DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS

Opération de Production Décentralisée d'Électricité à partir d'une pico-centrale hydroélectrique couplée à un générateur photovoltaïque

Site	Refuge du Clot-des-Vaches
Commune	05 220 LE MONETIER LES BAINS
Propriétaire	Commune du Monetier-les-Bains Mairie 05 220 LE MONETIER LES BAINS
Solution :	Pico-centrale hydroélectrique de 2,4kW couplée à un générateur photovoltaïque de 6 kWc. Alimentation du refuge avec un onduleur de 7kVA.

Latitude :	45°1'556
Longitude :	6°29'4
Altitude :	2 250 m

Installation hydroélectrique :	Pico-centrale hydroélectrique de 2,4 kW Débit prélevé : 10 l/s Hauteur de chute nette : 39 m
Cours d'eau :	Torrent du RIF Module interannuel : 133l/s

Version	**Date de modification**
V1	2 mai 2024

AXENNE

80, cours Docteur Long
69 447 LYON Cedex 03
Tél/fax 04 37 44 15 83 – 06 70 27 73 84
hl.gal@axenne.fr
SARL au capital de 28 425 €
RCS LYON 419 024 302
Siret 419 024 302 00053 APE 742C

Dossier réalisé pour le compte de :

Commune du Monêtier-les-Bains
05 220 Le Monêtier-les-Bains
Tél : 04.92.24.40.04

Sommaire

1. INFORMATIONS ADMINISTRATIVES 3

2. L'INSTALLATION HYDROELECTRIQUE 4

3. EMPLACEMENT DES OUVRAGES 5

3.1. ACCES AU SITE 5

3.2. CARTE DETAILLEE 6

3.2.1. Point sur la situation foncière 6

4. PROTECTIONS ENVIRONNEMENTALES 8

5. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES 9

5.1. LA PRISE D'EAU 9

5.2. BASSIN DE MISE EN CHARGE 11

5.3. CONDUITE DE MISE EN CHARGE 12

5.4. TRONÇONS COURT-CIRCUITES 14

5.5. PICO-CENTRALE HYDROELECTRIQUE 14

5.6. CONDUITE DE RESTITUTION 14

5.7. LIAISON ELECTRIQUE 16

6. PROFIL EN LONG DE LA SECTION DU COURS D'EAU 17

1. INFORMATIONS ADMINISTRATIVES

Site : Refuge du Clot des Vaches
Adresse : 05 220 Le Monêtier-les-Bains
Alpes-de-Haute-Provences
Téléphone : 04 92 24 40 04

Latitude :	45°1'55
Longitude :	6°29'4
Altitude :	2 250 m

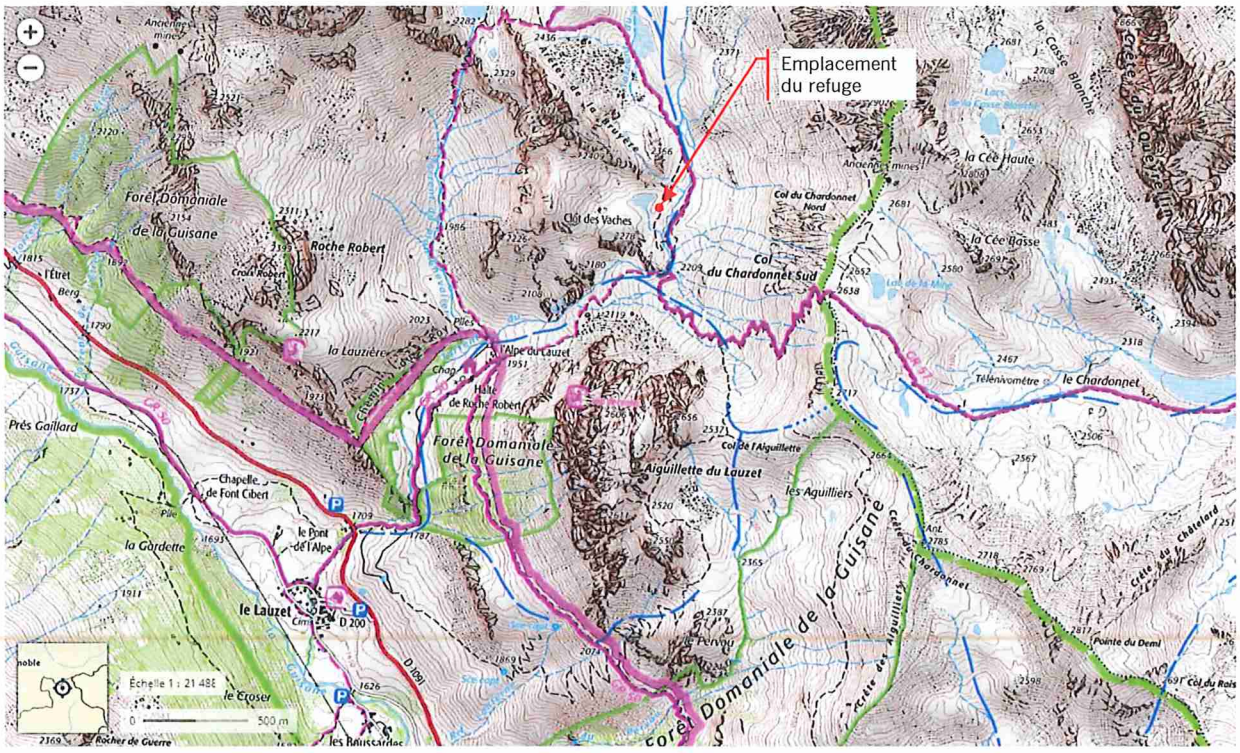
Nom du demandeur : **Commune du Monêtier-les-Bains**
Mairie
05 220 Le Monetier les Bains
04 92 24 40 04

Type de bâtiment : un refuge de montagne à construire, d'une capacité de 30 places.

Equipements à alimenter : l'éclairage, les appareils de froid, un lave-vaisselle, un lave-linge, des appareils électroménagers, etc.

Contraintes : température très basse en hiver et neige en abondance.

Positionnement prévisionnel du refuge :
Le refuge du Clot-des-Vaches sera implanté au lieu dit Clot des Vaches sur le parcours du GR57.



Données cartographiques : © IGN, CRIGE-PACA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Département des Hautes-Alpes

2. L'INSTALLATION HYDROELECTRIQUE

Une première étude prévoyait d'installer la prise d'eau bien en amont du refuge et de positionner le local turbine proche du refuge.
Cette configuration ne paraît pas adaptée à la topographie du site qui impose de remonter très loin dans la vallée pour obtenir une hauteur de chute satisfaisante. Dès lors, la longueur de la conduite est très importante et d'autre part, la prise d'eau positionnée à cet endroit révèle un bassin versant de 2,32 km² et des valeurs de débit inférieures à ce que l'on peut trouver au pied du Clot des Vaches.

Nous avons choisi de positionner la prise d'eau juste en amont de la chute du cours d'eau dans un petit vallon. Préalablement à cette chute, le cours d'eau se situe en fond de vallée sur un plateau avec une très faible dénivelée. Il s'agit donc de l'endroit le plus intéressant pour obtenir une hauteur de chute satisfaisante avec une distance de conduite la plus faible (230 m).

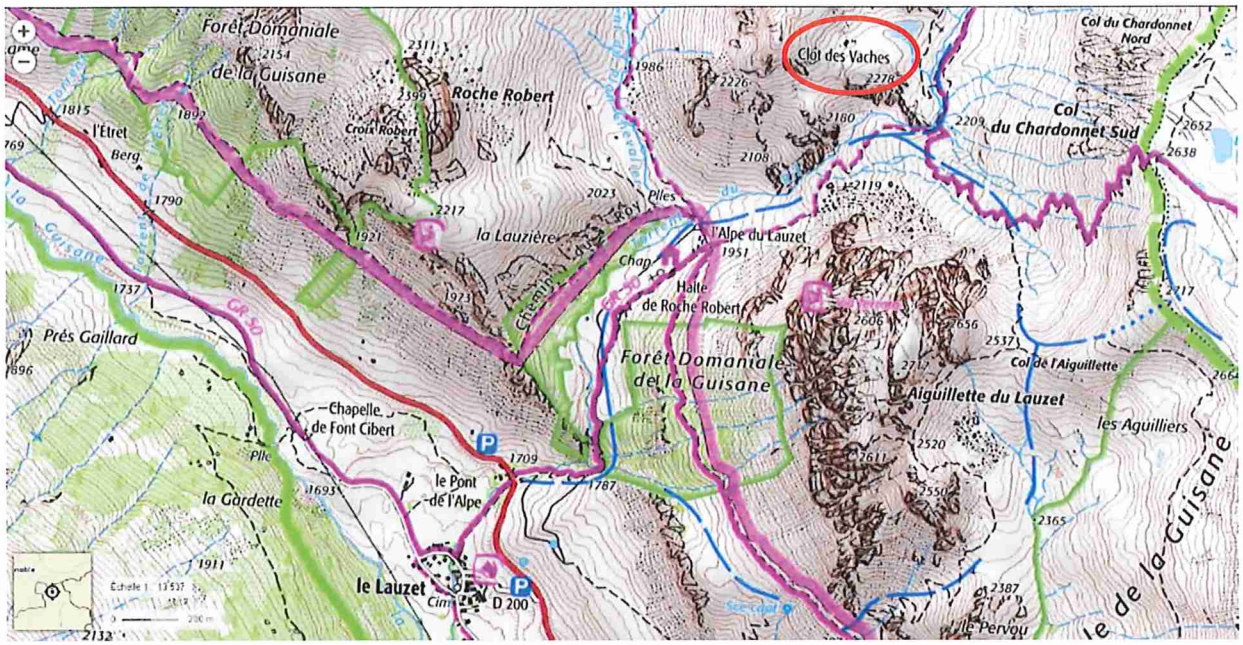
La seule contrainte à ce positionnement se trouve dans la distance entre le local turbine et le refuge qui va nécessiter une tranchée, la même que la conduite forcée jusqu'à la prise d'eau, puis une tranchée très étroite 30cm pour faire remonter le câble d'alimentation jusqu'au refuge. Cela suppose également de dimensionner ce câble correctement pour limiter les chutes de tension.
Le positionnement du local turbine à cet endroit est intéressant puisqu'il n'est pas visible depuis le chemin et le bruit engendré par la pico-centrale ne va pas déranger les promeneurs (le bruit du torrent va couvrir le bruit de la pico-centrale).

Un panneau d'information au niveau de la prise d'eau pourra être installé pour expliquer le fonctionnement de la centrale. Les deux ouvrages (prise d'eau et bassin de mise en charge) seront visibles depuis le chemin.

3. EMPLACEMENT DES OUVRAGES

3.1. ACCES AU SITE

Depuis le parking du Pont de l'Alpe suivre le GR50 jusqu'au lieu dit le Clot des Vaches.

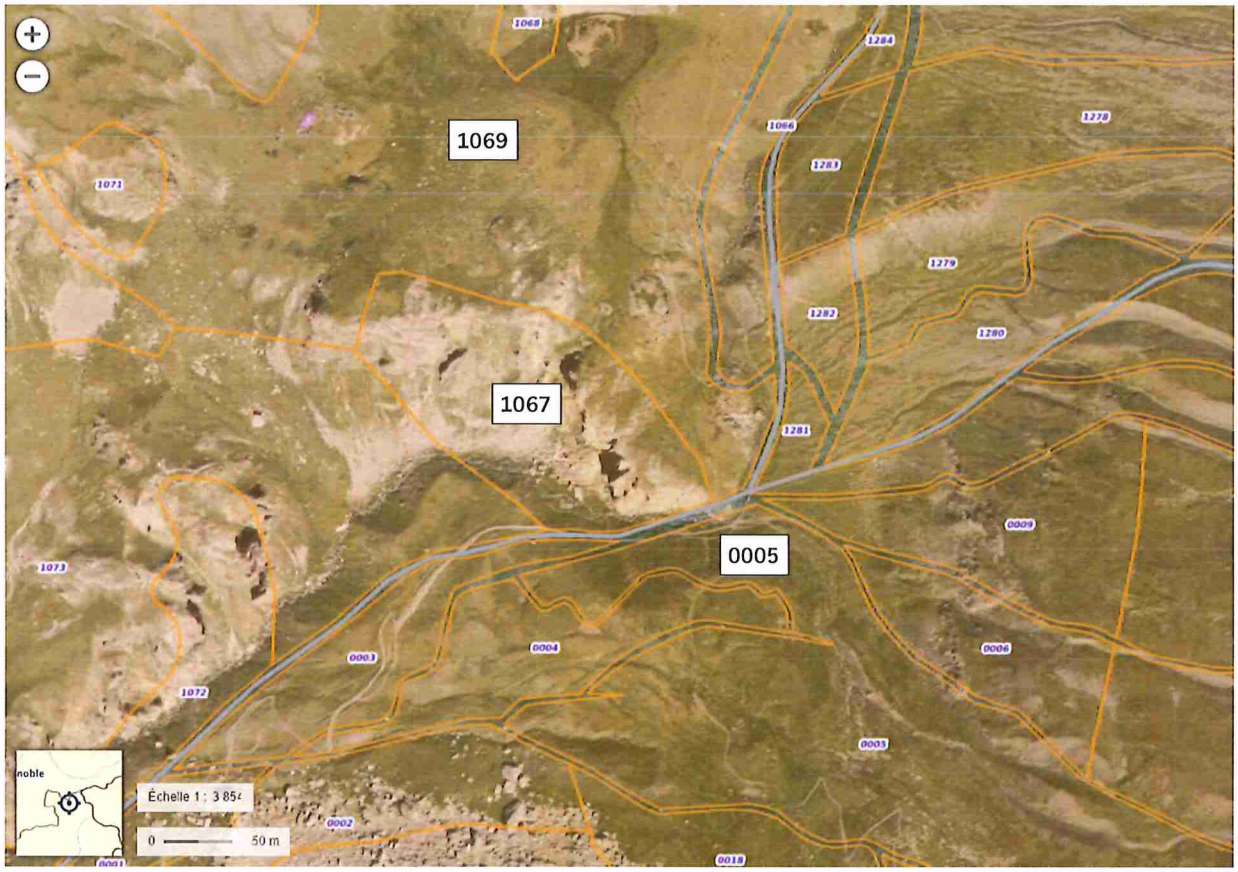


Carte 1 : Cartes d'accès et de situation

3.2. CARTE DETAILLEE

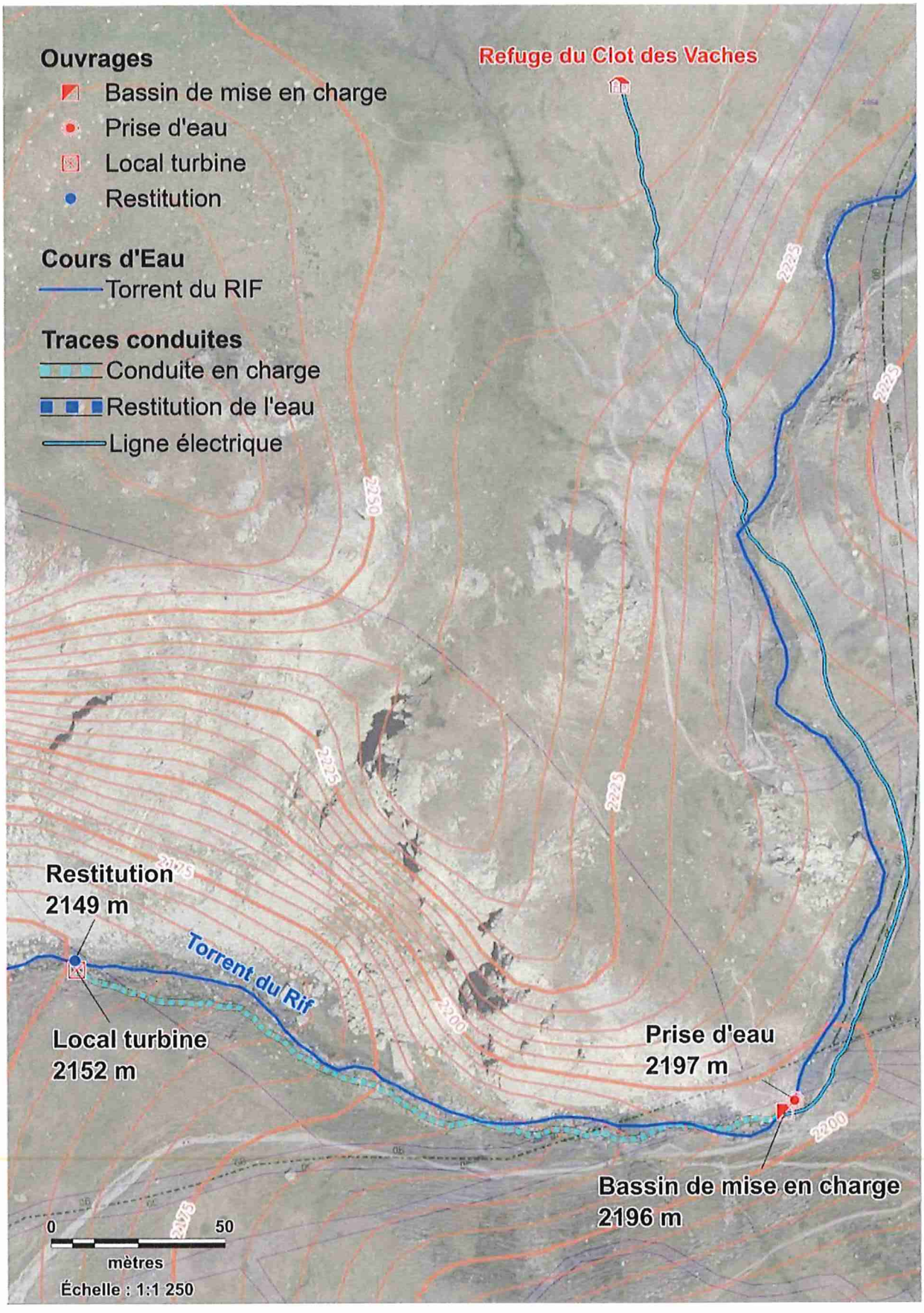
3.2.1. Point sur la situation foncière

Le refuge sera installé sur la parcelle cadastrale 000 B 1069.
La centrale hydroélectrique et l'ensemble des aménagements (conduite forcée, câble électrique) seront situés sur les parcelles 1069, 1067 et 0005.
.



Carte 2 : Plan cadastral du secteur du refuge de la Balme

Références de la parcelle 000 B 1069	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 B 1069**
Contenance cadastrale	**208 379 mètres carrés**
Adresse	**CLOT DES VACHES 05220 LE MONETIER-LES-BAINS**
Références de la parcelle 000 B 1067	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 B 1067**
Contenance cadastrale	**27 440 mètres carrés**
Adresse	**CLOT DES VACHES 05220 LE MONETIER-LES-BAINS**
Références de la parcelle 000 C 5	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 C 5**
Contenance cadastrale	**69 840 mètres carrés**
Adresse	**LE CHARDONNET 05220 LE MONETIER-LES-BAINS**


Ouvrages
Bassin de mise en charge
Prise d'eau
Local turbine
Restitution
Cours d'Eau
Torrent du RIF
Traces conduites
Conduite en charge
Restitution de l'eau
Ligne électrique
Refuge du Clot des Vaches
Restitution
2149 m
Torrent du Rif
Local turbine
2152 m
Prise d'eau
2197 m
Bassin de mise en charge
2196 m
0
50
mètres
Échelle : 1:1 250

4. PROTECTIONS ENVIRONNEMENTALES

Le projet de la pico-centrale hydroélectrique se trouve sur plusieurs zones de protection environnementales :

- ZNIEFF de type 1 : ASSIF DES CERCES - GRAND LAC DE MONÊTIER - AIGUILLETTE DU LAUZET - COL DU CHARDONNET - TÊTE DE LA CASSILLE
- L'air d'adhésion du Parc National des Ecrins
- ZNIEFF de type 2 : MASSIF DES CERCES - MONT THABOR - VALLÉES ETROITE ET DE LA CLARÉE

5. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES

5.1. LA PRISE D'EAU

La prise d'eau sera située à la côte NGF 2197 m.

Elle est constituée d'un regard muni d'une grille dans sa partie supérieure. Toute l'eau du ruisseau s'écoule à travers la grille puis, lorsque le débit est suffisant, la conduite d'amenée d'eau du bassin de mise en charge est alimentée.

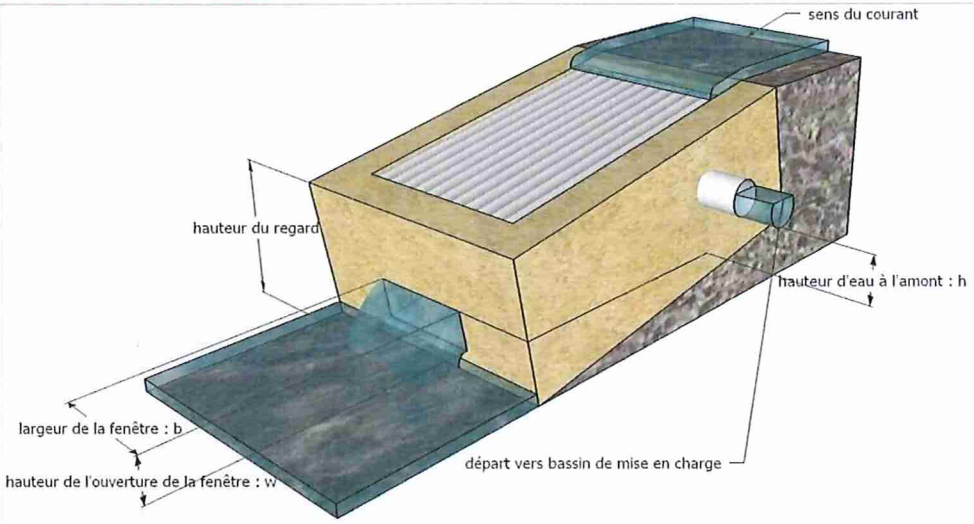


Figure 1 : schéma de principe de la prise d'eau « en dessous »

Dès que le débit du ruisseau augmente, l'eau est acheminée vers le bassin de mise en charge par un tube de 110 mm (diamètre extérieur). Cet ouvrage de faible dimension ne saurait faire obstacle à l'écoulement des crues il sera immergé dans le torrent.

Exemple de prise d'eau immergée (refuge de la Balme-La Côte d'Aime 73 – source Axenne) →

Le calcul du débit minimal est réalisé à partir des caractéristiques de la fenêtre et de la formule suivante :

$$Q = 2{,}66 \times b \times w \times h^{1/2}$$

avec : b largeur de la fenêtre = 25 cm
w hauteur de l'ouverture de la fenêtre = 15 cm
h hauteur d'eau à l'amont = 5 cm

→ le débit garanti est de : 13 l/s

Ce débit, en dessous duquel il ne sera techniquement plus possible de prélever d'eau, correspond à la valeur 1/10ème du module, conformément à l'article L.214-18 du code de l'environnement.

Le prélèvement débutera donc dès lors que le débit du torrent sera supérieur à 13 l/s (tout en maintenant ces 13 l/s dans le torrent). Dès que le débit du ruisseau atteint 23 l/s, la turbine peut atteindre son régime nominal.

Photographie 1 : Photo du lieu d'implantation de la prise d'eau

5.2. BASSIN DE MISE EN CHARGE

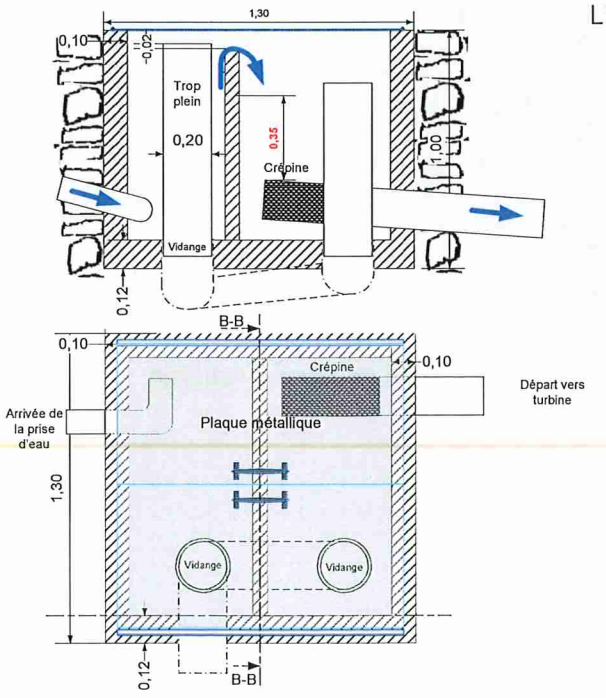
Distance prise d'eau → bassin de mise en charge : 4 m

Le bassin de mise en charge est situé sur la rive gauche du torrent à la côte NGF 2196 m.

La distance entre la prise d'eau et le bassin de mise en charge est d'environ 4 mètres. Sur cette distance, un tube en PEHD de 110 mm de diamètre extérieur sera installé en tranchée.

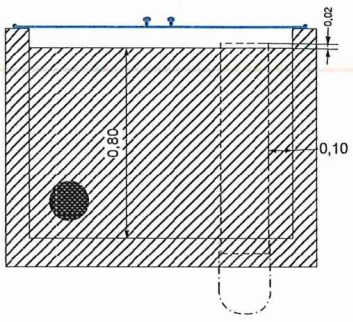
Photographie 2 : Photo du lieu d'implantation du bassin de mise en charge

Schéma de principe du bassin de mise en charge :



L'ouvrage sera constitué de plusieurs équipements :

- un premier compartiment dans lequel l'eau provenant de la prise d'eau vient se briser contre la paroi grâce à un coude,
- un dispositif de fond permettant le dégravement et le dessablage du bassin de mise en charge ainsi que le retour du trop-plein vers le ruisseau,
- un deuxième compartiment qui constitue le bassin de mise en charge avec la crépine d'aspiration immergée.



5.3. CONDUITE DE MISE EN CHARGE

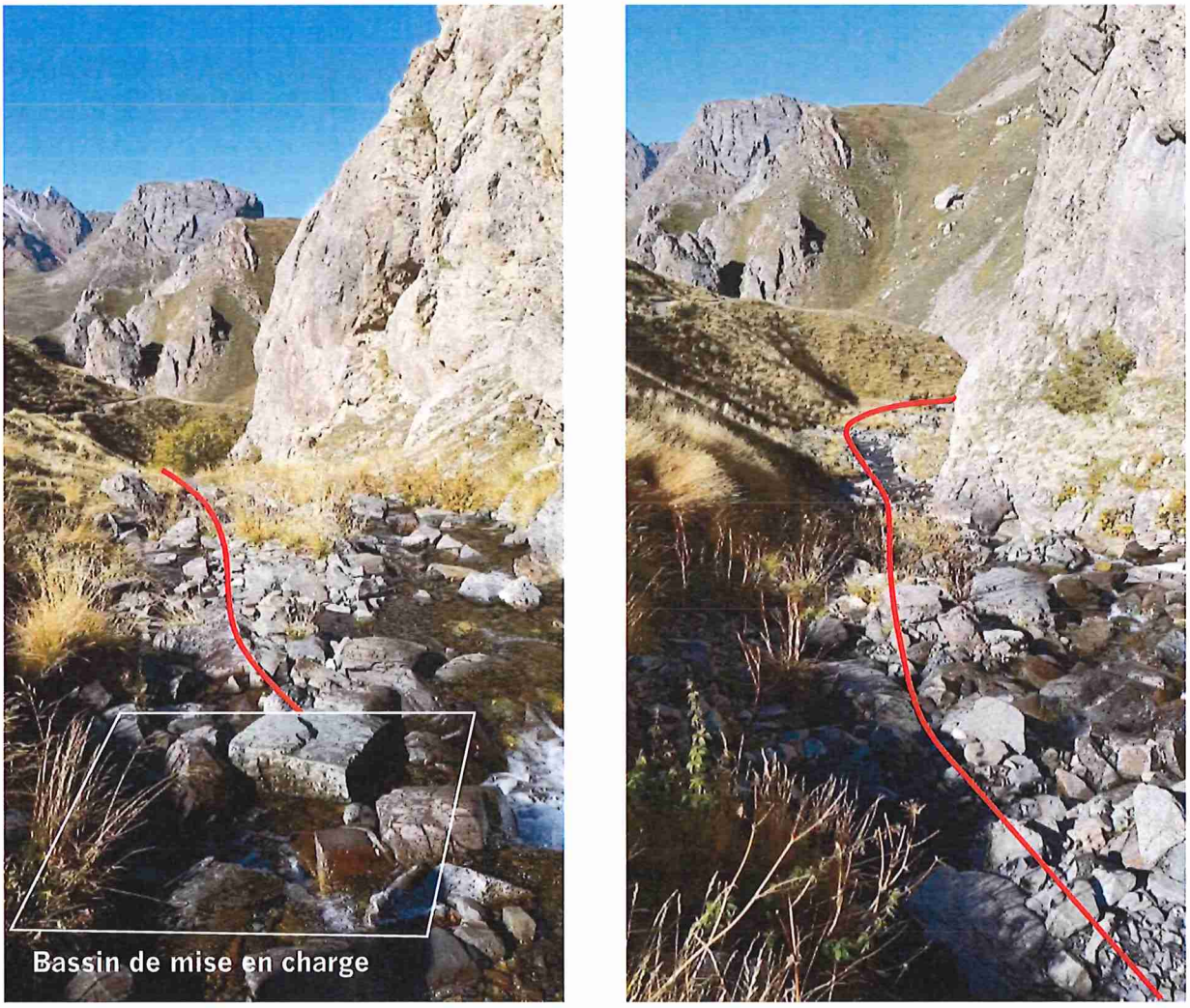
Longueur de la conduite - bassin de mise en charge → turbine : 230 m

Caractéristiques : tube en polyéthylènes PE100 de pression nominale 16 bars de diamètre 125 mm extérieur.

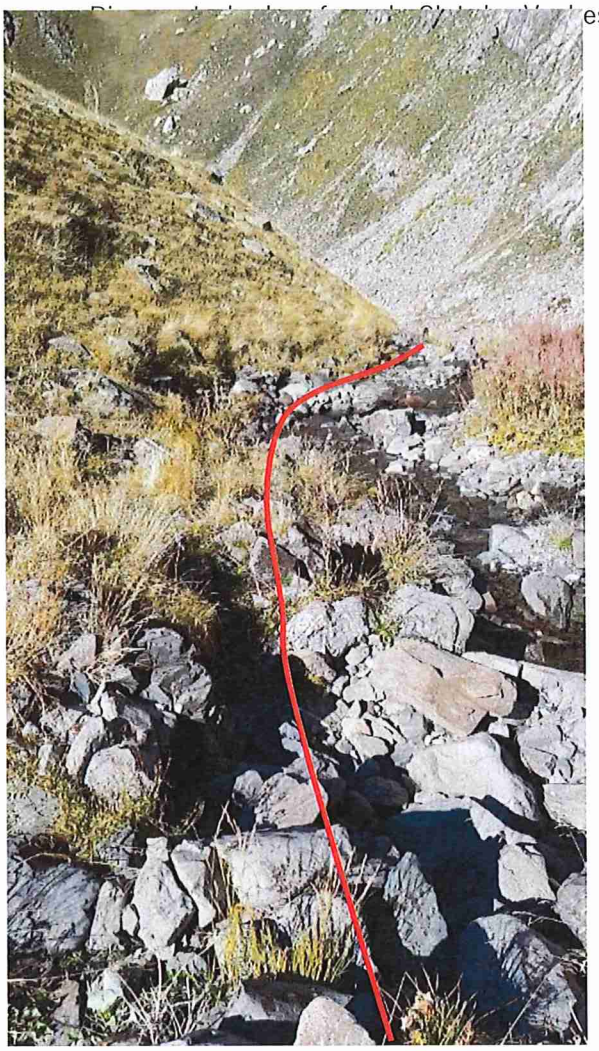
Il s'agit de la distance réelle calculée sur la base de la grille altimétrique ; la distance horizontale, quant à elle, est de 220 m.

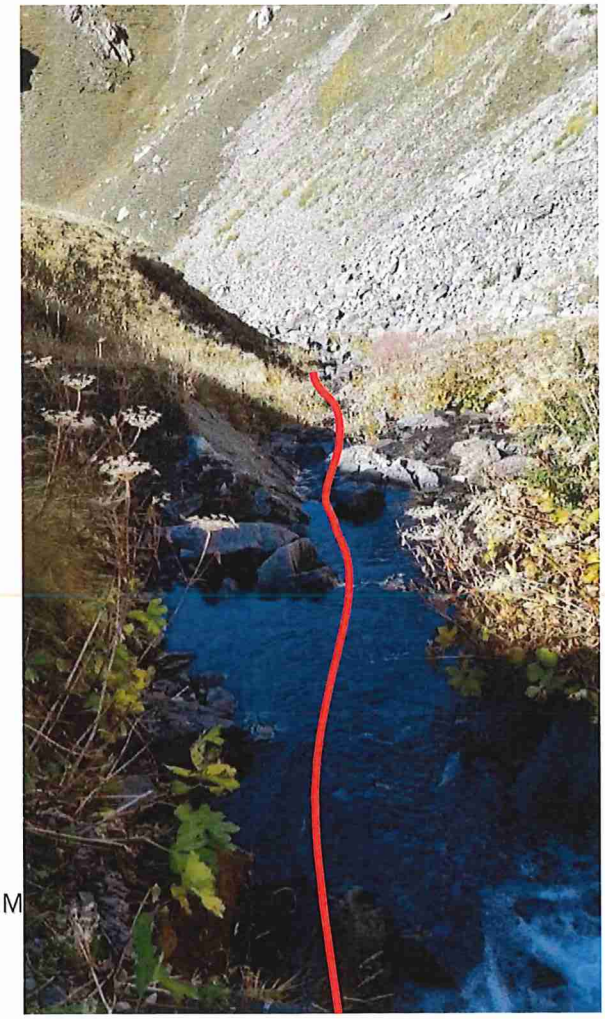
Puisque le terrain le permet, la conduite sera enterrée sur la totalité du parcours, du bassin de mise en charge au local turbine.

Quelques photos du parcours de la conduite jusqu'au local turbine :



Photographie 3 : parcours de la conduite forcée depuis le bassin de mise en charge





5.4. TRONÇONS COURT-CIRCUITES

La distance du tronçon court-circuité entre la prise d'eau et le bassin de mise en charge est de 4 m.

La distance du tronçon court-circuité entre la prise d'eau et le retour de l'eau dans le torrent du RIF est de 230 m. L'eau est directement restituée dans le torrent à proximité.

5.5. PICO-CENTRALE HYDROELECTRIQUE

La turbine est située en rive gauche du ruisseau à la côte NGF 2152 m. Il faudra construire un petit bâtiment et l'habiller de pierres pour une bonne intégration dans l'environnement.

Les dimensions intérieures du petit bâtiment seront de 2,5m x 3 m x 2m30.

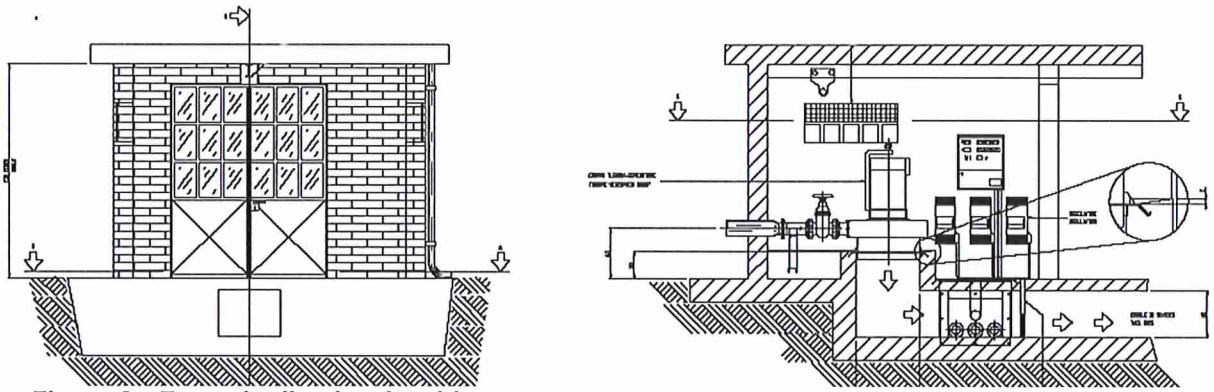


Figure 2 : Exemple d'un local turbine
(Source IREM)

5.6. CONDUITE DE RESTITUTION

La restitution de l'eau se fera à l'aide d'une conduite enterrée et d'un aménagement en cailloux. Cet ouvrage, incliné vers l'aval du torrent, a pour objectif de minimiser l'impact visuel et les problèmes d'érosion de la berge.
La restitution de l'eau est réalisée en contrebas de la turbine à la côte NGF 2149 m.

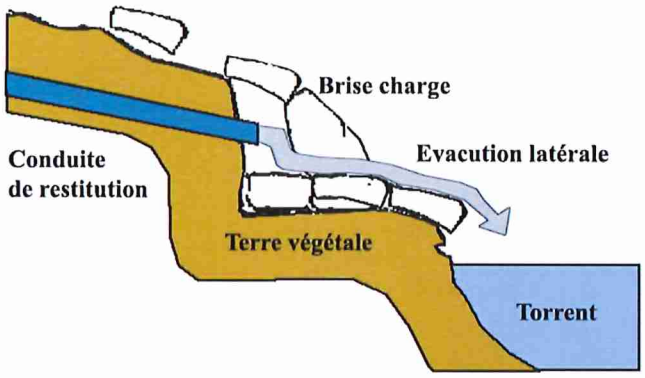
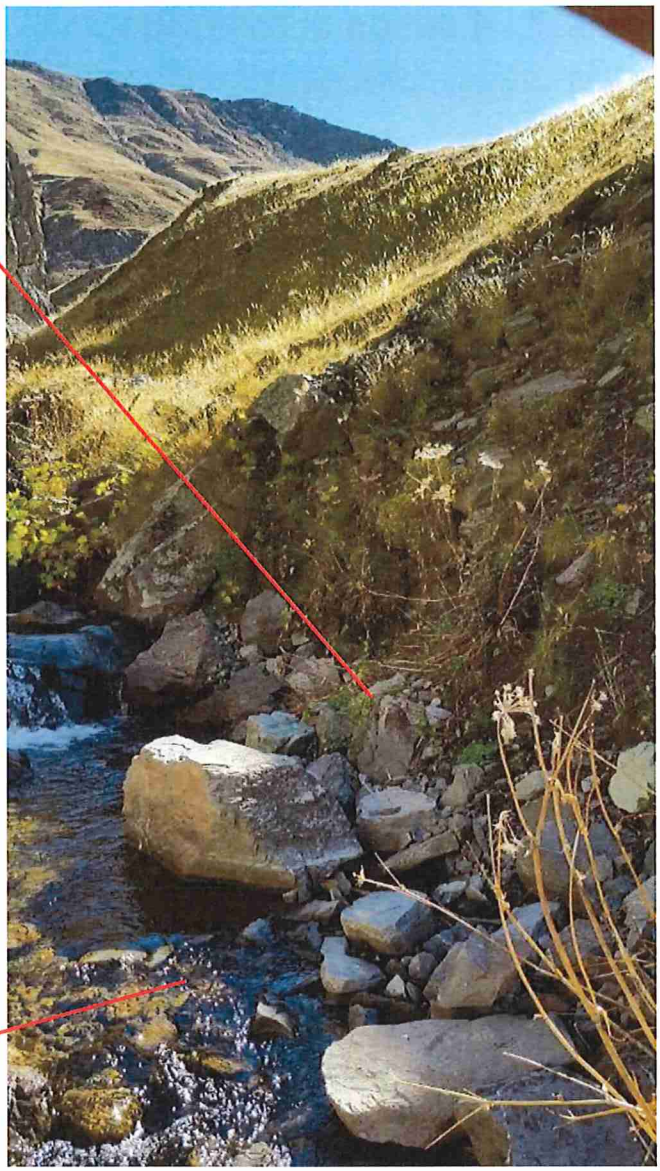


Figure 3 : Schéma de principe de la restitution de l'eau



Photographie 4 : Lieu d'implantation de la pico-centrale et de la restitution de l'eau

5.7. LIAISON ELECTRIQUE

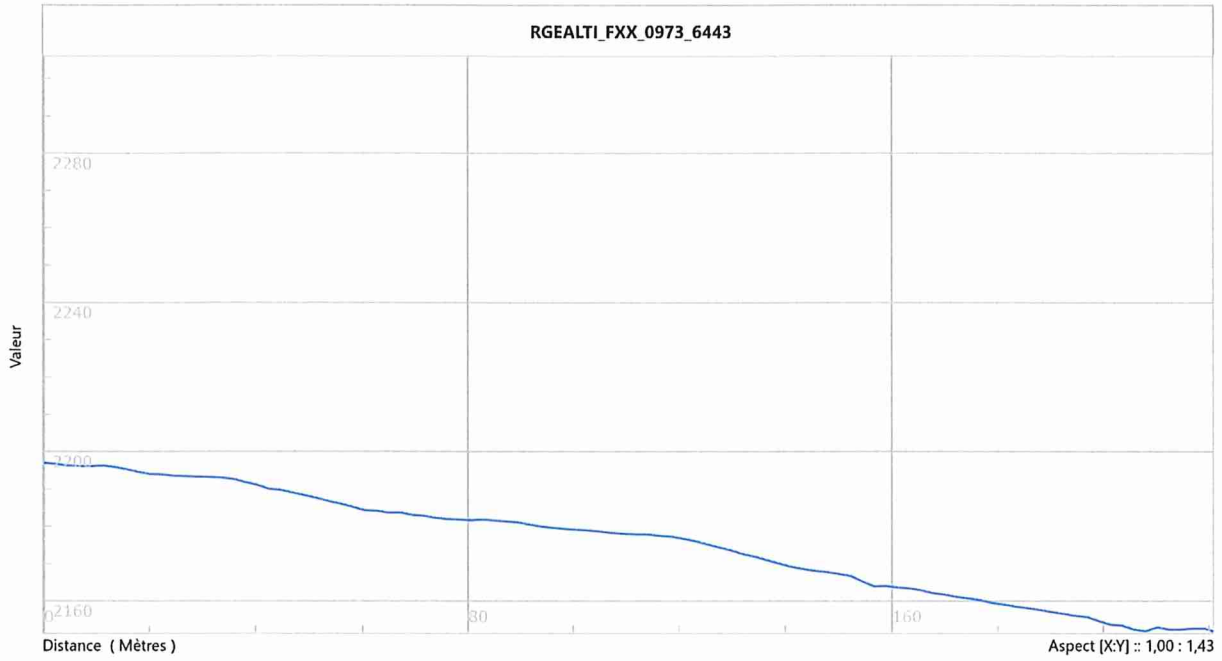
Liaison sous fourreau renforcé turbine → refuge : 580 m.

Le tracé de la ligne électrique suivra donc celui de la conduite forcée sur une partie du parcours, puis au niveau de la prise d'eau, une tranchée sera réalisée le long du sentier, puis pour finir cette tranchée s'écartera du sentier pour accéder plus rapidement et en 'ligne droite" jusqu'au refuge.

Le fourreau sera renforcé (type IK10) enterré et signalé par un grillage réglementaire.

La distance importante impose 2 lignes en parallèle de 35mm² pour limiter les chutes de tension.

6. PROFIL EN LONG DE LA SECTION DU COURS D'EAU



Longueur :	230 m
HMT :	41 m

Turbine :	2152 m
Bassin mise en charge :	2196 m
Pente moyenne :	18%

Figure 4 : Profil en long de la conduite forcée