois le radier coulé, l'entreprise procédera à la construction des murs du bâtiment, puis la pose de toiture. Une centrale est un bâtiment classique sans difficultés particulières.

La durée totale de la construction du bâtiment de la centrale et le montage des équipements est comprise entre 6 et 8 mois.

3.5.7 Travaux sur la conduite de restitution

La conduite de restitution de diamètre 800 mm a une longueur de 70 mètres environ. Elle se situe en intégralité sur des propriétés de la SAS ARTICOL ENERGIE. Pour poser cette conduite qui pourra être en partie enterrée et en partie aérienne pour s'adapter au relief du terrain, il sera nécessaire de déboiser le cheminement de la conduite forcée.

Dans ses portions aériennes, la conduite gravitaire sera posée sur pilettes. Dans cette zone, compte-tenu des accès et de la végétation présente, il n'y a pas d'enjeu paysager.

3.5.8 Travaux de raccordement

Les travaux de raccordement au réseau de distribution électrique seront réalisés par Green Alpes pour la partie située en domaine public.

Le raccordement sera effectué au droit de la centrale sous la voie communale (piste).

3.6 Fonctionnement des ouvrages

3.6.1 En mode normal

La centrale est dite au « fil de l'eau », c'est-à-dire qu'elle utilise la ressource disponible au fil du temps sans réaliser d'écluse. Il n'y a donc aucun stockage d'eau ou barrage réservoir sur site.

Le débit d'équipement du site est de 1,8 fois le module calculé, soit 260 l/s.

Le débit d'armement de la turbine Pelton, qui correspond au débit minimum nécessaire pour démarrer la machine est de 10 % du débit d'équipement, soit 26 l/s.

Le débit réservé proposé qui correspond au débit minimum biologique calculé par le bureau d'étude environnement est de 20 l/s.

Le débit réservé est restitué via un orifice en charge. Cet orifice a été positionné en aval des grilles afin de limiter le risque de bouchage. Compte-tenu de l'espacement des barreaux des grilles Coanda (2 mm), le risque de bouchage de l'orifice situé en aval est faible.

Une régulation de niveau permet d'adapter l'ouverture des injecteurs à la ressource disponible en garantissant le débit réservé.

On distingue donc 3 modes de fonctionnement en mode normal.

Cas 1 : le débit dans la rivière est insuffisant, débit inférieur à $Q_{\text{armement}} + Q_{\text{réservé}}$
Les injecteurs de la turbine sont fermés, le débit est en intégralité restitué à la rivière.

Cas 2 : le débit dans la rivière est suffisant,
Les injecteurs de la turbine s'ouvrent. Cette ouverture est asservie au niveau minimum d'exploitation qui permet de garantir le débit réservé (mesuré en aval de la grille fine).

Cas 3 : Le débit dans la rivière est supérieur à $Q_{\text{autorisé}} + Q_{\text{réservé}}$, soit 260 l/s + 20 l/s
La centrale fonctionne à pleine puissance et l'eau excédentaire est restituée en plus du débit réservé au droit de la prise d'eau dans le tronçon court-circuité.
Le débit maximum turbiné est atteint et est limité par l'ouverture des injecteurs de la turbine.

3.6.2 En mode dégradé

On peut également rencontrer des modes de fonctionnement dégradés suivant :

- Les crues :

En général en période de crue le turbinage est arrêté afin de préserver les ouvrages. Lors de ces épisodes la vanne du dessableur pourra être ouverte de façon automatique et progressivement sur constat d'un niveau haut dans le dessableur.

Après une crue, la remise en service des ouvrages ne peut être réalisée qu'après une inspection détaillée des ouvrages soit par caméra soit par une visite sur site. La remise en service ne se fait pas de façon automatique et un contrôle de l'exploitant visuel est nécessaire.

- Le gel

Dans le cas où la prise d'eau serait prise en glace, l'eau ne pourrait pas traverser les grilles et serait donc restituée à la rivière.

Le risque de gel de la conduite forcée semble très faible, compte-tenu du fait que la conduite forcée sera enterrée sur la quasi-totalité du linéaire.

Une vanne hors gel est prévue en cas de température extrême et permettra de laisser la conduite en eau en garantissant un débit de fuite minime (1 l/s). Si cet événement se produit ce qui semble peu probable, le pétitionnaire s'engage à déclarer ce prélèvement en temps réel auprès des services en charge du contrôle.

La température est surveillée en continu et permet de détecter le risque de prise en glace de la conduite forcée. Il est également possible de faire « tourner la machine à vide pour prévenir tout incident ou de chauffer la conduite sur ces parties aériennes.

Si le débit réservé est insuffisant pour faire ce prélèvement la conduite peut également être vidangée totalement.

EREMA exploite des centrales hydroélectriques depuis 35 ans, au cours de cette expérience quelques événements de début de prise en glace ont été rencontrés sur des centrales dont la conduite forcée était aérienne en zone froides en falaise mais jamais sur des installations équipées en majorité de tronçons enterrés. Certaines centrales exploitées par EREMA ont des prises d'eau à 2000 m d'altitude et son donc plus exposées que le futur site de la centrale d'Articol.

Pour ce qui est du débit réservé dans ces conditions extrême, le torrent serait probablement lui-même en glace dans ces conditions.

- L'obstruction des prégrilles par des embâcles

Cette opération nécessite une intervention manuelle de l'exploitant. Une fois le défaut détecté et après vérification via les caméras l'exploitant basé à proximité du site (Herbeys siège d'EREMA) pourra se rendre sur place avec les outils adéquat. Dans ce cas, le débit entrant dans la centrale peut être réduit ponctuellement et reste dans la rivière.

- L'obstruction des grilles fines :

Cette opération nécessite une intervention manuelle de l'exploitant. L'exploitant sera alerté du colmatage de ces grilles par la détection d'une mesure d'un niveau bas. Si les grilles sont colmatées l'ensemble du débit non capté et restitué à la rivière et la turbine se mets en repli puisque le niveau minimum dans la chambre de mise en charge n'est pas atteint. Ce fonctionnement permet de garantir le débit réservé en mode dégradé.

3.7 Gestion du transit sédimentaire

La gestion du transit sédimentaire est un enjeu essentiel sur ce type de torrent de montagne. Du fait de sa conception la prise d'eau est transparente aux crues qui peuvent transporter des matériaux de taille importantes. Les gros blocs ou les pierres de taille supérieure à 2 cm transitent sur les grilles inclinées vers l'aval. Ce transit reste permanent. Les matériaux les plus fins sont piégés dans le dessableur. Le but est de protéger la conduite et la turbine de toutes altérations par des sables abrasifs et de limiter l'usure de la roue de la turbine dans le temps.

Pour la protection des équipements techniques comme pour l'environnement, une grande attention est portée à l'efficacité des équipements destinés à piéger les sédiments à la prise d'eau afin de les restituer au plus vite au torrent. On peut considérer que l'installation ne modifie pas les quantités de sédiments transitant vers l'aval puisque tous les matériaux piégés sont restitués au droit de l'aménagement.

Ainsi le dessableur sera ouvert dès qu'un régime de hautes eaux est constaté, lorsque la rivière est déjà chargée. Ces chasses étant régulières, elles permettront d'évacuer peu de volume de matériaux à la fois et assureront par conséquent un transit sédimentaire régulier. Un détecteur d'engrèvement et une gestion automatique des chasses permettent d'automatiser ces opérations. Celles-ci étant réalisées uniquement lors des épisodes de hautes eaux lorsque l'eau est déjà chargée en matières en suspension, elles n'entraînent pas de risques pour l'environnement et la sécurité des personnes.

Par ailleurs, la retenue et le dessableur étant de volume très réduit, il convient de rappeler que les volumes de sédiments stockés sont très faibles au regard du volume de matériaux transportés par le torrent.

Le transit sédimentaire peut être impacté dans le tronçon court circuité du fait de la baisse du débit. Cependant, lors des crues morphogènes, l'ouvrage est transparent, ces matériaux pourront donc être remobilisés et diffusés vers l'aval.

En dehors d'événements hydrologiques exceptionnels, aucune opération de chasse ne pourra être réalisée. L'ouverture de la vanne du dessableur sera progressive et sa fermeture aussi. Elle sera manœuvrée de façon à garantir le débit réservé en permanence.

3.8 Exploitation des ouvrages et suivi

Les ouvrages ont été conçus pour limiter au maximum les opérations d'exploitation et pour s'adapter au plus vite en cas de variation.

L'installation est instrumentée, automatisée, visible à distance et surveillée par une équipe d'exploitation expérimentée et située à proximité des ouvrages.

Les outils de suivi permettent de suivre en continu les ouvrages et de déclencher des visites au plus tôt si besoin.

3.8.1 L'équipe d'exploitation

L'exploitation du site est réalisée par l'équipe d'EREMA.

EREMA dispose d'une expérience reconnue en exploitation de centrale hydroélectrique depuis plus de 35 ans. L'équipe dédiée à l'exploitation est composée de 6 personnes qui peuvent être soutenues par leurs collègues des autres pôles d'activités sur des sujets plus spécifiques, comme les paramétrages des systèmes automatisés.

L'équipe d'EREMA est basée à Herbeys à 45 minutes de voiture du site de la centrale ce qui lui permet d'être rapidement mobilisée sur site en cas de besoin. Les capacités techniques des intervenants sont détaillées dans la pièce Capacités techniques et financières.

EREMA a réalisé la phase de suivi des études et connaît très bien le secteur.

3.8.2 Moyens matériels utiles aux exploitants

Par ailleurs, EREMA dispose des moyens matériels développés pour l'exploitation de centrale hydroélectrique de cette taille : superviseur d'exploitation, N° astreinte, véhicules, outils ..., qui lui permettent d'assurer sa mission dans des bonnes conditions.

Les équipements suivants sont prévus et permettent d'assurer ce suivi :

- Automatisation du site : fonctionnement prise d'eau et centrale automatisés qui à partir d'un suivi détaillé des capteurs adapte le fonctionnement des machines,
- Motorisation des vannes à la prise d'eau : afin de pouvoir agir au plus vite sur évènement,
- Caméra à la prise d'eau afin de pouvoir diagnostiquer à distance certaines avaries et adapter au préalable le matériel à transporter sur site pour une intervention,
- Suivi du débit réservé avec alerte de l'exploitant en cas de défaut sur une mesure de niveau aval grille, et à la caméra en cas de défaut d'autres matériels
- Correction automatique des défauts (ex : défaut débit réservé par ouverture d'une vanne),
- Système de supervision qui alerte l'exploitant 24h/24 7j/7,
- Suivi des événements et archivage des données,
- Mise en sécurité des ouvrages.

Par ailleurs, EREMA est un acteur local qui dispose d'un réseau d'entreprises partenaires de proximité qui peuvent intervenir rapidement en cas de besoin.

EREMA maîtrise l'exploitation de centrales hydroélectriques de haute chute en montagne et est habitué à intervenir dans ce type de milieux.

3.8.3 Procédure d'exploitation

L'exploitation courante est réalisée par une personne qualifiée qui se rend sur site une fois par semaine sur site pour effectuer les tâches de maintenance courante et pour un contrôle visuel de bon fonctionnement des ouvrages.

La prise d'eau étant en altitude, elle est conçue pour être visible à distance en période hivernale (nombreux capteurs et caméra). Son accès avec des raquettes est également possible facilement, il a déjà été pratiqué de nombreuses fois au cours de la phase d'études et de développement du projet.

En hiver elle sera ponctuellement inaccessible si un risque d'avalanche est présent, elle a donc été conçue pour pouvoir fonctionner en autonomie.

Les opérations de maintenance courante sont :

- **A la prise d'eau :**
 - Contrôle des accès
 - Enlèvement des embâcles sur la prégrilles,
 - Nettoyage de la grille fine,
 - Test de la vanne de survitesse,
 - Vérification du dispositif de lecture du débit réservé,
 - Contrôle du fonctionnement de la vanne de survitesse,
 - Entretien des abords,
 - Vérification de l'état du génie civil.
- **Conduite forcée**
 - Vérification du tracé par le chemin depuis la montée par Articol
 - Contrôle de la conduite de restitution jusqu'à l'exutoire (absence de chute d'arbres, d'obstruction à l'exutoire ...)
- **A la centrale**
 - Contrôle des installations mécaniques,
 - Contrôles électriques,
 - Graissage, vérification des pièces mobiles,
 - Maintenance préventive,
 - Dépannage et remplacement de matériel défectueux,
 - Entretien des abords.

Une main courante consigne toutes les opérations réalisées sur site et un relevé des paramètres de fonctionnement est effectué lors de chaque visite.

Un plan de maintenance et de contrôle des ouvrages est suivi scrupuleusement. Toutes les opérations sont consignées.

Une procédure gestion de la prise d'eau en crue est détaillée dans la procédure d'exploitation.

3.8.4 Suivi d'exploitation

Un responsable du site est désigné au sein de l'équipe d'EREMA et assure le suivi et le reporting.

La main courante permet de consigner les observations. Par ailleurs, chaque mois le chargé d'exploitation du site effectue un rapport mensuel d'exploitation. Annuellement, il effectue un bilan annuel qui permet d'analyser les événements récurrents, de vérifier la bonne réalisation du plan de maintenance et de planifier les optimisations futures.

3.8.5 Sécurité

La sécurité doit être assurée pour le personnel exploitant et aussi pour les tiers.

- **Sécurité pour le personnel d'exploitation :**

Il est rappelé régulièrement que la sécurité du personnel est prioritaire et cela quelles que soient les conditions. En cas d'événements majeurs, le personnel doit se mettre en sécurité, puis mettre en sécurité les ouvrages sans se mettre en danger.

L'automatisation de nombreuses fonctions permet d'accroître significativement la sécurité des travailleurs. En effet, une vanne manipulable à distance sans s'approcher permet de ne pas s'exposer. De même intervenir de nuit n'est plus nécessaire, les ouvrages se mettent en sécurité de façon automatique et l'intervention complémentaire sur place, si elle est tout de même nécessaire, peut avoir lieu dès le matin en toute sécurité.

Le personnel d'EREMA est formé à la sécurité et l'entreprise met à disposition tous les moyens nécessaires (équipements de protection individuel et collectifs, formation, habilitation, ...).

Lors des opérations délicates, les interventions se font à 2 personnes. Lors des opérations particulières effectuées avec des sous-traitants des plans de prévention sont établis.

Lors du chantier un CSPS est désigné et s'assure de la sécurité de tous (travailleur et tiers) pendant toute la durée du chantier.

Il s'agit d'un ouvrage neuf et la conception des ouvrages intègre la sécurité des travailleurs : accessibilité des grilles à nettoyer, prévention du risque de chute par des garde corps, escaliers plutôt qu'échelles ... Le projet a été soumis aux exploitants qui ont pu intégrer leur retour d'expérience.

- **Sécurité pour les tiers**

L'accès à l'intérieur des équipements est clos par clé.

A la prise d'eau, le local dessableur accueillant la grille est fermé à clé et son accès limité au personnel exploitant.

Les berges ne sont pas clôturées mais compte tenu du faible volume de la retenue (quelques m3), la zone de prise d'eau ne présente pas plus de danger que le reste du torrent.

En aval d'un ouvrage hydroélectrique, un cours d'eau présente toujours un risque lié à une montée rapide des eaux. Des panneaux prévenant du risque de variation du débit liés à la présence de l'ouvrage dans le tronçon court circuité seront posés. Les mêmes panneaux seront posés à proximité de la restitution dans l'Eau d'Olle.

Compte tenu du linéaire du tronçon court-circuité et du faible nombre d'accès piéton direct au torrent, il est prévu de poser :

- 1 panneau à la prise d'eau,
- 2 panneaux dans le tronçon court circuité, dans les zones où le torrent est desservi par un chemin,
- 1 panneau à proximité de la restitution de la centrale
- 1 panneau à proximité de la route départementale.



Figure 69.. Exemples de panneaux

Concernant les équipements de la centrale, les équipements pouvant présenter un danger pour les tiers sont situés à l'intérieur du bâtiment donc l'accès est limité au personnel exploitant (fermé à clé).

Sur les locaux le numéro de téléphone d'astreinte de l'exploitant sera affiché afin qu'il puisse être contacté en cas de demande d'information ou pour signaler un évènement.

Par ailleurs, le Service départemental à la Jeunesse, à l'engagement et aux sports a été consulté afin d'identifier une pratique éventuelle du canyoning. Une pratique occasionnelle libre par des pratiquants confirmés a été identifiée après consultation des membres de la commission canyon de l'Isère. Cette pratique se fait librement et de manière non organisée par des professionnels. Lors des multiples reconnaissances faites sur site, le pétitionnaire n'a jamais rencontré de public pratiquant cette activité et la mairie d'Allemond comme la CLE Drac Romanche ont indiqué ne pas avoir connaissance de cette activité. Cependant compte tenu du risque sur les personnes pratiquants cette activité en cas de

découplage de la centrale et d'arrêt brutal de la centrale en cas de défaut de réseau par exemple, une montée des eaux correspondant à 260 l/s au maximum pourrait être observée.

Service Départemental à la Jeunesse,
à l'Engagement et aux Sports
Réf N° 2021-015
Affaire suivie par : Maxime Lemaire
Tél : 04 76 74 79 35
Mél : maxime.lemaire@ac-grenoble.fr

Cité administrative Dode
1 rue Joseph Chanrion
38032 Grenoble Cedex 1

Grenoble, le 4 Octobre 2021

Société EREMA
Arthur Triquet et Aurélie Rollier Sigallet
ZA Pré Robelin
358 Route d'Uriage
38320 Herbeys

Objet : Avis du SDJES 38 concernant l'aménagement hydroélectrique sur le canyon l'Articol.

Nous avons bien reçu votre demande d'avis du 23 août 2021 (courrier référence IOTA n°38-20210100000281) concernant un aménagement hydroélectrique que votre société envisage d'implanter sur le canyon de l'Articol, commune d'Allemont.

- Concernant la pratique de l'activité canyonisme sur le torrent de l'Articol :

Après prise de contact avec les fédérations délégataires de l'activité canyon, les représentants des syndicats de professionnels représentatifs de l'activité ainsi que les membres de la commission canyon de l'Isère portée par le Département, le SDJES de l'Isère peut affirmer avoir bien identifié une pratique régulière de l'activité sur ce site. S'il est difficile de la quantifier de manière précise, il apparaît que cette dernière est réalisée de manière régulière en toute saison, sauf au plus fort de la fonte des neiges.

De par sa technicité, son caractère vertical et aquatique, le site est classé VV5a2III. L'équipement en place, de bonne qualité, est composé de broches en acier inoxydable fichées dans la roche qui permettent d'évoluer en sécurité. On y rencontre souvent des embâcles composés d'arbres arrachés par le torrent en période de fonte ou de crue. Les pratiquants rencontrés sur ce site sont donc majoritairement d'un niveau confirmé, évoluant en club, ou en pratique libre, à la recherche d'un canyon sauvage dans un environnement préservé.

S'il ne semble pas que des professionnels exercent une activité sur ce site, elle n'est pas exclue.

- Avis : Favorable sous réserve de mise en place de dispositifs permettant d'assurer la pérennité de la pratique en sécurité.

Préconisations de la part du SDJES :

1. Mise en place d'un ensemble de panneaux indiquant la présence d'un aménagement hydroélectrique pouvant entraîner une brusque montée des eaux. Ces panneaux seront installés à proximité du parking (entrée du sentier permettant l'accès au canyon), ainsi qu'au point d'entrée dans le cours d'eau utilisé par les canyonistes.
2. Ces panneaux devront mentionner un numéro de téléphone (répondeur automatique ou technicien) qui permettra de renseigner le pratiquant sur le niveau d'eau en cours ainsi que sur d'éventuels évènements qui pourraient être prévus par l'exploitant le jour de l'appel (surverse de l'ouvrage, travaux sur la station amont...).
3. Mise en place du service téléphonique ou répondeur mentionné au 2.
4. Mise en place d'un signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques : corne de brume, émettant un son puissant avant une brusque montée des eaux du lever au coucher du soleil.

En copie :
DDT Isère
Sophie Rondeau, Instructeur police de l'eau
Service environnement unité police de l'eau

**L'Inspectrice Jeunesse et Sports
Cheffe du SDJES
Conseillère à la DASEN**

Isabelle BECU-SALAÜN

Le pétitionnaire propose de retenir les mesures préventives suivantes :

- 1- Panneaux d'information à proximité du parking, qui informe d'un risque.
- 2- Le pétitionnaire propose de rendre visible le débit turbiné sur un affichage visible depuis l'extérieur à la centrale, les pratiquants du canyoning pourront ainsi vérifier à tout moment le fonctionnement de la centrale, si elle est à pleine puissance et donc évaluer le débit supplémentaire que pourrait générer un arrêt de production dans la rivière et décider si le risque est acceptable ou pas au regard de ces informations pour pratiquer cette activité ou pas.
- 3- Sur des panneaux à la prise d'eau et à la centrale sera indiqué le numéro de téléphone d'astreinte de l'exploitant afin qu'il puisse être contacté en cas de demande d'information ou pour signaler un évènement.
- 4- Comme demandé, la mise en place d'un système sonore type corne de brume en cas de montée des eaux il pourra être ajouté sans difficulté, l'automatisme de la prise d'eau sera prévu avec cette possibilité. Cependant nous alertons sur le fait qu'il peut porter confusion avec le système d'alerte en cas de problème sur le site de Grand Maison. Nous pensons que cette possibilité doit être rediscuter avec les représentants du canyoning, compte tenu du fait que ce site n'est pas un site très pratiqué, il faut avoir en tête que lors de chaque indisponibilité du réseau d'évacuation de l'énergie le klaxon va retentir.

Pour compléter : d'après le site descente-canyon qui donne tout de même une indication de fréquentation il a été parcouru 1 fois en 2024 et 5 fois en 2023.

3.8.6 Dossier des ouvrages exécutés

A la fin du chantier, les entreprises devront remettre à Articol Energie un dossier des Ouvrages Exécutés (DOE). Ce document est une pièce nécessaire pour effectuer la réception de chaque lot et fait partie de la commande initiale. Les DOE des lots génie civil et conduite forcée permettront de disposer des caractéristiques finales des ouvrages réalisés en termes de dimensions et d'implantation (altimétrie notamment). Les plans du DOE seront utiles pour effectuer le recollement définitif des ouvrages.

Ces plans de DOE constitue le dossier technique des ouvrages. Un exemplaire sera archivé à la centrale, un chez le pétitionnaire et un dossier sera transmis en version informatique à la DDT 38 pour qu'elle puisse s'assurer de la conformité des ouvrages réalisés avec le règlement d'eau.

3.8.7 Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

Les principes généraux mis en application seront :

- ✓ D'assurer toutes les dispositions relatives à la sécurité et la protection du personnel et du public,
- ✓ De préserver les différents ouvrages, équipements et matériels,
- ✓ Selon les types d'incident ou d'accident, des consignes particulières seront suivies.

3.8.8 Procédure d'intervention

Il est important de rappeler que l'aménagement hydroélectrique projeté sera muni d'un système de télégestion. De nombreux paramètres seront contrôlés en permanence avec des seuils d'alarme, d'alerte.

Des séquences d'opération permettront de mettre automatiquement l'installation en sécurité si l'un des seuils est dépassé. La mise en sécurité se fera de manière passive, c'est-à-dire que, même en l'absence de réseau électrique, des moyens de coupure permettent l'arrêt des équipements.

En cas d'incident, l'équipement se met automatiquement en sécurité (comme indiqué précédemment) et la qualification peut être faite à distance. Bien entendu, si un agent d'exploitation se trouve sur place, il peut également identifier et qualifier l'incident.

Les principes des procédures d'intervention mises en œuvre seront :

1. Identifier et qualifier l'incident sur l'équipement de télésurveillance à partir de l'alarme reçue,
2. L'exploitant est automatiquement prévenu,
3. Intervention de l'exploitant pour le traitement de l'incident. Des ressources complémentaires sont éventuellement nécessaires (mobilisation d'équipes ou de moyens complémentaires),
4. Prévenir s'il peut y avoir des impacts sur d'autres usagers (autorités concernées, riverains),
5. Mettre en sécurité,
6. Gérer et superviser la gestion de cet incident,
7. Remettre en état de fonctionnement normal.

3.8.9 Dispositions à prendre par type d'évènements

Type d'incident	Dispositions à prendre	L'exploitant prévient :
Pollution d'origine externe aux ouvrages	- Alerter les autorités compétentes - Rechercher l'origine de la pollution	- Le propriétaire - La Police des Eaux - La Mairie
Pollution d'origine interne aux ouvrages	- Stopper/ contenir la pollution - Vu les quantités stockées peu de risque de pollution	- Le propriétaire - Si diffusion hors du local : SDIS, DDT Mairie
Incendie électrique	- Alerter les autorités compétentes - Mettre en sécurité le personnel - Prendre les premières dispositions	- Le propriétaire - Le S.D.I.S - La Mairie
Dégradation des ouvrages de prises d'eau (érosion, éboulement, obstruction,)	- Alerter les autorités compétentes - Effectuer des actions correctives nécessaires à la remise en état de l'ouvrage	- Le propriétaire - La DDT38 - La Mairie

Tout incident ou accident constaté sera consigné par l'exploitant dans la main courante présente sur site. Pour les incidents importants, un rapport d'évènement et d'intervention est adressé aux services concernés.

- **Moyens de surveillance et d'intervention**

Dans le cadre de l'exploitation courante de l'aménagement hydroélectrique projeté, une procédure d'exploitation est rédigée et définit la conduite à tenir en cas d'incident avec les coordonnées téléphoniques actualisées des personnes à prévenir le cas échéant, en fonction de la nature de l'anomalie ou des risques encourus (danger ou risque pour le milieu naturel, les personnes ou les biens) :

Et notamment les coordonnées mail, téléphone, téléphone portable des interlocuteurs suivants

- La Direction Départementale des Territoires (DDT de l'Isère)
- OFB

En cas de danger ou d'accident relevant de la sécurité civile :

- Le poste du S.D.I.S le plus proche
- Le poste de gendarmerie le plus proche
- La Mairie

Par ailleurs, sur la porte du bâtiment de la centrale et à la prise d'eau, sera fixé un panneau indiquant les coordonnées de l'exploitant et le N° d'astreinte joignable 7j/7 24h/24, 16 personnes composent la société EREMA qui peuvent toutes être mobilisées sur évènement.

Note importante : l'exploitation de l'aménagement hydroélectrique ne se fait pas au détriment de la sécurité des ouvrages, des personnes ou du milieu.

En cas d'évènement présentant un risque, l'exploitation sera arrêtée jusqu'à disparition de l'évènement et / ou jusqu'à la remise en état des ouvrages permettant d'assurer un fonctionnement normal.

4. Proposition de répartition de la valeur locative de la force motrice de la chute et de ses aménagements

Le projet se situe en intégralité sur la commune d'Allemond.

La répartition est donc 100% de la valeur locative pour Allemond.

5. Plans des terrains submergés

La prise d'eau est dite « au fil de l'eau » et sans retenue significative en amont du seuil de prise d'eau.

La prise d'eau est implantée dans une zone où la pente moyenne du torrent est de 48 %. L'impact immersion des terrains situés en amont de la prise d'eau liée à la création du seuil de prise d'eau et à l'élévation du niveau en amont immédiat du seuil reste donc très limité voire nul compte-tenu de la pente naturelle très importante du torrent d'Articol dans cette zone.

Un plan topographique qui précise l'implantation de la prise d'eau, et qui représente les terrains submergés est joint ci-dessous.



La prise d'eau s'insère dans une petite chute naturelle. La retenue est assimilable à une baignoire comme celles constatées naturellement sur le profil de ce torrent (alternance de chutes et de baignoires).

6. Annexes

- Fiche débits caractéristiques du torrent d'Articol à Articol,
- Plans topographiques de la prise d'eau,
- Plan topographique de la centrale,
- Plan masse prise d'eau de l'avant-projet,
- Plan coupes prise d'eau de l'avant-projet,
- Plan masse conduite forcée de l'avant-projet,
- Plan masse du bâtiment de la centrale de l'avant-projet,
- Plan coupe du bâtiment de la centrale de l'avant-projet,
- Plan des façades du bâtiment avant -projet,
- Certificat d'urbanisme

FICHE DE DEBITS CARACTERISTIQUES

L' Articol à ARTICOL (W2756010)

Département : Isère

Commune : ---

Gestionnaire de la station : Electricité de France

Code hydrologique : W2756010

Numéro sur la carte : 38-87

Bassin versant (km²) : 3.8

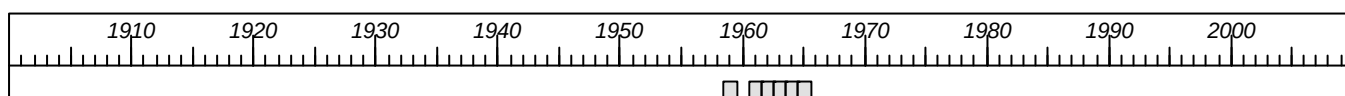
Coordonnée Lambert X (km) : 890.81

Altitude (m) : ---

Coordonnée Lambert Y (km) : 2026.438

Nature des écoulements : naturels

Données disponibles



☐ Débits journaliers complets
 ☒ Débits journaliers incomplets
 ☐ Débits mensuels complets
 ☒ Débits mensuels incomplets

Origine des informations : Archives

Station arrêtée

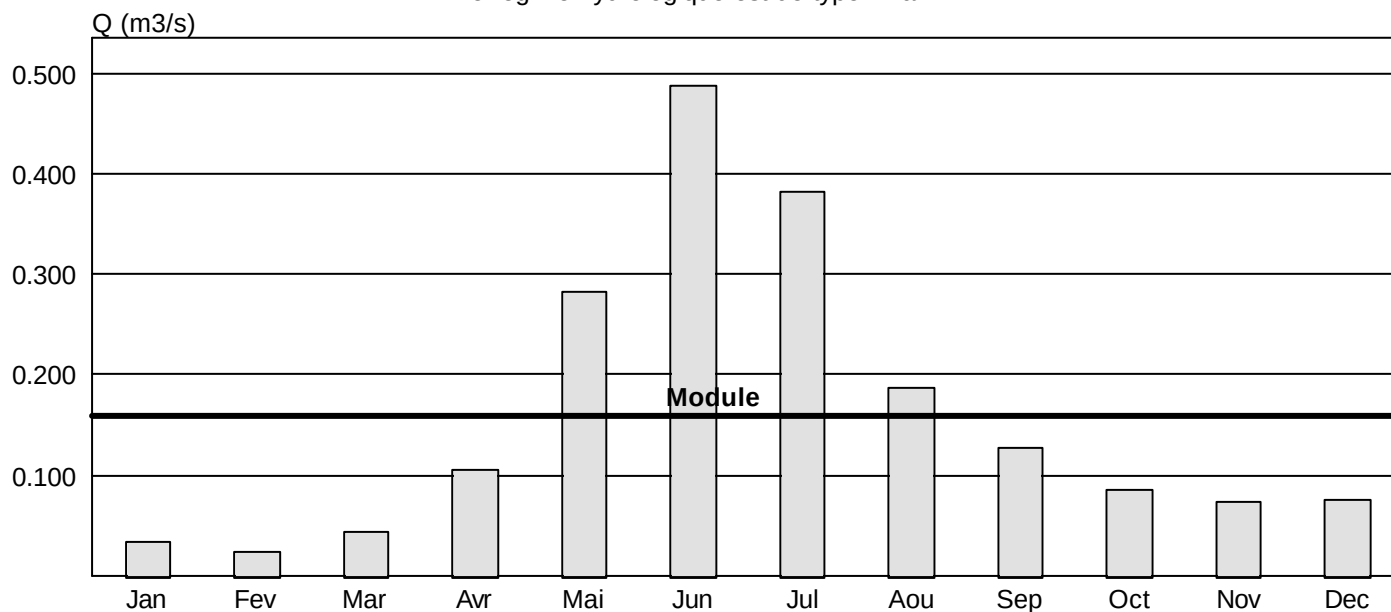
Écoulements moyens

Module calculé sur 6 ans : 0.159 m³/s (41.8 l/s/km²)

Débits moyens mensuels

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
m ³ /s	0.033	0.023	0.043	0.105	0.282	0.487	0.383	0.187	0.128	0.085	0.073	0.075
l/s/km ²	8.7	6.1	11.3	27.6	74.2	128.2	100.8	49.2	33.7	22.4	19.2	19.7

Le régime hydrologique est de type nival.



Débits d'étéage

Période de calcul : juin à mai

m3/s	Nbre ans	Valeurs calculées selon une loi de Galton <intervalle de confiance à 90%>									Fréquences expérimentales		
		Biennale sèche			Quinquennale sèche			Décennale sèche			Bien.	Quinq.	Décen.
QMNA	4	<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	---	---	---
VCN3		<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	---	---	---
VCN10		<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	---	---	---
VCN30		<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	---	---	---
VCN60		<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	<--->	---	<--->	---	---	---

Débit de référence d'étéage (QMNA5) : --- m3/s

L' Articol à ARTICOL (W2756010)

Etude des étiages - Valeurs observées

Période	QMNA (m3/s)	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	VCN30 (m3/s)	VCN60 (m3/s)
juin1961 - mai1962	0.030	---	---	---	---
juin1962 - mai1963	0.020	---	---	---	---
juin1963 - mai1964	0.020	---	---	---	---
juin1964 - mai1965	0.020	---	---	---	---



Département de l'Isère
Commune d'Allemont

Projet "Pentu", zone "prise d'eau"
Parcelles section C

Ref. : 19-176

POLYgone GE
SAS GÉOMÈTRES-EXPERTS

NOTA :

Application cadastrale

Elle ne saurait prévaloir une véritable définition des limites de propriété, effectuée et garantie par la délimitation-bornage contradictoire entre propriétés privées, et par alignement au droit du domaine public.

Echelle : 1/200

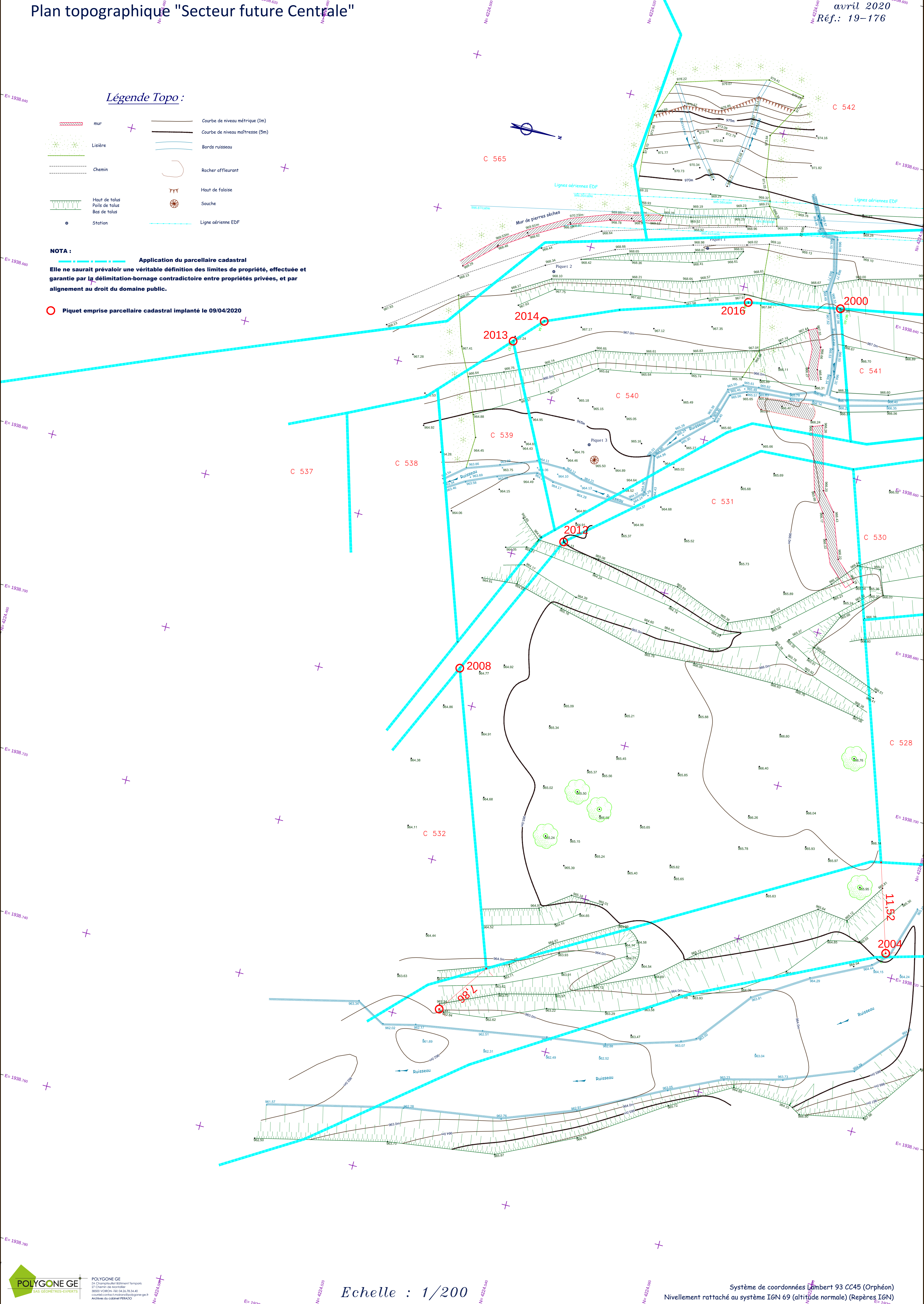
Plan topographique

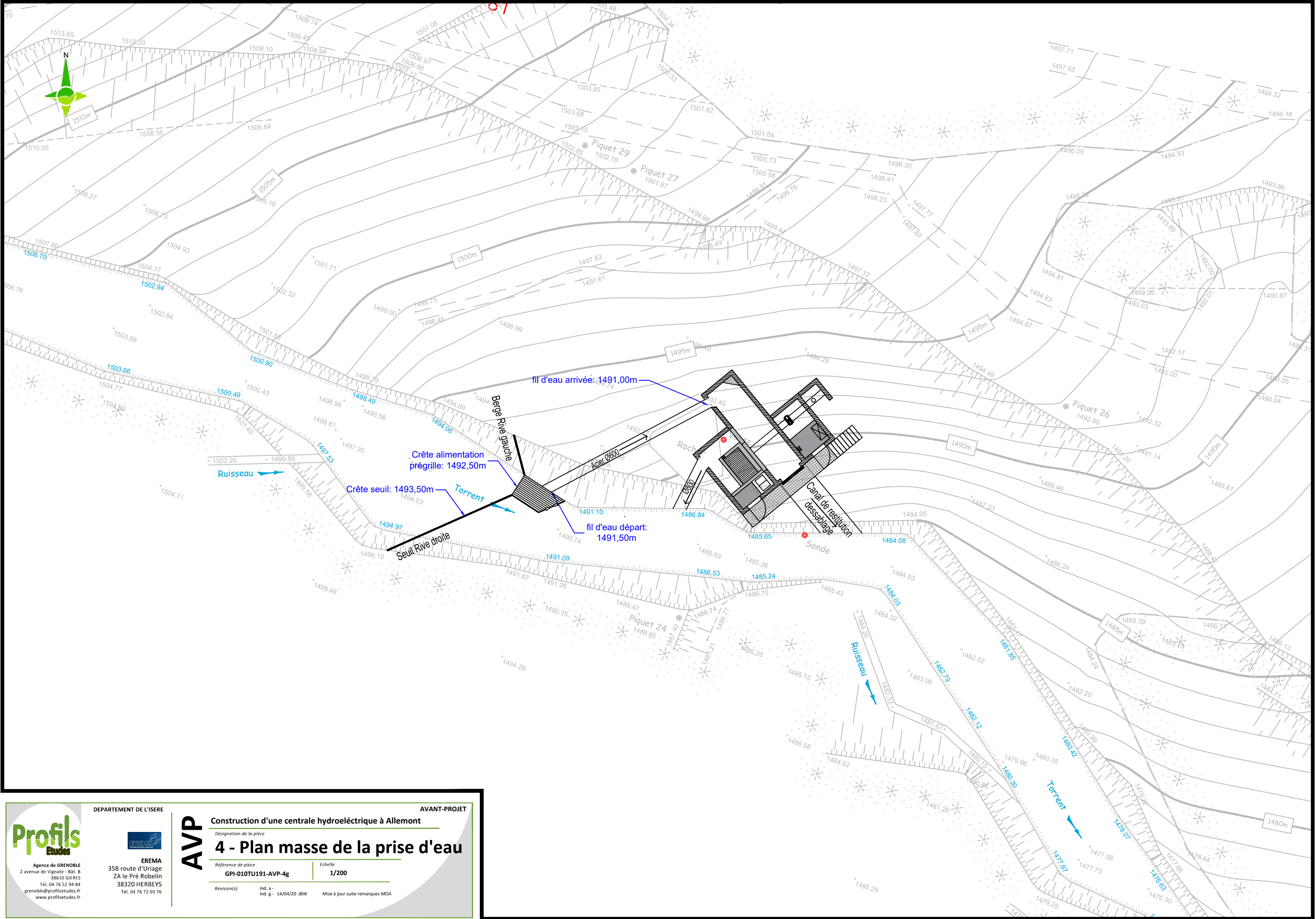
Projet "Pentu", zone "prise d'eau"
Parcelles section C

Echelle : 1/200

Ind	NATURE	DATE
0	Plan topographique	16/10/19
1	Ajouts points caractéristiques	27/11/19
2	Complément de relevés topographiques	09/04/20

Réf.: 19-176







Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 53 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr

DEPARTEMENT DE L'ISERE



EREMA
358 route d'Uriage
ZA le Pré Robelin
38320 HERBEYS
Tél. 04 76 72 03 76

AVP

Construction d'une centrale hydroélectrique à Allemont

Désignation de la pièce

4 - Plan masse de la prise d'eau

Référence de pièce

GPI-010TU191-AVP-4g

Echelle

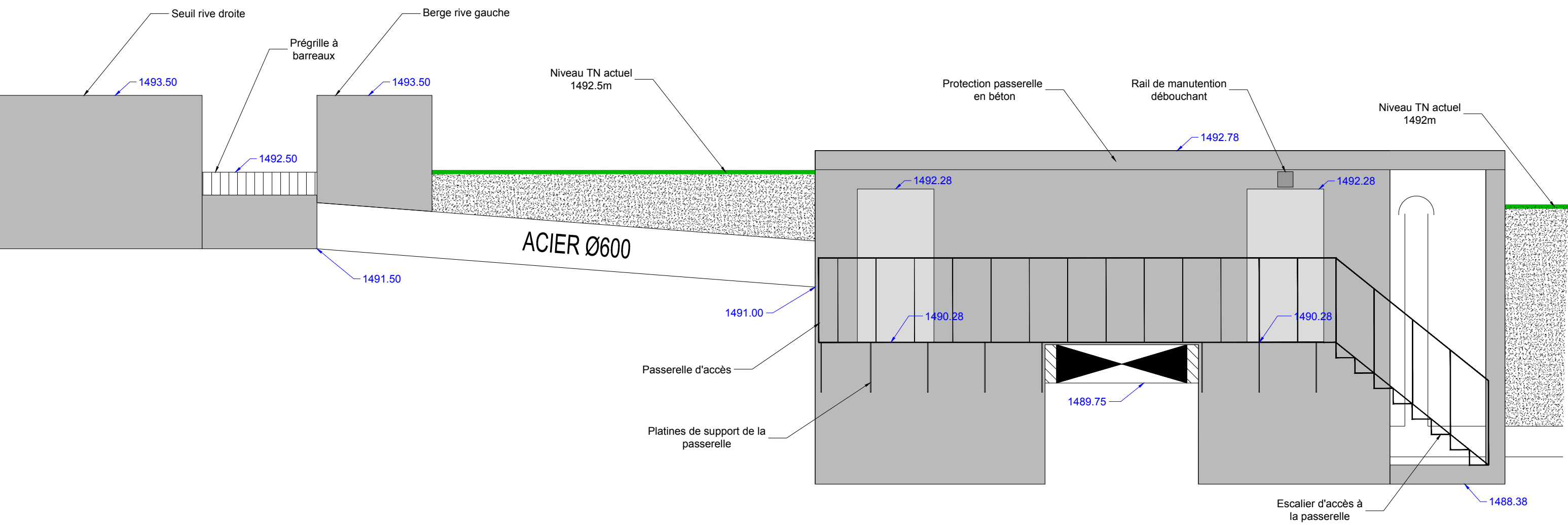
1/200

Révision(s)

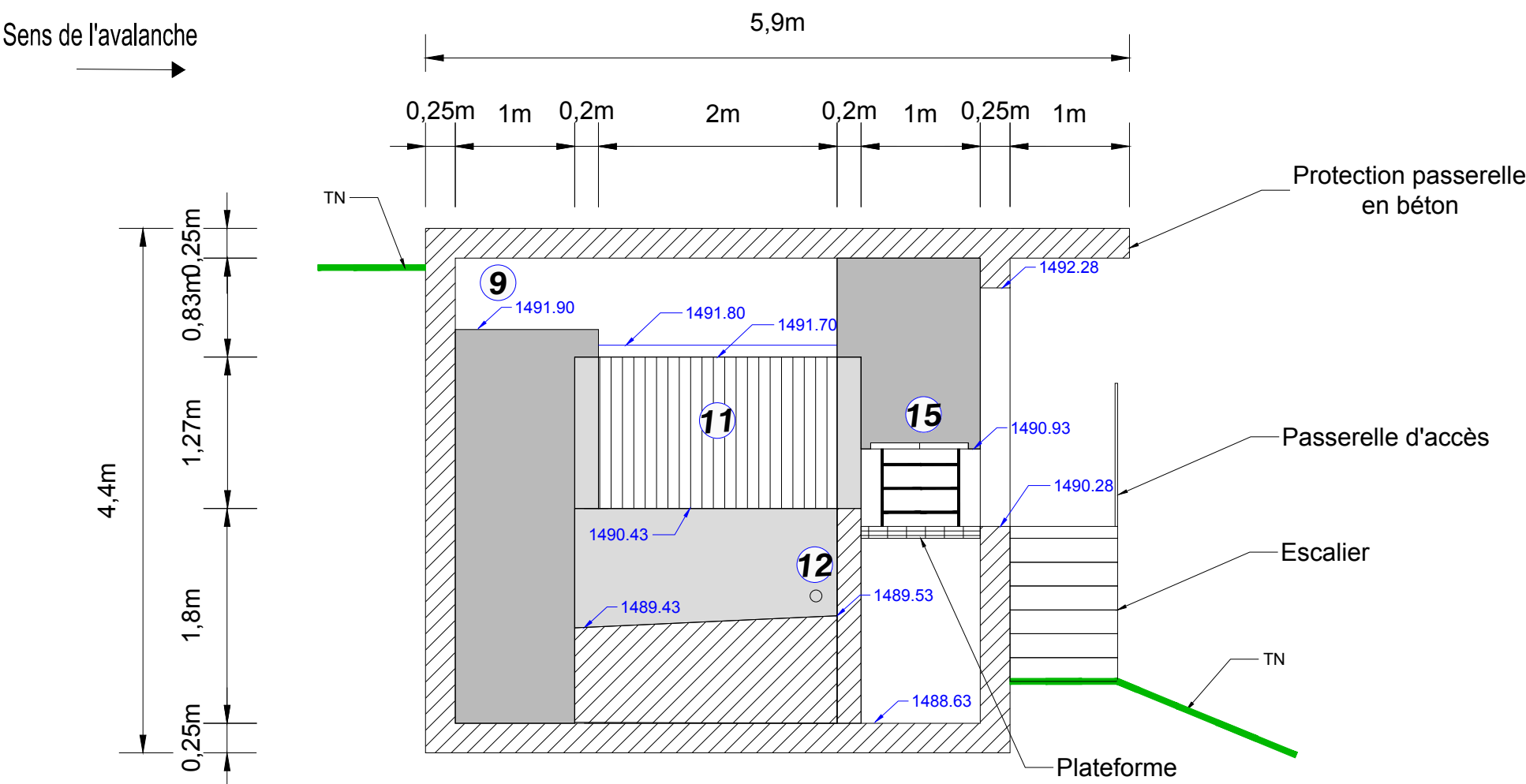
Ind. a -
Ind. g - 14/04/20 J.BW

Mise à jour suite remarques MOA

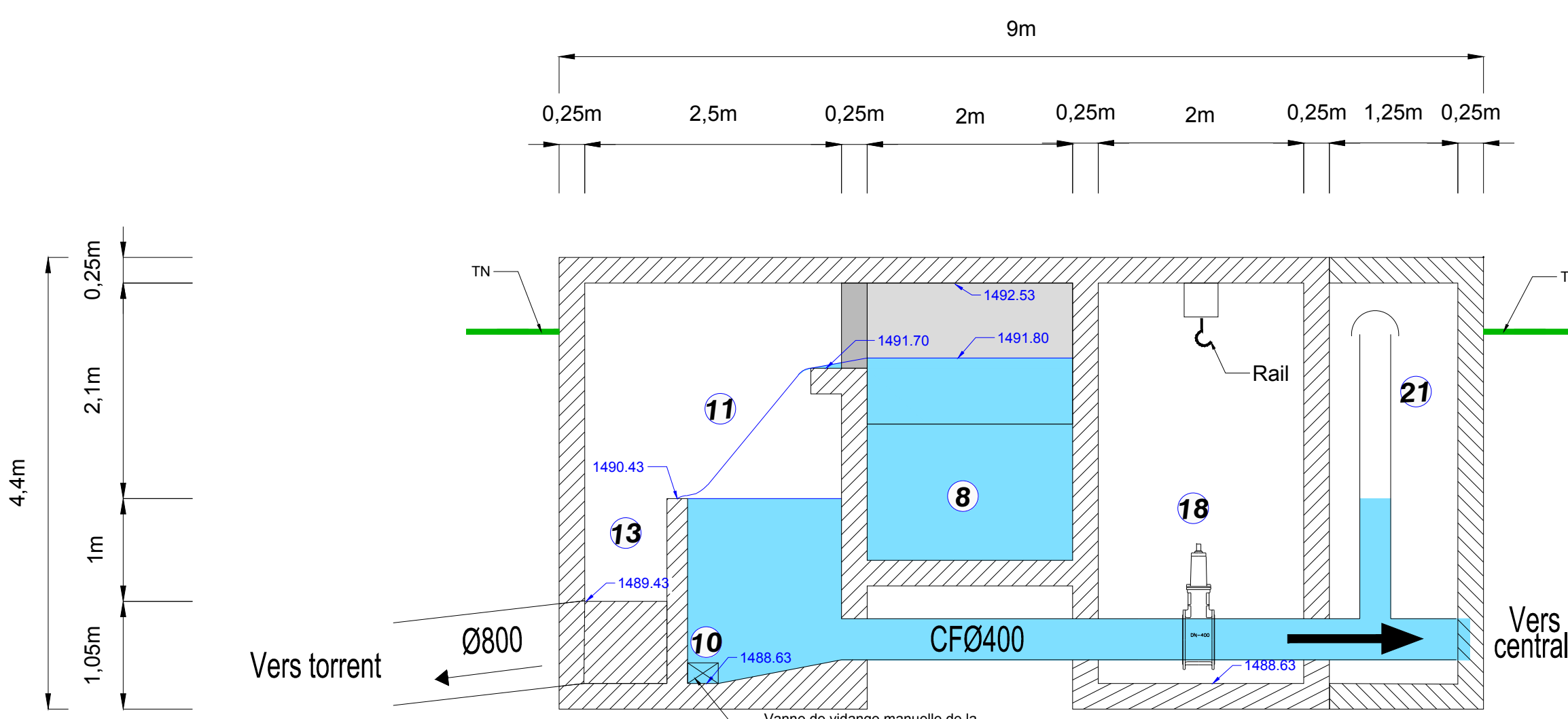
Vue aval extérieur prise d'eau



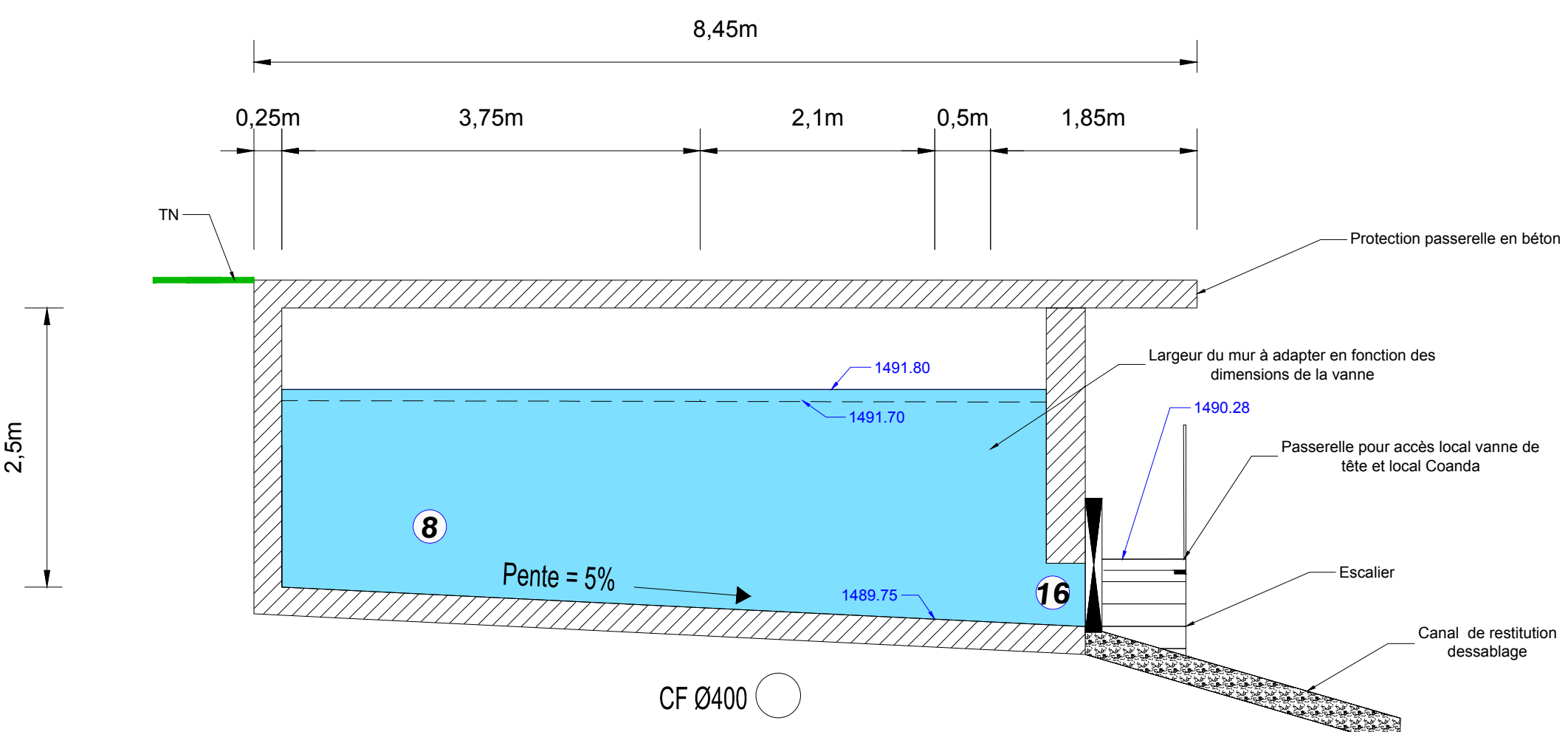
Vue en coupe CC'



Vue en coupe BB'



Vue en coupe AA'

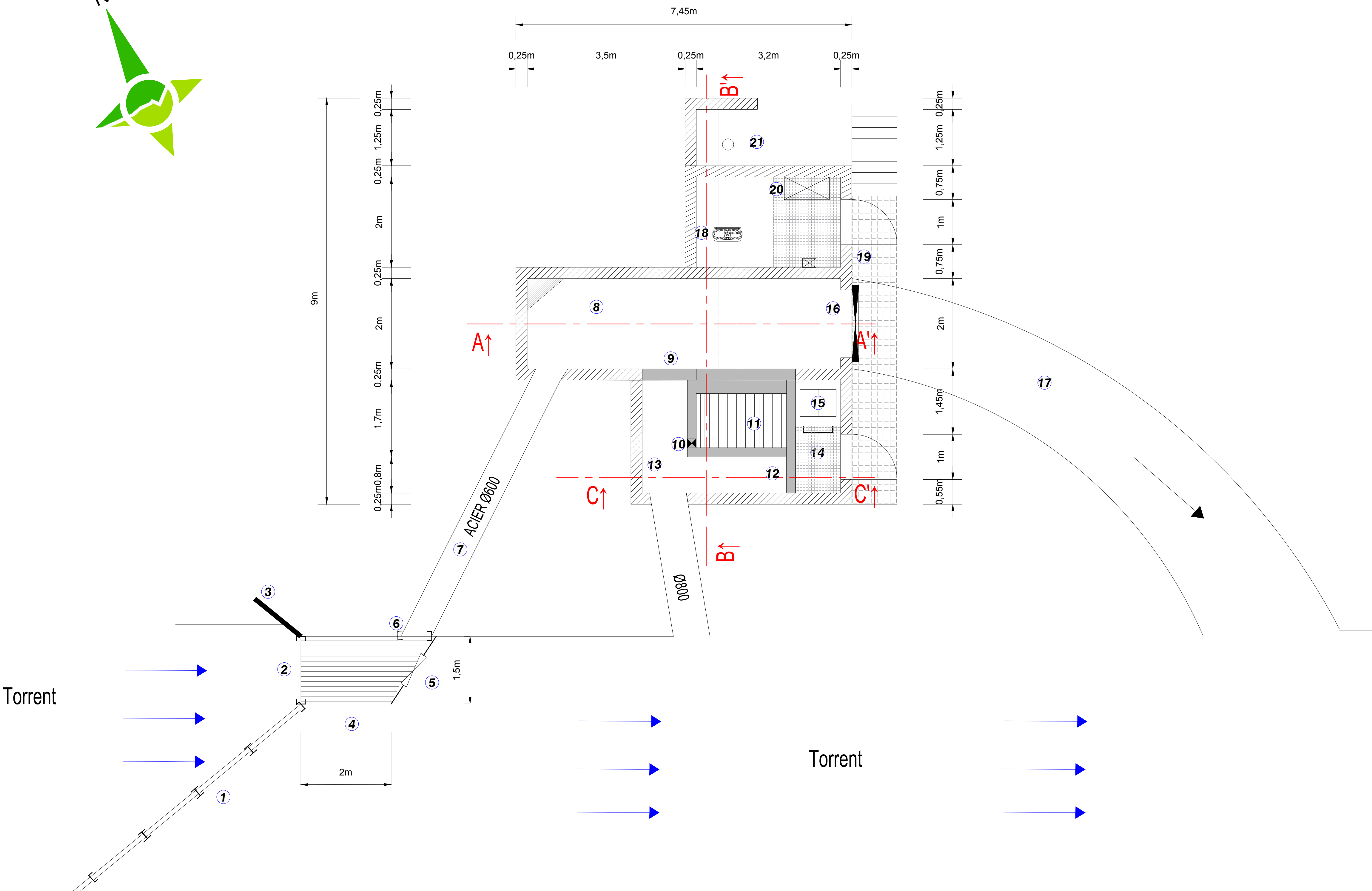


Nomenclature

- 1 Seul rive droite avec possibilité de mettre en place batardaux
- 2 Encoches pour batardaux à l'amont de la prégrille
- 3 Mur de berge en rive gauche
- 4 Prégrille à barreaux (épaisseur = 2 cm / Espacement = 2 cm)
- 5 Vanne de dégravage
- 6 Entonnement (régulation débit dessableur)
- 7 Conduite d'amenée Ø600
- 8 Dessableur
- 9 Surverse dessableur
- 10 Vanne de vidange manuelle de la chambre de mise en charge
- 11 Grille Coanda type AB DULAS sur 2 m de longueur (280 1/s)
- 12 Orifice calibré débit réservé (régulation de niveau)
- 13 Canal de restitution surverse + débit réservé
- 14 Local Coanda
- 15 Trappe d'accès sous grille Coanda
- 16 Vanne de chasse dessableur
- 17 Canal de restitution dessablage
- 18 Vanne de tête (surveillance)
- 19 Evacuation eau local vanne de tête en cas d'inondation
- 20 Armoire automatisme
- 21 Evén conduitée forcée



Vue en plan prise d'eau



Maitre(s) d'Ouvrage(s)

AVANT-PROJET

AVP

EREMA

358 route d'Urriage
ZA le Pré Robelin
38320 HERBEYS
Tel: 04 76 72 03 76

OUVRAGE HYDROELECTRIQUE

CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE HYDROELECTRIQUE A ALLEMONT

Prestataire(s)

Désignation de la pièce

5 - VUE EN PLAN ET COUPES DE LA PRISE D'EAU

Référence de pièce

GPI-010TU191-AVP-5g

Echelle

1/50

Révision(s)

Ind. a -	15/01/20 JBW	Mise à jour prise d'eau
Ind. b -	20/02/20 JBW	Mise à jour suite à remarques MDA
Ind. c -	27/02/20 JBW	Mise à jour suite à remarques MDA
Ind. d -	18/03/20 JBW	Mise à jour suite remarques MDA
Ind. f -	30/03/20 JBW	Mise à jour suite remarques MDA
Ind. g -	14/04/20 JBW	Mise à jour suite remarques MDA

Agence de GRENOBLE

2 avenue de Vignac - Bât. B
38610 GIERES
Tel: 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr

PROFILS
Etudes

OPCIBI
Ouvrages de Protection et de Contrôle des Infrastructures de Bâtiment

Maitre(s) d'Ouvrage(s)

AVANT-PROJET

AVP



EREMA
358 route d'Uriage
ZA le Pré Robelin
38320 HERBEYS
Tél. 04 76 72 03 76

OUVRAGE HYDROELECTRIQUE

CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE HYDROELECTRIQUE A ALLEMONT

Prestataire(s)

Profils
Etudes

Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr



Désignation de la pièce

6 - PLAN MASSE

Référence de pièce

GPI-010TU191-AVP-6g

Echelle

1/50

Révision(s)

Ind. a - 03/03/20

Ind. b -

Ind. c -

Ind. d -

Ind. e -

Ind. f - 31/03/20 JBW

Ind. g - 14/04/20 JBW

Mise à jour suite remarques MOA
Mise à jour suite remarques MOA

A : Prise d'eau

Altitude crête seuil : 1493,5 m

Altitude crête prégrille : 1492,5 m

Niveau chambre de mise en charge : 1490,4 m

Tracé de la conduite forcée (acier Ø400)

Tronçon AB : Terrain naturel / pente modérée - 660 m

Tronçon BC : Bois / forte pente - 320 m

Tronçon CD : Chemin forestier / pente modérée - 35 m

Tronçon DE : Bois / forte pente - 170 m

Tronçon EF : Traversée Route Départementale - 15 m

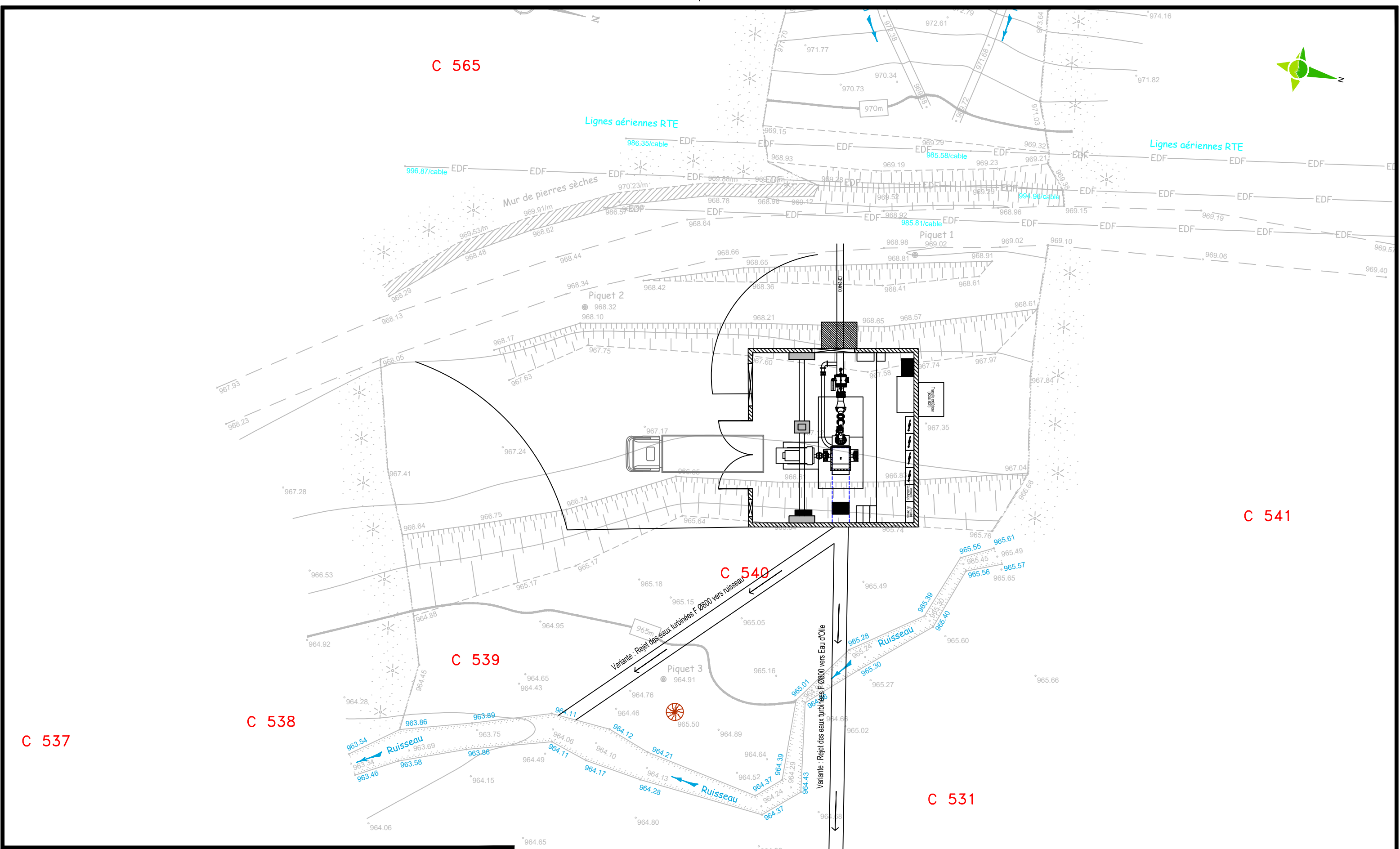
Tronçon FG : Bois / forte pente - 135 m

G : Centrale hydroélectrique

Altitude : 967 m

Débit turbine : 260 L/s

Hauteur de chute brute : 523 m





Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr

DEPARTEMENT DE L'ISERE



EREMA
358 route d'Uriage
ZA le Pré Robelin
38320 HERBEYS
Tél. 04 76 72 03 76

AVANT-PROJET

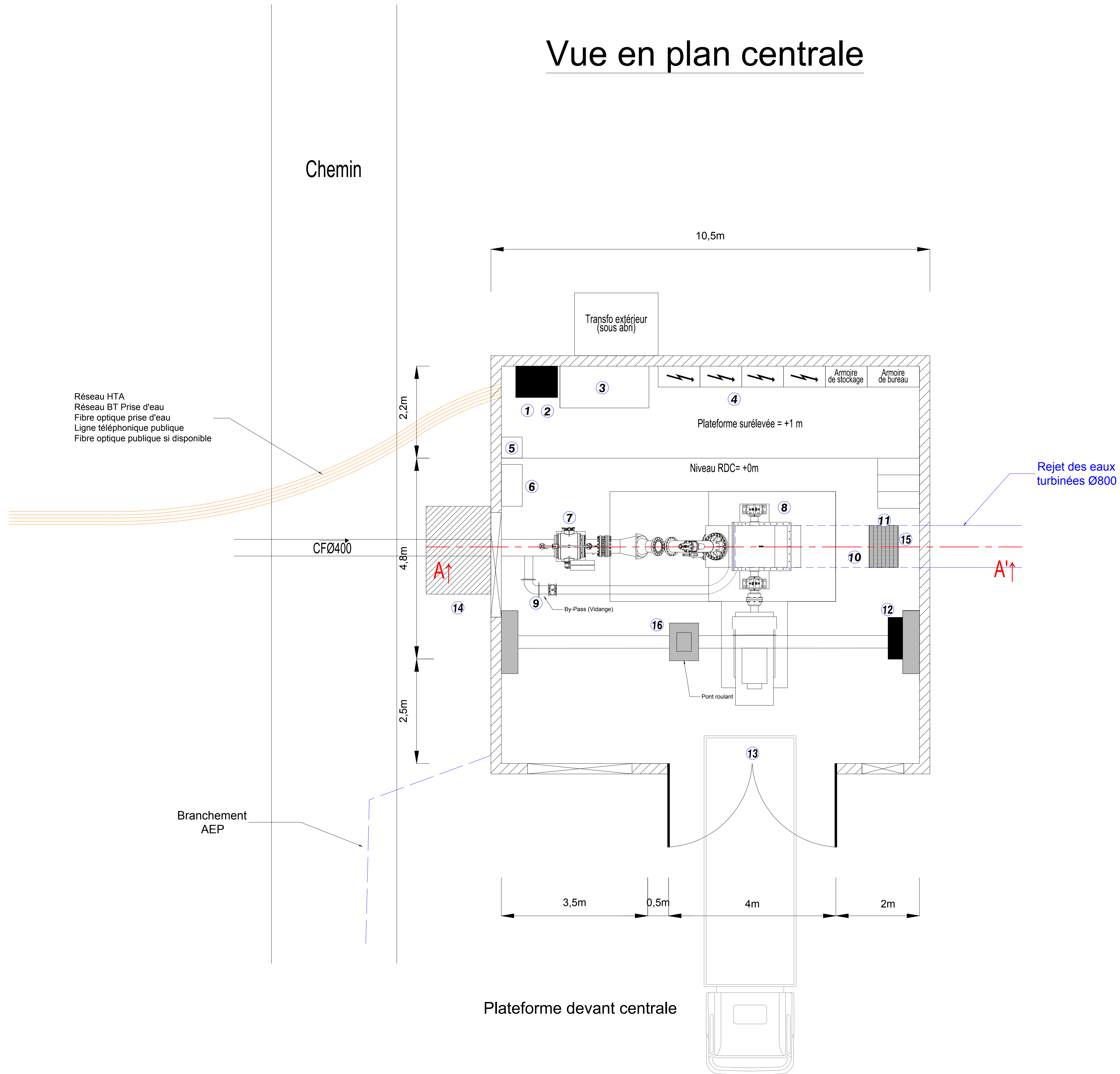
Construction d'une centrale hydroélectrique à Allemont

Désignation de la pièce

1 - Plan masse de la centrale

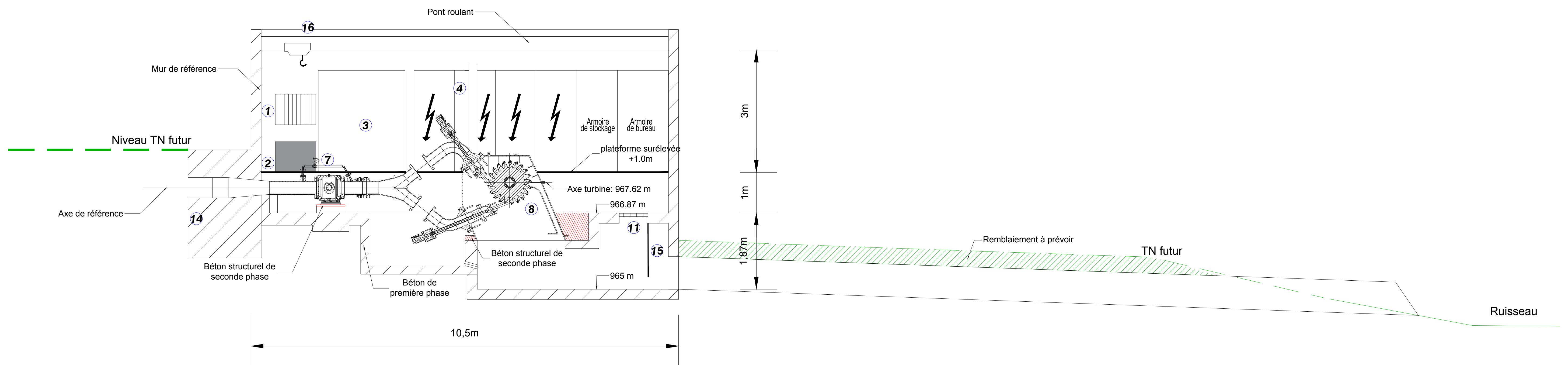
Référence de pièce	Echelle
GPI-010TU191-AVP-1g	1/200
Révision(s)	Ind. a - 23/12/19 JBW Ind. g - 14/04/20 JBW
	Version initiale Mise à jour suite à remarques MOA

Vue en plan centrale



- 1 Entrée d'air avec piège à son
- 2 Transfo 690V/400 V (20KW)
- 3 Bloc HTA
- 4 Armoire contrôle commande (1TGBT largeur 800 mm, profondeur 800 mm, hauteur 2000 mm ; 3 armoires largeur 800 mm, profondeur 600 mm, hauteur 2000 mm)
- 5 Comptage DEIE
- 6 Compresseur PEP
- 7 Vanne de pied turbine sphérique motorisée électrique + bypass motorisé + 2 vannes manuelles
- 8 Turbine PELTON 2 injecteurs à axe horizontal
- 9 Vidange CF
- 10 Canal de fuite sous turbine
- 11 Accès canal de fuite en caillottes (évacuation eau centrale en cas d'inondation)
- 12 Sortie d'air avec extracteur et piège à sons (armoire de rangement dessous)
- 13 Porte d'accès centrale double battant isolée phoniquement (Largeur 4 m, hauteur 3 m) avec porte simple intégrée
- 14 Massif de blocage CF en béton armé à dimensionner dans le cadre des études d'exécution
- 15 Cloison siphoïde aval canal de fuite
- 16 Pont roulant

Vue en Coupe AA



AVP



EREMA
358 route d'Uriage
ZA le Pré Robelin
38320 HERBEYS
Tél. 04 76 72 03 76

OUVRAGE HYDROELECTRIQUE

CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE HYDROELECTRIQUE A ALLEMONT

Prestataire(s)

Désignation de la pièce

2 - VUE EN PLAN ET COUPE DE LA CENTRALE

Référence de pièce

GPI-010TU191-AVP-2g

Révision(s) Ind. a - 23/12/19 -JB
Ind. b - 16/01/20 JBV
Ind. c - 22/02/20 JBV

Ind. e - 18/03/20 JBV

Ind. f - 31/03/20 JBV
Ind. g - 14/04/20 JBV

Version initiale
Mise à jour prise d'eau
Mise à jour suite à remarques MOA
Mise à jour suite à remarques MOA
Mise à jour suite remarques MOA
Mise à jour suite remarques MOA



Agence de GRENOBLE
2 avenue de Mignet - Bât. B

38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84

grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr

CPQIB
CREDENTIAL QUALIFIED
N 01 10 1803

AVP



EREMA
358 route d'Uriage
ZA le Pré Robelin
38320 HERBEYS
Tél. 04 76 72 03 76

OUVRAGE HYDROELECTRIQUE

CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE HYDROELECTRIQUE A ALLEMONT

Prestataire(s)

Désignation de la pièce

3 - VUES FACADES SUD ET OUEST - CENTRALE

Référence de pièce

GPI-010TU191-AVP-3g

Echelle

1/50

Révision(s)

Ind. a -
Ind. b -
Ind. c - 20/02/20 JBW
Ind. d - 27/02/20 JBW
Ind. e - 18/03/20 JBW
Ind. f - 31/03/20 JBW
Ind. g - 14/04/20 JBW

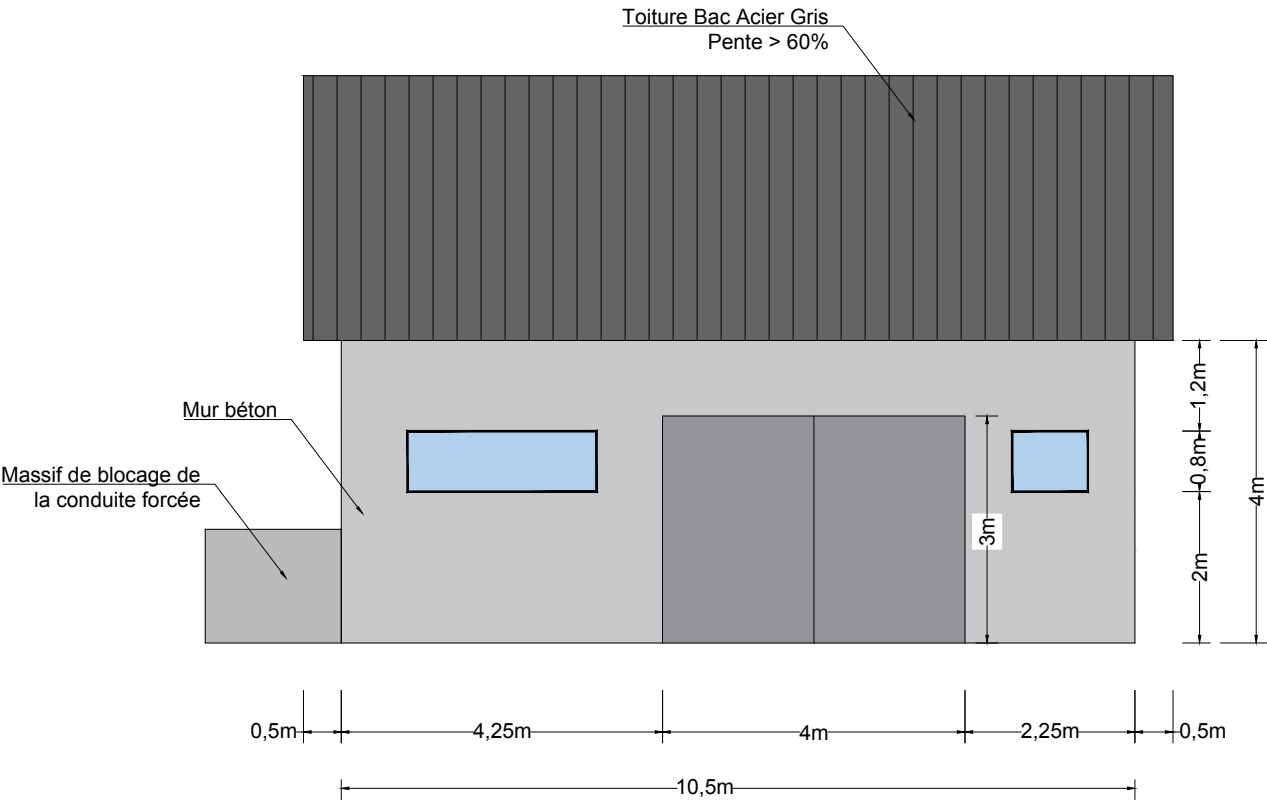
Mise à jour suite à remarques MOA
Mise à jour suite à remarques MOA
Mise à jour suite remarques MOA
Mise à jour suite remarques MOA
Mise a jour suite remarques MOA

Profilsetudes

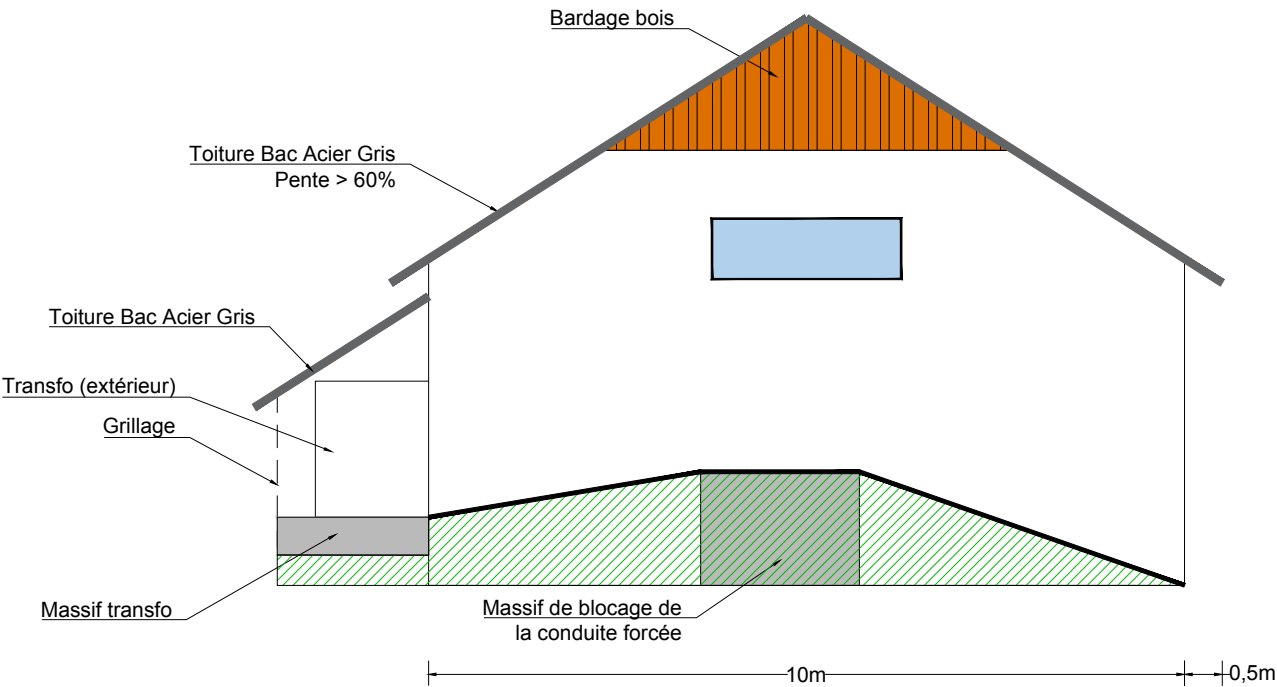
Agence de GRENOBLE
2 avenue de Vignate - Bât. B
38610 GIERES
Tél. 04 76 52 94 84
grenoble@profilsetudes.fr
www.profilsetudes.fr



Vue façade Sud



Vue façade Ouest





**PRÉFET
DE L'ISÈRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

date de dépôt : 04 juillet 2023

demandeur : **SAS ARTICOL ENERGIE**

représentée par M. DA SILVA Nicolas

pour : création d'une centrale hydroélectrique

adresse terrain : Pré de la Scie, à Allemond
(38114)

CERTIFICAT d'URBANISME
délivré au nom de l'État
Opération réalisable

Le préfet de l'Isère,
chevalier de la Légion d'honneur,
officier de l'Ordre national du Mérite

Vu la demande présentée le 04 juillet 2023 par la SAS ARTICOL ENERGIE, représentée par M. DA SILVA Nicolas, demeurant 358 route d'Uriage, Herbeys (38320), en vue d'obtenir un certificat d'urbanisme :

- indiquant, en application de l'article L.410-1 b) du code de l'urbanisme, les dispositions d'urbanisme, les limitations administratives au droit de propriété et la liste des taxes et participations d'urbanisme applicables à un terrain :
 - cadastré 0-C-1031
 - situé Pré de la Scie
38114 Allemond

et précisant si ce terrain peut être utilisé pour la réalisation d'une opération consistant en la construction d'une centrale hydroélectrique,

Vu le code de l'urbanisme et notamment ses articles L.410-1, R.410-1 et suivants,

Vu les articles L.422-2 et R.422-2 du code de l'urbanisme relatifs à la compétence du préfet pour la délivrance des autorisations d'urbanisme portant sur des ouvrages de production d'énergie

Vu l'arrêté interministériel du 20/02/1974 classant la totalité du territoire communal en zone de montagne,

Vu les articles L122-1 et suivants du code de l'urbanisme relatifs à l'aménagement et à la protection de la montagne pris en application des lois susvisées,

Vu le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune d'Allemond approuvé le 18 mars 2019, modifié le 16 août 2022,

Vu la carte des risques naturels R.111-3 approuvée le 12 juin 1974 et valant plan de prévention des risques,

Vu le plan de prévention des risques naturels prescrit en 2004 et porté à connaissance en date du 30 avril 2004,

Vu l'avis du Service Sécurité et Risque de la DDT 38 en date du 15 septembre 2023,

Vu l'avis de la commune d'Allemond, gestionnaire des réseaux publics d'eaux potables et pluviales, en date du 17 juillet 2023,

Vu l'avis du Syndicat d'Assainissement des Communes de l'Oisans et de la Basse Romanche (SACO), gestionnaire du réseau public d'assainissement, en date du 09 août 2023,

Vu l'avis de GreenAlp, gestionnaire du réseau public d'électricité, en date du 1^{er} août 2023

Vu l'avis du maire d'Allemond en date du 17 juillet 2023,

Considérant qu'en application de l'article R.410-12 du code de l'urbanisme, les dispositions d'urbanisme applicables sont celles en vigueur au 04 septembre 2023 ;

Sur proposition du Secrétaire général de la préfecture de l'Isère,

Certifie

Article 1 - Le terrain objet de la demande peut être utilisé pour la réalisation de l'opération envisagée.

Les règles d'urbanisme, la liste des taxes et participations d'urbanisme ainsi que les limitations administratives au droit de propriété qui étaient applicables au terrain le 04/09/2023, date du certificat d'urbanisme tacite dont bénéficie le demandeur, sont mentionnées aux articles 2 et suivants du présent certificat.

Conformément au quatrième alinéa de l'article L. 410-1 du code de l'urbanisme, si une demande de permis de construire, d'aménager ou de démolir ou si une déclaration préalable est déposée dans le délai de dix-huit mois à compter de la date du certificat d'urbanisme tacite dont bénéficie le demandeur, les dispositions d'urbanisme, le régime des taxes et participations d'urbanisme ainsi que les limitations administratives au droit de propriété tels qu'ils existaient à cette date ne peuvent être remis en cause à l'exception des dispositions qui ont pour objet la préservation de la sécurité ou de la salubrité publique.

Article 2 - Le terrain est situé dans une commune dotée d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 18 mars 2019, modifié le 16 août 2022.

Les articles suivants du code de l'urbanisme sont, notamment, applicables :

- art. L.111-6 à L.111-10, art. R111-2, R.111-4, R.111-26 et R.111-27.

Zone(s) : l'unité foncière est classée en zone N (naturelle et forestière) au Plan Local d'Urbanisme

Le terrain est grevé des servitudes d'utilité publique suivantes :

*** Sécurité publique**

- terrain en zone de ruissellement sur versant (Bv) : construction autorisée sous réserve que la base des ouvertures soit surélevée de 0,60 m par rapport au terrain naturel ou soit protégée d'une lame d'eau de 0,50 m de hauteur par un ouvrage déflecteur
- terrain en surface submersible (zone bleue) à la carte des risques naturels R.111-3 valant PPRN : les constructions ne devront comporter, entre le niveau du sol et celui des plus hautes eaux qu'atteignent les crues, que des piliers isolés ou vide sanitaire en cas d'immeubles à rez-de-chaussée surélevé, ne comportant ni cave, ni sous-sol. L'implantation des bâtiments se fera en principe de façon à ce que ceux-ci opposent leur plus petite dimension au sens d'écoulement des eaux. L'emploi de matériaux poreux sera interdit dans la construction des murs porteurs.
- sismicité modérée niveau 3

*** Ouvrages et installations électriques**

- proximité de la ligne de transport d'électricité 63 kV Froges-Le Verney 1 et 63 kV Lauze-Le Verney 2

Article 3 - L'état des équipements publics existants ou prévus est le suivant :

Équipement	Terrain desservi	Capacité suffisante	Gestionnaire du réseau
Eau potable et eaux pluviales	Non		Commune - non desservi – <u>le demandeur déclare ne pas prévoir de sanitaires</u> Pas d'évacuation des eaux pluviales
Électricité	Non		GreenAlp - non desservi Extension excédant 100 mètres – <u>le demandeur déclare prendre à sa charge l'extension des réseaux électriques</u>
Assainissement	Non		SACO - non desservi Assainissement non collectif Faire une étude de conception validée par le SPANC - <u>le demandeur déclare ne pas prévoir de sanitaires</u>
Voirie	Oui		Chemin rural non goudronné, largeur 2,5m

Article 4 - Les taxes suivantes pourront être exigées à compter de l'obtention d'un permis ou d'une décision de non opposition à une déclaration préalable :

TA Communale	Taux = 2,50 %
TA Départementale	Taux = 2,50 %
Redevance d'Archéologie Préventive	Taux = 0,40 %

Article 5 – participations d'urbanisme

Les participations ci-dessous pourront être exigées à l'occasion d'un permis ou d'une décision de non opposition à une déclaration préalable. Si tel est le cas elles seront mentionnées dans l'arrêté de permis ou dans un arrêté pris dans les deux mois suivant la date du permis tacite ou de la décision de non opposition à une déclaration préalable.

Participations exigibles sans procédure de délibération préalable :

- Participations pour équipements publics exceptionnels (articles L. 332-6-1-2° c) et L. 332-8 du code de l'urbanisme)

Participations préalablement instaurées par délibération :

- Participation pour voiries et réseaux (articles L. 332-6-1-2° d), L. 332-11-1 et L. 332-11-2 du code de l'urbanisme)

Article 6 - Préalablement à la réalisation de votre projet, les formalités suivantes pourront être nécessaires :

- demande de permis de construire

- L'attention du demandeur est attirée sur le fait, qu'outre une autorisation d'urbanisme, les centrales hydroélectriques sont soumises à une autorisation environnementale au titre de l'article L.181-1 du code de l'environnement

Article 7 - La durée de validité du certificat d'urbanisme court à compter du 04 septembre 2023.

Article 8 - le Secrétaire général de la préfecture de l'Isère et le maire d'Allemond, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Grenoble, le 05 OCT. 2023

Le préfet

Pour le Préfet, par délégation.
Le Secrétaire général

Laurent SIMPLICIEN

La présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif territorialement compétent dans le délai de deux mois à compter de la date de sa notification. Ce recours peut être effectué au moyen de l'application informatique "Télérecours citoyens" accessible par le site internet www.telerecours.fr.